

Novembre 2023

# ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

## Parc photovoltaïque de Bischoffsheim

### Commune de Bischoffsheim

Département du Bas-Rhin (67)

ATER Environnement

GÉNÉRALE DU SOLAIRE

Les auteurs du dossier de permis de construire sont :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| GDSOL 79 | GÉNÉRALE DU SOLAIRE | **Geoffrey SCHALL**<br>Chef de projet développement<br><br>**Salomé LEVACHER**<br>Chargée d'études environnementales junior | 50 rue Etienne Marcel<br>75002 PARIS<br><br>Tél : 06 31 83 03 88<br>geoffrey.schall@gdsolaire.com<br><br>Tél : 06 40 81 50 62<br>salome.levacher@gdsolaire.com | Coordination,<br>expertise technique |
| ATER Environnement | ATER Environnement | **Delphine PARASSIN**<br>Responsable de projets énergies renouvelables | 38 rue de la Croix Blanche<br>60680 GRANDFRESNOY<br>Tél : 03 60 40 67 16<br>delphine.parassin@ater-environnement.fr | Rédacteur de l'étude d'impact,<br>évaluation environnementale |
| | | **Christelle SOSSON**<br>Paysagiste | 38 rue de la Croix Blanche<br>60680 GRANDFRESNOY<br>Tél : 03 60 40 67 16<br>christelle.sosson@ater-environnement.fr | Rédacteur de l'étude d'expertise<br>paysagère |
| Ecosphère | écosphère | **Marc THAURONT**<br>Directeur R&D<br>Directeur de l'Agence de l'Est | 6 Allée de la Robertsau<br>67 000 STRASBOURG<br>Tél : 07 77 14 89 65<br>marc.thauront@ecosphere.fr | Rédacteur de l'étude d'expertise<br>écologique |
| Dubost Environnement | dubost<br>ENVIRONNEMENT ET MILIEUX AQUATIQUES<br>15, RUE AU BOIS<br>57 000 METZ<br>Tél & Fax 03 87 68 08 62<br>n.dubost@dubost-environnement.fr | **Nathalie DUBOST**<br>Docteur hydrobiologiste et Présidente de Dubost Environnement | Adresse : 15, rue au Bois<br>57 000 METZ<br>Tél : 06 07 89 80 97<br>n.dubost@dubost-environnement.fr | Inventaires piscicoles et physicochimie |

# Sommaire


## CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE 7

1. Cadre réglementaire 9
2. La transition énergétique et les énergies renouvelables 15
3. Présentation du maître d'ouvrage 23

## CHAPITRE B – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES 27

1. Méthodologie de définition des enjeux 29
2. Méthodologie de définition des impacts et mesures 33
3. Méthodes relatives au contexte physique 35
4. Méthodes relatives au contexte paysager 37
5. Méthodes relatives au contexte environnemental 39
6. Méthode relative au contexte humain 44
7. Difficultés méthodologiques particulières 46

## CHAPITRE C - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 47

1. Périmètres d'étude 49
2. Contexte physique 55
3. Contexte paysager 79
4. Contexte environnemental et naturel 113
5. Contexte humain 151
6. Enjeux identifiés du territoire 177

## CHAPITRE D - JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES 181

1. Justification du projet 183
2. Détermination de l'implantation 191
3. Choix du projet retenu 197

## CHAPITRE E - DESCRIPTION DU PROJET 199

1. Caractéristiques techniques du parc photovoltaïque 201
2. Construction, entretien et démantèlement du parc 211

## CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES 219

1. Contexte physique 221
2. Contexte paysager et patrimonial 233
3. Contexte naturel 247
4. Contexte humain 264
5. Impact cumulés 286
6. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels 292
7. Evolution de l'environnement en l'absence de réalisation du projet 300
8. Conclusion 304

## CHAPITRE G – PIECES COMPLEMENTAIRES 306

1. Liste des figures 308
2. Liste des tableaux 312
3. Liste des cartes 314
4. Acronymes utilisés 316
5. Courriers de consultation et réponses des services concernés 318
6. Expertises relatives au contexte naturel 332
7. Courrier de la DREAL Grand Est concernant la prise en compte des especes protegées 333

La société GDSOL 79 , filiale détenue à 100% par la société Générale du Solaire, souhaite installer un parc photovoltaïque sur le territoire communal de Bischoffsheim, dans le département du Bas-Rhin (région Grand Est). Ce projet est soumis à une demande de permis de construire comprenant une étude d'impact sur l'environnement. Ce document s'intéresse plus particulièrement aux effets sur l'environnement du futur parc photovoltaïque.

Ainsi, il est composé de huit chapitres. Le premier chapitre correspond à une présentation générale du cadre réglementaire ainsi que le contexte photovoltaïque et la présentation du Maître d'Ouvrage. Dans un second chapitre, l'état initial de l'environnement est développé selon divers axes (physique, paysager, environnemental et naturel, humain). Ainsi, les enjeux du projet pourront être identifiés. Le troisième chapitre présente un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet tandis que le quatrième chapitre développe la justification du projet et les raisons du choix du site photovoltaïque. La description du projet est réalisée dans le cinquième chapitre. Le sixième chapitre correspond aux impacts et mesures lors des différentes phases du projet. Et enfin, les deux derniers chapitres présentent l'analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées et les annexes du dossier.



# CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE

1. Cadre réglementaire _____ 9
2. La transition énergétique et les énergies renouvelables _____ 15
3. Présentation du maître d'ouvrage _____ 23





# 1. CADRE REGLEMENTAIRE

## 1.1. LE PERMIS DE CONSTRUIRE

### 1.1.1. Projets soumis à permis de construire

Selon les projets, la réalisation d'installations photovoltaïques au sol implique plusieurs autorisations, au titre du droit de l'électricité, du Code de l'Urbanisme, du Code de l'Environnement et du Code Forestier.

Le type de procédure à réaliser est précisé par le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 modifiant plusieurs articles du Code de l'Urbanisme et du Code de l'Environnement, relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité, ainsi que par l'annexe de l'article R 122-2 du Code de l'environnement, modifiée par le décret n° 2022-970 du 1er juillet 2022, qui dresse la liste des projets soumis à évaluation environnementale. Le tableau suivant présente le détail de ces procédures.

| PUISSANCE | CONDITIONS | | PROCEDURE |
|---|---|---|---|
| P < 3 kWc | Hors secteur protégé* | Si la hauteur du projet est < à 1,80 m | Aucune (R. 421-2 CU) |
| | | Si la hauteur est > à 1,80 m | Déclaration préalable |
| | En secteur protégé* | | Déclaration préalable |
| 3 kWc < P < 300 kWc | Hors secteur protégé | | Déclaration préalable (R. 421-9 CU) |
| | En secteur protégé | | Permis de construire (R. 421-1 CU) |
| 300 kWc ≤ P < 1 000 kWc | Tous les projets photovoltaïques de production d'électricité hormis les installations sur ombrières** | | Permis de construire (R. 421-1 CU) + Procédure d'examen au cas par cas |
| P ⩾ 1 000 kWc | Autres projets d'une puissance ⩾ 1 000 kWc, à l'exception des installations sur ombrières** | | Permis de construire (R. 421-1 CU) + Evaluation environnementale avec : ▪ Etude d'impact ▪ Avis de l'autorité environnementale ▪ Enquête publique (Rubrique 30 de l'annexe à l'article R. 122-2 CE.) |

**On entend par secteur protégé les secteurs sauvegardés dont le périmètre a été délimité, les sites classés, les réserves naturelles, les espaces ayant vocation à être classés dans le cœur d'un futur parc national dont la création a été prise en compte et le cœur des parcs nationaux délimités.*
*** Les installations sur ombrières ne sont plus soumises à évaluation environnementales.*
*CU : Code de l'Urbanisme ; CE : Code de l'Environnement*

**Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon la puissance du projet photovoltaïque**

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque de plus de 1 000 kWc, le permis de construire doit, notamment, comporter une étude d'impact sur l'environnement.

> ► *Les installations photovoltaïques sont systématiquement soumises à permis de construire pour des puissances supérieures à 1 000 kWc.*

### 1.1.2. L'étude d'impact sur l'environnement

*Cadre juridique*

Lorsque le projet est soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact sur l'environnement et la santé constitue une pièce essentielle du dossier de permis de construire. L'article L122-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019, relatif à l'évaluation environnementale rappelle notamment que :

*« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale.*
*[…]*
*L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " étude d'impact ", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage. »*

Selon l'annexe II de la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011, les installations destinées à l'exploitation de l'énergie photovoltaïque pour la production d'énergie (parcs photovoltaïques) d'une puissance supérieure à 1 MWc sont de manière systématique soumises à évaluation environnementale.

L'étude d'impact a pour objectif de situer le projet au regard des préoccupations environnementales. Conçue comme un outil d'aménagement et d'aide à la décision, elle permet d'éclairer le Maître d'Ouvrage sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé des populations est un instrument essentiel pour la protection de la nature et de l'environnement. Elle consiste en une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs d'un projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, à l'information des services de l'Etat et du public, et au Maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement (ENE) ou Grenelle 2 modifie les dispositions du Code de l'Environnement (articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement). Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements a notamment pour objet de fixer la liste des travaux, ouvrages ou aménagements soumis à étude d'impact (R.122-2 du Code de l'Environnement) et de préciser le contenu des études d'impact (Art. R.122-5 du Code de l'Environnement).

## *Contenu*

En application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, article 10, l'étude d'impact présente successivement :

- Une description du projet comportant notamment :
  - Une description de la localisation du projet ;
  - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
  - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives aux procédés de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
  - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

- Une évaluation des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;

- Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage, correspondant à l'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;

- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
  - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
  - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
  - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
  - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
  - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
  - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
  - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
  - Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
  - Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
  - Des technologies et des substances utilisées.

- La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

- Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

- Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

- Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
  - Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
  - Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

  La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés lors de la description des incidences ;

- Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est accompagnée d'un résumé non technique. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

## 1.2. LE DEPOT DU DOSSIER

Une fois le dossier de permis de construire réalisé (incluant l'étude d'impact), le Maitre d'Ouvrage dépose celui-ci en mairie afin qu'il soit transmis à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation du projet. L'autorité compétente vérifie alors la complétude du dossier et lance l'instruction si cette dernière est validée.

La procédure d'instruction du dossier de demande de permis de construire est régie par les articles R. 423-1 et suivants du Code de l'Urbanisme.

L'autorité compétente peut demander au pétitionnaire, le cas échéant, d'assurer les compléments nécessaires.

Le dossier complet est ensuite transmis pour avis à l'autorité environnementale par lettre recommandée avec accusé de réception.

## 1.3. L'AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

L'avis émis par l'autorité environnementale porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet.

Il comporte une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'elle contient, et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts.

Conformément à l'article R. 123-8 alinéa I du Code de l'Environnement, l'avis de l'autorité environnementale (ou, en l'absence d'avis, l'information relative à l'absence d'observation), recueilli préalablement par le préfet, est joint au dossier soumis à enquête publique.

## 1.4. L'ENQUETE PUBLIQUE

### 1.4.1. Insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative relative au projet

L'octroi de l'autorisation de construire par le préfet est subordonné à l'organisation préalable d'une enquête publique régie par les articles L. 123-1 et suivants et L.181-10 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-36 à R.181-38 et R.123-1 et suivants du même Code.

### 1.4.2. Principales caractéristiques de l'enquête

#### *Objectifs*

Selon l'article L. 123-1 du Code de l'Environnement, « *l'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L. 123-2. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.* »

#### *Principales étapes de la procédure d'enquête publique*

La procédure relative à l'enquête publique est la suivante :

- Lorsque le préfet juge le dossier complet, il saisit le Tribunal administratif pour la désignation du commissaire enquêteur ou de la Commission d'enquête afin de soumettre le dossier au public par voie d'arrêté ; il saisit parallèlement l'autorité environnementale ;

- L'enquête publique est annoncée par un affichage dans la commune d'implantation ainsi que les communes riveraines qui seront déterminées lors de la procédure d'enquête publique. Des publications dans la presse (deux journaux locaux ou régionaux) seront réalisées aux frais du demandeur. Pendant toute la durée de l'enquête, un avis annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché dans les panneaux d'affichages municipaux dans les communes concernées, ainsi qu'aux abords du site concerné par le projet ;

- Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public à la mairie de la commune, siège de l'enquête, pendant un mois, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public. Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le commissaire-enquêteur les jours où il assure des permanences. Un registre dématérialisé sera également consultable, en accord avec l'article L.123-10 modifié par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017, l'articles R.123-9 modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021 ainsi et les articles R.123-10 et R.123-12 modifiés par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 du Code de l'Environnement ;

- Le Conseil municipal de la commune où le projet est prévu et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage doivent donner leur avis sur la demande d'autorisation. Ne peuvent être pris en considération que les avis exprimés au plus tard dans les 15 jours suivant la clôture de l'enquête publique (article R.181-38 du Code de l'Environnement) ;

Préalablement à l'enquête publique, le préfet adresse un exemplaire du dossier aux services administratifs concernés pour qu'ils donnent un avis sur le projet dans un délai de 45 jours.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire-enquêteur (rapport et conclusions motivées à émettre dans un délai de 30 jours suivant la clôture de l'enquête publique) du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux, des avis des services concernés est transmis au service instructeur qui rédige un rapport de synthèse et un projet de prescription au préfet.

Le préfet a deux mois à la réception du rapport du commissaire enquêteur pour émettre le permis de construire en accord avec les différents avis reçus lors de l'instruction.

*La décision d'autorisation d'un projet de parc photovoltaïque est donc basée sur :*

- *La prise en compte des règles d'urbanisme (permis de construire) ;*
- *La prise en compte de l'environnement et des impacts du projet sur ce dernier (avis de l'autorité environnementale portant sur l'étude d'impact) ;*
- *La prise en compte du public (enquête publique et retour du commissaire-enquêteur).*

# 1.5. REGLEMENTATION URBANISTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE LIEE AUX PARCS PHOTOVOLTAÏQUES

L'étude d'impact doit donc prendre en compte les aspects législatifs et réglementaires suivants :

## 1.5.1. Code de l'urbanisme

Conformément à l'article R.421-1 du Code de l'Urbanisme, les installations photovoltaïques dont les puissances sont supérieures à 250 kWc, sont soumises à permis de construire.

## 1.5.2. Réglementation liée aux monuments historiques

L'article L.621-32 du code du Patrimoine modifié par la Loi n°2018-1021 du 23 novembre 2018 relatif à l'autorisation préalable en cas de projet sur les abords des monuments historiques précise que « *les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable.* »

L'article R.425-1 du code de l'Urbanisme modifié par décret n°2019-617 du 21 juin 2019 indique également que *« lorsque le projet est situé dans les abords des monuments historiques, le permis de construire, le permis d'aménager, le permis de démolir ou la décision prise sur la déclaration préalable tient lieu de l'autorisation prévue à l'article L. 621-32 du code du patrimoine si l'architecte des Bâtiments de France a donné son accord, le cas échéant assorti de prescriptions motivées, ou son avis pour les projets mentionnés à l'article L. 632-2-1 du code du patrimoine.* »

## 1.5.3. Réglementation liée aux sites inscrits et classés

*Remarque : Les articles 3 à 27 et l'article 30 de la loi du 2 mai 1930 ont été remplacés par les articles L. 341-1 à 15 et L. 341-17 à 22, Titre IV, Livre III du Code de l'Environnement. Cette loi concerne les sites dont « la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général ».*

L'article L341-1 du Code de l'Environnement précise que « *l'inscription entraîne, sur les terrains compris dans les limites fixées par l'arrêté, l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien en ce qui concerne les constructions sans avoir avisé, quatre mois d'avance, l'administration de leur intention.* »

## 1.5.4. Réglementation liée au paysage

*Remarque : La Loi paysage n°93-24 du 8 janvier 1993 porte sur la protection et la mise en valeur des paysages dont l'article I a été remplacé par l'article L350-1, Titre V, Livre III du Code de l'Environnement et l'article 23 remplacé par l'article L. 411-5, titre I, Livre IV du Code de l'environnement.*

Les demandes de Permis de Construire doivent être conformes aux documents d'urbanisme et doivent comporter des éléments notamment graphiques ou photographiques permettant de juger de l'intégration de la construction projetée dans son environnement et du traitement de ses accès et abords.

## 1.5.5. Réglementation liée aux projets situés en milieu agricole

Le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime fixe les projets soumis à Étude Préalable Agricole (EPA). Les projets concernés sont ceux répondant aux critères suivants :

- « *Les projets sont soumis à étude d'impact systématique ;*
- *Leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;*
- *La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.*
- *II.- Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions au sens du dernier alinéa du III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, la surface mentionnée à l'alinéa précédent correspond à celle prélevée pour la réalisation de l'ensemble du projet.* »

Le projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim est, de par sa nature, soumis de manière systématique à étude d'impacts.

Par ailleurs, la surface impactée par le projet est située en zone NSg1 du PLU en vigueur sur la commune de Bischoffsheim et couvre environ 44 ha, ce qui est supérieur au seuil de 5 hectares, applicable dans le département du Bas-Rhin conformément à l'arrêté préfectoral du 1er décembre 2016.

Toutefois, le site n'a pas accueilli d'activité agricole ces 5 dernières années.

**Par conséquent, le projet de parc photovoltaïque de Bischoffsheim ne sera pas soumis à étude préalable de compensation agricole, dans la mesure où la condition d'affectation à une activité agricole n'est pas remplie.**

## 1.5.6. Loi sur l'eau

Tout projet ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique doit être soumis à l'application de la « Loi sur l'eau » (dossier de Déclaration (D) ou d'Autorisation (A)).

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, trois rubriques de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement peuvent potentiellement être concernées :

- Rubrique 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
  - Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
  - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D) ».
- Rubrique 3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :
  - Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;
  - Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).
- Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides :
  - Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
  - Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

Le projet photovoltaïque de Bischoffsheim n'est pas soumis à la réalisation d'un dossier au titre de la loi sur l'eau.

## 1.5.7. Règlementation liée aux espaces et milieux naturels

La protection de la faune et de la flore est assurée par la Loi sur la protection de la Nature du 10 juillet 1976 reprise dans le Code de L'environnement, Livre IV, Titre Ier en remplaçant les articles L 211-1 et L 211-2 par les articles L 411-1 et -2 modifiés par la Loi n°2016-1087 du 8 août 2016. Ce texte pose le principe d'intérêt général pour la protection et le maintien des équilibres biologiques.

Les principales protections réglementaires se déclinent en Réserves naturelles, Arrêtés de protection de biotopes, Parcs nationaux, Arrêtés fixant la liste des espèces animales et végétales protégées. Doivent aussi être pris en compte les inventaires Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), ainsi que les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (Z.I.C.O).

Concernant les espaces « Natura 2000 » désignés au titre des Directives européennes :

- La Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 ;
- La Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (Directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979 codifiée).

Le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 et la circulaire 15 avril 2010 précisent les opérations soumises à étude d'incidence Natura 2000, clarifient la problématique de localisation du projet par rapport à la zone Natura 2000 et donnent les modalités de contenu de l'étude d'incidence.

L'article R. 414-19 du Code de l'Environnement donne « *la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L.414-4* ». Le point 3° précise que « *les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexe à l'article R.122-2* » en font partie, ce qui est donc le cas des installations photovoltaïques au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc.

## 1.5.8. Dérogation relative aux espèces protégées

Dans le cadre de ce projet, il est apparu le besoin de soumettre un dossier de demande de dérogation au regard de la législation actuelle.

Rachat de l'électricité
En fonction de la puissance de la centrale photovoltaïque installée, plusieurs dispositifs de soutien sont possibles. Ils sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

| | GUICHET OUVERT | PROCEDURES DE MISE EN CONCURRENCE |
|---|---|---|
| | Obligation d'achat | Appel d'Offres |
| **Seuils de puissance** | < 500 kWc* | > 500 kWc |
| **Dispositif contractuel de la rémunération** | Contrat d'achat avec tarif d'achat fixé par l'État | Contrat de complément de rémunération avec prix de complément proposé par le candidat |
| **Modalités** | Selon arrêté tarifaire | Selon cahier des charges |

** Pour les installations dont la puissance est comprise entre 100 et 500 kWc (hors panneaux au sol), ces dernières doivent présenter un bilan carbone inférieur à 550 kg eq $CO_2$/kWc pour être éligibles au guichet ouvert.*

**Tableau 2 : Dispositifs de soutien (source : photovoltaïque.info et hellowatt.fr, 2022)**

*Remarque : Le tarif d'achat est défini par l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021, tandis que les appels d'offre sont régis par les articles L.311-10 et suivants du Code de l'Énergie.*

.

## 1.5.9. Raccordement au réseau électrique

La demande de raccordement au réseau électrique d'un parc photovoltaïque se fait directement auprès du gestionnaire ENEDIS. Le coût de raccordement est difficilement évaluable au moment du dépôt du permis de construire, car il est possible, en fonction des cas de figure, que des travaux d'extension du réseau soient à prévoir.

Plusieurs schémas de raccordements sont possibles (dans le cadre d'installations de puissance supérieure à 36 kVA) (source : photovoltaïque.info, 2019) :

- Options d'injection :
  - Injection de la totalité ;
  - Injection du surplus ;
  - Sans injection (autoconsommation totale).
- Mode de vente :
  - Vente de la totalité : l'installation est raccordée au réseau avec un compteur de production en parallèle du compteur de consommation ;
  - Vente du surplus : l'installation est raccordée au réseau avec un seul compteur Linky qui permet de compter dans les deux sens (production et consommation) ;
  - Sans vente (autoconsommation totale).

# 2. LA TRANSITION ENERGETIQUE ET LES ENERGIES RENOUVELABLES

*Remarque : La puissance « crête » (Wc) d'une installation photovoltaïque correspond à la puissance maximale qu'une installation peut délivrer au réseau électrique dans des conditions optimales d'ensoleillement et de température au sol. Dans des conditions d'utilisations habituelles, il est très rare que les installations fonctionnent à leur puissance crête (présence de nuages, variations de températures, etc.).*

## 2.1. AU NIVEAU MONDIAL

### 2.1.1. Objectifs



Depuis la rédaction de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique via notamment la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre des pays signataires.

Réaffirmé en 1997, à travers le protocole de Kyoto, l'engagement des 175 pays signataires est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5 % (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en ratifiant le protocole de Kyoto prennent l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6 % leurs émanations de gaz, les Etats-Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) refusent de baisser les leurs de 7 %.

Les engagements de Kyoto prenant fin en 2012, un accord international de lutte contre le réchauffement climatique devait prendre sa succession lors du Sommet de Copenhague qui s'est déroulé en décembre 2009. Cependant le Sommet de Copenhague s'est achevé sur un échec, aboutissant à un accord a minima juridiquement non contraignant, ne prolongeant pas le Protocole de Kyoto. L'objectif de ce sommet est de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici à la fin du siècle. Pour cela, les pays riches devraient diminuer de 25 à 40 % leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30 %.

D'après le Ministère de la Transition Ecologique (source : Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, 2021), seuls l'Europe et l'ex-URSS on fait baisser leurs émissions de $CO_2$ entre 1990 et 2018 (- 25,8 % pour la Russie et – 19,3 % pour l'Europe, dont – 14,8 % pour la France). Les Etats-Unis ont quant à eux vu leurs émissions augmenter de + 9,6 %, et la Chine de + 369,5 %.

La COP (Conférence des Parties), créée lors du sommet de la Terre à Rio en 1992, reconnaît l'existence « *d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène* ». Dans cet objectif, les 195 participants, qui sont les Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, se réunissent tous les ans pour adopter des mesures pour que tous les Etats signataires réduisent leur impact sur le réchauffement climatique.

La France a accueilli et a présidé la 21e édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

La dernière rencontre de la Conférence des Parties a eu lieu à Glasgow, en novembre 2021. A l'issue de ces réunions, l'objectif de limiter le réchauffement climatique à + 1,5°C d'ici la fin du siècle est maintenu, même si les engagements liés aux réductions des émissions de gaz à effet de serre doivent être revue à la hausse dès 2022 afin de le permettre (les prédictions de l'ONU indiquent un réchauffement climatique de +2,7 °C en 2100 si rien ne change).

### 2.1.2. Chiffres clés du solaire

La puissance photovoltaïque installée cumulée sur la planète est d'environ 942 GWc à la fin de l'année 2021 permettant de couvrir la demande électrique à hauteur d'environ 5 % (source : Snapshot of Global PV Markets 2022, International Energy Agency, Photovoltaic Power Systems Programme, 2022). Son développement a progressé d'environ 24 % par rapport à l'année 2020 (760,4 GWc). Les principaux moteurs de cette croissance sont la Chine avec 308,5 GWc de capacité cumulée, l'Union Européenne à 27 avec 178,7 GWc (contribution majoritaire de l'Allemagne), les Etats-Unis avec 123 GWc puis le Japon avec 78,2 GWc.

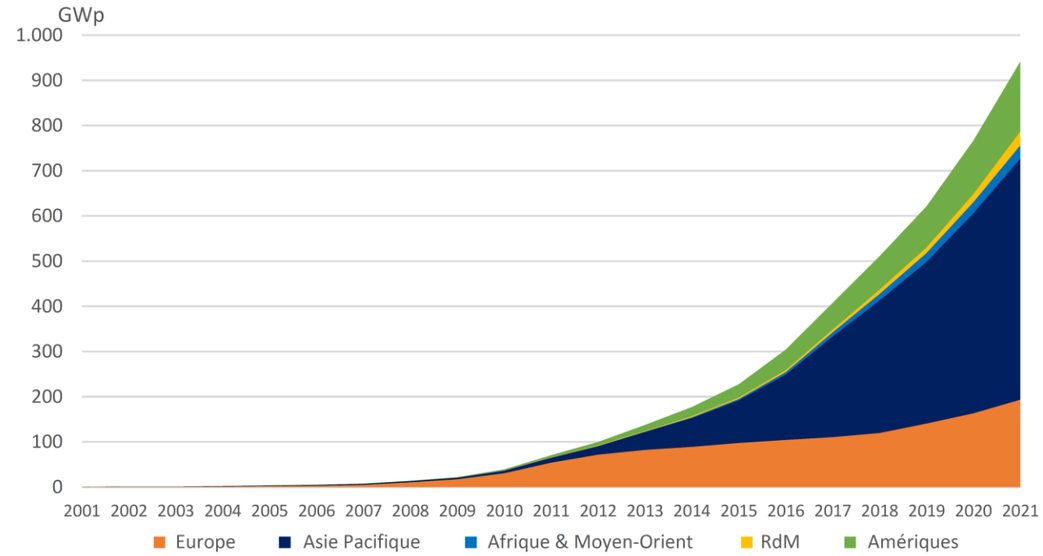



**Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2001 à 2021 – RoW : Reste du monde (source : IEA PVSP, 2022)**

Dix pays ont contribué à hauteur de 74 % à la puissance installée dans le monde en 2021. Les pays de la région Asie-Pacifique dominent avec 52 % de puissance installée en 2021, suivis des Amériques (21%), de l'Europe (17%) et du reste du monde (10 %).

| Pays | Puissance installée en 2021 (GWc) |
|---|---|
| Chine | 54,9 |
| Etats-Unis | 26,9 |
| Inde | 13 |
| Japon | 6,5 |
| Brésil | 5,5 |
| Allemagne | 5,3 |
| Espagne | 4,9 |
| Australie | 4,6 |
| Corée du Sud | 4,2 |
| France | 3,3 |
| Reste du monde | 45,9 |
| **TOTAL** | **175** |

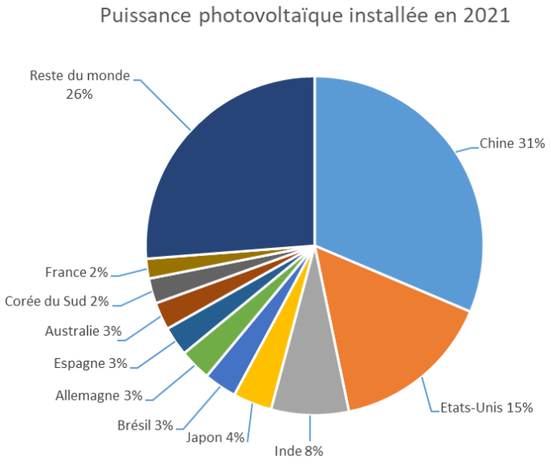



**Figure 2 : Top 10 des pays et répartition de la puissance photovoltaïque installée dans le monde entre 2020 et 2021 (source : IEA PVPS, 2022)**

Depuis les années 1990 et la prise de conscience de la nécessité de préserver la planète, de nombreux accords ont été conclus entre les différents Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

Ces accords ont différents objectifs, dont notamment celui de limiter le réchauffement climatique mondial à 2°C au maximum d'ici la fin du siècle.

A noter qu'à la fin de l'année 2021, la puissance photovoltaïque construite sur la planète est de 942 GWc, ce qui représente près de 24 % de plus par rapport à l'année 2020.

# 2.2. AU NIVEAU EUROPEEN

## 2.2.1. Objectifs



Le Parlement Européen a adopté, le 27 septembre 2001, la directive sur la promotion des énergies renouvelables et fixé comme objectif d'ici 2010 de porter la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à 22 %.

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « *pour une énergie sûre, compétitive et durable* », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

En 2011, la Commission européenne a publié une « *feuille de route pour une économie compétitive et pauvre en carbone à l'horizon 2050* ». Celle-ci identifie plusieurs trajectoires devant mener à une réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 80 à 95 % en 2050 par rapport à 1990 et contient une série de jalons à moyen terme : réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % d'ici 2030, 60 % en 2040 et 80 % en 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

Le Conseil des ministres de l'Union européenne a adopté, le 14 juin 2018, un accord qui engage leurs pays à porter la part des énergies renouvelables à 32 % en 2030.

En décembre 2019, le Pacte vert ou Green deal a été présenté par l'exécutif européen. Il s'agit de « la nouvelle stratégie de croissance » de l'Union européenne mise en œuvre par les pays membres pour atteindre l'objectif de neutralité climatique d'ici à 2050.

C'est dans le cadre du Pacte vert que la loi européenne sur le climat a été adoptée en juin 2021. Elle entérine l'objectif de la neutralité climatique à l'horizon 2050, ainsi que la cible intermédiaire d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'UE d'au moins 55 % d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990.

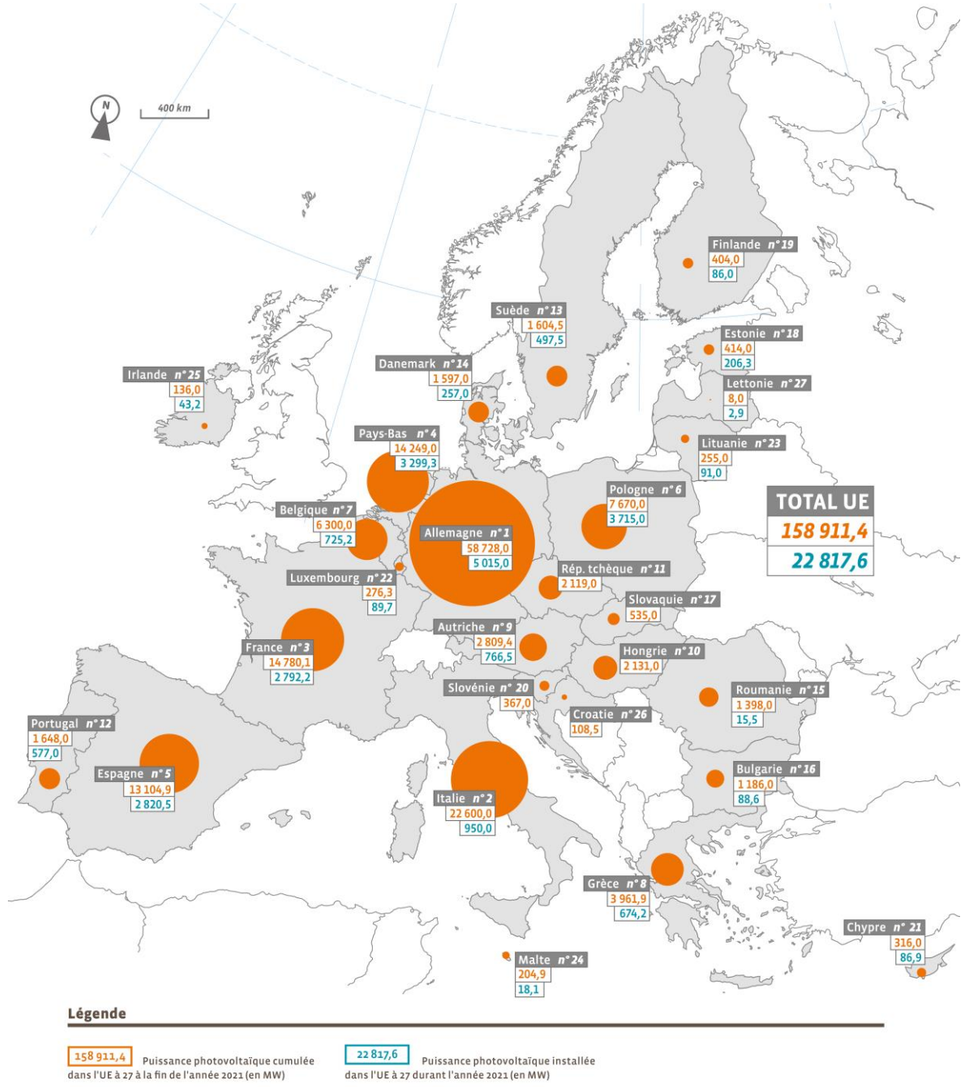
## 2.2.2.Chiffres clés du solaire

Selon l'EuroObserv'ER, la puissance photovoltaïque installée à travers l'Union Européenne en 2021 poursuit son ascension. Elle représente 22,8 GWc contre 22,7 GWc en 2020, ce qui porte à 158,9 GWc la puissance installée fin 2021.

L'attractivité du solaire photovoltaïque reste forte, malgré une reprise économique post-Covid difficile, en raison des prix élevés du marché de l'électricité en 2021. Elle s'explique également par des politiques d'appels d'offres plus poussées, par la montée en puissance de contrats d'achats d'électricité au gré à gré (contrats d'achats à long terme signés directement entre un producteur d'énergie et un consommateur), en Espagne notamment, et par l'atteinte de la parité du réseau dans certains pays.

La production solaire atteint les 157,5 TWh en 2021, contre 140,1 TWh en 2020, soit une augmentation de 12,4 %. Le solaire photovoltaïque a ainsi représenté en 2021 un peu plus de 7 % de la production brute d'électricité de l'Union à 27 (comparé à 6,0 % en 2020 et 4,9 % en 2019).

La couverture par l'énergie solaire de la demande en électricité en Europe en 2021 est estimée à 7,2 %. Elle s'élève à 14,4 % en Espagne, 13,6 % en Grèce, 11,8 % aux Pays-Bas ou encore 10,9 % en Allemagne (source : *Snapshot of Global PV Markets 2022*, International Energy Agency).




Carte 1 : Puissance photovoltaïque cumulée et installée en Europe en 2021 (source : EurObserv'ER, 2022)

En Europe, afin de lutter contre le réchauffement climatique, plusieurs accords ont été conclus depuis 2000. La loi européenne sur le climat adoptée en juin 2021, entérine l'objectif de neutralité climatique à l'horizon 2050, ainsi que la cible intermédiaire d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'UE d'au moins 55 % d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990.

L'installation annuelle de sources de production d'énergie renouvelable produite à partir de photovoltaïque a connu une forte croissance au cours des vingt dernières années en Europe pour atteindre 158,9 GWc en 2021, contre 12 MWc en 2000. L'Allemagne est le pays qui a la plus forte puissance installée, suivie de l'Italie, de la France, des Pays-Bas et de l'Espagne.

## 2.3. AU NIVEAU FRANÇAIS

### 2.3.1. Politiques énergétiques



Années 70 : première prise de conscience des enjeux énergétiques suite aux crises pétrolières et aux fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies. Création de l'Agence pour les Economies d'Energie. Entre 1973 et 1987 la France a ainsi économisé 34 Mtep /an grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, mais cette dynamique s'est vite essoufflée suite à la baisse du prix du baril de pétrole en 1985.

1997 : ratification du protocole de Kyoto. Les objectifs : réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'efficacité énergétique. Le réchauffement climatique devient un enjeu majeur. Pour la France, le premier objectif consistait donc à passer de 15% d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21 % en 2010.
2000 : le plan d'Action pour l'Efficacité Energétique est mis en place au niveau européen. Il aboutit à l'adoption d'un premier Plan Climat en 2004 qui établit une feuille de route pour mobiliser l'ensemble des acteurs économiques (objectif de réduction de 23 % des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport aux niveaux de 1990).

2006 : adoption du second Plan Climat : celui-ci introduit des mesures de fiscalité écologique (crédits d'impôt pour le développement durable…) qui ont permis de lancer des actions de mobilisation du public autour des problématiques environnementales et énergétiques.

2009 : le vote du Grenelle I concrétise les travaux menés par la France depuis 2007 et intègre les objectifs du protocole de Kyoto.

2010 : adoption de la loi Grenelle II, qui rend applicable le Grenelle I.

2015 : adoption de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte dont les objectifs sont :

- De réduire les émissions de gaz à effets de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire sera précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 221-5-1 du Code de l'Environnement ;
- De réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 et de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5 % d'ici à 2030 ;
- De réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030. En 2019, les énergies renouvelables représentent 17,2 % de la consommation finale brute d'énergie, l'objectif n'a donc pas été atteint ;
- De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;
- De simplifier l'investissement des collectivités et leurs groupements par prise de participation directe dans les sociétés de projet d'énergie renouvelable.

2016 : La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2016-2018 adoptée le 27 octobre 2016 fixe un objectif de 10 200 MWc installés d'ici le 31 décembre 2018 et entre 18 200 et 20 200 MWc d'ici le 31 décembre 2023.

2017 : Révision du Plan Climat de 2006, visant notamment la neutralité carbone à l'horizon 2050 (équilibre entre les émissions de gaz à effet de serre et la capacité des écosystèmes à absorber le carbone).

Novembre 2018 : Stratégie française pour l'énergie et le climat présentée le 27 novembre 2018 avec l'objectif d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Elle s'appuie sur la stratégie nationale bas carbone et la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2023.

Novembre 2019 : Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. La loi revoit certains objectifs à la hausse comme le passage à une neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant par 6 les émissions de gaz à effet de serre et en diminuant de 40% d'ici 2030 la consommation énergétique primaire des énergies fossiles. La réduction à 50 % de la part du nucléaire dans la production d'électricité est reportée à 2035. Le texte encourage par ailleurs la production des énergies renouvelables notamment celles issues de la petite hydroélectricité, d'installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées en mer et de l'hydrogène.

Avril 2020 : La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2023 adoptée par le Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020. Le principal nouvel objectif à l'horizon 2023 est une baisse de 7,5 % de la consommation finale d'énergie par rapport en 2012. Cette baisse s'accompagne d'autres objectifs tels que la réduction de la consommation d'énergie primaire fossile (entre 10 et 66 % selon la ressource) et le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable. Pour le photovoltaïque, cela correspond à 20,1 GWc en 2023 et entre 35,1 et 44,0 GWc en 2028.

Juin 2020 : La publication du rapport sur la Convention citoyenne pour le climat met en avant un total de 149 propositions ayant pour objectif de « *définir les mesures structurantes pour parvenir, dans un esprit de justice sociale, à réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % d'ici 2030 par rapport à 1990* ». La majorité de ces mesures prônées par la Convention sont reprises seulement en partie, et des mesures supplémentaires sont rejetées les estimant à un total de 28.

Août 2021 : Adopté par le Parlement, le projet de loi Climat et Résilience portant sur la lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets traduit une partie des 149 propositions de la Convention citoyenne pour le climat. Il prévoit des dispositions diverses allant de la rénovation énergétique à la lutte contre l'artificialisation des sols en passant par le soutien aux mobilités douces ou le renforcement du droit pénal de l'environnement.

2022 : projet de loi d'accélération de la production des énergies renouvelables.

## 2.3.2.Chiffres clés

### *Puissance installée*

Au 31 décembre 2021, le parc photovoltaïque national en exploitation a atteint 13 067 MWc.

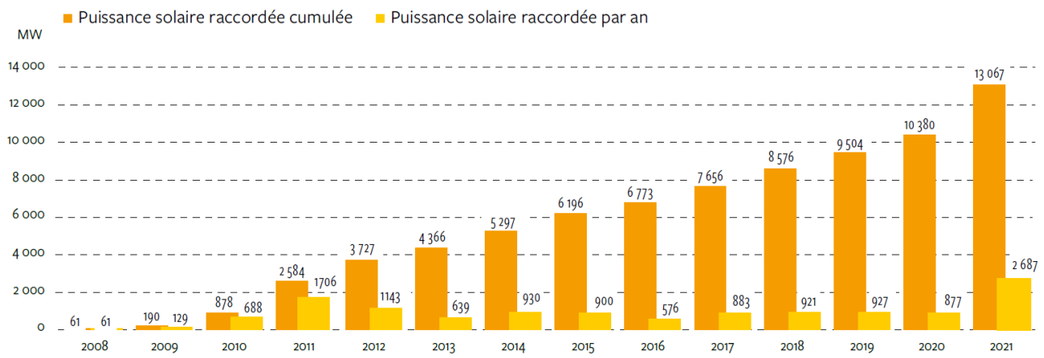



**Figure 3 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé au réseau entre 2008 et décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022)**

La puissance photovoltaïque installée en France dépasse maintenant les 500 MWc dans sept régions françaises : Nouvelle-Aquitaine (3 264 MWc), Occitanie (2 623 MWc), Provence-Alpes-Côte d'Azur (1 653 MWc), Auvergne-Rhône-Alpes (1 493 MWc), Grand-Est (928 MWc), Pays de la Loire (755 MWc) et Centre-Val de Loire (653 MWc).

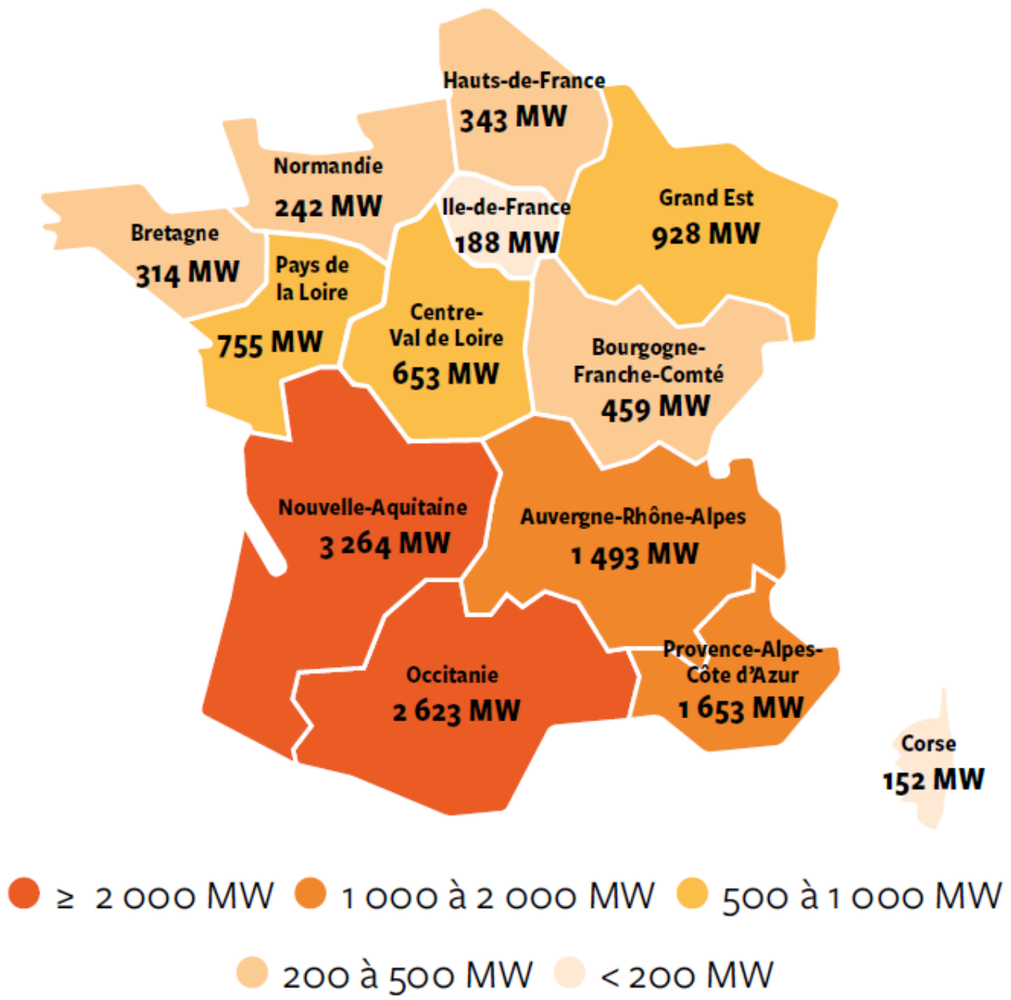
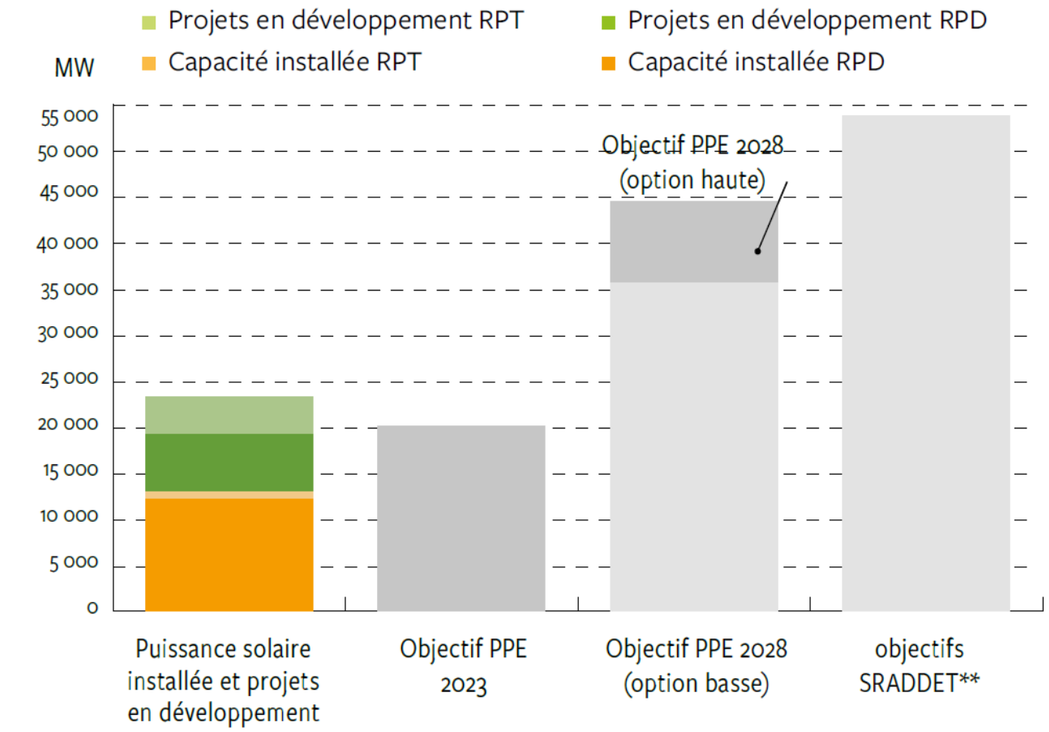



**Figure 4 : Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022)**

La région Grand Est est la 5e région en termes de puissance photovoltaïque installée.



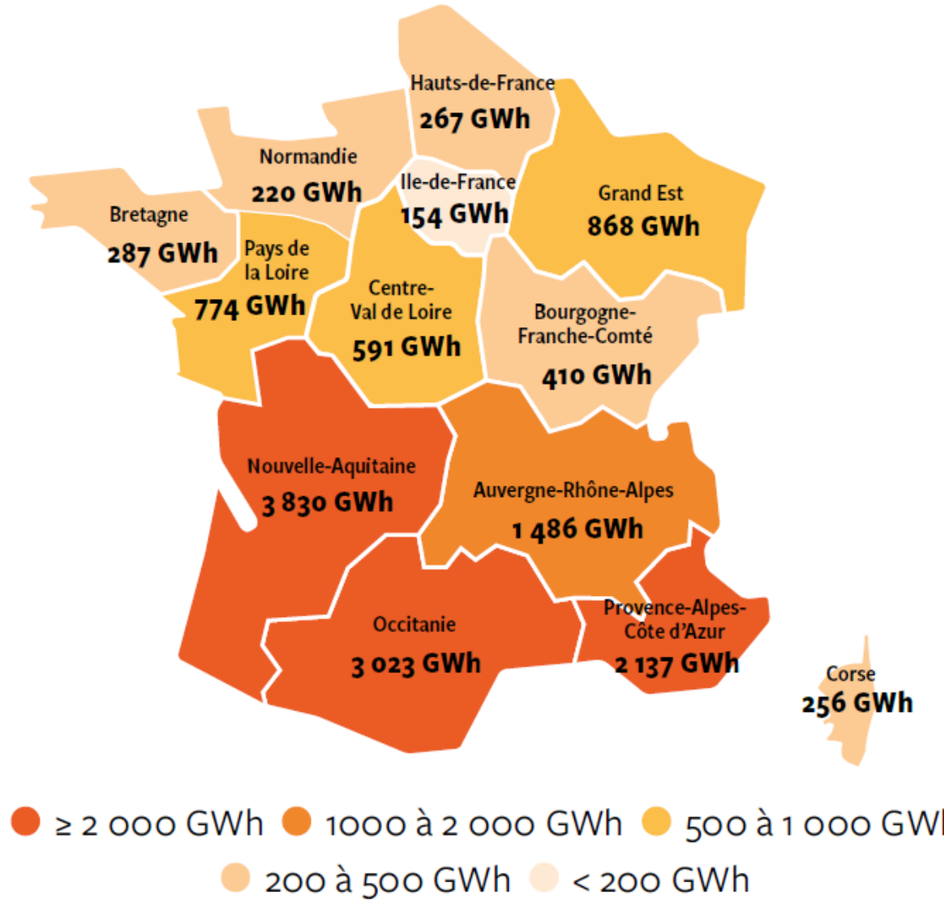

** objectifs 2030 agrégés des SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) approuvés ou en cours d'approbation

Figure 5 : Puissances installées, projets en développement et objectifs PPE 2023/2028 pour le solaire (source : Panorama SER, février 2022)

► *En prenant uniquement en compte la capacité installée, les objectifs de la PPE sont atteints à 64,3 %.*

## *Production régionale*

Entre le 31 décembre 2020 et le 31 décembre 2021, 14,3 TWh ont été produits par le photovoltaïque, dont 2 399 GWh sur le dernier trimestre, ce qui correspond à une hausse de 34 % par rapport au quatrième trimestre 2020.




Carte 2 : Production solaire par région en 2021 (source : Panorama SER, février 2022)

► *Le taux de couverture moyen de la consommation par la production photovoltaïque sur une année glissante est de 3 % au 31 décembre 2021.*

## 2.3.3. Répartition des installations par tranches de puissance

Le parc photovoltaïque installé se segmente en trois niveaux de puissance, corrélés à la nature de l'installation :

- Les installations de puissance inférieure ou égale à 36 kVA : ces installations sont raccordées sur le réseau basse tension et sont principalement situées sur des toitures d'habitations. Elles représentent en nombre plus de 93,8 % du parc total et en puissance 19 %. La puissance moyenne de ces installations est de 5 kWc ;
- Les installations de puissance comprise entre 36 et 250 kVA : ces installations sont raccordées sur le réseau basse tension et sont principalement situées sur des bâtiments industriels de grande taille ou des parkings par exemple. Elles représentent en puissance installée 28,4 % du parc total. La puissance moyenne de ces installations est de 110 kWc ;
- Les installations de puissance supérieure à 250 kVA : ces installations sont raccordées sur le réseau haute tension. Ce sont essentiellement des installations au sol occupant plusieurs hectares. Elles représentent en puissance plus de 52,6 % du parc total. Pour celles raccordées au réseau HTA, leur puissance moyenne est de 3,0 MWc.

| | Parc au 31 décembre 2021 | | |
|---|---|---|---|
| Tranches de puissance | Nombre d'installations | Puissance (en MW) | *dont métropole* |
| ≤ 3 KW | 376 090 | 997 | *989* |
| > 3 et ≤ 9 KW | 129 677 | 787 | *782* |
| > 9 et ≤ 36 KW | 24 946 | 610 | *571* |
| > 36 et ≤ 100 KW | 27 330 | 2 318 | *2 269* |
| > 100 et ≤ 250 KW | 8 505 | 1 561 | *1 510* |
| > 250 KW | 2 475 | 7 718 | *7 422* |
| **Total** | **569 023** | **13 990** | ***13 543*** |

Figure 6 : Evolution de la puissance raccordée au réseau électrique de distribution par tranche de puissance au 31 décembre 2021 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, 2022)

## 2.3.4. L'emploi

La filière photovoltaïque représente en France en 2017 l'équivalent de 7 050 emplois directs (source : Etude ADEME, 2018), en diminution depuis 2010 suite à la baisse des tarifs de rachat de l'électricité d'origine photovoltaïque et à la baisse d'activité de la filière afférente.

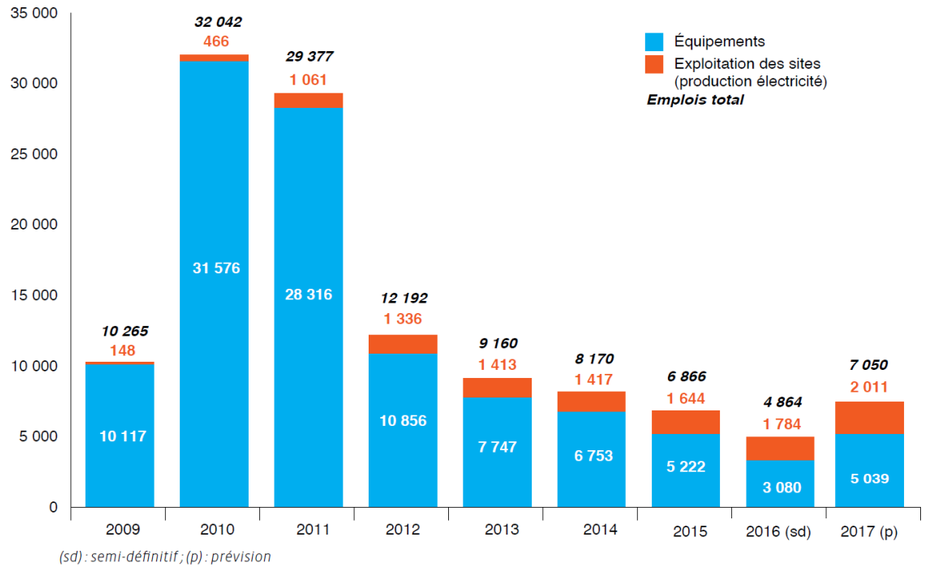



Figure 7 : Nombres d'emplois directs dans le secteur du photovoltaïque (source : ADEME, 2018)

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables : la loi de transition énergétique et la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030, tandis que la PPE fixe un objectif de 20,1 GWc en 2023 et entre 35,1 et 44,0 GWc en 2028.

Le parc photovoltaïque en exploitation qui atteignait 13 067 MWc au 31 décembre 2021 a permis de couvrir 3 % de la consommation d'électricité nationale sur une année glissante.

# 2.4. AU NIVEAU DE LA REGION GRAND EST

## 2.4.1. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

### *Généralités*

Issu de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (dite loi NOTRe), le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il définit entre autres les objectifs de la région à moyen et long terme en matière de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique et de qualité de l'air.

Antérieurement, ces enjeux étaient portés, dans chaque région, par un Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE). Ces schémas définissaient les orientations et les objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'adaptation au changement climatique, mais également de développement des énergies renouvelables au travers de volets spécifiques. Le volet spécifique à l'éolien était décliné par un Schéma Régional Eolien (SRE). Lors de la phase d'élaboration des SRADDET régionaux, les éléments essentiels de ces schémas ont été repris, actualisés et mis en cohérence.

### *Dans la région Grand Est*

Le SRADDET de la région Grand-Est a été adopté le 22 novembre 2019. Il fixe 30 objectifs afin de répondre aux enjeux prioritaires identifiés : l'urgence climatique et les inégalités territoriales. De manière générale, l'atténuation du changement climatique et l'adaptation au changement climatique s'inscrivent dans ces objectifs. Ceux-ci se déclinent en plusieurs règles, dont la règle n°5 : « *développer les énergies renouvelables et de récupération* ». Celle-ci indique qu'il faut « *favoriser le développement des énergies renouvelables et de récupération en tenant compte du potentiel local des filières existantes, émergentes et d'avenir, dans le respect des usages et des fonctionnalités des milieux forestiers, naturels et agricoles ainsi que des patrimoines et de la qualité paysagère* ».

Ainsi, des dispositions sont préconisées selon les filières et notamment pour le photovoltaïque : « Mobiliser toutes les surfaces potentiellement favorables au développement du PV en privilégiant et en facilitant l'installation sur les surfaces bâties (grandes toitures, bâtiments résidentiels, tertiaires, agricoles, industriels, etc.), et, pour les centrales au sol, les parkings (ombrières) et les sites dits « dégradés », dans le respect des servitudes de protection du patrimoine. Considérant l'importance du potentiel d'installation des panneaux photovoltaïques sur les espaces artificialisés ou sites dits dégradés, l'implantation de centrales au sol sur des espaces agricoles, naturels ou forestiers doit être exceptionnelle ou ne devra pas concurrencer ou se faire au détriment des usages agricoles et des fonctions écosystémiques des espaces forestiers, naturels et agricoles : Trame verte et bleue, prairies permanentes, espaces de respiration, etc. ».

Les objectifs pour la filière photovoltaïque sont les suivants :

- 1 853 GWh en 2026 ;
- 2 470 GWh en 2030 ;
- 5 892 GWh en 2050.

## 2.4.2. Part du photovoltaïque dans la production régionale

En 2021, la production d'électricité en région Grand Est a représenté 87,2 TWh, soit une baisse par rapport à 2020 (-1,4 %).

La production électrique régionale est largement dominée par le nucléaire, qui représentait, en 2021, 70,3 % de l'électricité produite dans la région. Les énergies renouvelables trouvent peu à peu leur place dans le mix énergétique. Ainsi, la filière a augmenté de 32,6 % entre 2020 et 2021, atteignant 39,6 % de la production électrique régionale.

L'éolien est l'énergie d'origine renouvelable majoritaire et représente 8,8 % de la production. Les énergies solaires arrivent en quatrième position, après le thermique fossile et les bioénergies, et représentent 1 % de la production. Il est toutefois à noter la forte progression de cette énergie (+ 32,6 % entre 2020 et 2021), qui permet à la filière d'atteindre les 0,9 TWh.



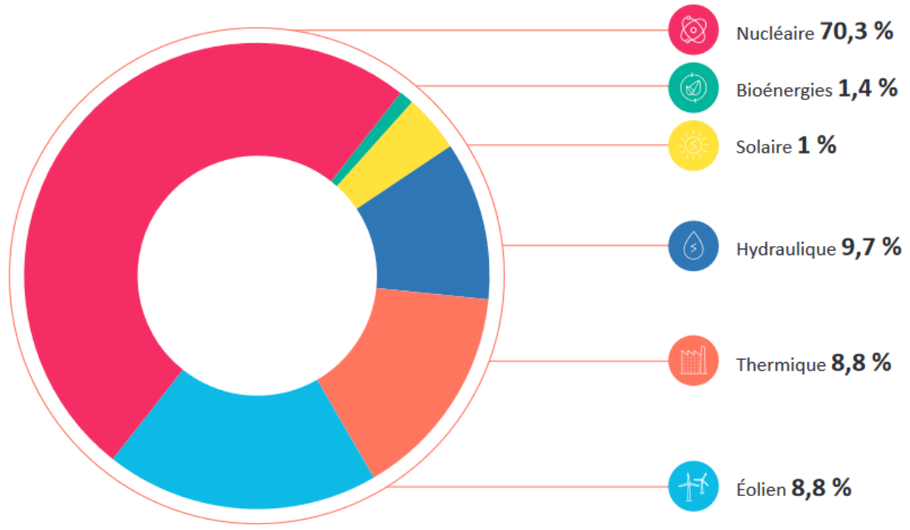



**Figure 8 : Part de production d'électricité par filière au cours de l'année 2020 (source : Bilan électrique 2021 en Grand Est, RTE 2022)**

> ► *Les énergies renouvelables représentent 39,6 % de la production d'électricité régionale, dont 1 % de solaire.*

Le développement du photovoltaïque est un axe majeur du développement des énergies renouvelables en région Grand Est et est notamment encadré par le SRADDET.

Au niveau régional, les énergies renouvelables représentent seulement 36,9 % de la production (très largement dominée par le nucléaire), dont 1 % d'électricité solaire.

# 3. PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

## 3.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR

| | |
|---|---|
| NOM DE LA SOCIETE | GDSOL 79<br>Filiale à 100% du groupe GENERALE DU SOLAIRE |
| FORME JURIDIQUE | Société par actions simplifiée |
| ADRESSE DU SIEGE SOCIAL | 50 rue Etienne Marcel 75002 PARIS |
| SIRET | 82443821200022 |
| CODE APE | Ingénierie, études techniques (7112B) |

Tableau 3 : Dénomination du demandeur (source : GDS, 2022)

## 3.2. PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

La présente étude d'impact concerne le projet de centrale photovoltaïque flottante de la commune de Gueugnon. Ce projet est développé par le groupe GENERALE DU SOLAIRE, qui sera également le futur exploitant. GDSOL 128, la société porteuse du projet, est détenue à 100 % par le groupe GENERALE DU SOLAIRE.

### 3.2.1. Générale du solaire, producteur d'électricité verte

GENERALE DU SOLAIRE, est un expert du développement, de l'ingénierie, de la construction, du financement et de l'exploitation de centrales photovoltaïques, ainsi qu'un producteur indépendant d'électricité, en France et à l'International.

Fondé en France en 2008, le groupe pilote l'intégralité des projets solaires, de leur développement à leur exploitation et est devenu en quelques années un des leaders en France et à l'international sur les centrales intégrées en toiture et sur les centrales au sol.

En une dizaine d'années, les infrastructures construites par GENERALE DU SOLAIRE représentent une puissance de plus de 200 MWc et poursuit son développement avec 500 MWc en construction en 2019 et plus de 1 000 MWc de projet actuellement en développement en France.

La société s'est tournée vers l'international à partir de 2012 avec la construction de centrales en Italie, en Suisse, au Royaume-Uni et a poursuivi son expansion au sein des marchés émergents en Afrique, en Asie du Sud et au Moyen-Orient.

La construction et l'exploitation de centrales solaires sur de tels terrains nécessite une expertise technique particulière, que GÉNÉRALE DU SOLAIRE a su mobiliser et développer comme en témoigne ses résultats aux

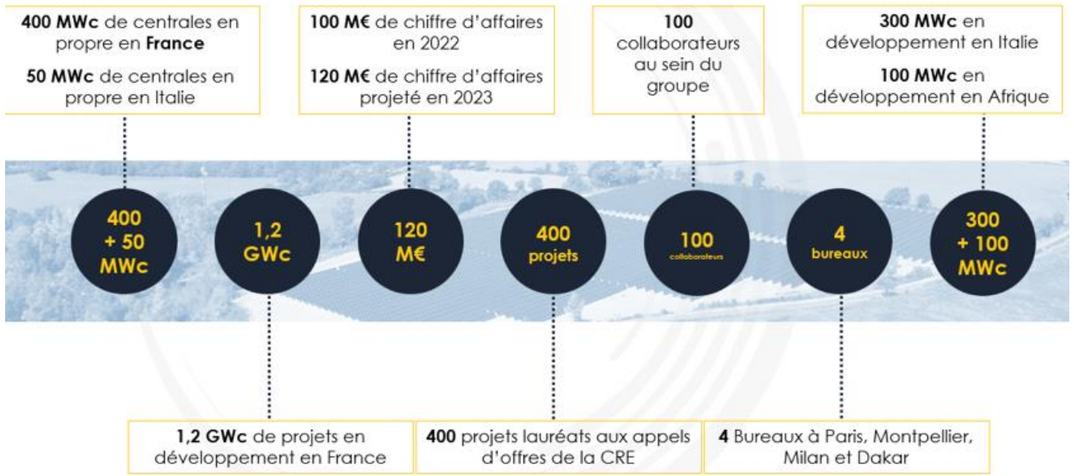



Figure 9 : chiffres clés de la société Générale du Solaire (source : GDS, 2022)

Appels d'Offres « CRE – Centrales au sol » (plus de 170 projets lauréats au total depuis 2015) et ses réalisations récentes :

- Centrale de Pessens (3,8MWc dans l'Aveyron) sur une ancienne carrière de zinc ;
- Centrale des Muriers (4.3 MWc dans le Gard) sur un ancien remblai ferroviaire ;
- Centrale Coclisol (1,8 MWc en Corse) doté d'un dispositif de stockage de l'énergie ;
- Centrale de Narbonne (4 MWc dans l'Aude) sur un ancien site de stockage de déchets industriels ;
- Centrale de Belvezet (11 MWc dans le Gard) dans le cadre d'un projet d'ouverture de milieu pour la biodiversité ;
- Centrale de Pujaut (3.5 MWc dans le Gard) sur un ancien remblai ferroviaire ;
- Centrale de Sourdun (4,5 MWc en Seine et Marne), sur une ancienne base militaire.

Ces réalisations témoignent du savoir-faire de GENERALE DU SOLAIRE en tant que maitre d'ouvrage dans le domaine des énergies renouvelables et de sa capacité à développer, construire et exploiter des projets d'envergure, bien intégrés dans leur territoire.

Une des forces de GENERALE DU SOLAIRE repose sur son expertise et sa capacité à gérer toutes les phases du cycle de vie des projets, depuis leur conception jusqu'à la mise en service et au démantèlement, en passant par le financement, la construction et l'exploitation.

## 3.2.2.Les réalisations et implantations

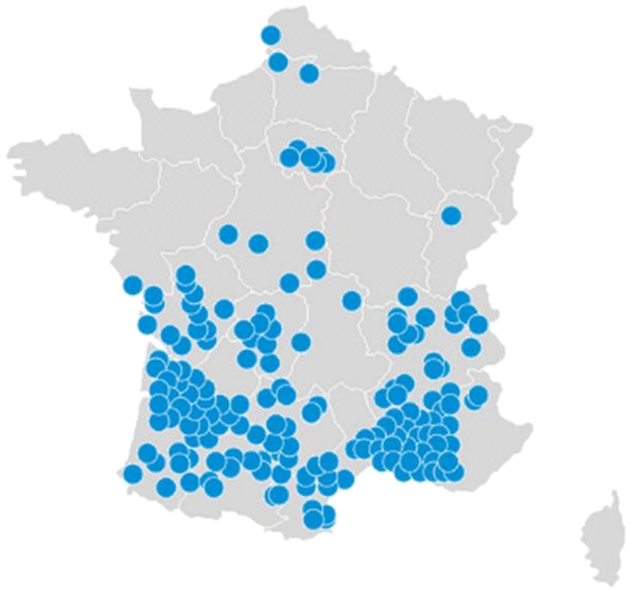


Figure 10 : Localisation des réalisations de la Générale du Solaire en France (source : GDS, 2022)



**Figure 11 : Localisation des réalisations de la Générale du Solaire à l'international (source : GDS, 2022)**




Centrale de Belvezet, Gard




Centrale de Pujot, Gard




Centrale de Soragnia, Italie




Centrale de Sourdun, Seine et Marne



Centrale de Narbonne, Aude

Voici ci-dessous des vues de réalisations récentes de centrales solaires au sol de GENERALE DU SOLAIRE :

## 3.2.3. Les engagements de la société Générale du Solaire

### *Son engagement dans le secteur photovoltaïque*

Impliquée dans son domaine, la société contribue fortement aux débats, consultations publiques et groupes de travail sur la thématique du photovoltaïque.
Elle est notamment membre administrateur d'ENERPLAN, syndicat professionnel de la filière représentant plus de 200 entreprises et à l'origine du groupe de réflexion France Territoire Solaire qui vise à créer des liens entre la recherche, l'industrie, la politique et les citoyens en étant :

- Force de propositions, notamment de politiques publiques, permettant de développer l'énergie solaire en France ;
- Un des principaux fournisseurs de données chiffrées sur le secteur photovoltaïque dans une recherche d'objectivité et de transparence.

### *Son engagement en termes de qualité et d'environnement*

L'expérience de GENERALE DU SOLAIRE et ses multiples réalisations lui ont permis de mettre en œuvre des processus désormais reconnus. Il s'agit de la première entreprise du secteur à avoir obtenu la certification ISO 9001 et ISO 14 001.

### *Son engagement éthique*

Afin de favoriser son implantation locale, la société vise à ce que ses chantiers soient une source d'activité significative pour le tissu économique local : sous-traitance à des entreprises de la région en phase de développement, chantier ou exploitation, emploi de travailleurs en réinsertion en collaboration avec des associations locales, ouverture aux visites guidées à vocation pédagogique, etc.
Consciente de ses responsabilités en tant qu'acteur important dans le secteur, l'entreprise fait appel à des fournisseurs français pour l'ensemble des équipements constituant une centrale solaire photovoltaïque, depuis le panneau photovoltaïque jusqu'au transformateur délivrant l'électricité sur le réseau.

### *Innovation*

La stratégie de développement de GÉNÉRALE DU SOLAIRE repose sur l'innovation et la maîtrise des nouvelles technologies dans le domaine du solaire photovoltaïque. Stocker l'énergie afin de pouvoir lisser l'intermittence, apporter des services systèmes ou utiliser l'électricité en dehors de heures de production, constitue la prochaine frontière technologique à surmonter et ouvre des perspectives de marché très importantes pour l'énergie solaire. GÉNÉRALE DU SOLAIRE a développé un savoir-faire sur les technologies de stockage (batteries, STEP, piles à combustibles hydrogène ou vanadium, supercondensateurs) ainsi que sur leur pilotage dans un système autonome (gestion intelligente de l'énergie, prévision de la production, optimisation de l'équilibre production/consommation, …).

GÉNÉRALE DU SOLAIRE a tissé des partenariats afin de répondre aux cahiers des charges des appels d'offres, que ce soit pour prendre en compte un ancrage local, les contraintes de territoire ou encore de capacité réseau.

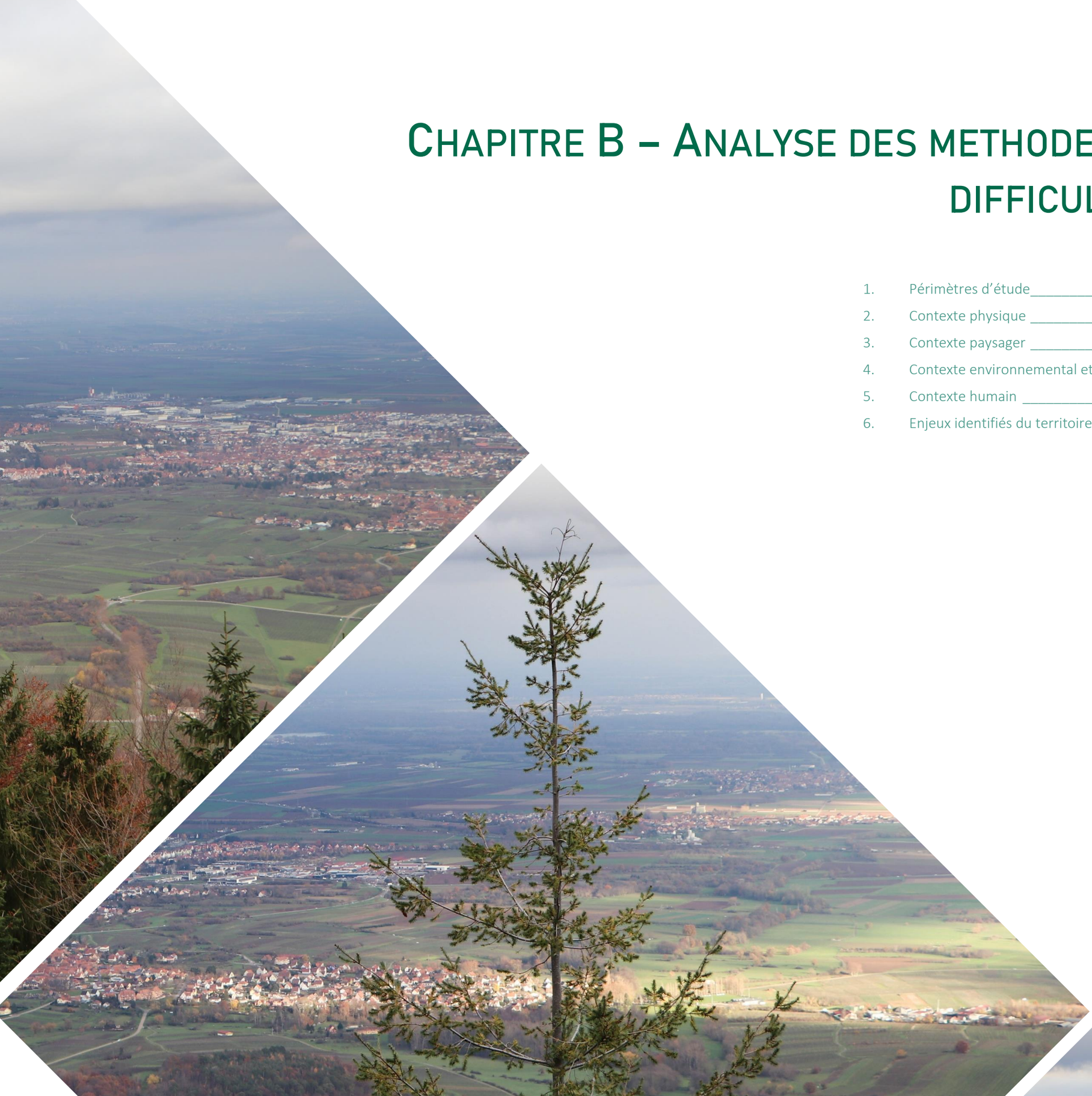
Ainsi par exemple, GÉNÉRALE DU SOLAIRE est à même d'utiliser des prévisions météo pour planifier la production du lendemain à la minute près ou encore de mettre en place des batteries permettant de respecter au mieux le plan de production ainsi que d'injecter l'électricité lors des pointes de consommation le soir, au moment où l'énergie est la plus chère et la plus carbonée.

La maîtrise de ces technologies permet à GÉNÉRALE DU SOLAIRE de participer activement à la transition énergétique et de répondre aux enjeux de pénétration des énergies renouvelables dans le mix énergétique.

# CHAPITRE B – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES




1. Périmètres d'étude _____ 49
2. Contexte physique _____ 55
3. Contexte paysager _____ 79
4. Contexte environnemental et naturel _____ 113
5. Contexte humain _____ 151
6. Enjeux identifiés du territoire _____ 177

# 1. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES ENJEUX

## 1.1. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'état initial d'une étude d'impact permet de caractériser l'environnement ainsi que d'identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux sur les différentes aires d'étude.

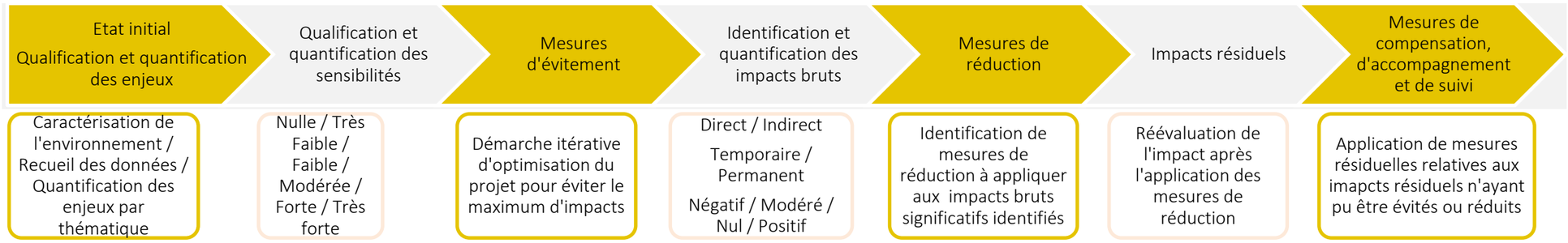



**Figure 12 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact**

**L'enjeu** est déterminé par l'état actuel de la zone d'implantation potentielle (« photographie de l'existant ») vis-à-vis des caractéristiques physique, paysagère, patrimoniale, naturelle et humaine. Les enjeux sont définis par rapport à des critères tels que la qualité, la quantité, la diversité, etc. Cette définition des enjeux est indépendante de l'idée même d'un projet.

La synthèse des enjeux est présentée sous la forme d'un tableau comportant les caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et les niveaux de sensibilité. Ce tableau permet ainsi de hiérarchiser les enjeux environnementaux. Néanmoins, la transcription des données en sensibilité n'est pas aisée et est menée par une approche analytique et systémique. Les choix doivent toujours être explicités et la démarche environnementale doit être « transparente » afin d'écarter toute subjectivité.

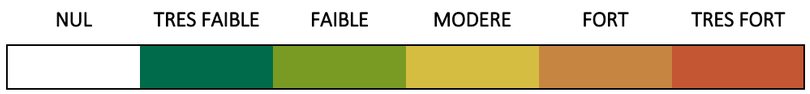



**Tableau 4 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu**

# 1.2. LE PRINCIPE DE PROPORTIONNALITE

## 1.2.1. Définition

L'alinéa I de l'article R.122-5 du code de l'Environnement précise que « *l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour ce projet et ce territoire.* »

## 1.2.2. Application du principe de proportionnalité

Le principe de proportionnalité, tel que défini ci-dessus, s'applique de la manière suivante au projet photovoltaïque de Bischoffsheim en fonction des thématiques.

### *Paysage*

| G: Général | Zone d'Implantation Potentielle | Aire d'étude rapprochée | Aire d'étude éloignée |
|---|---|---|---|
| D: Détail | ZIP | ZIP à 2 km | 2 à 5 km |

| | |
|---|---|
| Paysage | Unités paysagères (D) |
| | Perception depuis les parcs éoliens existants (D) |
| | Perception depuis les infrastructures de transport (D) |
| | Perception depuis les bourgs (D) |
| | Perception depuis les sentiers de randonnée (D) |
| | Eléments patrimoniaux et sites protégés (D) |

Tableau 5 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d'étude
(source : ATER Environnement, 2022)

### *Milieux physique et humain*

| G: Général | Zone d'Implantation Potentielle | Aire d'étude rapprochée | Aire d'étude éloignée |
|---|---|---|---|
| D: Détail | ZIP | ZIP à 2 km | 2 à 5 km |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Contexte photovoltaïque | | Contexte photovoltaïque (D) | |
| Milieu Physique | Géologie et sol | Contexte général (G) | |
| | | Composantes géologiques (D) | |
| | | Occupation du sol (G) | |
| | Relief | Topographie (G) | |
| | Hydrogéologie et hydrographie | Contexte réglementaire (D) | Contexte réglementaire (G) |
| | | Masse d'eau superficielles (D) | |
| | | Masses d'eau souterraines (D) | Masses d'eau souterraines (G) |
| | Climat | Données climatologiques générales (G) | |
| | | Ensoleillement (G) | |
| | Risques naturels | Inondation (D) | |
| | | Mouvements de terrain (D) | |
| | | Risque sismique (G) | |
| Milieu Humain | Planification urbaine | Intercommunalités (G) | |
| | Ambiance acoustique | Ambiance acoustique (D) | |
| | Ambiance lumineuse | Ambiance lumineuse (D) | |
| | Infrastructures de transport | Réseau et trafic routier (D) | Réseau et trafic routier (G) |
| | | Réseau et trafic aérien (G) | |
| | | Réseau et trafic ferroviaire (G) | |
| | | Réseau et trafic fluvial (G) | |
| | Infrastructures électriques | Infrastructures électriques (D) | |
| | Activités de tourisme et de loisirs | Circuits de randonnée (D) | |
| | | Activités touristiques (D) | |
| | | Chasse et pêche (G) | |
| | | Hébergement (D) | |
| | Risques technologiques | Risque industriel (D) | Risque industriel (G) |
| | Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques | Electricité (D) | |
| | | Aéronautique (D) | |
| | | Canalisation de gaz (D) | |
| | | Autres servitudes (D) | |

Tableau 6 : Thématique des milieux physiques et humains abordées en fonction des aires d'étude
(source : ATER Environnement, 2022)

| G: Général | Commune d'étude | Intercommunalité | Département | Région |
|---|---|---|---|---|
| D: Détail | Bischoffsheim | CC des Portes de Rosheim | 67 | Grand Est |
| | Tempête (G) | | | |
| | Coulée d'eau boueuse (G) | | | |
| | Feu de forêt (G) | | | |
| | Foudre (G) | | | |
| | Grand Froid (G) | | | |
| | Canicule (G) | | | |

Tableau 7 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux
(source : ATER Environnement, 2022)

| G: Général<br>D: Détail | | Commune d'étude | Intercommunalité | Département | Région |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Bischoffsheim | CC des Portes de Rosheim | 67 | Grand Est |
| Milieu humain | Planification urbaine | Documents d'urbanisme (D) | | | |
| | | SCoT( D) | | | |
| | Contexte socio-économique | Démographie (D) | | | |
| | | Logement (D) | | | |
| | | Emploi (D) | | | |
| | Santé | Etat sanitaire de la population (G) | | | |
| | | Qualité de l'environnement (D) | | | |
| | Infrastructures électriques | Documents de référence (G) | | | |
| | Activités de tourisme et de loisirs | AOC/AOP/IGP (G) | | | |
| | Risques technologiques | Risque TMD (G) | | | |
| | | Risque nucléaire (G) | | | |
| | | Risque "engins de guerre" (G) | | | |
| | | Risque minier (G) | | | |
| | | Risque de pollution atmosphérique (G) | | | |
| | | Risque de rupture de barrage (G) | | | |

Tableau 8 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2022)

Les différentes thématiques traitées dans l'étude d'impact seront étudiées en fonction de ces échelles d'étude, et détaillées de manière proportionnelle à leurs sensibilités vis-à-vis du projet.

# 2. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

## 2.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

### 2.1.1. Impacts

En se basant sur l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, il est possible de donner la définition suivante pour la notion d'impacts : « *incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*

- *De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
- *De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
- *De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
- *Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
- *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*
  - *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
  - *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

  *Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;*
- *Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
- *Des technologies et des substances utilisées.*

### 2.1.2. Mesures

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise également que l'étude d'impact doit comporter : « *les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :*

- *Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

*La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet* ».

Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées devront également être indiquées.

## 2.2. RAPPEL DES DEFINITIONS

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes :

- Effet direct : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet ;
- Effet indirect : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct ;
- Effet temporaire : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- Effet cumulé : il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus ;
- Effet à court terme : les conséquences de cet effet ne se feront ressentir que sur un laps de temps très limité dans le temps ;
- Effet à moyen terme : les conséquences de cet effet ne disparaitront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- Effet à long terme : les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

## 2.3. TEMPORALITE

L'une des notions principales des impacts d'un parc photovoltaïque est relative à la temporalité du projet. En effet, le cycle de vie d'un parc photovoltaïque peut se décomposer en plusieurs phases bien distinctes, présentant chacune des impacts qui lui sont propres.

Les différentes phases sont présentées dans le tableau ci-dessous.

| LES PHASES |
|---|
| **Phase chantier**<br>Impacts durant la construction des tables et des éléments annexes (postes de transformation, poste de livraison, chemins d'accès, etc.) qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanents », « directs » ou « indirects » : durée 6 mois environ. |
| **Phase d'exploitation**<br>Impacts durant les 30 ans d'exploitation du parc photovoltaïque. |
| **Phase de démantèlement**<br>Impacts pendant le démontage des structures. |

**Tableau 9 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque**

## 2.4. IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS, MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Lors de l'analyse des impacts d'un projet sur une thématique, ce sont les **impacts « bruts »** qui sont étudiés dans un premier temps. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cas où des mesures d'évitement ou de réduction se sont avérées nécessaires, les **impacts résiduels** sont alors analysés. Il s'agit des impacts après mise en œuvre des mesures d'évitement ou de réduction.

*Remarque : « Selon les principes de la démarche ERC (≪Eviter / Réduire / Compenser ≫), l'évitement des impacts doit être systématiquement recherché en premier lieu. Si l'évitement de certains impacts ne peut être envisagé, la réduction maximale de ceux-ci doit être visée » (source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impacts).*

## 2.5. MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

S'il est impossible d'éviter ou de réduire les impacts d'un projet, le maître d'ouvrage a la possibilité de mettre en place des mesures de compensation. Ces mesures n'influenceront pas les niveaux d'impacts bruts (exemple : la destruction d'une haie ne pouvant être évitée, le maître d'ouvrage peut proposer d'en replanter une à un autre endroit pour proposer un nouvel habitat à la faune).

Les mesures d'accompagnement et de suivi peuvent être mises en place même en l'absence d'effets significatifs. Elles ont pour objectifs d'améliorer la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet ou des communes avoisinantes, et de contrôler différents paramètres pouvant être modifiés suite à l'implantation d'un parc photovoltaïque.



## 2.6. QUANTIFICATION DES IMPACTS

Une fois les impacts bruts, cumulés et résiduels déterminés, ils seront présentés sous la forme de plusieurs tableaux de synthèse.

L'échelle des niveaux d'impact est la suivante :

| NUL | TRES FAIBLE | FAIBLE | MODERE | FORT | TRES FORT | POSITIF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

**Tableau 10 : Echelle des niveaux d'impact**

*Remarque : L'échelle de couleur est volontairement différente de celle des niveaux d'enjeux, afin de bien dissocier les deux notions.*

# 3. METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PHYSIQUE

## 3.1. ETAPE PREALABLE

Avant même la réalisation de l'état initial de l'environnement, une collecte de données sur le terrain a été effectuée au niveau de la zone d'implantation potentielle. Cette collecte avait pour but de rassembler différents éléments liés à l'environnement du projet à différentes échelles d'analyse (éléments paysager, urbanistiques, servitudes, etc.), afin de pouvoir mieux appréhender les différents aspects du projet.



## 3.2. GEOLOGIE ET SOLS

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la géologie :

- Carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- infoterre.brgm.fr ;
- Notice géologique de Molsheim.

## 3.3. RELIEF

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le relief :

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 (BD ALTI) ;
- Google Earth.

## 3.4. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la ressource en eau :

- Analyse des documents suivants :
  - SDAGE du bassin Rhin-Meuse, 2022-2027 ;
  - SAGE Ill Nappe Rhin, 1997.

- Consultation des sites suivants :
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.ades.eaufrance.fr), 2023 ;
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2023.

## 3.5. CLIMAT

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le climat :

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Strasbourg-Entzheim. Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative de la zone d'implantation potentielle, les données peuvent donc être extrapolées tout en tenant compte de la situation topographique locale ;
- Infoclimat.fr, 2022
- Metweb.fr, 2022.

## 3.6. RISQUES NATURELS

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant les risques naturels :

- DDRM du Bas-Rhin (2022) ;
- Prim.net ;
- BD Carthage ;
- Atlas des zones inondables Ehn Andlau Scheer (1997) ;
- Géorisques.fr ;
- Planseisme.fr.

# 4. METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PAYSAGER

L'analyse paysagère, réalisée par une géographe, se base sur une étude bibliographique (principalement issue de l'Atlas des Paysages de l'Alsace), cartographique mais également sur un reportage photographique mené sur le terrain par le géographe.

L'évaluation des sensibilités se fonde sur cette approche à la fois scientifique, technique et sensible. L'analyse est retranscrite par des éléments formels (cartes, coupes topographiques, panoramas photographiques) ainsi qu'au travers de ressentis (ambiances paysagères). Il prend en compte à la fois la visibilité pure, mais également la manière dont le projet s'insère plus globalement dans le paysage.

Deux photomontages ont été réalisés à des points choisis pour leur sensibilité dans l'état initial. Ils sont localisés sur l'aire d'étude rapprochée qui concentre les sensibilités les plus fortes.
Les photographies, l'étude paysagère et les photomontages ont été réalisés par le bureau d'études ATER Environnement.

# 5. METHODES RELATIVES AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

*La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études ECOSPHERE et DUBOST Environnement, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.*

## 5.1. METHODE D'INVENTAIRE ET D'EVALUATION DES ENJEUX

La chronologie des études est la même pour tous les groupes étudiés et se décompose en 4 phases :

- Définition des aires d'étude (cf. Chapitre C1-3) ;
- Recherche bibliographique et analyse de documents ;
- Prospections de terrain puis traitement et analyse des données recueillies ;
- Évaluation écologique du site et des enjeux pour les habitats et les espèces.

### 5.1.1. Groupes ciblés, périodes de passage et techniques mises en œuvre

Il s'agit d'une phase essentielle et les inventaires ont été menés sur les groupes suivants : flore vasculaire et habitats, oiseaux, chauves-souris, mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et une partie des insectes (libellules, papillons de jours, orthoptères, etc.). Les résultats généraux sont repris ici et les méthodes de travail sont décrites plus en détail en annexe 1 de l'expertise écologique complète.

Tous les habitats sont prospectés de façon systématique, de manière à couvrir les différentes conditions écologiques stationnelles et tous les types de végétation. Pour les espèces, l'ensemble du site d'étude est parcouru lors des sessions de terrain. Au fur et à mesure des prospections, une liste des espèces est dressée en prenant soin de localiser les plus remarquables (géolocalisation).

Les travaux ont eu lieu en bonne période et sur une durée adéquate (cf. tableaux ci-dessous) et ont été réalisés par une équipe de six naturalistes aux compétences complémentaires.

Le tableau suivant récapitule les dates d'inventaires diurnes et nocturnes réalisés en 2022 par les naturalistes d'ECOSPHERE. On se reportera au chapitre spécifique sur la Sterne pierregarin pour le protocole propre à cette espèce.

| Groupes ciblés | Intervenants | Dates de passage | Conditions météo | Techniques |
|---|---|---|---|---|
| Flore Habitats naturels | C. PIRAT | 25/05/2022<br>31/05/2022<br>06/07/2022<br>25/07/2022<br>28/07/2022 | Bonnes | Analyse des photographies aériennes<br>Relevés phytoécologiques par unité homogène<br>Inventaires botaniques (parcours à pied et transects) |
| Reptiles | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT | 12/05/2022<br>08/06/2022<br>13/09/2022 | Bonnes (températures douces à chaudes) | Observations directes d'individus, recherche d'indices de présence (relevés de plaques reptiles) |
| Amphibiens | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT, Ségolène ANTOINE-HOUY | 31/03/2022 | Températures douces, pluie | Observations directes d'individus et écoute |
| | | 12/05/2022 | Températures douces, pluie | |
| | | 23/06/2022 | Températures douces, pluie | |
| Oiseaux | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT | 14/01/2022 | Bonnes (pas de pluie) | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Hivernants |
| | | 09/02/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Hivernants |
| | | 31/03/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Nicheurs précoces |
| | | 21/04/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Nicheurs |
| | | 12/05/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Nicheurs |
| | | 08/06/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Nicheurs |
| Mammifères terrestres | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT | Tous les passages | Bonnes | Observations directes d'individus ou de traces, restes alimentaires et autres indices de présence |

| Groupes ciblés | Intervenants | Dates de passage | Conditions météo | Techniques |
|---|---|---|---|---|
| Chiroptères | Céline HEITZ, Ségolène ANTOINE-HOUY | 20/06/2022 | Nuit chaude (25°C au début à 17°C en fin de nuit) | Suivi passif (3 SM4Bat) |
| Insectes | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT | 12/05/2022<br>08/06/2022<br>13/09/2022 | Bonnes | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et autres indices de présence (œufs) |

**Tableau 11 : Détails des interventions sur le terrain (source : Ecosphère, 2023)**

## 5.1.2. Méthodologies du travail de terrain

### *Inventaires floristiques et phytoécologiques*

Les sessions de terrain ont été précédées d'une étude de la bibliographie existante pour le site ou pour les espaces environnants : Bibliographie botanique de l'Alsace et des environs (HOFF, 2010) ; atlas en ligne de la Société Botanique d'Alsace qui recense actuellement près de 600 000 observations floristiques localisées par commune ; études du Conservatoire botanique Alsace-Lorraine.

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires aussi exhaustive que possible pour la période considérée. À cet effet, l'ensemble de la zone directement touchée par le projet a été parcouru, ainsi que les espaces situés aux abords et potentiellement concernés par les impacts du projet.

Les espèces ont été identifiées à l'aide de différentes flores (cf. bibliographie) dont principalement Flora Gallica (Tison & Foucault, 2014), la flore de la Suisse (Aeschimann D. & Burdet H. M., 2005 et Exkursionflora von Deutschland (ROTHMAHLER et al., 2007).

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (subsp.) quand il s'avère nécessaire, car d'une part les sous-espèces ont été ou sont susceptibles de devenir des espèces à part entière, et d'autre part, elles sont le plus souvent discriminantes du point de vue des conditions écologiques.

La nomenclature utilisée est celle de la base de données nomenclaturale TAXREF v10 du MNHN (Inventaire National du Patrimoine Naturel développé par le Muséum National d'Histoire Naturelle).

Les habitats ont été définis grâce aux différents relevés de végétation réalisés au sein de groupements phytoécologiques homogènes puis nous avons essayé de les rattacher à des formations déjà décrites dans la littérature. Ce travail permet de dresser un inventaire qualitatif des différents habitats avec leurs caractéristiques floristiques. La typologie retenue adaptée à la configuration locale de la végétation sera mise en équivalence avec la typologie EUNIS21.

Afin d'évaluer les enjeux liés aux espèces végétales ou habitats présents, les documents de référence suivants ont été pris en compte :

- Liste rouge de la Fore vasculaire menacée en Alsace, CBA et SBA (2014) ;
- Listes rouges de la nature menacée en Alsace (liste rouge des habitats), ODONAT coord. (2003) ;
- Liste rouge des végétations menacées d'Alsace, CBA (2016).

### *Inventaires faunistiques*

#### Principes généraux

L'étude de la faune porte sur sept groupes faunistiques (oiseaux, en particulier les espèces nicheuses, mammifères dont chiroptères, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères et orthoptères). Ces groupes sont habituellement retenus dans l'étude des milieux. Ils comprennent en effet certaines espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique. Ceci tient à leur sensibilité vis-à-vis des activités humaines. En particulier, les oiseaux sont considérés comme des indicateurs écologiques qui permettent d'appréhender la valeur et la complexité des écosystèmes. Néanmoins, seules les espèces nicheuses permettent d'effectuer un diagnostic efficace car, durant la période de reproduction, des relations de territorialité stables lient étroitement les oiseaux à leurs biotopes.

Habituellement, les résultats des prospections demeurent partiels pour les mammifères, groupe où les micromammifères (campagnols, musaraignes, etc.) ne sont pas spécifiquement étudiés du fait des méthodes relativement lourdes à mettre en œuvre. On considèrera cependant les résultats des inventaires comme étant suffisants pour émettre un diagnostic précis quant aux enjeux faunistiques existant sur le site d'étude. En particulier cette zone héberge peu d'habitats favorables aux micromammifères protégés (Muscardin, musaraignes du genre Neomys).

#### Méthodologie pour l'étude des oiseaux

Plusieurs sessions de recherche des oiseaux nicheurs ont été menées les 21 avril, 12 mai et 8 juin 2022. De plus, d'autres données concernant les nicheurs précoces et les hivernants ont pu être obtenues lors des investigations faunistiques menées les 14 janvier, 9 février et 31 mars 2022.

Les prospections ont été réalisées à l'aide des méthodes de recensement par itinéraire-échantillon et points d'écoute, aux endroits stratégiques, adaptés aux espèces susceptibles d'être présentes. Pour la majorité des oiseaux des milieux ouverts, le site a été parcouru à pied en vue de contacter toutes les espèces à vue et à l'ouïe. Cette technique permet une plus grande mobilité de l'observateur et une meilleure couverture de la zone d'étude. Ainsi, les chances de contacts avec les différentes espèces sont multipliées et cette méthode amène à une meilleure connaissance de la répartition des oiseaux d'intérêt patrimonial et de la valeur ornithologique des habitats.

Pour l'étude spécifique des Sternes pierregarin, quatre sessions d'un à trois points d'observation ont été réalisés en bordure du plan d'eau en juin et juillet 2022.

L'ensemble de ces prospections permettent de disposer d'une liste proche de l'exhaustivité des espèces nicheuses sur la zone d'étude en distinguant notamment les oiseaux nichant sur le site d'étude de ceux nichant aux abords proches.

#### Méthodologie pour l'étude des mammifères (hors chiroptères)

Aucun protocole particulier n'a été mis en œuvre pour ce groupe. De manière plus générale, ont été recherchés pour l'ensemble des espèces de mammifères lors de chaque prospection : les individus vivants, les empreintes, les fèces, les reliefs de repas, les terriers, les nids et les cadavres.

#### Méthodologie pour l'étude des chiroptères

L'analyse paysagère a permis d'évaluer pour partie les enjeux chiroptèrologiques pour les zones de transit et en particulier les corridors écologiques qui servent aux chauves-souris pour relier des zones de chasse et des zones de gîtes divers. Rappelons qu'une trame bocagère ou que des infrastructures paysagères (haies, bosquets etc.) présentent un intérêt intrinsèque, que ce soit pour les oiseaux (sites de nid et d'alimentation) ou pour les chiroptères (corridor de déplacement et zone de chasse). Les autres groupes faunistiques peuvent aussi être

concernés (reptiles, papillons etc.). Ces corridors, déterminants pour les chiroptères, ne sont néanmoins pas fréquentés avec des durées équivalentes aux territoires de chasse.

### L'écholocation

La méthode des écoutes ultrasonores consiste à enregistrer les ultrasons émis par les chauves-souris en vol. Il est important de rappeler que l'utilisation des détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Enfin, un résultat obtenu pendant une nuit donnée et en un point donné n'est pas généralisable par défaut à l'ensemble de la saison ni à l'ensemble du site d'étude.

Les prospections acoustiques ont été menées grâce à la réalisation d'un suivi passif de l'activité des chauves-souris. Les enregistrements sont réalisés sur trois points d'écoute fixes au sein du site d'étude à l'aide de détecteurs de type SM4BAT® déposés sur une nuit entière le 20 juin 2022.

À l'issue des prospections de terrain, les enregistrements ont été analysés à l'aide des logiciels dédiés Analook et Batsound. Ces méthodes permettent d'étudier l'activité en un point donné sur une durée plus ou moins longue afin de caractériser l'utilisation d'une zone de chasse ou d'une continuité écologique.

Enfin, du fait des difficultés de l'identification acoustique pour certains groupes, trois catégories de certitude pour les identifications ont été mises en place :

- Espèces certaines : l'identification est sûre ;
- Espèces probables : plus de 80 % de probabilité pour l'espèce considérée ;
- Espèces indéterminées : dont l'identification au niveau spécifique est impossible ou insuffisamment fiable.

Seules les identifications probables et certaines seront prises en compte.

### Mesure de l'activité

Pour cette étude, la mesure de l'activité des chiroptères repose sur la métrique du contact : un contact est égal à 5 secondes d'activité maximum et peut comprendre une (en général) ou plusieurs (rarement) données d'espèces. Les notions de contact et de données sont équivalentes car lorsqu'une durée de 5s comprend deux espèces, on comptabilise 2 contacts (ou 2 données). Par la suite deux indicateurs d'état ont été utilisés :

- Le nombre moyen de contacts par heure sur la nuit ;
- Le taux de fréquentation en minutes par heure sur l'heure la plus fréquentée de la nuit.

Ces indicateurs d'état visent le groupe des chauves-souris dans son ensemble ou éventuellement une espèce donnée. Par contre, il n'est pas possible de faire des comparaisons entre espèces du fait de différences éthologiques ou de détectabilité.

Il est important de rappeler qu'un résultat obtenu pendant une nuit donnée et en un point donné n'est pas généralisable à l'ensemble de la saison ni à l'ensemble du site d'étude. C'est pourquoi il est pertinent de réaliser plusieurs échantillonnages au même point et de réaliser différentes moyennes pour un point donné ou le site d'étude.

Le passage d'un indicateur d'état à une échelle de référence pour juger de l'importance de l'activité est un exercice délicat. Après une analyse de la pratique en France et des jeux de données bancarisées à Ecosphère, nous avons retenu deux échelles :

- Echelle de l'activité selon le nombre moyen de données par heure sur la nuit

Cette échelle part des propositions réalisées par l'ex DREAL Bourgogne et par différents acteurs en Franche-Comté. Les classes restent subjectives mais paraissent cohérentes à dire d'expert :

  - Faible : 0 à 20 contacts/h sur la nuit ;
  - Modérée : 21 à 60 contacts/h sur la nuit ;
  - Importante : plus de 61 contacts/h sur la nuit.

- Echelle de l'activité selon le taux de fréquentation sur l'heure la plus fréquentée de la nuit

Cette échelle repose sur une équivalence entre les contacts et le temps. Elle a été élaborée à dire d'expert à partir des données bancarisées à Ecosphère mais elle reste subjective comme toute échelle. Des travaux sur les réplicas temporels et spatiaux resteraient nécessaires pour affiner l'échelle dans une région donnée en fonction des probabilités d'occurrence et de détectabilité (Froidevaux et al., 2015).

| Niveau d'enjeu | Taux de fréquentation (temps de présence de chiroptères lors de la meilleure heure) | Nombre de contacts par heure si 1 contact = 5 s |
|---|---|---|
| Très fort | *Quasi permanent* : > 40 min/h | >480 |
| Fort | *Très important* : 20 à 40 min/h | 241 à 480 |
| Assez fort | *Important* : 10 à 20 min/h | 121 à 240 |
| Moyen | *Moyen* : 5 à 10 min/h | 61 à 120 |
| Faible | *Faible* : 1 à 5 min/h | 12 à 60 |
| | *Très faible* : < 1 min/h | 1 à 11 |

**Tableau 12 : Echelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Ecosphère, 2023)**

Le besoin ou non d'analyser plus en détail la répartition des espèces de chauves-souris sur les différentes heures de la nuit est analysé afin d'en tirer éventuellement des conclusions sur la fonctionnalité du point étudié. Seuls les points d'étude pour lesquels ce besoin est important permettent, selon les cas, de tirer des conclusions.

L'enregistrement continu des chauves-souris en des points d'écoute fixes comparables permet une mesure de l'activité instantanée qui peut servir à interpréter certains résultats. Il faut ainsi déterminer au mieux ce qui explique les taux de fréquentation les plus importants détectés. Par contre un faible taux n'est pas significatif car il peut très bien devenir fort dans une autre circonstance de date ou de météorologie par exemple.

Les résultats analysent la situation au regard de l'une ou l'autre de ces deux échelles. En effet, une fréquentation instantanée importante est aussi déterminante qu'une fréquentation importante moyenne sur la nuit. Elle peut ainsi révéler des phénomènes de corridors, de sortie de gite ou de chasse sur des émergences temporaires d'insectes.

### Méthodologie pour l'étude des amphibiens

En plus de l'observation directe d'individus, les principales techniques de recensement des amphibiens sont l'écoute des mâles chanteurs en période de reproduction, la recherche des pontes d'anoures et la recherche au sol ou sous les refuges artificiels et naturels.

Avant la phase de prospection sur le terrain, une étude bibliographique a permis d'identifier les espèces à enjeu du secteur. Un premier passage à la fois diurne et nocturne dans la journée du 31 mars 2022 et uniquement nocturne durant la nuit des 12 mai et 23 juin 2022 ont été consacré respectivement à la recherche d'éventuels indices de reproduction d'amphibiens précoces (pontes, têtards d'anoures) et à l'écoute et l'observation d'adultes. Toutes les observations directes d'amphibiens ou d'indices de présence réalisées lors des différents passages postérieurs dédiées à la flore ou à la faune ont également été consignées.

La plupart des espèces d'amphibiens sont inféodées aux pièces d'eau stagnante, qu'elles soient temporaires ou non. La zone d'étude contient à la fois de grandes mares et des dépressions inondées temporairement et

régulièrement remaniées au niveau de la zone d'extraction de graviers et de négoce. Ces flaques temporairement inondées et non végétalisées en contexte de carrière/gravière sont parfois colonisées par des espèces pionnières et notamment par le Crapaud vert, c'est pourquoi un effort particulier a été mis en oeuvre pour la recherche de cette espèce.

#### Méthodologie pour l'étude des reptiles

Les observations de reptiles se basent sur la détection des individus dans leur domaine vital et non spécifiquement sur les sites de reproduction comme pour les amphibiens. Les prospections se sont déroulées en parallèle avec les autres prospections faunistiques diurnes (oiseaux et insectes) pendant la période de reproduction (Graitson, 2009). En effet, les reptiles sont à la recherche d'un partenaire ce qui les obligent à se déplacer davantage et les rend moins discrets à cette période. De plus, au cours du mois de juin, les femelles gestantes s'exposent davantage à découvert lors de la thermorégulation. Notons que la fin de l'été est également favorable pour l'observation des reptiles avec l'apparition des juvéniles de l'année, souvent moins méfiants.

Les observations de reptiles sont très liées à la météorologie car ce sont des animaux à sang froid ayant besoin de soleil pour thermoréguler. Ainsi, la météo variant au cours des mois, les recherches n'ont pas forcément lieu au même instant de la journée selon les saisons. Dans le cas de cette étude, ils ont été recherchés en milieu de journée quand il fait le plus chaud au cours des mois de mai et juin23 et que les espèces sont plus actives. A l'inverse, en pleine saison estivales, les reptiles n'affectionnent pas les journées d'intense soleil ou chaleur (hormis le Lézard des murailles) et restent cachés dans leurs abris bien souvent inaccessibles pour l'observateur, contrairement aux idées reçues. Les conditions d'observations optimales sont situées entre 15 et 19°C par un temps mitigé alternant éclaircies et nuages car cela oblige les reptiles à s'exposer au soleil pour profiter du moindre rayon de soleil. Notons tout de même que les journées venteuses restent défavorables.

Les reptiles ont besoin d'un micro-habitat particulier qui leur offre à la fois un abri, une zone de thermorégulation et un terrain de chasse et ils ont été davantage recherchés le long :

- de l'ensemble de lisières boisées ;
- des diverses friches ;
- des milieux pierreux et des divers talus ;
- des chemins ;
- des abris artificiels comme les bâches plastiques, planches, tôles, pneus, etc.

De plus, 5 plaques reptiles ont été déposés sur le site et vérifiées à chaque session de terrain consacrée à la faune générale.

#### Méthodologie pour l'étude des insectes

Comme pour les reptiles, les papillons de jour, odonates et orthoptères observés de manière opportuniste au cours de chaque passage ont été notés. Cependant, des sessions d'inventaires dédiées ont également été mises en œuvre au cours des passages du 12 mai, 8 juin et 13 septembre 2022.

Afin que les prospections soient les plus fructueuses possibles, elles ont été effectuées de préférence après une période de beau temps de plusieurs jours, entre 10h et 17h, et dans des conditions météorologiques favorables (couverture nuageuse faible à moyenne sans pluie, vent faible, température d'au moins 13°C par temps ensoleillé et d'au moins 17°C par temps couvert). L'inventaire des insectes a été effectué sur la base d'identification des adultes grâce à la capture au filet avec relâcher immédiat ou à l'observation directe aux jumelles. D'autres techniques complémentaires ont été mises en œuvre pour la recherche d'indices de reproduction (recherche des larves, exuvies, œufs sur les plantes hôtes) notamment pour les espèces difficiles à détecter. Pour les orthoptères, il est également possible de les déterminer sur la base des stridulations.

Les prospections ont eu lieu dans différents milieux afin d'avoir une vision représentative des différents peuplements entomologiques en particulier pour les lépidoptères et les orthoptères :

- dans les milieux herbacés : chemins enherbés, prairies etc. ;
- dans les milieux arborés ou arbustifs : lisières de haies, boisements etc. ;
- dans les milieux humides : abords des zones en eau, roselières, végétation humide etc. ;
- dans les milieux thermophiles : milieux pionniers, friches, talus etc.

### 5.1.3. Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

Les inventaires des habitats, de la flore et de la faune menés dans le cadre de l'étude débouchent sur une définition, une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques (cf. annexe 2 de l'expertise écologique complète).



Le niveau d'enjeu des espèces inventoriées est défini en fonction de leur vulnérabilité et de leur rareté au niveau « régional ». Lorsque cela est possible et c'est le cas en Alsace, le niveau d'enjeu se base sur les catégories des Listes Rouges UICN régionales dont la méthodologie est normée et communément acceptée. L'enjeu stationnel (sur le site) peut parfois varier de l'enjeu régional en fonction de différents critères de pondération explicités et tenant compte de l'état de conservation ou la typicité des habitats sur un site, la dynamique biogéographique d'une population au niveau infrarégional, etc.

Une évaluation globale de chaque milieu (unité écologique) est ensuite réalisée sur la base des habitats et espèces qu'il abrite et des niveaux d'enjeu de ces derniers. D'autres critères sont également pris en compte pour affiner l'analyse : le rôle écologique et fonctionnel du milieu concerné, la diversité des peuplements, la présence d'effectifs importants, etc. Un niveau d'enjeu est finalement attribué à chaque milieu. Une cartographie hiérarchisée des différents secteurs de l'aire d'étude est ainsi établie, permettant de mettre en évidence le « poids » de chaque secteur en termes de préservation des enjeux naturels (espèces, habitats, continuités…).

Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Très fort | Fort | Assez fort | Moyen | Faible |

### 5.1.4. SIG et données brutes

Toutes les données des espèces à enjeu ont été géolocalisées avec précision et les champs de la table attributaire de la couche d'information correspondante comprennent toutes les métadonnées qui sont devenues obligatoires dans le cadre des nouvelles obligations de fourniture des données brutes. Il en va de même pour les espèces les plus communes mais leur saisie a été réalisée à l'échelle du polygone (et de son barycentre).

## 5.2. METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES

Il s'agit de définir les impacts réels du projet (permanents, temporaires, directs, indirects, cumulés) sur les différentes unités écologiques identifiées lors de l'état initial, en confrontant les caractéristiques techniques du projet et leurs effets avec les caractéristiques écologiques des milieux.

Ensuite, l'évaluation du niveau des impacts bruts et des impacts résiduels (après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction), répond en partie à l'analyse d'une matrice (cf. tableau ci-dessous) qui confronte l'intensité de l'effet et la valeur écologique de ce qu'il affecte (unité écologique, habitat, espèce).

| **Niveaux des impacts** | Niveau d'enjeu impacté | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Intensité de l'effet | **Très Fort** | **Fort** | **Assez Fort** | **Moyen** | **Faible** |
| **Forte** | **Très Fort** | Fort | Assez Fort | Moyen | Faible |
| **Assez forte** | Fort | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible |
| **Modérée** | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | *Négligeable* |
| **Faible** | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | *Négligeable* | *Négligeable* |

**Tableau 13 : Matrice d'évaluation des niveaux d'impacts (source : Ecosphère, 2023)**

Dans cette matrice, les éléments comptables peuvent différer d'un groupe d'espèces à l'autre. Ils sont liés aux besoins en matière de fonctionnalité, mais aussi au taux de dégradation acceptable pour le maintien de cette fonctionnalité. De façon logique, le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu. Ainsi, l'effet maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « On ne peut pas perdre plus que ce qui est mis en jeu ».

Ce processus d'évaluation des impacts conduit finalement à proposer, le cas échéant, différentes mesures visant à éviter, réduire ou, si nécessaire en cas d'impacts résiduels significatifs, compenser les effets du projet sur les milieux naturels, proportionnellement au niveau d'impact résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).
On se référera à l'annexe 2 de l'expertise écologique complète pour plus de détails méthodologiques.

# 6. METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

## 6.1. PLANIFICATION URBAINE

Les différents documents régissant les territoires d'accueil du projet ont été étudiés :

- PLU de la commune de Bischoffsheim (2006) ;
- SCoT (2007, révision 2024).

## 6.2. SOCIO-ECONOMIE

Les sources d'informations principales relatives au contexte socio-économique sont celles de l'INSEE :

- Recensements de la population de 2013 et de 2018 ;
- Recensement général agricole de 2010.

## 6.3. SANTE

Aucun bilan sanitaire n'existant au niveau de la commune d'accueil du projet, les données étudiées proviennent des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2019.

Les autres données étudiées proviennent de :

- La fédération Atmo Grand Est ;
- L'ADEME ;
- ARS Grand Est ;
- La DREAL Grand Est ;
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Grand Est (2020) ;

## 6.4. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Direction des Routes Départementales du Bas-Rhin.

## 6.5. INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES

Les données étudiées proviennent de :

- Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (SDDR) ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ;
- Capareseau.fr, 2023.



## 6.6. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIR

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Visorando.com ;
- Randonner.fr ;
- Visit.Alsace.fr

## 6.7. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les données étudiées proviennent de :

- DDRM du Bas-Rhin (2022) ;
- Georisques.gouv.fr.

## 6.8. SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Les informations ont été collectées auprès de :

- Agence Régionale de Santé (ARS) ;
- Aviation civile et militaire ;
- Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMI) ;
- RTE ;
- GRT Gaz ;
- Société des Transports Pétroliers par Pipeline (TRAPIL) ;
- IPC Petroleum ;
- Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) ;
- Faisceaux hertziens ;
- Conseil départemental (CD) pour les chemins inscrits au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) ;
- Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS).

# 7. DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document traite l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données suffisamment exhaustives pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des panneaux photovoltaïque sur l'environnement.

Encore aujourd'hui, des études scientifiques explorent des domaines particuliers. Néanmoins, les enjeux principaux que sont le paysage, la faune et la flore sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet photovoltaïque sur l'environnement.

# CHAPITRE C – ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT


1. Périmètres d'étude _____ 49
2. Contexte physique _____ 55
3. Contexte paysager _____ 79
4. Contexte environnemental et naturel _____ 113
5. Contexte humain _____ 151
6. Enjeux identifiés du territoire _____ 177



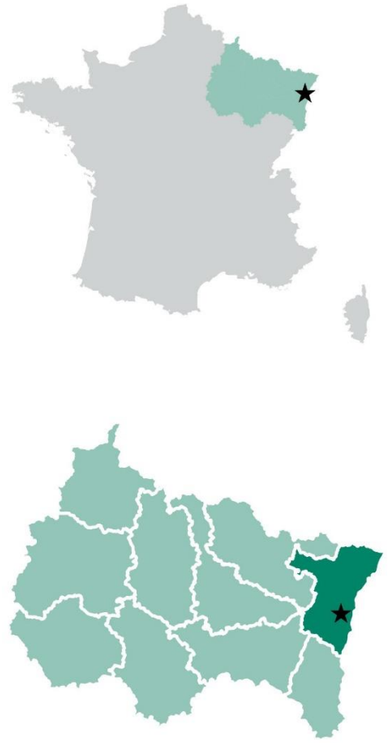

# Localisation géographique

**Mai 2023**

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites






Carte 3 : Localisation du projet de parc photovoltaïque

# 1. PERIMETRES D'ETUDE

## 1.1. LOCALISATION ET CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située en région Grand Est, dans le département du Bas-Rhin, au sein la Communauté de Communes des Portes de Rosheim. La zone d'implantation potentielle est localisée sur le territoire communal de Bischoffsheim.

La Communauté de Communes des Portes de Rosheim est composée de 9 communes et compte 18 033 habitants (source : INSEE, 2019) répartis sur 133,3 km$^2$.

La zone d'implantation potentielle est située à environ 16 km au sud-ouest du centre-ville de Strasbourg, à 8,5 km au nord-est du centre-ville d'Obernai et à 25 km à l'ouest d'Offenburg, en Allemagne.

## 1.2. CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La zone d'implantation potentielle correspond aux parcelles étudiées pour l'implantation du parc photovoltaïque et de ses équipements connexes (poste de livraison, raccordements électriques, etc.). Ces équipements sont tous situés sur le territoire communal de Bischoffsheim, sur les parcelles d'une gravière faisant l'objet d'une cessation partielle d'activité (dossier déposé en novembre 2023).

La carte présentée ci-dessus (Localisation géographique) permet de mieux visualiser la localisation de la zone d'implantation potentielle.

## 1.3. DIFFERENTES ECHELLES D'ETUDE

Les aires d'étude sont décrites comme étant la zone géographique susceptible d'être affectée par le projet. Plusieurs périmètres d'étude sont définis en fonction des thèmes abordés, pouvant fluctuer au cours de l'étude et s'inscrivant dans différentes échelles. L'échelle des analyses varie donc de la zone de projet in-situ au 1/40 000$^e$ en cohérence avec le thème abordé.

### 1.3.1. Définition de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée, d'un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle, englobe tous les impacts potentiels du projet sur son environnement. Ce périmètre tient compte des éléments physiques du territoire (plaines, lignes de crête, vallées), des unités écologiques, ou encore des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.

### 1.3.2. Définition de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée correspond à un rayon de 2 km autour de la zone d'implantation potentielle. Ce périmètre intègre la zone de composition paysagère, mais aussi les lieux de vie des riverains et les points de visibilité. Ce périmètre permettra d'étudier plus précisément les interactions entre le projet et les éléments l'entourant comme l'eau, les habitations, les milieux naturels, les infrastructures, etc.
Pour l'expertise écologique, l'aire d'étude rapprochée, a été définie en élargissant la zone d'implantation potentielle à l'ouest de 27 hectares (hors inventaires aquatiques sur le plan d'eau de 52 ha), comprenant l'ensemble du plan d'eau, du carreau d'exploitation et des chemins autour du plan d'eau. C'est cette aire d'étude qui a été prise en compte pour les inventaires, notamment les plantes, les oiseaux, les reptiles et les insectes. Quelques informations ont aussi été recueillies sur les prairies situées au nord.

### 1.3.3. Définition de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Ce périmètre correspond à la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable (modules photovoltaïques, bâtiments techniques, etc.). Elle correspond à une analyse fine de l'emprise du projet avec une optimisation environnementale de celui-ci. Pour l'expertise écologique, c'est à l'échelle de la zone d'implantation potentielle qu'ont porté les investigations flore et faune.

*Remarque : Pour l'étude de la Sterne pierregarin dans l'expertise écologique, la zone d'étude choisie privilégiée est l'ensemble du plan d'eau, favorable à la nidification et la chasse de l'espèce. Pour l'étude du Crapaud vert, la zone d'étude comprend essentiellement le carreau d'exploitation au sud-ouest du plan d'eau, milieu favorable à la reproduction de l'espèce.*

Afin d'analyser au mieux et de manière proportionnée les enjeux liés à l'implantation d'un parc photovoltaïque, différentes échelles d'étude ont été définies, en fonction des caractéristiques locales identifiées.

Ainsi, la présente étude d'impact étudiera de manière approfondie la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque de Bischoffsheim, ainsi que deux aires d'étude : rapprochée et éloignée, couvrant un territoire allant jusqu'à 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

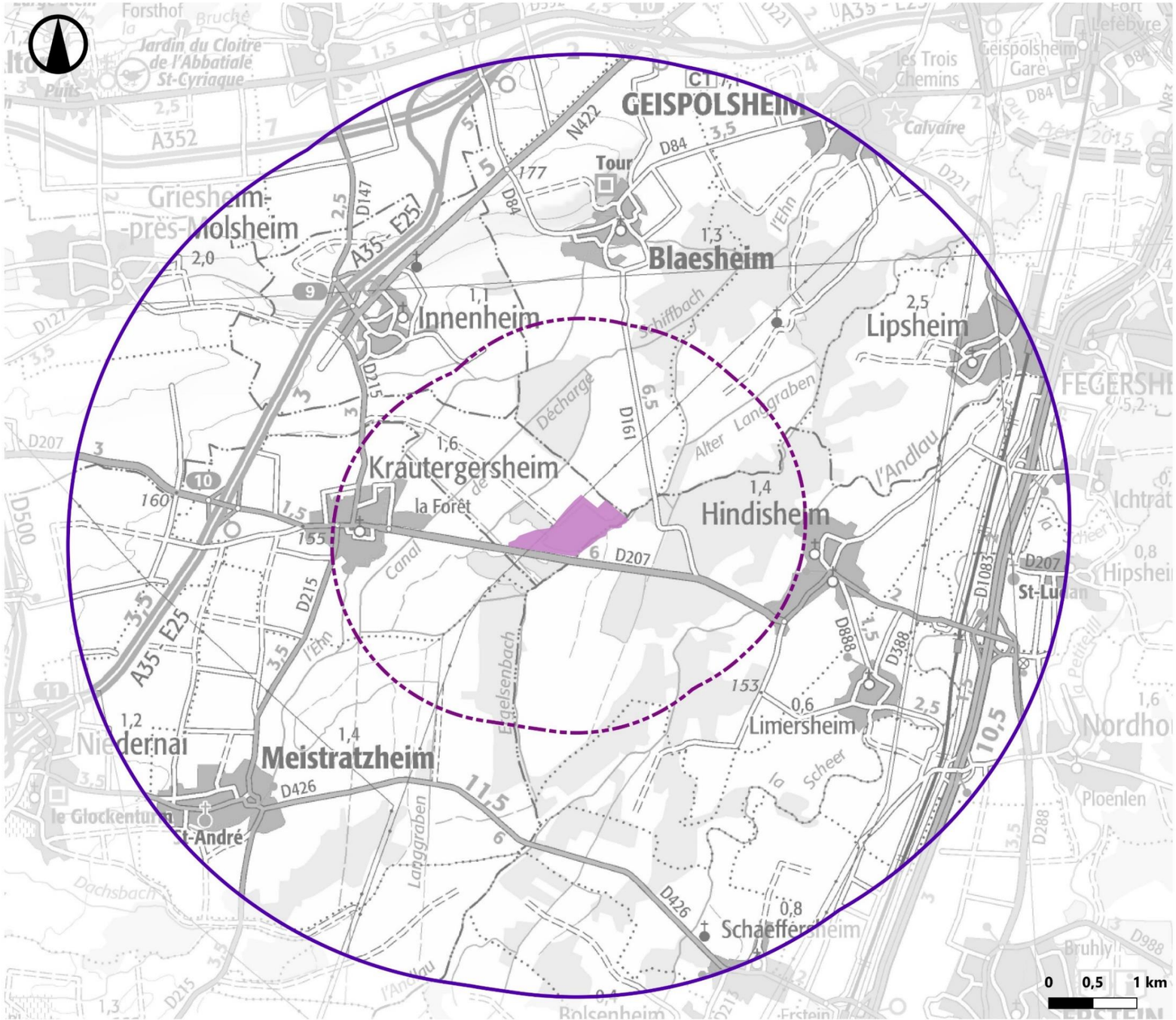
# Aires d'étude

ATER Environnement

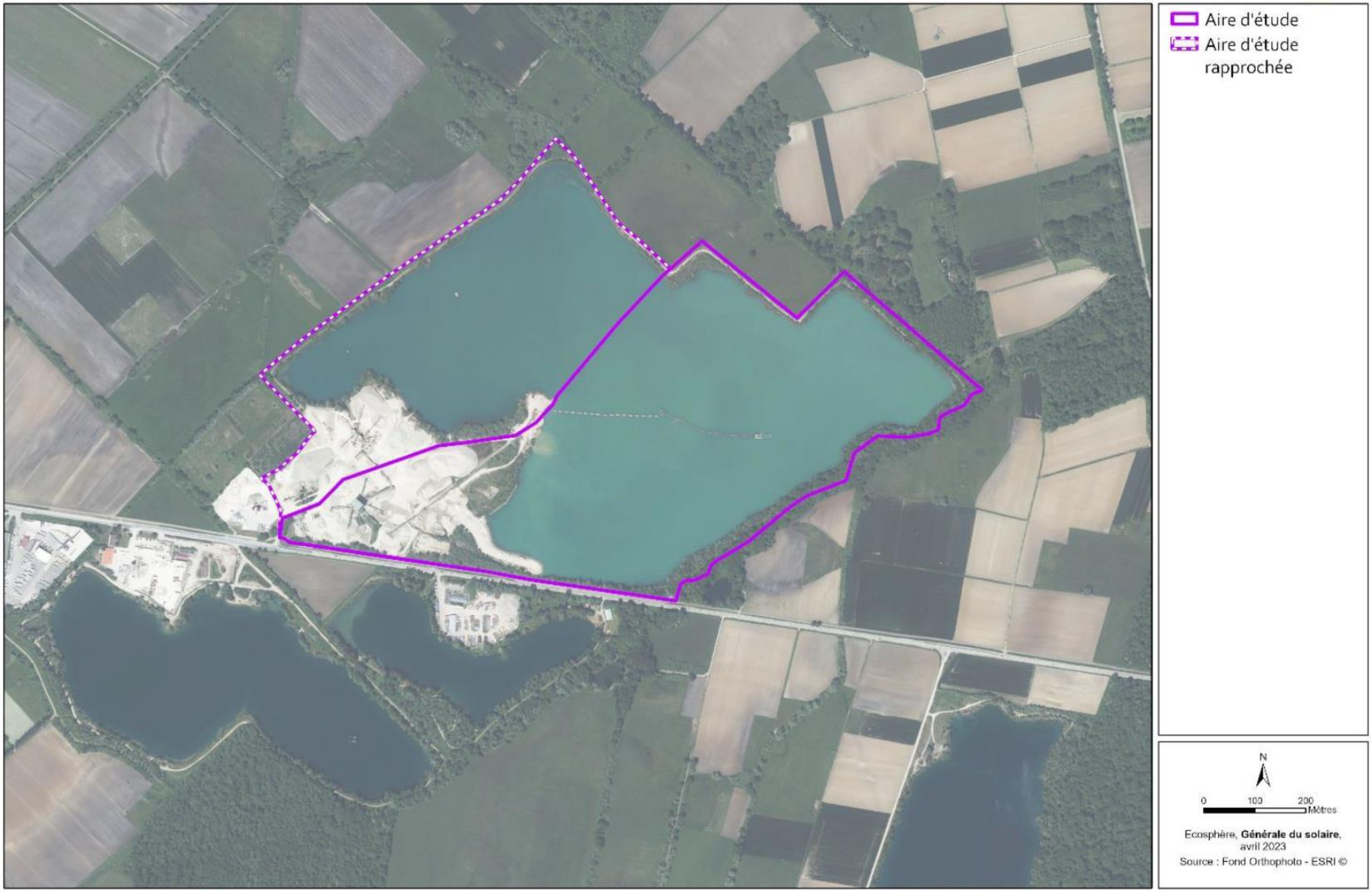
**Mai 2023**

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites






Carte 4 : Aires d'étude du projet pour les milieux physique, paysager et humain




**Carte 5 : Aires d'étude pour le milieu naturel (source : Ecosphère, 2023)**



Figure 13 : Vue d'ensemble sur le plan d'eau dont une partie (à droite) appartient à la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022)

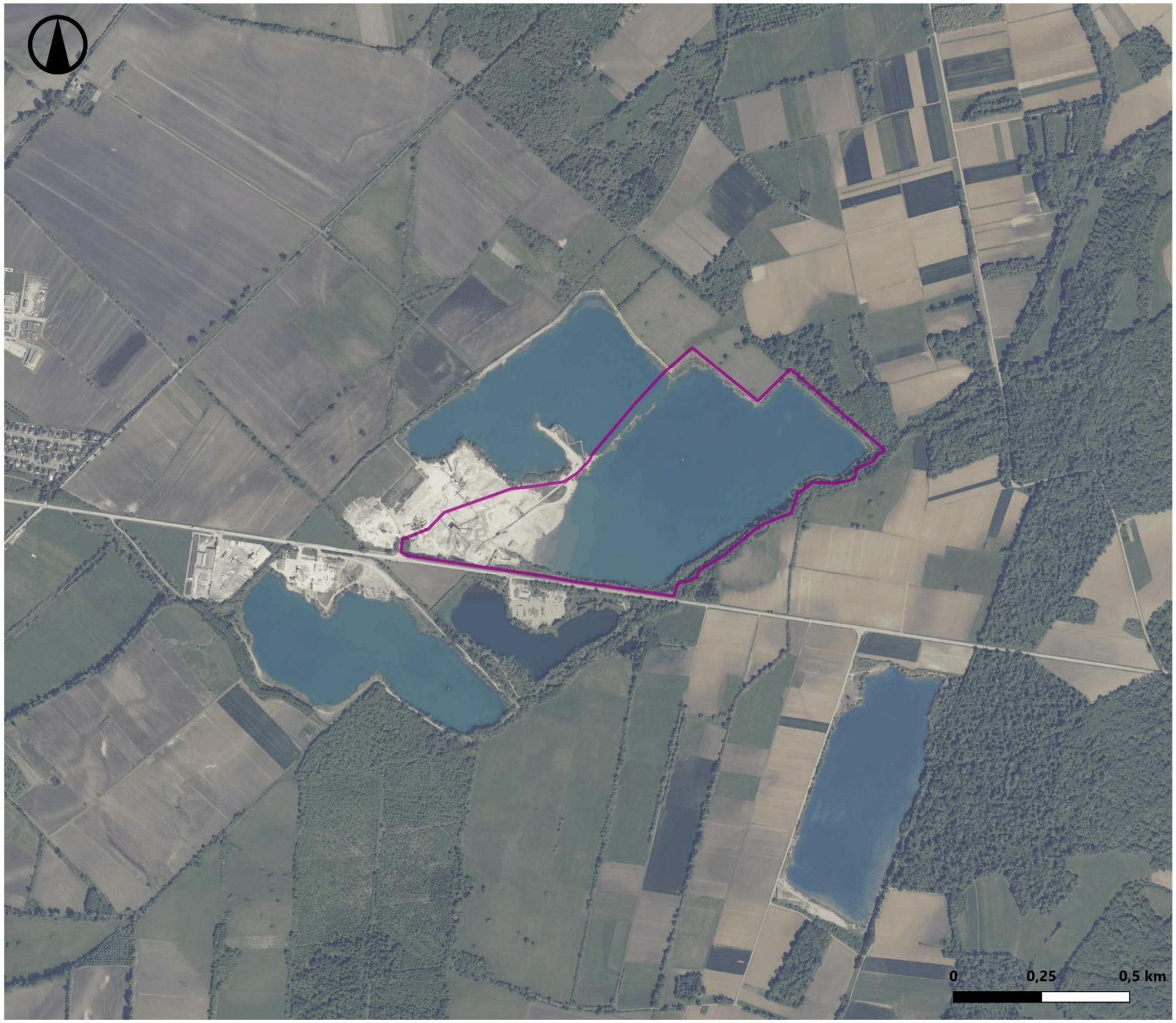



Figure 14 : Vue sur la zone d'implantation potentielle depuis la D207 et la piste cyclable à l'angle sud-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022)

# Vue aérienne

ATER Environnement

**Mai 2023**




Source : IGN Orthophoto ®
Copie et reproduction interdites



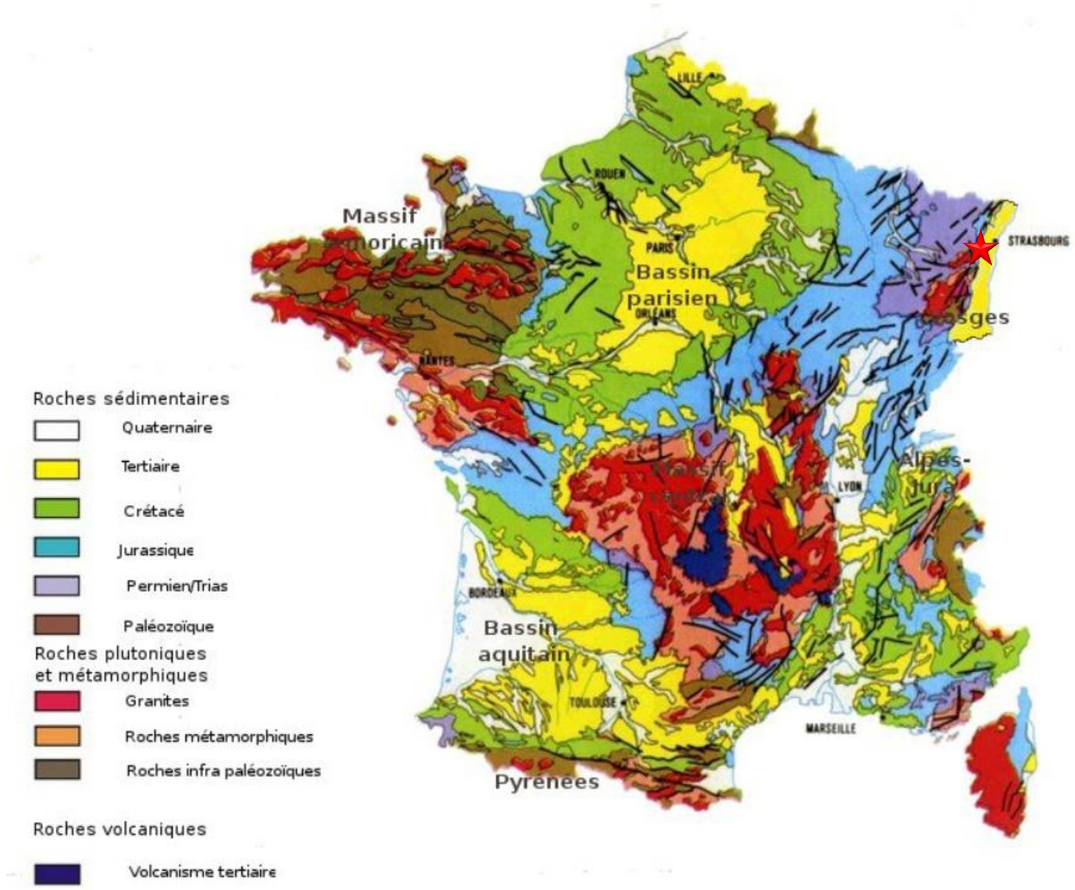
**Carte 6 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle**

# 2. CONTEXTE PHYSIQUE

## 2.1. GEOLOGIE ET SOL

### 2.1.1. Localisation générale

La zone d'implantation potentielle est localisée à l'ouest de la plaine rhénane. La géologie sur place provient de l'érosion du massif Vosgien.




**Carte 7 : Carte géologique de la France (source : Université de Limoges, 2022)**

Au droit de la zone d'implantation potentielle, la surface est constituée d'alluvions récentes à actuelles des rivières vosgiennes.

► *La zone d'implantation potentielle repose sur des dépôts alluvionnaires datant du quaternaire.*

### 2.1.2. Occupation des sols

Le sol est le résultat de l'altération (pédogenèse) de la roche initiale, de l'action des climats, des activités biologiques et humaines. Il intervient dans les cycles naturels (cycle de l'eau, etc.) mais aussi dans les processus économiques (production agricole, etc.). De ses qualités dépendent différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, ses capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

Les sols de la zone d'implantation potentielle sont actuellement classés en tant que « plans d'eau » et « extractions de matériaux » selon la nomenclature Corine Land Cover 2018. Plus précisément, les sols de la zone d'implantation sont occupés par une gravière actuellement en exploitation. Les sols couverts par la zone d'implantation potentielle feront l'objet d'une cessation d'activité partielle fin 2023.



**Figure 15 : Vue sur l'entrée du site le long de la D207 (© ATER Environnement, 2022)**



**Figure 16 : Vue sur la partie sud-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022)**



Figure 17 : Vue en direction de la zone d'implantation potentielle depuis l'ouest (© ATER Environnement, 2022)

- *Les sols de la zone d'implantation potentielle sont situés sur l'emprise d'une gravière, actuellement en exploitation.*
- *Les sols ne seront plus exploités fin 2023.*

La zone d'implantation potentielle est localisée à l'ouest de la plaine rhénane, dont les sols sont essentiellement occupés par une gravière en exploitation. Une cessation partielle d'activité aura lieu fin 2023, rendant disponibles les sols couverts par la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu est faible.

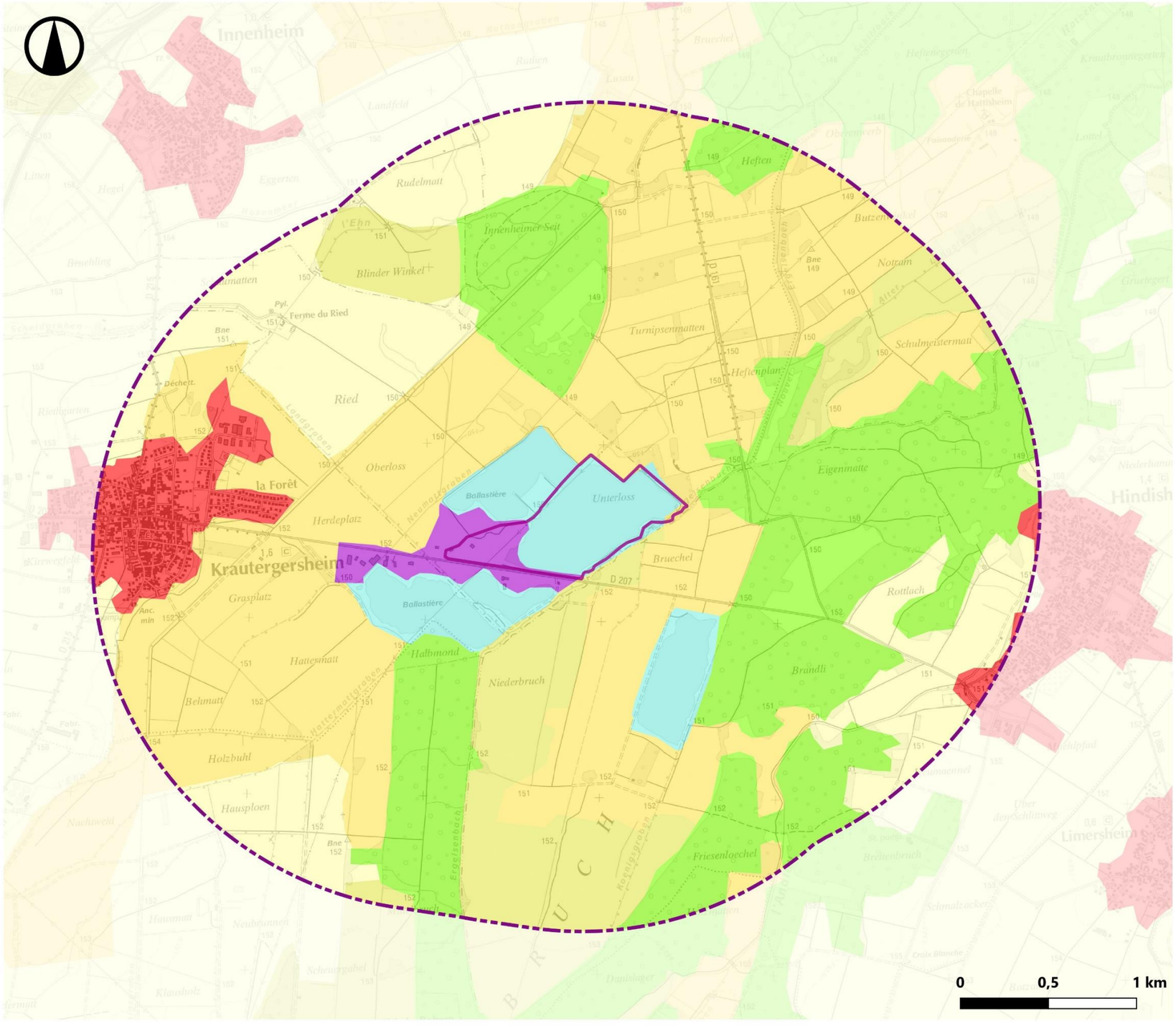
# Occupation du sol

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 25®, Corine Land Cover 2018
Copie et reproduction interdites






**Carte 8 : Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée**

## 2.2. RELIEF

La zone d'implantation potentielle se situe dans la partie est du Bassin parisien, au niveau de la plaine rhénane.

La coupe topographique réalisée est orientée nord-est / sud-ouest. Ses extrémités sont délimitées par les communes de Geispolsheim au nord-est et de Meistratzheim au sud-ouest. L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 149 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

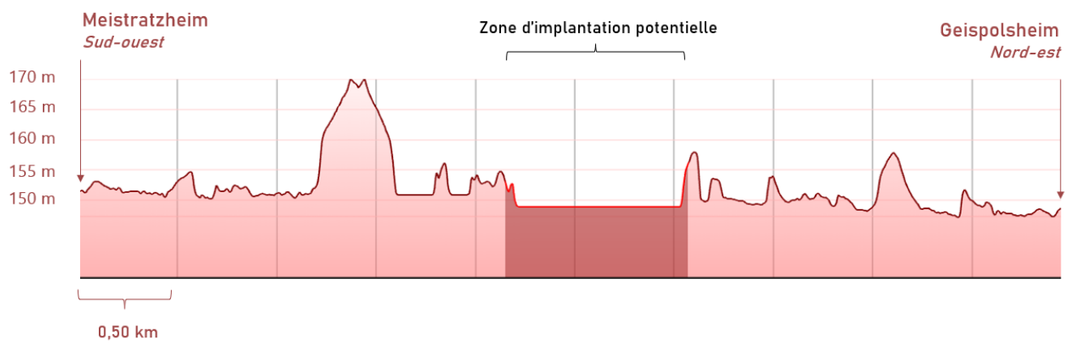



**Figure 18 : Coupe topographique (source : Google Earth, 2022)**

D'une altitude d'environ 149 mètres, la zone d'implantation potentielle est située au niveau d'une zone plane (plan d'eau).

L'enjeu lié au relief est faible.

# Relief

**Mai 2023**

Sources : IGN 25®, BD Alti
Copie et reproduction interdites






Carte 9 : Relief de l'aire d'étude rapprochée

# 2.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

## 2.3.1. Contexte réglementaire

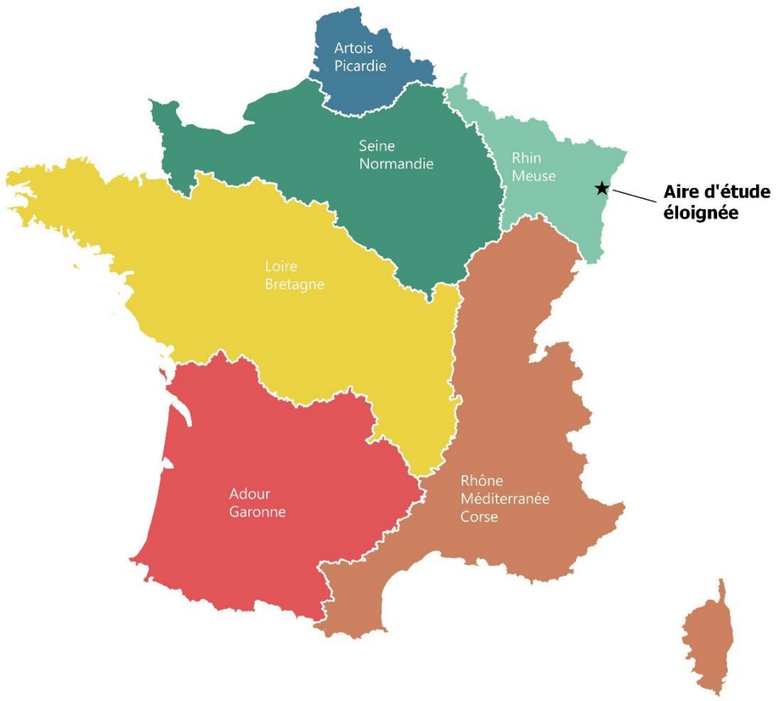
### *Contexte réglementaire*

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme "patrimoine commun de la nation". Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Celle-ci avait pour objectif d'atteindre en 2015 le bon état des eaux sur le territoire européen. Ces objectifs ont été revus en 2015, afin d'établir de nouveaux objectifs à l'horizon 2021.

### *Au niveau des différentes aires d'étude*

La zone d'implantation potentielle et les différentes aires d'étude intègrent toutes le SDAGE Rhin-Meuse. Les aires d'étude intègrent le SAGE Ill Nappe Rhin.




**Carte 10 : Localisation des grands bassins versants nationaux**

#### SDAGE du bassin Rhin - Meuse

La version 2022-2027 du SDAGE Rhin-Meuse a été approuvée par arrêté ministériel le 18 mars 2022. Ce document remplace la version du même SDAGE approuvé le 30 novembre 2015 et fixe de nouveaux objectifs à atteindre pour la période 2022-2027. Ce document s'organise autour de six grands thèmes :

- Thème 1 : Eau et santé ; Enjeu 1 : Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade ;
- Thème 2 : Eau et pollution ; Enjeu 2 : Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines ;
- Thème 3 : Eau nature et biodiversité ; Enjeu 3 : Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques ;
- Thème 4 : Eau et rareté ; Enjeu 4 : Utiliser plus sobrement la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse ;
- Thème 5 : Eau et aménagement du territoire ; Enjeu 5 : Gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires ;
- Thème 6 : Eau et gouvernance ; Enjeu 6 : Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière, et des principes d'adaptation et d'atténuation du changement climatique.

#### SAGE Ill Nappe Rhin

Le périmètre du SAGE Ill Nappe Rhin a été arrêté en 1997 (arrêté préfectoral du 30 décembre 1997 modifié le 23 août 2012). Il correspond approximativement à la plaine d'Alsace, la nappe phréatique rhénane étant le facteur commun à l'ensemble du périmètre. Il porte sur 322 communes, dont celle de Bischoffsheim et couvre une superficie de 3 600 km².
Ses principaux objectifs sont :

- La préservation de la nappe phréatique rhénane ;
- La préservation des cours d'eau ;
- La restauration des zones humides.

> ► *La zone d'implantation potentielle intègre le périmètre du SDAGE Rhin-Meuse et du SAGE Ill Nappe Rhin.*

## 2.3.2.Masses d'eau superficielles

### *Réseau hydrographique*

Une multitude de cours d'eau sillonnent les différentes aires d'étude du projet, mais aucun d'entre eux ne traverse la ZIP. Le plus proche est le ruisseau Vieil Ergelsenbach qui longe la limite sud de la zone d'implantation potentielle.

### *Aspect quantitatif*

*Remarque : Parmi les cours d'eau traversant l'aire d'étude rapprochée, seuls l'Ehn fait l'objet de mesures hydrométriques par la banque hydro.*

#### L'Ehn

L'Ehn est une rivière française longue de 36,5 km qui coule sur le versant oriental du massif des Vosges. L'Ehn est un affluent de l'Ill et un sous-affluent du Rhin.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Niedernai, située à 6,4 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Les fluctuations de débits sont très faibles pour cette rivière. Les hautes eaux se déroulent en hiver, avec un débit maximum au mois de mars (0,79 m³/s), et les basses eaux ont lieux de juillet à septembre, avec un minimum en août et septembre (0,21 m³/s).

| | Janv. | Fev. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Aout | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Annee |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Débits (m³/s) | 0,77 | 0,77 | 0,79 | 0,57 | 0,48 | 0,35 | 0,27 | 0,21 | 0,21 | 0,30 | 0,40 | 0,68 | **0,48** |

**Tableau 14 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 50ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)**

| | | |
|---|---|---|
| Débit instantané maximal | 16,6 m³/s | 15/02/1990 |
| Débit journalier maximal | 12,9 m³/s | 15/02/1990 |

**Tableau 15 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)**

#### L'Andlau

L'Andlau est une rivière du Bas-Rhin de 42 km de longueur, qui est un affluent de l'Ill et donc sous affluent du Rhin.



**Figure 19 : L'Andlau à Hindisheim ((© ATER Environnement, 2022)**

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle d'Andlau, située à 15,9 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Les fluctuations de débits sont très faibles pour cette rivière. Les hautes eaux se déroulent en hiver, avec un débit maximum au mois de février (1,40 m³/s), et les basses eaux ont lieux de juillet à septembre, avec un minimum en septembre (0,28 m³/s).

| | Janv. | Fev. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Aout | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Annee |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Débits (m³/s) | 1,25 | 1,40 | 1,31 | 0,93 | 0,69 | 0,50 | 0,37 | 0,31 | 0,28 | 0,42 | 0,64 | 1,05 | **0,76** |

**Tableau 16 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 49 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)**

| | | |
|---|---|---|
| Débit instantané maximal | 25,5 m³/s | 15/02/1990 |
| Hauteur instantanée | 1 410 mm | 15/02/1990 |
| Débit journalier maximal | 17,8 m³/s | 15/02/1990 |

**Tableau 17 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022)**

► *Les deux cours d'eau principaux de l'aire d'étude rapprochée ont un débit très faible, inférieur à 1 m³/s.*

### *Aspect qualitatif*

Les données qualitatives des cours d'eau intégrant l'aire d'étude rapprochée sont présentées dans le tableau ci-dessous.

*Remarque : En raison de leur très petite taille, certains cours d'eau n'ont pas été étudiés par le SDAGE Rhin-Meuse, et n'apparaissent donc pas dans le tableau ci-dessous.*

| Code masse d'eau | Masse d'eau | Objectif d'etat ecologique | Objectif d'etat chimique |
|---|---|---|---|
| **FRCR126** | Andlau2 | Objectif moins strict 2027 | Bon état 2033 |
| **FRCR133** | Ehn 3 | Objectif moins strict 2027 | Bon état 2033 |
| **FRCR136** | Vieil Ergelsenbach | Bon état 2015 | Bon état 2015 |
| **FRCR127** | Scheer | Objectif moins strict 2027 | Bon état 2033 |

**Tableau 18 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027)**

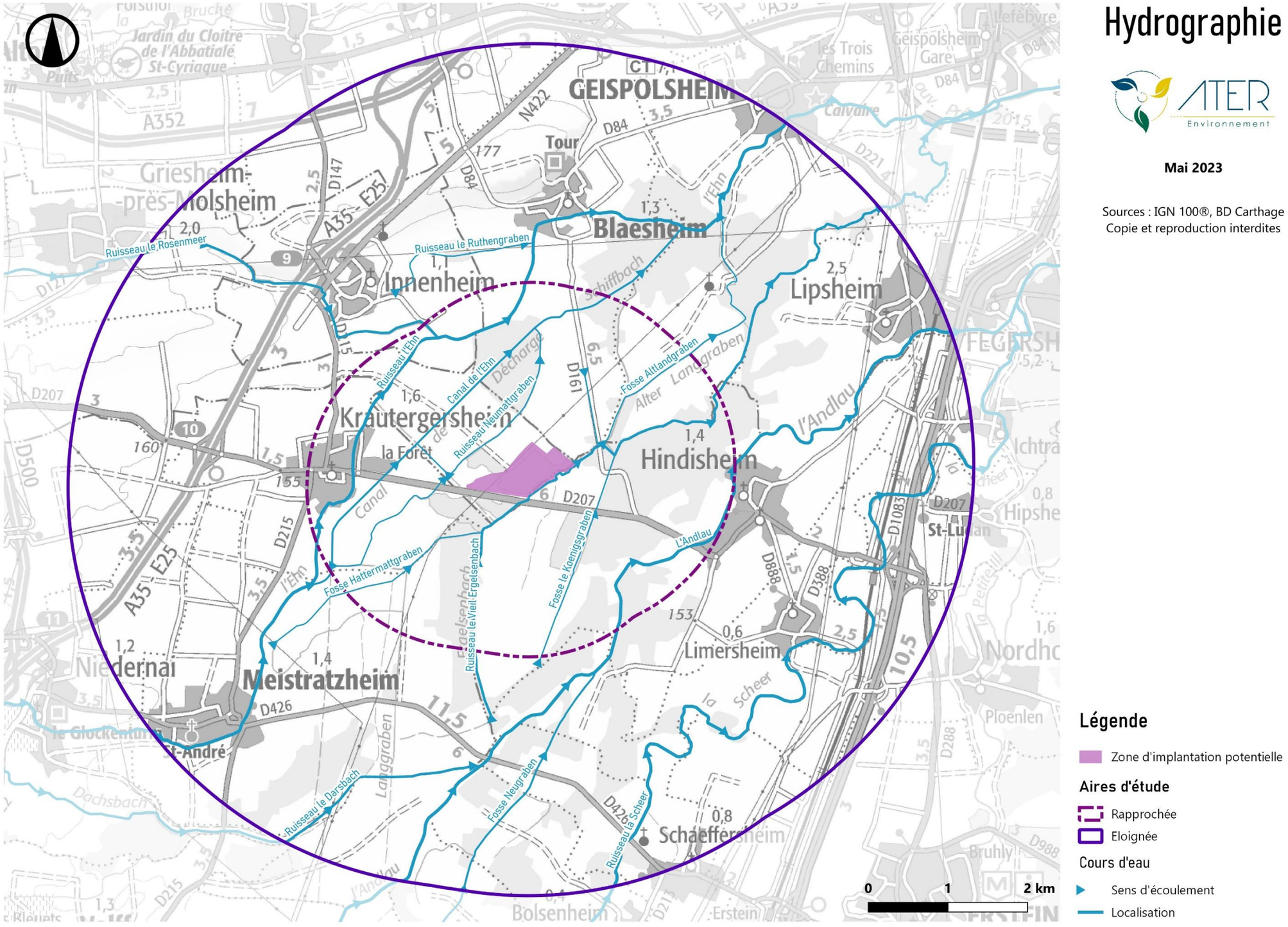
► *Le ruisseau du Vieil Ergelsenbach a atteint son bon objectif de bon état global en 2015 tandis que l'Andlau et l'Ehn bénéficient d'un report de leurs objectifs en 2027 et 2033.*

# Hydrographie

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, BD Carthage
Copie et reproduction interdites






**Carte 11 : Réseau hydrographique des différentes aires d'étude**

## 2.3.3. Masses d'eau souterraines

Les différentes aires d'étude sont composées de plusieurs systèmes aquifères superposés entre lesquels peuvent se produire des transferts de charges, voire des échanges hydrauliques. Ils sont plus ou moins exploités en fonction de leur importance. Au sein des aires d'étude, seule une nappe phréatique est présente. Il s'agit de la nappe « Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène » (FRCG101).

### *Description des nappes souterraines*

#### Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène (FRCG101)

Cette masse d'eau est de type « alluvionnaire » avec un écoulement libre et captif, majoritairement libre. Elle est transfrontalière, rattachée au district Rhin et couvre une surface de 3 288 km$^2$, totalement à l'affleurement.

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène», la plus proche est située sur le territoire communal de Krautergersheim à 2 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 07/10/1958 et le 25/01/2022 est de 5,13 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 150,82 m (source : ADES, 2022). La profondeur relative minimale enregistrée est à 4,39 m sous la côte naturelle du terrain.

| Profondeur relative | | Date | Cote piezometrique | |
|---|---|---|---|---|
| Minimale | 4,39 m | 28/06/2016 | Maximale | 151,76 m NGF |
| Moyenne | 5,13 m | - | Moyenne | 150,82 m NGF |
| Maximale | 5,8 m | 24/08/1976 | Minimale | 149,85 m NGF |

**Tableau 19 : Profondeur de la nappe « Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène » (source : ADES, 2022)**

### *Aspects qualitatif et quantitatif*

Les objectifs de la masse d'eau souterraine présente à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle sont recensés dans le tableau suivant.

| Code masse d'eau | Masse d'eau | Objectif d'etat quantitatif | Objectif d'etat chimique | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Objectifs | Justification dérogation |
| FRCG101 | Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène | Bon état 2015 | Bon état 2027 | Conditions naturelles et faisabilité technique |

**Tableau 20 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027)**

► *D'après le SDAGE Rhin-Meuse, la nappe « Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène » a atteint son objectif de bon état quantitatif en 2015 et bénéficie d'un report de son objectif d'état chimique pour 2027.*

La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Rhin-Meuse et le SAGE Ill Nappe Rhin.

Quelques de cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, dont les rivières de l'Andlau, de l'Ehn et de la Scheer. Le plus proche, le ruisseau Vieil Ergelsenbach, longe la limite sud de la zone d'implantation potentielle

Une nappe phréatique est localisée sous la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu est donc modéré.

# Nappes phréatiques

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, BD Carthage
Copie et reproduction interdites






**Carte 12 : Localisation de la nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène**

# 2.4. CLIMAT

## 2.4.1. Climatologie générale

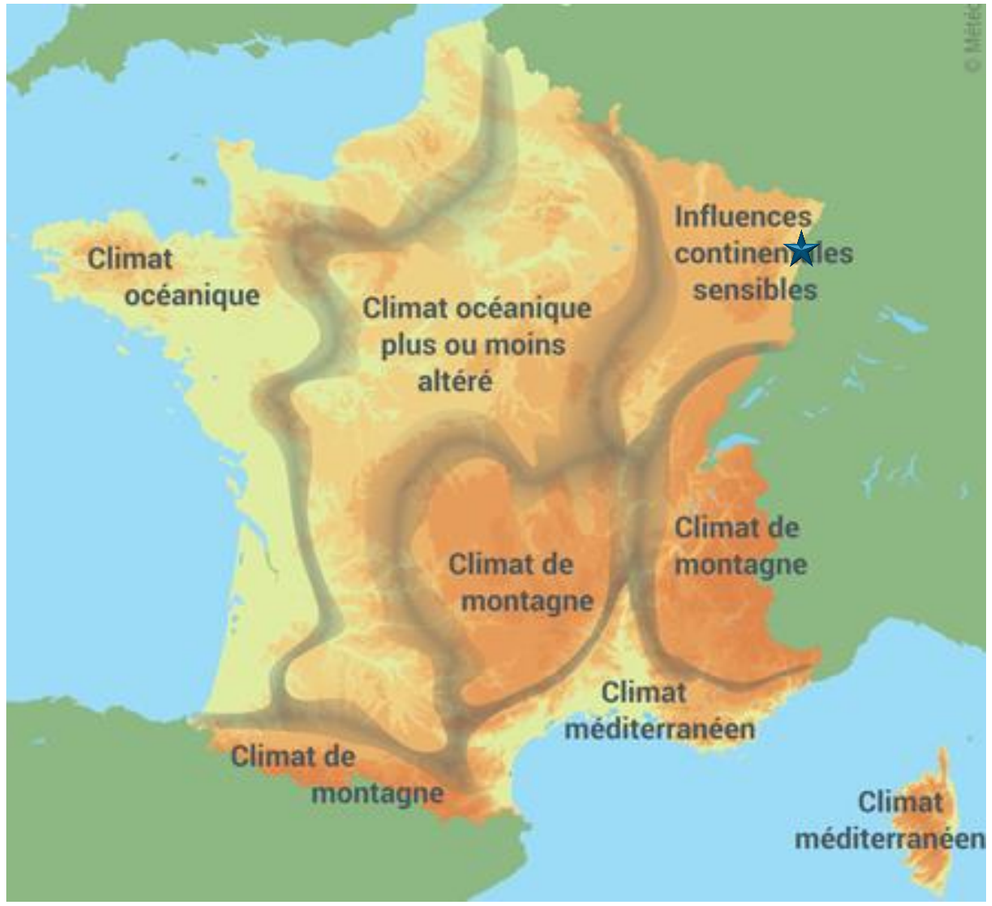
Le climat de la région Grand Est est à la fois sous l'influence de l'océan Atlantique et du climat continental, avec des températures présentant une amplitude annuelle très forte. Les hivers ont tendance à être froids, vifs et sans nuage avec des températures moyennes autour de 6°C. Les mois estivaux tendent à être chauds et relativement secs avec des températures moyennes quotidiennes de 25°C. Les précipitations sont assez fréquentes.

Le projet photovoltaïque se situe dans le département du Bas-Rhin, qui est soumis à un climat de type semi-continental, marqué par des hivers froids et secs et des étés chauds et orageux, du fait de la protection occidentale qu'offrent les Vosges.

La station météorologique de référence la plus proche du projet est celle de Strasbourg-Entzheim, située à environ 13 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle. Les données climatologiques de cette station permettent de comparer les caractéristiques climatologiques locales avec les tendances nationales.

| | STATION DE STRASBOURG-ENTZHEIM | MOYENNE NATIONALE |
|---|---|---|
| Température moyenne | 10,9°C | De 9,5°C dans le nord-est à 15,5°C sur la côte méditerranéenne |
| Amplitude thermique moyenne | 19°C | De 9°C dans le Finistère à 19°C en Alsace |
| Pluviométrie moyenne annuelle | 665 mm | Moyenne nationale de 835 mm, localement de 500 à 1 500 mm |
| Nombre moyen de jours de neige | 29 jours | 20 jours |
| Nombre moyen de jours de gel | 79 jours | 50 jours |
| Nombre moyen de jours d'orage | 28 jours | 25 jours |

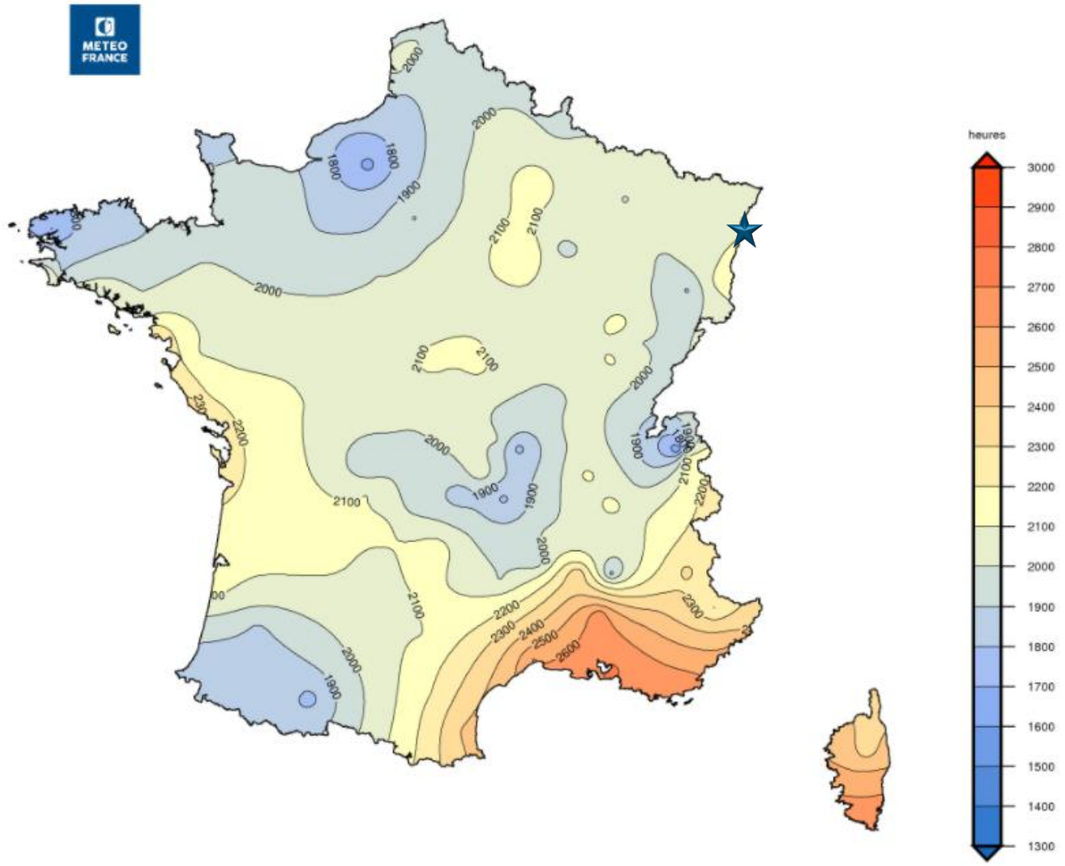
**Tableau 21 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Strasbourg-Entzheim sur la période 1981-2010 (sources : Météo France ; infoclimat.fr ; metweb.fr, 2022)**




**Carte 13 : Climats de France métropolitaine – Etoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2022)**

## 2.4.2. Ensoleillement

La zone d'implantation potentielle bénéficie d'un ensoleillement compris entre 2 000 et 2 100 h/an, ce qui est légèrement supérieur à la moyenne nationale de 1 973 h/an. En moyenne, la station de Strasbourg-Entzheim a reçu un ensoleillement moyen de 1692,8 h par an de 1981 à 2010.




Carte 14 : Ensoleillement en France – Étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2018)

La zone d'implantation potentielle est à la fois sous l'influence de l'océan Atlantique et du climat continental, avec des températures présentant une amplitude annuelle très forte.

L'enjeu sur le climat est faible.

## 2.5. RISQUES NATURELS

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle, à la fois pour renseigner la population sur ces risques, mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.
Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'Environnement, a conduit à la rédaction dans le département du Bas-Rhin d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) approuvé le 8 février 2018.

### 2.5.1. Inondation

#### *Définition*

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. On distingue trois types d'inondations :

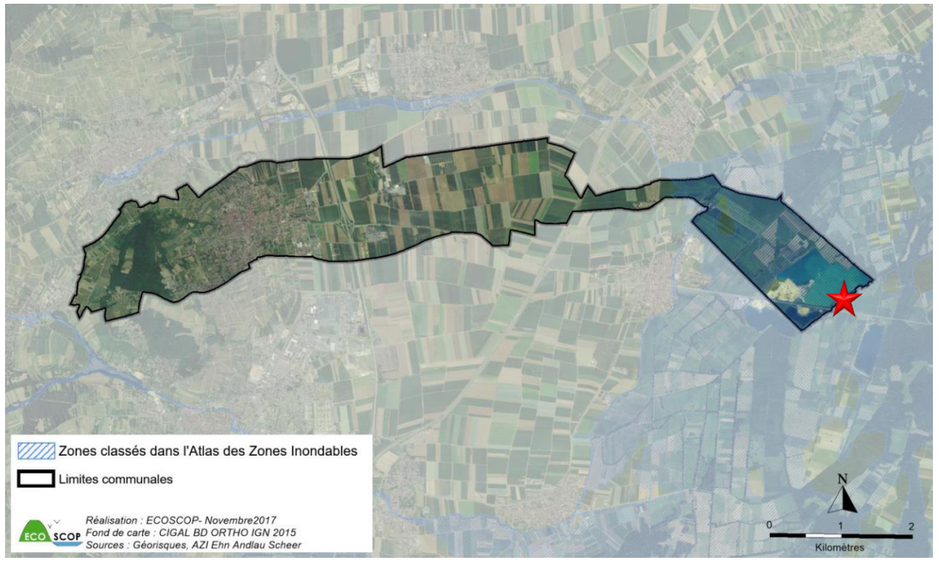
- La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique ;
- La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes ;
- Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

#### *Sur la commune d'accueil du projet*

**Inondation par débordement de cours d'eau**

**Atlas des zones inondables Ehn Andlau Scheer**

La commune de Bischoffsheim est couverte par l'Atlas des Zones Inondables (AZI) Ehn Andlau Scheer, adopté en date du 21 mai 1997. D'après ce document, la zone d'implantation potentielle du projet est située en zone inondable.

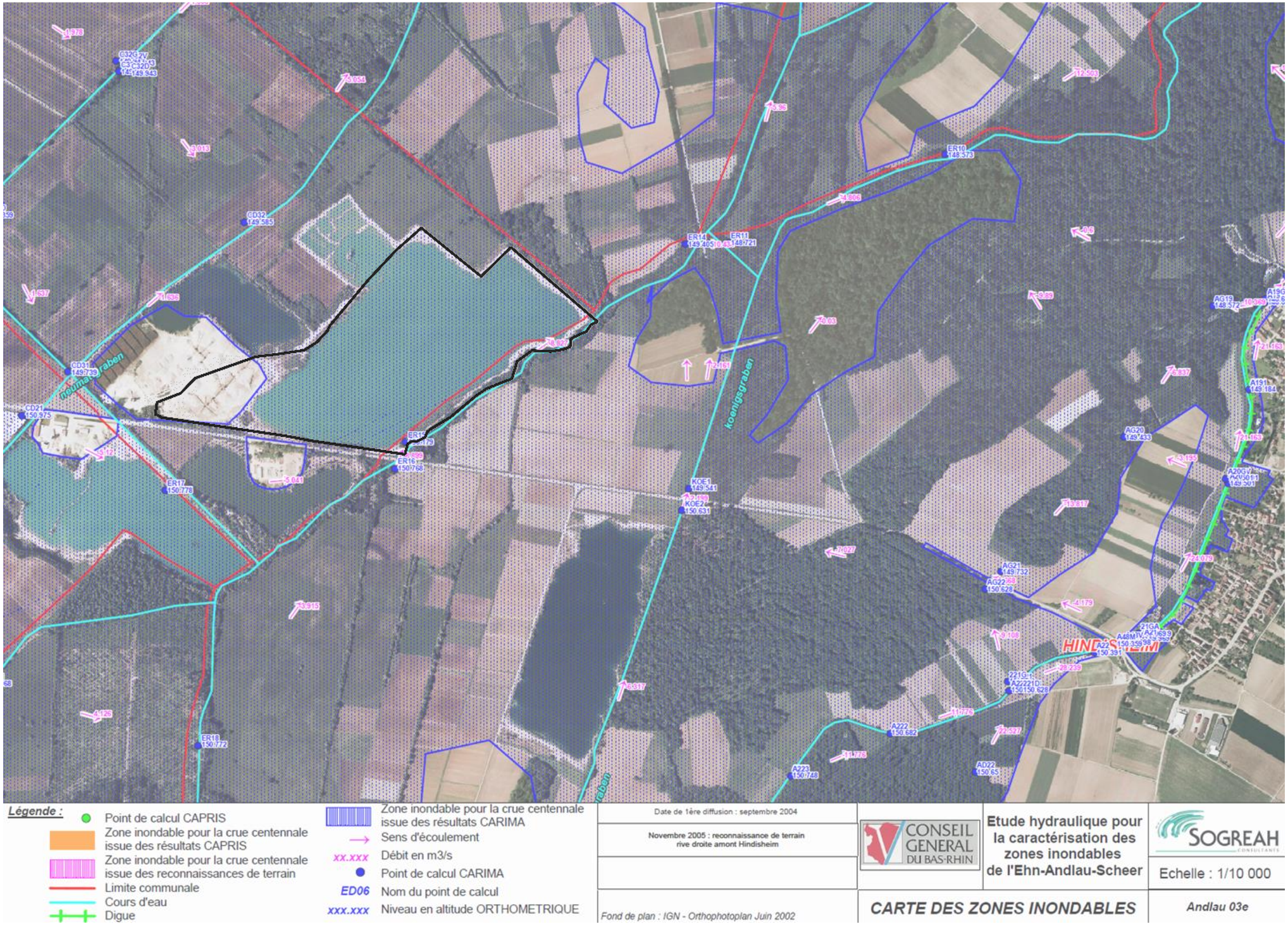



**Carte 15 : Risque inondation sur la commune de Bischoffsheim, d'après l'AZI Ehn Andlau Scheer – Etoile rouge : localisation du projet (source : PADD provisoire du PLU de Bischoffsheim, 2019)**

**Schéma d'Aménagement de Gestion et d'Entretien Ecologiques des Cours d'eau Ehn Andlau Scheer**

La zone d'implantation potentielle est également concernée par le Schéma d'Aménagement de Gestion et d'Entretien Ecologiques des Cours d'eau Ehn, Andlau et Scheer. Il s'agit d'un schéma directeur, qui organise et programme de façon cohérente l'ensemble des interventions d'aménagement et d'entretien sur les cours d'eau et leur environnement immédiat.

D'après la carte des zones inondables issus de ce document (cf. Carte 16), la zone d'implantation potentielle est située en zone inondable, à l'exception d'une petite portion au sud-ouest.




Carte 16 : Carte des zones inondables – Contour noir : zone d'implantation potentielle (source : Schéma d'Aménagement de Gestion et d'Entretien Ecologiques des Cours d'eau Ehn Andlau Scheer)

### Inondation par remontée de nappe

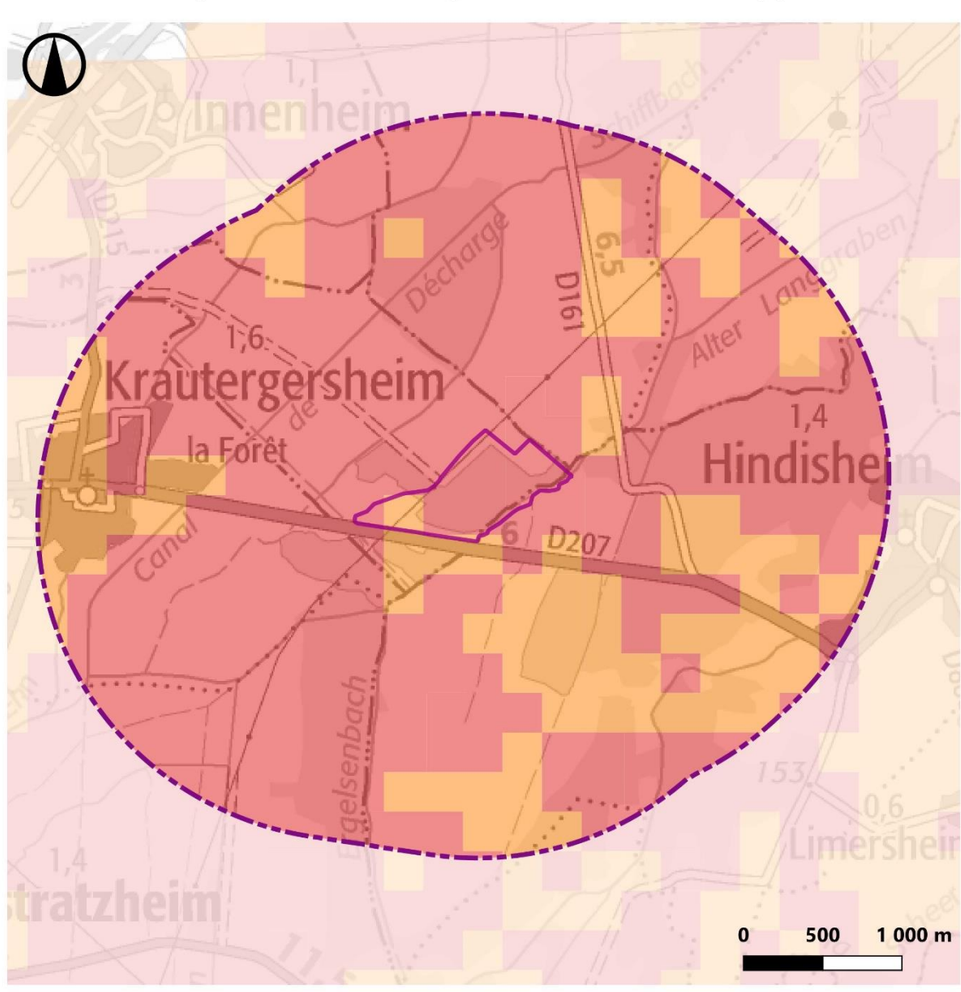
Suite à la récurrence des phénomènes d'inondations, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a confié au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) la conduite d'une étude localisant les secteurs pouvant être menacés par un risque d'inondation par remontée de nappes, sur le territoire français. Une nouvelle classification des sensibilités aux remontées de nappe a ainsi été construite en 2018 via le croisement des données BSS et ADES, permettant d'identifier le niveau d'eau, via des résultats de modèles hydrodynamiques, les déclarations de catastrophe naturelle et des données altimétriques. Le résultat est une cartographie au 1/100.000ème du territoire national, échelle à laquelle est proposée la carte ci-dessous.

Cette échelle permet d'identifier les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe. Au regard des incertitudes liées aux côtes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : Lorsque la côte du niveau maximal de la nappe est supérieure à la côte altimétrique ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : Lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : Lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est supérieure à 5 m.

D'après la carte ci-dessous, la zone d'implantation potentielle est entièrement soumise au risque d'inondation par débordement de nappe.

- *La commune de Bischoffsheim est partiellement couverte par l'Atlas des Zones Inondables (AZI) Ehn Andlau Scheer. D'après ce document, la zone d'implantation potentielle est située en zone inondable.*
- *La zone d'implantation potentielle est également soumise au risque d'inondation par débordement de nappe.*
- *Le risque d'inondation est donc fort au niveau de la zone d'implantation potentielle.*




**Carte 17 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe**

## 2.5.2. Risque de coulées d'eaux boueuses

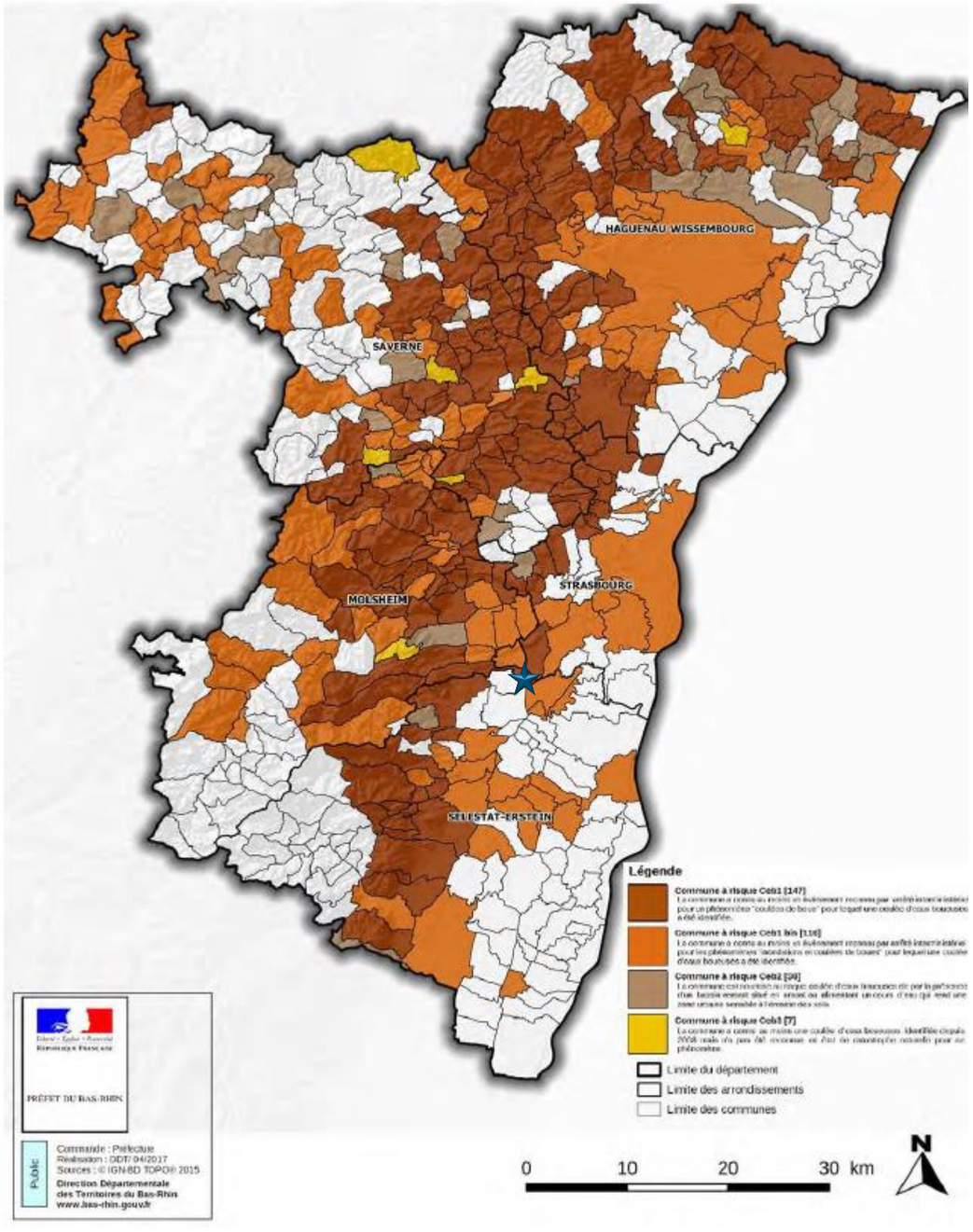
### *Définition*

Le DDRM du Bas-Rhin définit ce risque comme correspondant « *aux écoulements chargés de terres en suspension qui ont été détachées par les pluies ou le ruissellement. Le cumul de ces écoulements progresse vers l'aval du bassin versant et provoque des inondations. Cet aléa ne doit pas être assimilé à une coulée de boue visqueuse. Cette dernière est un mouvement de masse, sous l'effet de la gravité, de terres saturées en eau, qui ont franchi leur limite de liquidité* » (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)

### *Dans le département du Bas-Rhin*

Le DDRM du Bas-Rhin classe la commune de Bischoffsheim comme étant à risque dit « *Ceb1* », ce qui implique que la commune a connu au moins un évènement reconnu par arrêté ministériel pour un phénomène de « coulée de boue ».

> ► *L'enjeu associé au risque de coulées d'eaux boueuses est modéré dans la zone d'implantation potentielle.*




Carte 18 : Zonage du risque de coulées d'eaux boueuses dans le département du Bas-Rhin – étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)

## 2.5.3. Mouvement de terrain

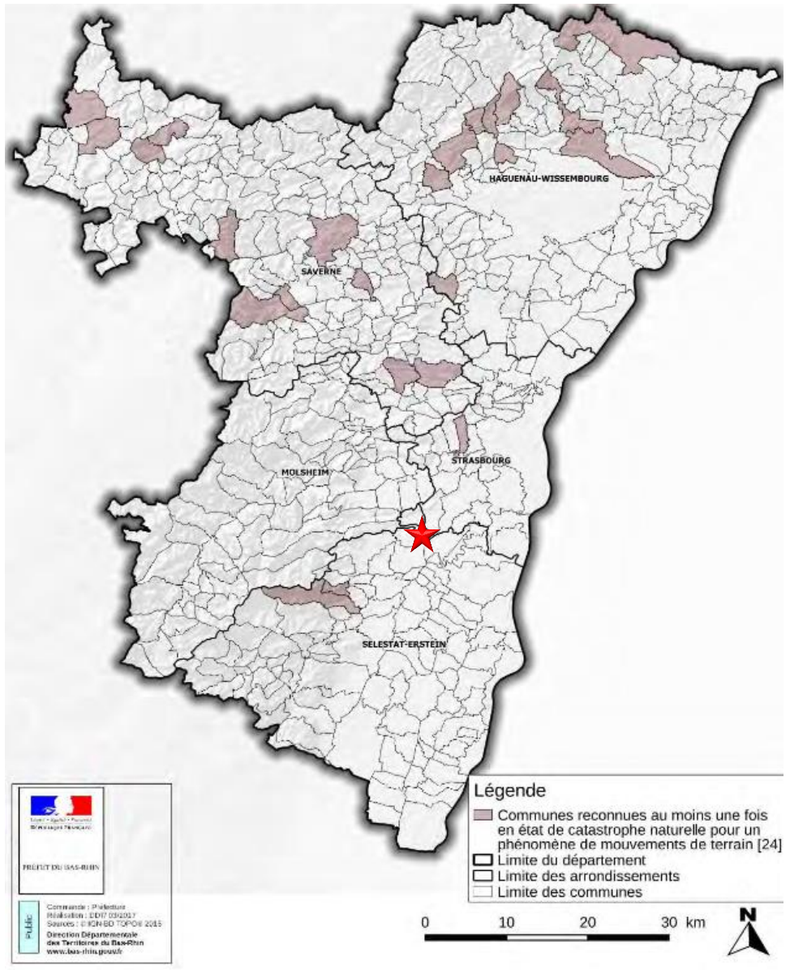
### *Définition*

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol et/ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu peuvent aller de quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (plusieurs centaines de mètres par jour).

### *Sur la commune d'accueil du projet*

#### Glissement de terrain

La commune de Bischoffsheim n'est pas concernée par le risque de glissement de terrain d'après le DDRM du Bas-Rhin.



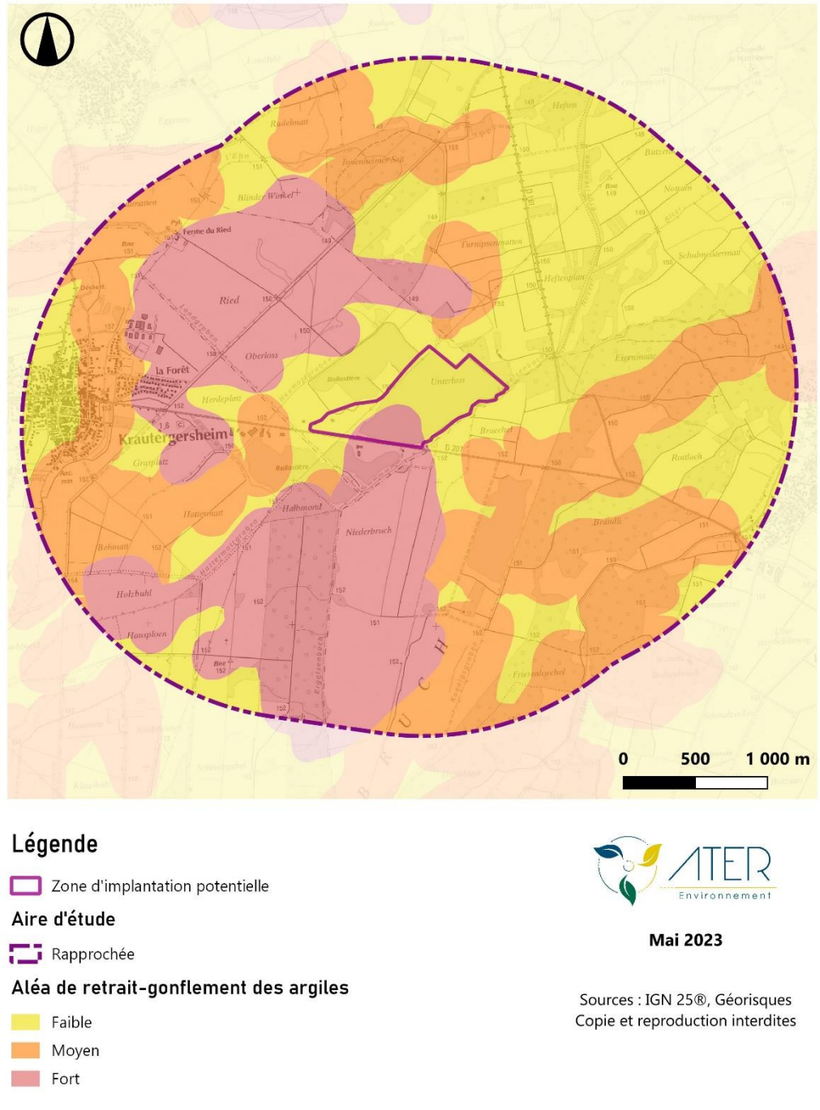

Carte 19 : Risque de mouvement de terrain dans le Bas-Rhin – étoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)

#### Cavités

Aucune cavité n'est recensée sur le territoire communal de Bischoffsheim. La cavité la plus proche est située à 3 km au nord de la zone d'implantation potentielle, sur la commune de Blaesheim.

#### Aléa retrait et gonflement des argiles

L'aléa lié au retrait-gonflement des argiles est « faible » au nord de la zone d'implantation potentielle tandis qu'il est fort au sud-ouest.




Carte 20 : Mouvements de terrain

- *La commune de Bischoffsheim n'est pas soumise au risque de glissement de terrain et aucune cavité souterraine n'est recensée sur son territoire.*
- *Concernant l'aléa de retrait et de gonflement des argiles, la zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa « faible » pour sa partie nord et « fort » pour sa partie sud-ouest.*
- *Le risque lié aux mouvements de terrain est modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle.*

## 2.5.4. Risque sismique

### *Définition*

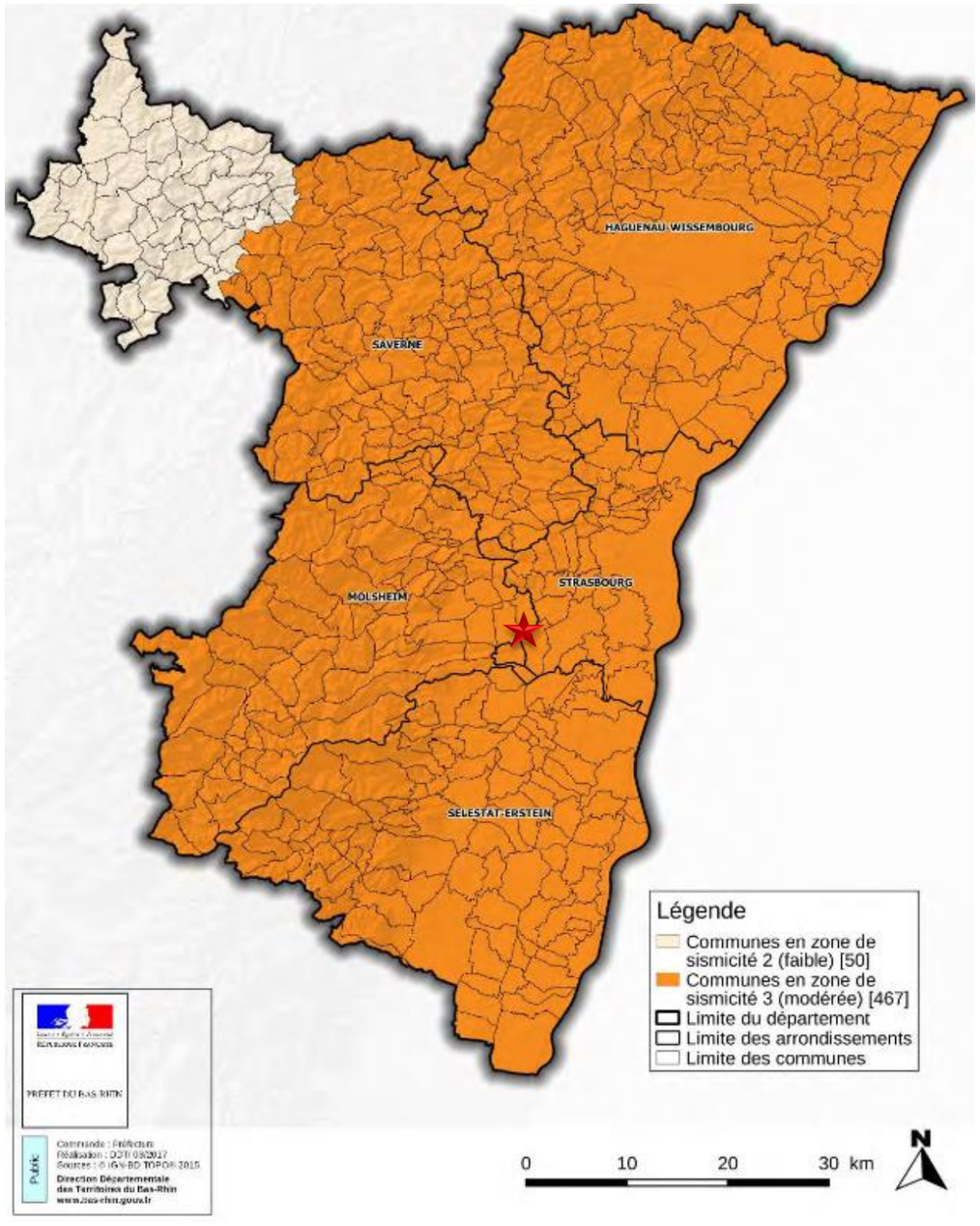
Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur, créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.

Le séisme est le risque naturel majeur qui cause le plus de dégâts. Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (source : planseisme.fr).



### *Sur la commune d'accueil du projet*

Le DDRM du Bas-Rhin et Géorisques classent la commune de Bischoffsheim en zone de sismicité 3 (modérée). Les bâtiments à risque normal n'appartenant pas aux structures stratégiques et indispensables à la gestion de crises (c'est-à-dire les bâtiments classés dans les catégories d'importance I et II selon la nouvelle réglementation parasismique de 2011) ne doivent intégrer aucune règle de construction parasismique particulière. Les bâtiments classés d'importance III ou IV (bâtiments recevant plus de 300 personnes, établissements sanitaires et sociaux, établissements scolaires, centres de production collective d'énergie, bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public, etc.) doivent intégrer des calculs de structures approfondis tenant compte du risque sismique. Ainsi les panneaux photovoltaïques ne doivent intégrer aucune prescription particulière.




Carte 21 : Risque sismique dans le Bas-Rhin – étoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)

► *La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque sismique modéré.*

## 2.5.5. Feu de forêt

### *Définition*

Les feux de forêts sont des incendies qui se déclarent et se propagent sur une surface d'au moins un demi-hectare de forêt, de lande, de maquis, ou de garrigue. Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin des trois conditions suivantes :

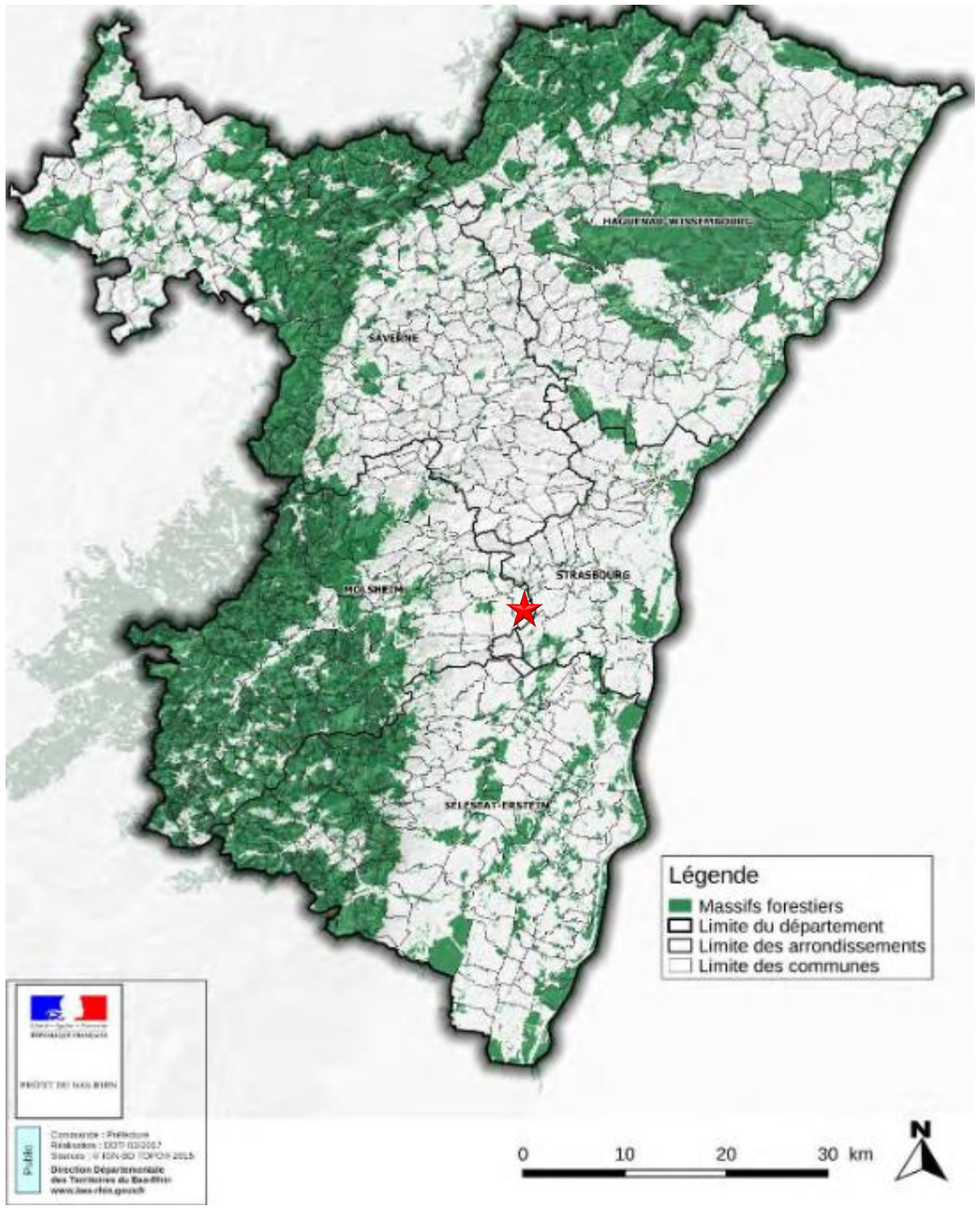
- Une source de chaleur (flamme, étincelle) **:** très souvent l'Homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarettes, barbecue, dépôts d'ordures...), accident ou malveillance ;
- Un apport d'oxygène **:** le vent active la combustion ;
- Un combustible (végétation) **:** le risque de feu est lié à différents paramètres : sécheresse, état d'entretien de la forêt, composition des différentes strates de végétation, essences forestières constituant les peuplements, relief, etc.

### *Dans le département du Bas-Rhin*

Le DDRM du Bas-Rhin indique que le département « *abrite de nombreuses zones forestières et espaces verts, mais n'est cependant pas considéré comme un territoire très exposé au risque de feux de forêt ou d'autres surfaces de couvert végétal (friches agricoles ou viticoles, chaumes, autre milieux naturels), tant par leurs fréquences que par leurs ampleurs.*
*[…] Le risque feu de forêts est donc présent dans le Bas-Rhin mais il ne semble pas relever de la définition du risque majeur, qui rappelons-le, est notamment caractérisé par des conséquences très importantes sur la population, les biens et/ou l'environnement* ».

Par ailleurs, la zone d'implantation potentielle n'est pas couverte par des massifs forestiers mais au niveau d'un plan d'eau. Le risque concernant les feux de forêt peut donc être considéré comme faible.

► *Le risque de feux de forêt est donc faible au niveau de la zone d'implantation potentielle.*




Carte 22 : Risque de feu de forêt dans le Bas-Rhin : massifs forestiers – étoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)

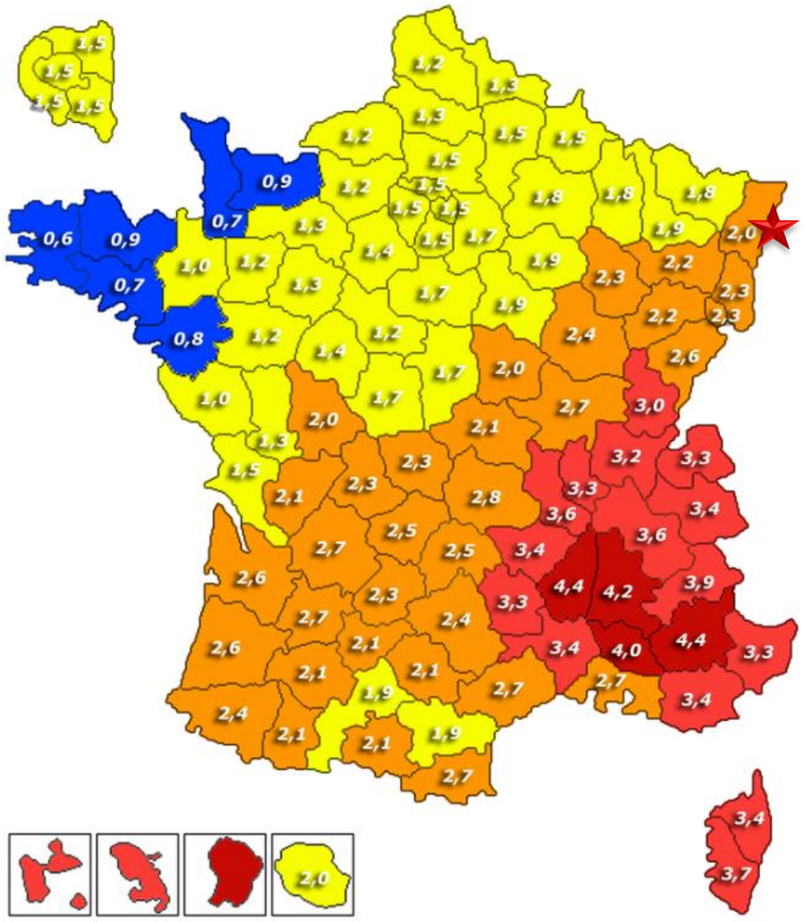
## 2.5.6. Foudre

### *Définition*

Pour définir l'activité orageuse d'un secteur, il est fait référence à la densité de foudroiement, qui correspond au nombre d'impacts de foudre par an et par km$^2$ dans une région.

### *Dans le département du Bas-Rhin*

Le climat global du département est moyennement orageux : la densité de foudroiement est de 2 impacts de foudre par an et par km$^2$, égale à la moyenne nationale.



Carte 23 : Densité de foudroiement – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2019)

► *Le risque de foudre est modéré, équivalent à la moyenne nationale.*

## 2.5.7.Grand Froid

### *Définition*

On entend par risque grand froid, le risque de gelures et/ou de décès par l'hypothermie des personnes durablement exposées à de basses ou très basses températures. Les périodes de grand ou très grand froid sont directement liées aux conditions météorologiques et correspondent souvent à des conditions stables anticycloniques sous un flux de masse d'air provenant du Nord-Est (air froid et sec).

### *Dans le département du Bas-Rhin*

Ce risque est présent sur toutes les communes du département du Bas-Rhin.

> ► *Le risque de grand froid est modéré pour la zone d'implantation potentielle, au même titre que pour l'ensemble du département du Bas-Rhin.*

## 2.5.8. Canicule

### *Définition*

Ce risque est défini par l'Organisation Météorologique Mondiale comme étant « *un réchauffement important de l'air, ou une invasion d'air très chaud sur un vaste territoire, généralement de quelques jours à quelques semaines* ». Cela correspond à une température qui ne descend pas la nuit, en dessous de 18°C pour le nord de la France et 20°C pour le sud, et atteint ou dépasse le jour, 30°C pour le nord et 35°C pour le sud. Ce risque est d'autant plus marqué que le phénomène dure plusieurs jours, et a fortiori plusieurs semaines, la chaleur s'accumulant plus vite qu'elle ne s'évacue par convection ou rayonnement.

### *Dans le département du Bas-Rhin*

Ce risque est présent sur toutes les communes du département du Bas-Rhin.

> ► *Le risque de canicule est modéré pour la zone d'implantation potentielle, au même titre que pour l'ensemble du département du Bas-Rhin.*

## 2.5.9. Tempête

### *Définition*

L'atmosphère terrestre est un mélange de gaz et de vapeur d'eau, répartis en couches concentriques autour de la Terre. Trois paramètres principaux caractérisent l'état de l'atmosphère :

- La pression : les zones de basses pressions sont appelées dépressions et celles où les pressions sont élevées, anticyclones ;
- La température ;
- Le taux d'humidité.

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, où se confrontent deux masses d'air aux caractéristiques bien distinctes (température – humidité). Cette confrontation engendre un gradient de pression très élevé, à l'origine de vents violents et/ou de précipitations intenses. On parle de tempêtes pour des vents moyens supérieurs à 89 km/h (degré 10 de l'échelle de Beaufort, qui en comporte 12).

Les tempêtes d'hiver sont fréquentes en Europe, car les océans sont encore chauds et l'air polaire déjà froid. Venant de l'Atlantique, elles traversent généralement la France en trois jours, du sud-ouest au nord-est, leur vitesse de déplacement étant de l'ordre de 50 km/h.

### *Dans le département du Bas-Rhin*

En France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent les côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de " fortes " selon les critères utilisés par Météo France. Bien que le risque tempête intéresse plus spécialement le quart nord-ouest du territoire métropolitain et la façade atlantique dans sa totalité, les tempêtes survenues en décembre 1999 ont souligné qu'aucune partie du territoire n'est à l'abri du phénomène.

Le DDRM du Bas-Rhin, cite en exemple l'épisode de rafales de vents à 117km/h du 21 octobre 2014, qui a fait une victime et mobilisé 240 sorties de pompiers.

> ► *Le risque de tempête est modéré dans le département du Bas-Rhin.*

## 2.5.10. Synthèse des risques naturels

Le tableau suivant présente la synthèse des risques naturels présentés ci-avant à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

| | OBSERVATIONS | ENJEU |
|---|---|---|
| INONDATION | **Débordement de cours d'eau :**<br>La commune d'accueil du projet est située en zone inondable d'après l'AZI Ehn Andlau Scheer.<br>**Remontée de nappe :**<br>La zone d'implantation potentielle est entière concernée par le risque de remontée de nappe. | FORT |
| COULEE D'EAUX BOUEUSES | Risque modéré sur l'ensemble de la commune de Bischoffsheim | MODERE |
| MOUVEMENTS DE TERRAIN | **Glissement de terrain :**<br>Absence de risque identifié.<br>**Cavités :**<br>Aucune cavité n'est recensée sur la commune d'accueil du projet.<br>**Retrait et gonflement des argiles :**<br>Risque faible à fort dans la zone d'implantation potentielle. | FAIBLE |
| RISQUE SISMIQUE | Risque de niveau 3 (modéré). | MODERE |
| FEU DE FORET | Risque non identifié par le DDRM. Niveau de risque faible au regard de la localisation du projet par rapport aux zones boisées. | FAIBLE |
| FOUDRE | Risque identifié à l'échelle départementale | MODERE |
| GRAND FROID | Risque identifié à l'échelle départementale | MODERE |
| CANICULE | Risque identifié à l'échelle départementale | MODERE |
| TEMPETE | Risque identifié à l'échelle départementale | MODERE |

**Tableau 22 : Synthèse des risques naturels identifiés sur la commune de Bischoffsheim (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)**

La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque d'inondation fort. En effet, elle est située en zone inondable d'après l'AZI Ehn Andlau Scheer et le risque d'inondation par remontée de nappe y est globalement modéré. De plus, l'enjeu lié aux coulées de boues est modéré.

Le risque de mouvement de terrain est faible au niveau de la zone d'implantation potentielle. En effet, la commune de Bischoffsheim n'est pas identifiée par le DDRM comme une commune particulièrement sensible au mouvement de terrain et aucune cavité souterraine n'y est recensée. Toutefois, la zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa de retrait-gonflement des argiles faible à fort localement (sud-ouest).

Le niveau d'enjeu associé aux risques sismique, de foudroiement, de tempête, de grand froid et de canicule est modéré. Il est faible en ce qui concerne le risque de feux de forêt.

L'enjeu global lié aux risques naturels est donc fort.

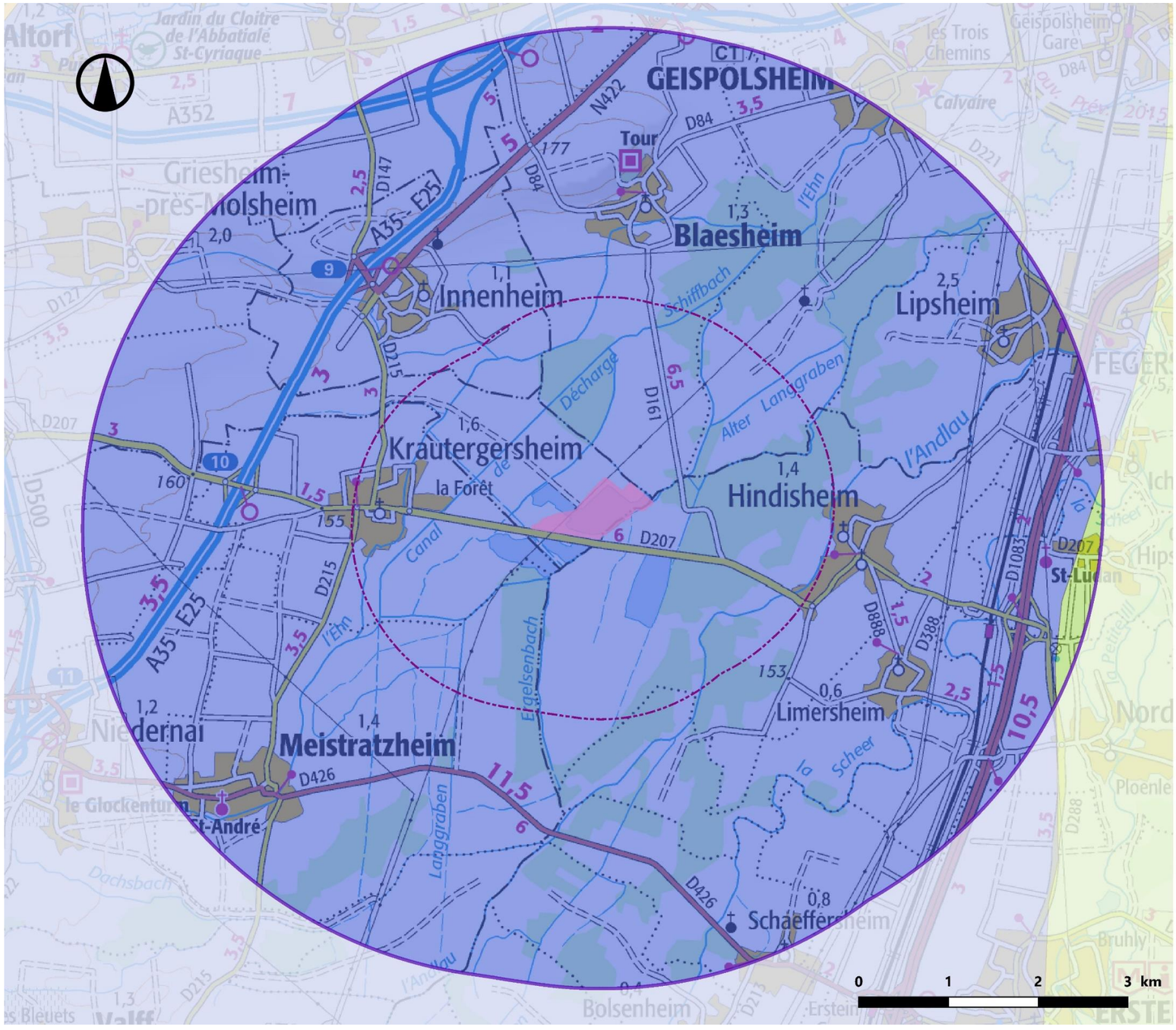
## 2.6. SYNTHESE DU CONTEXTE PHYSIQUE

La zone d'implantation potentielle du projet de Bischoffsheim prend place dans la plaine rhénane, sur le site d'une gravière. Le réseau hydrographique local est moyennement dense et composé essentiellement d'affluents de l'Ill et sous-affluents du Rhin.

Le climat est semi-continental et les risques naturels sont relativement nombreux, essentiellement liés aux inondations.

# 3. CONTEXTE PAYSAGER

*Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager ATER Environnement l'évaluation des impacts paysagers du parc photovoltaïque projeté.*




## Unités paysagères

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, Atlas des paysages de l'Alsace
Copie et reproduction interdites

**Légende**

Zone d'implantation potentielle

**Aires d'étude**

Aire d'étude rapprochée (2km)

Aire d'étude éloignée (5 km)

**Unités paysagères**

Plaine Centrale

Grand Ried Centre Alsace

Carte 24 : Les unités paysagères

## 3.1. LE GRAND PAYSAGE

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager ATER Environnement une mission d'étude en vue d'évaluer l'impact paysager du parc photovoltaïque projeté.

### 3.1.1. Unités paysagères et grands ensembles paysagers

Le projet de centrale solaire flottante de Bischoffsheim se situe dans le département du Bas-Rhin (67). Deux unités paysagères composent le secteur d'étude. Cependant, le Grand Ried Centre Alsace ne sera pas traité car seule une infime partie de cette unité paysagère apparaît au sein des aires d'études, elle n'est donc pas représentative. Le périmètre d'étude du projet appartient en effet presque intégralement à La Plaine centrale.

La Plaine centrale : *« La Plaine et les Rieds offrent une imbrication subtile de vastes étendues plates de grandes cultures, habitées de villages répartis régulièrement, et des rieds plus humides et arborés, innervés par l'Ill et ses affluents. A l'ouest, les reliefs des Vosges et du Piémont Viticole, visibles depuis la majeure partie de la Plaine et des Rieds, forment une ligne de force imposante donnant une limite physique et visuelle forte. A l'est, les abords du Rhin et sa forêt alluviale marquent l'horizon… L'échelle des paysages est ample dans la plaine. Les vastes ouvertures des cultures donnent aux vues une grande profondeur. Les lignes y sont rigoureuses et tendues : l'horizon régulier et bas, les limites de champs rectangulaires, des chemins rectilignes… Les premiers plans jouent un grand rôle dans la perception : le moindre écran proche de l'observateur coupe toute perception du lointain. En contrepoint aux grandes cultures, l'ambiance à l'intérieur des rieds est bien différente, découvrant un tout autre univers. Le ried forme une mosaïque humide où alternent clairières cultivées et prairies, délimitées par des boisements et les ripisylves qui accompagnent les multiples petits cours d'eau. »*
*« Les villages sont répartis régulièrement sur l'ensemble de la Plaine, avec une certaine densité, espacés souvent de 1 à 3 kilomètres. Ils ponctuent ainsi l'ensemble de l'unité. La découverte des villages de la Plaine procède d'une succession de noyaux villageois accrochés le long des principales routes départementales qui longent la Plaine d'Alsace suivant une direction Nord-Sud. Au croisement d'une route transversale plutôt orientée vers le Piémont ou vers la Bande Rhénane, les premières implantations villageoises se développent, et forment par juxtaposition des formes bâties ce que l'on nomme un « village-tas ». La logique naturelle du relief et de l'hydrographie, qui tire des lignes de forces Nord-Sud, se retrouve également concernant les principales infrastructures de transports dans la plaine. »*

*D'après l'Atlas des Paysages d'Alsace.*

1



**Figure 20 : Paysage caractéristique de La Plaine centrale, depuis la D426 (© ATER Environnement, 2022)**

2



**Figure 21 : Le rebord de la Plaine centrale depuis la D215 au nord de Krautergersheim (vue vers l'ouest, en direction du piémont et des Vosges) (© ATER Environnement, 2022)**




Figure 22 : Le paysage de grandes cultures de la Plaine centrale depuis l'ouest de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2022)




Figure 23 : Paysage de Ried, depuis l'ouest de Limersheim (© ATER Environnement, 2022)



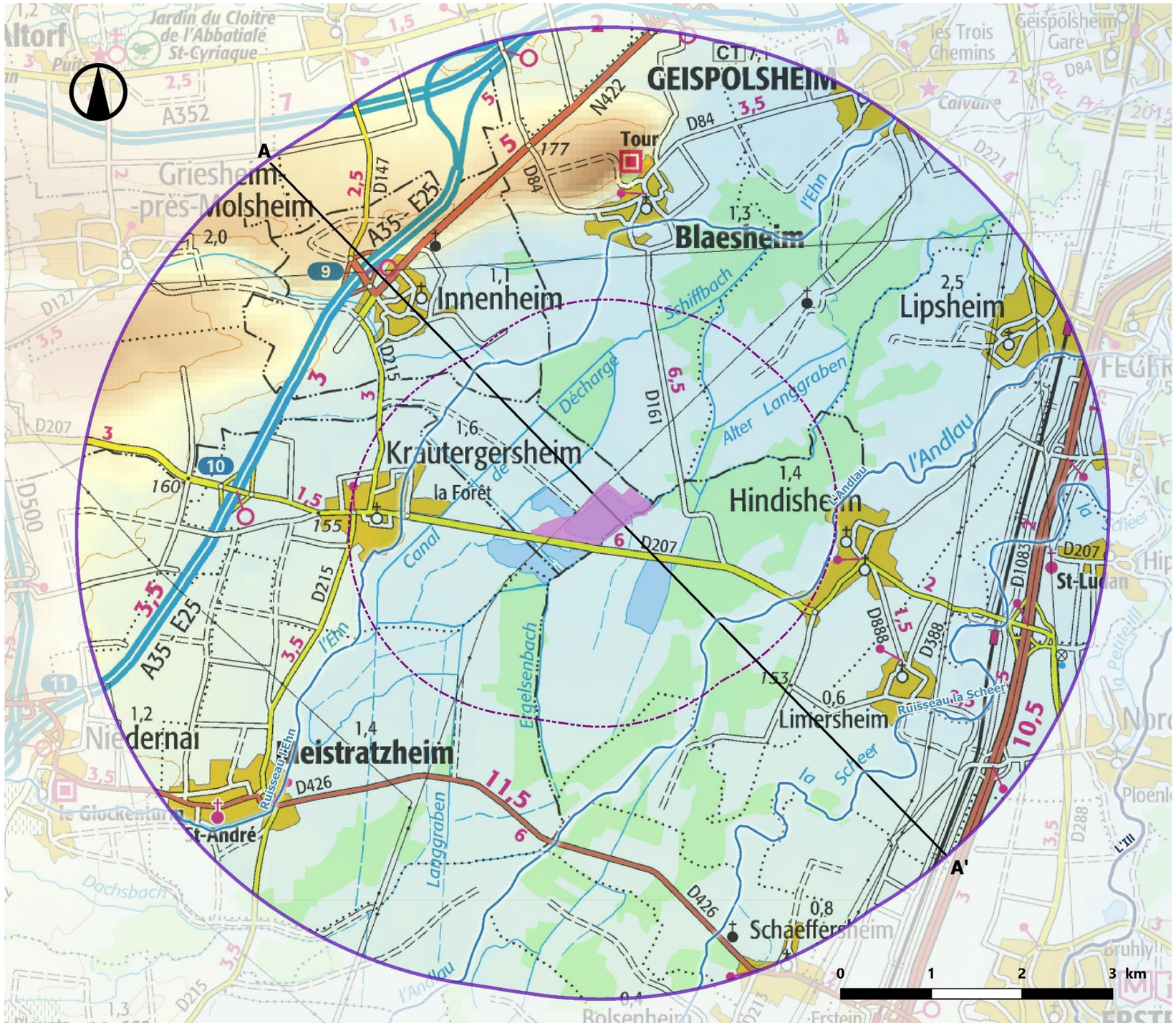

Figure 24 : Les haies et les boisements dessinent une multitude de clairières agricoles (© ATER Environnement, 2022)

# Topographie et hydrographie

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, BD Alti75, BD Carthage
Copie et reproduction interdites






## Légende

- Zone d'implantation potentielle

**Aires d'étude**

- Aire d'étude rapprochée (2km)
- Aire d'étude éloignée (5km)

**Réseau hydrographique**

- Cours d'eau principaux
- Cours d'eau structurants
- Cours d'eau secondaires

**Relief (mètres NGF)**

Altitude
200
130

**Trait de coupe**

- A-A'

Carte 25 : Relief et hydrographie

## 3.1.2. Relief et hydrographie

**La coupe topographique ci-après permet de mieux appréhender les spécificités des différentes aires d'étude, en mettant en lumière les reliefs et les différents filtres (végétaux, bâtis, etc.) existants ainsi que les espaces sensibles.**

La Plaine centrale d'Alsace compose l'intégralité des deux aires d'étude. Elle appartient au fossé d'effondrement rhénan. Ce compartiment géologique d'orientation globale nord-sud, est limité par des failles et comblé de dépôts sédimentaires sur lesquels de nombreux cours d'eau se sont installés, notamment le Rhin. Il est également bordé par les massifs cristallins des Vosges à l'ouest, et de la Forêt noire à l'est. Ce contexte géomorphologique particulier explique la topographie spécifique et les grandes orientations qui structurent le paysage.

En effet, le territoire compris dans les aires d'études peut se décomposer en deux grands ensembles définis selon un axe allant du nord (Gloeckelsberg) au sud-ouest (Meistratzheim).

Le premier ensemble occupe les deux-tiers de la surface étudiée, à l'est. Il est formé d'une vaste étendue plane dont les altitudes, très régulières, s'établissent autour de 150 mètres. Cette plaine laisse présager de vues de grande profondeur : le moindre élément vertical (arbre isolé, bâtiment) peut alors devenir un repère. Les trois principaux cours d'eau (l'Ehn, l'Andlau et la Scheer), affluents de l'Ill, drainent la plaine sans l'inciser, suivant la même orientation. Ils s'accompagnent d'une mince ripisylve, parfois de buissons surlignant leur tracé méandreux et marquent la présence de zones plus humides et boisées (ou rieds) qui rythment la Plaine centrale et offrent un cadre paysager très boisé, fermant localement le champ de vision.

À l'ouest, le relief s'élève assez rapidement pour atteindre près de 200 mètres d'altitude au maximum sur le Gloeckelsberg (secteur de Blaesheim). La topographie douce et vallonnée assure la transition avec le piémont viticole, puis les Vosges.

6



Figure 25 : L'omniprésence de l'eau dans la Grande Plaine, au sud de Blaesheim (© ATER Environnement, 2022)

7



**Figure 26 : Le lit mineur de l'Andlau à Hindisheim (© ATER Environnement, 2022)**

8



**Figure 27 : La plaine, à la topographie très régulière, bordée par le piémont et les Vosges (ATER Environnement, 2022)**

9



**Figure 28 : Le Gloeckelsberg à droite, dominant la plaine au nord des aires d'études (ATER Environnement, 2022)**

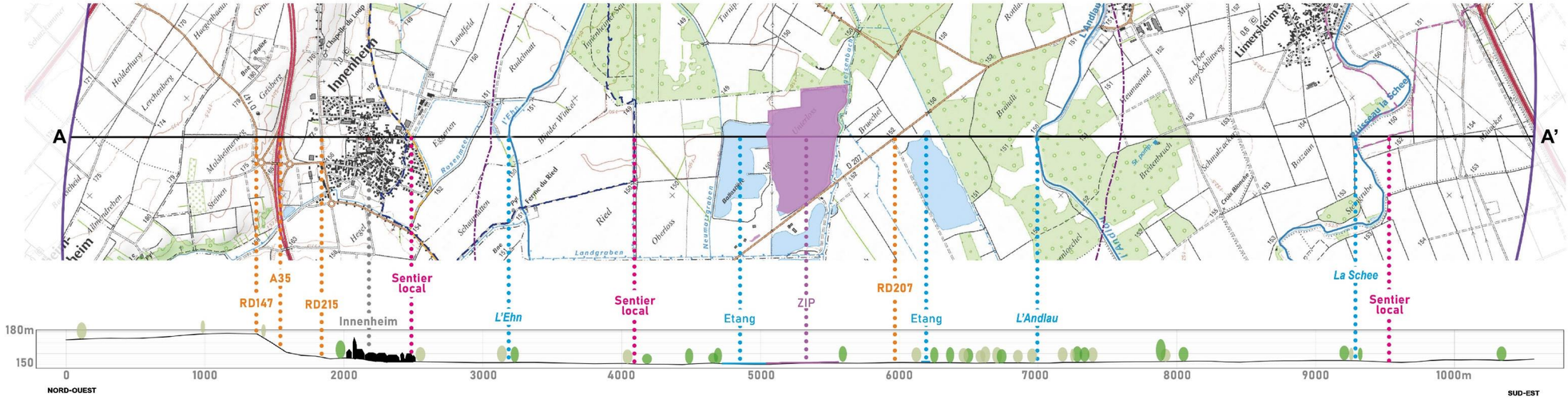



**Figure 29 : Coupe AA'– nord-ouest / sud-est (exagération verticale de facteur 5) (© ATER Environnement, 2022)**

Cette coupe topographique permet de mieux appréhender les spécificités des différentes aires d'étude, en mettant en lumière les reliefs et les différents filtres (végétaux, bâtis, etc.) existants ainsi que les espaces sensibles.

Elle illustre le profil plan, uniforme et large de la Plaine centrale, qui correspond au fossé d'effondrement rhénan recouvert d'alluvions et parcouru par plusieurs affluents de l'Ill. Ces petites rivières, accompagnées d'un chevelu de ruisseaux et de canaux, ne s'incisent pas dans la vallée mais y décrivent des sinuosités soulignées par une ripisylve, des buissons, voire des roseaux. L'impression de l'omniprésence de l'eau est renforcée par la trame géométrique induite par le creusement de nombreux canaux et par l'exploitation des alluvions se traduisant ici par la présence d'étangs. Autour de ces ensembles humides et boisés, la plaine est cultivée en openfield avec des champs en lames de parquet. Elle est bordée à l'ouest par un versant rectiligne la reliant à une autre surface d'altitude plus élevée qui laisse deviner les prémices des collines sous-vosgiennes, et qui s'impose en véritable ligne de force sur la plaine alluviale.

La zone d'implantation potentielle est orientée sud-ouest-nord-est, elle suit les contours du plan d'eau généré par l'extraction alluvionnaire sur lequel elle prend place. Elle est par ailleurs ceinte de boisements et de haies, limitant considérablement les interactions visuelles avec le reste du territoire.

D'une manière générale, cette coupe témoigne de l'importance du couvert végétal sur l'ensemble des aires d'étude, décliné en bois, boisements ou haies. La densité végétale couplée à la platitude du relief limitera les visibilités de la zone d'implantation potentielle, sauf éventuellement depuis la bordure ouest de l'aire d'étude éloignée, en position de promontoire par rapport à la plaine.

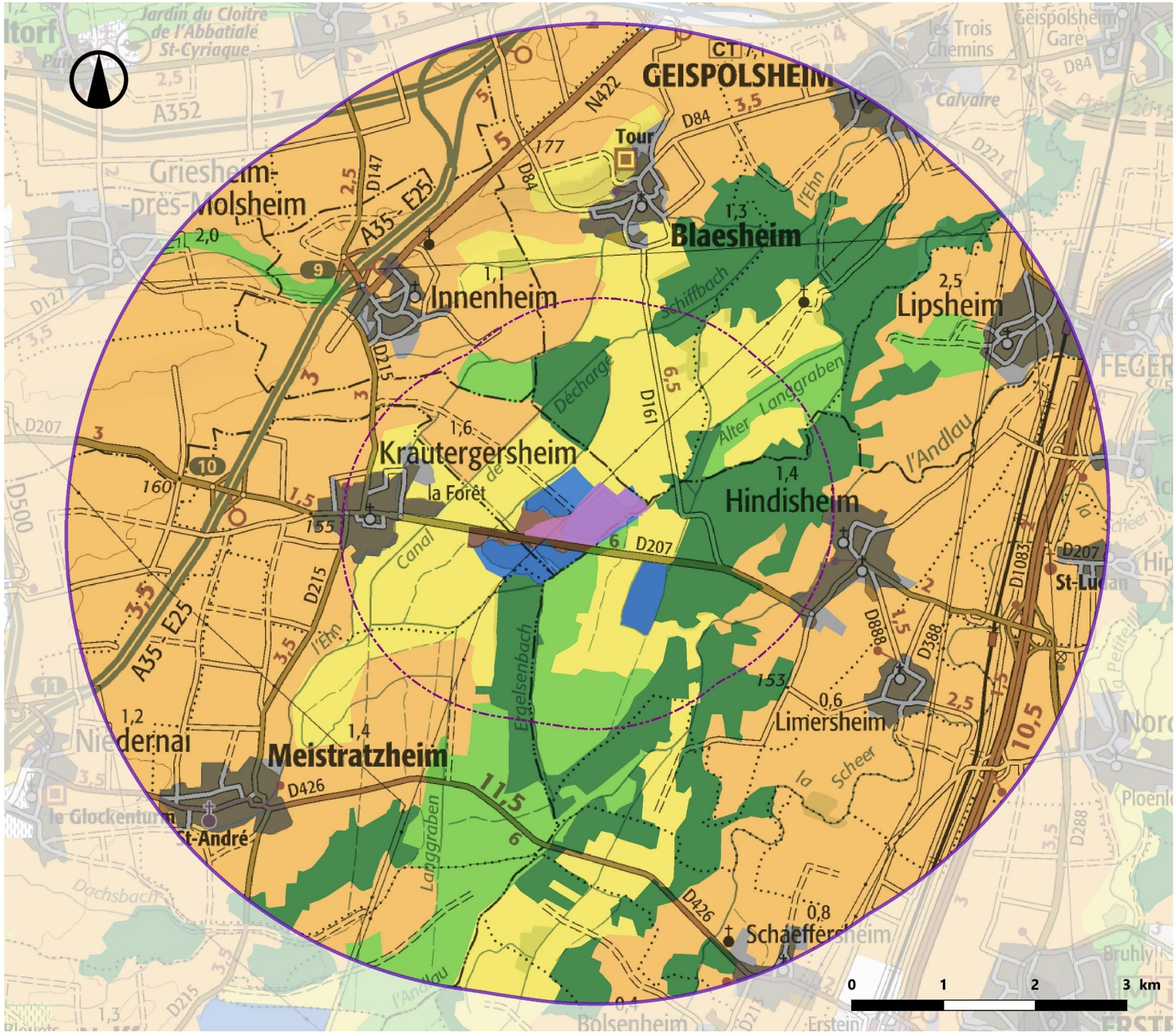
# Occupation du sol

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, CLC2018
Copie et reproduction interdites






Carte 26 : Occupation du sol

### 3.1.3. Occupation du sol et ambiances paysagères

La carte ci-avant montre que, comme le relief et l'hydrographie, l'occupation du sol s'organise selon une orientation nord-est/sud-ouest. Le projet de centrale solaire flottante de Bischoffsheim s'insère dans un espace composite marqué par l'agriculture, la céréaliculture constituant la majeure partie des systèmes culturaux.

Toutefois malgré cette dominance agricole, de nombreuses haies jouxtent les parcelles et obstruent les visibilités lointaines. L'observateur se trouve de ce fait baigné dans des paysages semi-fermés par la présence de boisements plus ou moins importants. Ainsi, la partie centrale des aires d'étude, constitue un « ried ». Elle est plus bigarrée, rythmée par une alternance de bois, prairies et parcelles cultivées en lanières et bordées de haies. L'eau y est omniprésente, y compris sous forme d'étangs résultant de l'exploitation des alluvions. À mesure que l'on s'éloigne vers l'est ou l'ouest, la dominante est plus ouverte, les boisements plus rares, les vues se dégagent pour devenir panoramiques. La marqueterie agricole ne s'interrompt que par quelques haies ou par les linéaments arborés qui soulignent la présence des cours d'eau. Les tissus urbains denses et continus, s'y répartissent de manière régulière, sur deux parallèles, toujours selon cette logique sud-ouest/nord-est. Ils constituent un maillage dont les liaisons, c'est-à-dire les axes de circulation principaux, suivent le même schéma d'orientation, sur l'ouest et sur l'est des aires d'étude.

La zone d'implantation potentielle s'installe entre les bourgs de Krautergersheim à l'ouest, et Hindisheim à l'est, le long de la D207, au niveau des ballastières exploitées par Eqiom. Le site prend place sur une partie de ballastière entourée de boisements et de haies qui limitent considérablement les interactions visuelles avec l'extérieur.

10



Figure 30 : Parcelles ouvertes en lames de parquet cloisonnées par des boisements au loin (© ATER Environnement, 2022)

11



Figure 31 : La plaine offre des vues ouvertes et dégagées, fermées au lointain par des boisements (© ATER Environnement, 2022)

12



Figure 32 : Vue depuis le Gloeckelsberg sur les parcelles agricoles entrecoupées de boisements (© ATER Environnement, 2022)




Figure 33 : Vue depuis le Mont-Saint-Odile, hors aires d'études (© ATER Environnement, 2022)

Malgré un caractère à dominance de grandes cultures positionnées sur un relief relativement plan, l'omniprésence de la trame arborée génère un paysage semi-fermé. Elle se décline en divers motifs (bois, boisements, ripisylves, haies) et tend à cloisonner l'espace façonnant ainsi de nombreuses clairières agricoles. Les vues sont donc globalement courtes, rapidement occultées par les lisières boisées. C'est le cas de la zone d'implantation potentielle, cernée de boisements et de rideaux arborés qui limitent les interactions visuelles avec le reste du territoire d'étude.

## 3.1.4. Notion de mutation paysagère

La sensibilité d'un paysage ne peut pas s'évaluer uniquement en tenant compte de la visibilité ou non de la zone d'implantation potentielle. En effet, l'implantation du projet peut générer des modifications sur d'autres éléments du paysage, comme des boisements, des chemins, des nivellements, notamment à l'échelle de la zone d'implantation potentielle. Ces changements peuvent parfois être perceptibles à distance, et modifier la manière dont un observateur perçoit le paysage ou la zone d'implantation potentielle. On appellera ce type d'évolution des « mutations » du paysage. Ces mutations vont dépendre du projet de centrale solaire, et ne sont donc pas quantifiables au moment de l'état initial. Toutefois, il est possible d'anticiper le type de mutation possible, et donc d'évaluer la sensibilité du paysage à ce type de mutation.

À titre d'exemple, si une zone d'implantation potentielle est densement boisée, un défrichement sera peut-être nécessaire. Un défrichement modifierait la silhouette de la zone d'implantation potentielle. Il y aurait donc mutation de l'existant. Au stade de l'état initial, il est impossible de savoir l'ampleur de cette mutation, ni même si elle aura lieu. En revanche, on peut tenir compte de cette mutation potentielle et évaluer la sensibilité du paysage vis-à-vis de cette mutation.

Le terme de mutation englobe donc les modifications du paysage qui pourraient être associées au projet. Les paysages sont ainsi plus ou moins sensibles à un certain type de mutation.

## 3.1.5. Focus sur la zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle, d'une superficie d'environ 44,5 hectares, entièrement clôturée et inaccessible au public, se situe sur l'extrémité orientale du territoire communal de Bischoffsheim, à environ 1,8 kilomètres du centre-bourg. Ses abords immédiats identifiables sont, sur le flanc sud, la D207 à laquelle sont adossés plusieurs plans d'eau adjacents, à l'est, un linéaire boisé surlignant le ruisseau Ergelsenbach, tandis qu'à l'ouest, le plan d'eau, encore exploité se prolonge. Au nord, un rideau arboré vient fermer le site, exploité depuis les années 1960.

L'accès principal se fait par la D207. La zone d'implantation potentielle se trouve sur un terrain coté entre 149 et 151 mètres NGF, sur une topographie plane. Le site d'étude se présente sous la forme d'un parallélépipède irrégulier dont le flanc est longe le cours légèrement sinueux de l'Ergelsenbach, bordé d'une mince ripisylve et d'orientation sud-ouest/nord-est. Au sud, il est délimité de manière très rectiligne par la route départementale D207, tandis qu'au nord, la limitation longe la bordure du plan d'eau en dessinant au centre un rentrant. Enfin, à l'ouest, la limite, qui n'est pas physique, est axée sud-ouest/nord-est et vient scinder la ballastière en deux. Le pourtour de la zone d'implantation potentielle est presque intégralement clos par des haies, à l'exception de la bordure ouest puisqu'elle traverse le plan d'eau dont l'autre partie sera toujours exploitée.

La zone d'implantation potentielle s'organise donc en deux parties principales. Sur une surface totale qui couvre environ 44 hectares, près de 33 hectares sont constitués d'une étendue d'eau (Photographie n° 18, 19 et 20). Des tubulures flottantes prennent place afin d'acheminer les matériaux extraits par une drague suceuse (photographie 19). La carrière exploite les alluvions sablo-graveleuses du Würm présentes jusqu'à environ 123 mètres NGF.
La seconde partie, exondée, se trouve au sud-ouest. Elle constitue une plateforme qui est actuellement occupée par des infrastructures annexes de la gravière, c'est-à-dire des pistes, des bandes transporteuses et autres infrastructures de traitement des granulats (Photographie n° 15, 16, 17). En 2015, une autorisation d'exploiter par arrêté préfectoral a été attribuée afin de prolonger pour 10 ans l'activité du site. La cessation partielle de

l'activité extractive sur la partie englobée par la zone d'implantation potentielle est prévue pour 2023. Le projet de parc photovoltaïque flottant pourra être mis en place à l'issue.

La zone d'implantation potentielle se veut propice à l'installation d'une nouvelle activité industrielle. Bordée par des haies, sur un espace artificialisé, l'implantation de tables photovoltaïques sur une partie de l'exploitation du site n'entrainera pas de mutation paysagère particulière à grande échelle mais aura une incidence sur la façon dont le site est perçu notamment depuis la D207, où une attention particulière sera portée.

14



Figure 34 : Vue sur l'entrée du site le long de la D207 (© ATER Environnement, 2022)

15



Figure 35 : Vue en direction de la zone d'implantation potentielle depuis la zone des convoyeurs (© ATER Environnement, 2022)

16



Figure 36 : Vue en direction de la zone d'implantation potentielle depuis l'ouest (© ATER Environnement, 2022)

17



Figure 37 : Vue sur le sud-ouest du site occupé par des convoyeurs et la zone de stockage (© ATER Environnement, 2022)

18



Figure 38 : Vue la partie en eau, vers l'est-nord-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022)

19



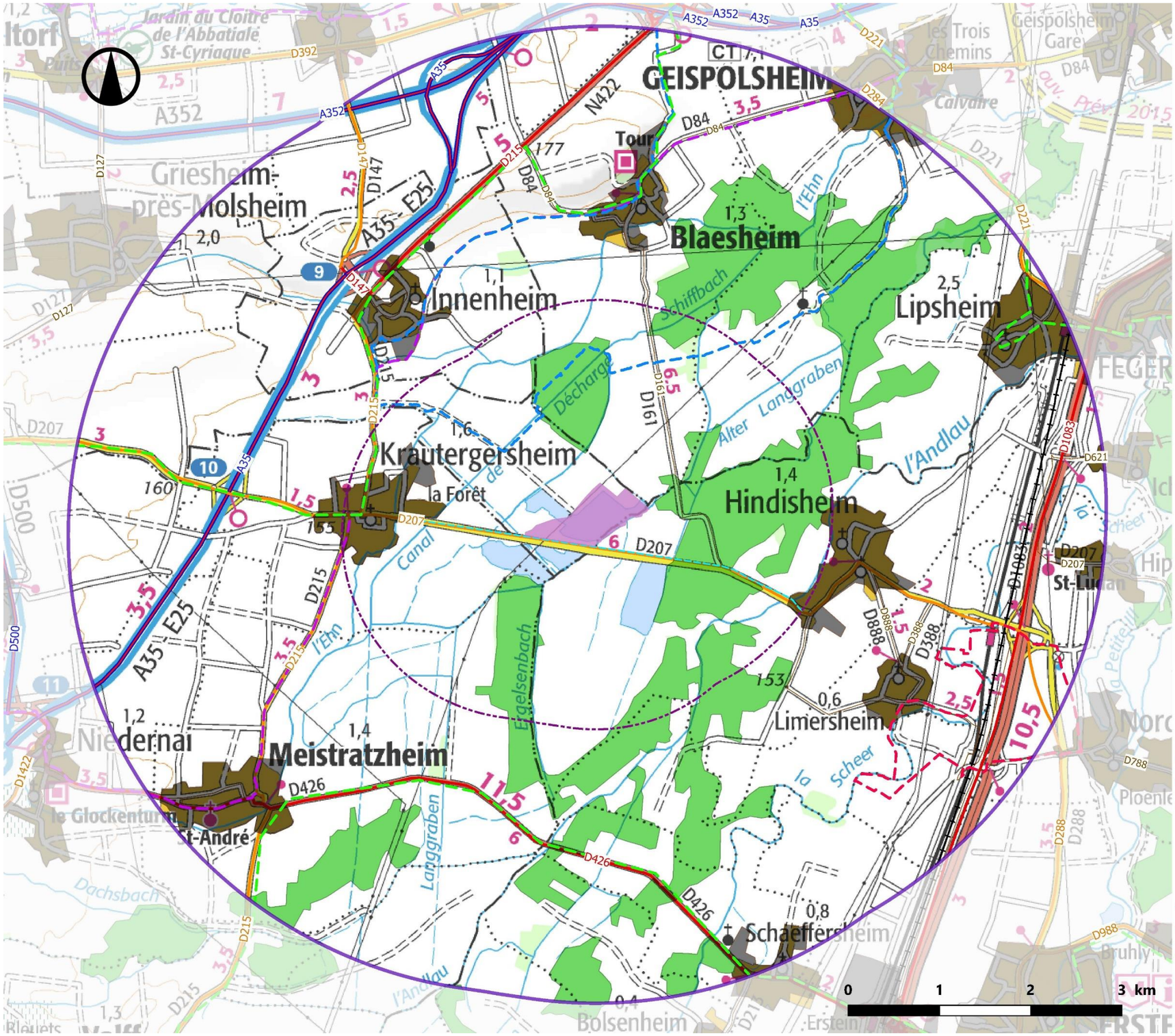
Figure 39 : Vue sur la partie sud-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022)

20



Figure 40 : Vue d'ensemble sur le plan d'eau dont une partie (à droite) appartient à la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022)

L'étude bibliographique et cartographique des aires d'étude révèle des sensibilités globalement faibles. La présence de haies sur le pourtour de la zone d'implantation potentielle et de boisements importants à l'échelle des aires d'étude ne permet la visibilité de la zone d'implantation potentielle que depuis ses abords immédiats. Seule la D207 qui jouxte le site offrira des vues épisodiques. L'installation de panneaux photovoltaïques n'engendrera toutefois pas de mutation particulière du paysage.




# Aire d'étude éloignée

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®,CLC 2018, Route 500, gps-viewer.com, visorando.com.com, DREAL Grand-Est
Copie et reproduction interdites

## Légende

Zone d'implantation potentielle

**Aires d'étude**

- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

**Principaux masques visuels**

- Tissu urbain dense
- Principaux boisements (>25ha)

**Axes de communication**

**Transport routier**

- Liaison locale
- Liaison régionale
- Liaison principale
- Type autoroutier

**Transport ferroviaire**

- Ligne TER

**Tourisme**

- Sentier local "En suivant la Scheer"
- Boucle dEntzheim
- Circuit de cyclotourisme de Molsheim à Obernai
- Route de la choucroute
- Piste cyclable de la D207

Carte 27 : Enjeux de l'aire d'étude éloignée

## 3.2. SENSIBILITE PAYSAGERE DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

### 3.2.1. Sensibilité des lieux de vie

Dix communes possèdent une emprise urbaine plus ou moins prégnante dans l'aire d'étude éloignée, dont six sont intégralement installées dans le périmètre. Il s'agit d'Innenheim, Blaesheim, Lipsheim, Hindisheim, Limersheim et de Meistratzheim. L'agglomération la plus peuplée est Lipsheim avec près de 2700 habitants recensés en 2019 (INSEE), la moins peuplée est Limersheim qui comptait la même année 664 habitants (INSEE). Les autres lieux de vie sont constitués d'en moyenne 1 200 à 1 500 habitants. Enfin, quatre bourgs se trouvent en partie seulement au sein de l'aire d'étude éloignée : Geispolsheim, Ichtratzheim, Hipsheim et quelques habitations de Schaeffersheim. Ces communes de type village-tas se composent, au sein d'un parcellaire en openfield, de maisons, voire de fermes, agglomérées autour d'une église près d'une intersection (noyau villageois), de manière peu organisée. De ce fait, l'habitat est groupé et il n'y pas ou presque, de fermes isolées, lieux-dits ou hameaux. Du fait de la proximité de Strasbourg et son influence métropolitaine, la croissance démographique est forte. **L'enjeu est fort.**

Tous ces lieux de vie sont situés dans la plaine, en dehors des zones inondables. En partie occidentale, Meistratzheim, Innenheim, Blaesheim et Geispolsheim sont installés à proximité de l'Ehn, tandis que les autres lieux de vie, à l'est ont été bâtis le long de l'Andlau (Hindisheim, Lipsheim) et de la Scheer (Schaeffersheim, Limersheim). La ripisylve qui accompagne les cours d'eau, les boisements et les haies conditionnent la visibilité et ferment les vues lointaines depuis le sud et l'ouest, sur une topographie très plane. Ainsi, les vues en direction de la zone d'implantation potentielle ne sont pas permises depuis ces bourgs. Seules les entrées nord de Blaesheim ou les sorties sud d'Innenheim, en hauteur, pourraient donner vue sur la zone d'étude mais le regard vient rapidement heurter les nombreuses lignes boisées qui rythment le paysage en l'arrière-plan. De ce fait, **aucune sensibilité n'est relevée pour chacun de ces lieux de vie.**

Aussi, aucune visibilité en direction de la zone d'implantation potentielle n'est recensée depuis ces lieux de vie. **Leur sensibilité est nulle.**




Figure 41 : Vue depuis la sortie de Meistratzheim au sud-ouest de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2022)




Figure 42 : Depuis l'entrée ouest de Krautergersheim sur la D207 (© ATER Environnement, 2022)

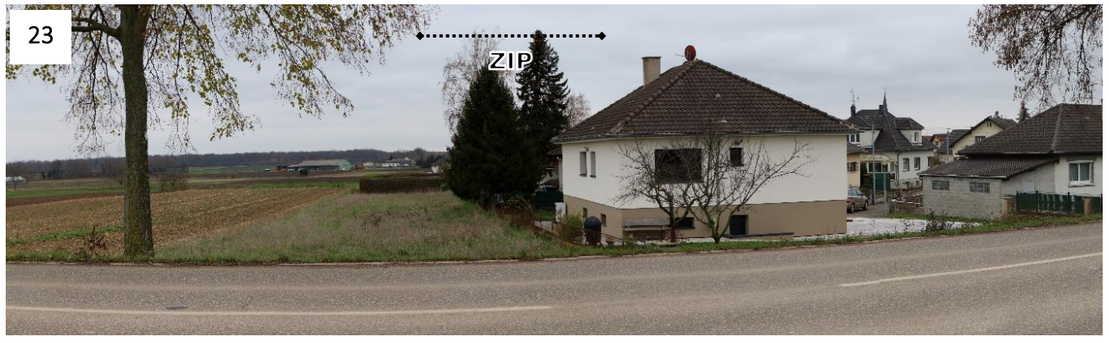



Figure 43 : Depuis la sortie nord-est d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 44 : Depuis le sud de Blaesheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 45 : Vue depuis l'entrée nord de Lipsheim et la D221 (© ATER Environnement, 2022)

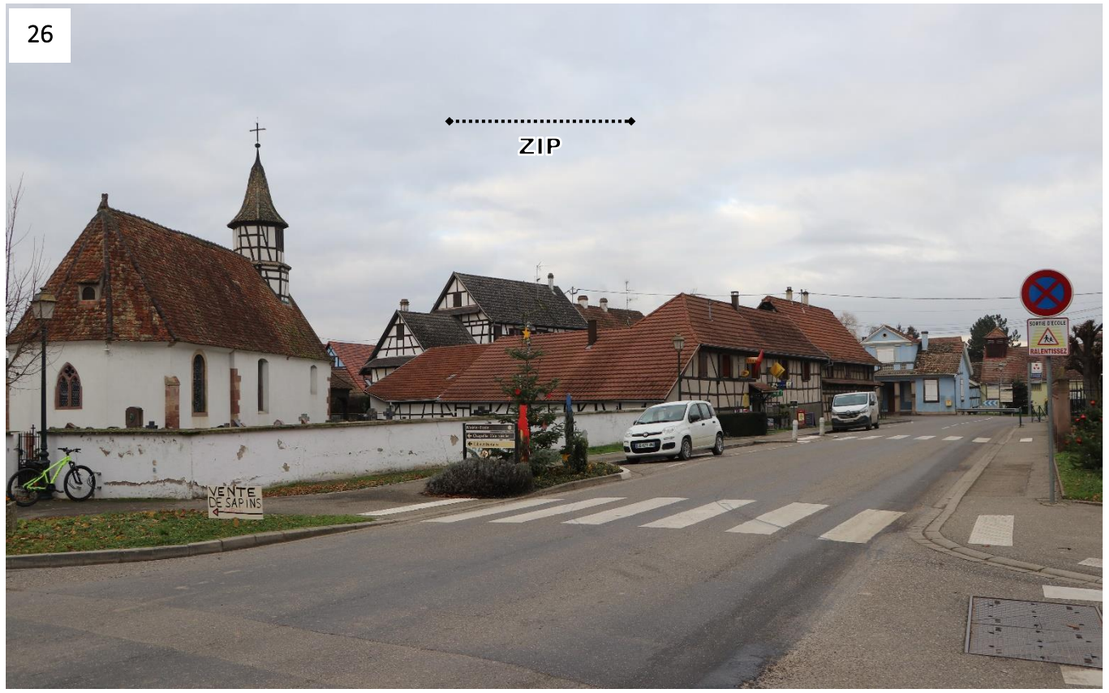



Figure 46 : Depuis le centre d'Hindisheim et la chapelle de la Vierge, sur la D207 (© ATER Environnement, 2022)




Figure 47 : Depuis l'entrée est d'Hindisheim et la D207 (© ATER Environnement, 2022)




Figure 48 : Vue depuis la sortie de Schaeffersheim sur la D426 (© ATER Environnement, 2022)




Figure 49 : Depuis l'entrée ouest de Blaesheim sur la D84 (© ATER Environnement, 2022)

Hindisheim, Limersheim, Meistratzheim, Schaeffersheim, et Geispolsheim, ne présentent pas de sensibilité au regard de la zone d'implantation potentielle du fait de leur position topographique au sein d'une large vallée plane où le moindre élément vertical vient fermer les vues. Blaesheim ou Innenheim, dont une partie est positionnée plus en hauteur, sont également exempts de toute sensibilité car protégés des vues par la régularité de la trame boisée et des haies qui masquent la zone d'implantation potentielle.

## 3.2.2.Sensibilité des axes de communication

Trois axes principaux desservent l'aire d'étude éloignée : les autoroutes A35 (Autoroute des Cigognes) et A352 (près de 50 000 véhicules par jour sur le tronçon traversant l'aire d'étude pour chacun de ces axes, Data.gouv.fr 2019), la départementale D1083 avec 30 560 véhicules par jour sur l'année 2019 près de Hindisheim (Data.gouv.fr), et la ligne TER reliant entre autres Colmar à Strasbourg. D'autres axes structurent cette partie de la plaine d'Alsace comme la D426 (3940 véhicules par jour comptés en 2019 entre Meistratzheim et Schaeffersheim, Data.gouv.fr) et la D215/N422 (2150 véhicules par jour comptés en 2019 près d'Innenheim, Data.gouv.fr). Le reste du réseau viaire est composé de petites départementales (la D207 avec 4630 véhicules par jour comptés en 2019 près de Krautergersheim, Data.gouv.fr, la D147 ou la D288), et de dessertes locales. Compte tenu du rayonnement et de la fréquentation de ces axes, l'enjeu est fort.

À l'image du relief et de l'hydrographie, les axes de communication sont orientés globalement sud-sud-ouest/nord-nord-est. Comme pour les lieux de vie, la perception visuelle de la zone d'implantation potentielle est très largement conditionnée par les composantes paysagères et notamment par la présence de rieds, qui, avec leurs boisements, habillent la Plaine centrale et masquent les vues vers la zone d'implantation potentielle.

L'Autoroute A35, à l'ouest des aires d'étude est située à la base du Piémont viticole qu'elle longe, offrant ainsi un regard à la fois sur les Vosges à l'ouest, et sur la Plaine centrale à l'est. L'axe traverse un parcellaire agricole de champs ouverts, parfois cloisonnés par des haies d'arbres ou des lambeaux boisés résiduels. Les ouvertures visuelles sont alors rythmées par ces arrière-plans boisés, qui, couplés à la vitesse de déplacement des usagers, n'autorisent pas de visibilité sur la zone d'implantation potentielle.
L'A35 est doublée à l'est par la D1083 et par la voie ferrée du TER qui relient Colmar et Strasbourg. Lorsque l'on emprunte ces axes, le regard vient rapidement heurter les boisements du ried et le bâti qui se densifie, empêchant toute visibilité sur la zone d'implantation potentielle. À l'extrémité septentrionale de l'aire d'étude éloignée, l'A352 ne permet pas non plus de fenêtres visuelles vers la zone d'implantation potentielle du fait de l'éloignement et des nombreux obstacles venant fermer les vues. La sensibilité de ces axes est donc nulle.

La D215 / N422, à l'ouest, plus ou moins parallèle à l'A35, assure la liaison entre les villages du nord et du sud de l'aire d'étude éloignée. Elle offre une vision panoramique sur la large plaine, mais, les différents plans sont cloisonnés par les ourlets végétaux qui empêchent le discernement de la zone d'implantation potentielle. La D426 permet, au sud, de traverser la plaine d'est en ouest. Elle n'offre pas de vues vers la zone d'implantation potentielle en raison de linéaments boisés bordant routes et cours d'eau qui ferment le champ visuel. Il en est de même pour la D161 en sortie sud de Blaesheim. Traversant le centre de l'aire d'étude éloignée d'est en ouest, la D207 (et la piste cyclable attenante), même depuis les points hauts comme à l'ouest, n'autorise pas de perspectives vers la zone d'implantation potentielle. Le motif arboré, les haies et la trame bâtie de Krautergersheim ferment les fenêtres visuelles potentielles. Dans sa partie est, en direction de la zone d'implantation potentielle, les constructions d'Hindisheim ainsi que les nombreux boisements cloisonnent le champ visuel qui vient se heurter sur ces masques au premier plan. Aucune vue sur la zone d'implantation potentielle n'est recensée.
La sensibilité est nulle.

30




Figure 50 : Depuis l'autoroute A35-E25, « Autoroute des cigognes » (© ATER Environnement, 2022)

31




Figure 51 : Depuis un pont surmontant l'autoroute A352 au nord d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022)

32




Figure 52 : Depuis la N422 au nord-est d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 53 : Depuis l'intersection entre la D147 et les bretelles d'accès à l'autoroute A35 au nord d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 54 : Depuis les hauteurs de la D207 à l'ouest de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2022)




Figure 55 : Vue depuis la D1083 au niveau de l'échangeur d'Ichtratzheim, en direction de la zone d'implantation potentielle et de la ligne TER Strasbourg-Colmar (© ATER Environnement, 2022)




Figure 56 : Depuis ligne TER Strasbourg-Colmar au sud de Lipsheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 57 : Depuis la D426 au sud de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022)

La régularité de la topographie cumulée à la présence de boisements et de ripisylves, même minces, génèrent de nombreux masques à la perception et protègent les axes de toute visibilité sur la zone d'implantation potentielle. La sensibilité est globalement nulle.

### 3.2.3. Sensibilité des sites touristiques

L'Alsace est un territoire très touristique du fait notamment de son vignoble, de son patrimoine bâti, culturel, gastronomique, de ses cigognes ou encore ses marchés de Noël connus du monde entier. Ainsi, plusieurs circuits touristiques qui permettent de découvrir le patrimoine alsacien parcourent l'aire d'étude éloignée. Parmi eux, le plus connu est la route de la Choucroute. Cette dernière possède plusieurs variantes et rayonne en partie en dehors du périmètre d'étude. Elle met l'accent sur la commune de Krautergersheim, « capitale de la choucroute ». Le circuit cyclo-touristique de Molsheim traverse l'aire d'étude éloignée, du sud-ouest au nord-est en passant par Obernai. Ce circuit est lié au tourisme du piémont viticole et offre des vues sur les Vosges voisines. Enfin, deux sentiers locaux de randonnée sont à signaler : *En suivant la Scheer*, localisé entre Limersheim et Nordhouse, et celui de *La boucle d'Entzheim*, au nord de l'aire d'étude éloignée.
L'enjeu lié aux sites touristiques est donc modéré à fort (selon la saison).

Depuis la plupart des itinéraires touristiques (route de la choucroute, circuit cyclo-touristique, boucle d'Entzheim), la zone d'implantation potentielle est difficilement discernable. Différents écrans végétaux masquant l'arrière-plan, et ce, même si la route traverse des parcellaires de champs ouverts. En effet, en raison de la planitude du relief, le motif arboré et les ripisylves qui soulignent les cours d'eau, même minces, limitent le discernement sur le lointain. Depuis ces mêmes circuits, à l'approche du pourtour ouest et nord-ouest de l'aire d'étude éloignée, les vues s'ouvrent du fait de la surélévation du relief. Néanmoins, si des panoramas s'offrent au randonneur et au touriste, l'arrière-plan reste fermé par les boisements situés à proximité de la zone d'implantation potentielle.
Au sud-est, le sentier local *En suivant la Scheer* longe les méandres du cours d'eau éponyme avant de rejoindre Nordhouse (en dehors de l'aire d'étude éloignée). Il n'offre pas de vues vers la zone d'implantation potentielle, les interactions visuelles étant fermées par la ripisylve de la Scheer ainsi que par les boisements qui composent le paysage de ried au centre des aires d'études.
D'une manière générale, les circuits de randonnée qui sillonnent l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de sensibilité au regard du projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim. La sensibilité est globalement nulle.




Figure 58 : Le circuit cyclo touristique de Molsheim à Obernai entre Meistratzheim et Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 59 : Le circuit cyclo touristique de Molsheim à Obernai près de Blaesheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 60 : Le sentier local de La boucle d'Entzheim au sud d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 61 : La boucle d'Entzheim au sud de Blaesheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 62 : Le sentier local En suivant la Scheer à l'est de Limersheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 63 : La route de la choucroute (D207) à l'ouest de Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022)

Aucun des circuits touristiques présents dans l'aire d'étude éloignée ne présente de sensibilité vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle du fait de de la trame boisée et de la présence de rideaux arborés qui bordent les multiples cours d'eau de la Plaine centrale.

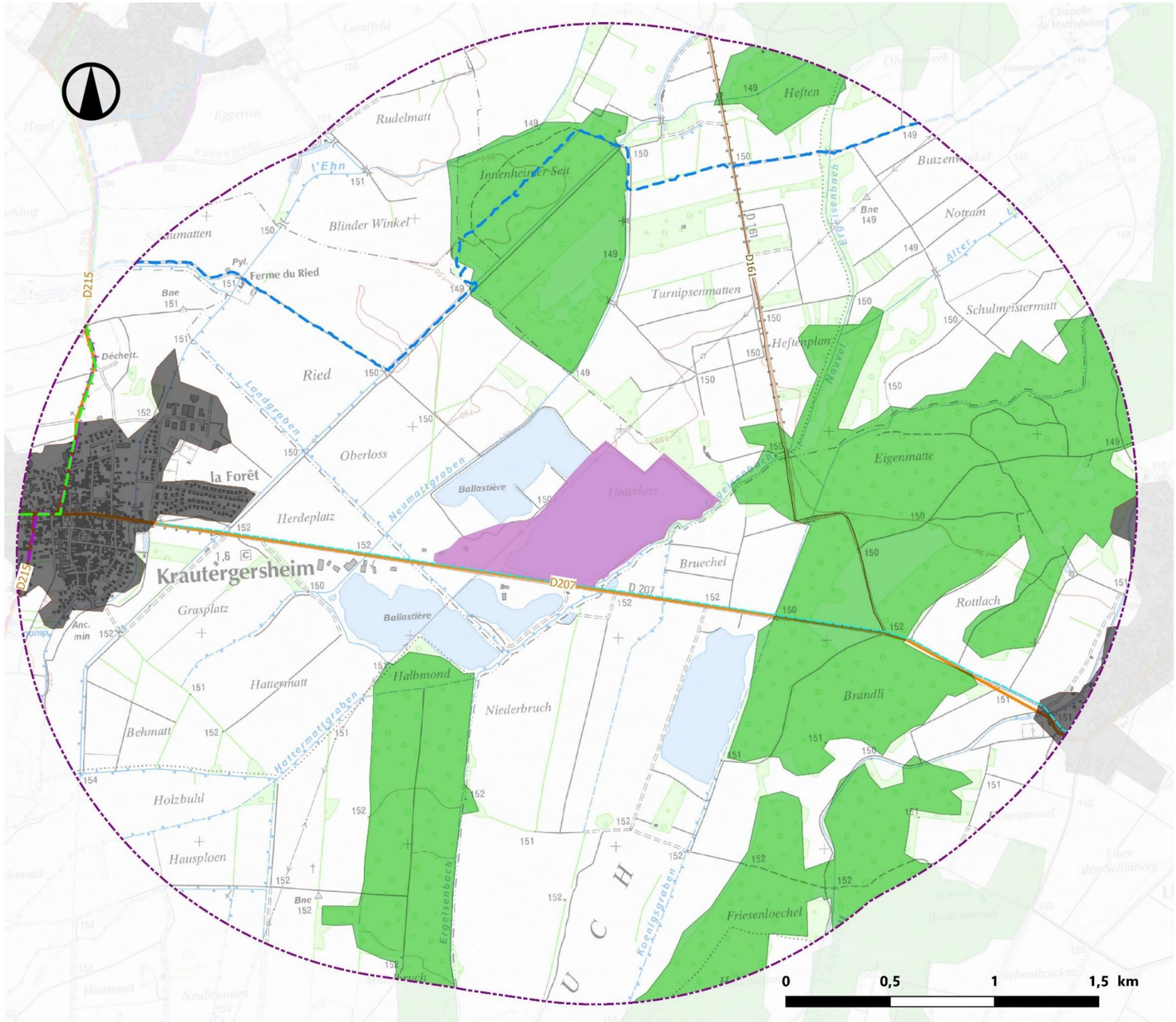
# Aire d'étude rapprochée

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN SCAN25®, CLC 2018, DREAL Grand-Est, Route 500, gps-viewer.com
Copie et reproduction interdites






## Légende

- Zone d'implantation potentielle

**Aire d'étude**
- Aire d'étude rapprochée (2km)

**Principaux masques visuels**
- Tissu urbain dense
- Principaux boisements (>25ha)

**Axes de communication**
- Liaison principale
- Liaison régionale
- Liaison locale

**Tourisme**
- Boucle d'Entzheim
- Circuit de cyclotourisme de Molsheim à Obernai
- Route de la choucroute
- Piste cyclable de la D207

Carte 28 : Carte des enjeux de l'aire d'étude rapprochée

## 3.3. SENSIBILITE PAYSAGERES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

### 3.3.1. Sensibilités des lieux de vie

Un seul village est presque intégralement inscrit dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de Krautergersheim (1715 habitants, INSEE 2019). Il est complété par la ferme du Ried (commune de Bischoffsheim) ainsi que par quelques habitations de l'extrémité ouest d'Hindisheim (1510 habitants, INSEE 2019). Malgré une population plutôt faible au sein de ce périmètre d'étude, le village de Krautergersheim, « capitale de la choucroute », est un lieu touristique de renom en Alsace. Ainsi, les lieux de vie représentent un enjeu modéré.

Installé dans la Plaine centrale, en bordure de l'Ehn (affluent de l'Ill), à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée, Krautergersheim est un village-tas (Hüffedorf) ancien. Il est typique de l'architecture alsacienne par ses maisons à colombages. Depuis le bourg, aucune visibilité en direction de la zone d'étude n'est possible, bloquée par la densité de le trame bâtie. Néanmoins, des extensions plus récentes se sont développées autour du centre, vers le sud, mais aussi vers l'est au nord de la D207 (lieu-dit La Forêt), en direction du projet de centrale photovoltaïque flottante de Bischoffsheim. Les habitations les plus proches de ce quartier sont à un kilomètre de la bordure de la zone d'implantation potentielle, et l'absence de masque topographique pourrait permettre des vues sur la zone d'implantation potentielle. Néanmoins, la présence de la ripisylve de l'Ehn dont le cours nord/sud est doublé à l'est par le canal de décharge (souligné lui aussi par une haie discontinue alternant buissons et arbres) occulte en partie le champ visuel qui ne se libère que de façon intermittente. La sensibilité de ces habitations est nulle. La ferme du Ried de la commune de Bischoffsheim, située au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle, est bâtie au cœur d'un parcellaire de champs ouverts, offrant de larges vues sur la plaine. Cependant, avec la présence de rideaux d'arbres entre la ferme et la zone d'implantation potentielle, les vues sur cette dernière ne sont pas permises. La sensibilité de cette ferme isolée est nulle.
Enfin, quelques habitations, au sud-est d'Hindisheim sont inscrites dans l'aire d'étude rapprochée, en rive droite de l'Andlau. Le premier plan est ainsi rapidement fermé par le linéament de végétation qui borde le cours d'eau. Les plans lointains sont quant à eux fermés par les boisements qui s'étendent en bande orientée nord-sud de l'ouest du village jusqu'à la zone d'implantation potentielle. La sensibilité de ces habitations est nulle.

La sensibilité des lieux de vie est nulle.




Figure 64 : Depuis la rue principale (Grand Rue) de Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 65 : Depuis l'entrée sud-ouest de Krautergersheim, sur la D215 en limite de l'aire d'étude rapprochée (© ATER Environnement, 2022)




Figure 66 : Vue depuis le sud-ouest de Krautergersheim au niveau du nid de cigognes (© ATER Environnement, 2022)




Figure 67 : Vue depuis la sortie est de Krautergersheim sur la D207 (© ATER Environnement, 2022)

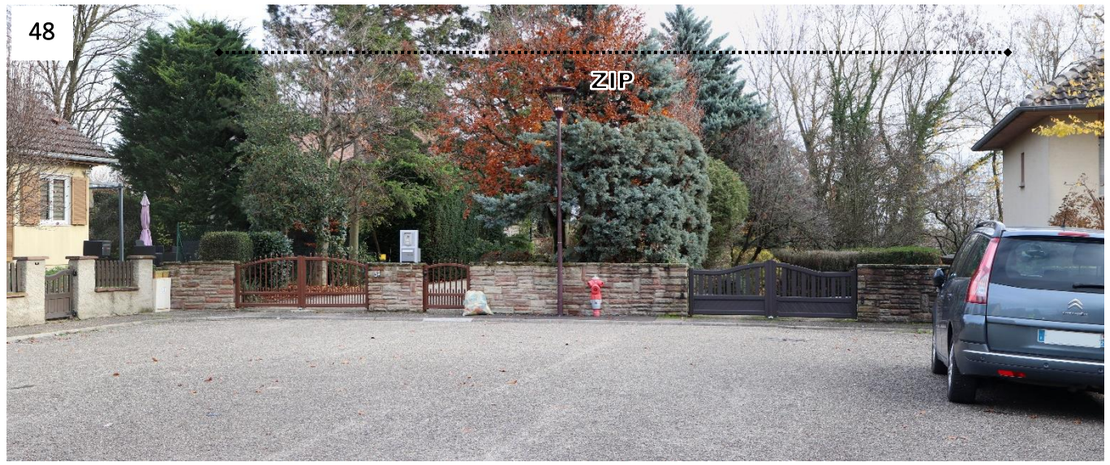



Figure 68 : Depuis l'est du quartier de La Forêt, rue des peupliers (© ATER Environnement, 2022)




Figure 69 : Vue depuis la zone artisanale de Krautergersheim sur la zone d'implantation potentielle et le quartier de la Forêt (© ATER Environnement, 2022)




Figure 70 : Vue depuis la ferme du Ried (© ATER Environnement, 2022)

Etant située au cœur de la Plaine centrale, la zone d'implantation potentielle n'est globalement pas visible dans le paysage depuis l'est du fait des nombreux boisements et des haies qui la cernent. En revanche, les vues sont plus ouvertes depuis l'ouest et la périphérie de Krautergersheim. Néanmoins, la trame bâtie et les successifs rideaux d'arbres ferment les vues depuis le centre-bourg, la sensibilité est nulle.

### 3.3.2. Sensibilités des axes de communication

Seuls trois axes de communication traversent l'aire d'étude rapprochée. La D207 (entre 3 000 et 5 000 véhicules par jour en 2019, Data.gouv.fr), accompagnée d'une piste cyclable, et la D215 (2150 véhicules par jour en 2019, Data.gouv.fr) représentent des liaisons départementales, tandis que la D161 constitue une desserte locale. **L'enjeu est faible.**

À l'image des lieux de vie, la planitude de la topographie, la présence de multiples petits cours d'eaux, et de boisements conditionnent la visibilité. Si les vues lointaines sont parfois permises, les différents plans se ferment successivement par la présence de minces rideaux d'arbres à l'est et par celle de massifs boisés à l'ouest.
Depuis le nord, la zone d'implantation potentielle est située à l'arrière d'une série de boisements qui occultent toute visibilité entre la D161 et celle-ci. La D215, en bordure de l'aire d'étude rapprochée, dessert Krautergersheim du nord au sud. Préservée des vues par la trame bâtie dense du village, puis par la ripisylve de l'Ehn, elle n'offre pas de perspectives sur la zone d'implantation potentielle. **Leur sensibilité est nulle.**

Seule la route D207 qui longe une grande partie du site permet des vues sur la zone d'implantation potentielle. En effet, l'axe orienté est-ouest, assure la liaison entre Krautergersheim et Hindisheim tout en desservant la gravière en partie destinées à accueillir le projet photovoltaïque flottant de Bischoffsheim. Aussi, une visibilité directe mais majoritairement filtrée par les ramures du cordon boisé du projet est attendue à proximité de la zone d'implantation potentielle. Depuis l'est, les visibilités en direction de cette dernière sont occultées par la présence de boisements denses tandis qu'à l'ouest, elles sont obstruées par un motif arboré intermittent, ainsi que par les haies qui ceinturent la carrière.

**La sensibilité globale des axes de communication est nulle avec une sensibilité localisée forte depuis la route D207 qui longe la zone d'implantation potentielle.**

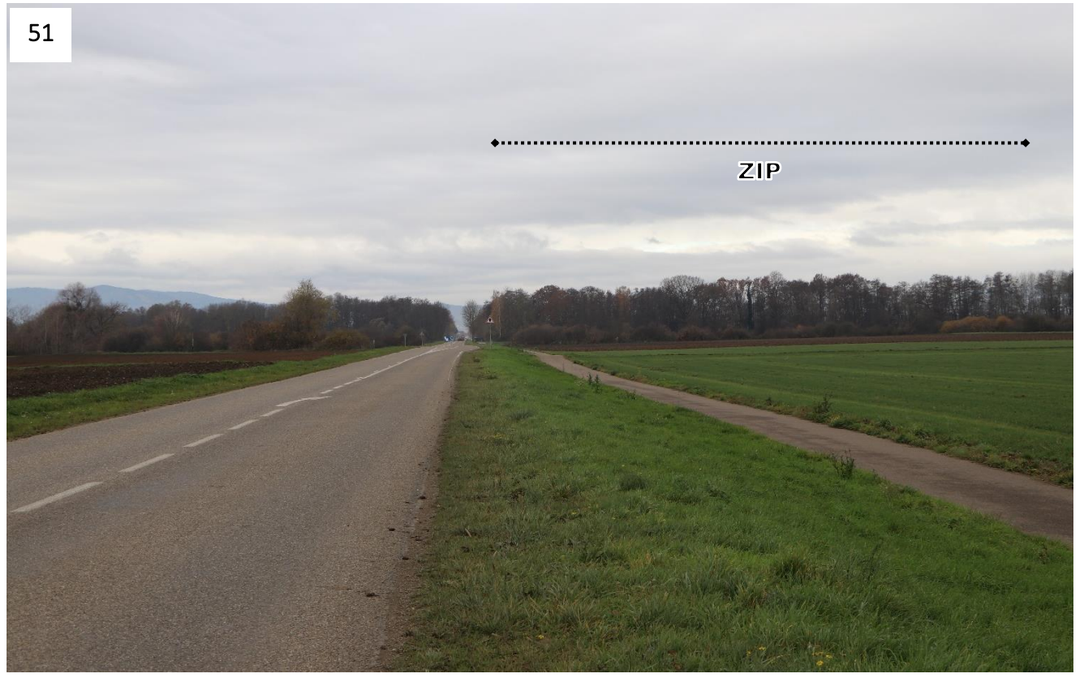



Figure 71 : Depuis la D207 et de la piste cyclable au niveau du Koesnigsgraben (© ATER Environnement, 2022)




Figure 72 : Depuis la D207 et la piste cyclable à l'angle sud-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022)




Figure 73 : Depuis la D207 et de sa piste cyclable au niveau du bâtiment de l'association de pêche de Bischoffsheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 74 : Depuis la D207 et la piste cyclable au niveau de la zone de stockage des alluvions (© ATER Environnement, 2022)




Figure 75 : Depuis la D207 au niveau de la zone industrielle regroupant les entreprises de matériaux de construction (© ATER Environnement, 2022)




Figure 76 : Depuis la D161 au nord-nord-est de la zone d'implantation potentielle, au niveau d'une clairière (© ATER Environnement, 2022)




Figure 77 : Depuis la D215 et la piste cyclable au nord de Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022)

Les quelques axes qui circulent dans l'aire d'étude rapprochée présentent des sensibilités comparables aux lieux de vie, à savoir nulles. Les nombreux motifs arborés générés par les haies et les boisements qui composent le paysage de la Plaine centrale n'autorisent pas de vues sur la zone d'implantation potentielle depuis les axes de communication. Seule la route D207 présente une forte sensibilité ponctuelle aux abords immédiats de la zone d'implantation potentielle.

### 3.3.3. Sensibilités des sites touristiques

Trois circuits touristiques parcourent l'aire d'étude rapprochée : le sentier local de la boucle d'Entzheim, la route de la choucroute et le circuit cyclo-touristique reliant Molsheim à Obernai. Une piste cyclable, discontinue et dont l'aménagement est en cours, parallèle à la D207 est également recensée. Le secteur d'étude étant très touristique à plusieurs égards (proximité du tourisme lié au vignoble alsacien, gastronomie, marchés de Noël, patrimoine architectural et historique…), l'enjeu lié au tourisme est donc fort.

La route de la choucroute et le circuit cyclo-touristique reliant Molsheim à Obernai empruntent le même chemin au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ils arrivent du sud-ouest par la D215 pour traverser Krautergersheim puis ils quittent l'aire d'étude rapprochée en direction du nord. En grande partie localisés en zone urbanisée, ils n'offrent que des vues très courtes. Les masques offerts par le bâti étant opaques, le champ visuel en direction de la zone d'implantation potentielle est fermé.
Le sentier local de la boucle d'Entzheim parcourt le nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée. Il descend depuis la Ferme du Ried vers la zone d'implantation potentielle à travers une trame agricole de grandes parcelles cloisonnées par des rideaux arborés. Il remonte ensuite en direction du nord-est, où il traverse un petit bois avant de regagner les champs au niveau de la D161 et de quitter l'aire d'étude rapprochée. La multiplication du motif arboré occulte les vues en direction de la zone d'implantation potentielle. De ce fait, leur sensibilité est nulle.

Le centre historique de Krautergersheim qui présente un réel attrait touristique ne présente pas non plus de sensibilité au regard du projet comme développé dans le chapitre relatif aux lieux de vie.

Depuis la piste cyclable bordant le site, des vues sur le projet sont attendues. Elles sont néanmoins filtrées par le rideau arboré qui ceinture l'étang. Sa sensibilité est nulle à modérée.

La sensibilité est donc globalement nulle d'un point de vue touristique, très ponctuellement modérée aux abords directs de la zone d'implantation potentielle.




Figure 78 : Depuis la boucle d'Entzheim près de la ferme du Ried (© ATER Environnement, 2022)

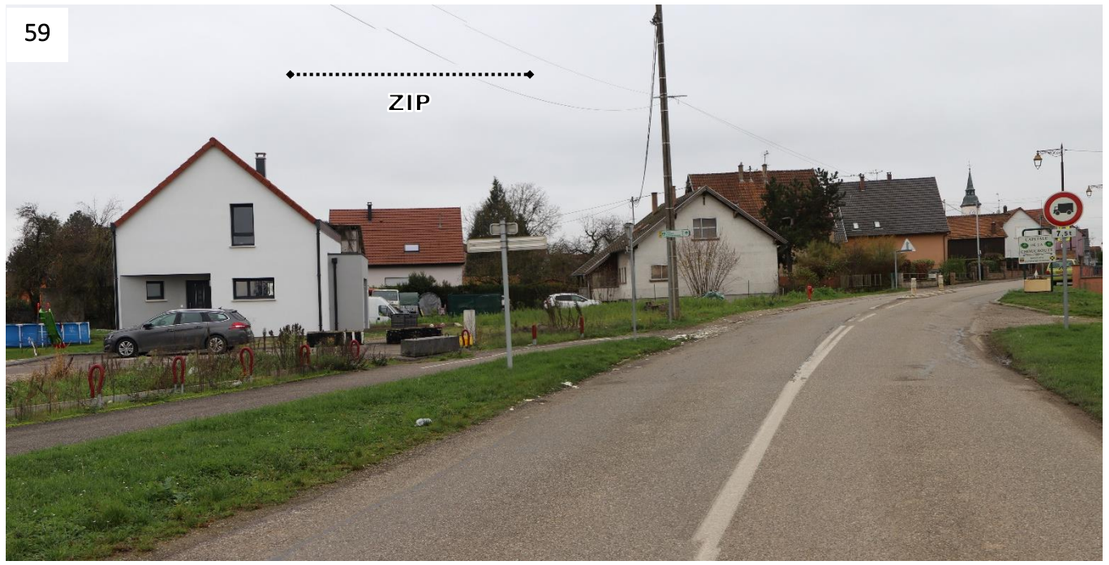



Figure 79 : Depuis la route de la choucroute et le circuit cyclo touristique de Molsheim à Obernai au nord de Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 80 : Depuis la piste cyclable aux abords du site (© ATER Environnement, 2022)

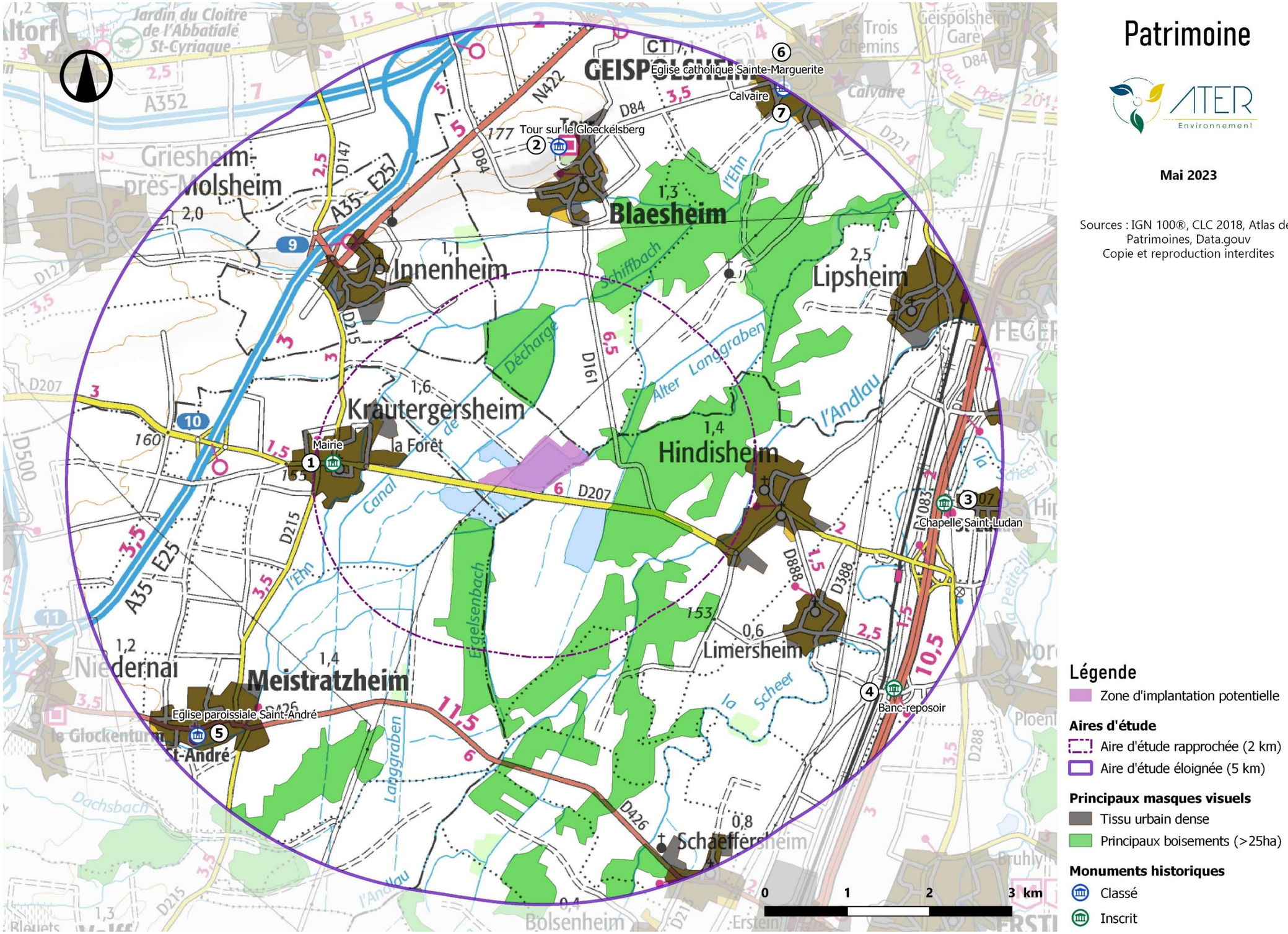
La sensibilité des circuits touristiques recensés dans l'aire d'étude rapprochée est globalement nulle puisqu'ils traversent des paysages fermés ou semi-fermés par la présence de multiples écrans végétaux. Le centre historique et touristique de Krautergersheim est également exempt de toute visibilité, protégé par la trame bâtie et végétale. Seule la piste cyclable longeant la D207 présente des sensibilités ponctuellement modérées aux abords de la zone d'implantation potentielle.

# Patrimoine

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, CLC 2018, Atlas des Patrimoines, Data.gouv
Copie et reproduction interdites






Carte 29 : Carte des enjeux patrimoniaux

# 3.4. PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE

## 3.4.1. Les monuments historiques

*Seuls les monuments faisant l'objet d'une protection particulière au titre des Monuments Historiques par arrêtés et décrets de classement et inscription ont été ici recensés. Les édifices répertoriés par ces services dans le domaine de l'inventaire, mais sans protection, ne sont donc pas indiqués. Les informations proviennent de la base de données intitulée « Mérimée », gérée par le Ministère de la Culture, dont l'objet est le recensement du patrimoine monumental français dans toute sa diversité : architecture religieuse, domestique, agricole, scolaire, militaire et industrielle, etc.*

Sept monuments historiques sont recensés au sein des aires d'étude dont six dans l'aire d'étude éloignée et un seul dans l'aire d'étude rapprochée, toutefois en dehors du périmètre de protection de 500 mètres (loi du 25 février 1943). Le patrimoine est varié avec un bâtiment (La Laube) abritant aujourd'hui la Mairie de Krautergersheim, un calvaire, deux églises, un banc reposoir, une chapelle et la tour d'une ancienne église du XI$^{e}$-XII$^{e}$ siècle. Ces monuments sont détaillés dans le tableau ci-après. L'enjeu est fort.

D'une manière générale, aucun de ces sept monuments historiques ne présente de sensibilité vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle.
Les édifices situés dans l'aire d'étude éloignée sont protégés par la distance mais surtout par les nombreux masques visuels disponibles (végétation arborée et trame bâtie).
Au sein de l'aire d'étude rapprochée, La Laube à Krautergersheim, s'insère dans la trame urbaine dense et continue du village. Tournée face au sud, au centre du bourg ancien densément bâti, ce monument est exempt de toute visibilité sur la zone d'implantation potentielle.

La sensibilité des monuments historiques est donc nulle.

| N° | Commune | Monument | Description | Protection | Distance au projet (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE | | | | | |
| 1 | Krautergersheim | La Laube | 16$^{ème}$ à 19$^{ème}$ siècle<br>Maison commune où la justice était rendue, puis halle et Mairie | Partiellement inscrit | 1,8 |
| AIRE D'ETUDE ELOIGNEE | | | | | |
| 2 | Blaesheim | Tour du Gloeckelsberg | Tour de garde romane 11$^{ème}$ et 12$^{ème}$ siècle | Classé | 3,5 |
| 3 | Hipsheim | Chapelle Saint-Ludan | Chapelle à nef unique édifiée en 1665 | Inscrit | 4,3 |
| 4 | Nordhouse | Banc-reposoir dit banc du roi de Rome | Banc de pierre construit en 1811 pour le repos des marcheurs | Inscrit | 4,6 |
| 5 | Meistratzheim | Église Saint-André | Église, catholique, du 13$^{ème}$ siècle, à clocher carré (dite chapelle du cimetière) | Partiellement classé | 4,6 |
| 6 | Geispolsheim | Eglise Sainte-Marguerite | Église baroque construite sur la base d'une ancienne église médiévale, en 1771 | Inscrit | 5,0 |
| 7 | | Calvaire | Calvaire construit en 1770, portant un ensemble de statues érigées sur un socle garni de hauts-reliefs | Classé | 5,0 |

Tableau 23 : Liste des monuments historiques inventoriés au sein des aires d'étude (source : Atlas des patrimoines, 2022)

61




Figure 81 : La mairie (La Laube) à Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022)

62



Figure 82 : Tour du Gloeckelsberg à Blaesheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 83 : Le banc reposoir dit « du roi de Rome » à Nordhouse (© ATER Environnement, 2022)




Figure 84 : Ancienne église Saint-André à Meistratzheim dite « la chapelle du cimetière » (© ATER Environnement, 2022)




Figure 85 : Eglise Sainte Marguerite à Geispolsheim (© ATER Environnement, 2022)




Figure 86 : Calvaire de 1770 à Geispolsheim (© ATER Environnement, 2022)

L'intégralité des monuments historiques présents dans le périmètre d'étude ne présente pas de sensibilité au regard de la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque flottant de Bischoffsheim compte tenu de la trame bâtie dans laquelle ils s'insèrent et des boisements présents au sein de la Plaine centrale.

### 3.4.2. Les sites naturels

*La protection des sites naturels a été instaurée par la loi du 2 mai 1930 (articles L 341-1 à 341-15, intégrés au Code de l'Environnement). Comme pour les monuments historiques, il existe deux cas de figure, le classement et l'inscription. Sont concernés les monuments naturels et les sites dont la conservation ou la préservation présentent, d'un point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général.*

Aucun site naturel inscrit n'est recensé au sein des aires d'étude. La sensibilité est nulle.

### 3.4.3. Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

*Depuis la loi relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP) de juillet 2016, les ZPPAUP, les AVAP et les secteurs sauvegardés deviennent des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).*

Aucun Site Patrimonial Remarquable n'est recensé au sein des aires d'étude. La sensibilité est nulle.

### 3.4.4. Vestiges archéologiques

Les services de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) vont être sollicités pour évaluer la sensibilité archéologique du site. En fonction de la sensibilité archéologique que la DRAC pourrait accorder au site, des recommandations d'implantation pourront être à prévoir.

La DRAC pourra être amenée à prescrire un diagnostic archéologique.

### 3.4.5. Les monuments commémoratifs

*Les monuments commémoratifs correspondent le plus souvent aux nécropoles et aux cimetières militaires commémorant les deux grandes guerres mondiales.*

À l'échelle des deux aires d'étude du projet photovoltaïque de Bischoffsheim, aucune nécropole ou cimetière militaire ne sont répertoriés.
En revanche, des éléments commémoratifs sont relevés dans plusieurs communes (monuments aux morts, stèle par exemple). Toutefois, du fait de leur localisation en centre-bourg ou de leurs abords visuellement fermés, leur sensibilité est nulle.

67




Figure 87 : Stèle commémorative (Famille KIENY – EBER) le long de la N422 (© ATER Environnement, 2022)

68



Figure 88 : Monument aux morts sur le parvis de la nouvelle église de Meistratzheim (© ATER Environnement, 2022)

Les rares monuments commémoratifs, de modeste dimension, répertoriés ne présentent pas de sensibilité par rapport à la zone d'implantation potentielle, la sensibilité est nulle.

## 3.4.6. Le Patrimoine mondial de l'UNESCO

*Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a instauré en 1994, la Liste du patrimoine mondial qui a pour objectif de recenser les patrimoines, naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.*

*Pour figurer sur la Liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue, représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles, etc.). L'ensemble des sites choisis provient d'une liste indicative. Il s'agit d'un inventaire des biens que chaque Etat à l'intention de proposer pour inscription.*
*Les propositions d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial ne sont examinées que si le bien proposé figure déjà sur la liste indicative de l'Etat partie.*

Aucun bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO n'est recensé au sein des aires d'étude. La sensibilité est nulle.

## 3.4.7. Le patrimoine vernaculaire

*Le patrimoine vernaculaire correspond aux objets ou motifs architecturaux et paysagers reconnus par les habitants, par opposition au patrimoine institutionnel, autrement dit le patrimoine reconnu par l'État et les collectivités. Il s'agit le plus souvent d'éléments de petit patrimoine (calvaires, fontaines, lavoirs etc.) caractéristique d'une zone géographique, de l'histoire d'un lieu ou de ses traditions. Le rayonnement de ces objets est principalement local, et sa valorisation est plus ou moins importante.*
*Le patrimoine vernaculaire, par définition, ne fait l'objet d'aucune protection institutionnelle.*

De très nombreux éléments du patrimoine vernaculaire sont recensés au sein des aires d'étude. Il s'agit principalement d'églises, de chapelles, de nombreux calvaires et croix, de fontaines et d'un moulin. Certains de ces éléments, comme les chapelles sont aménagés en vue d'accueillir les touristes nombreux dans le secteur.
Les églises et fontaines, localisées dans les villages, sont protégées des vues sur la zone d'implantation potentielle par les habitations qui les cernent. Quant aux calvaires et croix, ils sont le plus souvent localisés en entrée et sortie de bourg, en bord de route, ou à la croisée des chemins.

La sensibilité pour ces éléments de patrimoine est nulle.

69



Figure 89 : La chapelle d'Hattisheim (© ATER Environnement, 2022)

70



Figure 90 : Calvaire endommagé sur la D888, portant la mention Hindisheim (© ATER Environnement, 2022)

71



Figure 91 : Eglise de Limersheim et maisons à colombages (© ATER Environnement, 2022)

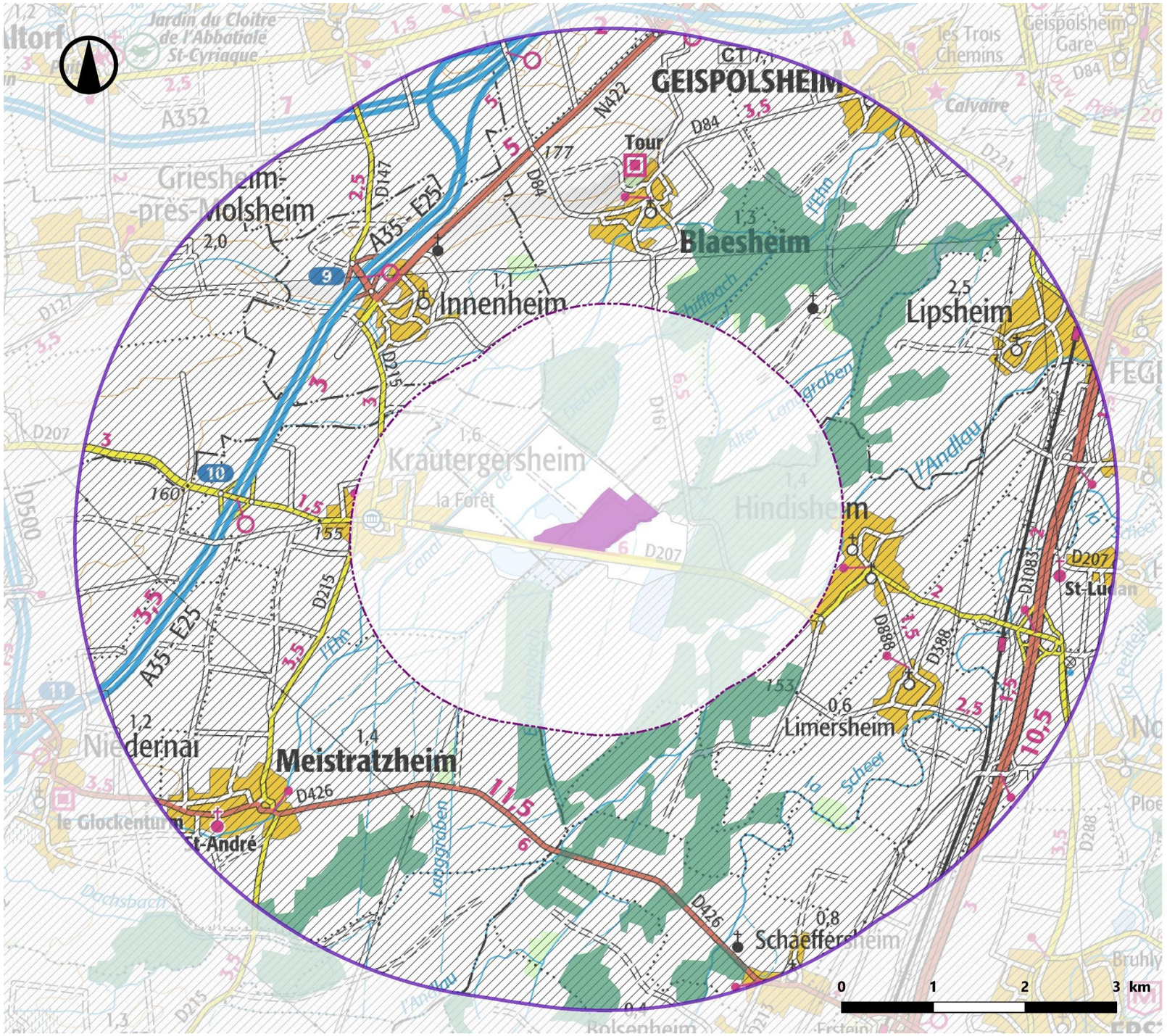
72



Figure 92 : Ancien moulin sur l'Ehn à Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022)

Les nombreux éléments du petit patrimoine sont protégés des vues par le bâti ou par la présence de masques végétaux. Leur sensibilité est donc nulle.

## 3.5. SYNTHESE DES SENSIBILITES




# Synthèse de l'aire d'étude éloignée

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, CLC 2018

Copie et reproduction interdites

**Légende**

Zone d'implantation potentielle

**Aires d'étude**

Aire d'étude rapprochée (2km)

Aire d'étude éloignée (5 km)

**Principaux masques à la perception**

Boisements principaux

**Synthèse des visibilités potentielles**

Zone de non visibilité sur le projet

Carte 30 : Principaux masques visuels

# Synthèse de l'aire d'étude rapprochée

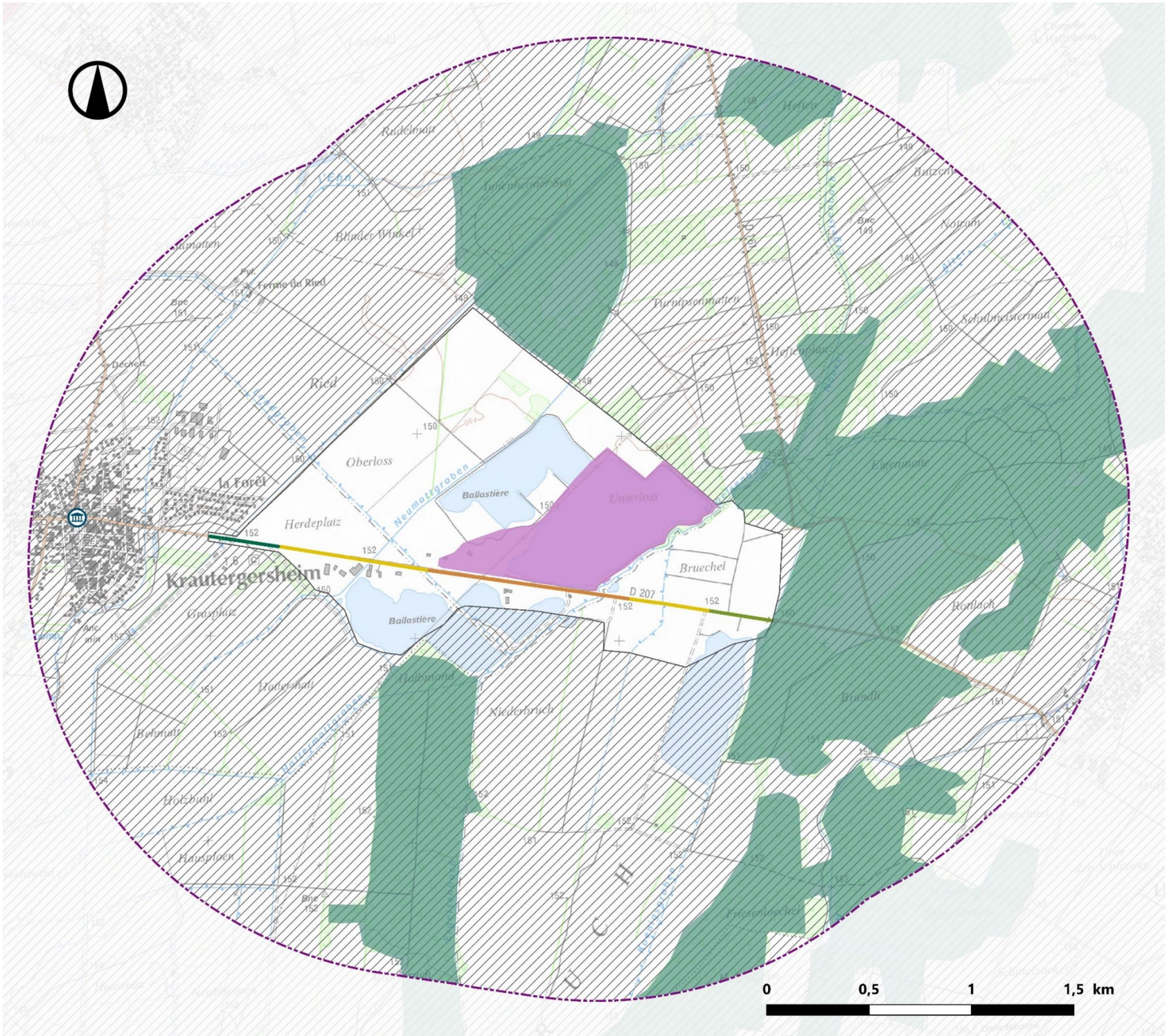
ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN SCAN25®, CLC 2018, Route 500, Atlas des patrimoines

Copie et reproduction interdites






## Légende

Zone d'implantation potentielle

**Aire d'étude**

Aire d'étude rapprochée (2km)

**Principaux masques à la perception**

Boisements

**Sensibilité des principaux axes de communication**

Route D207

Forte

Modérée

Faible

Très faible

**Sensibilité des monuments historiques**

Mairie de Krautergersheim

Nulle

**Synthèse des visibilités potentielles**

Zone de non visibilité sur le projet

Carte 31 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée

# 4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

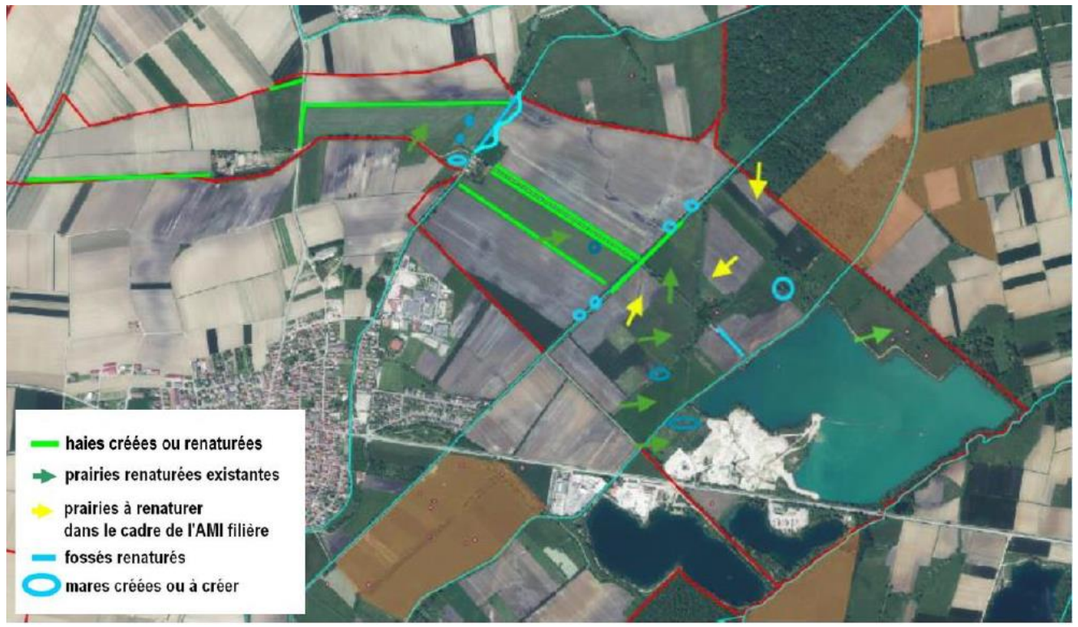
*Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études écologique Ecosphère l'évaluation des impacts sur le milieu naturel du parc photovoltaïque projeté.*

## 4.1. CONTEXTE ECOLOGIQUE

### 4.1.1. Projet communal « biodiversité »

Le projet de centrale photovoltaïque s'inscrit dans un projet plus large de la commune de Bischoffsheim pour la biodiversité et le climat à travers la sauvegarde des parties riediennes du banc communal1. Il vise à arrêter la consommation foncière dans le Ried avec en particulier les actions suivantes (cf. Carte 32) :

- Maîtrise foncière communale de tout le Ried avec baux environnementaux, remise en prairies de 40 ha avec une fauche tardive, protection de 8 ha de prairie remarquable, valorisation de l'herbe à travers un partenariat avec les agriculteurs de montagne ;
- Création de 11 mares, restauration de zones humides, réouverture de 2 km de fossés et mise en place de 3,5 km de bandes enherbées le long des fossés, plantation de 4 km de haies et renaturation du cours de l'Ehn ;
- Reprise des terrains suite à l'exploitation de la gravière avec renaturation du carreau de mine et gestion de l'espace réaménagé par l'exploitant.




**Carte 32 : Projet d'ensemble de la commune de Bischoffsheim (source : Ecosphère, 2023)**

Pour financer le projet global, la commune pouvait compter sur les recettes associées à l'exploitation de granulats. Avec la fin prochaine de l'exploitation, la commune souhaite trouver une nouvelle source de financement grâce au projet photovoltaïque. Le milieu associatif local est associé au projet.

### 4.1.2. Situation vis-à-vis des zonages officiels de biodiversité

#### *Les sites d'intérêt écologique (ZNIEFF et autres)*

Le contexte écologique a été étudié dans un périmètre de 5 km autour du projet en ce qui concerne les ZNIEFF de type 1 (secteurs de très grande richesse patrimoniale) avec :

- La ZNIEFF n°420007114 « Bruch de l'Andlau » englobe l'ensemble de l'aire d'étude. D'une superficie de 3 804 hectares, c'est l'une des plus grandes zones humides alsaciennes. De nombreuses plantes de prairies humides y sont recensées comme la Gentiane pneumonanthe. Un grand nombre d'arbres à cavités y sont présents et hébergent le Pique-prune. L'une des espèces les plus emblématique est le Courlis cendré, inféodé aux prairies humides. D'autres espèces de milieux humides sont présentes comme le Crapaud vert, le Crapaud calamite, le Cuivré des marais, l'Agrion de mercure, l'Hypolaïs ictérine et le Lézard vivipare. Cette ZNIEFF intègre l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope abordé dans le chapitre suivant
- La ZNIEFF n° 420030425 « Bassin de la choucrouterie de Krautergersheim » située à 2,8 km au sud-ouest de l'aire d'étude à une superficie de seulement 0,05 ha. Une seule espèce déterminante y est présente : le Crapaud vert. Il s'agit d'un site de reproduction pérenne pour cette espèce.

Le Crapaud vert, le Crapaud calamite, l'Hypolaïs ictérine mais aussi le Lézard des murailles et le Lézard vivipare, sont des espèces qui, au vu des habitats présents sur le site du projet, sont soit avérées pour certaines soit potentielles pour d'autres. Elles seront donc à considérer particulièrement lors des inventaires de terrain. Les autres espèces déterminantes de la ZNIEFF n°420007114 « Bruch de l'Andlau » sont peu probables en tant que reproductrices sur le site d'étude car leur habitat de reproduction ne correspond pas aux types de milieux présents sur le site.

Les ZNIEFF de type 2 correspondent à de grands ensembles naturels riches écologiquement et peu modifiés. Deux d'entre elles interceptent le périmètre de 5 km autour du projet (« Milieux agricoles à Grand hamster et à Crapaud vert » : « au sud de la Bruche » n°420030465 et « de Valff à Meistrazheim » n°420030466) mais aucune n'intercepte directement le projet. Elles visent les milieux agricoles pour le Grand hamster et le Crapaud vert. Les jeunes Crapaud vert se dispersent au maximum à 2 km, tandis que la distance moyenne de dispersion entre les sites d'estivage et d'hivernage est de 1,2 km (PNA Crapaud vert, 2014). Au vu de ces caractéristiques et des populations existantes, il y a peu de risque d'interactions avec la population sur le site.

#### *Les zones protégées*

Le projet dans son ensemble ne recoupe directement aucun espace naturel protégé de type Réserve Naturelle Nationale ou Régionale.

##### Sites Natura 2000

Dans un rayon de 5 km, le seul site Natura 2000 présent est désigné au titre de la directive européenne « habitats » 92/43/CEE (Zone Spéciale de Conservation - ZSC). Il s'agit de la ZSC « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin » (FR 4201797) qui est fragmentée en plusieurs entités dont les plus proches se trouvent à environ 65 m au sud du projet et 170 m au nord. Elle est composée de trois grands ensembles : la bande rhénane, le ried de l'Ill et celui du Bruch de l'Andlau qui concerne le projet. Elle se caractérise par les dernières forêts alluviales, les plus riches d'Europe en espèces ligneuses spécifiques, des prairies tourbeuses, des marais calcaires ou encore des

prés plus secs sans compter le Rhin. Tous ces milieux sont d'un grand intérêt pour des espèces de flore et de faune locales devenues rares.

A plus large échelle, dans un rayon de 20 km, la ZPS « Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim » (FR4211810) se situe à une dizaine de kilomètres du projet. Des échanges peuvent avoir lieu entre cette ZPS et le site d'étude (oiseaux d'eau, territoires de chasse des sternes, …). Cette ZPS est représentée sur la carte page 119 (Evaluation d'incidences Natura 2000 à laquelle on se reportera pour plus de détails).

### Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

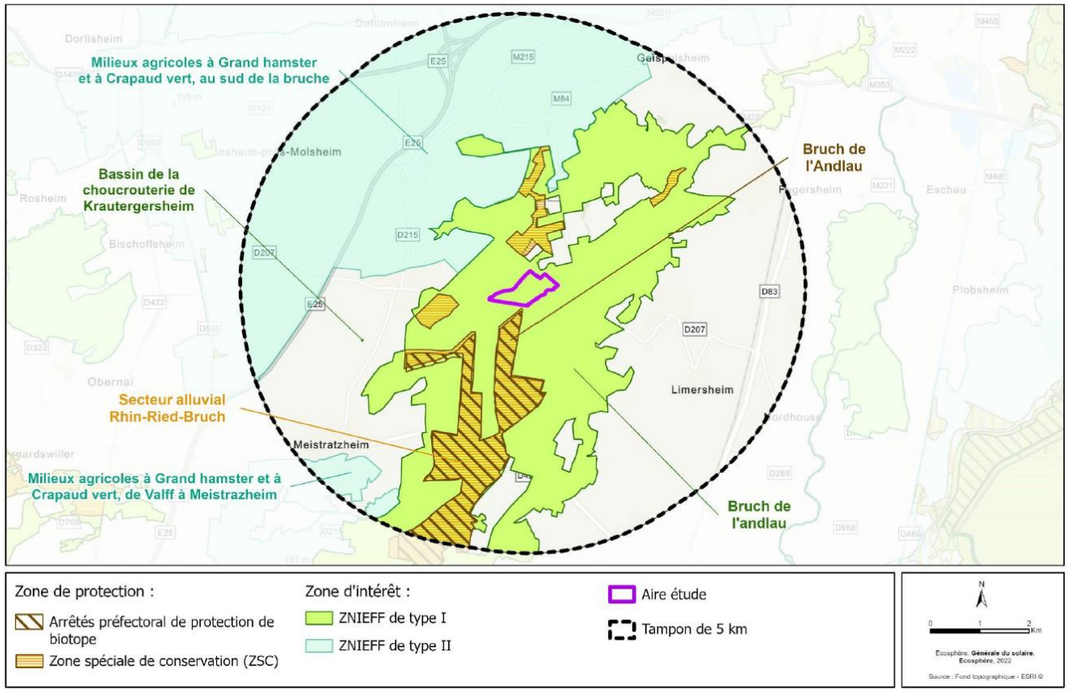
Un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope nommé « Bruch de l'Andlau » (FR3800123) de 550 ha est situé à 70 m au sud du plan d'eau. Cet APB de 1986 définit des mesures pour prévenir de la disparition d'espèces protégées de la flore et de la faune, notamment des interdictions de mise en labours de prairies existantes, de destruction de haies et abattage des arbres non matures, d'épandage d'engrais chimiques ou naturels, de mise en exploitation d'ICPE, de modifications du réseau de drainage... Il s'inscrit dans la ZNIEFF du « Bruch de l'Andlau » et correspond approximativement au site Natura 2000.

### La zone humide remarquable du SDAGE

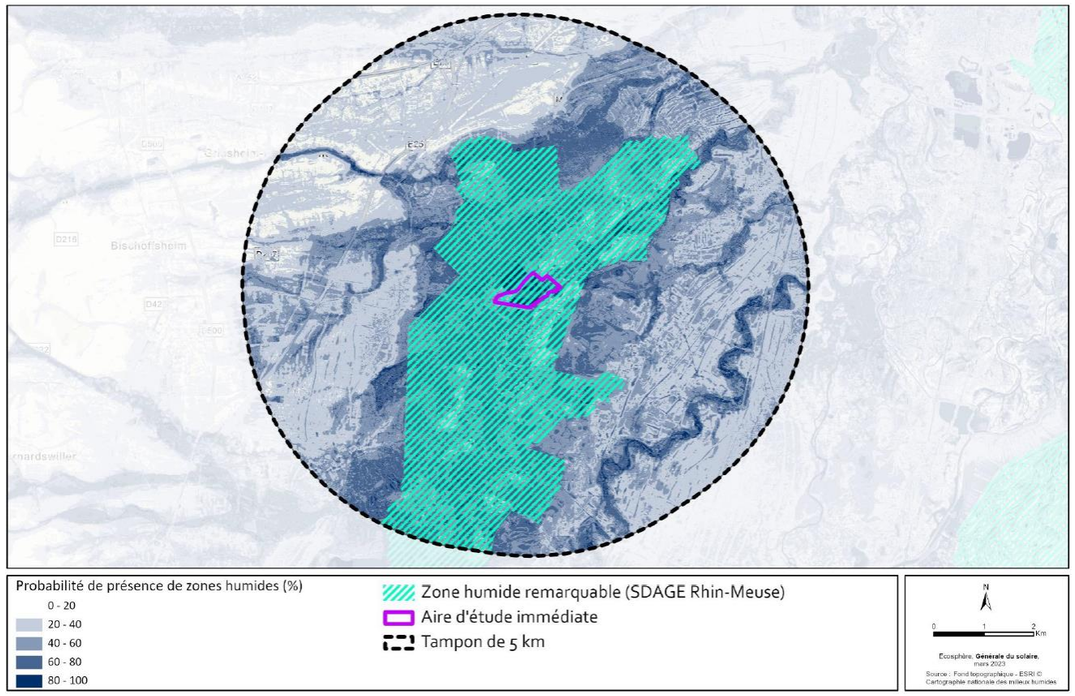
Le site est entièrement situé dans une zone humide remarquable inscrite dans le SDAGE Rhin-Meuse. Ce point précis sera traité dans les sujets « eau » de la demande d'autorisation environnementale au même titre que les sujets liés au zones humides (une note de « Porter à Connaissance sur les zones humides a été rédigée ). On signalera cependant que les parties aquatiques ne sont pas des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009), de même que les parties totalement anthropisées comme le carreau de mine.

## *Les zones d'action départementales*

Plusieurs parties des sites précédemment répertoriés sont inscrits au titre des Espaces Naturels Sensibles (ENS) de la Collectivité Européenne d'Alsace et/ou sont gérés par le Conservatoire des sites Alsaciens. Aucun ENS ne se trouve à moins de 5 km du projet. La plus proche se situe à 8 km à l'ouest du projet : à Bischenberg (FR4700630).

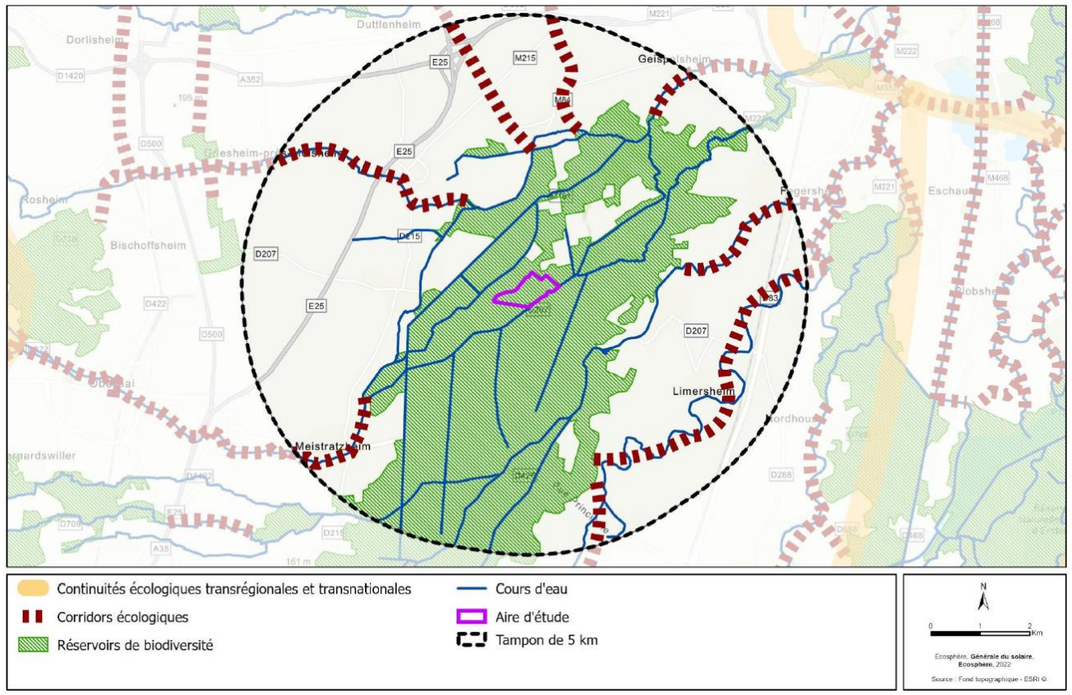



**Carte 33 : Contexte écologique (source : Ecosphère, 2023)**




**Carte 34 : Contexte écologique – zones humides (source : Ecosphère, 2023)**

## 4.1.3. Situation vis-à-vis des continuités écologiques (SRADDET, TVB)




**Carte 35 : Continuité écologiques – SRADDET (source : Ecosphère, 2023)**

Le SRADDET2 Grand Est a été approuvé le 24 janvier 2020. Il intègre les SRCE révisés des anciennes régions (le SRCE d'Alsace avait été adopté par arrêté préfectoral le 22 décembre 2014) et s'inscrit dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en état des continuités écologiques (ONTVB), qui ont été révisées par décret n°2019-1400 du 17 décembre 2019.
Le SRADDET définit les orientations pour un réseau écologique à l'échelle de la région Grand Est en faveur de la biodiversité dans son ensemble, qu'il s'agisse de nature ordinaire ou de nature remarquable. Ce réseau s'identifie au travers des continuités écologiques terrestres ou aquatiques transrégionales et transnationales qui sont à préserver ou à remettre en bon état, pour :

- Favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats ;
- Préserver les services rendus par la biodiversité et préparer l'adaptation au changement climatique.

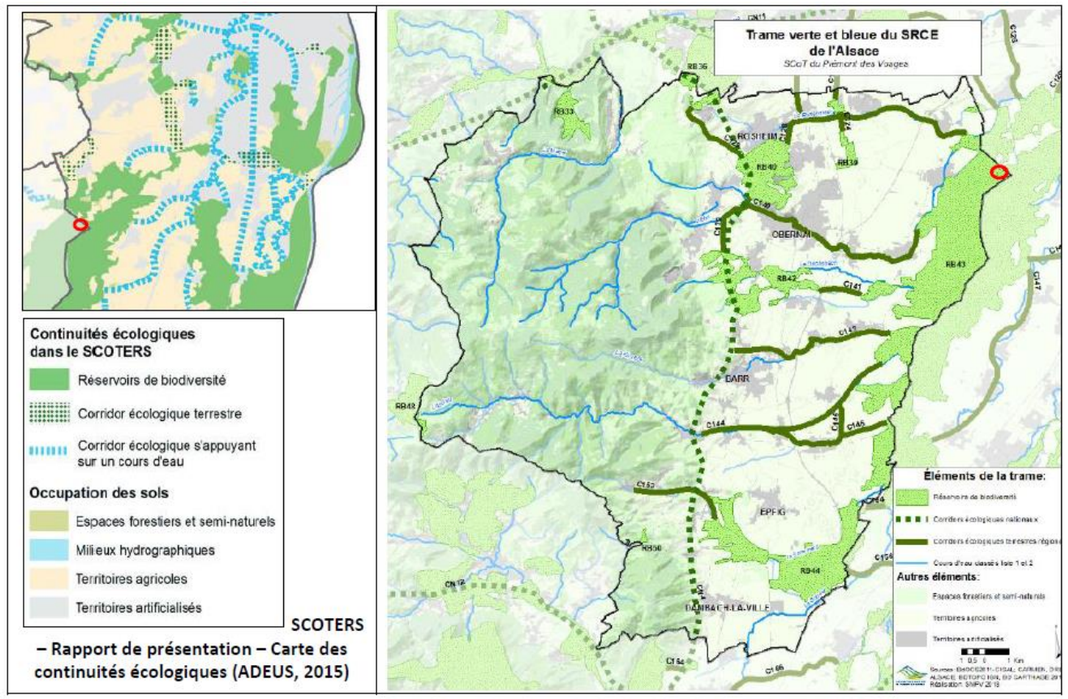
Les objectifs du SRADDET prévoient notamment de préserver et reconquérir la Trame Verte et Bleue (objectif 7) avec entre autres 100 % des nouveaux aménagements en cohérence avec les continuités écologiques. Le SRADDET se caractérise par ailleurs par des règles opposables au tiers (notion de compatibilité) qui doivent contribuer à atteindre les objectifs. La deuxième règle demande de préserver la trame verte et bleue dans les projets de renouvellement urbain, d'extension urbaine ou de transport.

Les continuités écologiques du SRADDET sont illustrées par une carte synthétique au 1/150 000e.
L'aire d'étude n'intercepte aucune continuité écologique transrégionale ou transnationale. En revanche, elle est totalement englobée dans un réservoir de biodiversité régional « Bruch de l'Andlau et périphérie » (RB 43) de 4 455 hectares. Ce RB est constitué principalement de forêts alluviales et boisements humides ainsi que de milieux ouverts humides. Ces espaces accueillent de nombreuses espèces, dont certaines sensibles à la fragmentation.

De nombreux cours d'eau classés ou importants pour la biodiversité le traversent. Une grande partie des espaces naturels référencés décrits précédemment sont inclus dans ce RB. Enfin, plusieurs corridors écologiques sont directement reliés à ce RB. L'annexe 8.1 du SRADDET qui recense les différentes cartes des continuités écologiques indique en alerte que les corridors écologiques terrestres régionaux issus du SRCE sont des « […] tracés de principe se basant, dans la mesure du possible, sur des éléments structurants existants. ».

A l'échelle locale, le SCoT3 de la région de Strasbourg (SCOTERS) et le SCoT du Piémont des Vosges, approuvés respectivement en 2006 et 2022, entendent aussi préserver et rétablir les continuités écologiques. Le projet se trouve juste en limite ouest extérieure du territoire du SCOTERS et limite est du SCoT du Piémont des Vosges. Le corridor écologique identifié à l'échelle de la Région (cartographié sur la carte page 18) poursuit des corridors écologiques terrestre du SCoT en direction de réservoirs de biodiversité associés à la vallée de la Bruche plus au nord.






**Carte 36 : Trame verte et bleue du SRCE de l'Alsace (source : Ecosphère, 2023)**

## 4.1.4. Etat des connaissances naturalistes

Le bureau d'études ENCEM a réalisé l'étude d'impact pour la demande d'autorisation pour le renouvellement de la carrière en 2014-2015. Dans ce cadre, Ecosphère avait réalisé en 2012 l'état initial des milieux naturels (Ecosphère, 2015). L'ensemble de ces données, et en particulier les espèces à enjeux (ex : Sterne pierregarin, Crapaud vert, etc.) seront reprises dans les chapitres correspondants de l'état initial. Néanmoins ces données ont plus de 10 ans et servent plutôt de références historiques que de descripteurs de l'état initial.

La consultation des listes communales de Faune-Alsace n'apporte des informations que sur des espèces classiques ou non localisables avec précision. En revanche, la présence locale de sites à enjeux pour le Crapaud vert ou les oiseaux a engendré différents suivis menés par les associations de protection de la nature locale, en

particulier dans le cadre du suivi de la carrière avec l'entreprise EQIOM. Ainsi, les études suivantes ont été mises à notre disposition :

- Suivi des amphibiens de la gravière, dont le Crapaud vert, au moins pour les années récentes 2020 à 2022 (Bufo, 2020, 2022 et 2023) mais avec aussi des données plus anciennes.
- Suivi des oiseaux de la gravière pour les années 2020 et 2021 par la LPO Alsace (Didier & Kimser, 2021) (Lacuisse et al., 2022), sachant qu'un suivi est réalisé depuis 2017 pour au moins 6 espèces d'intérêt : le Goéland leucophée, la Mouette rieuse, la Sterne pierregarin, le Petit Gravelot, l'Hirondelle de rivage et la Rousserole turdoïde.

Les informations issues de ces études seront utilisées dans les chapitre correspondants de l'état initial. Ces suivis se poursuivent et la question de leur devenir reste posée.
Enfin, on rappellera qu'une étude sur le milieu aquatique et les poissons a été menée (DUBOST, 2023) dans le cadre du présent projet.

# 4.2. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE TERRESTRE

*Remarque : les méthodes utilisées pour réaliser l'état initial écologique sont présentées au Chapitre B-5.*

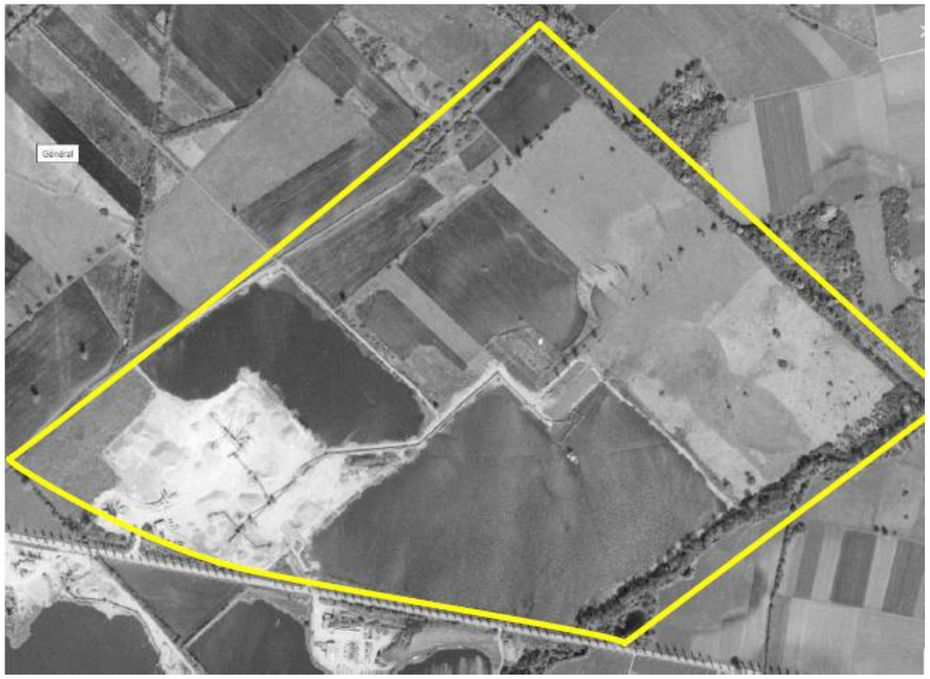
## 4.2.1. Habitats naturels

### *Organisation générale des milieux et description des unités de végétation*

L'exploitation de la gravière a commencé dans les années 1970 au droit d'un territoire agricole. Petit à petit, au fil de l'exploitation le plan d'eau s'est étendu. Le carreau d'exploitation (criblerie) est resté positionné au même endroit côté sud.
Comme milieux d'origine dans l'aire d'étude, il ne subsiste que les ripisylves de l'Ergelsenbach côté est et celle du Grenzgraben côté nord, qui marquent d'ailleurs les limites de propriété. Les autres milieux présents actuellement se sont développés spontanément suite à l'exploitation de la gravière (cf. photo aériennes anciennes – source « Remonter le temps » de l'IGN).




Août 1975 (en jaune, le secteur de la gravière)




Avril 1991



Juin 2002

L'allure actuelle du site date des années 2010. L'aire d'étude peut être partagée en 3 grands ensembles :

- Le plan d'eau en tant que tel ;
- Le secteur de la criblerie, zone d'activité de la gravière, comprenant, outre de vastes surfaces dépourvues de végétation, des secteurs de végétation pionnière et quelques friches post-pionnières ;
- Les espaces périphériques qui comprennent des boisements ou des friches plus ou moins pionnières, ainsi que quelques mares. Ils s'organisent sous forme de cordons rivulaires autour du plan d'eau ou un peu plus en retrait, le long du chemin de desserte du pourtour de la gravière, ou bien encore, entre le chemin et la limite de la zone d'étude.

Les relevés floristiques ont permis de distinguer 20 habitats différents dans l'aire d'étude.

*Remarque : le tableau qui présente la liste des habitats présents est présenté en p. 25 de l'expertise écologique complète, annexée à la présente étude d'impact.*

Les habitats présents à l'extérieur de l'aire d'étude sont principalement agricoles (prairies riediennes et cultures annuelles) et forestiers. Côté sud, au-delà de la route départementale, quelques autres activités de gravières sont présentes.
A l'intérieur du périmètre de la gravière, mais hors périmètre exploitable, côté nord, persistent (mesure d'évitement) deux espaces de prairies entretenus par la fauche par un agriculteur : une prairie mi-sèche parcourue par une dépression humide (Molinion) correspondant à un ancien chenal, de fort intérêt écologique et une prairie mésophile à l'angle nord, sans enjeu notable particulier.

## Habitats à enjeu de conservation

La majorité des habitats présents sont d'enjeu stationnel faible. Ils sont soit largement répandus et actuellement de préoccupation mineure ou bien présentent un niveau d'enjeu réduit car dans un état de conservation dégradé.
Six formations végétales présentent un enjeu de conservation (cf. infra). Le cours d'eau phréatique en marge de l'aire d'étude côté est n'est pas détaillé ci-après.

| Nom de l'habitat | Description, Cortège floristique, Localisation sur le site | Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site | Enjeu sur le site |
|---|---|---|---|
| **Chênaie mésophile**<br>*Sambuco nigrae-Quecetum roboris Pass.& hoff. 1965*<br>EUNIS : G1.A131 | Boisement naturel mâture, composé de gros chênes, avec une strate arbustive développée.<br>La strate arborée de ce boisement est constituée principalement du Chêne pédonculé (*Quercus robur*), du Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), de l'Erable à feuilles de platanes (*Acer platanoides*) et du Merisier (*Prunus avium*). La strate herbacée est dominée par la Ficaire (*Ficaria verna*) et le Gouet tacheté (*Arum maculatum*).<br>La strate arbustive comprend le Noisetier (*Corylus avellana*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Prunellier (*Prunus spinosa*) et le Sureau noir (*Sambucus nigra*).<br>Cet habitat est présent au nord-est de l'aire d'étude, sous forme d'un cordon entre le chemin et le fossé temporaire du Grenzgraben. | Cette formation est assez bien représentée dans la région, notamment dans le Bruch de l'Andlau et n'est pas menacée en Alsace. Cet habitat est en assez bon état de conservation sur le site d'étude | Moyen |
| **Aulnaie-frênaie-chênaie**<br>*Puno padi - Fraxinetum excelsioris Oberd. 1953*<br>EUNIS : G1.21311 | Boisement mâture ancien, ici en bordure de l'Ergelsenbach, côté est.<br>A certaines espèces citées pour la chênaie mésophile, et qui se tiennent au plus loin de la berge, viennent s'ajouter des espèces qui supportent mieux l'humidité comme l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Cerisier à grappes (*Prunus padus),* la Viorne obier (*Virburnum opulus).* La strate herbacée présente une flore diversifiée avec des espèces plus sciaphiles et d'autres en position d'ourlet au bord du chemin : l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), le Cirse des maraîchers (*Cirsium oleraceum*), le Liseron des haies (*Calystegia sepium*), la Circée de Paris (*Circaea lutetiana*), la Bryone dioïque (*Bryonia dioica*), la Fougère femelle (*Athyrium filix-femina*), le lierre (*Hedera helix)*, la Clématite (*Clematis vitalba)*, et le Houblon (*Humulus lupulus)*. | Cette formation est encore assez bien représentée dans la région, le long des cours d'eau, même si une fragmentation et une diminution en surface est constatée. L'état de conservation est assez bon sur le site d'étude. On constate néanmoins le développement de la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), espèce invasive, qui forme par endroit des foyers monospécifiques, en lisière de cette formation le long du chemin. | Assez fort |
| **Aulnaie-frênaie-saulaie**<br>EUNIS : G1.111 x G1.213 | L'aulnaie-saulaie est développée sur les rives sud et est du plan d'eau, au niveau de secteurs non exploités depuis plus longtemps.<br>Elle est composée essentiellement d'un mélange d'essences hygrophiles comme le Saule blanc (*Salix alba)* et l'Aulne glutineux *(Alnus glutinosa),* accompagnées du Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), de l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), du Bouleau (*Betula pendula*), du Peuplier noir (*Populus nigra*). Le cortège arbustif comprend, le Cerisier à grappe (*Prunus padus*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), la Bourdaine (*Frangula dodonei*), l'Eglantier (*Rosa canina*). La strate herbacée comprend entre autres, notamment en bord de rives, des espèces des magnocariçaies comme la Laîche aiguë (*Carex acutiformis*), le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*) ou la Laîche élevée (*Carex elata*). | Cette formation présente un intérêt à l'échelle régionale. Elle est ici développée en position artificielle sur les bancs alluvionnaires des berges de la gravière. | Moyen |
| **Herbier à characées et potamots**<br>*Charion vulgaris W. Krause 1981*<br>*Potamion pectinati (Koch 1926) Libbert 1931*<br>EUNIS : C1.23 x C1.24 x C1.25 | Herbiers à végétation variée immergée et flottante où se mêlent les tapis de characées et de potamots. Cet habitat a ici son optimum de développement en été, ou plus tardivement jusqu'en automne (octobre).<br>Le cortège floristique est composé de characées (*Nitellopsis obtusa* – source Dubosc), de différents potamots (*Stuckenia pectinata, Potamogeton perfoliatus, Potamogeton nodosus, Potamogeton lucens*) et du Myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*).<br>Cet habitat est présent sous formes de patchs plus ou moins étendus en bordure du plan d'eau, au niveau des secteurs de plus haut-fond. | Ces communautés sont disséminées dans les biotopes favorables d'une grande partie de l'Alsace. Ces herbiers jouent un rôle dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques (frayères pour les poissons, zone de nourrissage pour les alevins et pour des invertébrés aquatiques) | Moyen |

Tableau 24 : Habitats à enjeux de conservation (source : Ecosphère, 2023)



Figure 93 : Roselière inondée le 07/07/2022 (source : Ecosphère, 2023)



Figure 94 : Herbier le 28/07/2022 (source : Ecosphère, 2023)



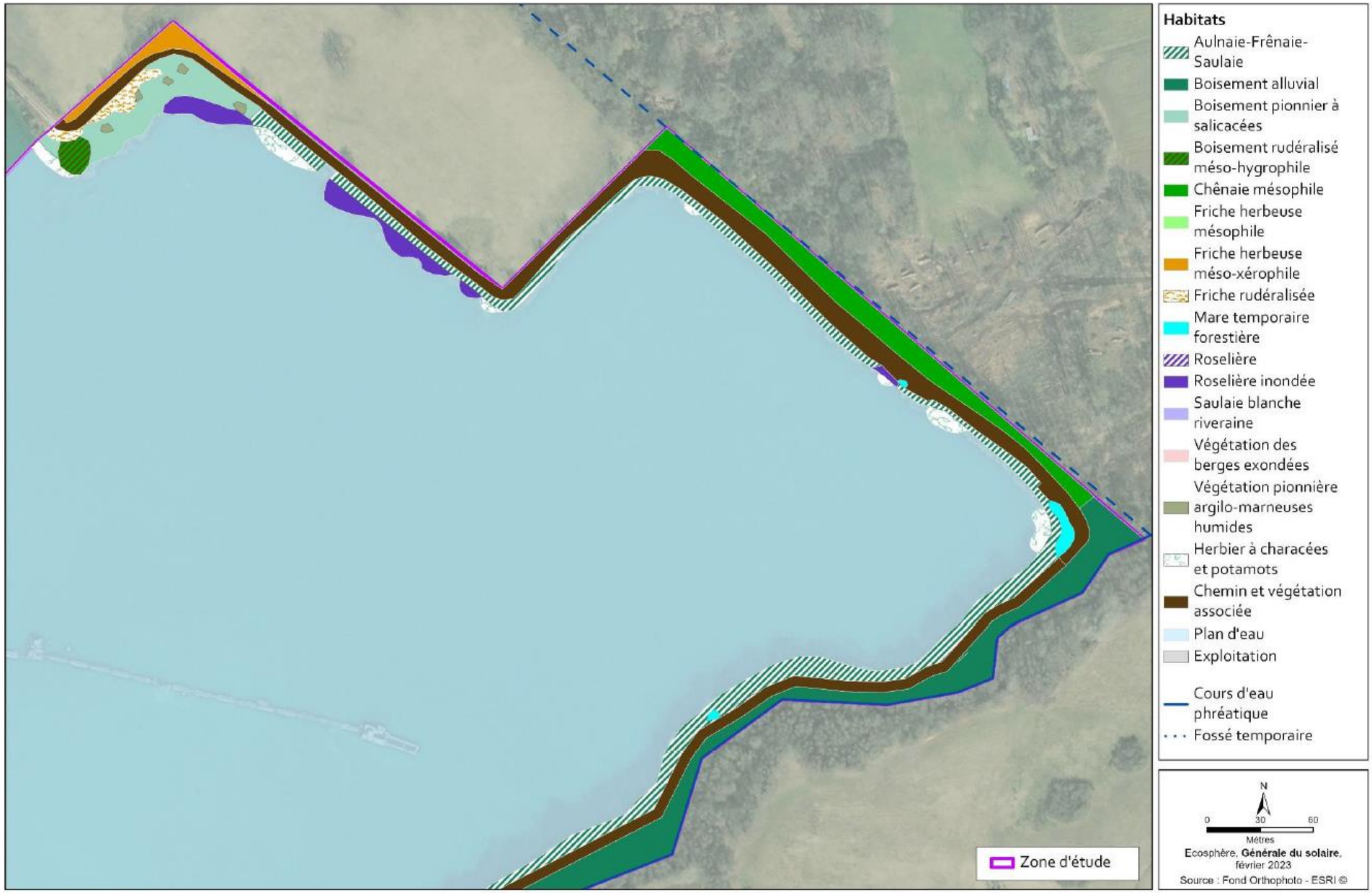
Figure 95 : Mares au nord le 01/04/2022 (source : Ecosphère, 2023)



Figure 96 : Boisement rudéralisée côté sud le 28/07/2022 (source : Ecosphère, 2023)




**Carte 37 : Formations végétales au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle (source : Ecosphère, 2023)**




**Carte 38 : Formations végétales au nord-est de la zone d'implantation potentielle (source : Ecosphère, 2023)**




**Carte 39 : Formation végétales au centre de la zone d'implantation potentielle (source : Ecosphère, 2023)**

Les habitats qui présentent l'enjeu le plus important (assez fort) se situent en marge est de l'aire d'étude et concerne l'Ergelsenbach, (ruisseau phréatique) et son boisement alluvial. Il s'agit d'habitats qui n'ont pas été modifiés par l'activité de la gravière.

Les autres habitats de la zone d'étude ont été pour la plupart modifiés et/ou artificialisés du fait des activités anthropiques. Certains sont dégradés et rudéralisés, comme certains boisements côté sud. L'aulnaie-saulaie-frênaie, plus ancienne, qui a recolonisée les berges sud et est, présente un enjeu de conservation moyen.

Enfin, comme la plupart des carrières en Alsace, les berges du site ne favorisent pas la présence de hauts fonds. Néanmoins, quelques secteurs d'herbiers à characées et à potamots se développent en pourtour du plan d'eau, et permettent une diversification intéressante de la partie aquatique, d'où un enjeu moyen.

## 4.2.2. Flore

### *Diversité floristique globale de l'aire d'étude*

225 taxons ont été identifiés lors des prospections sur l'aire d'étude (cf. liste complète en annexe 3 de l'expertise écologique complète). Ce nombre est à mettre en relation avec la taille de l'aire d'étude et le type d'habitats présents.
La grande majorité des espèces recensées sur l'aire d'étude sont d'enjeu faible ; il s'agit d'espèces largement répandues, de préoccupation mineure dans les Listes Rouges. Les espèces non indigènes, naturalisées, plantées, semées, échappées de jardin (environ une quinzaine d'espèces) ont été placées dans ce groupe à enjeu faible (espèces non évaluées dans les listes rouges).
On dénombre tout de même 10 espèces à enjeux de conservation, dont 5 sont protégées en Alsace (protection régionale).



Le tableau ci-dessous présente les statistiques par niveau d'enjeu stationnel des espèces recensées sur la zone d'étude.

| Niveau d'enjeu stationnel | Nombre de taxons | % par rapport au total recensé |
|---|---|---|
| Très Fort | 0 | 0 % |
| Fort | 0 | 0 % |
| Assez Fort | 5 | 2 % |
| Moyen | 5 | 2 % |
| Faible | 215 | 96 % |

**Tableau 25 : Répartition des espèces végétales par catégorie d'enjeu stationnel (source : Ecosphère, 2023)**

### *Espèces végétales à enjeu de conservation*

Les espèces à enjeu sont présentées ci-après.

| Nom de l'espèce | Ecologie, répartition régionale, localisation sur le site | Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site | Enjeu sur le site |
|---|---|---|---|
| **Scirpe mucroné** (*Schoenoplectus mucronatus*) | Plante vivace de la famille des Cypéracées se trouvant habituellement sur les bordures vaseuses des marais, des étangs, des mares et des fossés. Il est associé aux parvoroselières médioeuropéennes pionnières (alliance de l'*Oenanthion aquaticae*). Il ne supporte ni la concurrence des grandes hélophytes[4], ni les eaux trop profondes (généralement pas plus de 10 cm). Cette plante présente des racines fibreuses courtes.<br>En France, cette espèce est répartie essentiellement sur une grande moitié est, de l'Alsace jusqu'à la Camargue, mais aussi dans le Centre et le Sud-Ouest, toujours de manière rare et très fugace. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Bon état de conservation sur le site (bénéficie éventuellement de la gestion pour le Crapaud vert )<br>**Espèce protégée en Alsace** | Assez fort |

| Nom de l'espèce | Ecologie, répartition régionale, localisation sur le site | Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site | Enjeu sur le site |
|---|---|---|---|
| | En Alsace, quelques stations sont connues dans le sud du Haut-Rhin (Saint-Louis, Hégenheim) et au nord du Bas-Rhin au bord d'un étang dans la vallée de la Sauer.<br>Sur l'aire d'étude, l'espèce est présente en différents points du carreau de la carrière, au niveau de dépressions temporairement en eau, au niveau de certaines berges exondées et au niveau de l'ensemble des mares créées au nord. | | |
| **Samole de Valérand** (*Samolus valerandi*) | Espèce vivace neutrophile subatlantique de la famille des Primulacées, présente dans les lieux très humides (marais alcalins, fossés, rives, prairies hygrophiles), mais où l'humidité peut subir d'importantes variations. C'est une amphibie saisonnière. Il s'agit d'une espèce pionnière, favorisée par les perturbations.<br>Elle est présente dans presque toute la France. La flore d'Alsace la considérait déjà comme rare ; elle n'est recensée actuellement que dans une quinzaine de communes, surtout entre Strasbourg et Sélestat.<br>Sur l'aire d'étude, l'espèce se développe au niveau des mares au nord mais elle est aussi bien présente hors aire d'étude. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Bon état de conservation sur le site | Assez fort |
| **Euphorbe de Séguier** (*Euphorbia seguieriana*) | Plante vivace de la famille des Euphorbiacées, se développant sur des sols graveleux, xérophiles, oligotrophes et calcaires (basophiles) au sein de formations de type prairies sèches, voire pelouses steppiques sur alluvions grossiers. Il s'agit d'une espèce à aire continentale subméditerranéenne. En Alsace, cette espèce est répartie principalement le long du Rhin. Sur l'aire d'étude quelques touffes sont présentes sur les secteurs thermophiles du chemin côté nord, mais aussi hors aire d'étude dans la prairie sèche d'intérêt située au nord. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Bon état de conservation sur le site<br>**Espèce protégée en Alsace** | Assez fort |
| **Potamot coloré** (*Potamogeton coloratus*) | Plante aquatique vivace de la famille des potamogetonacées, qui se développe dans les eaux tranquilles ou lentes, oligotrophes. En Alsace, l'espèce se trouve quasiment exclusivement entre Strasbourg et Sélestat, au niveau par exemple des sources phréatiques.<br>Sur l'aire d'étude, l'espèce est présente dans une des mares situées au nord. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Etat de conservation moyen sur le site<br>**Espèce protégée en Alsace** | Assez fort |
| **Chlore perfolié** (*Blackstonia perfoliata*) | Plante annuelle de la famille des Gentianacées, se développant sur des sols découverts, des sables et des graviers marnicoles basophiles humides.<br>En France, l'espèce est moins présente au niveau des massifs acides (Massif central, Massif armoricain, Massif vosgien).<br>En Alsace, elle principalement présente dans le secteur rhénan.<br>Sur le site d'étude, l'espèce se développe au nord dans un des tournants du chemin où potentiellement de l'eau peut stagner. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Etat de conservation sur le site plutôt moyen<br>**Espèce protégée en Alsace** | Assez fort |
| **Laîche faux-souchet** *(Carex pseudocyperus)* | Plante vivace basophile subcontinentale de la famille des Cypéracées. C'est une espèce hélophyte des bordures ou des queues d'étang tourbeux ou non, associée aux grandes cariçaies et aux roselières riveraines, qui supporte les exondations.<br>En France, elle se rencontre surtout dans la moitié nord et au sud-ouest, ainsi que dans le bassin du Rhône ; ailleurs, elle est rare.<br>En Alsace, l'espèce est présente dans une quarantaine de communes, majoritairement situées dans le Bas-Rhin.<br>Sur l'aire d'étude, quelques pieds ont été recensés au niveau des mares au nord. | Taxon quasi menacé[3] (NT) en Alsace.<br>Etat de conservation moyen (un seul pied) sur le site d'étude<br>**Espèce protégée en Alsace** | Moyen |
| **Fausse roquette à feuilles de cresson** (*Erucastrum nasturtiifolium*) | Plante bisannuelle ou vivace de la famille des Brassicacées, se développant sur les rochers, les alluvions ou les décombres.<br>Sur l'aire d'étude, l'espèce se développe au niveau d'un tas de décombres près des mares au nord. | Taxon quasi menacé (NT) en Alsace<br>Etat de conservation mauvais (uniquement un pied) sur le site d'étude | Moyen |
| **Crépide élégante** (*Crepis pulchra*) | Plante annuelle de la famille des Astéracées. Cette espèce se développe dans les terrains incultes, les vignes, les champs, les bords de chemins, dans les alliances du *Dauco-Melilotion* ou du *Sisymbrion*. Elle est plutôt thermophile et apprécie les sols argileux secs, basiques, relativement riches en nutriments.<br>Sur le site d'étude, l'espèce se développe dans les bermes en friche herbeuse pionnière du chemin côté nord. | Taxon quasi menacé (NT) en Alsace<br>Etat de conservation moyen (uniquement quelques pieds) sur le site d'étude | Moyen |

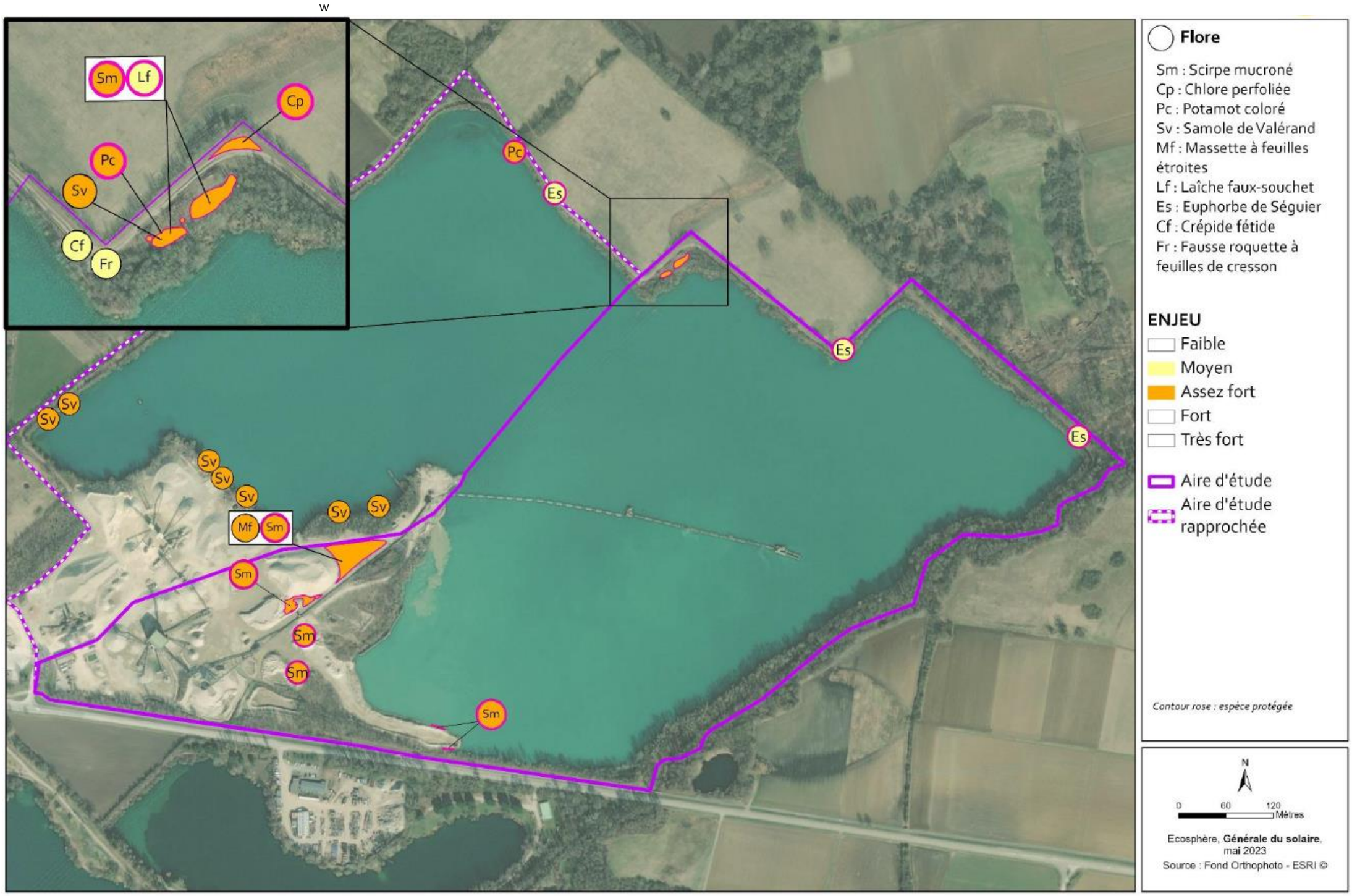
Tableau 26 : Espèces floristiques à enjeu de conservation (source : Ecosphère, 2023)



Figure 97 : Euphorbe de Séguier le 25/05/2022 (source : Ecosphère, 2023)



Figure 98 : Chlore perfoliée le 12/05/2022 (source : Ecosphère, 2023)



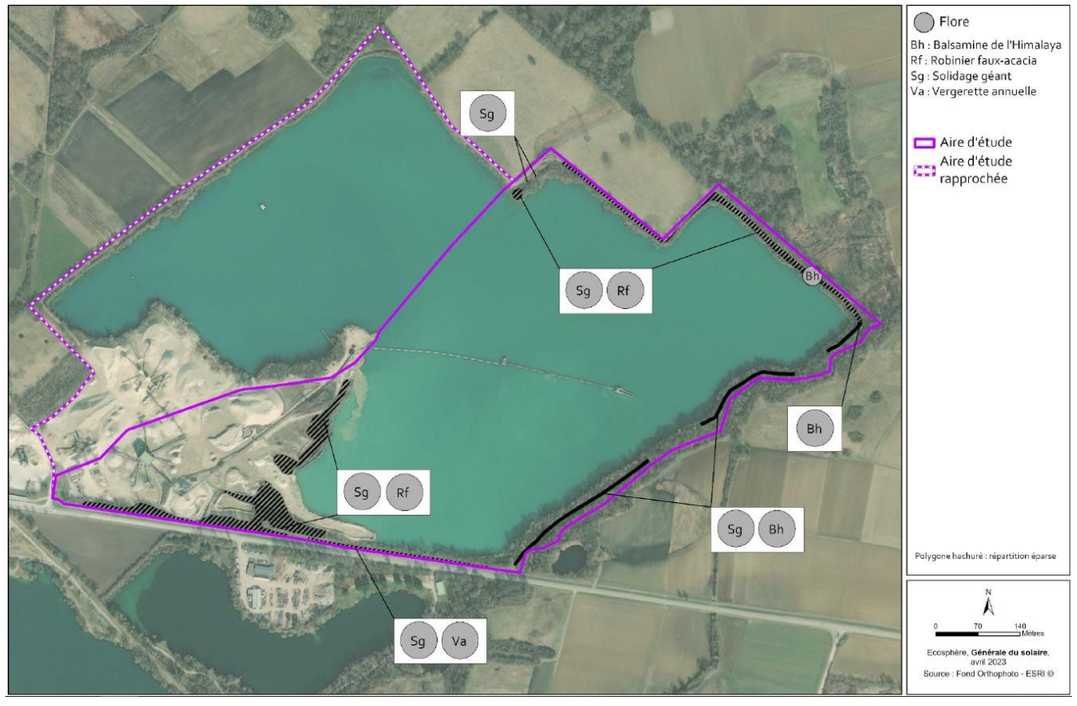

**Carte 40 : Flore à enjeu (source : Ecosphère, 2023)**

## *Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)*

Plusieurs espèces ne sont pas indigènes et certaines sont considérées comme espèces exotiques envahissantes. Il faut noter en particulier :

- Des foyers de Balsamine de l'Himalaya principalement côté est sur et le long du chemin ;
- Des foyers de Solidage géant, disséminés sur tout le pourtour de l'aire d'étude ;
- La présence éparse de la Vergerette annuelle et de la Conyze du Canada ;
- De rares secteurs de Balsamine à petites fleurs côté est ou de Bident feuillu ;
- Des secteurs de Robinier faux acacia, sous la forme de boisement côté sud, en mélange avec d'autres espèces arborescentes ou sous la forme de jeunes sujets côté nord et nord-est.

Toutes ces espèces sont classées dans la catégorie « implantées » (capacité de dispersion élevée et impacts sur la flore indigène et/ou sur les fonctionnalités écosystémiques importantes) de la liste catégorisée des EVEE de la Région Grand est (Duval & al, 2020), à part la Conyze du Canada, en liste d'observation (risques faibles).




Carte 41 : Espèces végétales exotiques envahissantes (source : Ecosphère, 2023)

Dix espèces recensées ont un enjeu de conservation : le Chlore perfolié, l'Euphorbe de Séguier, la Laîche faux-souchet, la Fausse roquette à feuilles de cresson, le Potamot des tourbières alcalines, la Samole de Valérand, le Scirpe mucroné, la Massette à feuilles étroites et la Véronique aquatique. Toutes les autres espèces recensées sur l'aire d'étude sont d'enjeu faible.

Parmi ces dix espèces, cinq présentent également un enjeu réglementaire car elles bénéficient d'un statut de protection en Alsace : le Chlore perfolié, l'Euphorbe de Séguier, la Laîche faux-souchet, le Potamot des tourbières alcalines, le Scirpe mucroné.

A noter que parmi les espèces à enjeu qu'Ecosphère avait recensée dans le cadre d'une étude de 2012 liée à l'exploitation de la gravière, l'Epipactis des marais n'a pas été retrouvée au niveau des mares au nord (une seule station de 5 pieds y avait été recensé). Ce secteur s'est dégradé du fait de la progression des salicacées, et même des robiniers, qui viennent refermés le secteur des mares.

Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont réparties sur l'aire d'étude et seront à considérer particulièrement en phase chantier.

## 4.2.3. Oiseaux

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés entre janvier et septembre 2022, en se concentrant notamment sur les espèces nicheuses dans chaque type d'habitat du site lors des investigations menées particulièrement en mai et juin, et sur les espèces hivernantes en janvier et février.

La méthodologie détaillée est décrite en annexe 1 de l'expertise écologique complète pour les travaux menés et en annexe 2 pour la méthode d'évaluation. Le détail des espèces d'oiseaux observées est consultable en annexe 4 de l'expertise écologique complète.

### *Description des peuplements*

#### Oiseaux nicheurs dans la zone d'étude

Au cours des prospections ornithologiques menées en 2022 sur la zone d'étude, 71 (hors hivernants) espèces d'oiseaux ont été contactées. Parmi celles-ci, 46 espèces sont considérées nicheuses au sein de l'aire d'étude ou dans sa périphérie proche. Cette richesse spécifique représente 25 % du nombre d'espèces nicheuses en Alsace.

La diversité du site peut donc être considérée comme assez faible, ce qui s'explique principalement par la taille très restreinte du site, ainsi que par la grande superficie du plan d'eau central, faiblement végétalisé, donc moins propice à attirer un grand nombre d'espèces d'oiseaux. Parmi les espèces recensées :

- 24 nichent dans les milieux forestiers ou arborés (Coucou gris, Geai des chênes, Loriot d'Europe, Pic épeiche, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Sitelle torchepot, Tourterelle des bois, Troglodyte mignon…) ;
- 5 sont inféodées aux milieux arbustifs et aux lisières (Bruant jaune, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Pie-grièche écorcheur) ;
- 9 sont inféodées aux zones en eau ou humides comme les étangs ou les roselières (Gallinule poule d'eau, Grand Cormoran, Grèbe huppé6, Martin-pêcheur, Mouette rieuse, Sterne pierregarin, Rousserolle effarvatte) ;
- 1 est spécialiste des milieux ouverts et niche au sol (Petit Gravelot) ;
- 6 sont considérées généralistes (Bergeronnette grise, Etourneau sansonnet, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pigeon ramier, Rougequeue noir).
- 1 est spécifique des berges sableuses (Hirondelle de rivage).

Certaines espèces peuvent néanmoins nicher dans plusieurs milieux différents.

| | Boisements | Formations arbustives & lisières | Zones humides | Bâti - généralistes | Milieux ouverts | Berges sableuses |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Richesse spécifique en oiseaux nicheurs | 24 | 5 | 9 | 6 | 1 | 1 |
| % des 46 espèces nicheuses du site | 52 % | 11 % | 20 % | 13 % | 2 % | 2 % |
| | FORMATIONS LIGNEUSES | | | | | |
| | 29 espèces = 63 % du peuplement | | | | | |

**Tableau 27 : Bilan de la répartition des espèces d'oiseaux nicheurs par habitat au sein de l'aire d'étude (source : Ecosphère, 2023)**

Les valeurs du tableau ci-dessus traduisent principalement la capacité d'accueil supérieure des formations ligneuses et arborées puisque les boisements au sens large et les formations arbustives abritent plus de la moitié de l'ensemble des oiseaux nicheurs du site (63 %). Les espèces liées au zones humides occupent une part non négligeable des oiseaux nicheurs avec 20 % mais relativement faible par rapport au plan d'eau qui représente une forte superficie de la zone d'étude, tandis que les milieux ouverts et le bâti-généraliste n'abritent que 15 % des nicheurs.

Au vu des enjeux et de son intérêt, la Sterne pierregarin fera l'objet d'un chapitre spécifique particulier ci-après.

Il faut citer le cas de l'Hirondelle de rivage. Cette espèce nichait sur le site depuis au moins 2018 avec au moins 52 cavités occupées sur 91 creusées en 2020 ce qui constituait l'une des plus importantes colonies d'Alsace. Suite à des travaux et à l'effondrement de la berge en novembre 2020, la situation a fortement évolué en 2021 (18-30 couples) avec un éclatement de la colonie en plusieurs sites (cf. Figure 1) :

- Un reliquat sur l'ancien site avec 3 cavités occupées en 2021 ;
- Sur une dune ancienne (tas de sable) avec au moins 30 cavités occupées (si l'exploitant a interrompu les travaux sur ce site, des effondrements ont tout de même eu lieu) ;
- Deux aménagements ont été réalisés par l'exploitant en 2021 : jetée (non occupée en 2021) et piste cyclable (site occupé mais soumis à la pression des prédateurs terrestres).




**Carte 42 : Reproduction de l'Hirondelle de rivage en 2021 d'après la LPO (source : Ecosphère, 2023)**

Ecosphère n'a pas noté de nidification lors de ses passages mais l'aire d'étude rapprochée a été moins fréquentée, en particulier le carreau de mine. Néanmoins le site web Faune Alsace (https://www.faune-alsace.org/) cite l'espèce comme nicheuse certaine en 2022 sur la commune. Nous avons donc considéré cette espèce comme nicheuse certaine dans l'aire d'étude rapprochée et ce d'autant qu'elle a bien a été observée sur le plan d'eau (le 20 juillet 2022 par exemple). De plus, la LPO a retrouvé en 2023 une vingtaine de cavités dont au moins 5 occupées au bout de la jetée.

Le cas de la Mouette rieuse[1] mérite aussi d'être détaillé. Nicheuse sur un radeau en 2022 (au moins 15 couples), il y avait environ 12 couples en 2020 (radeaux et flotteurs métalliques) et 24-26 couples en 2021 sur le grand radeau.

Enfin, le Petit Gravelot est aussi une espèce patrimoniale pour laquelle l'exploitant a aménagé une zone (cf. Figure 2) comportant des graviers du bon diamètre pour la reproduction avec une nidification de 2018 à 2021 sur ce site et ses abords. Si nous n'avons pas cherché le nid en 2022, l'espèce a de nouveau été vue dans ce secteur par Ecosphère (deux individus observés le 21/06 et un autre le 01/07). On notera qu'un 2e couple avait été observé en 2021 par la LPO au bout de la jetée. L'espèce est donc considérée comme nicheuse certaine sur le site. Par ailleurs, la LPO a découvert un 2e couple en 2023 au niveau de la zone de renforcement de berge au sud.



**Carte 43 : Localisation de la zone de reproduction du Petit Gravelot aménagée et protégée depuis 2018 d'après la LPO (source : Ecosphère, 2023)**

Pour finir, on notera l'absence d'un certain nombre d'espèces en période de nidification tant dans les études menées ici que dans les suivis de la LPO :

- Grèbe huppé : malgré une observation d'un individu le 21 avril 2022, l'espèce ne semblait pas nicheuse. Il en allait de même pour les suivis réalisés par la LPO en 2021 (6 en janvier, 4 en février puis 3 en mars) probablement du fait du manque de hauts-fonds et des dérangements par les pêcheurs (non autorisés). Il en allait de même en 2020 où il n'y a pas eu d'observations entre mars et décembre. Par contre en 2023, la LPO a découvert un couple nicheur au nord-ouest.
- Goéland leucophée : nicheur en 2017, mais pas en 2020 & 2021 d'après la LPO, il a aussi été observé fin mars mais sans signe de reproduction.

On notera aussi que quelques espèces détectées lors des travaux de terrain lors de l'étude d'impact en 2012 (Ecosphère, 2015) n'ont pas été revues sur le site ou ses environs proches : l'Hypolaïs ictérine, le Faucon hobereau la Locustelle tachetée, la Mésange boréale, le Pic cendré et la Rousserolle turdoïde (très rare en Alsace mais encore présentes sur le site en 2017 avec 2 chanteurs d'après la LPO). Plusieurs de ces espèces sont aujourd'hui en mauvais état de conservation en Alsace.



### Oiseaux estivants et nicheurs à l'extérieur de la zone d'étude

Dans cette catégorie, sont comptabilisées les espèces observées sur le site mais qui n'y nichent pas. Elles utilisent alors essentiellement l'aire d'étude comme lieu d'alimentation. Parmi les 15 espèces de cette catégorie, le Héron cendré chasse sur les berges du plan d'eau. La Buse variable, le Corbeau freux, le Hibou moyen-duc, le Milan noir et le Milan royal sont des espèces nichant dans les forêts alentours, qui ont été observés sans qu'il y ait de réelle zone de chasse dans la zone d'étude pour ces espèces. C'est aussi le cas du Faisan de Colchide qui niche au sol dans les prairies ou champs alentours. Le Gobemouche gris et le Gobemouche noir ont probablement niché au niveau des forêts à proximité, malgré leur contact tardif dans la saison. Les Cigognes blanches ont été aperçues dans la prairie à l'ouest de l'aire d'étude, tandis que les Vanneaux huppés ont été vus dans le champ à l'ouest de l'aire d'étude.

### Oiseaux migrateurs observés sur la zone d'étude

La Sarcelle d'été a été observée en halte migratoire sur le plan d'eau le 21 avril 2022. Par ailleurs, deux Chevaliers guignettes ont été contactés à plusieurs reprises sur le plan d'eau le 12 mai 2022 au niveau de la partie est du plan d'eau près de la dragueuse. Cette espèce classée « disparue » dans la liste rouge alsacienne et d'enjeu stationnel très fort en Alsace, fréquente habituellement les berges des étangs et cours d'eau. Les derniers sites de nidification en Alsace concernent principalement des milieux rhénans (contre-canal de drainage du Rhin) ou des secteurs de l'Ill à dynamique encore naturelle. Quelques individus sont contactés en hivernage en Alsace. A la date du passage en mai, cette observation peut encore concerner des individus migrateurs. Néanmoins, une nidification ponctuelle cette année (le long de l'Ergelsenbach ?) n'est pas complètement exclue. Toutefois, l'extraction des graviers, l'abondance de mouettes rieuses, les sternes pierregarins et grands cormorans sur les différents reposoirs sont autant de facteurs de dérangement pour l'installation de l'espèce sur le site ou d'échec à la reproduction.

### Oiseaux en hivernage observés sur le plan d'eau

Deux passages ont été réalisés au cours de l'hiver 2022 (14/01, 09/02/2022) pour inventorier les oiseaux hivernants sur site. Au total, 24 espèces ont été recensées en hivernage sur le plan d'eau et dans ses environs, dont 11 uniquement présentes à cette période et parmi lesquelles 7 espèces d'oiseaux d'eau observées selon la typologie Wetlands (cf. tableau 4).
Parmi ces derniers, 50 individus (toutes espèces d'oiseaux d'eau confondues) ont été comptabilisés sur le plan d'eau le 14/01/2022 puis 39 individus le 09/02/2022. Pour information, les comptages Wetlands International de mi-janvier de la LPO entre 2017 et 2021 allaient de 67 à 102 oiseaux, soit des ordres de grandeur similaires (cf. Figure 3 page suivante).
Au niveau des effectifs, il y a une majorité de Fuligules morillons puis en grande proportion de Grands Cormorans, avec une moyenne respective de 14 et 15. Rapporté à la population régulière hivernante de Fuligules morillons en Alsace (12 222 individus mi-janvier 2015, 9289 mi-janvier 2019, principalement au niveau du Rhin), l'effectif sur site mi-janvier 2022 (17 individus) ne représente que moins de 0,2 % seulement. Quant à la population

[1] Espèce devenue rare en nidification en Alsace avec 130-140 couples en 6 colonies en 2015 (Muller & al. 2017)

hivernante de Grands Cormorans en Alsace (1.676 individus durant l'hiver 2020/21 – Marion 2022), majoritairement au niveau du Rhin), l'effectif sur site représente moins de 1 % seulement.
Si les chiffres varient chaque année, les ordres de grandeur restent néanmoins similaires.

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Effectifs du 14/01/22 | Effectifs du 09/02/22 |
|---|---|---|---|
| Canard colvert | *Anas platyrhynchos* | 7 | 10 |
| Cygne tuberculé | *Cygnus olor* | 2 | 1 |
| Fuligule milouin | *Aythya ferina* | 5 | 2 |
| Fuligule morillon | *Aythya fuligula* | 17 | 11 |
| Grand Cormoran | *Phalacrocorax carbo* | 16 | 14 |
| Grèbe huppé | *Podiceps cristatus* | 1 | 1 |
| Harle bièvre | *Mergus merganser* | 2 | 0 |
| ***Total*** | | **50** | **39** |

**Tableau 28 : Oiseaux d'eau hivernant sur le plan d'eau de la gravière en 2022 (source : Ecosphère, 2023)**

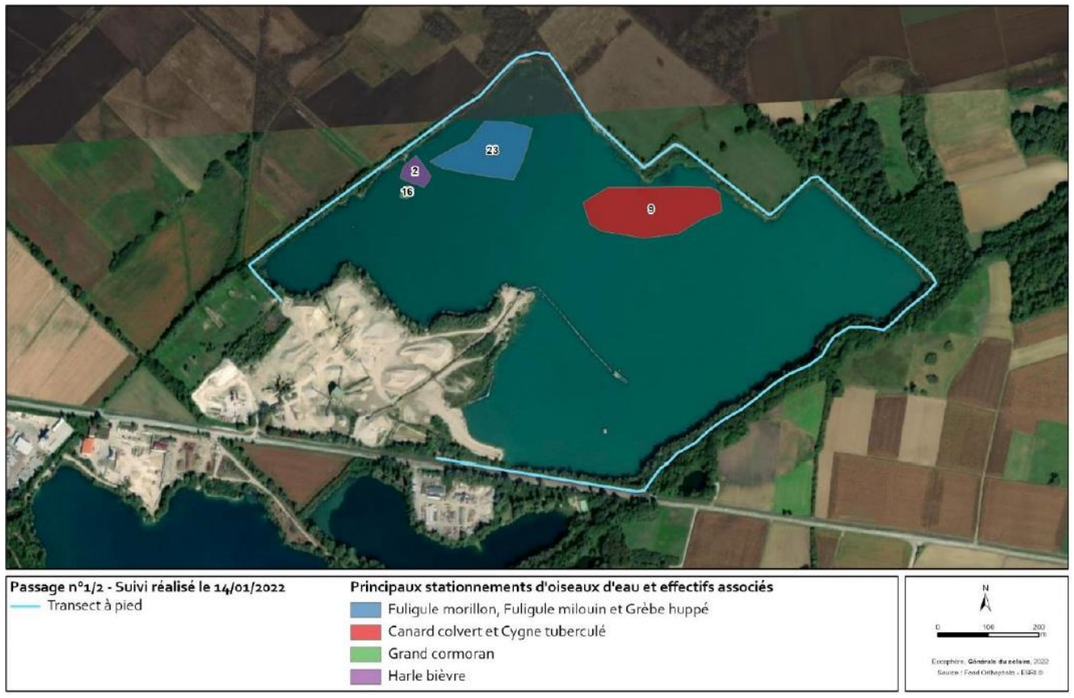
Deux secteurs de stationnement des oiseaux se démarquaient clairement lors du deuxième passage sur l'ouest et le nord de la gravière, ce qui était moins le cas lors du premier passage (cf. cartes à la suite) même si le nord dominait. Les berges étaient globalement privilégiées par les oiseaux probablement à cause des activités sur le site et notamment lors de la prospection du 09/02/2022. Les cormorans semblaient utiliser en priorité les radeaux à sterne.

Parmi les autres espèces d'oiseaux liées aux milieux aquatiques (cf. tableau 5), on note :

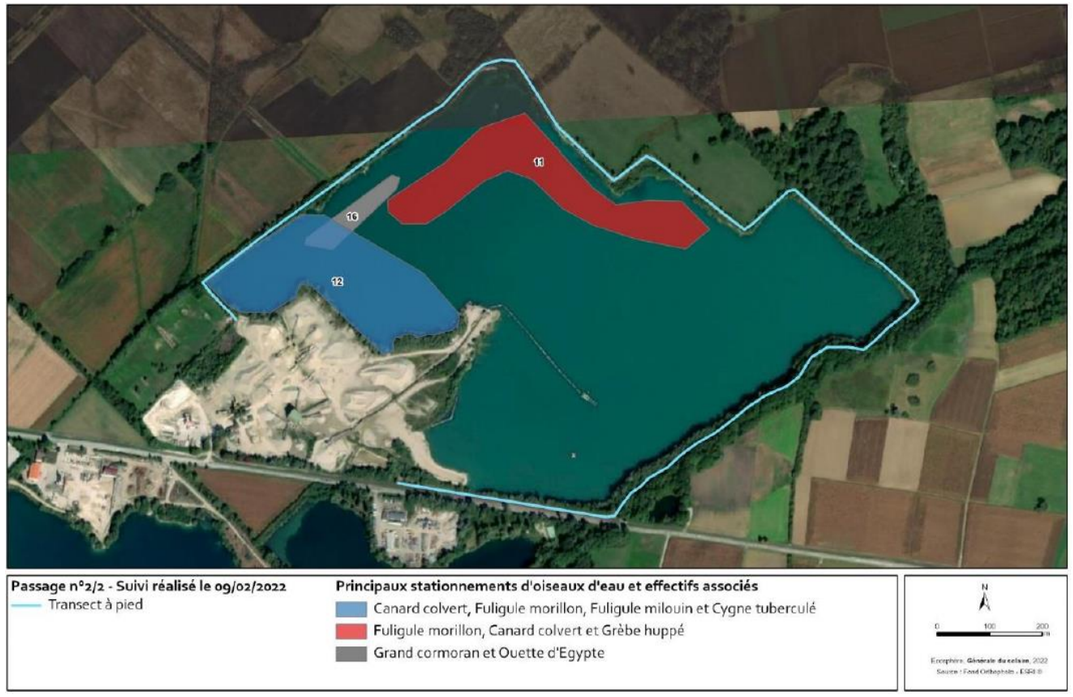
- La Grande Aigrette qui était présente dans la culture à l'ouest du plan d'eau (on notera aussi qu'un dortoir de Grande aigrette existait jusqu'à 2020 avec 30-40 individus selon la LPO) ;
- Les mouettes rieuses en vol au-dessus du plan d'eau le 14 janvier (brouillard).

| Autres oiseaux d'eau et individus observés en vol | | Effectifs | |
|---|---|---|---|
| **Nom vernaculaire** | **Nom scientifique** | **14/01/2022** | **09/02/2022** |
| Grande Aigrette | *Casmerodius albus* | 0 | 1 |
| Mouette rieuse | *Chroicocephalus ridibundus* | 5 | 0 |

**Tableau 29 : Autres oiseaux d'eau recensés en hiver sur la gravière ou en vol (source : Ecosphère, 2023)**




**Carte 44 : Suivi de l'avifaune hivernante – zones préférentielles de repos – Passage n°1/2 (source : Ecosphère, 2023)**




**Carte 45 : Suivi de l'avifaune hivernante – zones préférentielles de repos – Passage n°2/2 (source : Ecosphère, 2023)**

### Autres espèces migratrices hivernantes

En dehors des 7 espèces oiseaux d'eau présentées préalablement, 15 autres espèces d'oiseaux ont été contactées lors de nos prospections hivernales (cf. annexe 1 de l'expertise écologique complète). La plupart de ces espèces sont inféodées aux boisements situés à l'est de la gravière. Parmi celles-ci, quelques-unes peuvent être mises en avant comme le groupe d'une vingtaine d'individus de bruants des roseaux, mésanges à longue que
ue et tarins des aulnes du 14 janvier 2022 qui fréquentaient le bosquet à l'ouest de la gravière.
Il faut néanmoins considérer que les inventaires hivernaux ou ceux des migrateurs s'établissent sur de nombreuses années pour avoir une liste fiable des espèces dont la présence est variable en particulier en lien avec la météorologie (cf. les rapports LPO qui s'étalent sur plusieurs années avec plusieurs espèces intéressantes comme le Bruant des roseaux dans les roselières).

### Récapitulatif sur les espèces à enjeu de conservation

9 espèces d'oiseaux nicheurs ont été identifiées avec un enjeu de conservation (cf. carte p.56) :

- 2 espèces avec un niveau d'enjeu fort : la Mouette rieuse et la Sterne pierregarin ;
- 2 espèces avec un niveau d'enjeu assez fort : le Petit Gravelot et l'Hirondelle de rivage ;
- 5 espèces avec un niveau d'enjeu moyen : le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur, l'Hypolaïs polyglotte, la Tourterelle des bois et le Martin-pêcheur (le Grèbe huppé n'ayant pas été considérée).

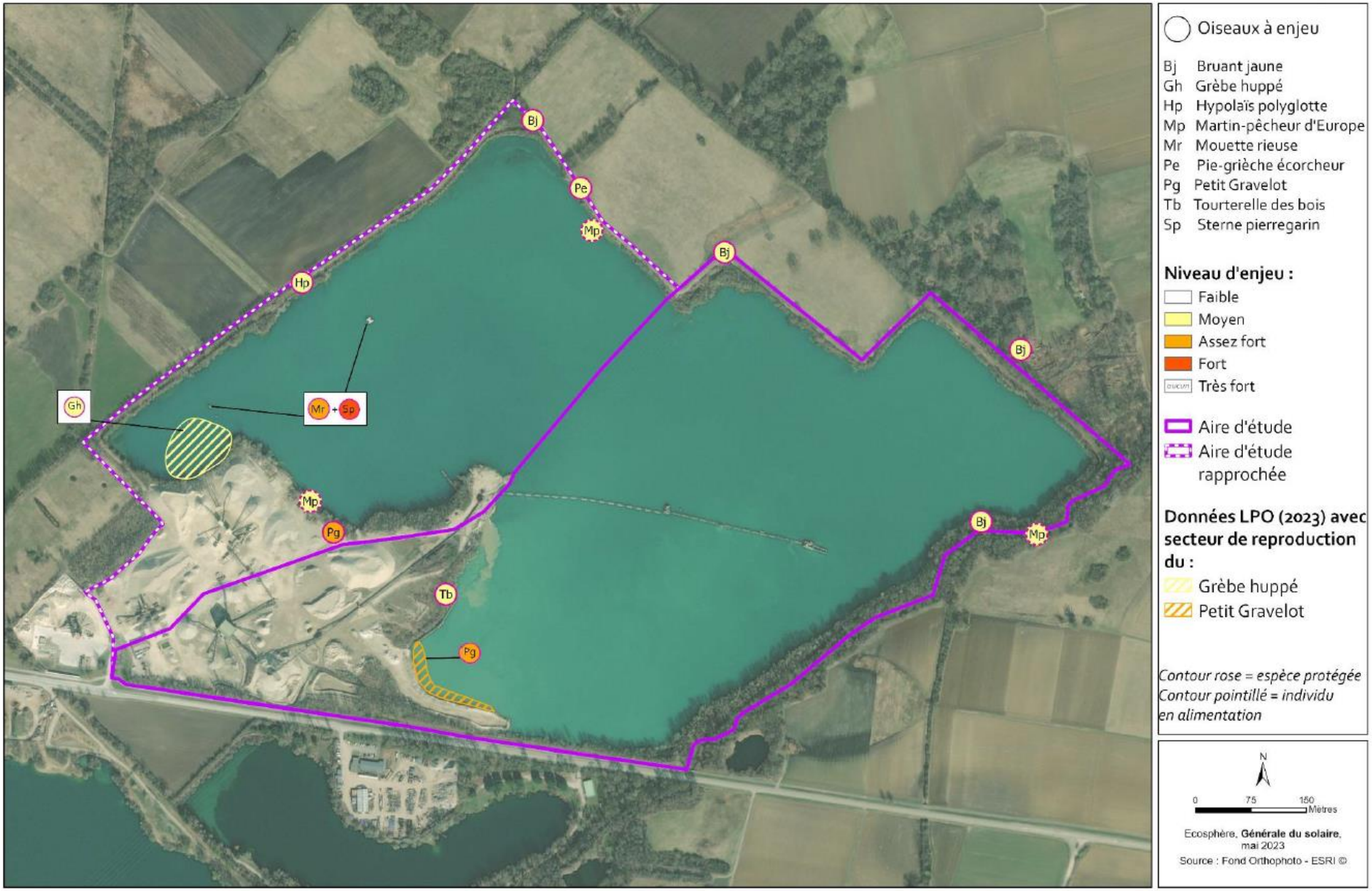
*<u>Remarque</u> : les fiches de présentation de ces espèces sont consultables aux pages 47 à 55 de l'expertise écologique complète, annexée à la présente étude d'impact.*

La richesse spécifique en oiseaux nicheurs est considérée comme assez faible sur l'aire d'étude.

Le site accueille plusieurs espèces à enjeu moyen : le Bruant jaune, l'Hypolaïs polyglotte et la Tourterelle des bois au niveau des boisements et arbustes et le Martin-pêcheur au niveau du plan d'eau, mais aussi des espèces à enjeu plus forts : le Petit Gravelot, l'Hirondelle de rivage, la Mouette rieuse et la Sterne pierregarin.

La Sterne pierregarin, présente en faibles effectifs cette année sur le site, chasse sur l'ensemble du plan d'eau. En l'absence de données concernant son activité sur les plans d'eau à proximité ou le Rhin plus éloigné, il est difficile de cerner l'importance des territoires de chasse.

Le plan d'eau ne représente pas un enjeu fort pour les oiseaux hivernants.




**Carte 46 : Oiseaux à enjeu (source : Ecosphère, 2023)**

### 4.2.4. Cas particulier des territoires de chasse de la Sterne pierregarin

Il est apparu nécessaire d'analyser les aires de repos, de nidification et les territoires de chasse de la Sterne pierregarin afin ensuite, de savoir si le projet pourrait réduire la capacité de charge de la gravière et impacter l'utilisation du plan d'eau par l'espèce.

## *Méthodologie*

Le suivi de la Sterne pierregarin a été réalisé en quatre sessions entre juin et juillet 2022 répartie sur 3 points d'observation.

| Groupes ciblés | Intervenants | Dates de passage | Conditions météo | Techniques |
|---|---|---|---|---|
| **Oiseaux** | Thibaut GODOT | 21/06/2022 | 26°C Soleil Vent faible | Suivi de la Sterne pierregarin. Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive, de jour depuis un poste d'observation. |
| | Thibaut GODOT, Julie PAVIE, Chloé MOUILLAC | 01/07/2022 | 19°C Soleil Vent faible | |
| | Thibaut GODOT, Chloé MOUILLAC, Oriane DESBOIS | 12/07/2022 | 24°C Soleil Vent faible | |
| | Thibaut GODOT, Chloé MOUILLAC | 20/07/2022 | 33°C Soleil Vent faible | |

**Tableau 30 : Détails des interventions sur le terrain pour le suivi de la Sterne pierregarin (source : Ecosphère, 2023)**

## *Résultats*

### Nidification

La Sterne pierregarin nichait autrefois sur les îlots sablo-graveleux du Rhin sauvage. Après sa canalisation, l'espèce s'est rabattue sur des sites artificiels : musoirs des usines hydroélectriques et radeaux artificiels placés sur des plans d'eau.
La nidification de l'espèce sur le site a été rendu possible grâce à la mise en place de 2 radeaux à « sternes » dès l'année 2003. Depuis, la nidification de l'espèce est devenue annuelle avec toutefois des variations naturelles parfois importantes (2 à 30 couples maximum). En 2012, la gravière ne comptait plus qu'un radeau au Nord-est mais qui a permis la reproduction de 10 à 13 couples (Ecosphère, 2015). Entre 2017 et 2021, les populations de sternes ont été suivies sur la gravière de Bischoffsheim par la LPO Alsace. Les effectifs variaient entre 12 et 30 couples nicheurs avec 30 en 2018, 28-19 en 2019 et 12-13 en 2021 (Lacuisse & al., 2022). La gravière est l'un des sites de reproduction majeur de la population alsacienne puisqu'en 2015 les effectifs en Alsace étaient estimés entre 63 à 81 couples (Muller, 2017).

Pour l'année 2022, 5 à 6 couples ont été observées en nidification. Le grand radeau a été majoritairement occupé par la Mouette rieuse (pour sa propre reproduction) ainsi que par les Grands cormorans perturbant fortement la nidification du couple de sterne installé dessus. Les sternes ont donc plutôt utilisé le petit radeau et ont formé 4 à 5 nids. Le 20 juillet 2022, 4 jeunes volant ont été observés sur la gravière avec toujours 4 adultes en position de couvaison.
Il faut noter qu'il existe à ce jour des radeaux beaucoup plus performants de fabrication suisse.



**Figure 99 : Grand radeau occupé en majorité par la Mouette rieuse le 21/06/2022 - T. Godot (source : Ecosphère, 2023)**



**Figure 100 : Petit radeau occupé en majorité par la Sterne pierregarin le 21/06/2022 - T. Godot (source : Ecosphère, 2023)**



### Activité de chasse : plongeons et déplacement

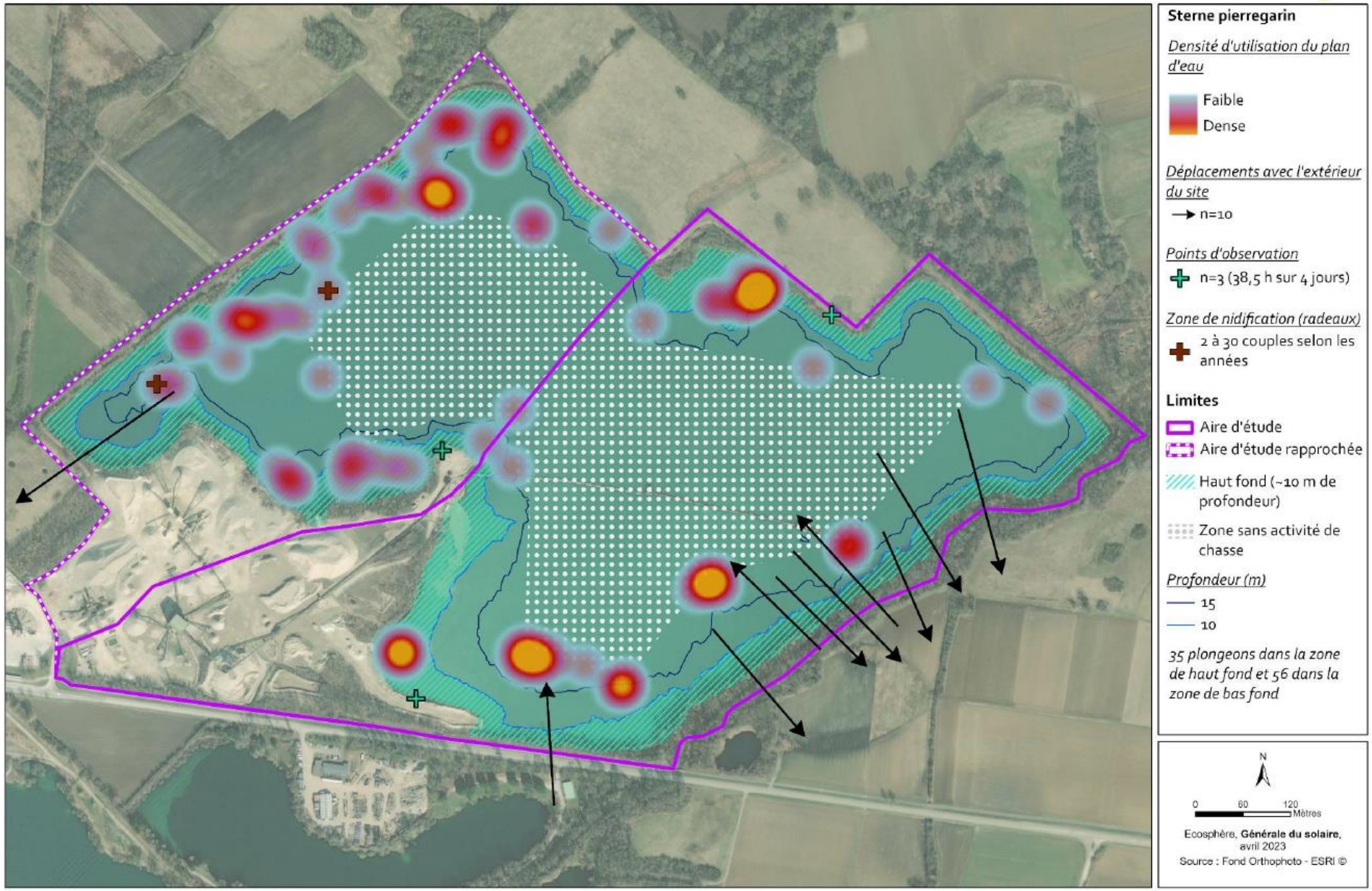
Pour rappel, la Sterne pierregarin se déplace au-dessus de l'eau à la recherche de bancs de poissons pour se nourrir.
Lors de nos 4 journées spécifiques d'étude (38,5 heures), 91 plongeons ont été enregistrés (cf. carte p.60) avec la majorité de l'activité de chasse sur les sessions de juin et début juillet. La répartition des plongeons est assez hétérogène en fonction des jours, mais on remarque des zones préférentielles pour la chasse sur les bordures du plan d'eau. Cette espèce est opportuniste et elle ne se limite pas aux hauts-fonds comme le montre la carte page 60.
L'étude permet au minima de souligner que la Sterne pierregarin semble privilégier :

- Les « hauts-fonds » de la gravière préférentiellement comme routine de chasse avant de s'écarter ou de changer de site ;
- Le centre du plan d'eau pour boire et échanger des proies (rarement).

L'étude de l'activité de chasse sur d'autres plans d'eau alsaciens pourrait permettre de mieux comprendre les préférences de chasse de l'espèce.

On note aussi des entrées/sorties très majoritairement par le sud-est du site. Lorsqu'elle niche sur des gravières à ressources limitées, elle peut parcourir de longues distances pour rejoindre des sites plus poissonneux afin d'y pêcher (jusqu'à 11,5 km pour rejoindre le Rhin selon Muller, 2017). On note que les déplacements se font vers cette direction.
Dans notre cas, neuf déplacements hors zone d'études ont été observés. Les directions laissent suggérer que les individus peuvent prospecter les plans d'eau à proximité ou le Rhin. En effet, trois plans d'eau sont présents à moins d'un kilomètre de la gravière représentant une surface d'environ 39 ha. Le Rhin quant à lui est situé à environ 11 km de la gravière.

Les conclusions sur les territoires de chasse semblent difficiles à formuler du fait en l'absence d'études télémétriques :
• L'espèce ne se cantonne pas à une seule zone de chasse précise (opportunisme) ;
• Les bordures du plan d'eau (hauts-fonds) semblent privilégiées mais il ne s'agit pas de territoires exclusifs ;
• L'espèce fréquente des zones inconnues au sud-est, autres plans d'eau ou Rhin, sans que l'on sache l'importance de ces sites pour l'alimentation.




Carte 47 : Activité de la Sterne pierregarin en 2022 (source : Ecosphère, 2023)

## 4.2.5. Mammifères terrestres

Une seule espèce de mammifère terrestre a été identifiée en 2022 dans l'aire d'étude : le Chevreuil européen. Elle ne semble pas fréquenter le site en grand nombre. Quelques individus vraisemblablement en provenance des prairies aux alentours viennent se nourrir sur le site. Cette espèce est commune, non protégée et d'enjeu faible.
Lors de l'étude d'impact de 2012 (Ecosphère, 2015) un cadavre de Crossope aquatique (Neomys fodiens), une espèce protégée, avait été trouvé le 27 juillet 2012 dans une des mares au nord. Cette espèce, quasi menacée en Alsace (NT), avait aussi été identifiée le 23 avril 2009 dans une pelote de réjection recueillie dans le mirador au niveau des prairies de fauches au nord. Ces données sont trop anciennes pour pouvoir être considérées dans cette étude. En outre ses milieux (le ruisseau végétalisé du Neumattgraben bordant l'ouest de la gravière, mares) ne sont pas directement concernés par le projet.
Des recherches spécifiques sur le Hamster d'Europe et le Muscardin ont été effectuées et n'ont pas mis en évidence la présence de ces espèces.

Il n'y a pas d'enjeu important pour les mammifères terrestres.

## 4.2.6. Chiroptères

### *Méthodologie*

La méthodologie détaillée est présentée en annexe 1 de l'expertise écologique complète.

Une recherche d'éventuels gîtes à chauves-souris au niveau des secteurs boisés a été réalisée en mars et avril 2022 (inventaire de gros arbres, avec lierre ou cavités).

L'inventaire des populations de chauves-souris a été réalisé par la pose de trois SM4Bat sur une nuit complète en période d'estivage le 20 juin 2022. Deux appareils ont été positionnés au niveau de la ripisylve à l'est de l'aire d'étude (bord de cours d'eau) et le troisième a été placé au niveau d'une lisière arbustive longeant la gravière au nord de la zone d'étude.





**Figure 101 : Corridor ouvert le long du chemin au nord de l'aire d'étude (source : Ecosphère, 2023)**



**Figure 102 : Corridor longeant le ruisseau à l'est de l'aire d'étude (source : Ecosphère, 2023)**

La qualification de l'importance de l'activité mesurée en suivi passif repose sur deux principales échelles :

- Echelle de l'activité selon le nombre moyen de données par heure sur la nuit : cette échelle part des propositions réalisées par l'ex DREAL Bourgogne et par différents acteurs en Franche-Comté. Les classes restent subjectives mais paraissent cohérentes à dire d'expert :
  - Faible : 0 à 20 contacts/h sur la nuit ;
  - Modérée : 21 à 60 contacts/h sur la nuit ;
  - Importante : plus de 61 contacts/h sur la nuit.
- Echelle de l'activité selon le taux de fréquentation sur l'heure la plus fréquentée de la nuit : cette échelle repose sur une équivalence entre les contacts et le temps. Elle a été élaborée à dire d'expert à partir des données bancarisées à Ecosphère mais elle reste subjective comme toute échelle. Des travaux sur les réplicas temporels et spatiaux resteraient nécessaires pour affiner l'échelle dans une région donnée en fonction des probabilités d'occurrence et de détectabilité (Froidevaux et al., 2015).

| Niveau d'enjeu | Taux de fréquentation (temps de présence de chiroptères lors de la meilleure heure) | Nombre de contacts par heure si 1 contact = 5 s |
|---|---|---|
| Très fort | *Quasi permanent* : > 40 min/h | > 480 |
| Fort | *Très important* : 20 à 40 min/h | 241 à 480 |
| Assez fort | *Important* : 10 à 20 min/h | 121 à 240 |
| Moyen | *Moyen* : 5 à 10 min/h | 61 à 120 |
| Faible | *Faible* : 1 à 5 min/h | 12 à 60 |
| | *Très faible* : < 1 min/h | 1 à 11 |

**Tableau 31 : Echelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Ecosphère, 2023)**

## *Résultats de l'expertise acoustique au sol*

Un total de 7 767 contacts a été comptabilisé sur un cumul de 27 heures d'enregistrements sur les 3 points d'écoute réalisés le 20 juin 2022 au sein du site d'étude. Durant ces suivis passifs, au moins 11 espèces différentes ont été identifiées.
Les tableaux ci-dessous précisent les résultats généraux des données du suivi acoustique passif et des espèces contactées.

| | 20/06/2022 | | |
|---|---|---|---|
| | Point n°1 | Point n°2 | Point n°3 |
| Pipistrelle commune | 2031 | 1538 | 2927 |
| Pipistrelle de Nathusius | 0 | 0 | 2 |
| Pipistrelle de Kuhl | 0 | 0 | 1 |
| Pipistrelle pygmée | 44 | 172 | 309 |
| Pipistrelle de Nathusius/Kuhl | 0 | 1 | 7 |
| Pipistrelle indéterminée | 10 | 60 | 46 |
| Noctule de Leisler | 2 | 3 | 5 |
| Noctule commune | 1 | 0 | 0 |
| Noctule ou Sérotine | 3 | 2 | 5 |
| Murin de Bechstein | 0 | 0 | 2 |
| Murin de Brandt | 0 | 1 | 0 |
| Murin de Daubenton | 0 | 9 | 2 |
| Murin à moustaches | 0 | 0 | 4 |
| Murin à oreilles échancrées | 0 | 0 | 1 |
| Murin indéterminé | 2 | 513 | 64 |
| Total | 2093 | 2299 | 3375 |
| Nombre moyen de contacts/heure | 233 | 255 | 375 |
| Nombre de contacts sur la meilleure heure de la nuit | 389 | 543 | 600 |

**Tableau 32 : Résultats obtenus lors du suivi passif (source : Ecosphère, 2023)**

Les points d'enregistrement n°2 et 3 sont situés à l'est de la zone d'étude, à proximité des deux côtés de la ripisylve. Ces deux points ont enregistré un niveau d'activité fort à très fort la nuit du 20 juin 2022, montrant une attractivité très importante au niveau de ces deux points.

La Pipistrelle commune est l'espèce qui a été majoritairement contactée sur ces deux points, avec plus de 65% des contacts au point 2 et plus de 85% des contacts au point 3. Le groupe des Murins a également été contacté de nombreuses fois au cours de la nuit, principalement au niveau du point 2 où le groupe représente 23% des contacts enregistrés sur la nuit. L'analyse des enregistrements a permis d'identifier sept espèces différentes de Murins utilisant le site comme terrain de chasse. Cette activité forte peut-être expliquée par la présence d'espèces spécialisées comme le Murin de Daubenton, chassant au ras de l'eau des ruisseaux forestiers et de la gravière, mais également par la localisation des enregistreurs. En effet, ces derniers ont été installés au sein d'un milieu boisé humide favorable à la présence de certains murins qui chassent autour du feuillage, mais également à proximité directe de la forêt d'Eigenmatte à l'est de la zone d'étude. Cette ripisylve présente donc une forte attractivité pour les chauves-souris de par ses caractéristiques propres, mais également par son emplacement dans une logique de trame verte et bleue partant vers l'est (cours d'eau Nouvel Ergelsenbach et Alter Langgraben). Les chauves-souris peuvent donc utiliser cette zone à la fois pour chasser mais également pour transiter vers des boisements et ripisylves à l'est de la zone d'étude.



La Pipistrelle pygmée, espèce utilisant des habitats et terrain de chasse similaires à ceux de la Pipistrelle commune, a également été contactée au niveau des trois points d'enregistrements, mais principalement au niveau du point n°3 (environ 10% des contacts). Plusieurs cris sociaux de jeunes de Pipistrelle commune ont été enregistrés au niveau de ce même point, indiquant la présence probable d'un gîte à proximité du point d'enregistrement.

Le point n°1, situé en lisière au bord de la gravière, a enregistré un niveau d'activité assez fort à fort, principalement dû à la présence de la Pipistrelle commune qui représente plus de 95% des contacts enregistrés au niveau de ce point.

Sur l'ensemble des points, l'activité de toutes les espèces est répartie de façon assez homogène sur l'ensemble de la nuit, avec une concentration de l'activité en milieu de nuit entre minuit et 3h, indiquant que la zone est majoritairement utilisée comme terrain de chasse (cf. exemple en Figure 4). Au vu du niveau d'activité soutenu tout au long de la nuit, la zone d'étude semble très favorable à la présence de chiroptères.

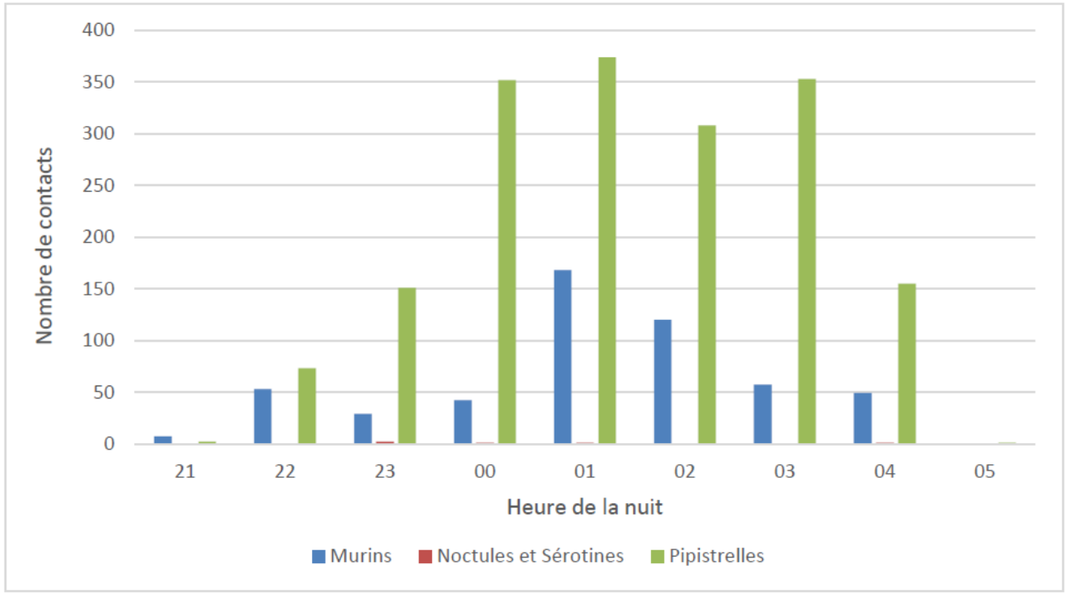



**Tableau 33 : Répartition de l'activité par groupe d'espèce au niveau du point d'enregistrement n°2 le 20/06/2022 (source : Ecosphère, 2023)**

| ESPECES | Régularité spatio-temporelle sur le site et fonctionnalité des milieux dans la zone d'étude | Enjeu stationnel |
|---|---|---|
| Murin de Brandt<br>*Myotis brandtii* | Le Murin de Brandt est une espèce forestière. Ses terrains de chasse couvrent les forêts mais aussi les zones ouvertes, les villages et les cultures. En période de reproduction les femelles chassent le plus souvent à moins de 4 Km du gîte (maximum recensé de 11 Km). Une colonie utilise en général une vingtaine de territoires de chasse soit environ 400 ha. Les gîtes d'estivage sont toujours dans où à proximité d'une forêt dans des combles de bâtiment ou des arbres.<br>Il a été contacté avec certitude une seule fois au niveau du point n°2.<br>Localisation sur l'aire d'étude : Ayant été contacté en début de nuit, il est possible que cette espèce n'ai fait que transiter au sein de la zone, pour s'abreuver ou chasser temporairement, avant de rejoindre son terrain de chasse. | Assez Fort |
| Murin à oreilles échancrées<br>*Myotis emarginatus* | Le Murin à oreilles échancrées est une espèce forestière (boisements de feuillus), des vallées, des milieux ruraux mais aussi des parcs et jardins. Lors de la chasse, il prospecte les milieux forestiers ou boisés (feuillues ou mixtes) et les milieux ouverts. Le Murin à oreilles échancrées ne s'éloigne pas à plus de 6 km environ de son gîte.<br>Cette espèce n'a été contactée qu'une seule fois avec certitude au niveau du point n°3.<br>Localisation sur l'aire d'étude : Le Murin a oreilles échancrées utilise la ripisylve à l'est de la zone d'étude comme terrain de chasse et peut utiliser les lisières et chemin forestiers comme linéaires de transit. | Assez Fort |
| Murin de Bechstein<br>*Myotis bechsteinii* | Le Murin de Bechstein est une espèce forestière montrant une nette préférence pour les massifs anciens de feuillus. Ses gîtes estivaux sont arboricoles tandis que ses quartiers d'hiver peuvent être plus diversifiés (mines, caves, ponts ou arbres).<br>L'espèce a été identifiée de façon certaine au niveau du point n°3. | Moyen |
| | Localisation sur l'aire d'étude : Le Murin de Bechstein peut gîter dans les gros arbres à cavités du site et dans les boisements de la ripisylve. Il peut également utiliser les linéaires végétaux du site pour transiter vers la forêt à l'est du site d'étude. | |
| Murin de Daubenton<br>*Myotis daubentonii* | Considéré comme forestier, le Murin de Daubenton s'éloigne rarement de l'eau. Son comportement de chasse est caractérisé par une prospection des surfaces en eau (lac, ruisseau ...) avec des incursions en forêt. Le domaine vital d'une femelle en période de reproduction s'étend jusqu'à 5 km². Les gîtes d'estivages se trouvent en milieu arboré mais aussi en zones habitées ainsi que les ponts.<br>C'est l'espèce de Murin la plus souvent contactée avec certitude lors de cette étude, car émettant des cris sociaux très reconnaissable lorsqu'il chasse au-dessus de l'eau.<br>Localisation sur l'aire d'étude : Le Murin de Daubenton a été contacté au niveau des deux cours d'eau de la ripisylve, au niveau des points 2 et 3. Il a été contacté tout au long de la nuit, montrant une importante activité de chasse pour cette espèce à l'est de la zone d'étude. | Faible |
| Murin à moustaches<br>*Myotis mystacinus* | Espèce des milieux ouverts à semi-ouverts, le Murin à moustaches utilise souvent les villages et leurs abords, les zones humides, les forêts et les mosaïques de petits habitats comme terrain de chasse. Il chasse à faible hauteur le long de la végétation, haies et lisières forestières. En été, il utilise les anfractuosités de maisons ou les écorces décollées comme gîte.<br>L'espèce a été contactée à plusieurs reprises au niveau du point n°3.<br>Localisation sur l'aire d'étude : Le Murin à moustaches peut gîter dans les gros arbres sous des écorces décollées, ou dans les bâtiments à proximité de la zone d'étude. Il utilise la ripisylve comme terrain de chasse. | Faible |
| Noctule commune<br>*Nyctalus noctula* | La Noctule commune est une espèce forestière bien adaptée aux milieux urbanisés. Elle exploite une grande diversité de territoires de chasse. Elle se déplace à des hauteurs de vol importante (jusqu'à plus de 100 m). Son rayon de chasse est d'une dizaine de kilomètres autour du gîte. En effet la Noctule commune colonise de larges cavités arboricoles mais aussi les anfractuosités entre le béton ou au sein d'un pont. En été, elle utilise des cavités arboricoles situées entre 10 et 20 m du sol.<br>La Noctule commune a été contactée une fois au niveau du point n°1.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Noctule commune a été contactée en transit sur le site. Bien qu'elle puisse gîter dans les gros arbres à cavités du site, le niveau d'activité de semble pas montrer que cette espèce utilise activement le site comme terrain de chasse. | Moyen |
| Noctule de Leisler<br>*Nyctalus leislerii* | Cette espèce utilise principalement des gîtes arboricoles mais fréquente aussi les bâtiments (ponts par exemple). Elle chasse en altitude aussi bien en zone urbaine, en milieu forestier et au-dessus des surfaces en eau.<br>La Noctule de Leisler a été contactée sur l'ensemble des points d'écoute.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Noctule de Leisler peut gîter dans les gros arbres à cavités du site. Elle peut exploiter tous types de milieu pour chasser (ripisylve et milieux plus ouverts). | Moyen |
| Pipistrelle commune<br>*Pipistrellus pipistrellus* | Espèce la plus répandue en France, la Pipistrelle commune occupe tous types de milieux. Très opportuniste, elle chasse dans des milieux plus ou moins arborés, en zone urbaine (souvent sous les lampadaires) et dans les jardins. Les gîtes sont en majorité anthropiques.<br>La Pipistrelle commune a été recensée sur tous les points d'écoute et représente la grande majorité des contacts enregistrés le 20 juin.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Pipistrelle commune gîte essentiellement dans les habitations et peut occuper les bâtiments de l'air d'étude. Elle peut également trouver refuge dans les gros arbres à cavités présents au sein du | Faible |

| ESPECES | Régularité spatio-temporelle sur le site et fonctionnalité des milieux dans la zone d'étude | Enjeu stationnel |
|---|---|---|
| | site d'étude et peut chasser dans tous types de milieux (ripisylve, lisière, berges de la gravière…). | |
| Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* | C'est une des chauves-souris la plus anthropophile. La Pipistrelle de Kuhl est présente dans les villages comme les grosses agglomérations. Ses territoires de chasse sont similaires à ceux de la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée : espaces ouverts et boisés mais aussi zones humides et zones urbaines. En été elle se glisse dans les charpentes des greniers, derrière des volets ouverts ou entre deux dalles de béton.<br>La Pipistrelle de Kuhl a été contactée de façon certaine au niveau du point n°3.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Pipistrelle de Kuhl peut également occuper les bâtiments de l'air d'étude. On la retrouve en chasse au niveau de la ripisylve, mais peut également utiliser les lisières et chemins pour chasser. | Faible |
| Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* | La Pipistrelle de Nathusius est une chauve-souris forestière. En été, la Pipistrelle de Nathusius affectionne les forêts alluviales. Ainsi, elles y investissent pour une courte durée (souvent un seul jour) les fentes des arbres vivants ou morts. En été et pendant sa migration, ses terrains de chasse sont liés aux boisements, aux lisières et aux haies. Elle affectionne également les zones humides. Elle s'éloigne d'environ 6 km de son gîte et parcours une dizaine de secteurs.<br>Cette espèce a été contactée au niveau du point 3.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Pipistrelle de Nathusius peut trouver refuge dans les gros arbres à cavités présents au sein du site d'étude et utilise la ripisylve du site pour chasser. On peut également la retrouver en chasse au niveau des lisières et chemins. | Faible |
| Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* | Espèce inféodée aux plaines alluviales jouxtant des zones boisées, la Pipistrelle pygmée chasse au sein d'espaces forestiers de feuillus mais aussi de résineux. Elle prospecte les lisières et les clairières ainsi que les ripisylves. Même si son domaine vital paraît plus grand que celui de la Pipistrelle commune, son territoire de chasse semble plus restreint. Les menaces qui pèsent sur cette espèce sont la destruction des haies et la disparition des ripisylves.<br>La Pipistrelle pygmée est la seconde espèce la plus contactée après la Pipistrelle commune. Elle a été enregistrée sur l'ensemble des points au cours de la nuit du 20 juin.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Pipistrelle pygmée peut gîter dans les bâtiments présents au sein de l'aire d'étude, ou dans les villages alentours. Elle utilise principalement la ripisylve pour chasser, mais est également présente au niveau de la lisière longeant les berges de la gravière. | Faible |

Tableau 34 : Résultats globaux selon les groupes de chiroptères (source : Ecosphère, 2023)

## *Utilisation du site par les chauves-souris*

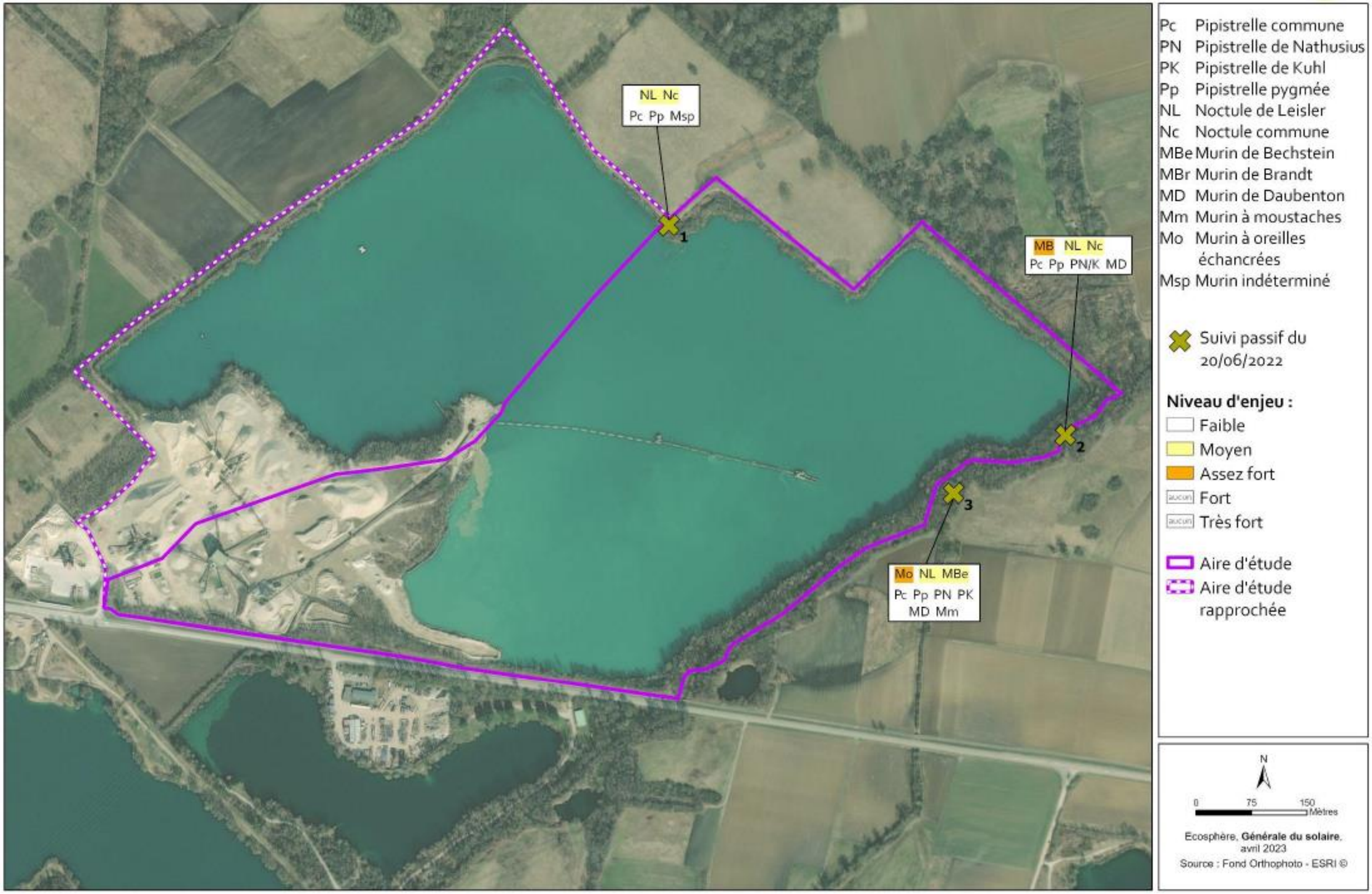
Sur la session de suivi réalisée durant l'estivage (juin), l'ensemble des points échantillonnés présentent une activité assez forte à très forte. Ces niveaux d'activité révèlent l'attractivité du site pour les chiroptères. En effet, la proximité avec les milieux forestiers, ainsi qu'un milieu boisé à l'est de la zone d'étude implique la présence d'espèces à enjeux assez fort comme le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Brandt, et des espèces à enjeux moyen comme le Murin de Bechstein. Les chauves-souris contactées peuvent utiliser les gros arbres du site comme gîtes, mais également les ripisylves, petits boisements, haies et lisières comme zones de chasse et axes de déplacement. La présence de zones boisées humides apporte une diversification des milieux et de ressources alimentaires induisant la présence de certaines espèces spécialisées. La large étendue d'eau que représente la gravière est tout aussi attractive que les milieux qui l'entourent, car représentant une large zone d'abreuvage pour toutes les espèces gîtant à proximité, ainsi qu'une importante zone de chasse pour les espèces spécialisées tel que le Murin de Daubenton.

L'aire d'étude peut globalement être divisée en deux grands ensembles avec :

- A l'est et au sud, une importante ripisylve longeant la gravière (zone humide boisée, chemins forestiers, lisières…), créant une connexion avec les forêts s'étendant vers l'est de la zone d'étude ;
- Au nord, un réseau de lisière ouvrant sur des prairies et autres milieux ouverts attractif pour les espèces à enjeux moyen spécialistes de la chasse en milieu ouvert (ex : Noctule commune), facilitant le déplacement des chauves-souris entre leur gîte et leur terrain de chasse.

Toute la partie ouest de la zone d'étude (partie en exploitation) est peu attractive pour les chauves-souris, bien que les bâtiments puissent ponctuellement être utilisés comme gîte par certaines espèces.

Onze espèces différentes de chauves-souris ont été identifiées. L'activité est forte à très forte au niveau de la ripisylve à l'est de la zone d'étude. Les chauves-souris privilégient les éléments structurant du paysage pour la chasse et/ou leurs déplacements (lisières, chemins forestiers, cours d'eau), certains murins et pipistrelles peuvent aussi gîter dans les gros arbres.




**Carte 48 : Chiroptères à enjeu (source : Ecosphère, 2023)**

## 4.2.7. Reptiles

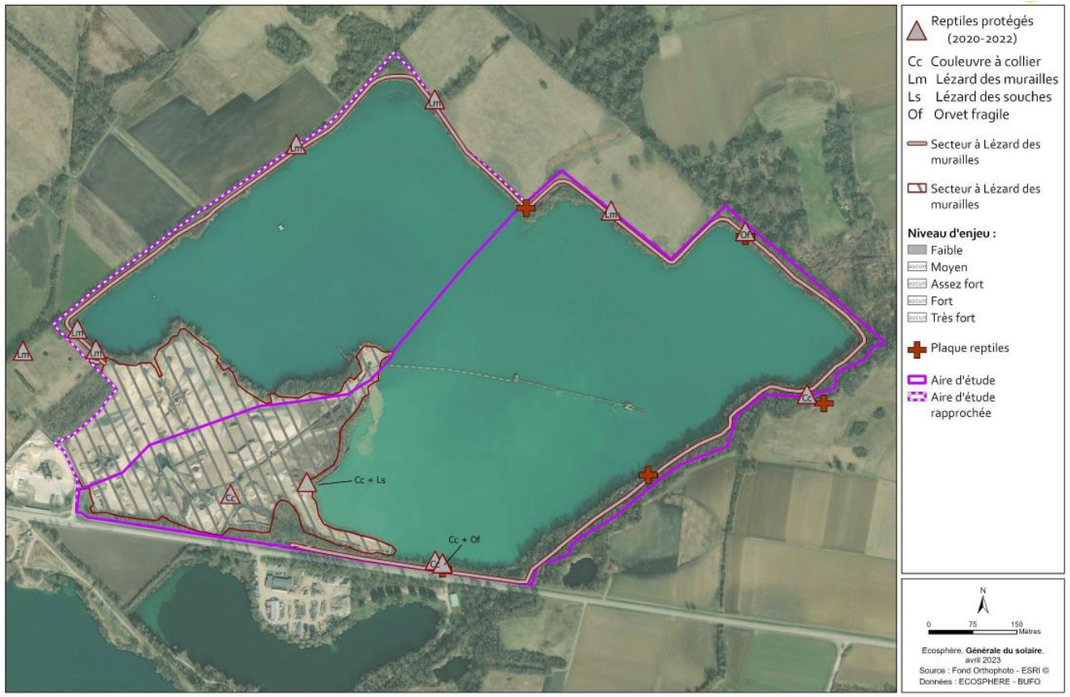
Les reptiles ont été recherchés au niveau des zones thermophiles et des plaques reptiles déposées en début de saison sur le site.

Plusieurs individus de Lézard des murailles ont été repérés le long du chemin entourant le plan d'eau au cours de la saison. Un Lézard des souches a aussi été observé à l'est du carreau d'exploitation en 2022.

Une Couleuvre à collier a été observée par BUFO en 2021 au sud-ouest du plan d'eau, mais aussi au sud du carreau d'exploitation en 2022. Ecosphère a découvert une Couleuvre à collier sur une plaque reptile au sud de l'aire d'étude le 8 juin 2022. La mue de l'individu a ensuite été retrouvée sous cette plaque le 28 juillet 2022. Une autre mue de couleur à collier a été repérée au niveau du chemin au nord-est de l'aire d'étude le 25 mai 2022.

Un Orvet fragile a été observé sous une plaque reptile au sud le 25 mai 2022 puis sous une autre plaque au nord-est le 6 juillet 2022. BUFO a aussi repéré un Orvet fragile sous cette même plaque reptile située au nord-est du plan d'eau en 2022.

Ces quatre espèces sont protégées, classées en « préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale et d'enjeu faible.




Carte 49 : Reptiles protégés (source : Ecosphère, 2023)

4 espèces de reptiles protégés communes sont présentes tout autour du plan d'eau.

## 4.2.8. Amphibiens

Plusieurs zones sont temporairement en eau le long du chemin, et accueillent des Crapauds communs et des Grenouilles vertes au nord, à l'est et au sud du plan d'eau, et des Grenouilles rousses au nord-ouest et nord-est mais aussi à l'ouest et au sud du plan d'eau. Ces espèces peuvent s'y reproduire ou bien s'en servir comme lieu de transit vers d'autres zones de reproduction. Ces trois espèces sont classées en « préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale et d'enjeu faible. On notera enfin que la Rainette verte entendue en 2012 (Ecosphère, 2015) n'a pas été revue ou entendue par Ecosphère ou par les associations BUFO et LPO. Enfin, d'après BUFO, une première mention pour le site du Crapaud calamite est intervenue dans les zones aménagées pour le Crapaud vert.

### *Cas particulier du crapaud vert*

La population de Crapaud vert locale est suivie de longue date par l'association BUFO (depuis 2008 mais avec des premières données dès 1994) en lien avec Eqiom et nous avons pu bénéficier de leurs données de suivi. L'association s'est aussi occupée de la création de mares (dès les années 2000 avec en particulier une grande mare aménagée, cf. carte p.72) et de leur gestion dans le cadre du partenariat8 avec le carrier. Elles sont régulièrement entretenues pour éviter la prolifération de plantes aquatiques et on trouve aussi des micros-mares formées suite à des dépressions sur les zones caillouteuses à proximité des bandes roulantes. Ces zones pionnières sont favorables au Crapaud vert, qui fréquente tout le carreau de mine dans ses déplacements. Cette espèce est protégée, classée « en danger » sur la liste rouge d'Alsace et d'enjeu fort.

La population connait des fluctuations annuelles allant par exemple de 28 à 106 individus entre 2017 et 2021 sur le site. En avril 2021, un maximum de 82 individus adultes de Crapaud vert a été observé, tandis qu'en avril 2022, un maximum de 29 individus adultes dont la plupart en déplacements terrestres, a été dénombré par BUFO. Lors des inventaires par Ecosphère en 2022, 1 seul individu a été vu en mars, tandis que 8 mâles ont été observés en mai dont 6 chanteurs, puis 11 individus ont été contactés en juin plutôt en transit (cf. carte p.72). Il faut néanmoins rappeler qu'Ecosphère n'a pas réalisé « en doublon » le suivi de la population puisque Bufo le fait très bien. De fortes variations interannuelles de la population sur la gravière de Bischoffsheim existent, avec une hausse depuis 2007 mais une importante baisse entre 2021 et 2022 (60 %), en partie due à l'assèchement précoce de plusieurs mares. De plus, les variations successives des précipitations et de fortes chaleurs ont entraîné la mortalité assez conséquente de pontes et de têtards, et ce malgré une reproduction en plusieurs fois du Crapaud vert. BUFO préconise de poursuivre la création et l'entretien d'aménagements écologiques en faveur de l'espèce afin de maintenir la population sur le site.



Figure 103 : Crapaud vert (© J. Pavie et E. Weissenbacher, Ecosphère, 2023)

Parmi les 4 espèces d'amphibiens, une population de Crapaud vert, espèce d'enjeu fort, est présente au niveau de la zone d'exploitation de la carrière.




**Carte 50 : Observation du crapaud vert entre 2020 et 2022 (source : Ecosphère, 2023)**

## 4.2.9. Insectes

### *Description des peuplements*

#### Odonates (libellules et demoiselles)

Au total, 19 espèces d'odonates ont été observées au sein de l'aire d'étude :

- 1 espèce des eaux courantes : le Caloptéryx éclatant ;
- 7 espèces des eaux stagnantes à faiblement courantes : l'Agrion à larges pattes, l'Agrion élégant, l'Anax napolitain, le Leste vert, la Libellule à quatre tâches, la Libellule déprimée, la Libellule fauve ;
- 6 espèces inféodées aux eaux stagnantes (mares, étangs…) plus ou moins végétalisées : l'Aeschne bleue, l'Agrion jouvencelle, l'Agrion nain, l'Agrion porte-coupe, la Libellule écarlate et le Sympétrum strié ;
- 1 espèce inféodée aux eaux stagnantes végétalisées : l'Aeschne printanière ;
- 3 espèces typiques des eaux stagnantes à courantes à végétation flottante : le Leste brun, la Naïade aux yeux rouges, la Petite Nymphe à corps de feu ;
- 1 espèce des milieux stagnants peu profonds et peu végétalisés : le Sympétrum de Fonscolombe.

Aucune espèce n'est protégée, et toutes ont un enjeu faible.

#### Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

26 espèces de papillons ont été observées au sein de l'aire d'étude :

- 7 espèces des prairies mésophiles : l'Argus bleu, le Demi-deuil, le Fadet commun, le Myrtil, la Piéride de la moutarde ou d'Irlande, l'Azuré du Trèfle, le Souci ;
- 3 espèces des friches herbacées sèches : la Belle-Dame, le Cuivré commun, le Gazé ;
- 4 espèces des prairies et pelouses sèches : l'Azuré bleu-céleste, la Grisette, l'Hespérie des Potentilles, la Petite Violette ;
- 4 espèces des ronciers et des ourlets eutrophes : le Nacré de la ronce, le Robert-le-diable, la Petite Tortue, le Vulcain ;
- 6 espèces des lisières forestières et arbustives : l'Azuré des nerpruns, la Carte géographique, le Citron, le Petit Mars changeant, le Petit Nacré, le Tircis ;
- 2 espèces liées aux milieux artificialisés : l'Aurore, le Paon du jour.

Parmi ces espèces l'Hespérie des Potentilles est d'enjeu assez fort, l'Azuré bleu-céleste et le Gazé sont d'enjeu moyen (cf. carte p.76). Cependant, ces espèces sont seulement en transit dans l'aire d'étude car elles chassent dans les prairies ou friches sèches qui leur sont favorables à l'extérieur du site (au nord et à l'ouest). Elles ne seront donc pas plus développées dans ce rapport car elles ne sont pas liées à l'aire d'étude et leur présence ponctuelle ne représente pas un enjeu pour le projet.

#### Orthoptères (sauterelles, criquets, grillons)

13 espèces ont été observées au sein de l'aire d'étude :

- 1 espèce du cortège hygrophile à mésohygrophile des milieux pionniers à végétation basse : l'OEdipode émeraudine ;
- 3 espèces du cortège mésophile des milieux pionniers à végétation basse : le Criquet mélodieux, le Criquet duettiste et le Tetrix des carrières ;
- 2 espèces thermophiles des milieux pionniers très peu végétalisés : l'OEdipode turquoise et l'OEdipode aigue-marine ;
- 4 espèces du cortège mésohygrophile à mésophile des milieux herbacés et friches à végétation assez haute : le Criquet des pâtures, le Criquet verte-échine, le Phanéroptère commun et le Conocéphale gracieux ;
- 2 espèces du cortège mésophile des lisières et ourlets forestiers : la Decticelle cendrée et le Gomphocère roux.
- 1 espèce des sols humides et meubles comme les bords d'étangs ou les marais : la Courtilière commune.

Parmi ces espèces, la Courtilière, le Criquet vert-échine, l'OEdipode aigue-marine et l'OEdipode aigue-marine sont d'enjeu moyen (cf. carte p.76). Le Criquet verte-échine a été trouvée à l'extérieur de l'emprise de la gravière au niveau de la prairie à l'ouest de la gravière, il n'y a donc pas d'enjeu pour le projet.

*<u>Remarque</u> : les fiches de présentation de ces espèces sont consultables aux pages 74 et 75 de l'expertise écologique complète, annexée à la présente étude d'impact.*

La diversité des orthoptères est assez élevée mais jugée classique dans ce type de contexte (gravière). Parmi les quatre espèces d'enjeu moyen, trois sont présentes sur le site et ont été recensées sur différents types de milieux de l'aire d'étude : milieux hygrophiles à mésohygrophiles des milieux pionniers à végétation basse, milieux thermophiles des milieux pionniers très peu végétalisés et milieux à sols humides et meubles en bord de zones en eau.

La diversité en odonates est considérée comme moyenne au regard de la taille des habitats aquatiques du site. De même, la richesse spécifique s'est avérée moyenne en ce qui concerne les papillons de jour, mais les espèces à enjeu sont seulement en transit dans l'aire d'étude.




**Carte 51 : Insectes à enjeu (source : Ecosphère, 2023)**

## 4.2.10. Enjeux fonctionnels

Comme déjà évoqué dans le contexte écologique, le site est entièrement compris dans la ZNIEFF n°420007114 « Bruch de l'Andlau » qui est l'une des plus grandes zones humides alsaciennes. Le site fait donc partie d'un réservoir de biodiversité visant aussi bien des espèces végétales qu'animales inféodées aux milieux humides.

Le chemin entouré de boisements rivulaires en pourtour du plan d'eau et de friches en périphérie, représente un corridor linéaire local, c'est-à-dire un support aux déplacements des espèces notamment pour les chiroptères et les reptiles. Ces formations ligneuses permettent aussi d'accueillir de nombreuses espèces d'oiseaux.

Le site est ceinturé par au sud-est par l'Ergelsenbach et au nord-ouest par le Neumattgraben, un fossé longe aussi une partie nord-est du site. Toutes ces zones en eau permettent d'assurer une continuité des espaces qu'elles relient pour l'ensemble de la faune. Le réseau de gravières à proximité permet quant à lui de multiplier les zones de chasse pour la Sterne pierregarin qui niche sur le plan d'eau.

Le réseau de dépressions temporairement en eau sur l'ensemble du site est favorable à certaines espèces comme le Scirpe mucroné, le Crapaud vert ou encore l'OEdipode émeraudine.

La route départementale D207 représente un obstacle aux continuités au sud du plan d'eau mais peut être franchissable en vol par les oiseaux principalement.

## 4.2.11. Synthèse des enjeux écologiques

Suite au travail d'évaluation des enjeux segmentés par catégorie (habitat, flore, faune, …), la synthèse permet d'associer à une unité écologique un enjeu écologique global . Le résultat est transcrit de manière cartographique sur la Carte 52.

Les unités écologiques sélectionnées peuvent regrouper plusieurs habitats en leur sein. Les unités écologiques d'enjeu global faible ne sont pas listées dans le tableau de synthèse suivant.

En référence aux modalités de prise en compte des espèces protégées proposées par le Conseil d'Etat (9/12/2022), des spécimens d'espèces protégées de flore et de faune sont bien recensés dans la zone du projet (cf. tableau ci-dessous). Pour rappel, il n'y a aucun spécimen d'espèce protégée d'insectes ni de mammifères dans la zone du projet (hors déplacement en vol pour les chiroptères).

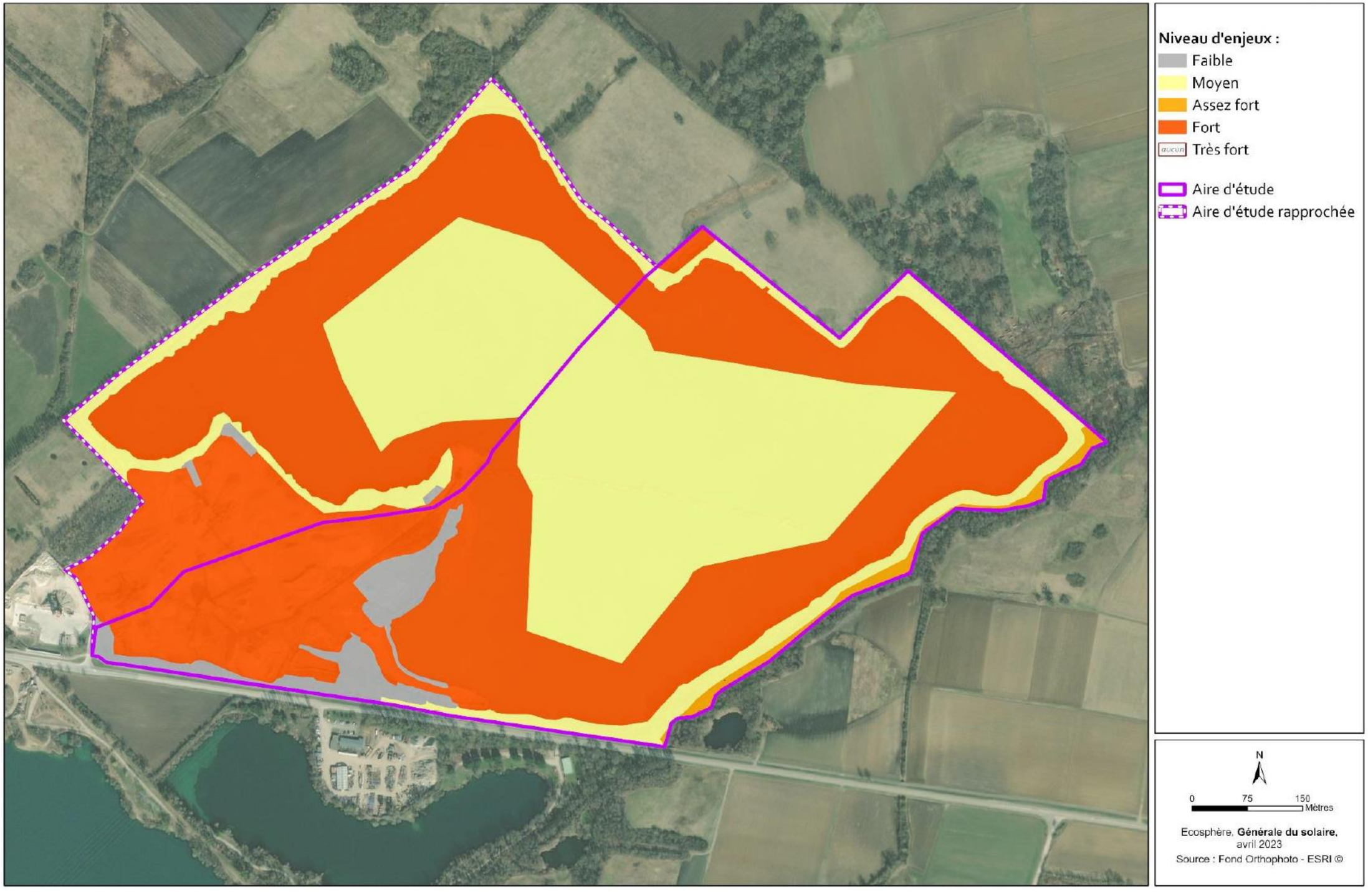


| Taxon | **Nombre d'espèces protégées avec des spécimens recensés** | |
|---|---|---|
| | Dans l'aire d'étude (total) | **Dans la zone du projet** |
| **Oiseaux nicheurs** | 37 | **6** |
| **Oiseaux non nicheurs** | 29 | **4** |
| **Chauves-souris** | 11 | **0** |
| **Reptiles** | 3 | **1** |
| **Amphibiens** | 3 | **3** |
| **Flore** | 4 | **1** |

**Tableau 35 : Espèces protégées avec des spécimens recensés (source : Ecosphère, 2023)**

| Unité écologique | Enjeu habitat | Enjeu floristique | Enjeu faunistique | Commentaire (Justification, ajustement du niveau, rôle fonctionnel…) | Niveau d'enjeu global |
|---|---|---|---|---|---|
| Plan d'eau secteurs de hauts-fonds, pied de berges, herbiers et radeaux | Faible | Samole de Valérand<br>Scirpe mucroné<br>Potamot coloré | Sterne pierregarin<br>Mouette rieuse<br>Martin-pêcheur (en alimentation) | | Fort |
| Plan d'eau : partie centrale | Faible | Faible | Zones de chasse limitée pour la Sterne | Partie du plan d'eau peu fréquentée en général par les oiseaux d'eau (base : zones de chasse de la Sterne) | Moyen |
| Carreau d'exploitation de la gravière | Faible | Scirpe mucroné<br>Massette à feuilles étroites | Crapaud vert, Crapaud calamite, Petit Gravelot, Œdipode émeraudine & aigue-marine | | Fort |
| Ensemble de dépressions temporairement inondées et friche herbeuse caillouteuse mésoxérophile | Faible | Scirpe mucroné, Samole de Valérand, Potamot coloré, Chlore perfolié<br>Véronique aquatique | Courtilière commune | Unité en voie de dégradation : colonisation par les salicacées et les robiniers | Assez fort |
| Cours d'eau phréatique et sa ripisylve | Assez fort | | Martin-pêcheur | Corridor | Assez fort |
| Cordons arbustifs de part et d'autre du chemin en pourtour nord et nord-ouest | Faible | Euphorbe de Séguier<br>Crépide fétide<br>Fausse roquette à feuilles de cresson | Tourterelle des bois<br>Bruant jaune<br>Pie-grièche écorcheur<br>Hypolaïs polyglotte | Corridor fonctionnel pour les reptiles et les chiroptères, mais aussi les amphibiens (flaques temporaires sur le chemin) | Moyen |
| Cordon boisé en pourtour sud-est | Moyen : aulnaie-frênaie-saulaie | Faible | Bruant jaune | Réseau de mares intraforestières ;<br>Corridor fonctionnel pour les amphibiens, les reptiles et les chiroptères ;<br>Présence de Solidage et Balsamine de l'Himalaya | Moyen |

Tableau 36 : Synthèse des enjeux écologiques




**Carte 52 : Synthèse des enjeux écologiques (source : Ecosphère, 2023)**

# 4.3. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE AQUATIQUE

## 4.3.1. Etat physico-chimique de la gravière

Les mesures de températures et de teneurs en oxygène dissous ont été réalisées dans le secteur le plus profond de la gravière (Figure 3) au début de l'automne. Le choix de cette période a été conditionné par la volonté de vérifier si une stratification existait dans la gravière pour ces paramètres. Les mesures ont été effectuées tous les mètres sur la colonne d'eau à l'aide de sondes.
Les analyses physico-chimiques ont été réalisées en surface et à mi-hauteur de la colonne d'eau à cette même station profonde. Les prélèvements d'eau ont été réalisés à l'aide d'une bouteille à clapets (Photo 3). Les échantillons ont été conservés et transportés dans des enceintes réfrigérées jusqu'au laboratoire pour analyses (Aspect Service Environnement à Ennery 57). Le pH et la conductivité ont été mesurés en surface, à mi-hauteur et au fond.



**Figure 104 : Utilisation d'une bouteille à double clapets pour les prélèvements d'eau en profondeur (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

La température de l'eau de la gravière au début de l'automne 2022 se situe entre 16,3°C (maximum obtenu dans les premiers mètres sous la surface de l'eau) et 11,8°C à 20 m de profondeur (Figure 105). Ces mesures permettent de mettre en évidence une stratification avec une diminution à mi-hauteur à partir de 10 m de profondeur. Ces températures sont tout à fait compatibles avec la vie piscicole.

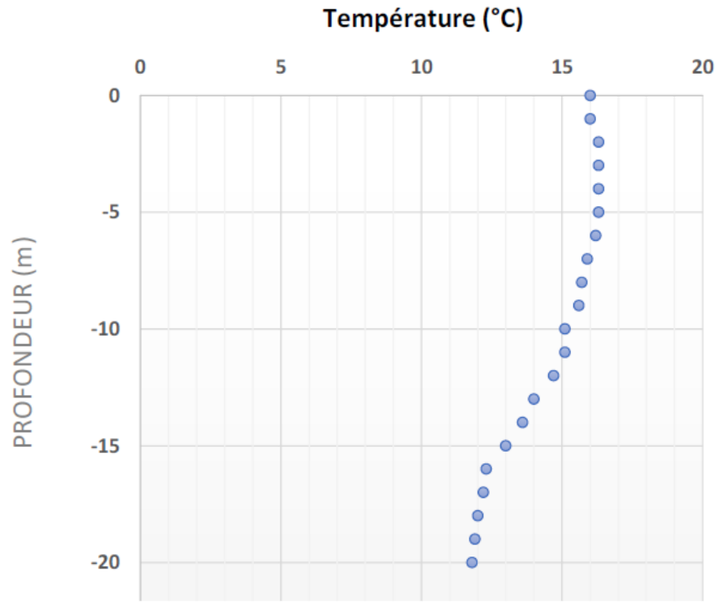



**Figure 105 : Température de l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 de la surface au fond au niveau du secteur le plus profond (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

La teneur en oxygène dissous dans l'eau présente également une stratification sur la colonne d'eau, plus marquée que celle de la 1 Ces valeurs sont utilisées à titre indicatif dans ce rapport. Elles ont été établies pour des cours d'eau et non pour des plans d'eau. température (Figure 5). En se référant aux classes de qualité d'eau pour le paramètre « oxygène dissous » par rapport à la faune piscicole établi pour la définition de l'état écologique des cours d'eau1 (arrêté du 27/7/2018), on constate que la gravière présente des teneurs en oxygène dissous compatibles avec la vie aquatique sur un peu plus de la moitié supérieure de la colonne d'eau. Par contre, de 13 à 20 m de profondeur, les teneurs en oxygène dissous de l'eau peuvent s'avérer limitantes pour les poissons et autres organismes comme les invertébrés benthiques.

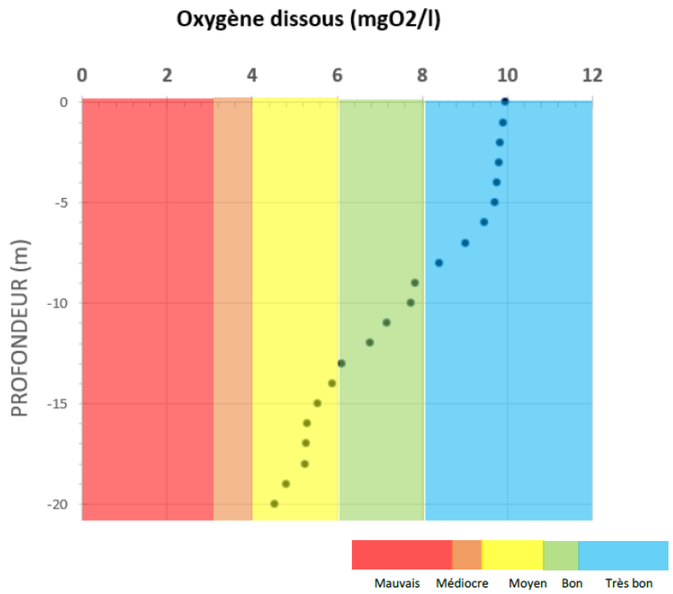



**Figure 106 : Teneur en oxygène dissous dans l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 de la surface au fond au niveau du secteur le plus profond. Les couleurs correspondent aux classes de qualité écologiques vis-à-vis du paramètre « oxygénation » pour la faune, établies pour un cours d'eau selon l'arrêté du 27/7/2018. (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

La qualité physico-chimique de l'eau aux deux profondeurs étudiées a également été comparées aux limites de classes établies pour les cours d'eau selon l'arrêté du 27/7/2018 ou le SEQ-Eau. Le tableau ci-après montre qu'à partir de la profondeur où s'effectue la stratification thermique, la teneur en oxygène dissous, à mi-hauteur de la colonne d'eau, affiche un déficit en saturation d'oxygène. Toutes les autres teneurs ou mesures sont du même ordre de grandeur qu'en surface et traduisent un bon état physico-chimique de l'eau. Les teneurs en nutriments (azote et phosphore), utilisables par les végétaux aquatiques, sont faibles (ammonium, nitrates et orthophosphates). L'eau de la gravière au niveau de la station de prélèvement dans la partie centrale du plan d'eau est faiblement minéralisée, il y a peu de matières organiques et également peu de développement d'algues phytoplanctoniques (teneurs en chlorophylle active et en phéopigments faibles). Dans le secteur d'exploitation, la turbidité est localement forte et les mesures effectuées au centre de la gravière ne peuvent pas y être transposées.

| | | Bischoffsheim | |
|---|---|---|---|
| Station | | Surface | -12 m |
| Date | | **13/10/2022** | **13/10/2022** |
| Heure | | 12h30 | 12h40 |
| Température air | °C | 23 | 23 |
| Température eau | °C | 16 | 14,7 |
| pH | UpH | 7,1 | 6,9 |
| Conductivité | µS/cm | 497 | 518 |
| $O_2$ dissous | $mgO_2/l$ | 9,95 | 6,78 |
| $O_2$ saturation | % | 101 | 67 |
| MEST | mg/l | 3 | 6 |
| DCO | $mgO_2/l$ | <5 | <5 |
| DBO5 | mgC/l | <3 | <3 |
| Ammonium | mg/l | 0,028 | 0,073 |
| Nitrates | mg/l | 21 | 22 |
| Nitrites | mg/l | 0,071 | 0,062 |
| Azote Kjeldahl | mgN/l | <0,5 | <0,5 |
| Orthophosphates | mg/l | <0,01 | 0,013 |
| Phosphore total | mgP/l | <0,01 | <0,01 |
| Chlorophylle A | µg/l | 2 | 2 |
| Phéopigments | µg/l | <1 | 2 |
| Chlorophylle totale | µg/l | 2 | 4 |
| **Etat pour la physico-chimie** | | **BON** | **MEDIOCRE** |

Classes d'état
(arrêté du 25/01/2010)

- Très bon état
- Bon état
- Etat moyen
- Etat médiocre
- Mauvais état

Classes de qualité
(SEQ-Eau V2)

- Très bonne
- Bonne
- Passable
- Mauvaise
- Très mauvaise

**Tableau 37 : Résultats physico-chimiques de l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 au niveau de la station la plus profonde en surface et à mi-hauteur (12 m de profondeur). Les classes de qualités physico-chimiques utilisées correspondent à celles établies dans l'arrêté du 27/7/18 ou dans le SEQ-EAU v2 pour les cours d'eau. Elles ont été transposées à la gravière (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

### 4.3.1. Peuplement macrophytique

Le relevé des macrophytes réalisé le 13/10/2022 a permis de mettre en évidence 15 taxons différents dans le plan d'eau de Bischoffsheim (Tableau 2). Un tiers d'entre eux (5 genres) sont des algues filamenteuses ou des cyanobactéries. Il a été observé un taxon à valeur patrimoniale : le mouron d'eau Samolus valerandi (Photo 7) appartenant à la liste rouge établie pour l'Alsace et défini comme déterminant ZNIEFF (Tableau 2). Tous les autres taxons sont courants et fréquents dans les milieux stagnants à lents sans présenter de caractère invasif ni exogène. C'est le cas du myriophylle à épi Myriophyllum spicatum, du potamot perfolié Potamogeton perfoliatus, du potamot luisant P. luscens ou du potamot pectiné P. pectinatus (Figure 109 à Figure 113).



**Figure 107 : Le mouron d'eau Samolus valerandi observé en bordure de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/2022 (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

A noter que le potamot coloré Potamogeton coloratus, qui a été observé par Ecosphère lors des relevés terrestres et de bordure de gravière, n'a pas été retrouvé en octobre 2022. Il est probable que cet herbier ait été fortement réduit au cours de l'été 2022 très chaud et très sec, cette espèce étant fragile et peu résistante à la sécheresse. La localisation de cette espèce observée au cours du printemps et au début de l'été par Ecosphère est donnée en Annexe 3. Cette espèce fait partie de la liste rouge en Alsace, considérée comme vulnérable et rare.

Le relevé de macrophytes a mis en évidence que la plupart des taxons sont localisés en bordure dans les zones de profondeur inférieures à 4m (Figure 6). Seule l'algue Characée Nitellopsis obtusa (Photo 8) peut coloniser des milieux profonds et être présente au-delà de 4 m de profondeur.



**Figure 108 : Nitellopsis obtusa, algue characée dans les zones profondes et en bordure de de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/2022 (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**



**Figure 109 : Potamogeton perfoliatus (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**



**Figure 110 : Potamogeton pectinatus (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**



**Figure 111 : Myriophyllum spicatum (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**



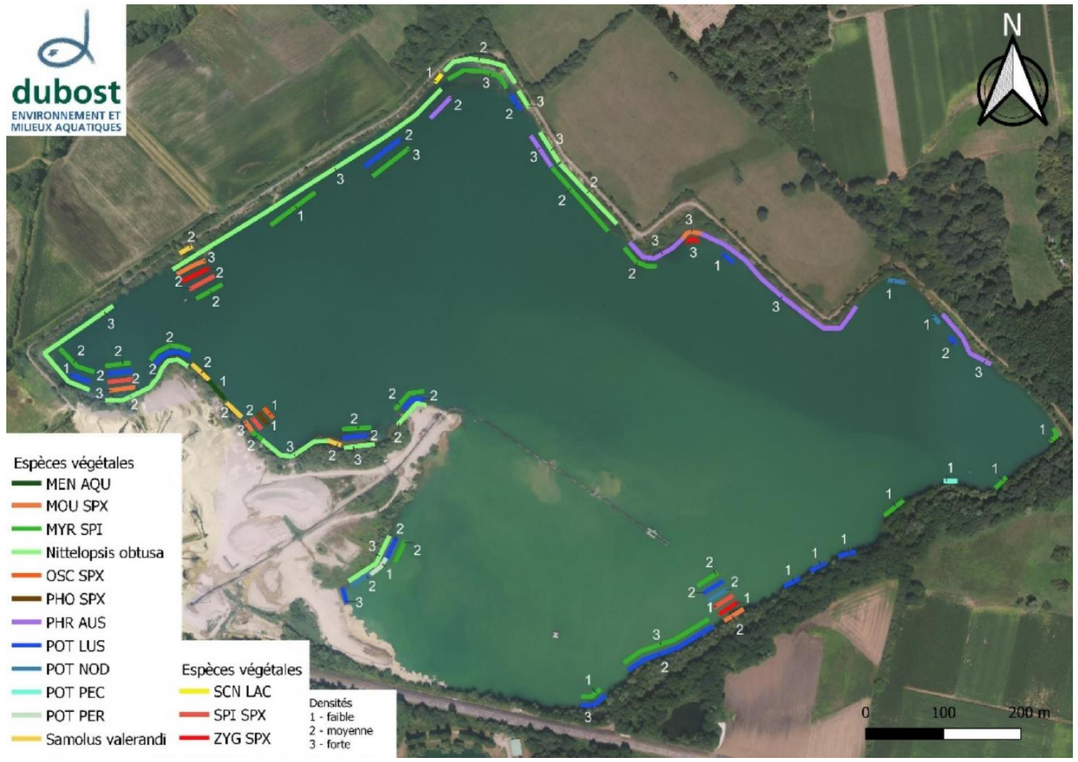
**Figure 112 : Potamogeton luscens (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**



**Figure 113 : Spirogyra sp (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

| Taxon | Code | Directive Habitats-faune-Flore | Liste rouge nationale | Liste rouge régionale Alsace | Déterminante ZNIEFF Alsace | Liste EEE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Mentha aquatica* | *MEN AQU* | - | LC | LC | - | |
| *Mougeotia sp.* | *MOU SPX* | | | | | |
| *Myriophyllum spicatum* | *MYR SPI* | - | LC | LC | - | |
| *Nitellopsis obtusa* | - | - | | | - | |
| *Oscillatoria sp.* | *OSC SPX* | | | | | |
| *Phormidium sp.* | *PHO SPX* | | | | | |
| *Phragmites australis* | *PHR AUS* | - | LC | LC | - | |
| *Potamogeton fluitans = nodosus* | *POT NOD* | - | LC | LC | - | |
| *Potamogeton luscens* | *POT LUS* | - | LC | LC | - | |
| *Potamogeton pectinatus = Stuckenia pectinata* | *POT PEC* | - | LC | LC | - | |
| *Potamogeton perfoliatus* | *POT PER* | - | LC | LC | - | |
| *Samolus valerandi* | - | - | LC | VU | oui | |
| *Scirpus lacustris = Schoenoplectus lacustris* | *SCN LAC* | - | LC | LC | - | |
| *Spirogyra sp.* | *SPI SPX* | | | | | |
| *Zygnema sp.* | *ZYG SPX* | | | | | |

**Tableau 38 : Résultats du relevé de macrophytes de l'étang de Bischoffsheim le 13/10/2022. Le niveau de déterminations des algues filamenteuses ou cyanobactéries (en gris dans le tableau) étant le genre, il n'est pas possible de définir leur statut de protection ou leur valeur patrimoniale. LC = Préoccupation mineure, VU = vulnérable (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**




**Carte 53 : Localisation des différents taxons de macrophytes relevés en berge de l'étang de Bischoffsheim avec leurs densités le 13/10/2022. La représentation des figurés de couleurs implique d'écarter les traits mais ne correspond pas à leur localisation dans le plan d'eau. Tous ces taxons ont été relevés dans la zone littorale proche des berges (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

## 4.3.2. Peuplement piscicole

Au cours du prélèvement et de toute la prospection sur le terrain, seuls quelques rares alevins ont été observés par les opérateurs. La ou les espèces auxquelles ils appartenaient n'ont pas pu être identifiées. Notre analyse se base donc uniquement sur les résultats des analyses d'ADN environnemental ADNe.

Cette technique permet de déceler les traces génétiques des espèces piscicoles présentes dans le milieu. Cela correspond à une comparaison entre le matériel génétique récolté sur la gravière par filtration et les bases de données des espèces connues génétiquement. Cependant, cette technique ne permet pas d'avoir d'information sur les individus présents dans un milieu comme leur taille, leur âge, leur sexe, ni même leur nombre. Il existe également une possibilité de biais dans les résultats avec des faux positifs et des faux négatifs qui peuvent se révéler. Plusieurs bases de données sont utilisées par le laboratoire Spygen : la principale est une base propre au laboratoire complétée par la GenBank®. Cependant, les résultats obtenus avec cette dernière, base de référence publique, doivent être interprétés avec précaution, le laboratoire Spygen ne pouvant pas garantir la fiabilité de ces données.

La technique d'ADNe permet tout de même de définir des classes d'abondances puisqu'une corrélation existe entre les abondances et le nombre de séquences d'ADN pour une espèce ou un groupe d'espèces chez les poissons.

Compte tenu de ces éléments et des résultats obtenus (Annexes 5 et 6), il y a une forte probabilité que la gravière de Bischoffsheim accueille 10 espèces de poissons (Figure 7). Cette figure montre les espèces retenues comme probables et les classes par densités déduites selon le nombre de réplicats positifs. La perche soleil (PES), l'ablette (ABL) et le gardon (GAR) sont très présents, suivis du rotengle (ROT) et de la perche commune (PER). Le brochet (BRO) et la tanche (TAN) semblent également bien représentés. Le chevaine (CHE), la carpe commune (CCO) et le silure (SIL) seraient également présents mais à des abondances plus faibles. On exclut du peuplement le mulet Mugil cephalus identifié avec la base GenBank (Annexe 5) mais qui est une espèce marine.

Le résultat ne donne pas de trace de sandre ni de brème qui se trouvent habituellement dans ce type de milieu.



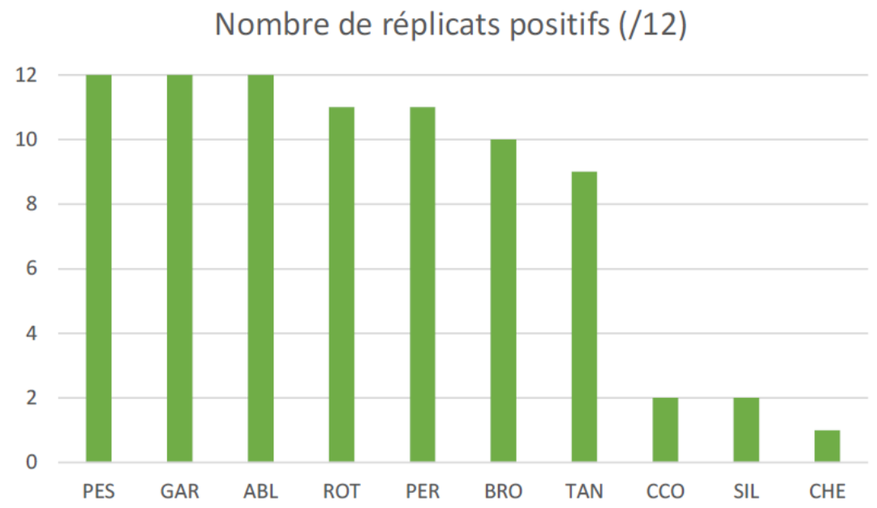



**Figure 114 : Nombre de réplicats positifs ADNe sur 12 analyses pour les poissons dans la gravière de Bischoffsheim (analyse du 13/10/2022) (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

Ce peuplement est cohérent et classique pour un plan d'eau avec des espèces de milieux lents ou stagnants. En gravière, la présence de poissons est principalement liée à leur apport par des pêcheurs (exemple silures et carpes) mais également par le transport des oeufs de poissons par les oiseaux (brochets, perches…). A noter tout de même la présence de perche soleil (Photo 10) classée comme espèce exogène susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques sur le territoire français (décret n°85-1189) pour laquelle l'introduction dans les eaux libres est interdite.

| | | | Niveau national | | Niveau international |
|---|---|---|---|---|---|
| Espèce | Code | Nom latin | Espèce "susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques" | Arrêté du 14/02/2018 | Espèce Exotique Envahissante |
| Perche soleil | PES | *Lepomis gibbosus* | oui | Annexe II.3 | oui |

**Tableau 39 : Espèce exotique pouvant provoquer des déséquilibres biologiques présente dans la gravière de Bischoffsheim en octobre 2022 (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

L'arrêté du 14/02/2018 (Annexe II.3), portant sur la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes (EEE) sur le territoire métropolitain, interdit d'introduire cette espèce dans le

milieu naturel, de la détenir et de la transporter vivante. L'arrêté du 10 mars 2020 complète la réglementation en interdisant sa remise à l'eau si elle est capture par pêche. Au niveau européen, la perche soleil est listée comme espèce exotique envahissante (EEE) préoccupante dans les règlements d'exécution 2016/1141 et 2019/1262.

Parmi les espèces déterminées comme présentes dans la gravière de Bischoffsheim, seul le brochet relève de statuts patrimoniaux.

De manière générale, les brochets sont bien représentés en gravière en particulier après exploitation. Cette espèce, ayant une reproduction nécessitant des conditions très particulières, est sensibles aux conditions du milieu aquatique et constitue une espèce « cible ». C'est-à dire que l'on considère que si ce poisson arrive à effectuer son cycle de reproduction dans un milieu, les autres poissons, en particulier cyprinicoles (gardons, rotengles, ablettes, tanches, carpes), le pourront également.

| | | | Niveau régional (Alsace) | Niveau national | | Niveau international |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Espèce | Code | Nom latin | Déterminant ZNIEFF | Liste rouge France 2019 | Arrêté du | Directive Habitats-Faune-Flore |
| Brochet | BRO | *Esox lucius* | oui | VU | 08/12/1988 | - |

**Tableau 40 : Espèce ayant un intérêt patrimonial présente dans la gravière de Bischoffsheim en octobre 2022. VU = espèce vulnérable (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

Ainsi le brochet fait partie de la liste des espèces de poissons constituant des déterminants ZNIEFF pour la région Alsace. Cette liste n'a pas de portée réglementaire mais permet d'identifier quelles sont les espèces considérées comme présentant un enjeu écologique au niveau régional. Le brochet est également inscrit sur la Liste Rouge nationale qui indique le niveau de conservation des espèces à l'échelle du territoire national et présente le brochet comme une espèce vulnérable.

Selon l'arrêté du 08/12/1988, le brochet fait partie des poissons pour lesquels la destruction ou l'enlèvement de ses œufs, ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers et notamment pour sa reproduction, sont interdits, en tout temps sur tout le territoire national (en cas d'arrêté spécifique définissant ces milieux).
A l'échelle européenne, le brochet n'est pas concerné par l'Annexe II de la Directive-Habitats-Faune-Flore, désignant de zones spéciales de conservation (ZSC).
Remarque : les textes relatifs au commerce ou au transport de certaines espèces comme l'Annexe V de la Directive-Habitats ou l'Annexe III de la Convention de Berne n'ont pas été considérés pertinents pour définir les enjeux patrimoniaux dans le cas présent.

### 4.3.3. Synthèse des enjeux

Les enjeux sur le milieu aquatique concernent la présence de Samolus valerandi ainsi que les herbiers de macrophytes en berges et au niveau des zones de hauts-fonds. Leurs localisations sont regroupées sur la carte de la Figure 8.
Les herbiers de macrophytes, qui se situent en bordure de la gravière de Bischoffsehiem, composés de myriophylle à épi (Myriophyllum spicatum) et/ou de potamots (Potamogeton pectinatus, P. perfoliatus, P. nodosus et P. luscens) présentent un intérêt pour les poissons de la gravière. Ils jouent plusieurs rôles pour la faune piscicole en constituant à la fois des lieux de caches et d'abris, des zones de nourriture et surtout des zones de reproduction pour les espèces phytophiles comme le brochet. Cette espèce apprécie tout particulièrement ces herbiers pour chasser ses proies à l'affût et pour y coller ses oeufs en début de
2 Serge DUMONT Maître de conférences, hydroécologue, Université de Strasbourg

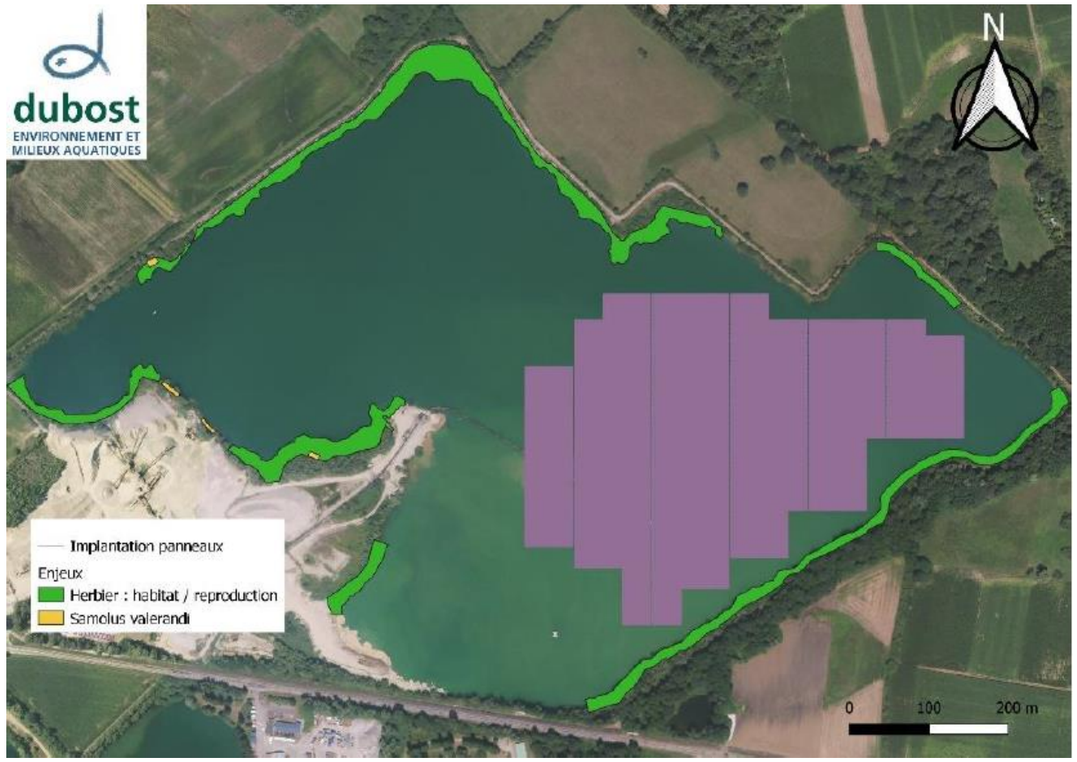
printemps. C'est également dans ces herbiers que les alevins et particulièrement les jeunes brochets vont éclore et se nourrir pendant plusieurs mois avant de pouvoir se déplacer plus largement dans la gravière.
Les herbiers de Characées peuvent également servir de support de ponte pour les poissons. Des observations d'œufs de brochets ont été faites par Serge DUMONT2 (communication personnelle) jusqu'à 10 m de profondeur sur des Characées dans des gravières alsaciennes, idem pour des pontes de perches jusqu'à 20 m de profondeur, mais cela reste occasionnel.

| Espèce | Enjeux |
|---|---|
| Mouron d'eau *Samolus valerandi* | Déterminant ZNIEFF Alsace<br>Classé « Vulnérable » sur liste rouge Alsace |
| Brochet *Esox luscius* | Déterminant ZNIEFF Alsace<br>Classé « Vulnérable » sur liste rouge nationale<br>Protection de ses œufs et des herbiers pour sa reproduction par l'arrêté du 8/12/88 |

**Tableau 41 : Synthèse des enjeux du milieu aquatique de la gravière de Bischoffsheim (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

La plupart des macrophytes de type « hydrophytes », comme le myriophylle et les potamots, sont enracinés dans le fond, se développent dans la colonne d'eau et atteignent la surface pour se reproduire. Leur installation dans un plan d'eau ou un cours d'eau est tout de même soumise à certains paramètres dont la profondeur. Ces herbiers se trouvent en général dans une gamme de profondeur de 0,5 à 2 m, de manière plus exceptionnelle en zone plus profonde mais jamais au-delà de 5 m de profondeur.
La nature du fond et la pente de la zone littorale conditionnent également leur présence. Ainsi, des berges trop abruptes sont souvent dépourvues de macrophytes. C'est pourquoi, l'aménagement de hauts-fonds dans les gravières présente un intérêt majeur pour l'installation et la croissance des herbiers aquatiques et de manière indirecte pour la biologie du plan d'eau (macro-invertébrés et poissons).

Nous avons donc défini que les enjeux liés à ces herbiers se trouvent principalement sur les bords de la gravière dans les secteurs où la profondeur est inférieure à 5 m. Il est préconisé que l'implantation des panneaux sur flotteurs évite cette zone de bordure ainsi que les hauts-fonds et occupe uniquement les zones profondes, à quelques exceptions près selon l'implantation de la centrale. La période de réalisation des travaux est également à prendre en compte pour ne pas perturber la phase de vie où les poissons utilisent ces herbiers pour leur reproduction, en particulier le brochet.




Carte 54 : Cartographie des enjeux liés au milieu aquatique de la gravière de Bischoffsheim (en violet le projet de positionnement des panneaux photovoltaïques) (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)

# 5. CONTEXTE HUMAIN

## 5.1. PLANIFICATION URBAINE

### 5.1.1. A l'échelle communale

#### *Commune de Bischoffsheim*

L'urbanisation du territoire communal de Bischoffsheim est régie par un Plan Local d'Urbanisme, approuvé en date du 11 décembre 2006. La zone d'implantation potentielle intègre la zone NSg1. Il s'agit d'une zone naturelle au sein de laquelle seules les nouvelles constructions en lien avec l'exploitation de la gravière sont admises.




**Carte 55 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLU de Bischoffsheim**

*<u>Remarque</u> : Le PLU de la commune de Bischoffsheim fait actuellement l'objet d'une révision. Une déclaration de projet est en cours pour permettre la mise en place de la centrale solaire.*

- *La zone d'implantation potentielle intègre la zone NSg1 du PLU.*
- *Une procédure de déclaration de projet en cours.*

### 5.1.2. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

#### *Intercommunalités*

La commune d'accueil du projet et les différentes aires d'étude intègrent les intercommunalités suivantes :

- Communauté de Communes des Portes de Rosheim ;
- Communauté de Communes de la Région de Molsheim-Mutzig ;
- Communauté de Communes du Canton d'Erstein ;
- Communauté de Communes du Pays de Sainte-Odile ;
- Eurométropole de Strasbourg.

#### *Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)*

**Définition**

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable : équilibre entre développement urbain et rural, et préservation des espaces naturels et paysages. Sa mission est de définir les grandes orientations d'organisation de l'espace qui guideront le territoire vers un développement harmonieux, qualitatif et durable. Pour cela, ce document d'urbanisme, établi à la maille de plusieurs intercommunalités, met en cohérence l'ensemble des documents sectoriels communaux et intercommunalités (Plan Local d'Urbanisme PLU, Plan Local d'Urbanisme intercommunal, PLUi, carte communale, Plan Local de l'Habitat PLH, Plan de Déplacements Urbains PDU).

L'ordonnance n°2020-744 du 17 juin 2020, entrée en vigueur en avril 2021 et relative à la modernisation des schémas de cohérence territoriale est notamment venue modifier la composition des SCoT. Le tableau ci-dessous présente la composition des SCoT selon la période d'approbation de ceux-ci.

| SCOT APPROUVES AVANT LE 1ER AVRIL 2021 | SCOT APPROUVES DEPUIS LE 1ER AVRIL 2021 |
|---|---|
| Le SCoT est composé des documents suivants :<br>▪ Un rapport de présentation, qui contient notamment un diagnostic et une évaluation environnementale du projet d'aménagement ;<br>▪ Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;<br>▪ Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), qui est opposable juridiquement aux documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLUi, PLU, PLH, PDU et cartes communales), ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5 000 m², réserves foncières de plus de 5 ha, etc.) | Le SCoT est composé des documents suivants :<br>▪ Le Projet d'Aménagement Stratégique (PAS) ;<br>▪ Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), qui est opposable juridiquement aux documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLUi, PLU, PLH, PDU et cartes communales), ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5 000 m², réserves foncières de plus de 5 ha, etc.)<br>▪ Des annexes |

**A l'échelle du projet**

La commune de Bischoffsheim intègre le SCoT du Piémont des Vosges, qui a été approuvé le 14 juin 2007 et fait actuellement l'objet d'une procédure de révision. L'enquête publique concernant cette procédure de révision a eu lieu entre le 2 septembre et le 4 octobre 2021. L'approbation du nouveau SCoT devrait intervenir à l'automne 2024.

- *Le SCoT duquel relève la commune de Bischoffsheim est en cours de révision.*

Le parc photovoltaïque de Bischoffsheim intègre la zone NSg1 du PLU de Bischoffsheim. Une déclaration de projet est en cours pour rendre compatible le PLU pour le futur projet solaire.

La commune de Bischoffsheim intègre la Communauté de Communes du Piémont des Vosges.

Un SCoT englobant la commune d'accueil du projet est en cours de révision.

L'enjeu est donc modéré.

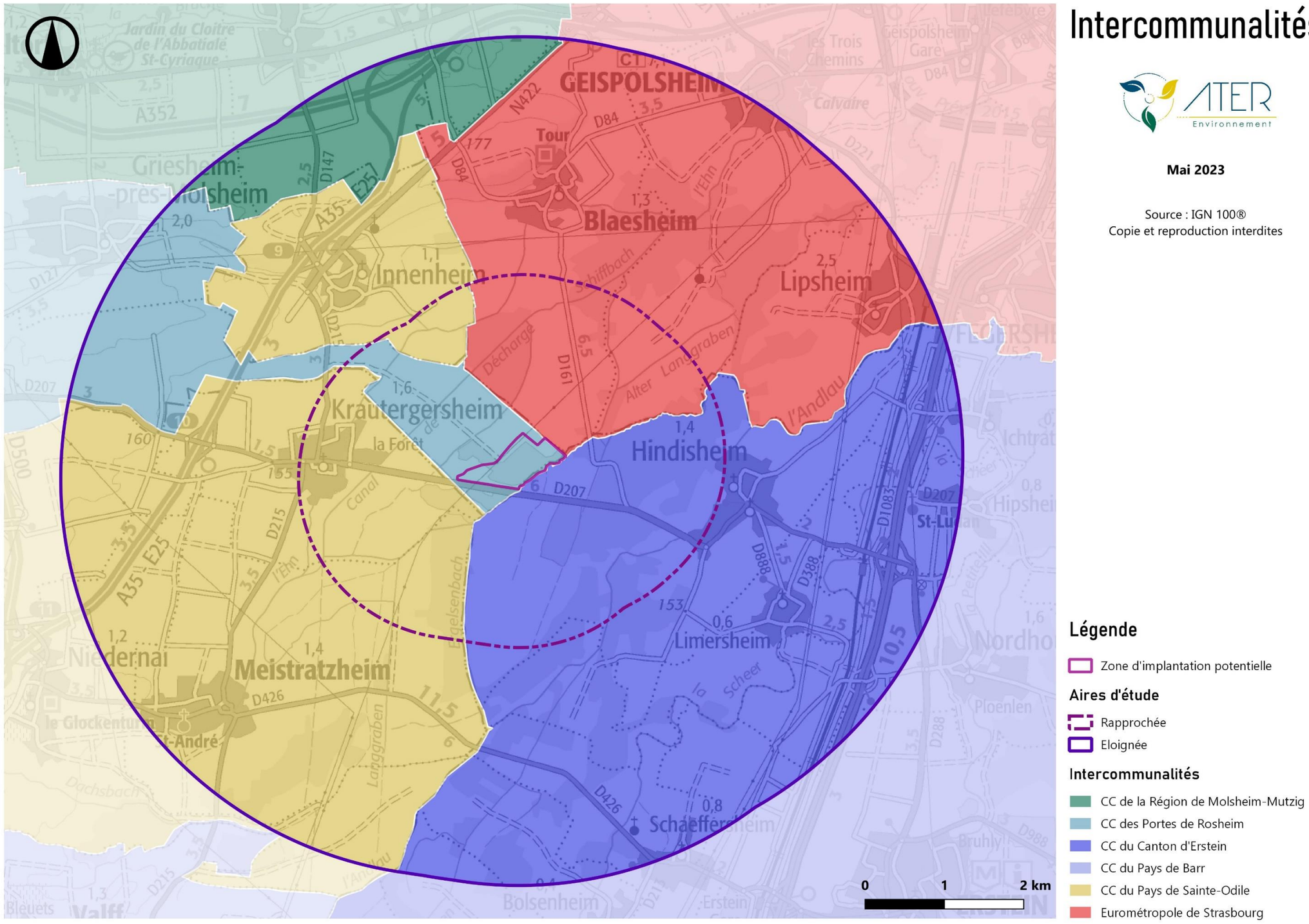
# Intercommunalités

ATER Environnement

**Mai 2023**

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites






**Carte 56 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude**

## 5.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle du territoire communal de Bischoffsheim.

### 5.2.1. Démographie

La population de la commune de Bischoffsheim est estimée en 2019 à 3 329 habitants, contre 3 334 en 2013 (source : Insee, Recensements de la Population 2013 et 2019). Ainsi, depuis 2013, la population de la commune est stable.
En 2019, sa densité de population est de 270 habitant / km$^2$.

> ► *Le nombre d'habitant sur la commune de Bischoffsheim est stable depuis 2013.*

### 5.2.2. Habitats et logements

La commune de Bischoffsheim compte 1 566 logements en 2019. La tendance générale de l'évolution du nombre de logements sur la commune est à la hausse depuis 2013, avec 105 logements en plus.

> ► *La commune de Bischoffsheim a vu son nombre de logements augmenter entre 2013 et 2019.*

### 5.2.3. Emploi – chômage

#### *Population active*

En 2019, 2 138 personnes de 15 à 64 ans ont été recensées sur la commune de Bischoffsheim. Parmi ces personnes en âge de travailler, 72,3 % ont un emploi, soit 1 545 personnes. Le taux de chômage est de 5,1 % en 2019, soit un taux légèrement inférieur à celui de 2013 (5,6 %). Le taux de chômage est inférieur à ceux de la Communauté de Communes du Piémont des Vosges (7,1 %), du département du Bas-Rhin (11,7 %) et de la région Grand Est (13,4 %).

Les personnes considérées comme inactives au sens de l'INSEE correspondent majoritairement à des « élèves, des étudiants ou des stagiaires non-rémunérés » et à des « retraités ou préretraités ».

> ► *72,3 % des habitants de Bischoffsheim en âge de travailler ont un emploi. Cette commune fait ainsi preuve d'un dynamisme économique porteur mais peu représentatif au vu de sa taille.*

#### *Secteurs d'activités*

Concernant la répartition des emplois par secteurs d'activité, la majorité des emplois sur la commune de Bischoffsheim se concentre dans le secteur du « *commerce, transport et services divers* » (53 %). Cette tendance est similaire à l'échelle de l'intercommunalité, du département et de la région.

> ► *La majorité des emplois sur la commune de Bischoffsheim se concentrent dans le secteur du commerce, transport et services divers.*

La population de la commune de Bischoffsheim est stable depuis 2013, tandis que son nombre de logement est en augmentation. C'est une commune relativement dynamique.

Le secteur du commerce, transport et services divers est prépondérant sur la commune de Bischoffsheim, ce qui est similaire à l'échelle de l'intercommunalité, du département et de la région.

L'enjeu est faible.

# 5.3. SANTE

## 5.3.1. Etat sanitaire de la population

*Les données suivantes sont issues des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé entre 2017 et 2019.*

### *Espérance de vie*

Avec une espérance de vie supérieure à 80 ans, la France se situe parmi les pays d'Europe où cet indicateur est le plus élevé.

L'espérance de vie à la naissance dans la région Grand Est est estimée à 79 ans pour les hommes et 84,6 ans pour les femmes en 2019 (source : STATISS, 2020). La population régionale vit donc en moyenne moins longtemps que l'ensemble de la population de France métropolitaine, où l'espérance de vie est de 79,8 ans pour les hommes et 85,7 ans pour les femmes.

A l'échelle départementale, l'espérance de vie des habitants du Bas-Rhin est supérieure à celle de la région et du territoire national. En effet, les hommes vivent en moyenne 79,9 ans tandis que les femmes vivent 85,1 ans.

> ► *L'espérance de vie à la naissance dans le Bas-Rhin est supérieure à la moyenne nationale.*

### *Mortalité*

En 2019, on recense 53 323 décès dans la région Grand Est. Le taux de mortalité est de 9,6 décès pour 1 000 habitants, contre 9,2 décès pour 1 000 habitants au niveau national.

A l'échelle du département du Bas-Rhin, le taux de mortalité est de 8,3 décès pour 1 000 habitants, contre 9,2 décès pour 1 000 habitants au niveau national. 9 519 décès ont été recensés en 2019.

> ► *La région Grand Est présente une surmortalité par rapport à la France.*

## 5.3.2. Qualité de l'environnement

### *Qualité de l'air*

#### Cadre réglementaire

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) n°96-1236 du 30 décembre 1996 vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est ainsi reconnu à chacun. La loi rend obligatoire :

- La surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat ;
- La définition d'objectifs de qualité ;
- L'information du public.

Les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air sont fixés par les politiques publiques dans des plans qui existent à différentes échelles. On peut distinguer deux types de plans :

- Des plans basés sur des objectifs d'amélioration de la qualité de l'air : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) intégrant notamment l'ancien Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), les Plans Locaux de Qualité de l'Air (PLQA) ;
- Des plans non orientés prioritairement sur l'amélioration de la qualité de l'air mais générant un impact indirect : les Plans de Déplacements Urbains (PDU), les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET), les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme, le Plan Régional Santé Environnement (PRSE).

La surveillance de la qualité de l'air est confiée par l'Etat aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces 27 observatoires répartis en régions à travers 670 stations mesurent les concentrations dans l'air des polluants réglementés et modélisent l'exposition de la population à la pollution atmosphérique. Ce réseau est fédéré au niveau national par la fédération ATMO France, coordonnant les actions de surveillance de la qualité de l'air et fournissant les indicateurs de suivi et d'évaluation des progrès des territoires.

Les polluants les plus couramment étudiés sont les suivants :

- Le dioxyde de soufre ($SO_2$) : Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO2 sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO2 est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est l'un des polluants responsables des pluies acides ;
- Les oxydes d'azote (NOx) : Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote ($NO_2$). Le $NO_2$ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang ;
- L'Ozone ($O_3$) : L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus. L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux. Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides ;
- Poussières fines inférieures à 10 µm ($PM_{10}$) et 2,5 µm ($PM_{2,5}$) : Selon leur taille (granulométrie), ces particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus perceptibles.

### Suivi au niveau local

Les stations de mesure de la qualité de l'air les plus proches de la zone d'implantation potentielle sont celles de :

- Geispolsheim pour l'ozone, à environ 7,4 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle ;
- Strasbourg A35 pour les oxydes d'azote, à environ 16 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle ;
- Grandfontaine pour les particules fines, à environ 34,3 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Héming pour le dioxyde de souffre, à environ 52,5 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

*Remarque : La station de Strasbourg étant localisée en zone urbaine et la zone d'implantation potentielle en zone semi-urbaine à rurale, les données présentées ci-après seront à moduler.*

| | Objectif de qualité (µg/m3) | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ (µg/m³) | 50 | 2,25 | 2,08 | 2,16 | 1 | 0,91 |
| $NO_2$ (µg/m³) | 40 | 42 | 48 | 42 | 34 | 34 |
| $O_3$ (µg/m³) | 120 | 44 | 48 | 46 | 46 | 41 |
| $PM_{2,5}$ (µg/m³) | 10 | - | 5,66 | 5,16 | 4,58 | 5,16 |
| $PM_{10}$ (µg/m³) | 30 | - | 8 | 7,67 | 7,58 | 8,08 |

**Tableau 42 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m³) (source : ATMO Grand Est, 2022)**

► *La zone d'implantation potentielle intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc photovoltaïque.*

## *Qualité de l'eau*

### Origine de l'eau

L'eau potable distribuée sur la commune de Bischoffsheim provient est alimentée en eau par deux forages et six sources. Le responsable de la distribution de l'eau potable pour la commune d'accueil du projet est le Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle.

### Qualité de l'eau distribuée

La qualité de l'eau distribuée en 2021 dans la commune de Bischoffsheim est présentée dans le tableau ci-dessous.

| Parametre etudie | Description | Commune |
|---|---|---|
| **Bactériologie** | L'eau analysée ne doit présenter aucune bactérie pathogène susceptible de nuire à la santé. La présence de ces bactéries dans l'eau révèle une contamination survenue soit au niveau de la ressource, soit en cours de distribution. | Très bonne qualité microbiologique |
| **Pesticides** | Les pesticides sont des substances chimiques utilisées pour protéger les récoltes ou pour désherber. La teneur ne doit pas dépasser 0,10 µg/L pour chaque molécule. En effet, même à très faible dose, les pesticides sont suspectés d'avoir des effets sur la santé. | Eau conforme |
| **Nitrates** | L'excès de nitrates dans l'eau peut provenir de la décomposition de matières végétales ou animales, d'engrais utilisés en agriculture, du fumier, d'eaux usées domestiques et industrielles, des précipitations ou de formations géologiques renfermant des composés azotés solubles. La teneur à ne pas dépasser est de 50 mg/L. | Eau de bonne qualité *(teneur moyenne : 4,0 mg/l)* |
| **Dureté** | La dureté exprime la teneur de l'eau en calcium et magnésium. L'eau est calcaire lorsque sa dureté est entre 25 et 35°f (1°f = 4 mg/l de calcium ; °f = degré Français). Le recours éventuel à un adoucisseur nécessite de conserver un robinet d'eau non adoucie pour la boisson et d'entretenir rigoureusement ces installations pour éviter le développement de micro-organismes. | Eau douce, très peu calcaire *(Dureté moyenne : 9,7 °f)* |
| **Fluor** | Le fluor est un oligo-élément présent naturellement dans l'eau. A faible dose il prévient les caries dentaires. Des excès peuvent a contrario conduire à des fluoroses dentaires voire osseuses. Pour l'eau de boisson, la valeur optimale se situe entre 0,5 et 1,5 mg/L. En dessous de 0,5 mg/L, un apport complémentaire peut être envisagé par utilisation régulière de sel de cuisine fluoré ou par prise de comprimés. | Teneur faible : 0,18 mg/L |

**Tableau 43 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Bischoffsheim (source : ARS Grand Est, 2022)**

► *L'eau potable distribuée sur la commune de Bischoffsheim est de bonne qualité et satisfait toutes les exigences règlementaires.*

### Protection de la ressource

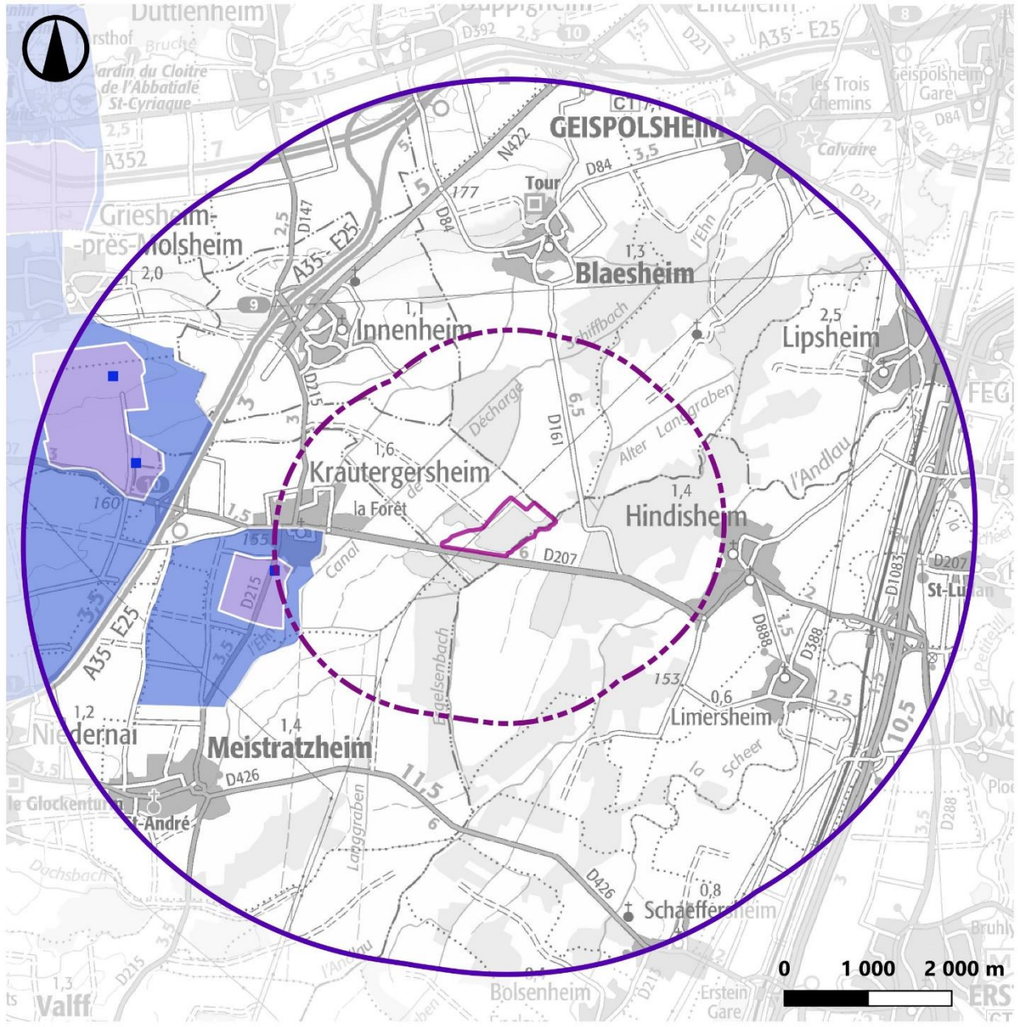
L'instauration de périmètres de protection de captage a été rendue obligatoire pour tous les ouvrages de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine depuis la loi sur l'eau du 03 janvier 1992. Il existe trois types de périmètres de protection pour chaque captage d'eau potable, ayant pour objectifs la préservation de la ressource et la réduction des risques de pollution ponctuelle et accidentelle :

- Le périmètre de protection immédiat : Les terrains doivent être acquis par la collectivité et clos. Toutes activités, installations et dépôts y sont interdits, un entretien régulier par fauchage et débroussaillage y est assuré ;
- Le périmètre de protection rapproché : Les constructions y sont interdites, les épandages le sont également. Le parcage du bétail, l'apport de fertilisants et de produits phytosanitaires sont strictement réglementés. Les terrains à l'intérieur de ce périmètre sont soumis à des servitudes officiellement instituées ;
- Le périmètre de protection éloigné : Les constructions y sont autorisées sous réserve de répondre aux normes édictées par l'Agence Régionale de Santé.

L'Agence Régionale de Santé de la région Grand Est indique la présence de plusieurs périmètre de protection de captage à proximité du projet.
Le plus proche est le captage de Krautergersheim dont le périmètre de protection éloigné se situe dans l'aire d'étude du projet de Bischoffsheim, à 2,2 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

> ► *La zone d'implantation potentielle n'intègre aucun captage ou périmètre de protection de captage.*

## Périmètres de protection des captages d'eau potable




**Légende**

Zone d'implantation potentielle

**Aires d'étude**

Rapprochée

Eloignée

**Captages**

Point de captage

Périmètres de protection des captages

Eloigné

Rapproché

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 25®, ARS
Copie et reproduction interdites

**Carte 57 : Protection des périmètres captage**

## Ambiance acoustique

Dans le cadre de l'application de la directive européenne du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) a été approuvé dans le département du Bas-Rhin le 28/11/2013 (2ème échéance) et le 19/10/2017 (3ème échéance).

La carte stratégique du bruit réalisée dans ce cadre du PPBE indique que la commune de Bischoffsheim est concernée par le bruit en raison du passage de l'A35 sur son territoire. La zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque de Bischoffsheim, située à environ 3,4 km de cette infrastructure, n'est donc pas située dans une zone particulièrement exposée au bruit au titre du PPBE.

Plus localement, la commune de Bischoffsheim est semi-urbaine. Toutefois, la zone d'implantation potentielle est très excentrée. Elle est située à proximité d'une seule zone de bruit identifiée, la route départementale 207, qui longe sa limite sud.

En l'état actuel d'occupation du site (une ancienne gravière désormais en eau éloignée des centre-bourgs environnants), le contexte sonore est considéré comme présentant une ambiance sonore animée le jour et calme la nuit, en accord avec l'éloignement et la temporalité des différentes sources de bruit.

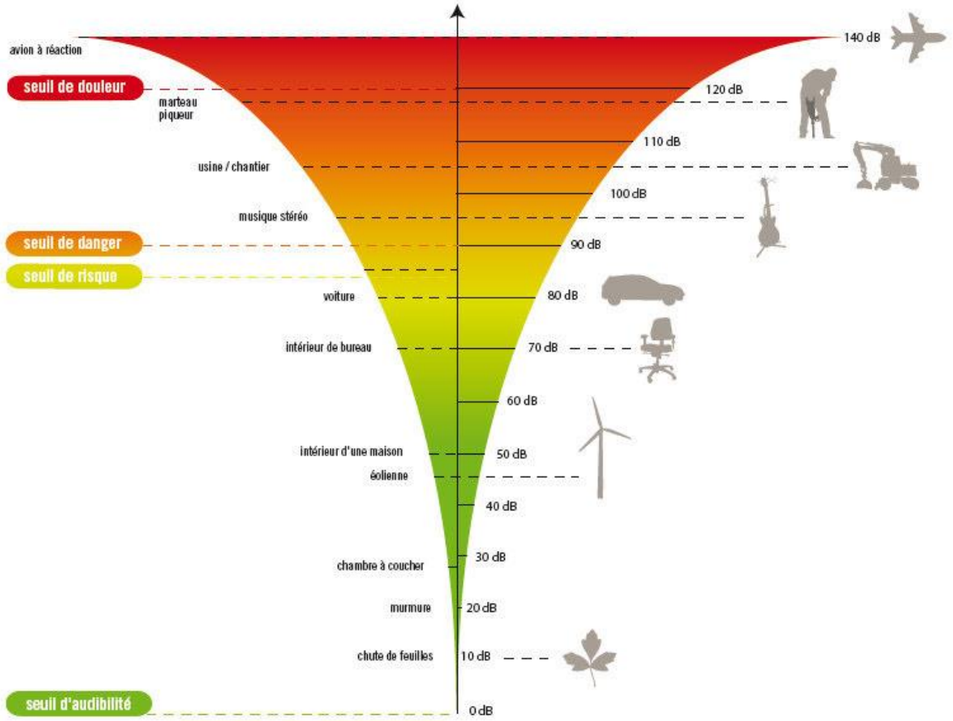



Figure 115 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019)

► *L'ambiance acoustique aux alentours de la zone d'implantation potentielle est animée le jour et calme la nuit. L'enjeu est modéré.*

## Gestion des déchets

Actuellement, plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont en vigueur à différentes échelles, et concernent la commune de Bischoffsheim :

- Le plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2021-2027. Il s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets. Il cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).

- Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, du Développement Durable et de l'Egalité des Territoires), qui propose plusieurs outils de diagnostic et d'action en matière de prévention et de gestion des déchets. Pour cela, le SRADDET intègre le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) et le Plan d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PEDMA) et place la gestion des déchets en lien avec les autres enjeux régionaux qu'il aborde (habitat, infrastructures, transports, gestion économe de l'espace, air, énergie, climat, équilibre et égalité des territoires, biodiversité, etc.).

► *Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont donc pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Bischoffsheim n'est donc identifié.*

### *Champs électromagnétiques*

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- Le champ électrique, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- Le champ magnétique, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champs électromagnétiques. Chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.). Le tableau suivant compare les champs électriques et magnétiques produits par certains appareils ménagers et câbles de lignes électriques.

| SOURCE | CHAMP ELECTRIQUE (EN V/M) | CHAMP MAGNETIQUE (EN µTESLAS) |
|---|---|---|
| Réfrigérateur | 90 | 0,3 |
| Grille-pain | 40 | 0,8 |
| Chaîne stéréo | 90 | 1,0 |
| Ligne électrique aérienne 90 000 V (à 30 m de l'axe) | 180 | 1,0 |
| Ligne électrique souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe) | - | 0,2 |
| Micro-ordinateur | Négligeable | 1,4 |

Tableau 44 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016)

> ► *Les champs électromagnétiques font partie du quotidien de chacun. L'intensité de ces champs varie constamment en fonction de l'environnement extérieur.*

Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité dans la région Grand-Est est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national.

Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Bischoffsheim est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénient pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme à animée, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec les périmètres de protection du captage d'eau potable le plus proche. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.

L'enjeu lié à la santé est donc considéré comme modéré.

# 5.4. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

## 5.4.1. Réseau et trafic routier

### *Sur les différentes aires d'étude*

Le réseau routier est relativement peu dense au niveau des différentes aires d'étude. Il est essentiellement constitué de routes départementales dont la plus proche, la RD 207, longe la limite sud de la zone d'implantation potentielle. Il est toutefois possible de noter la présence de l'autoroute A 35 à 3,3 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.




Figure 116 : L'autoroute A 35-E25, « Autoroute des cigognes » (© ATER Environnement, 2022)

Des voies communales et des chemins ruraux complètent ce maillage.

> ► *Une autoroute et quelques routes départementales sillonnent les différentes aires d'études, complétées par un maillage de voies communales et de chemins ruraux.*

### *Définition du trafic*

Les infrastructures de transport principales recensées sont l'autoroute A35 ainsi que les RD 215, 426 et 1083 ; ces dernières sont toutefois situées dans l'aire d'étude éloignée du projet.

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, seules deux routes départementales sont recensées, la RD 161 et la RD 207. Avec un trafic en-deçà des 2 000 véhicules par jour, aucune de ces deux routes n'est structurante. Ces routes ne sont également pas classées comme étant à grande circulation.

> ► *Seules deux infrastructures routières départementales secondaires intègrent l'aire d'étude rapprochée du projet.*

## 5.4.2. Réseau et trafic aérien

Aucune infrastructure aéronautique n'intègre les différentes aires d'étude du projet. L'aérodrome le plus proche est l'aéroport de Strasbourg-Entzheim, à 7,6 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

> ► *Aucun aérodrome n'est présent dans les aires d'étude du projet.*

### 5.4.3. Réseau et trafic ferroviaire

Une voie ferrée est recensée dans les différentes aires d'étude. Il s'agit de la ligne qui relie Strasbourg à Mulhouse en passant notamment par Sélestat et Colmar, qui passe au plus près à 4 km à l'est de la zone d'implantation potentielle. La gare la plus proche est celle de la commune de Hipsheim, située à environ 4,1 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

► *Une voie ferrée est recensée dans les aires d'étude du projet.*

### 5.4.4. Réseau et trafic fluvial

Aucune voie navigable n'est recensée dans les aires d'étude du projet. La plus proche est le canal du Rhône au Rhin branche nord, située à environ 8 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

► *Aucune voie navigable n'est recensée dans les aires d'étude.*

Dans les différentes aires d'étude, les principales infrastructures de transport recensées sont une autoroute, une voie ferrée et trois routes départementales principales.

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le réseau est très peu dense, composé de routes départementales et d'un maillage de voies communales et de chemins agricoles.

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est faible.

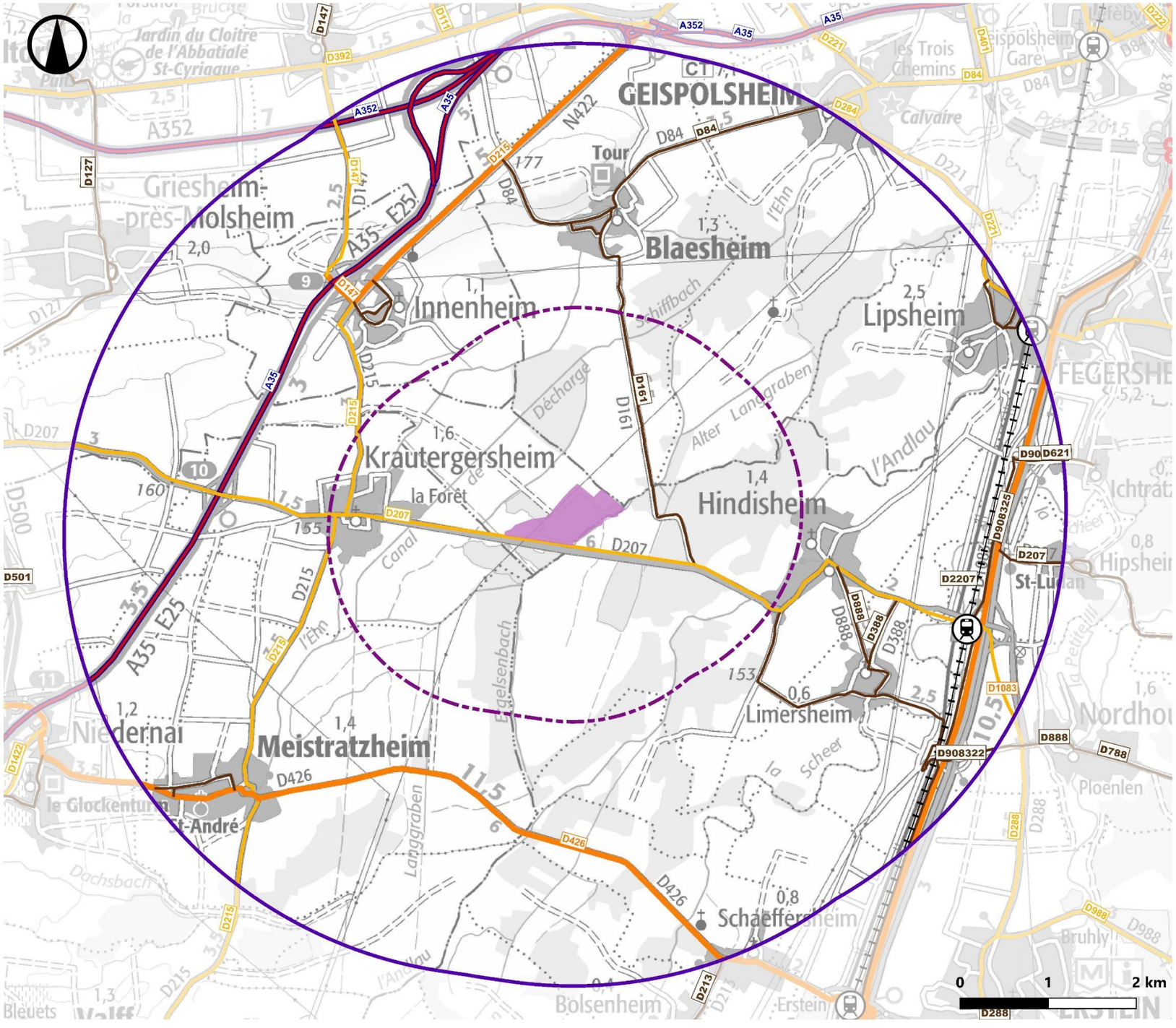
# Transports

ATER Environnement

**Mai 2023**

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites






## Légende

- Zone d'implantation potentielle

**Aires d'étude**

- Rapprochée
- Eloignée

**Transports**

**Infrastructures ferroviaires**

- Gare
- Voie ferrée

**Infrastructures routières**

- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale principale
- Route départementale régionale
- Route départementale locale

**Carte 58 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude**

# 5.5. INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES ET RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION

## 5.5.1. Généralités

L'électricité est difficilement stockable à grande échelle. Elle est produite, transportée et distribuée pour répondre à la demande : elle circule instantanément depuis les lieux de production jusqu'aux points de consommation, empruntant un réseau de lignes aériennes et souterraines que l'on peut comparer au réseau routier, avec ses autoroutes (lignes très haute tension), ses voies nationales (lignes haute tension), ses voies secondaires (lignes moyenne et basse tension), et ses échangeurs (postes de transformation).

A l'heure actuelle, la majorité des moyens de production sont centralisés (nucléaire, thermique classique et hydraulique) et éloignés des centres de consommation. L'électricité produite transite sur les réseaux de très haute tension (400 000 et 225 000 V), afin d'être transportée sur de grandes distances :

- Le réseau de grand transport et d'interconnexion conduit l'électricité à l'échelle nationale, voire européenne. Il permet des échanges transfrontaliers avec les pays voisins. Grâce à ce réseau, les centres de production sont mutualisés à l'échelle européenne et peuvent donc se secourir mutuellement en cas de problème ou pour faire face à des pics de consommation ;
- Le réseau de transport haute tension est à proximité des zones d'utilisation, il assure la répartition de l'énergie à l'échelle régionale ou départementale. Les postes de transformation assurent la répartition de l'énergie entre les réseaux de niveau de tension différents ;
- Le réseau de distribution assure quant à lui la livraison de l'énergie à la majorité de la clientèle en moyenne tension (20 et 15 kV) à partir de postes sources, pour les villes, agglomérations, grandes surfaces, usines, etc., puis en basse tension (380 et 220 V) à partir de transformateurs dispersés au plus près des consommateurs : les particuliers, commerçants, exploitants agricoles, artisans, etc.

Les ouvrages composant les différents réseaux (lignes, postes de transformation) ont des capacités limitées de transit de l'énergie électrique. La présence d'une ligne proche de la localisation géographique d'un projet ne préjuge en rien de la capacité à accepter un transit supplémentaire, qu'il s'agisse de production ou de consommation.

## 5.5.2. Procédure de raccordement d'un parc photovoltaïque

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement jusqu'au poste source le plus proche à même d'évacuer l'énergie produite ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire qui se fera à la tension de distribution (20 kV).

## 5.5.3. Postes sources situés dans les différentes aires d'étude

La capacité d'accueil d'un poste source dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui l'alimentent, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

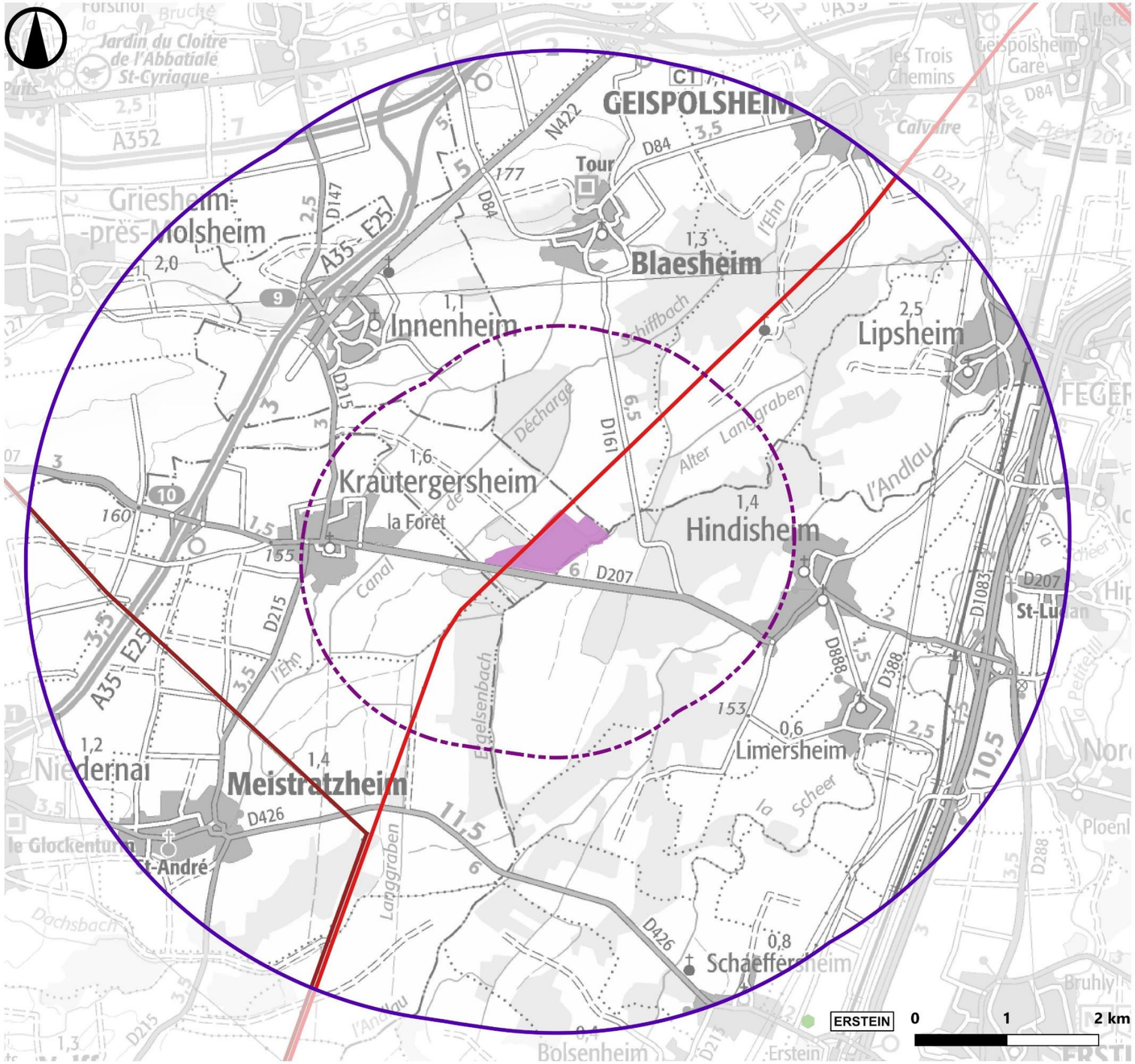
Aucun poste source n'est présent dans les différentes aires d'étude du projet. Le plus proche est celui d'Erstein, située à environ 5,6 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle et qui bénéficie d'une capacité réservée aux énergies renouvelables au titre du S3REnR de 1 MW.

Il est peu probable que le poste source d'Erstein puisse accueillir le projet de Bischoffsheim. Cependant, le choix du scénario sera réalisé en concertation avec le gestionnaire du réseau.

> ► *Le poste source d'Erstein, localisé à 5,6 km de la zone d'implantation potentielle, ne dispose a priori pas, à l'heure actuelle, d'une capacité restante suffisante pour accueillir le projet. Cela reste toutefois à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.*

Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant situé hors des aires d'étude ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

L'enjeu est modéré.




## Infrastructures électriques

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, RTE
Copie et reproduction interdites

**Légende**

Zone d'implantation potentielle

**Aires d'étude**

Rapprochée
Eloignée

**Réseau RTE**

Poste source

63kV

Réseau électrique aérien

400kV
225kV

Carte 59 : Infrastructures électriques présentes dans les aires d'étude

# 5.6. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

La zone d'implantation potentielle est située dans la plaine d'Alsace, dans un cadre paysager et naturel riche, ponctué de petits villages alsaciens typiques. Le tourisme qui s'y est développé est essentiellement axé autour de la nature et est marqué par la présence de quelques chemins de randonnée. Quelques activités touristiques sont proposées, liées au patrimoine historique des environs.

L'enjeu lié aux activités de tourisme et de loisirs est modéré.



## 5.6.1. Circuits de randonnée

### *Grande randonnée*

Aucun chemin de grande randonnée ne sillonne les aires d'étude.

### *Petite randonnée*

Plusieurs chemins de petite randonnée sont recensés dans les aires d'étude. Le plus proche est le circuit « Choux et vignes entre plaines et collines », qui passe au plus près à environ 2,1 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

A noter que le Mont Saint-Odile, situé en dehors des aires d'étude, à environ 14 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle, concentre une importante offre de randonnées et promenades.

## 5.6.2. Activités touristiques

Relativement peu d'activités touristiques sont recensées dans les aires d'étude. En effet, la zone, peu urbanisée mais ponctuées de petits villages alsaciens typiques, a essentiellement axé son tourisme autour de son patrimoine naturel et paysager. Au niveau patrimonial, les points d'intérêt touristiques les plus proches sont :

- Le musée gallo-romain de Blaesheim, située à environ 3,2 km au nord de la zone d'implantation potentielle. Installé depuis 1990 dans un bâtiment contemporain, ce musée présente en exclusivité les collections issues d'une vaste agglomération gallo-romaine localisée au nord de la commune, à l'emplacement du village médiéval disparu « Oedenburg », détruit durant la guerre de 30 ans ;
- La tour du Gloeckelsberg, située sur la commune de Blaesheim, à environ 3,4 km au nord de la zone d'implantation potentielle et actuellement fermée au public. Tour-clocher fortifiée, percée de meurtrières et de petites fenêtres géminées, elle est un témoin de l'art roman des XIe et XIIe siècles. Dominant la plaine d'Alsace de près de 200 m, la colline sur laquelle la tour est située permet d'admirer un vaste panorama : la plaine d'Erstein, les collines du Kochersberg, la ligne bleue des Vosges et la Forêt Noire ;
- La ferme du Kieffer située à 3,6 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle sur la commune de Limersheim et qui propose différentes activités et visites (labyrinthe de maïs, découverte des animaux et leur nourrissage, stage de vannerie etc.).

Situé sur la commune d'accueil du projet mais en dehors des aires d'étude, à environ 8,5 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, le couvent du Bischenberg est également à relever. Il abrite un pèlerinage consacré à Notre Dame des Sept Douleurs depuis le XV$^{ème}$ siècle, ainsi qu'un chemin de croix monumental et un point de vue sur la plaine d'Alsace.

## 5.6.3. Hébergements touristiques

L'offre en hébergement est riche aux alentours du projet. Au sein des aires d'étude de nombreuses chambres d'hôtes et hébergements sont présents. L'hébergement le plus proche de la zone d'implantation potentielle est la chambre d'hôte « le Moulin de Krautergersheim », située à environ 2,0 km à l'ouest.

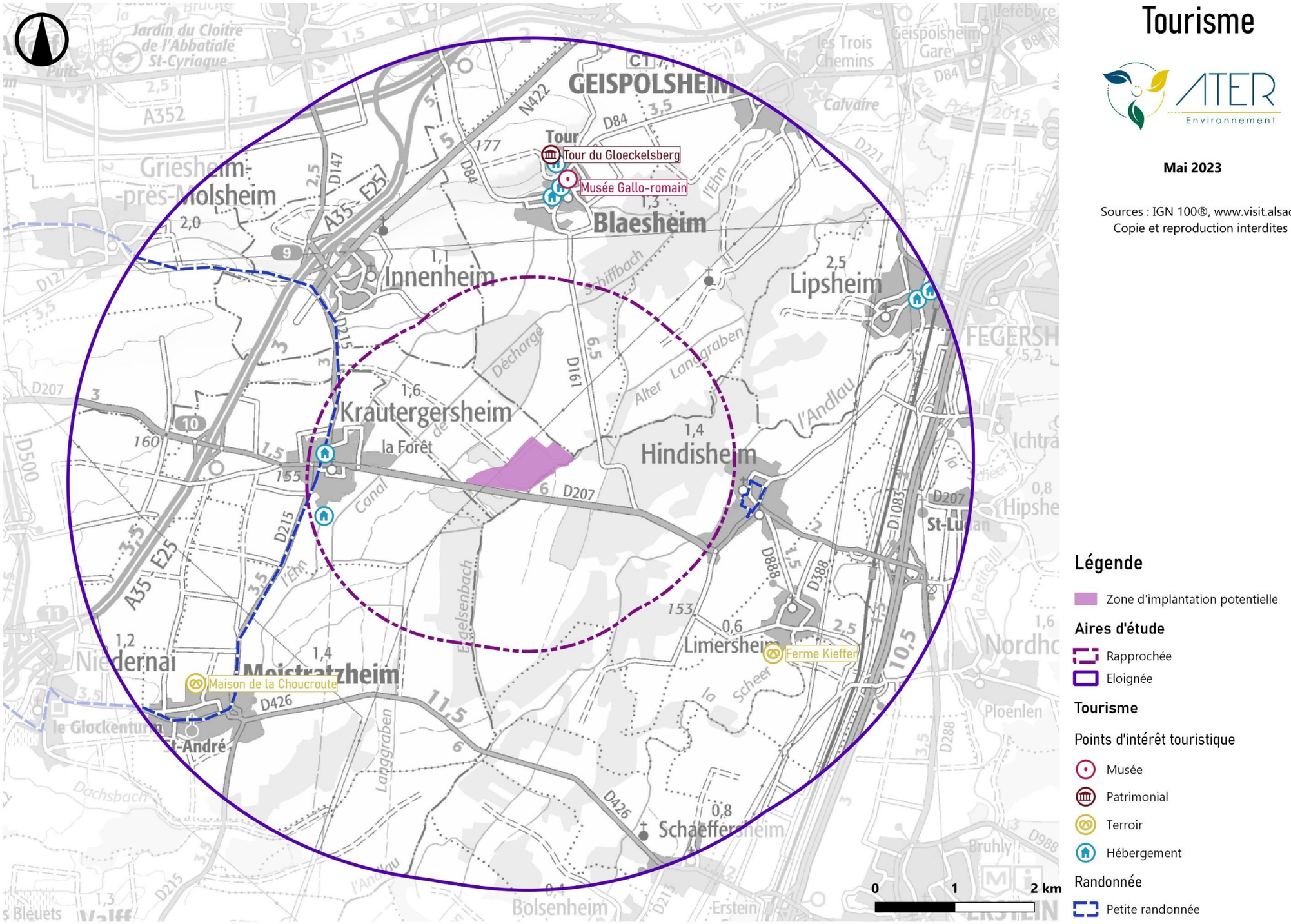
# Tourisme

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, www.visit.alsace
Copie et reproduction interdites






**Carte 60 : Activités touristiques présentes sur les différentes aires d'étude**

# 5.7. RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle, à la fois pour renseigner la population sur ces risques, mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'Environnement, a conduit à la rédaction dans le département du Bas-Rhin d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) approuvé le 8 février 2018.

*Remarque : la commune d'accueil du projet, Bischoffsheim, est très étendue d'ouest en est et située pour moitié en dehors des aires d'étude. La zone d'implantation potentielle du projet est située à environ 7,3 km à l'ouest du centre-bourg. Aussi, certains risques majeurs seront étudiés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, échelle plus pertinente.*

## 5.7.1. Risque industriel

### *Définition*

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques produisent des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- Les industries pétrochimiques produisent l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Tous ces établissements sont des établissements fixes qui produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique.

La Directive européenne SEVESO II fait suite au rejet accidentel de Dioxine, en 1976, sur la commune de SEVESO en Italie. Le 24 juin 1982, cette directive demande aux Etats européens et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre des mesures nécessaires pour y faire face. La Directive SEVESO II permet de classer certains établissements présentant des risques majeurs.

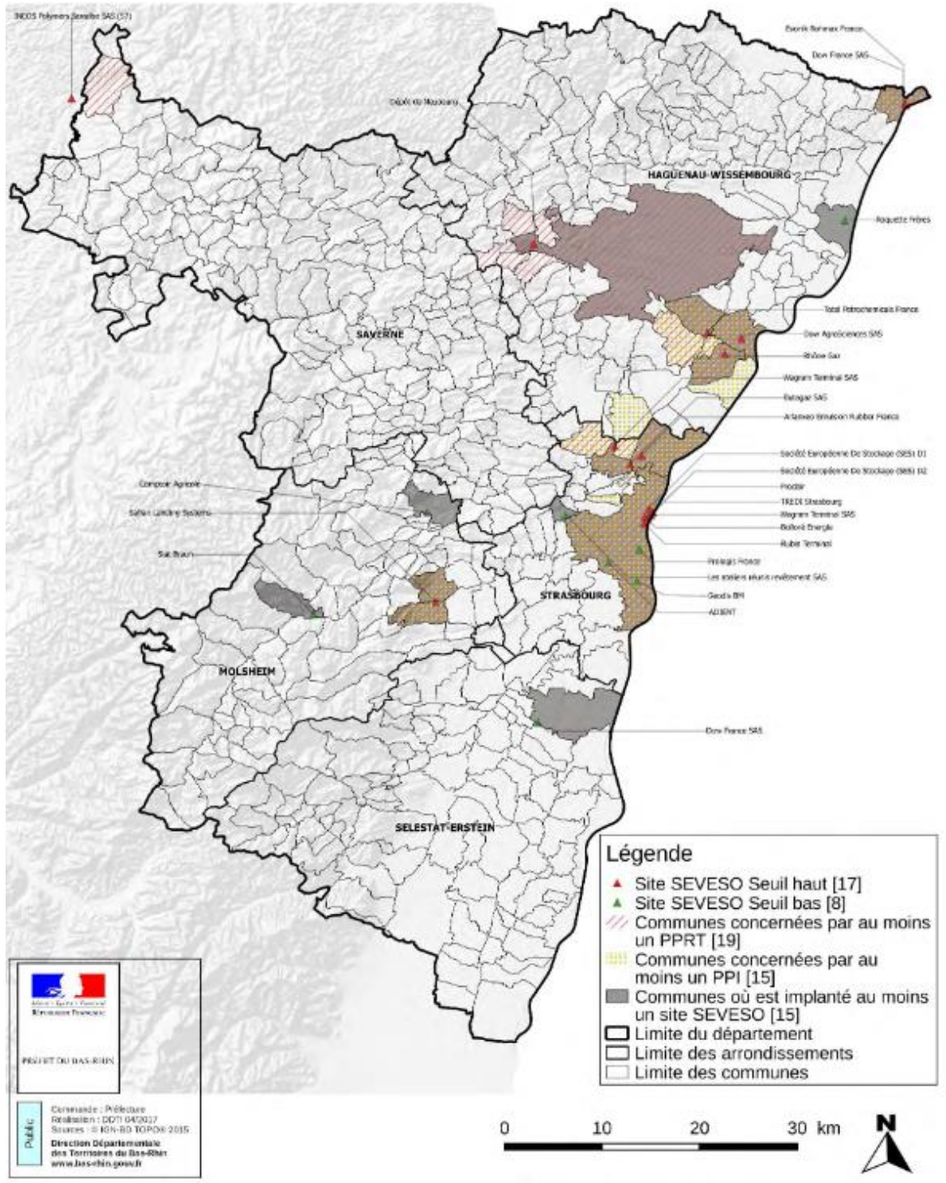
Deux catégories sont créées par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de nuisances et de dangers :

- Les installations AS : installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation. Elles incluent les installations dites « Seuil Haut » de la directive SEVESO II ;
- Les installations dites « Seuil Bas » : cette catégorie correspond au seuil bas de la directive SEVESO II.

### *Dans le département du Bas-Rhin*

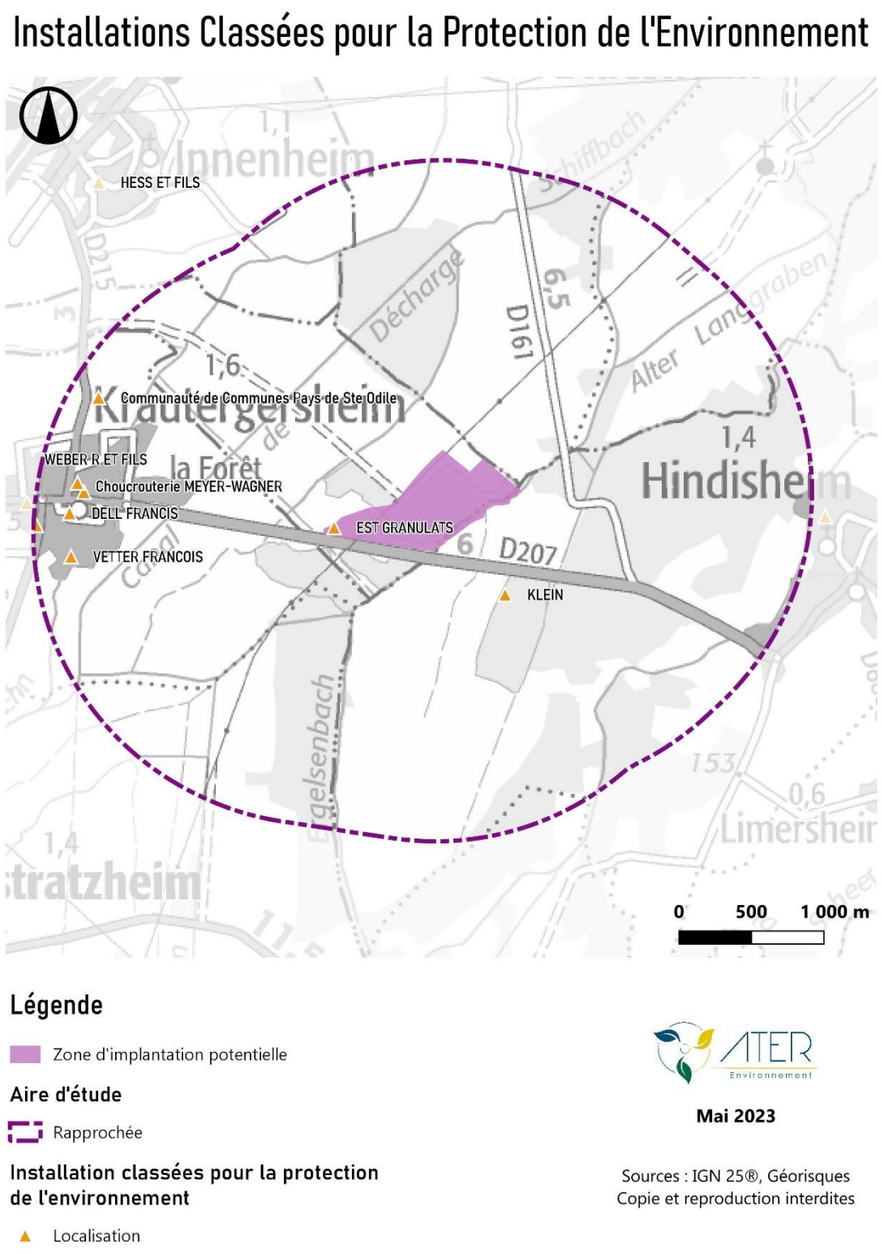
#### Etablissements SEVESO

Au 1er février 2017, le département du Bas-Rhin compte 24 établissements SEVESO industriels, dont 16 seuils hauts et 8 seuils bas. Aucun de ces établissements n'est situé dans les aires d'étude du projet. Le plus proche est l'établissement de la société Safran landing systems (fabrication de systèmes d'atterrissage et de freinage pour aéronefs), situé à environ 9,3 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.




Carte 61 : Carte du risque industriel lié aux sites SEVESO dans le Bas-Rhin (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)




**Carte 62 : Localisation des ICPE au sein de l'aire d'étude rapprochée**

Sept ICPE sont implantées au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet photovoltaïque de Bischoffsheim. Les plus proches sont :

- La gravière de Bischoffsheim (ETS Ganulats), sur laquelle est situé le projet photovoltaïque de Bischoffsheim ;
- La carrière d'Hindisheim (KLEIN), située sur la commune d'Hindisheim, à environ 530 m de la zone d'implantation potentielle ;
- La choucrouterie MEYER-WAGNER, située à environ 1,7 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

> ► *Aucun établissement SEVESO n'intègre les différentes aires d'étude du projet.*
> ► *Sept ICPE sont recensées dans l'aire d'étude rapprochée du projet. La plus proche est la gravière de Bischoffsheim, qui intègre la zone d'implantation potentielle.*
> ► *Le risque industriel est donc fort au niveau de la zone d'implantation potentielle.*



## 5.7.2.Risque nucléaire

### *Définition*

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir :

- Lors d'accidents de transport, car des sources radioactives intenses sont quotidiennement transportées par route, rail, voire avion (aiguilles à usage médical contenant de l'iridium 192 par exemple) ;
- Lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ;
- En cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle et particulièrement sur une centrale électronucléaire.

### *Dans les aires d'étude*

Aucune installation nucléaire de base n'intègre les différentes aires d'étude. La plus proche est la centrale électrique de Cattenom (département de la Moselle), localisée à environ 145 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

> ► *L'enjeu lié au risque nucléaire peut être considéré comme très faible au regard de la distance.*

### 5.7.3. Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

#### *Définition*

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.
On distingue deux types d'accidents impliquant un véhicule transportant des marchandises dangereuses :

- Accident de type « C » (comme circulation) ; ce sont les accidents de circulation au cours desquels la marchandise dangereuse n'a pas ou a été peu libérée.
- Accident de type « M » (comme marchandise dangereuse) ; ceux-ci sont caractérisés soit par :
  - Des blessures imputables à la marchandise dangereuse (intoxications, brûlures, malaises…) ;
  - Un épandage de la marchandise supérieur à 100 litres (citernes, bouteilles, fûts, bidons, …) ;
  - Une fuite de gaz, quel qu'en soit le volume ;
  - Une explosion ou un incendie du chargement de marchandises dangereuses ou d'une partie de ce chargement.

Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. Les accidents de TMD, très graves pour les personnes, sont peu fréquents.

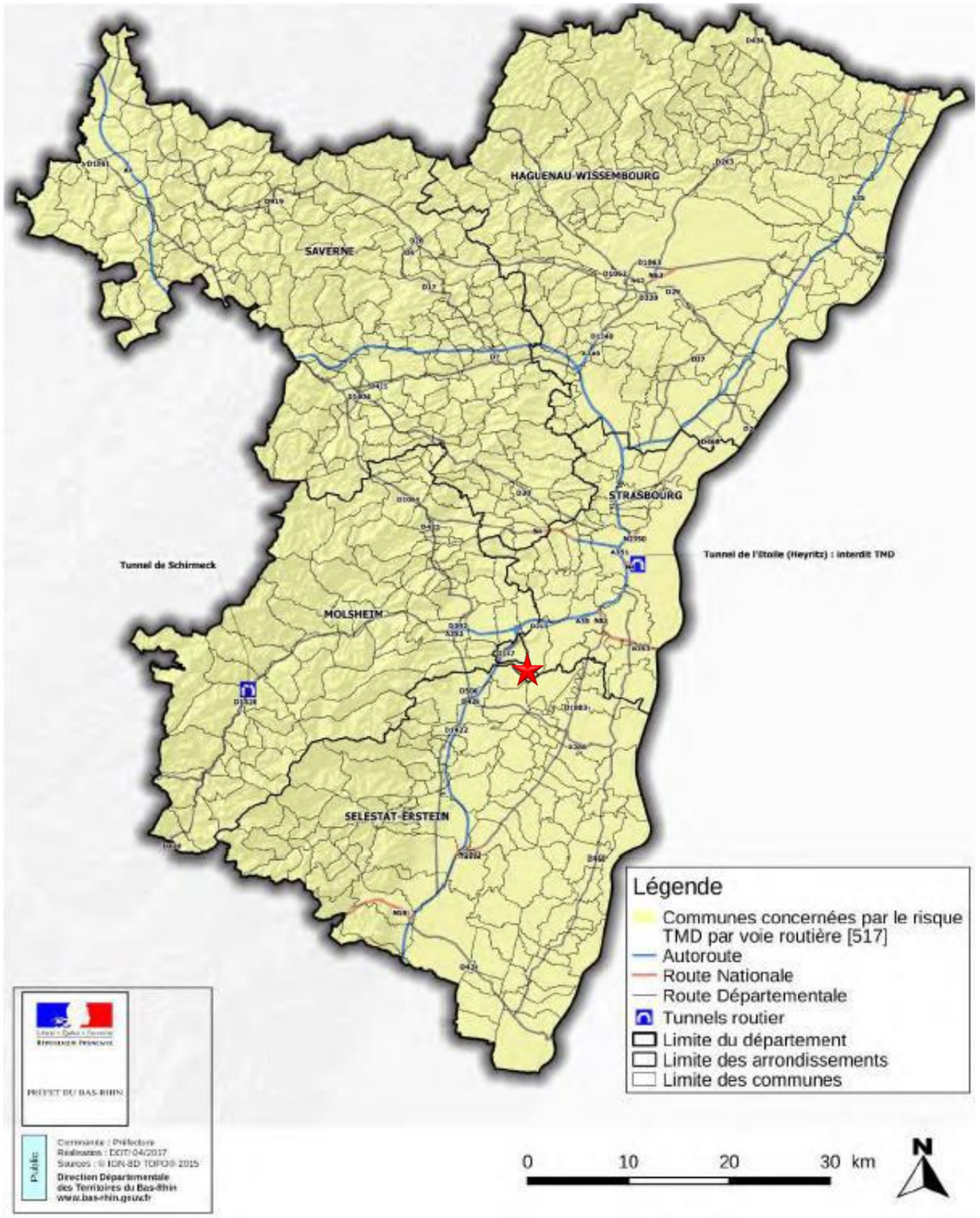
#### *Dans la commune d'accueil du projet*

D'après le DDRM du Bas-Rhin, la commune de Bischoffsheim est concernée par deux types de TMD : par voies routières (lié à la présence d'une portion de l'autoroute A35 sur son territoire) et par canalisation souterraine de gaz.

Toutefois, le site Géorisques indique que la canalisation souterraine transportant du gaz la plus proche est située à environ 2,6 km à l'est de la zone d'implantation potentielle, sur la commune d'Hindisheim.

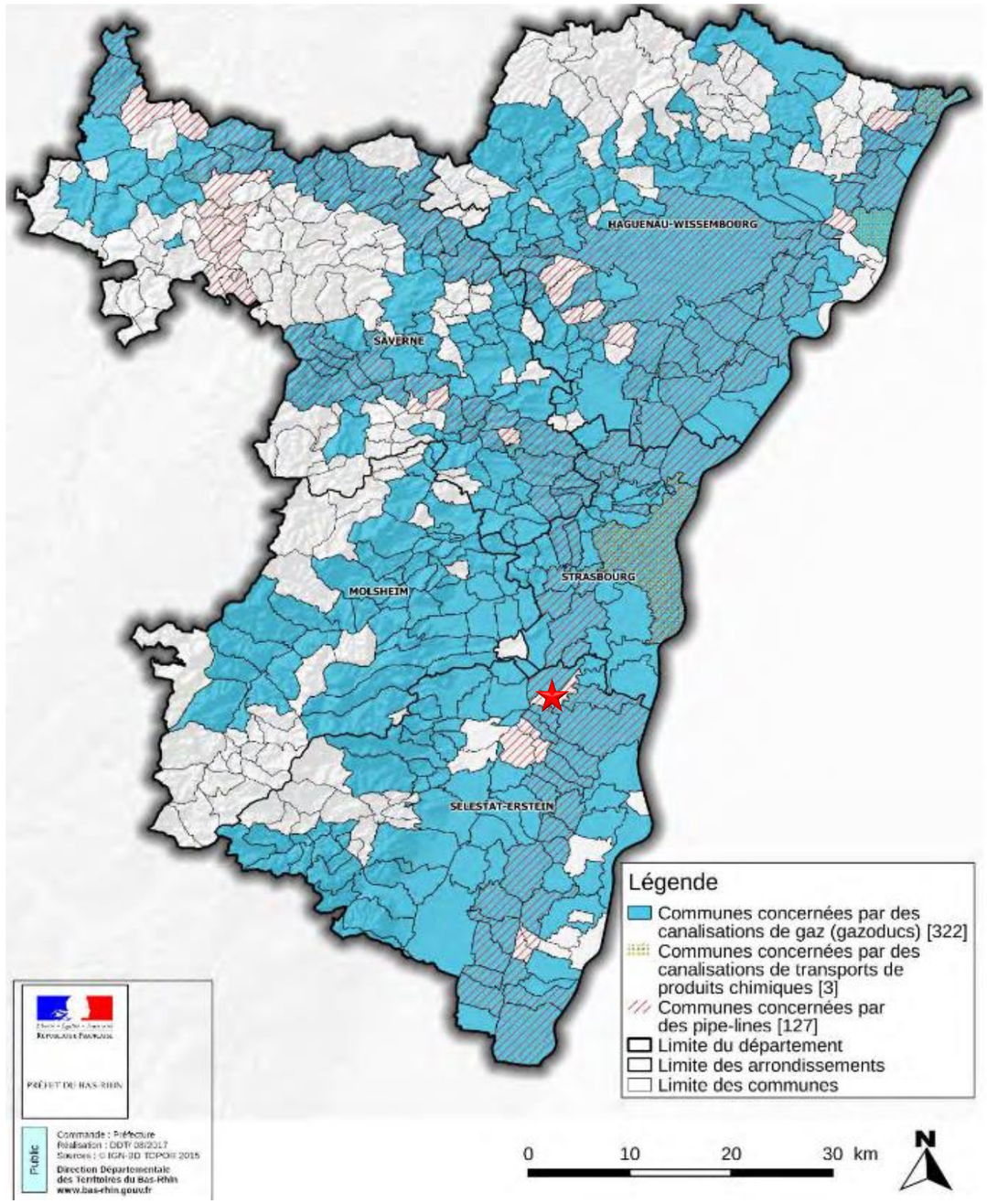
Par ailleurs, l'oléoduc le plus proche est situé à plus de 20 km de la zone d'implantation potentielle (source : mail de réponse à consultation de la Société des Transports Pétroliers par Pipeline, octobre 2022).

> ► *Le risque lié au transport de matières dangereuses est faible.*




96

**Carte 63 : Risque TMD par voie routière dans le Bas-Rhin - étoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)**




**Carte 64 : Risque TMD par canalisation de transport dans le Bas-Rhin – étoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)**

### 5.7.4. Risque « engins de guerre »

#### *Définition*

Les deux guerres qui se sont déroulées sur le territoire français en moins d'un siècle ont truffé le sol de nombreux engins de guerre non explosés. De par la violence des combats livrés dans le département du Bas-Rhin, on peut encore aujourd'hui parler d'une véritable pollution du sol par les engins de guerre.

Le risque « engins de guerre » correspond au risque d'explosion et/ou d'intoxication lié à la manutention d'une ancienne munition de guerre (bombe, obus, mine, grenade, détonateur, etc.) après découverte, ou lié à un choc lors de travaux de terrassement par exemple. Les armes chimiques en particulier utilisées pendant la guerre renferment des agents toxiques mortels, et l'enveloppe de ces armes se dégrade au fil du temps, pouvant provoquer un risque d'échappement de gaz en cas de choc.



#### *Dans la commune d'accueil du projet*

Dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Bas-Rhin, ce risque est évoqué. Il indique que « *Au cours des trois derniers conflits qui se sont succédé sur le sol alsacien (1870-1871, 1914-1918 et 1939-1945), des munitions ont été employées. Ces engins de guerre présentant un risque de nature variable en fonction de leur emploi d'origine et de leur état actuel peuvent être présents dans le sol, notamment en forêt ou dans les champs (munitions abandonnées, cachées, perdues ou n'ayant pas fonctionné).*
*Les travaux de BTP, agricoles ou les terrassements, les phénomènes d'érosion du sol ou l'assèchement des rivières mettent à jour des munitions anciennes. Des engins peuvent également être trouvés dans des greniers, remises ou dans les jardins.*
*Seule l'information de la population sur les consignes de sécurité peut constituer une mesure préventive tant le risque est diffus* ».

- *Le risque de découverte d'engins de guerre peut être considéré comme modéré dans la commune de Bischoffsheim, au même titre que pour l'ensemble du département du Bas-Rhin.*
- *Toutefois, dans la mesure où le projet est situé sur l'emprise d'une gravière, l'enjeu peut être considéré comme faible au sein de la zone d'implantation potentielle.*

### 5.7.5. Risque rupture de barrage

#### *Définition*

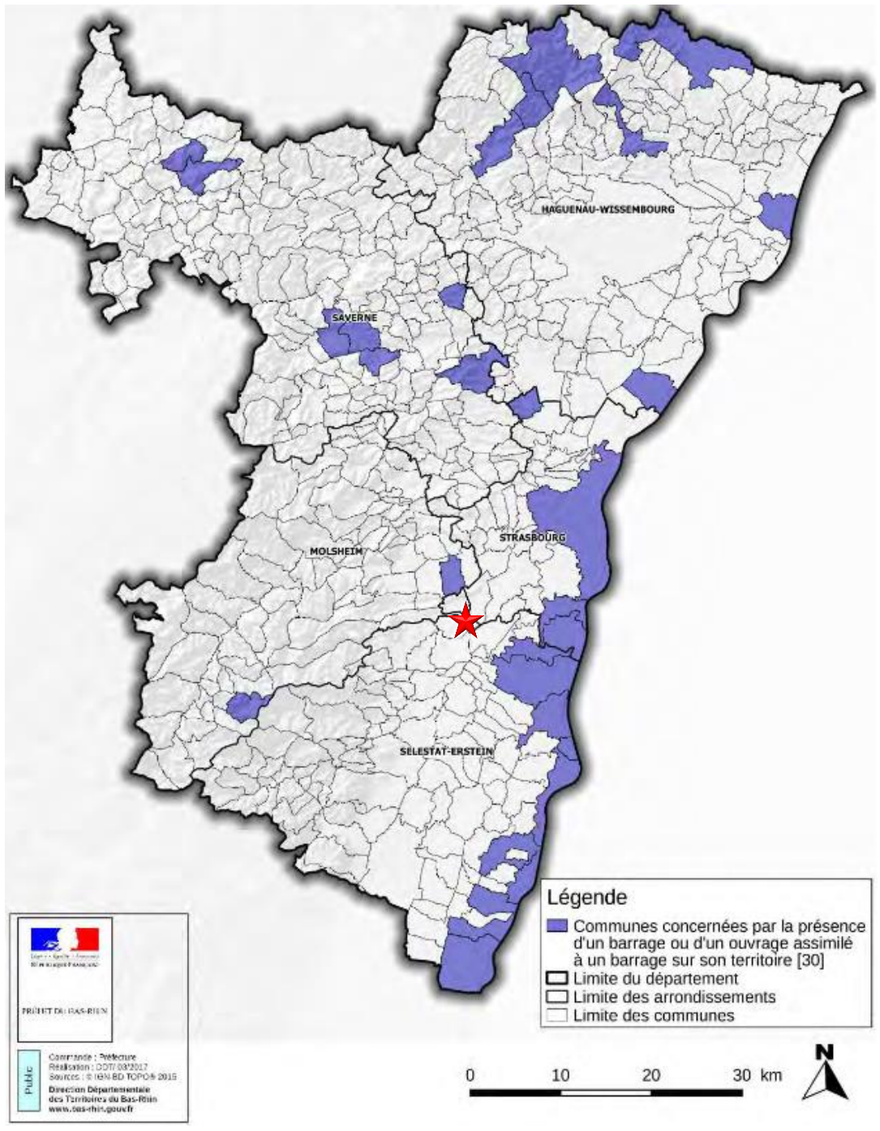
Un barrage est une installation située sur un cours d'eau et servant à retenir l'eau de celui-ci. Il existe plusieurs catégories de barrage, allant par ordre décroissant de danger potentiel de A à D. Une étude de dangers doit être réalisée pour les barrages de classe A et B (arrêté du 12 juin 2008).

En cas de rupture, il se produit un phénomène appelé « onde de submersion », qui correspond à une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval, et entraînant d'importants dégâts. Ceux-ci peuvent être de trois natures :

- Conséquences humaines : morts par noyades, blessés ;
- Conséquences matérielles : destruction ou détérioration de biens (habitations, ouvrages, bétail, culture) ;
- Conséquences environnementales : destruction de la faune et la flore environnante, dépôt de déchets, boues, etc. Ces dégâts peuvent aller jusqu'à un accident technologique si une industrie est présente dans la vallée submergée.

### *Dans la commune d'accueil du projet*

D'après le DDRM du Bas-Rhin, 30 communes ont au moins un barrage ou un ouvrage assimilé à un barrage sur leur territoire. Il est à noter que les territoires d'autres communes voisines peuvent être concernées par les effets d'une rupture de barrage.




**Carte 65 : Présence de barrage ou d'ouvrages assimilés à des barrages dans le Bas-Rhin - étoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018)**

D'après le DDRM du Bas-Rhin, la commune de Bischoffsheim n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage.

► *Le risque de rupture de barrage peut être considéré comme nul.*

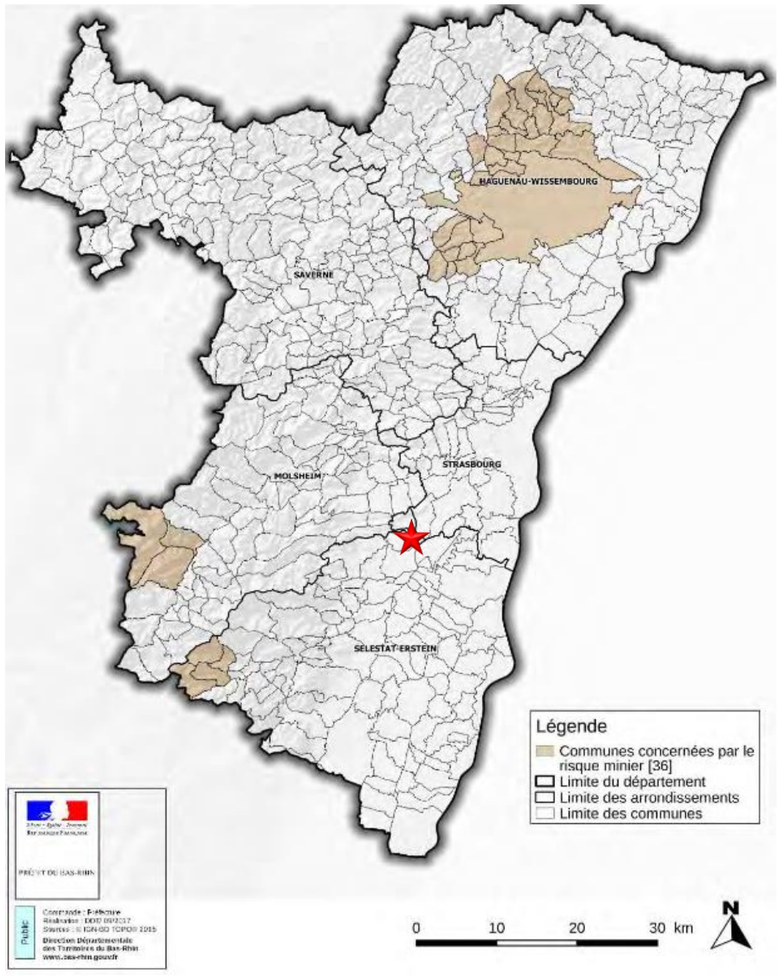
## 5.7.6.Risque minier

### *Définition*

Le risque minier se définit comme un risque résultant de la coexistence d'enjeux de surface et d'aléas relatifs à l'exploitation, actuelle ou passée, de substances visées à l'article 2 du code minier. Une mine est un gisement de matériaux (or, charbon, sel, uranium...). De nombreuses concessions minières ont été octroyées au cours des siècles. Il en résulte la présence de nombreuses cavités souterraines artificielles plus ou moins profondes présentant des risques d'effondrement.

### *Dans la commune d'accueil du projet*

Le DDRM du Bas-Rhin localise la commune Bischoffsheim en dehors des zones sujettes au risque minier.




**Carte 66 : Localisation du risque minier dans le Bas-Rhin - étoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2022)**

► *Le risque minier est nul dans la commune d'implantation du projet.*

### 5.7.7.Risque de pollution atmosphérique

#### *Définition*

L'épisode de pollution atmosphérique est défini *« par une quantité trop élevée d'un ou de plusieurs polluants dans l'air, qui peut présenter un risque à court terme pour la santé et l'environnement et engendrer des coûts importants pour la société. Cette quantité dépasse alors les seuils réglementaires journaliers ou horaires »* (source : DDRM du Bas-Rhin,2018).

#### *Dans le département du Bas-Rhin*

Seul le DDRM du Bas-Rhin décrit ce risque, sans toutefois le localiser précisément au sein du département. Il est convenable de considérer que tout le département est concerné par ce risque, notamment du fait de la fréquence des périodes de grosses chaleurs qui favorisent l'émergence d'épisodes de pollution atmosphérique.

► *L'enjeu lié au risque de pollution atmosphérique est modéré.*

### 5.7.8. Synthèse des risques technologiques

Le tableau suivant présente la synthèse des risques technologiques identifiés ci-avant.

| THEMATIQUE | OBSERVATIONS | ENJEU |
|---|---|---|
| RISQUE INDUSTRIEL | Etablissements SEVESO :<br>Aucun établissement recensé dans les aires d'étude du projet.<br>Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :<br>3 ICPE dans l'aire d'étude rapprochée, dont la gravière de la société ETS granulats encore en exploitation qui intègre la zone d'implantation potentielle. | MODERE |
| RISQUE NUCLEAIRE | Pas de site nucléaire à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle. | TRES FAIBLE |
| TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES (TMD) | D'après le DDRM du Bas-Rhin, la commune de Bischoffsheim est concernée par le risque TMD par voie routière (A35) et canalisation (gaz et oléoduc). Toutefois, l'enjeu est considéré comme faible au regard des importantes distances qui séparent le site du projet de ces infrastructures. | FAIBLE |
| RISQUE « ENGINS DE GUERRE » | Risque qui peut être considéré comme modéré sur la commune de Bischoffsheim, mais faible au sein de la zone d'implantation potentielle dans la mesure où le projet est situé sur l'emprise d'une gravière en exploitation. | FAIBLE |
| RISQUE RUPTURE DE BARRAGE | Zone d'implantation potentielle à distance des zonages à risque identifiés | NUL |
| RISQUE MINIER | Pas de site minier identifié dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité immédiate | NUL |
| POLLUTION ATMOSPHERIQUE | Enjeu modéré, au même titre que l'ensemble du département du Bas-Rhin. | MODERE |

**Tableau 45 : Synthèse des risques technologiques identifiés sur la commune de Bischoffsheim (source : DDRM du Bas-Rhin, 2022)**

Aucun établissement SEVESO n'est inventorié sur la commune d'accueil du projet mais trois ICPE sont recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont la gravière qui accueille le projet et une autre société, située à environ 530 m de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu associé au risque industriel est considéré comme modéré.

En revanche, le risque lié au transport de matières dangereuses est modéré.

Les enjeux liés aux risques nucléaire et rupture de barrage, peuvent respectivement être considérés comme très faible et nul à l'échelle de la commune de Bischoffsheim.

L'enjeu lié au risque de découverte d'engins de guerre est faible tandis que celui lié au risque de pollution atmosphérique est modéré.

L'enjeu lié aux risques technologiques est modéré.

## 5.8. SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE / CONTRAINTES TECHNIQUES

Lors de la réalisation de projets de parcs photovoltaïques, les servitudes prises en compte sont celles présentes sur la zone d'implantation potentielle et à proximité, comme les servitudes routières, les captages d'alimentation en eau potable, les réseaux électriques, etc. Le tableau ci-dessous synthétise les organismes consultés. Lorsqu'une contrainte particulière est identifiée, les préconisations associées sont détaillées dans les paragraphes suivants.

| SERVICES, GESTIONNAIRES OU ADMINISTRATION CONSULTES | DATE DE RECEPTION DU COURRIER OU DE LA DONNEE | SYNTHESE DE L'AVIS | IDENTIFICATION D'UNE CONTRAINTE VIS-A-VIS DU PROJET |
|---|---|---|---|
| **Agence Régionale de Santé (ARS)** | 11/10/2022 | La zone d'implantation potentielle est située en dehors des captages et des périmètres de protection associés. | NON |
| **Aviation civile et militaire** | - | Selon la Note d'Information Technique relative aux projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes (27 juillet 2011), il est estimé que : « *Seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique. Ainsi, l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables* ».<br>L'aérodrome le plus proche, celui de Strasbourg-Entzheim, étant localisé à environ 7,6 km au nord de la zone d'implantation potentielle, aucune contrainte réglementaire n'est à prévoir. | NON |
| **Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMI)** | 07/10/2022 | Le projet est éloigné de toute infrastructure du ministère de l'Intérieur. | NON |
| **RTE** | 07/02/2023 | D'après les données rendues communiquées par RTE, une ligne électrique aérienne très haute tension (225 kV) traverse la zone d'implantation potentielle au nord-ouest. Il s'agit de la ligne double ternes GRAFFENSTADEN-MARCKOLSHEIM et GRAFFENSTADEN-SCHEER. | OUI |
| **GRT Gaz** | 31/10/2022 | Le projet est situé en dehors des emprises des ouvrages de transport de gaz naturel haute pression gérés par GRT gaz. | NON |
| **Société des Transports Pétroliers par Pipeline (TRAPIL)** | 12/10/2022 | Aucune canalisation de transport de produits pétroliers n'est située à proximité de la zone d'implantation potentielle (20 km au plus proche). | NON |
| **IPC Petroleum** | 12/10/2022 | Au regard de l'éloignement avec l'infrastructure la plus proche (environ 20 km), aucune contrainte n'est à prévoir. | NON |
| **Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)** | 12/10/2022 | Aucune contrainte spécifique n'est identifiée (échange téléphonique avec le service de l'unité départementale d'architecture et du patrimoine). | NON |
| **Faisceaux hertziens** | - | Selon les informations rendues disponibles sur le site www.carte-fh.lafibre.info, seul un faisceau hertzien appartenant à SFR est présent dans les aires d'étude du projet, à environ 1,8 km au nord-ouest. Aucune contrainte n'est donc attendu vis-à-vis de cette installation. | NON |
| **Conseil départemental (CD) pour les chemins inscrits au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR)** | - | Pas de réponse à ce jour. | |
| **Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)** | 26/09/2022 | Les recommandations d'implantation émises par le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Bas-Rhin sont détaillées dans le paragraphe dédié ci-dessous. | OUI |

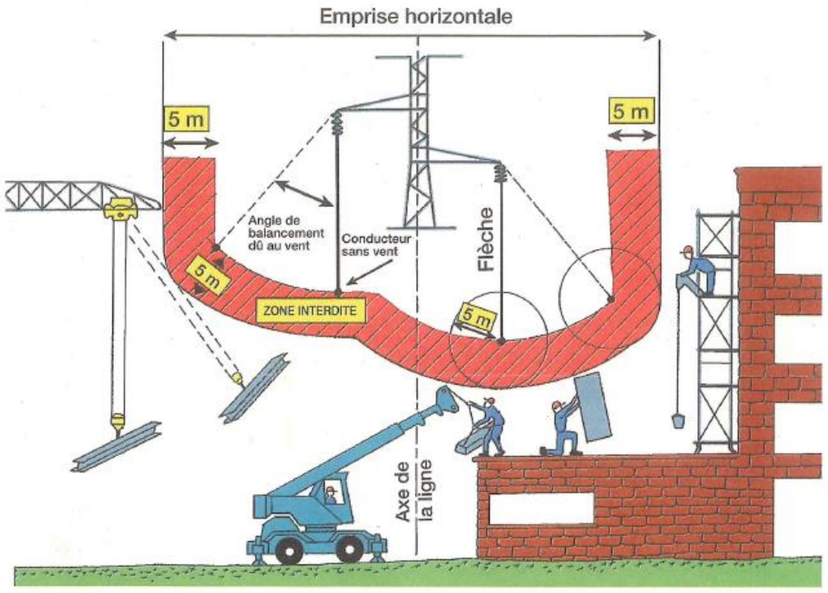
**Tableau 46 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet**

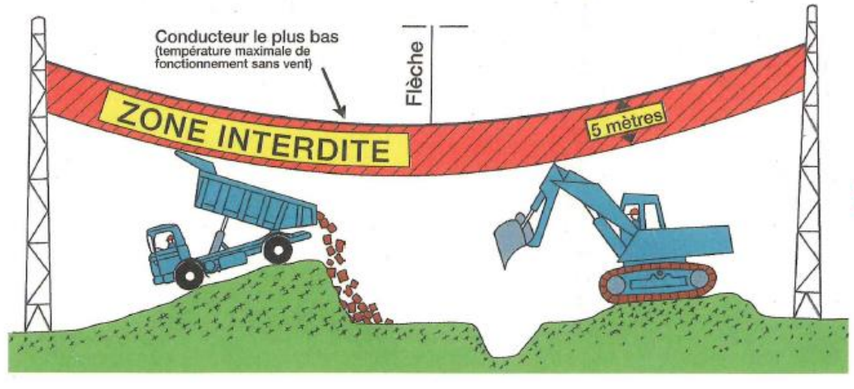
## 5.8.1. Réseau électrique RTE

Par mail de réponse en date du 7 février 2023, les services du gestionnaire du réseau de transport d'électricité RTE informent que la zone d'implantation potentielle est traversée par l'ouvrage aérien électrique 225 000 volts double ternes GRAFFENSTADEN-MARCKOLSHEIM et GRAFFENSTADEN-SCHEER.
Par conséquent, les mesures suivantes doivent être observées :

- Respect d'une zone de protection de 5m autour de la ligne qui est interdite aux travailleurs, conformément à l'article R 4534-107 du Code du travail (cf. figure ci-après);
- Respects des règles relatives à la sécurité des Travaux au voisinage de lignes électriques aériennes HTB.

**> Emprise de la ligne dans le plan horizontal**




**< Emprise de la ligne dans le plan vertical**

**Figure 117 : Distances de sécurité à observer autour de la ligne aérienne très haute tension gérée par RTE (source : RTE, 2023)**

## 5.8.2. Servitudes incendie

Par retour de mail en date du 26 septembre 2022, le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Bas-Rhin recommande concernant le projet photovoltaïque de Bischoffsheim :

- De prévoir une citerne de 120m$^3$ à moins de 150 m de chaque bâtiment ;
- De rendre les bâtiments accessibles via une voie engins ;
- D'assurer à l'enveloppe des locaux un degré REI 60 et clore leur accès par un bloc-porte REI 30, muni d'un ferme-porte ;
- De maintenir une zone débroussaillée d'une largeur de 3 m autour des installations techniques, afin d'éviter la propagation à la végétation en cas d'incendie ;
- De signaler et rendre facilement accessible l'ensemble des organes de mise en sécurité des installations et notamment les dispositifs de coupure d'urgence des fluides et des énergies ;
  De tenir en permanence à la disposition des services d'incendie et de secours et dès leur arrivée sur les lieux un dossier comportant des plans au format A3 plastifiés schématiques du site permettant de mettre en évidence :
  - Les locaux à risques particuliers (locaux électriques, stockages de produits chimiques, …),
  - Les consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux,
  - L'emplacement des vannes de barrages des sources d'énergie et des fluides (électricité, gaz, produit chimique).

► *Les préconisations liées au risque incendie devront être prises en compte dans la construction du parc photovoltaïque.*

## 5.8.3. Autres servitudes

Pour rappel, les chapitres précédents consacrés à l'étude des enjeux présents dans la zone d'implantation potentielle ont également permis d'identifier les éléments suivants :

Les principales servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont :

- Une ligne haute tension (225 kV) gérée par RTE ;

- Une route départementale d'envergure régionale ;

- Les recommandations émises par le SDIS ;

L'enjeu lié aux servitudes d'utilité publique et aux contraintes techniques est donc fort.

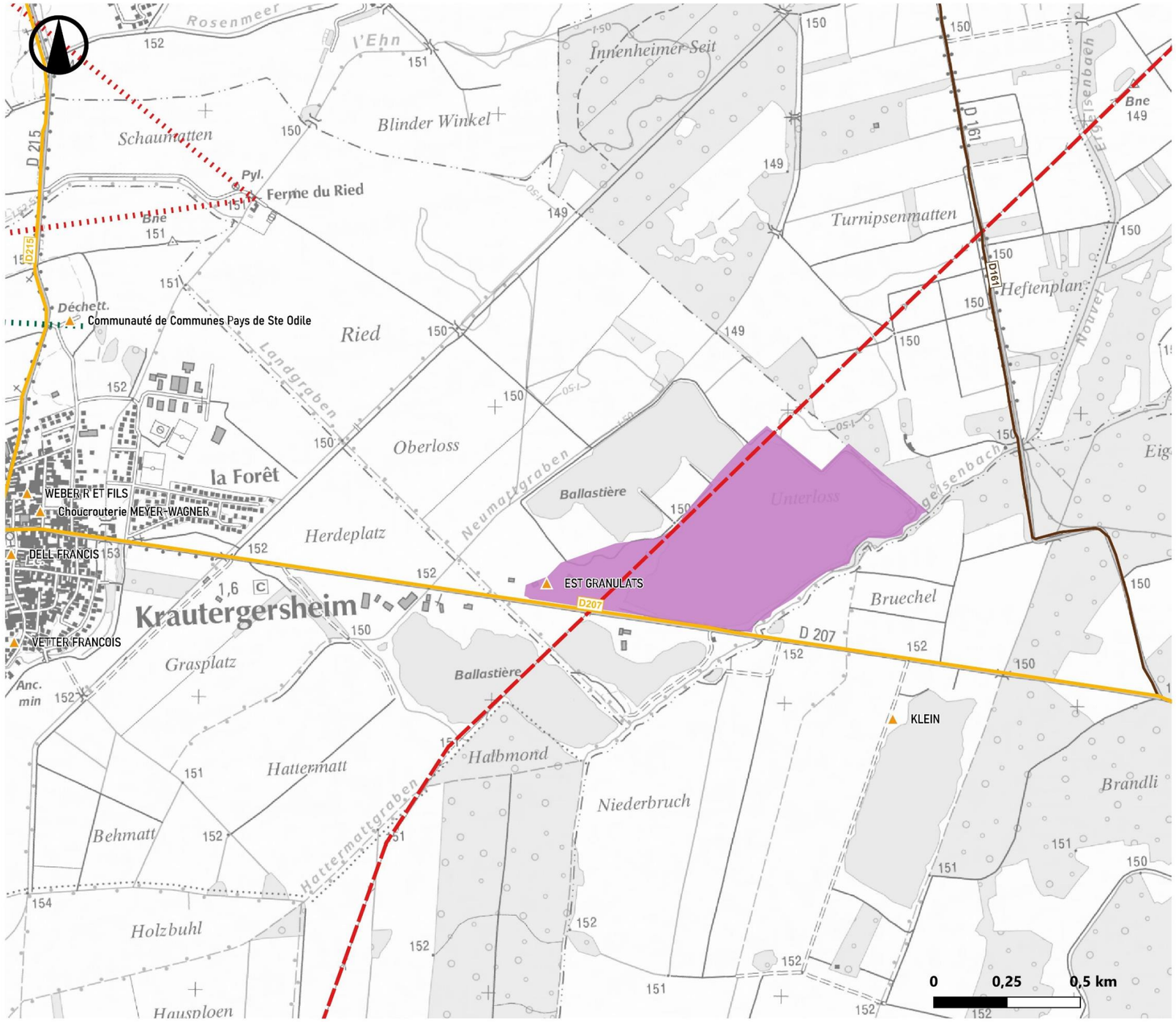
# Servitudes

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 25®, ARS, Géorisques, cartofibreinfo, RTE
Copie et reproduction interdites






Carte 67 : Servitudes et contraintes techniques

## 5.9. SYNTHESE DU CONTEXTE HUMAIN

L'analyse de l'état initial humain du projet de Bischoffsheim a mis en évidence un territoire semi-urbain, voire rural.

Les déplacements se font essentiellement par la route, l'ambiance acoustique est animée à calme, la qualité de l'air correcte et aucun désagrément sanitaire particulier n'est recensé. Le cadre de vie local est également caractérisé par la présence d'un patrimoine naturel et gastronomique riche. Les activités touristiques sont préférentiellement en lien avec ces thématiques et la visite des petits villages traditionnels alsaciens.

Située entre les pôles urbains d'Obernai et de Strasbourg, la zone d'implantation potentielle est concernée par plusieurs risques technologiques et servitudes, parmi lesquels il convient de citer la proximité avec une ligne aérienne haute tension et une route départementale d'envergure régionale.

# 6. ENJEUX IDENTIFIES DU TERRITOIRE

*Remarque : La méthode ayant conduit à la détermination des enjeux est détaillée au chapitre B.1 de la présente étude d'impact. La légende est présentée ci-après.*

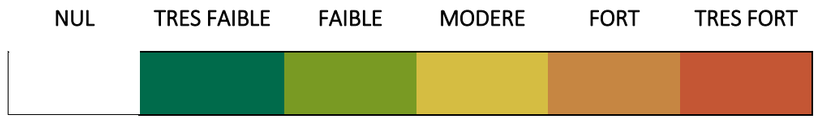



**Tableau 47 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu**



| ENJEUX<br>CONTEXTE PHYSIQUE | COMMENTAIRE | NIVEAU DES ENJEUX |
|---|---|---|
| **Géologie et sol** | La zone d'implantation potentielle est localisée à l'ouest de la plaine rhénane, dont les sols sont essentiellement occupés par la gravière exploitée par la société ETS Granulats. | |
| **Relief** | D'une altitude d'environ 149 mètres, la zone d'implantation potentielle est située au niveau d'une zone plane. | |
| **Hydrologie et hydrographie** | La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Rhin-Meuse.<br>Aucun cours d'eau n'est présent sur la ZIP. Quelques de cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, dont les rivières de l'Andlau, de l'Ehn et de la Scheer. Le plus proche, le ruisseau Vieil Ergelsenbach, longe la limite sud de la zone d'implantation potentielle<br>Une nappe phréatique est localisée sous la zone d'implantation potentielle. | |
| **Climat** | La zone d'implantation potentielle est à la fois sous l'influence de l'océan Atlantique et du climat continental, avec des températures présentant une amplitude annuelle très forte. | |
| **Risques naturels** | La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque d'inondation fort. En effet, elle est située en zone inondable d'après l'AZI Ehn Andlau Scheer et le SAGEECE Ehn Andlau Scheer et le risque d'inondation par remontée de nappe y est globalement modéré. De plus, l'enjeu lié aux coulées de boues est modéré.<br>Le risque de mouvement de terrain est faible au niveau de la zone d'implantation potentielle. En effet, la commune de Bischoffsheim n'est pas identifiée par le DDRM comme une commune particulièrement sensible au mouvement de terrain et aucune cavité souterraine n'y est recensée. Toutefois, la zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa de retrait-gonflement des argiles faible à fort.<br>Le niveau d'enjeu associé aux risques sismique, de foudroiement, de tempête, de grand froid et de canicule est modéré. Il est faible en ce qui concerne le risque de feux de forêt. | |

| ENJEUX<br>CONTEXTE PAYASAGER | COMMENTAIRE | NIVEAU DES ENJEUX |
|---|---|---|
|  <br>**Paysages** | La zone d'implantation potentielle de la centrale photovoltaïque de Bischoffsheim s'inscrit dans l'unité paysagère de la Plaine centrale alsacienne, bordée par le Piémont viticole et les Vosges à l'ouest. Cette dernière se caractérise par un socle topographique très plan, à la topographie régulière, dominé d'une cinquantaine de mètres au nord-ouest par le Gloeckelsberg et drainé par un chevelu hydrographique dense et non incisé. Ainsi, elle peut potentiellement offrir de très larges ouvertures visuelles, mais le moindre obstacle vertical vient fermer les vues.<br>Occupée de parcelles agricoles en lames de parquet, la Plaine centrale est également entrecoupée par des rieds, où se côtoient divers motifs végétaux, tels des boisements, lambeaux de bois, ou encore de multiples haies, inhérents à l'omniprésence de l'eau. Les champs, parcelles maraîchères et prairies inondables, sont alors cloisonnés. Le paysage généré, semi-ouvert, est rythmé par des ouvertures visuelles courtes.<br><br>La zone d'implantation potentielle elle-même se trouve au sein d'un ried anthropisé, à l'écart du bourg de Krautergersheim qui constitue la zone urbanisée la plus proche. Elle est à l'emplacement d'une gravière en eau, actuellement exploitée. Cette zone est entièrement clôturée et bordée de haies.<br><br>L'habitat, à l'enjeu fort, est relativement dense. Il se réparti sur les territoires communaux de Krautergersheim, Innenheim, Blaesheim, Lipsheim, Hindisheim, Limersheim, Meistratzheim, Geispolsheim, Ichtratzheim, Hipsheim. Les axes de communication représentent également un enjeu fort du fait de la variété du réseau viaire et de son rayonnement national. Enfin, le tourisme lui aussi représente un enjeu fort, avec la présence de la route de la choucroute, d'une piste cyclo-touristique liée au tourisme viticole du Piémont, et de plusieurs circuits locaux.<br>.<br>D'une manière générale, que ce soit à l'échelle éloignée comme rapprochée, le projet de centrale photovoltaïque flottante de Bischoffsheim ne génère pas de sensibilité particulière. En effet, l'importance du couvert végétal, même l'hiver, produit de multiples écrans visuels qui n'autorisent que des vues courtes. De plus, la zone d'implantation potentielle est cernée de haies et de lambeaux boisés plus ou moins denses limitant considérablement les interactions visuelles avec le reste du territoire, même proche.<br>Aussi, les sensibilités sont globalement nulles à l'exception des abords immédiats du site et plus particulièrement de la route D207 qui le longe. La sensibilité de cet axe est ponctuellement forte. | |
|  <br>**Patrimoine et sites protégés** | Le patrimoine historique représente un enjeu fort à l'échelle du territoire d'étude avec la présence de sept monuments historiques.<br>Toutefois, aucun de ces monuments et sites ne présente de sensibilité particulière au regard du projet de central photovoltaïque flottante de Bischoffsheim, tous protégés par différents masques visuels dont la trame bâtie, la végétation et le relief plan, où chaque élément vertical vient fermer les vues.<br>Les éléments plus auxiliaires du patrimoine local et vernaculaire, tels que les calvaires ou monuments aux morts, ne présente également aucune sensibilité. | |

| CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL | COMMENTAIRE | NIVEAU DES ENJEUX |
|---|---|---|
| **Habitats naturels** | Les habitats qui présentent l'enjeu le plus important (assez fort) se situent en marge est de l'aire d'étude et concerne l'Ergelsenbach, (ruisseau phréatique) et son boisement alluvial. Il s'agit d'habitats qui n'ont pas été modifiés par l'activité de la gravière.<br>Les autres habitats de la zone d'étude ont été pour la plupart modifiés et/ou artificialisés du fait des activités anthropiques. Certains sont dégradés et rudéralisés, comme certains boisements côté sud. L'aulnaie-saulaie-frênaie, plus ancienne, qui a recolonisée les berges sud et est, présente un enjeu de conservation moyen.<br>Comme la plupart des carrières en Alsace, les berges du site ne favorisent pas la présence de hauts fonds. Néanmoins, quelques secteurs d'herbiers à characées et à potamots se développent en pourtour du plan d'eau, et permettent une diversification intéressante de la partie aquatique, d'où un enjeu moyen. | |
| **Flore** | Dix espèces recensées ont un enjeu de conservation : le Chlore perfolié, l'Euphorbe de Séguier, la Laîche faux-souchet, la Fausse roquette à feuilles de cresson, le Potamot des tourbières alcalines, la Samole de Valérand, le Scirpe mucroné, la Massette à feuilles étroites et la Véronique aquatique. Toutes les autres espèces recensées sur l'aire d'étude sont d'enjeu faible.<br>Parmi ces dix espèces, cinq présentent également un enjeu réglementaire car elles bénéficient d'un statut de protection en Alsace : le Chlore perfolié, l'Euphorbe de Séguier, la Laîche faux-souchet, le Potamot des tourbières alcalines, le Scirpe mucroné.<br>A noter que parmi les espèces à enjeu qu'Ecosphère avait recensée dans le cadre d'une étude de 2012 liée à l'exploitation de la gravière, l'Epipactis des marais n'a pas été retrouvée au niveau des mares au nord (une seule station de 5 pieds y avait été recensé). Ce secteur s'est dégradé du fait de la progression des salicacées, et même des robiniers, qui viennent refermés le secteur des mares. Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont réparties sur l'aire d'étude et seront à considérer particulièrement en phase chantier. | |
| **Avifaune** | Le site accueille plusieurs espèces à enjeu moyen : le Bruant jaune, l'Hypolaïs polyglotte et la Tourterelle des bois au niveau des boisements et arbustes et le Martin-pêcheur au niveau du plan d'eau, mais aussi des espèces à enjeu plus forts : le Petit Gravelot, l'Hirondelle de rivage, la Mouette rieuse et la Sterne pierregarin.<br>La Sterne pierregarin, présente en faibles effectifs cette année sur le site, chasse sur l'ensemble du plan d'eau. En l'absence de données concernant son activité sur les plans d'eau à proximité ou le Rhin plus éloigné, il est difficile de cerner l'importance des territoires de chasse.<br>Le plan d'eau ne représente pas un enjeu fort pour les oiseaux hivernants. | |
| **Chiroptères** | Onze espèces différentes de chauves-souris ont été identifiées. L'activité est forte à très forte au niveau de la ripisylve à l'est de la zone d'étude. Les chauves-souris privilégient les éléments structurant du paysage pour la chasse et/ou leurs déplacements (lisières, chemins forestiers, cours d'eau), certains murins et pipistrelles peuvent aussi gîter dans les gros arbres. | |
| **Mammifères terrestres** | Une seule espèce de mammifère terrestre a été identifiée en 2022 dans l'aire d'étude : le Chevreuil européen. Elle ne semble pas fréquenter le site en grand nombre. Quelques individus vraisemblablement en provenance des prairies aux alentours viennent se nourrir sur le site. Cette espèce est commune, non protégée et d'enjeu faible. | |
| **Reptiles** | 4 espèces de reptiles protégés communes sont présentes tout autour du plan d'eau. | |
| **Amphibiens** | Parmi les 4 espèces d'amphibiens, une population de Crapaud vert, espèce d'enjeu fort, est présente au niveau de la zone d'exploitation de la carrière. | |
| **Insectes** | La diversité des orthoptères est assez élevée mais jugée classique dans ce type de contexte (gravière). Parmi les quatre espèces d'enjeu moyen, trois sont présentes sur le site et ont été recensées sur différents types de milieux de l'aire d'étude : milieux hygrophiles à mésohygrophiles des milieux pionniers à végétation basse, milieux thermophiles des milieux pionniers très peu végétalisés et milieux à sols humides et meubles en bord de zones en eau.<br>La diversité en odonates est considérée comme moyenne au regard de la taille des habitats aquatiques du site. De même, la richesse spécifique s'est avérée moyenne en ce qui concerne les papillons de jour, mais les espèces à enjeu sont seulement en transit dans l'aire d'étude. | |

*Remarque : le tableau ci-dessus recense les enjeux identifiés par espèces. Les enjeux par spatialisés sont présentés au Chapitre C4-2l.*

| Enjeux<br>Contexte humain | Commentaire | Niveau des enjeux |
|---|---|---|
| **Planification urbaine** | Le parc photovoltaïque de Bischoffsheim intègre la zone NSg1 du PLU de Bischoffsheim. Ce document est en cours de révision et une déclaration de projet est en cours. Le projet sera compatible avec le nouveau document.<br>La commune de Bischoffsheim intègre la Communauté de Communes du Piémont des Vosges.<br>Un SCoT englobant la commune d'accueil du projet est en cours de révision. Sa version approuvée en 2007 est favorable aux énergies renouvelables tout en les encadrant. | |
| **Contexte socio-économique** | La population de la commune de Bischoffsheim est stable depuis 2013, tandis que son nombre de logement est en augmentation. C'est une commune relativement dynamique.<br>Le secteur du commerce, transport et services divers est prépondérant sur la commune de Bischoffsheim, ce qui est similaire à l'échelle de l'intercommunalité, du département et de la région. | |
| **Santé** | Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité dans la région Grand-Est est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national.<br>Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Bischoffsheim est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénient pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme à animée, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec les périmètres de protection du captage d'eau potable le plus proche. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires. | |
| **Infrastructures de transport** | Dans les différentes aires d'étude, les principales infrastructures de transport recensées sont une autoroute, une voie ferrée et trois routes départementales principales.<br>A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le réseau est très peu dense, composé de routes départementales et d'un maillage de voies communales et de chemins agricoles. | |
| **Infrastructures électriques** | Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant situé hors des aires d'étude ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau. | |
| **Activités de tourisme et de loisirs** | La zone d'implantation potentielle est située dans la plaine d'Alsace, dans un cadre paysager et naturel riche, ponctué de petits villages alsaciens typiques. Le tourisme qui s'y est développé est essentiellement axé autour de la nature et est marqué par la présence de quelques chemins de randonnée. Quelques activités touristiques sont proposées, liées au patrimoine historique des environs. | |
| **Risques technologiques** | Aucun établissement SEVESO n'est inventorié sur la commune d'accueil du projet mais trois ICPE sont recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont la gravière qui accueille le projet et une autre société, située à environ 530 m de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu associé au risque industriel est considéré comme modéré.<br>L'enjeu lié au risque de transport de matières dangereuses est faible.<br>Les enjeux liés aux risques nucléaire et rupture de barrage, peuvent respectivement être considérés comme très faible et nul à l'échelle de la commune de Bischoffsheim.<br>L'enjeu lié au risque de découverte d'engins de guerre est faible tandis que celui lié au risque de pollution atmosphérique est modéré. | |
| **Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques** | Les principales servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont :<br>- Une ligne haute tension (225 kV) gérée par RTE ;<br>- Une route départementale d'envergure régionale ;<br>- Les recommandations émises par le SDIS. | |

**Tableau 48 : Synthèse des enjeux identifiés du territoire**

# CHAPITRE D - JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES

1. Justification du projet _____ 183
2. Détermination de l'implantation _____ 191
3. Choix du projet retenu _____ 197





# 1. JUSTIFICATION DU PROJET

## 1.1. UNE REPONSE AUX OBJECTIFS NATIONAUX ET REGIONAUX EN MATIERE D'ENERGIES RENOUVELABLES ENERGETIQUE

### 1.1.1. Programmation Pluriannuelle de l'Energie 2019-2028

Le décret relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie portant sur la période 2019-2028 a été publié le 23 avril 2020 au Journal Officiel. Cette programmation se décline en sept objectifs dont celui de diversifier le mix-énergétique en développant les énergies renouvelables, mais aussi celui de développer les réseaux, le stockage et la production locale.
Pour 2028, la PPE fixe ainsi l'objectif d'une accélération significative du rythme de développement des énergies renouvelables en doublant la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2017. Concrètement, cela représente une puissance installée de 73,5 GW pour 2023 et de 101 à 113 GW pour 2028.
La filière photovoltaïque est celle dont le développement appelé par la PPE est le plus important. De 8,5 GW de capacité installée fin 2018, celle-ci devra être multipliée par cinq à l'issue de la PPE 2018-2028 :

- Fin 2023, la capacité des installations photovoltaïques devra atteindre 20,1 GW ;
- Fin 2028, la capacité des installations photovoltaïques devra atteindre entre 35,1 à 44 GW.

### 1.1.2. Volonté européenne de développement des EnR

La Commission européenne a présenté le 25 mai 2022 un plan appelé REPowerEU qui vise à réduire rapidement la dépendance à l'égard des combustibles fossiles russes et à accélérer la transition énergétique. Ce plan porte plusieurs volets ambitieux :

- Renforcer les économies d'énergie ;
- Diversifier les approvisionnements énergétiques et soutenir les partenaires internationaux ;
- Réduire la consommation de combustibles fossiles dans l'industrie et les transports ;
- Augmenter les investissements « intelligents » ;
- Accélérer le déploiement des énergies renouvelables.

La Commission propose de porter de 40 % à 45 % le grand objectif pour 2030 en matière d'énergies renouvelables. Le relèvement de cette ambition globale créera un cadre pour d'autres initiatives, notamment :

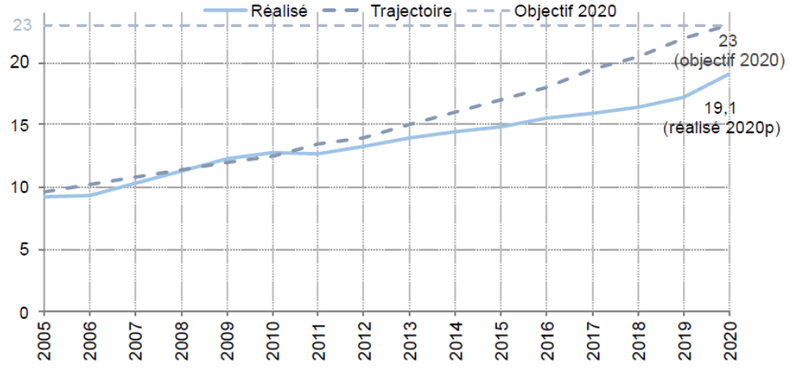
- Une stratégie spécifique de l'UE en matière d'énergie solaire visant à doubler la capacité solaire photovoltaïque d'ici à 2025 et à installer 600 GW de capacités de production d'ici à 2030[2]
- Une recommandation de la Commission visant à lutter contre la lenteur et la complexité des procédures d'octroi de permis pour les grands projets dans le domaine des énergies renouvelables et une modification ciblée de la directive sur les énergies renouvelables afin de reconnaître les énergies renouvelables comme relevant d'un intérêt public supérieur. Les États membres devraient mettre en place des « zones propices au déploiement des énergies renouvelables », bénéficiant de procédures d'octroi de permis raccourcies et simplifiées là où les risques environnementaux sont moindres.

### 1.1.3. Volonté nationale de développement des EnR

Le développement des énergies renouvelables (ENR) est un levier dans la lutte nationale contre le réchauffement climatique. En effet, le développement des énergies renouvelables (EnR) participe pleinement à l'atteinte de l'objectif « neutralité carbone », tel que le décrit la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Cette programmation fixe les objectifs nationaux, par période de 5 ans, tant en termes de sobriété et d'efficacité énergétique que de développement des EnR. Le ministère de la transition écologique et solidaire initie également des groupes de travail pour établir un plan de libération des énergies renouvelables.

Ce plan de libération, notamment pour les filières de l'éolien, du solaire et de la méthanisation, montre une volonté d'accélérer la dynamique de réalisation des projets.
Pour assurer ce développement des EnR, la mobilisation du potentiel de chaque territoire, toute filière confondue, doit être au coeur de la transition énergétique. L'échelon territorial, notamment celui des collectivités locales, devient donc la maille clé pour la définition de stratégies et la concrétisation des projets.
Dans son premier rapport annuel, le Haut Conseil pour le Climat recommande cette articulation « de la stratégie nationale bas-carbone à toutes les échelles ». Il souligne aussi l'importance « des planifications climat-air-énergie à l'échelle régionale et infrarégionale. ». Ces planifications « constituent des éléments clés d'organisation de la contribution des politiques territoriales aux objectifs climatiques de la France, et permettent une appropriation des enjeux par les acteurs locaux ».

Il est également important de rappeler que depuis 3 ans les nouvelles installations photovoltaïques s'établissent à quelques 900 Mw par an. Ces volumes sont insuffisants au regard de l'objectif inscrit dans la PPE. En effet, sur le plan européen, la France est en retard sur ses objectifs en matière de développement des énergies renouvelables. Selon les dernières données disponibles, la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie qui était fixée à 23 % pour 2020 n'est que de 19,1 % (source : Report from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions, COM (2020) 950 final, 14/10/2020).




P : données provisoires susceptibles d'être révisées.
Note : la trajectoire est issue du plan national d'action en faveur des énergies renouvelables (-PNA), prévu par la directive 2009/28/CE et remis à la Commission européenne à l'été 2010.
Champ : métropole et DOM.

**Figure 118 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie, de 2005 à 2020 et trajectoire prévue dans la perspective de l'objectif de 2020 (en %) (source : Calculs SDES)**

[2] Disponible ici : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A221%3AFIN&qid=1653034500503

## 1.1.4. Etat des lieux, évolution et volonté régionale de développement des ENR

La production d'électricité de la région (104 389 GWh) représente environ 19 % de la production d'électricité française. La part de la production d'énergie électrique renouvelable régionale (14 956 GWh) représente environ 14,3 % de la production totale régionale. 77 % de la production d'électricité en région est d'origine nucléaire.

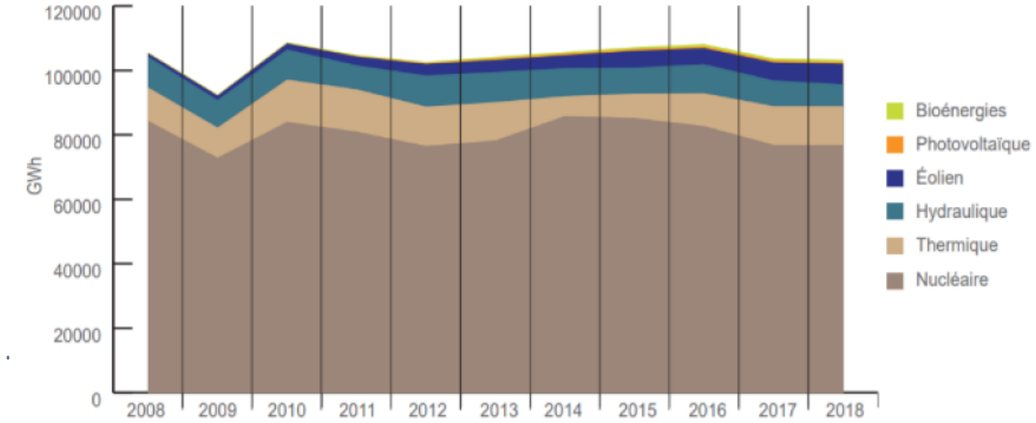



**Figure 119 : Evolution de la production d'électricité par filière en Grand Est**

La filière photovoltaïque a connu un fort développement entre 2009 et 2013 jusqu'au changement de réglementaire tarifaire et notamment le passage à des appels d'offres nationaux qui a fortement freiné la dynamique :

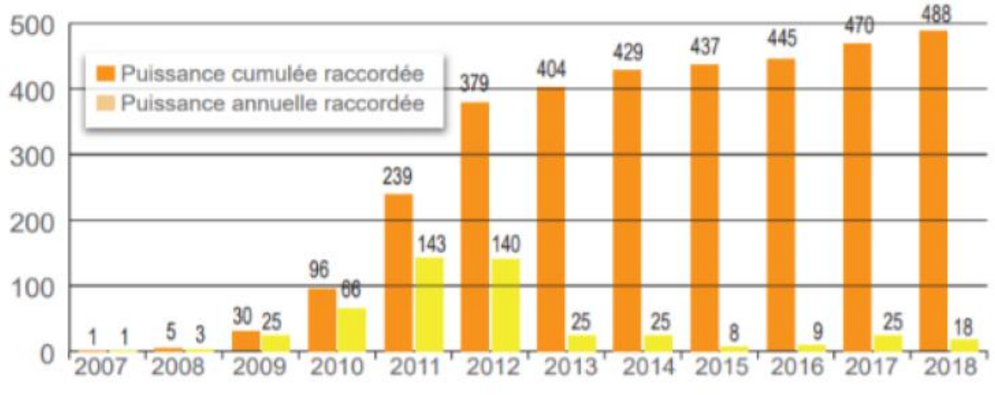



**Figure 120 : Evolution de la puissance photovoltaïque raccordée depuis 2007 en MW en Grand Est (source : SDES d'après ENEDIS, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD)**

Ainsi, depuis 2013 l'évolution s'est considérablement ralentie et l'atteinte des objectifs du SRCAE sera difficile. Les objectifs de développement des énergies renouvelables était en effet défini par les SRCAE jusqu'à l'approbation du SRADDET Grand-Est début 2020. Le comparatif entre la production et les objectifs montre que la plupart des filières, à l'exception des filières bois-énergie et aérothermie était en retard sur les objectifs à atteindre en 2020.

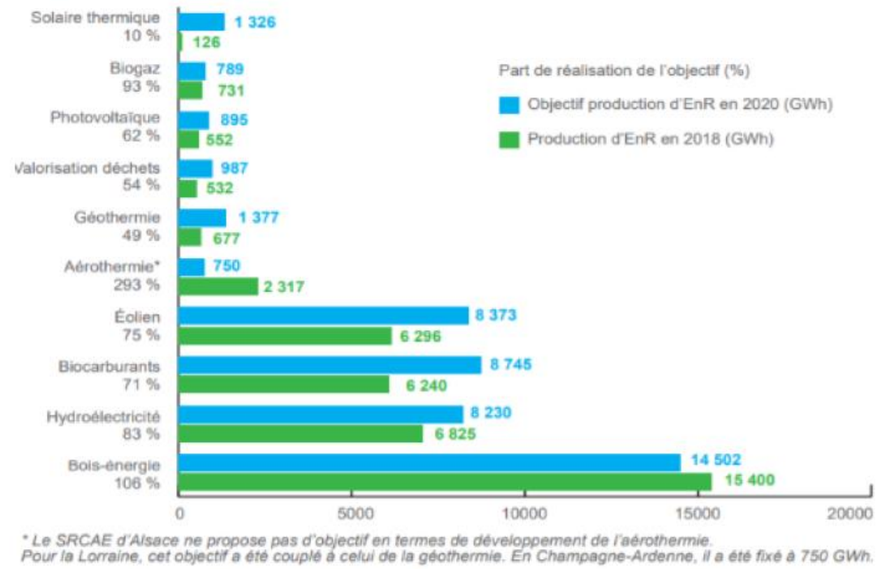



**Figure 121 : Comparatif entre la production d'énergie renouvelable en 2018 et l'agrégation des 3 SRCAE (source : DREAL Grand Est, ADEME, RTE et SDES)**

Les objectifs de développement ont été significativement relevés par le SRADDET

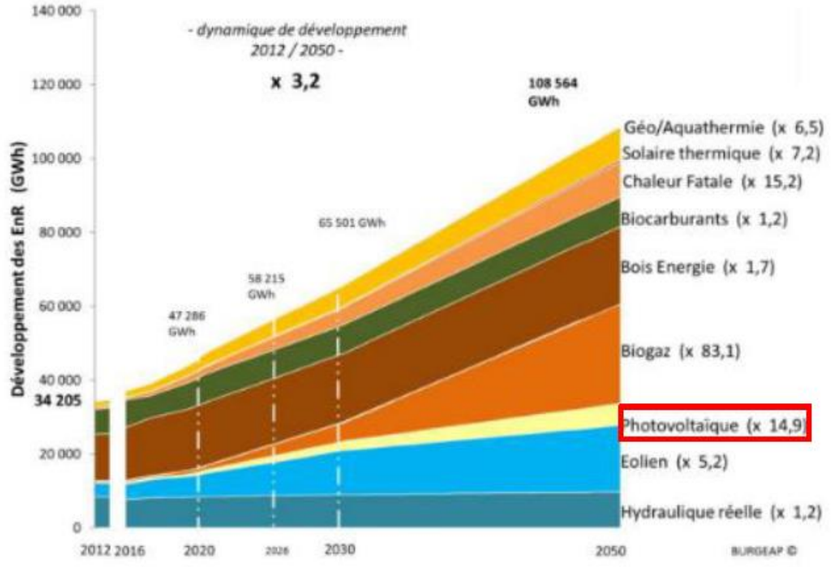
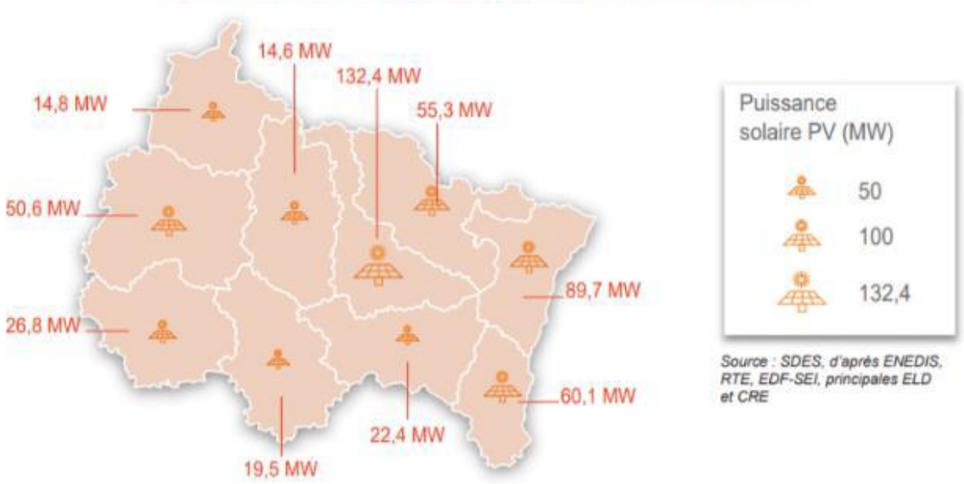



**Figure 122 : Développement de la production d'électricité de source renouvelable par type (source : SRADDET Grand Est, 2020)**

L'objectif régional est de développer la production annuelle d'énergies renouvelables et de récupération afin qu'elle soit équivalente à 41% de la consommation énergétique finale en 2030 et à 100% en 2050 (Région à énergie positive).

La production photovoltaïque devra donc être multipliée par 14,9 pour atteindre les objectifs. Dans le détail, le territoire régional montre une importante disparité du réseau. La moitié Est de la région (ex Lorraine-Alsace) concentre presque 80 % du parc solaire photovoltaïque.




**Carte 68 : Puissance photovoltaïque par département au 31 décembre 2018 (source : SDES, d'après ENEDIS, RTE, EDF-SEI, principales ELD et CRE)**

Le département du Bas-Rhin possède 89,7 MW de puissance installée en 2017. Un fort développement à l'échelle régionale, et à l'échelle du département, doit se poursuivre pour atteindre les objectifs du SRADDET.

### 1.1.5. Perspectives de la filière au niveau local

Afin de mettre en œuvre ces objectifs à l'échelon territorial et de concrétiser les engagements élevés mentionnés ci-dessus, le Pôle d'Equilibre Territorial et Rural du Piémont des Vosges a approuvé son Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) en février 2022.

Ce document soutient dans son Document d'Orientation et d'Objectifs au point « *3.6. Favoriser les énergies renouvelables* » dans les documents d'urbanisme locaux en délimitant *« des secteurs spécifiques dans lesquels les installations de photovoltaïque peuvent être admises à la condition qu'elles ne portent atteinte ni à la préservation des sols agricoles et forestiers, ni à la sauvegarde des sites et milieux naturels* ». Le projet solaire de Bischoffsheim intègre ces objectifs.

## 1.2. Analyse des solutions de substitutions raisonnables a l'echelle de Bischoffsheim et de la Communaute de Communes des Portes de Rosheim

Générale du Solaire a mené une campagne de prospection de sites alternatifs sur le territoire sur le territoire de la Communauté de Communes des Portes de Rosheim, en s'attachant à identifier des sites dits dégradés ou anthropisés. En effet, les sites dégradés et anthropisés constituent un enjeu majeur pour le développement des énergies renouvelables en général et l'énergie photovoltaïque en particulier. Les appels d'offres de la PPE 2 (Programmation Pluriannuelle de l'Energie n°2, de 2021 à 2028) accorde une place de choix (avec bonification de points) aux projets situés sur les zones anthropisées ou secteurs dégradés.

A noter qu'on entend par sites dégradés : les friches industrielles ou polluées, les anciennes mines & carrières (sans remise en état agricole ou forestière), les anciennes installations de stockage de déchets (ISDND & ISDI), les sites « à risque » (ICPE, SEVESO, pyrotechnique) et par sites anthropisés, les anciens aérodromes et délaissés portuaire, routier ou ferroviaire. Le développement de projets photovoltaïques sur ce type de site permet de préserver les espaces forestiers et agricoles. L'analyse a également intégré les zones d'urbanisme propices à ce type d'installation comme les zones U et AU.

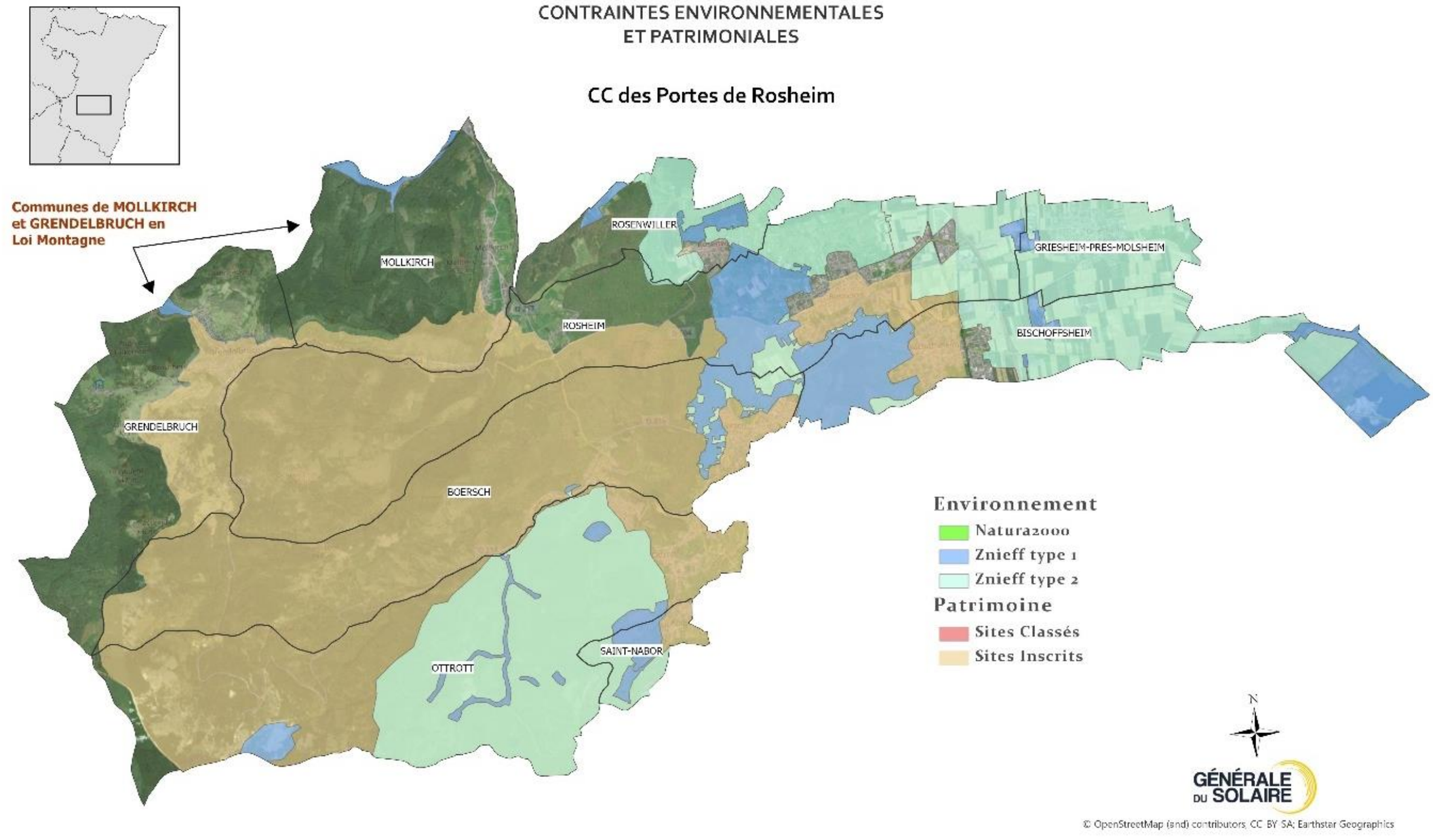
La recherche des sites potentiels a notamment porté sur :

- Les bases de données BASIAS/BASOL, répertoriant les sites industrielles, abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- Les carrières et mines fermées (sites ICPE, Géorisques, BRGM) ;
- Les ISDI, ISDND et décharges (sites ICPE, Géorisques) ;
- Les anciens aérodromes ou délaissés d'aérodromes ;
- Les terrains militaires ;
- Les sites en zone de danger d'un établissement SEVESO ou en zone d'aléa fort ou majeur d'un PPR (sites ICPE, Géorisques).

Ces sites potentiels sont ensuite croisés avec les contraintes rédhibitoires au développement d'un projet photovoltaïque :

- Taille du site trop faible (terrain au sol inférieur à 3ha et plan d'eau supérieur à 10ha) ;
- Manque de rentabilité du projet à cause des enjeux forts de certains sites (dépollution, raccordement lointain, etc) – surcoût > 300 000 € ;
- Topographie défavorable (> 15%) ;
- Non-intérêt du propriétaire à développer un projet photovoltaïque sur sa parcelle ;
- Occupation du sol non adaptée ;
- Site déjà équipé en photovoltaïque ou ayant un projet photovoltaïque en cours de développement.

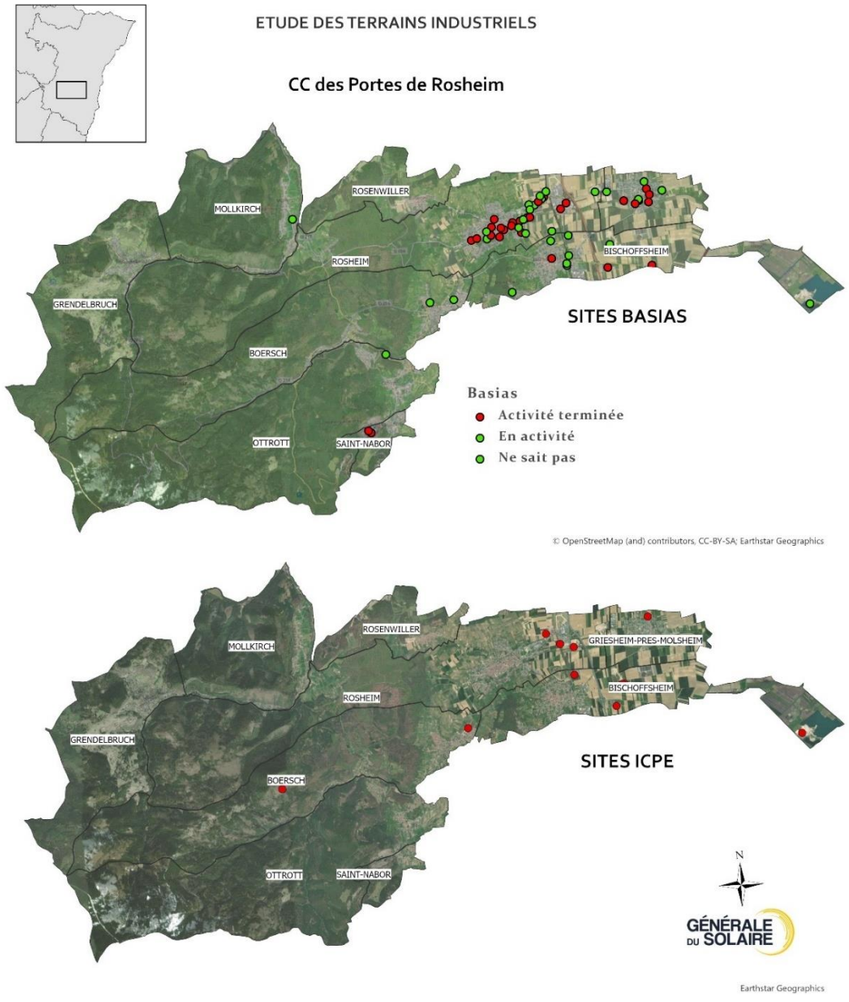
La stratégie de ciblage cartographique a pris en compte la particularité du territoire de la Communauté de Communes des Portes de Rosheim. La figure ci-dessous met en évidence la synthèse des principales contraintes environnementales strictes et patrimoniales.




Carte 69 : Contraintes environnementales et patrimoniales de la Communauté de Communes des Portes de Rosheim (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

Il en résulte l'identification des sites dégradés et anthropisés potentiels suivants :

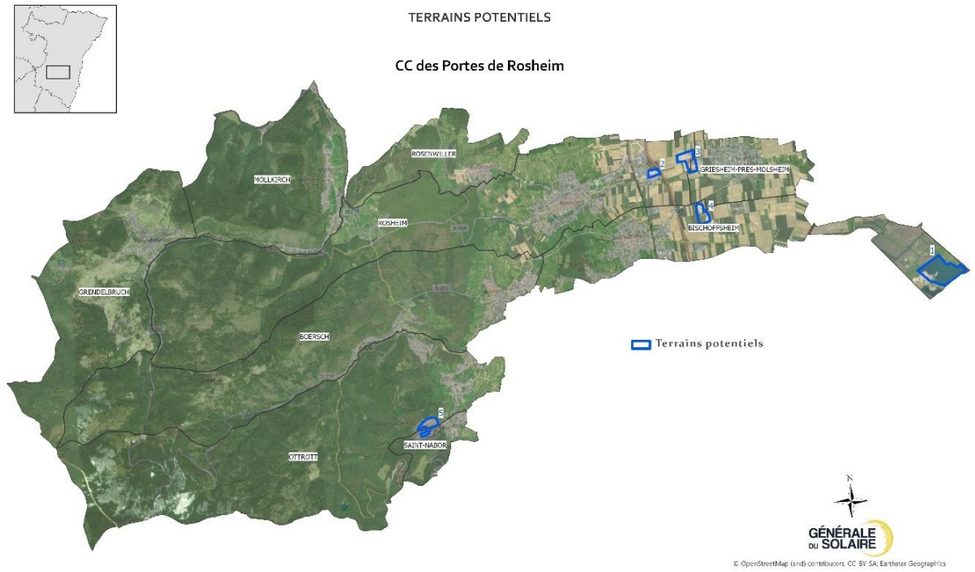
- Sites BASIAS : Les informations enregistrées sur la base de données BASIAS identifient un grand nombre de sites BASIAS sur le territoire de la CCRM. Parmi les sites, seuls ceux au statut en « activité terminée » peuvent être compatibles avec un projet photovoltaïque et sont identifiés par un point rouge sur la cartographie ci-après. En raison d'une surface trop petite (< à 3ha), de la présence de bâtiments, d'habitations ou avec une localisation géographique inexacte, aucun site BASIAS ne peut être retenu comme étant propice au développement d'un projet photovoltaïque au sol ou flottant.
- Sites ICPE (industriels, PPRT, etc) : Un certain nombre de sites ICPE sont recensés au sein de la Communauté de Communes Rives de Moselle dans la base de données Géorisques. Ces sites sont identifiés par un point rouge sur la cartographie ci-dessous. Néanmoins une analyse plus fine des sites permet d'exclure la totalité d'entre eux, en raison de leur surface incompatible avec un projet photovoltaïque au sol. Il s'agit en effet de sites ICPE sans terrain (juste des bâtiments) ou avec des terrains de surface inférieure à 3ha. 4 sites ont été recensés et noté comme « terrain potentiel » au niveau de la CCPR.




Carte 70 : Cartographie des sites BASIAS et ICPE recensés sur la Communauté de Communes des Portes de Rosheim (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

- Autres sites dégradés (anciens aérodromes/délaissés d'aérodromes, terrains militaires, plans d'eau, anciens site dégradés localisables sur les photos de l'IGN) : Pour ces sites, aucune base de données existante ne référence ces terrains. Leur identification doit se faire par une analyse cartographique fine et nécessite l'expertise d'un cartographe professionnel. Dans cette catégorie, 1 site a été recensé sur le territoire de la CCPR.

En définitive, 5 sites apparaissent comme étant potentiellement favorables au développement d'un projet photovoltaïque.




Carte 71 : Cartographie des terrains potentiels pouvant accueillir un projet solaire sur la Communauté de Communes des Portes de Rosheim (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

Le tableau ci-après reprend les sites potentiels identifiés avec un commentaire sur la raison de leur sélection ou non pour le développement d'un projet solaire :

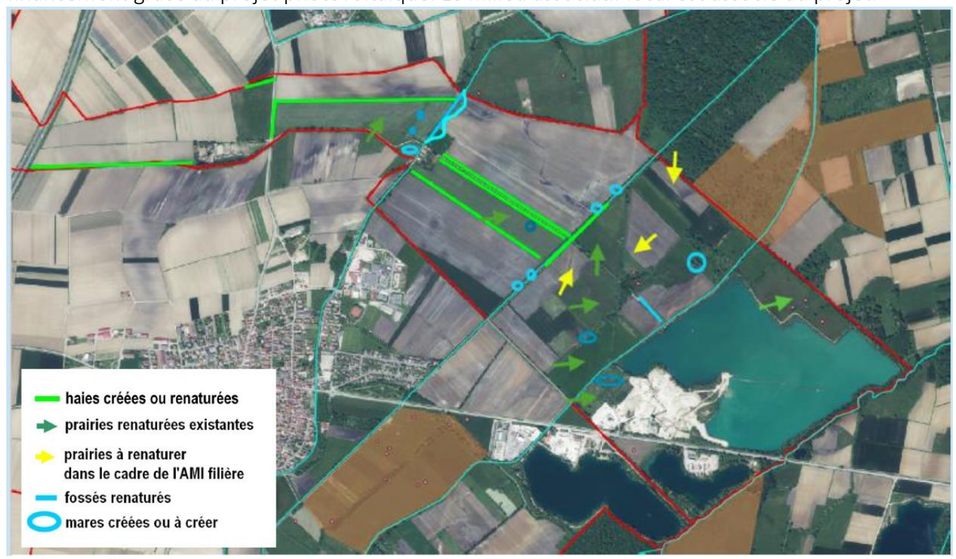
| Sites | Commune | Surface (ha) | Commentaires | Retenu |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bischoffsheim | 50 | Gravière Est Granulats en cours d'exploitation (ICPE) / Cessation partielle d'activité en cours / projet éloigné des habitations | Oui présent projet PV |
| 2 | Rosheim | 5 | Installation de stockage de déchets amiantés, inertes ou recyclables (ICPE) | Non |
| 3 | Rosheim | 16 | Carrière et sablière en activité | Non |
| 4 | Bischoffsheim | 11 | Centre de stockage de déblais en exploitation (ICPE) | Non |
| 5 | Ottrott | 10 | Carrière terminée et végétalisée remise à l'état naturel | Non |

Tableau 49 : Analyse des sites potentiels identifiés (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

Par ailleurs, le projet de centrale photovoltaïque s'inscrit dans un projet plus large de la commune de Bischoffsheim pour la biodiversité et le climat à travers la sauvegarde des parties riediennes du banc communal[3]. Il vise à arrêter la consommation foncière dans le Ried avec en particulier les actions suivantes (cf. carte 1) :

- Maîtrise foncière communale de tout le Ried avec baux environnementaux, remise en prairies de 40 ha avec une fauche tardive, protection de 8 ha de prairie remarquable , valorisation de l'herbe à travers un partenariat avec les agriculteurs de montagne ;
- Création de 11 mares, restauration de zones humides, réouverture de 2 km de fossés et mise en place de 3,5 km de bandes enherbées le long des fossés, plantation de 4 km de haies et renaturation du cours de l'Ehn ;
- Reprise des terrains suite à l'exploitation de la gravière avec renaturation du carreau de mine et gestion de l'espace réaménagé par l'exploitant.

Pour financer le projet global, la commune pouvait compter sur les recettes associées à l'exploitation de granulats. Avec la fin prochaine de l'exploitation, la commune souhaite trouver une nouvelle source de financement grâce au projet photovoltaïque. Le milieu associatif local est associé au projet.




Carte X : Projet d'ensemble de la commune de Bischoffsheim

En conclusion, cette analyse territoriale a permis de mettre en exergue un site qui s'avère être propice au développement d'un projet photovoltaïque, en l'occurrence flottant. Il s'agit d'une gravière en cours d'activité dont la cessation partielle est en cours sur la commune de Bischoffsheim. Le projet s'inscrit également dans une démarche vertueuse initiée par la commune sur ce secteur du Ried.

## 1.3. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

Ce sont par la suite les principales caractéristiques du site qui ont été étudiées, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc photovoltaïque.

| Spécificités du site | |
|---|---|
| Intégration dans le projet communal global | Le projet de centrale photovoltaïque s'inscrit dans un projet plus large de la commune de Bischoffsheim pour la biodiversité et le climat à travers la sauvegarde des parties riediennes du banc communal. Il vise à arrêter la consommation foncière dans le Ried, notamment en reprenant des terrains suite à l'exploitation de la gravière avec renaturation du carreau de mine et gestion de l'espace réaménagé par l'exploitant. |
| Absence de conflit d'usage | Actuellement, le site est utilisé comme terrain d'extraction de matériaux alluvionnaires. Une partie de la zone fait l'objet d'une demande cessation partielle d'activité prévue pour fin 2023, permettant de développer un projet photovoltaïque sur le plan d'eau. Le projet photovoltaïque n'entrera donc pas en conflit avec l'activité extractive de cette carrière. L'activité de la carrière pourra continuer jusqu'en 2030. |
| Insertion paysagère | La présence de boisements et de rideaux arborés aux abords du projet limite les visibilités sur site, lui assurant ainsi une insertion paysagère discrète dans son environnement. La zone d'étude n'est visible que depuis ses abords immédiats. Seule la D207, qui jouxte le site, pourra entrainer des vues épisodiques sur la zone d'implantation potentielle.<br>Par ailleurs, le site du projet, est localisé en dehors de tout périmètre de protection des monuments historiques, de sites patrimoniaux remarquables et des sites inscrits et classés. |
| Ensoleillement | Le projet de parc photovoltaïque bénéficie d'un ensoleillement suffisant pour en assurer sa rentabilité économique. L'analyse des résultats des derniers appels d'offres de la CRE le confirme, désormais près de 67% des dossiers lauréats sont situés sur la moitié nord de la France. L'ensoleillement qui y est plus faible ne constitue pas un facteur limitant à la faisabilité d'un projet photovoltaïque. A titre indicatif, le site du projet se situe dans un secteur dans lequel l'irradiation solaire est d'environ 1082 kWh/m²/an (sachant qu'en France, l'irradiation moyenne est de 1275 kWh/m²/an. Le site présente donc des conditions d'ensoleillement suffisantes pour l'exploitation d'un parc solaire. |
| Prise en compte des enjeux environnementaux | Afin de préserver le milieu naturel, les zonages environnementaux de protection (réseau Natura 2000, réserves naturelles, parc naturels, Arrêtés de Protection de Biotope) sont pris en compte dans les critères de choix du site. Les secteurs situés hors sensibilité environnementale sont privilégiés. La zone projet n'est pas située au droit d'un zonage de protection environnementale réglementaire.<br>Toutefois, elle est incluse au sein d'une ZNIEFF de type I.<br>Afin de concevoir un projet de moindre impact, un inventaire « 4 saisons » a donc été réalisé sur le site d'étude afin d'analyser les sensibilités écologiques présentes. Il est ressorti de ce diagnostic écologique, l'identification des enjeux écologiques suivants :<br>▪ La présence d'espèces à enjeux assez forts en bordure du plan d'eau ;<br>▪ La présence de zones à fort sur le plan d'eau en raison de sa colonisation par la |

[3] Mais aussi des actions sur la colline de Bischenberg et d'autres sur les secteurs agricoles de plaine

| Spécificités du site | |
|---|---|
| | ▪ sterne pierregarin ;<br>▪ La présence du crapaud vert.<br><br>Ces enjeux ont été pris en compte lors de l'élaboration du plan d'implantation. En concertation avec les associations locales et les bureaux d'études en charge de l'étude d'impact, il a ainsi été évité environ 40 ha ha du plan d'eau, soit 76% de la surface initiale. Les zones à plus fortes sensibilités ont été évitées : recul vis-à-vis des berges, conservation des zones de hauts-fonds, conservation d'une zone de refuge pour les oiseaux |
| Risques naturels | Le site se trouve dans la zone d'expansion de crue Atlas des Zones Inondables Ehn Andlau Scheer. Pour être conforme, la cote des Plus hautes Eaux (CPHE) de 151m NGF sera retenue pour le projet. Ainsi, le marnage de l'installation flottante tiendra compte de cette hauteur pour les câbles d'ancrages. De plus, les locaux techniques seront mis en place au-dessus de cette CPHE.<br><br>De plus, le site est également concerné par un niveau de sismicité de niveau 3 (modérée). |
| Compatibilité avec les documents d'urbanisme | La commune de Bischoffsheim procède actuellement à la révision générale du son Plan Local d'Urbanisme (PLU). Actuellement, ce dernier classe le projet au sein d'un zonage NSg1 (gravière en exploitation dans une zone à protégée en raison de sa valeur paysagère et de la richesse du sous-sol).Au regard de l'avancement de la procédure de révision, une déclaration de projet a été lancée. Cette démarche va permettre de mettre en compatibilité le PLU et l'installation de la centrale photovoltaïque. |
| Proximité du raccordement électrique | A ce stade, le raccordement électrique envisagé du projet est localisé à 7,6km au Sud-Ouest par la route directement au poste source d'Obernai (cf. ci-dessous).<br>  <br> |

**Tableau 50 : Spécificités du site**

Le projet de Bischoffsheim répond d'abord à une volonté nationale comme territoriale de développement des énergies renouvelables. Il permet en outre de valoriser une carrière faisant actuellement l'objet d'une cessation partielle d'activité, tout en considérant l'environnement dans lequel il s'insère. L'analyse des solutions de substitutions raisonnables effectuée à l'échelle de la communauté de la CCPR confirme que le site se présente comme le plus favorable au développement d'un projet photovoltaïque sur le territoire intercommunal. Enfin, il réunit tous les critères de faisabilité d'un projet photovoltaïque au sol et s'insère parfaitement dans le contexte local de l'intercommunalité.

## 1.4. INTEGRATION DU PROJET AU TERRITOIRE

Le développement et la conception du projet solaire de Bischoffsheim font l'objet d'un ensemble d'échanges, de réunions avec différents acteurs du territoire. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des démarches réalisées par le porteur du projet.

| Date de réunion | Acteurs concernés | Nom des personnes concernées | Synthèse du contenu des échanges |
|---|---|---|---|
| Avril 2022 | EQIOM / GÉNÉRALE DU SOLAIRE | M. BOMMIER, M. BAYLAN, M. COTTING / M. SCHALL | Visite de site |
| Mai 2022 | Commune / GÉNÉRALE DU SOLAIRE | M.LUTZ / M. DEBERLE | Sécurisation foncière par une promesse de bail |
| Novembre 2022 | LPO / BUFO / ECOSPHERE / DUBOST Env. / COMMUNE / EQIOM / GÉNÉRALE DU SOLAIRE | M. DIDIER / Mme BERNAT / M. THAURONT, M. MONNOY / Mme DUBOST / M. BRAUN / Mlle LEVACHER, M. SCHALL | Présentation du projet aux associations effectuant le suivi de la gravière |
| Janvier 2023 | DDT/ DREAL / SDIS / DRAC / CEA / ECOSPHERE / DUBOST Env. / COMMUNE / GÉNÉRALE DU SOLAIRE | Mme WACKENHEIM, Mme ANDRE, M. DUROUSSEAU / M. HEY / M. DAUME / M. HENRY / M. BRANDER / M. LUTZ, M. BRAUN, Mme LORENTZ / M. COTTING / Mme DUBOST / M. THAURONT / M. SCHALL | Présentation du projet, des enjeux et des pistes de mesures en réunion Capsolaire |
| Mars 2023 | Commune / Sous-Préfet | M. LUTZ / M. Le Sous-Préfet | Présentation du projet et point d'avancement |
| Mars 2023 | Commune / Alsace Nature | M. BRAUN / Membres d'Alsace Nature | Présentation du projet et des autres actions de la commune dans le Ried. |

| Date de réunion | Acteurs concernés | Nom des personnes concernées | Synthèse du contenu des échanges |
|---|---|---|---|
| Mars 2023 | Commune / EQIOM / GÉNÉRALE DU SOLAIRE / DREAL ICPE | M. LUTZ / M. COTTING / M. BARBE, Mme BOTZ | Présentation du projet et de sa mise en place |
| Avril 2022 | EQIOM / GÉNÉRALE DU SOLAIRE | M. BAYLAN / M. SCHALL | Ajustements des éléments techniques et visite de site |
| Mai 2023 | LPO / BUFO / ECOSPHERE / DUBOST Env. / COMMUNE / EQIOM | M. DIDIER / Mme PARIOT / M. THAURONT, M. MONNOY / Mme DUBOST / M. BRAUN / Mlle LEVACHER / M. SCHALL | Présentation des mesures ERC envisagées et du plan final aux associations effectuant le suivi de la gravière |
| Juin 2023 | ECOSPHERE / DUBOST Env. / COMMUNE / EQIOM / DREAL Biodiversité | M. THAURONT, M. MONNOY / Mme DUBOST / M. BRAUN / Mlle LEVACHER / M. SCHALL / M. HEY | Présentation des mesures ERC envisagées et du plan final à la DREAL Biodiversité |

**Tableau 51 : Liste des échanges avec les acteurs du territoire (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)**



### 1.4.1. Collectivités locales

Des échanges réguliers ont eu lieu avec la commune de Bischoffsheim. Plusieurs réunions ont eu lieu avec la commune (associations environnementales, administration, exploitant) pour permettre la bonne construction du projet. La commune a également informé le Sous-Préfet de l'avancement du dossier.

### 1.4.2. Population locale

La population de la commune est sensibilisée sur ce projet et le soutien.
Par ailleurs, la construction de la centrale solaire permettra également de solliciter des entreprises du territoire pour différents lots de travaux (VRD, clôture, aménagements paysagers, etc. ) contribuant ainsi à l'économie locale.

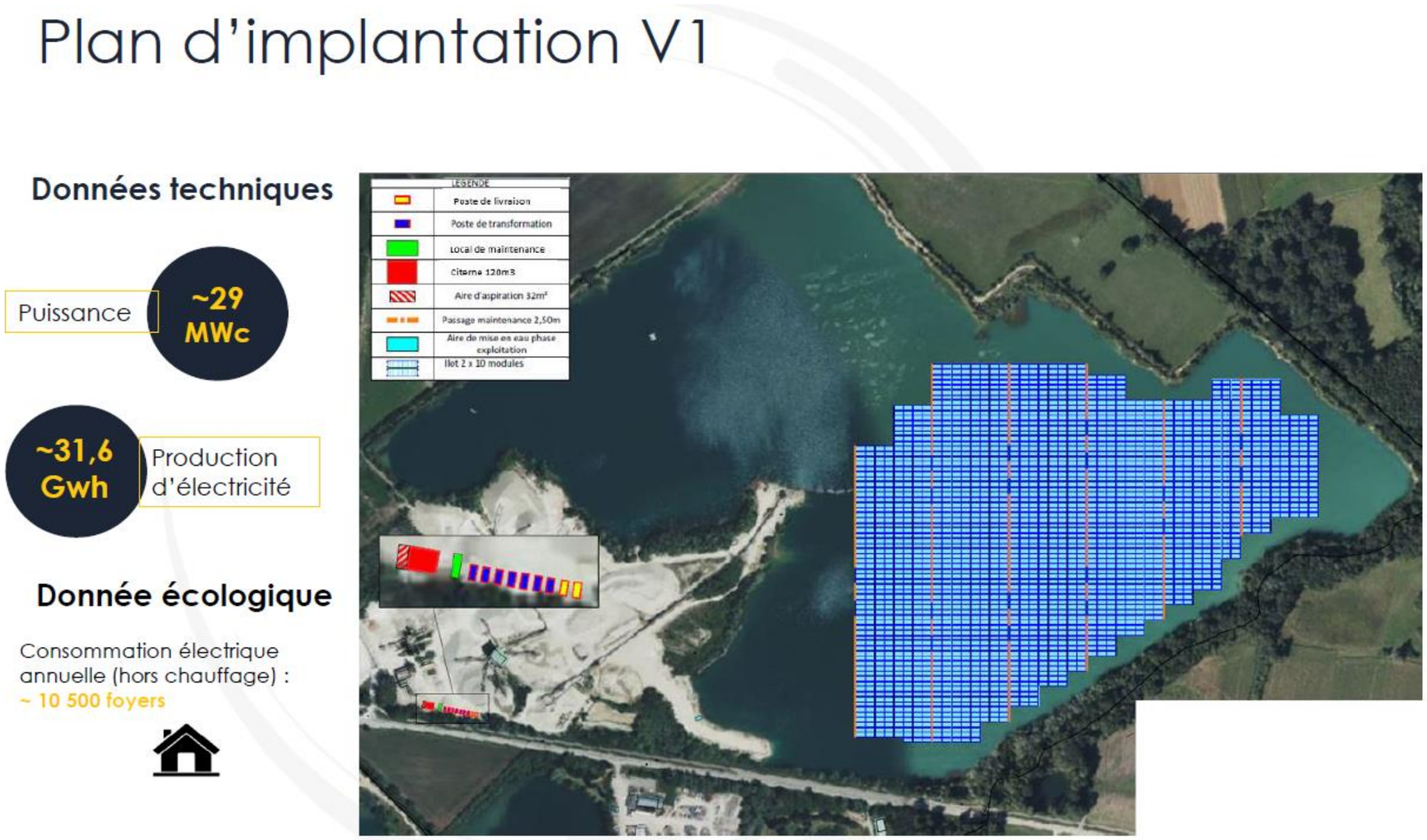
# 2. DETERMINATION DE L'IMPLANTATION

Après la détermination du site du projet, plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation.

## 2.1. GENERALITES

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, faune, botanique, ensoleillement, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des panneaux photovoltaïques et des structures annexes optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

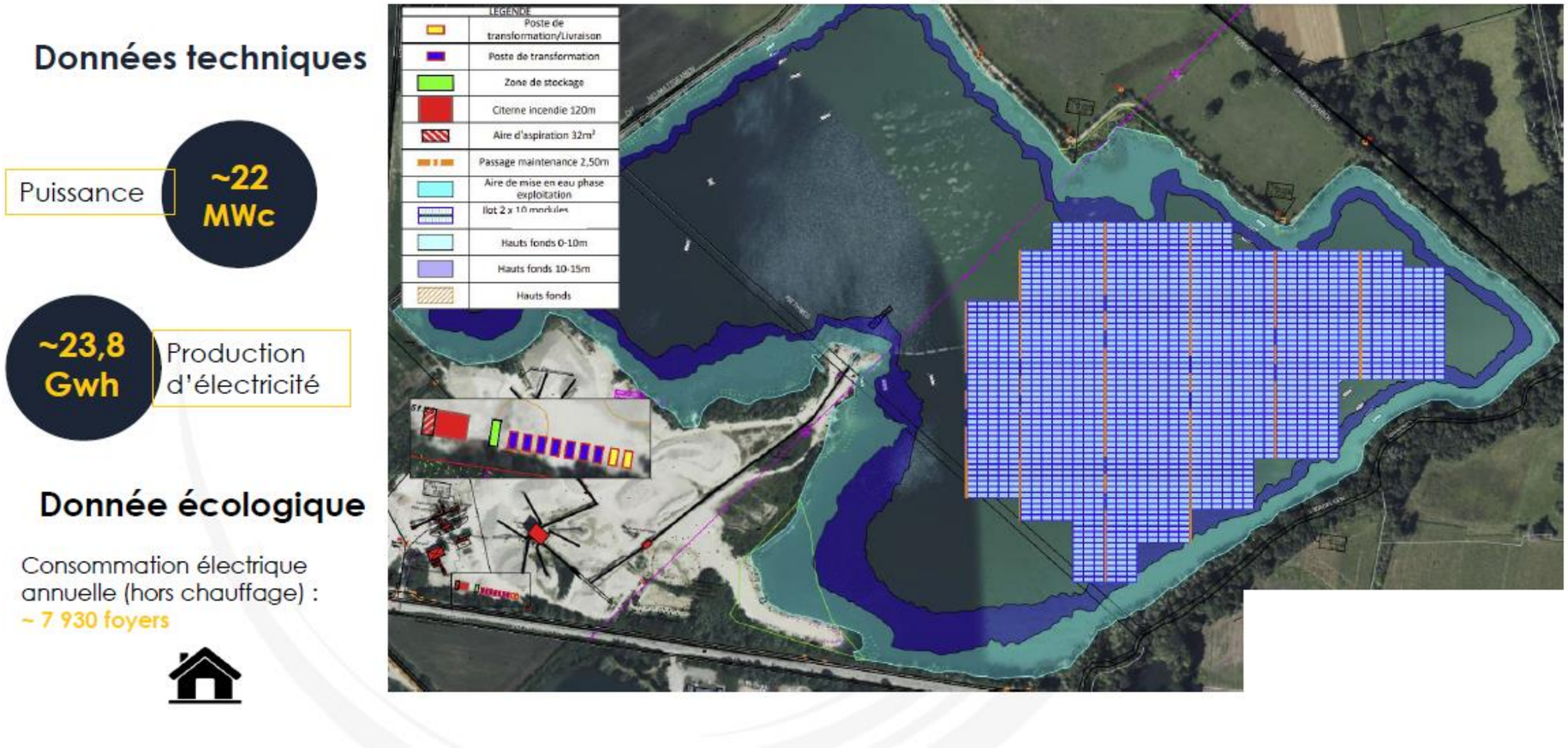





**Carte 72 : Illustration de la variante 1 (source : Générale du solaire, 2023)**

Cette première variante est maximisante : elle couvre un maximum de surface sans prise en compte les enjeux écologiques et techniques du site, à l'exception de l'évitement de la zone de hauts fonds au sud-ouest du plan d'eau et en respectant un retrait minimal de 100 m des panneaux par rapport à la berge ouest.

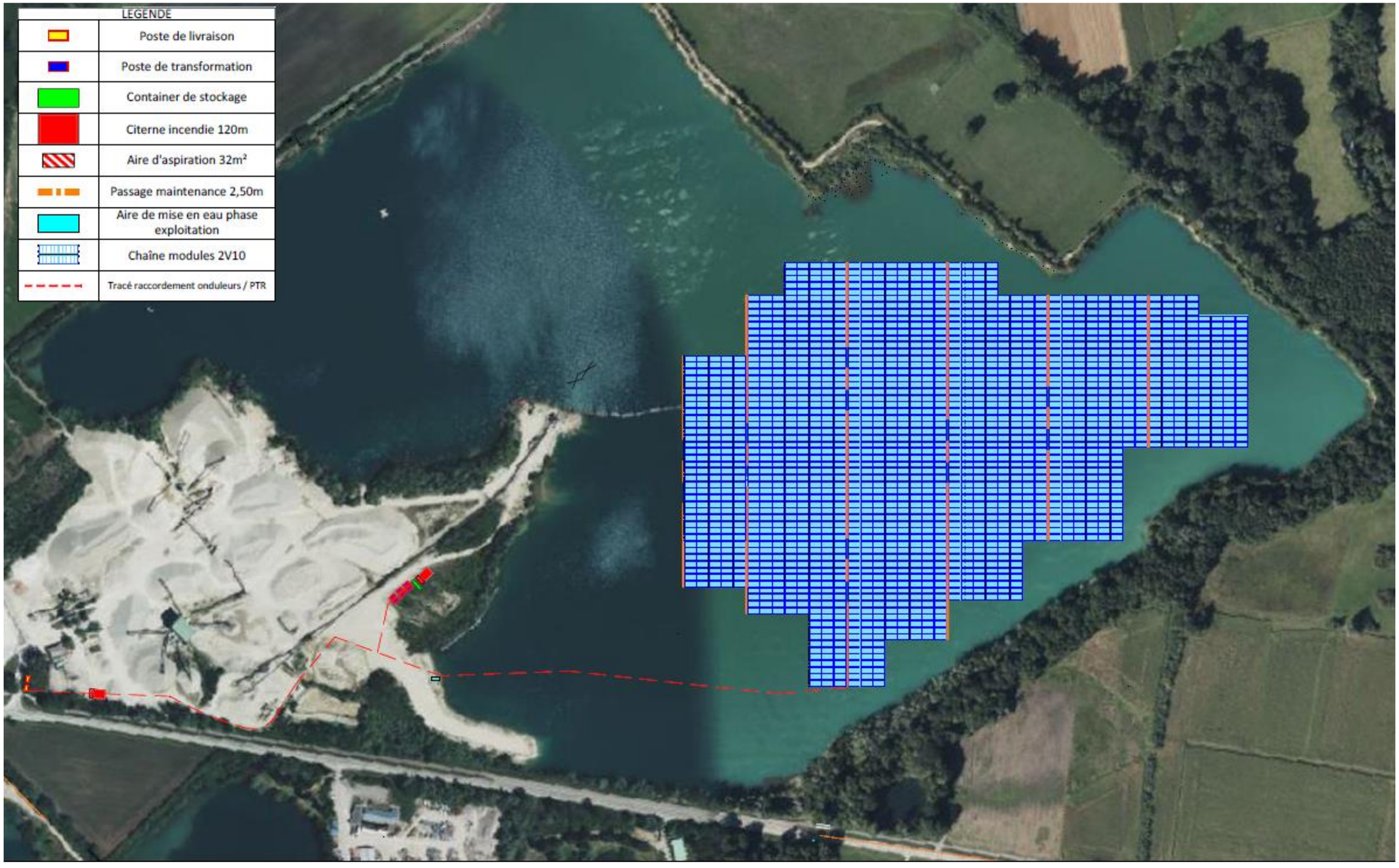
# Plan d'implantation V2




**Carte 73 : Illustration de la variante 1 (source : Générale du solaire, 2023)**

Cette deuxième variante permet :

- L'évitement des profondeurs de berges de 5m pour la mise en place des ancrages ;
- L'évitement de la zone de haut-fond au sud-ouest du plan d'eau;
- Un retrait minimal de 100 m des panneaux par rapport à la berge ouest ;
- Un retrait minimal de 20 m depuis les autres berges ;
- La conservation d'une surface d'eau libre au nord pour les oiseaux
- Un ajustement de l'installation en intégrant les ancrages dans la zone dédiée à la cessation d'activité ;
- Une simplification de la forme de l'installation avec une limitation des « marches d'escalier ».






Cette troisième variante permet :

- Un ajustement et validation du tracé du raccordement par EQIOM (faisabilité technique et environnementale) ;
- Le déplacement des postes de transformation et de livraison en deux zones d'enjeux faibles (évitement des stations de Scirpe mucroné) non utilisées par EQIOM (faisabilité technique, environnementale et exigences ENEDIS). 2 citernes/aires d'aspiration (1 par zone mise en place à moins de 150 m des postes pour le SDIS).
- Le déplacement de l'aire de mise à l'eau phase exploitation à la demande d'EQIOM.

## 2.2. INTEGRATION DES ASPECTS PAYSAGERS

La centrale photovoltaïque flottante a fait l'objet d'une évolution progressive en prenant en compte les différents enjeux et la faisabilité technique du projet.

La zone d'implantation potentielle, prenant place dans un contexte à la fois fortement anthropisé et végétalisé, n'est globalement pas visible depuis les enjeux principaux que sont les bourgs (et plus particulièrement depuis Krautergersheim), les axes de communication ou encore le tourisme et le patrimoine. Aussi, le projet de centrale photovoltaïque flottante de Bischoffsheim génère une sensibilité globalement nulle à l'échelle des aires d'étude mais localement modérée à forte aux abords immédiats du site. En effet, la route D207, doublée par une piste cyclable, longe le site au sud, proposant des fenêtres visuelles sur ce dernier, néanmoins atténuées par la présence de haies végétales ponctuellement denses et efficaces même l'hiver. Les enjeux liés à l'implantation du projet sont ainsi limités. Il s'agit principalement de veiller au maintien de la végétation multistrate présente aux abords du site pour garantir une réduction de la visibilité depuis les vues rapprochées pour limiter l'impact visuel depuis cet axe. L'ambiance mixte (une partie de la gravière reste en exploitation) amène à dire que le projet trouvera une place au sein de cet espace.

- Variante n°1 : Aménagement maximisant de la partie flottante

Pour cette première version, l'aménagement du projet est proche des berges nord, sud et sud-ouest. Même si les enjeux liés à la faune et la flore sont compatibles avec la mise en œuvre de cette installation, cette dernière impacte néanmoins la faune et la flore. Cette variante est donc majorante. Couvrant une grande partie du plan d'eau, ce scénario renvoie un caractère « industriel », en connexion avec l'identité actuelle du site (extraction alluvionnaire) et à la poursuite de l'extraction de l'autre partie du site. D'un point de vue paysager, on notera le maintien des haies arborées présentes autours du parc photovoltaïque flottant, qui permettent de réduire la visibilité du projet et de conserver une partie de l'identité paysagère du site.

- Variante n°2 : Évitement des berges avec prise en compte des enjeux écologiques

Pour cette deuxième variante, le périmètre de la centrale flottante, un éloignement important aux berges du plan d'eau a été pris en compte afin de s'assurer qu'aucun élément (flotteurs, lignes d'amarrage, ancrages) impactent la faune et la flore aquatique. Cette variante propose donc d'éviter les berges du plan d'eau. Aussi d'un point de vue paysager, le retrait des panneaux photovoltaïques prévus dans la partie sud, au plus proche de la route D207, réduira grandement les perceptions visuelles attendues.

- Variante finale : Évitement des enjeux écologiques, techniques et sécuritaires

Pour cette dernière variante, l'aménagement du projet flottant est comparable à la seconde. Les chaines de modules, en retrait des berges et donc en retrait de la route D207 et de la piste cyclable, auront un impact visuel limité depuis les abords immédiats du site, d'autant que la végétation arborée bordant le site est dense. De plus, la disposition des éléments annexes a été révisée. Ces derniers sont répartis au sud-est, sur une zone à faible enjeux, également bordée de végétation, à proximité de l'entrée du site. Ainsi, le site de projet se confond rapidement avec ses environs paysagers. La sensibilité vis-à-vis du projet photovoltaïque flottant de Bischoffsheim est faible. Elle concerne principalement les vues rapprochées et très ponctuelles.
L'objectif du schéma d'implantation est de tirer parti des éléments existants, notamment des structures végétales du site et des structures préexistantes liée à l'extraction d'alluvions, pour garantir la meilleure insertion du projet dans le paysage.
L'ambiance mixte (carrière en fin d'exploitation et empreinte de naturalité) amène à dire que le projet trouvera une place dans cet espace indéterminé. En maintenant au maximum les structures végétales du site et en préservant les berges, le projet prendra en compte les éléments paysagers qui l'entourent pour une meilleure intégration.
Ainsi, en maintenant et en composant au maximum avec les structures végétales et bâties présentes sur le site, cela permettra d'assurer une intégration visuelle du projet la plus discrète possible avec son environnement de proximité. L'enveloppe végétale du site sera au bénéfice d'une concordance avec les ambiances et éléments paysagers structurants identifiés. La logique d'optimisation de la production d'électricité ne se fera pas au détriment d'une optimisation spatiale qui engendrerait des remaniements massifs du site. De fait, la troisième version du projet est un scénario davantage compatible avec les principales composantes paysagères du site.

**La variante n°3 est la variante intégrant au mieux les enjeux du paysage. En reculant les chaines de modules des berges, notamment au sud, et en décalant les structures annexes à l'ouest, l'impact sur la faune et la flore est diminué tout en faisant face aux contraintes techniques. On notera le maintien des haies aux abords immédiats du site, qui jouent un rôle pour le maintien de l'identité paysagère des lieux mais aussi dans la visibilité du projet depuis ces abords.**

## 2.3. INTEGRATION DES ASPECTS ECOLOGIQUES – OPTIMISATION DU PROJET

Si le Rhin est aujourd'hui complétement artificialisé pour la batellerie, la production d'électricité ou la lutte contre les inondations, il n'en constitue pas moins une zone majeure à l'échelle européenne pour la migration et l'hivernage des oiseaux d'eau mais aussi pour certains milieux naturels comme les forêts alluviales (absente du site d'étude). Les oiseaux passent ou hivernent avant tout sur les sites rhénans (plus de 60 %) mais aussi sur des sites dits extra-rhénans, avant tout des gravières avec lesquelles il peut y avoir des échanges fonctionnels. Néanmoins, toutes les gravières d'Alsace ne participent pas de la même façon à cette unité fonctionnelle écologique pour les oiseaux.
La France a ainsi voulu reconnaitre cette unité rhénane à travers :

- La désignation de la zone au titre d'une convention internationale sur la conservation des zones humides (Ramsar) ;
- La désignation de la zone au titre de la directive oiseaux avec plusieurs Zones de Protection Spéciales (ZPS) faisant partie du réseau Natura 2000 ;
- La reconnaissance de l'intérêt scientifique des zones à travers le label de ZNIEFF de type 1.

La gravière de Bischoffsheim ne se situe pas dans les deux premiers statuts précédemment décrits10 pourtant ceux-ci ont été désignés avec toute l'attention scientifique nécessaire et en général la validation du CRSPN11. On rappellera aussi que la jurisprudence est constante sur le besoin de désigner toutes les zones importantes pour les oiseaux en ZPS. La gravière de Bischoffsheim n'était pas non plus répertoriée parmi les « Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux » (ZICO), un inventaire préalable à la désignation des ZPS mené dans les années 90 (par Ecosphère et la LPO). En revanche, elle est incluse dans la ZNIEFF de type 1 n° 420007114 « Bruch de l'Andlau ».

Une réflexion à une échelle plus vaste a été menée dans le cadre de cette étude afin qu'à terme il n'y ait pas d'effets cumulés significatifs sur la préservation de ces espaces essentiels à la vie des oiseaux. Générale du Solaire a demandé à Ecosphère d'analyser la situation des plans d'eau de gravières en Alsace afin de voir les plus importants pour la conservation de la biodiversité. Cette analyse succincte basée sur les statuts a été complétée dans le chapitre de l'état initial sur les oiseaux par les données ornithologiques.

Une analyse SIG a ainsi été réalisée à partir de la couche surface hydrographique de la BD Topo du 29 mars 2021 en prenant « plan d'eau de gravière » dans le champ nature. Cette information n'a été conservée que pour les régions naturelles du fossé rhénan telles que définies par la DREAL Grand Est dans ses cartes de sensibilité sur les espèces : Hardt, Bande rhénane, Plaine alluviale sous-vosgienne, Ried Centre-Alsace, Ried de la basse Bruche, Ried et la terrasse alluviale de la Lauter, Ried et la terrasse alluviale de la Zorn, Ried Nord, Bruch de l'Andlau (dont Bischoffsheim), Terrasses lœssiques du Bas-Rhin, Rieds et terrasses de la Moder et de la Sauer intermédiaires.

Un total de 518 gravières a ainsi été intégré dans la base géoréférencée (un peu plus de 2.650 ha). Ces données ont alors été intersectées avec les trois statuts Ramsar, ZPS et ZNIEFF de type I.

D'une façon générale, la totalité d'un plan d'eau a été prise en compte même si seulement une partie du plan d'eau concerné était comprise dans une des zones à statut. Il s'agit là d'une approche conservative. Enfin, nous avons isolé la zone Naturelle Bande rhénane (dont ne fait pas partie le projet de Bischoffsheim).

On peut donc aisément convenir que la moitié des gravières rhénanes ont un intérêt reconnu par l'état ou les scientifiques en particulier au titre des oiseaux. La gravière de Bischoffsheim est concernée par un seul statut : ZNIEFF 1. Elle se situe par ailleurs à moins d'un kilomètre des autres gravières à statut 1 et à plus de 8 km des gravières à statut 2 ou 3. Enfin, la gravière de Bischoffsheim ne se situe pas dans la zone naturelle « Bande rhénane » mais dans celle du « Bruch de l'Andlau ».

Par ailleurs, afin d'aider à la hiérarchisation dans le cadre d'une éventuelle démarche de planification, les deux cartes (pages suivantes) permettent d'analyser la superposition des statuts et l'importance de chaque gravière au regard du nombre de statuts concernés. Un zoom a été fait sur le sud de Strasbourg.

## 2.4. INTEGRATION DES CONTRAINTES TECHNIQUES

Pour rappel, les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans le site ou à proximité sont :

- Une ligne haute tension (225 kV) gérée par RTE ;
- Une route départementale d'envergure régionale ;
- Les recommandations émises par le SDIS.

Les différentes variantes du projet ont toutes tenu compte de ces différentes contraintes et de leurs préconisations associées.

► *Le projet final respecte la totalité des servitudes et contraintes techniques recensées.*

# 3. CHOIX DU PROJET RETENU

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse des variantes.

| THEMATIQUE | VARIANTE 1 | VARIANTE 2 | VARIANTE 3 RETENUE |
|---|---|---|---|
| EXPERTISE PAYSAGERE | Variante majorante avec l'aménagement du projet proche des berges nord, sud et sud-ouest. Caractère industriel même si maintien des haies pour masquer les vues et conservation d'une partie de l'identité paysagère du site. | Réduction des perceptions visuelles attendues par le retrait des panneaux photovoltaïques prévus dans la partie sud, au plus proche de la route D207. | Insertion du projet dans une ambiance mixte (carrière en fin d'exploitation et empreinte de naturalité). Meilleure intégration du projet par la prise en compte des éléments paysagers qui l'entourent et notamment le maintien des structures végétales du site et la préservation des berges. |
| EXPERTISE ECOLOGIQUE | Variante majorante vis-à-vis des enjeux identifiés. | Retrait depuis les berges Evitement des profondeurs de berges de 5m pour la mise en place des ancrages<br>Evitement de la zone de haut-fond au sud-ouest du plan d'eau<br>Conservation d'une surface d'eau libre au nord pour les oiseaux | Implantation similaire à la variante n°2 d'un point de vue écologique. Déplacement des postes de transformation et de livraison sur des zones d'enjeux faibles (évitement des stations de Scirpe mucroné) |
| SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES | Respect de toutes les servitudes et contraintes techniques identifiées | Respect de toutes les servitudes et contraintes techniques identifiées | Respect de toutes les servitudes et contraintes techniques identifiées |

**Tableau 52 : Comparaison des variantes**

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet de parc photovoltaïque de Bischoffsheim.

Les principaux points ayant conduit au choix de la zone d'implantation potentielle et de l'implantation finale sont récapitulés ci-dessous :

- Choix de la zone d'implantation potentielle :
  - Le projet de parc photovoltaïque de Bischoffsheim s'inscrit dans un contexte national et régional de fort développement des énergies renouvelables et du photovoltaïque ;
  - Il permet de valoriser une gravière faisant actuellement l'objet d'une cessation partielle d'activité, tout en considérant l'environnement dans lequel il s'insère ;
  - L'analyse des solutions de substitutions raisonnables effectuée à l'échelle de la communauté de la CCPR confirme que le site se présente comme le plus favorable au développement d'un projet photovoltaïque sur le territoire intercommunal ;
  - Il réunit tous les critères de faisabilité d'un projet photovoltaïque au sol ;
  - Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.

- Choix de l'implantation finale :
  - L'implantation finale respecte les différentes contraintes techniques identifiées et les préconisations qui leur sont associées ;
  - En tenant compte au maximum des voiries et chemins existants dans la détermination de l'implantation, le maître d'ouvrage a ainsi limité la création de nouvelles voies d'accès ;
  - L'implantation finale a pris en compte les conclusions des expertises paysagères et écologiques, afin de proposer un projet en cohérence avec le territoire.





# CHAPITRE E - DESCRIPTION DU PROJET

1. Caractéristiques techniques du parc photovoltaïque _____ 201
2. Construction, entretien et démantèlement du parc _____ 211

# 1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

## 1.1. COMPOSITION GENERALE D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANTE

Une centrale photovoltaïque flottante est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des onduleurs, des structures flottantes, des câbles de raccordement étanches, des locaux électriques (comportant transformateurs et matériels de protection électrique), des ancrages, des postes de transformation et de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, un accès, un système de surveillance, un canot pneumatique, un conteneur de maintenance, une piste d'accès aux locaux (maintenance et électriques) et à l'aire de mise à l'eau de la centrale flottante.

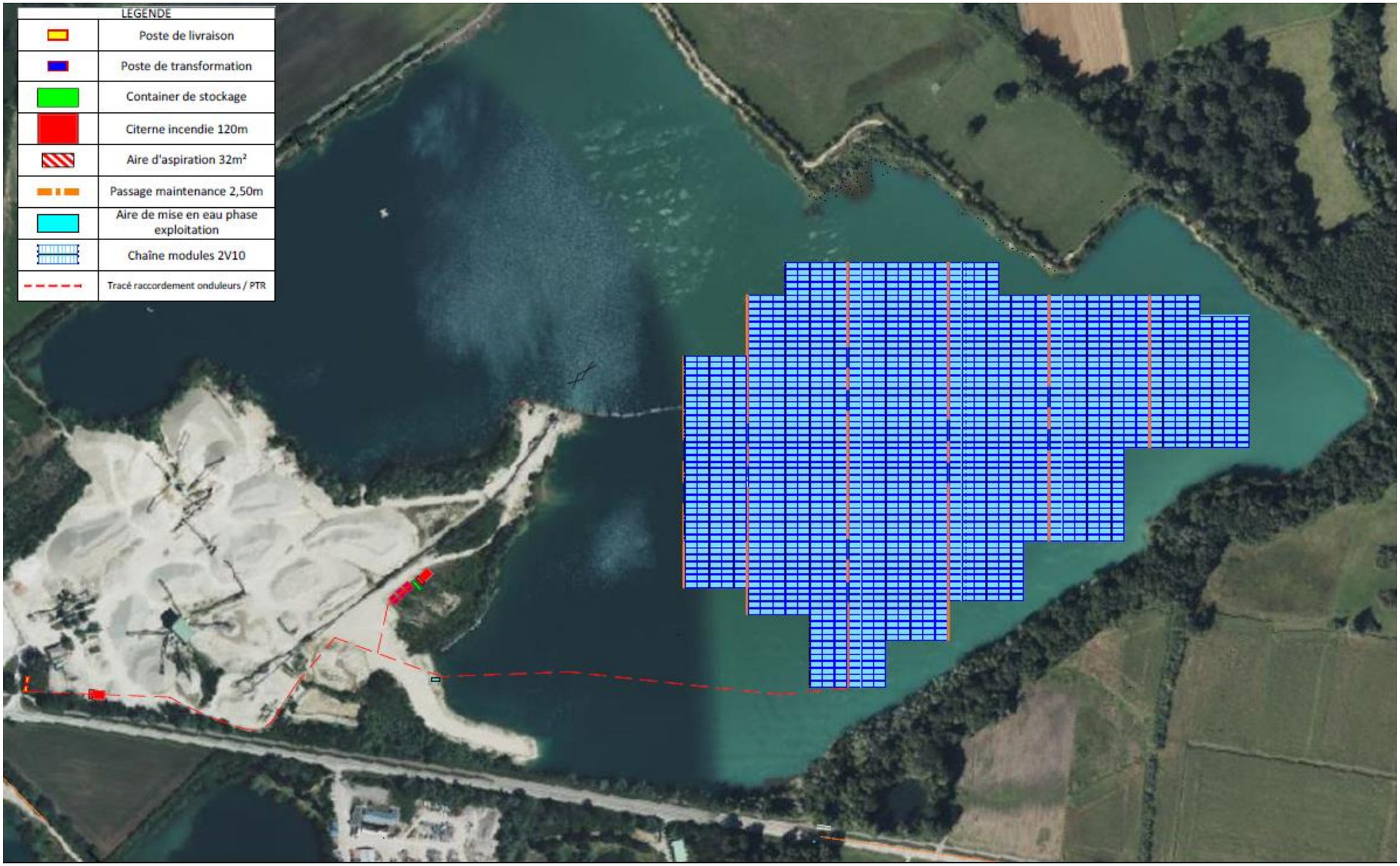
## 1.2. CARACTERISTIQUES DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

Le projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim s'implante dans la région Grand Est, dans le département de Bas-Rhin, sur la commune de Bischoffsheim. Les principales caractéristiques du projet sont présentées dans le tableau ci-après.

### 1.2.1. Principales caractéristiques techniques du projet

| | |
|---|---|
| **SURFACES** | |
| Zone d'étude | 44 ha environ |
| Surface totale projetée des panneaux | 12,3 ha environ |
| **MODULES** | |
| Nombre modules | 38 100 environ |
| Technologie | Silicium |
| Inclinaison | Environ 12° sud |
| **CHAINES & FLOTTEURS** | |
| Disposition chaînes de panneaux | 2V10 |
| Nombre de chaînes de panneaux | 1910 *environ* |
| Passage de maintenance entre deux ilots | 2,5 m *environ* |
| **DIVERS** | |
| Espacement périphérique de circulation sur le plan d'eau | 20 m minimum depuis les berges jusqu'à l'installation |
| Postes de transformation | 6 PTR de 6 m (L) x 3 m (l) x 2,8 m (h) |
| Postes de livraison | 2 PDL de 6 m (L) x 3 m (l) x 2,8 m (h) |
| Conteneur de maintenance | 1 conteneur de 9,26 m (L) x 3 m (l) x 2,5 m (h) |
| Canot pneumatique dans le conteneur | 1 canot de 4 m (L) x 1,5 m (l) |
| Citernes | 2 de 120 $m^3$ avec aires d'aspiration de 32 $m^2$ |
| **PRODUCTION** | |
| Puissance totale maximale | 22 MWc *environ* |
| Production annuelle attendue | 23,8 GWh/an *environ* |
| Foyers équivalents (hors chauffage) | Environ 5800 |
| Emissions annuelles de $CO_2$ évitées | 204 tonnes |

**Tableau 53 : Principales caractéristiques techniques du projet**




Carte 74 : Plan du parc photovoltaïque de Bischoffsheim

## 1.2.2. Eléments constituant de la centrale solaire

### *La clôture*

Une clôture existante de plus de 2 m de haut est déjà en place le long de la D207. Aucune clôture supplémentaire ne sera mise en place sur le site. Si besoin, un remplacement partiel de la clôture au niveau des postes de livraison pourra être envisagé.

### *Les modules photovoltaïques*

La surface totale des modules projetée sera d'environ 12,3 ha.
Il existe deux types de modules photovoltaïques :

- Les cellules en silicium cristallin : elles sont constituées de fines plaques de silicium (élément très abondant qui est extrait du sable, du quartz). Le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux : on parle alors de cellules monos ou polycristallines. Ces cellules ont un bon rendement surfacique ;
- Les cellules en couches minces : elles sont fabriquées en déposant une ou plusieurs couches semi conductrices et photosensibles sur un support de verre. Elles permettent de capter le rayonnement diffus et sont donc plus adaptées dans des environnements plus nuageux. Le rendement surfacique des modules les plus récents peut-être équivalent à celui des cellules cristallines.

Etant données les possibles évolutions technologiques de la filière photovoltaïque d'ici à l'obtention des autorisations administratives du projet, le maitre d'ouvrage se réserve le choix final du type de modules. Les modules envisagés à ce jour pour le projet sont des modules solaires photovoltaïques de type silicium monocristallin. Cette technique assure un bon rendement et présente un bon retour d'expérience. Les modules sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries. L'empreinte environnementale des panneaux retenue est un critère central dans le choix final et les panneaux avec une note environnementale performante selon la méthodologie ECS (Évaluation Carbone Simplifiée) développée par la Commission de Régulation de l'Energie et un taux de recyclabilité important (plus de 90% pour la technologie silicium et plus de 97% pour la technologie couches minces).

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, environ 30 ans après leur mise en œuvre. Les modules sont recyclés en fin de vie par des filières spécifiques. En effet, GENERALE DU SOLAIRE fait partie des producteurs d'électricité photovoltaïque adhérents à Soren et le fournisseur de modules qui sera choisi sera également être membre de cet organisme.

Soren (anciennement PV CYCLE France) est l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la gestion des modules photovoltaïques usagés. Le taux moyen de recyclage/réutilisation de modules photovoltaïques par PV Cycle en 2021 est de 94,7 % (source : https://pvcycle.fr/recyclage/).

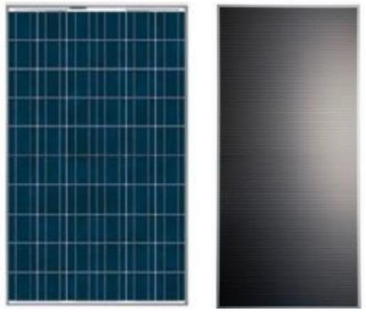


**Figure 123 : Exemples de module cristallin à gauche (source REC) et de module couche mince à droite (source : First Solar)**



Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable. Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les modules seront connectés en série (string) et en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des panneaux.

### *Les flotteurs*

Les modules sont positionnés sur les flotteurs en respectant un espacement de 2 cm afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices. Ce sont les pièces principales du système qui assurent la stabilité des panneaux et leur flottaison. Pour ceux de Ciel-et-Terre, ils sont par exemple en Polyéthylène Haute Densité (PEHD) ou en Polypropylène (PP) et permettent de fixer les panneaux photovoltaïques selon une inclinaison d'environ 12° grâce à un rail en aluminium.

Il existe de nombreux fabricants de flotteurs mais de manière générale, le système est composé d'un ensemble d'éléments schématisé ci-après.

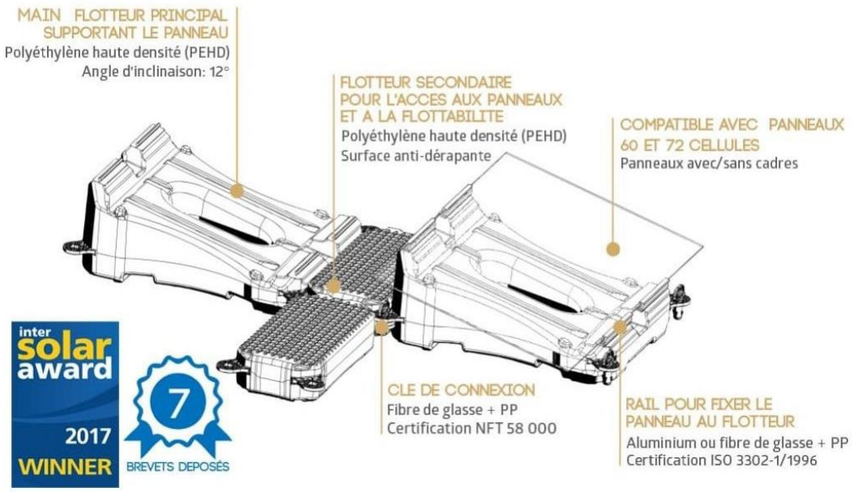



Figure 124 : Schéma des flotteurs HYDRELIO, à titre indicatif (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

Les flotteurs secondaires permettent également de fixer les équipements électriques tels que les onduleurs et les boites de jonction.

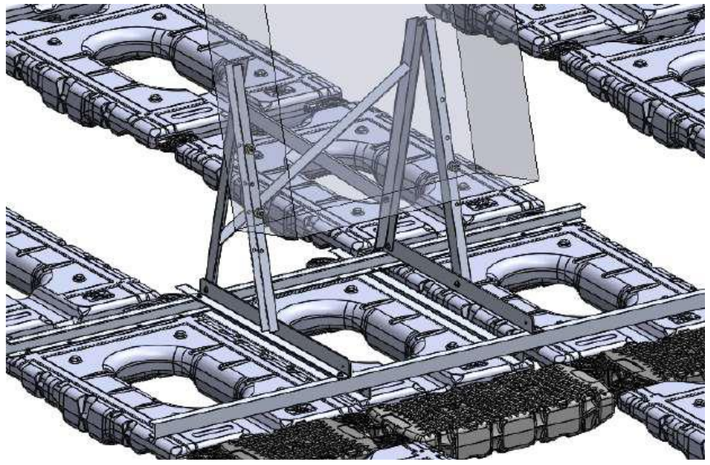


Figure 125 : Schéma des flotteurs HYDRELIO support d'équipement électrique, à titre indicatif (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

Les flotteurs en PEHD ou en PP sont des matériaux recyclables, compatible avec la réglementation sur l'eau potable (norme BS6920) et neutre pour l'environnement.

## *Ilots de panneaux*

L'installation photovoltaïque sera composée de plusieurs chaines de panneaux posées sur des flotteurs principaux ainsi qu'un ensemble de flotteurs secondaires pour l'accès aux panneaux et aux équipements électriques. Cet ensemble est appelé un « ilot ». Une centrale photovoltaïque peut être composée de plusieurs ilots ancrés.

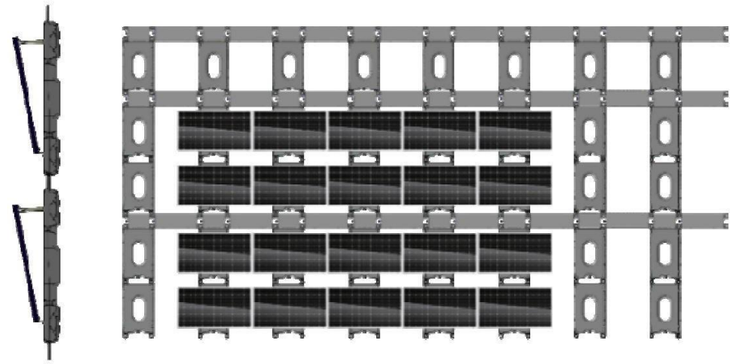


Figure 126 : Schéma d'agencement de structures porteuses : exemple du fabricant Ciel-et-Terre (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)



Figure 127 : Illustration du parc solaire photovoltaïque flottant Sun rise (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

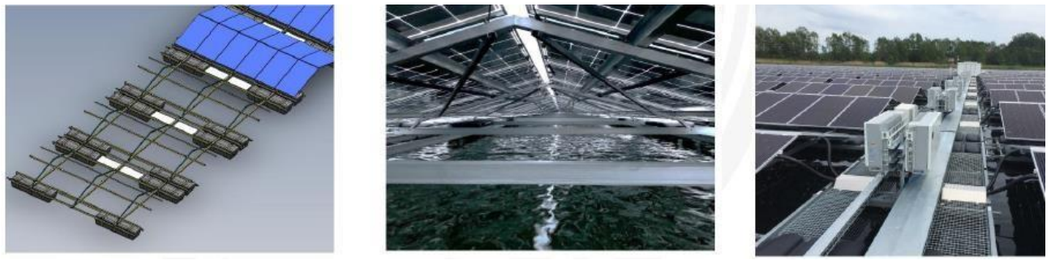


Figure 128 : Illustration du parc solaire photovoltaïque flottant Zimmerman (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

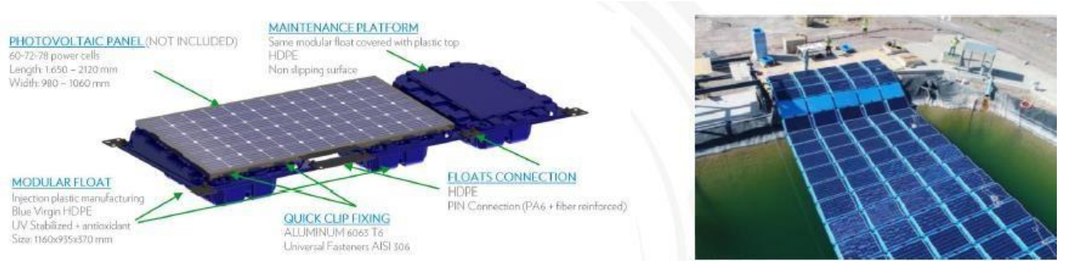



Figure 129 : Illustration du parc solaire photovoltaïque flottant Isigenere (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

Les flotteurs sont assemblés par sous-ensemble sur la berge à proximité immédiate de la zone de mise à l'eau. Ce sous-ensemble est ensuite mis à l'eau et sera connecté au sous-ensemble suivant jusqu'à former un îlot. Celui-ci sera transporté par bateau jusqu'à son emplacement définitif pour y être ancré.



**Figure 130 : Phase de mise à l'eau (Plan d'eau de Piolenc - 84, Ciel-et-Terre) (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)**

## *Les ancrages*

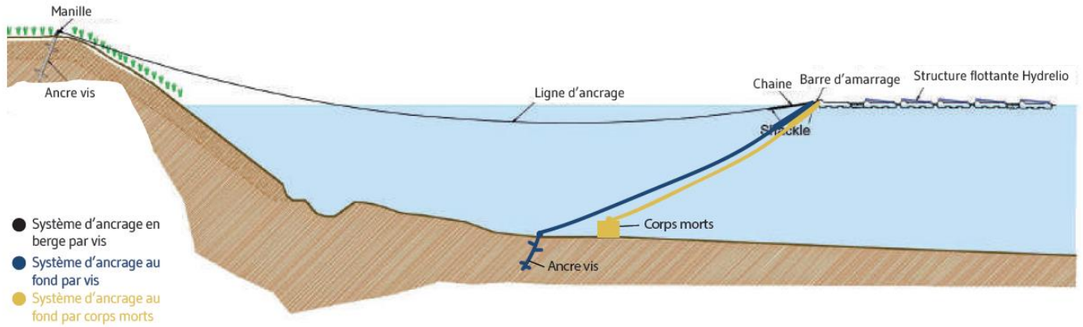



**Figure 131 : Schéma des types d'ancrage existants (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)**

L'ancrage des structures assure l'assise et la stabilité de l'installation en reprenant l'ensemble des efforts de poids et de vent qui s'appliquent sur l'installation flottante. De manière générale, l'ancrage peut être réalisé sur berge ou en fonds de bassin à partir d'ancres, de vis, de pieux ou de corps mort.

Au vu des enjeux écologiques situés sur les berges, l'ancrage de cette installation sera réalisé en fond de bassin. Le type d'ancrage pressenti pour cette installation est de type ancrage à pieux ou à vis (cf. ci-dessous).

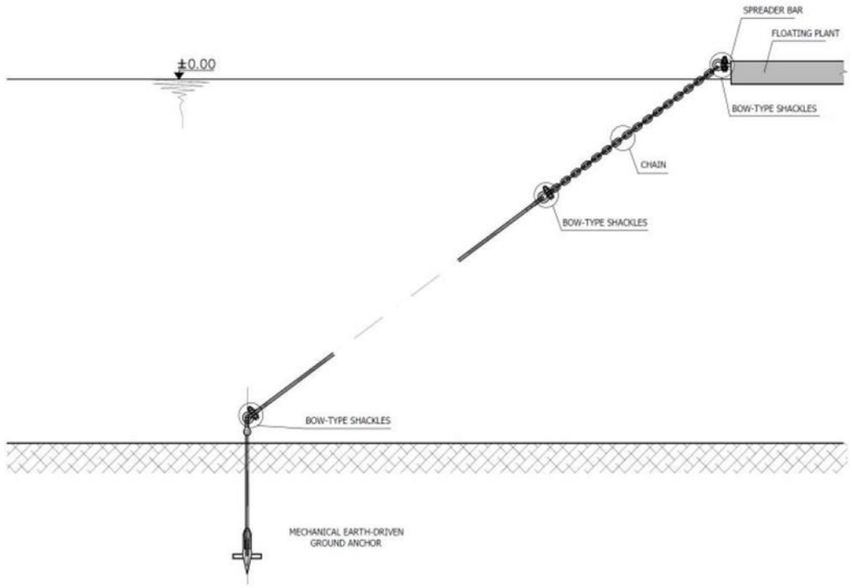



**Figure 132 : Schéma d'un ancrage à vis avec l'amarrage de la table en fond de plan d'eau (même principe pour un pieux). (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)**

Les câbles d'amarrage sont composés d'une partie en câble acier, une autre en textile, et une troisième en maillons afin d'allier solidité, élasticité et adaptabilité à la hauteur d'eau (marnage). Ces matériaux sont recyclables.

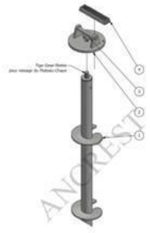



**Figure 133 : Vue éclatée ci-contre d'un ancrage à vis (Source : Ancrest, 2023)**

Le système de structures envisagé ici a déjà été installé ailleurs dans le monde ainsi que sur quelques plans d'eau dans le sud de la France, ce qui assure une bonne connaissance du système. Le système a donc d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.

Un avantage très important de cette technologie est que l'ensemble des pièces sont assemblées sur les berges. Ainsi, les phases de préparation sur site, génie civil, pose des flotteurs et des modules, raccordement électrique et mise en place des locaux électriques sont réalisées localement.

## *Câblage de l'installation*

Les réseaux de câbles DC entre les panneaux et les onduleurs chemineront dans les allées de flotteurs. En sortie des onduleurs, les câbles BT seront acheminés vers les postes de transformation sur flotteurs et en souterrain dans une tranchée d'environ 80 cm de profondeur, en utilisant les gaines TPC et caniveaux mis en place lors de la phase VRD. Le tracé du raccordement suivra au maximum les voies existantes tout en évitant les marres

présentes, le réseau électrique et les infrastructures d'EQIOM. Les câbles BT émanant des tranchées seront alors raccordés au TGBT des postes de transformation, en passant par leur soubassement. Pour ce projet, les postes de transformation seront situées à proximité du plan d'eau dans une zone non utilisée par EQIOM (zone bleue ci-dessous). L'ensemble des câbles issus des PTR seront ensuite reliés en souterrain aux postes de livraison situés à l'entrée du site (zone jaune). Ces postes seront directement raccordés au réseau public d'électricité en HTA. Ci-dessous, le tracé de raccordement interne de 542m qui sera réalisé entre les postes et la centrale en partie en souterrain (tracé bleu de 2m de large et 400m de long, tracé vert de 4m de large et 64m de long, tracé orange de 6m de large et 78m de long ci-dessous) et aérien sur flotteurs . Il sera également réalisé en phase chantier.



**Carte 75 : Localisation approximative du raccordement (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)**

## *Onduleurs, postes de transformation / livraison et conteneur de maintenance*

En dehors des panneaux, une centrale photovoltaïque est dotée de plusieurs éléments électriques principaux :

- L'onduleur : L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99%.

Pour le projet, le nombre d'onduleurs sera déterminé en phase pré-construction.

- Les transformateurs : Les transformateurs ont quant à eux pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Les transformateurs sont adaptés de façon à relever la tension de sortie requise au niveau des postes de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA). Pour ce projet, nous prévoyons 6 postes de transformation situés à proximité du plan d'eau à l'Ouest.

Les dimensions d'un poste seront les suivantes : 6 m (L) x 3 m (l) x 2,8m (h) soit une surface de 18 m².

- Les postes de livraison : Les postes de livraison localisés en limite de parcelle sur la clôture à l'entrée du site ICPE à l'ouest reçoivent l'intégralité de la production de la centrale via les câbles enterrés. Grâce aux postes de livraison, cette électricité produite est injectée dans le réseau électrique français. Ces locaux électriques comporteront une panoplie de sécurité. Ils seront en plus muni de contrôleurs. Pour ce projet, deux postes de livraison sont nécessaires.

  Ils contiennent une panoplie de sécurité composée notamment :
  - D'extincteurs ($CO_2$ de 5 kg) ;
  - De boites à gants 24 kV ;
  - De tapis isolant 24 kV ;
  - De perches à corps ;
  - De perches de détention de tension.

Les dimensions d'un poste seront les suivantes : 6 m (L) x 3 m (l) x 2,8m (h) soit une surface de 18 m².

- Un conteneur de maintenance sera également mis en place. Ses dimensions seront les suivantes : 9,26 m (L) x 3 m (l) x 2,5m (h) soit une surface de 27,78 m².

Les locaux électriques seront posés sur un lit de graviers ou sur une dalle béton aménagée afin d'en assurer la stabilité (épaisseur de 30 à 50m). Les postes et le conteneur seront surélevés au-dessus de la Cote des Plus Hautes Eaux (CPHE) fixée avec la DDT du Bas-Rhin à 151m NGF (marge de sécurité comprise). Des remblais pourront également être utilisés si besoin en complément. Les locaux seront positionnés à l'entrée du site et à proximité du plan d'eau à l'ouest (cf. zones jaune et bleue ci-dessus). Les postes seront hermétiques et équipés de fosses de rétention permettant de récupérer tous les liquides en cas de fuite.



## *Sécurité : moyens de suivi et de surveillance*

Afin d'éviter les vols, le vandalisme et les risques inhérents à une installation électrique, l'installation sera vidéo-surveillée (au niveau des postes et en fonction des possibilités sur la centrale flottante). Des panneaux signalétiques (Risques – Défense d'entrer) seront mis en place sur les postes et possiblement en périphérie nord et Est du plan d'eau.



**Figure 134 : Exemple de mat de vidéosurveillance (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)**

## *Raccordement externe au réseau d'électricité*

Dans le cadre du projet de centrale solaire de Bischoffsheim, le raccordement au réseau électrique national sera réalisé et sous maitrise d'ouvrage d'ENEDIS via sa filiale locale, Strasbourg Electricité Réseaux (SER) en Alsace.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par SER du raccordement de la centrale solaire une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définissent de manière précise la solution et les modalités de raccordement.

Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation

sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire. Le raccordement final est sous la responsabilité de SER.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis les postes de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations.

Etant donné la puissance du projet, un raccordement au poste source d'Obernai est privilégié. Le raccordement s'effectuerait sur 7,6 km par des lignes enfouies le long des voies et emprises publiques jusqu'au poste source. Ce tracé sera confirmé ou modifié par SER.

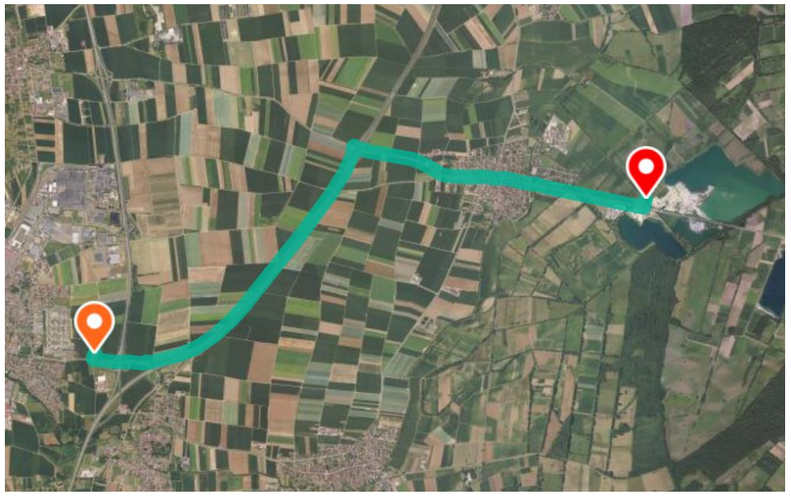


Figure 135 : Tracé de raccordement hypothétique (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

En zones urbanisées, les opérations de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.
L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 200 à 500 m.



Figure 136 : Réalisation de la tranchée (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

## *Accès, pistes, base de vie/stockage et aires de mise à l'eau*

Le site du plan d'eau est directement accessible sur la pointe est du banc communal depuis la D207 puis par l'enceinte ICPE d'EQIOM.

L'accessibilité du site se fera aux heures d'ouverture de la gravière (7h-12h et 13h-17h) avec un enregistrement au préalable à l'accueil d'EQIOM. Pour que l'accessibilité au site se fasse en toute sécurité, un plan de prévention sera mis en place avec EQIOM en amont du chantier comprenant notamment :

- Le respect des consignes de sécurité (port des EPI, gilet de sauvetage, etc.) ;
- Le respect du plan de circulation interne d'EQIOM ;
- Le respect des consignes affectées aux sous-traitant d'EQIOM.

Un plan de prévention sera également mis en place en phase d'exploitation pour cadrer l'accessibilité à travers le site ICPE de la centrale lors des interventions de maintenance.
Les locaux électriques et technique tout comme les citernes sont accessibles directement depuis l'entrée et le chemin de circulation d'EQIOM. L'accessibilité est possible en véhicules lourds et légers sur la piste actuelle. Elle est nécessaire à la maintenance et permet l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

La facilité d'accès permettra aisément aux engins de travaux de circuler et aux véhicules légers d'entretien et de maintenance d'accéder aux locaux.

Au préalable du commencement des travaux, une base vie de chantier sera mise en place à l'entrée du site (voir photo ci-contre). Cette base vie sera composée de plusieurs bungalows (réfectoire, salle de repos, sanitaires). Cette zone intégrera également un espace de stockage du matériel, des bennes à déchets, un parking temporaire de véhicules.



Figure 137 : Exemple de base de vie (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

Aucun carburant n'est stocké sur le chantier, le plein est réalisé par rotation de camions. Pour ce projet, la base vie représente environ 1440 m².

En phase chantier, le projet disposera également d'une aire de mise à l'eau de l'installation solaire. Cette zone d'environ 630 m² permettra de construire l'installation progressivement sur les berges. Cette zone est indiquée en rose ci-après :




Carte 76 : Localisation de la base de vie (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)




Carte 77 : Localisation de l'aire de mise à l'eau et de la zone de stockage temporaire en phase chantier (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

Derrière cette aire de mise à l'eau, une zone de pose temporaire de matériels pourra être utilisée lors de la construction de la centrale sans gêner EQIOM ((cf. zone bleue ci-dessus environ 800 m²), dans la mesure où EQIOM n'utilise pas cette zone en période de construction de l'installation. Ainsi, cette zone complémentaire permettra de construire la centrale de manière optimale et plus rapidement. Les palettes déposées dans cette zone seront utilisées dans la journée pour la construction.

Pour acheminer ce matériel, les chargeurs utilisés par Générale du solaire effectueront le trajet entre la base vie/stockage et la zone chantier à l'est pour alimenter les intervenants avec le matériel nécessaire à la mise en place de la centrale solaire (modules, panneaux, onduleurs, etc). Le tracé utilisé est le suivant (cf. couleur orange ci-dessous). Si besoin, les chargeurs pourront également ramener du matériel de manière ponctuelle sur les zones d'emplacements des postes (cf. tracés jaune/bleu et zones bleue/jaune).



Carte 78 : Chemins utilisées par les chargeurs pour le ravitaillement en matériaux (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

L'aire de mise à l'eau pour accéder à la centrale en phase d'exploitation (maintenance) sera conforme aux recommandations du SDIS (8 x 4 m soit 32 m²). Elle sera localisée à l'emplacement ci-contre :



Carte 79 : Localisation de l'aire de mise à l'eau en phase exploitation (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)

## *Sensibilisation du public*

Sur les berges, des panneaux signalant les risques électriques liés à la présence de la centrale photovoltaïque et de la localisation du tracé du raccordement interne pourront être mis en place côté EQIOM. D'autres panneaux signalant les risques électriques pourront également être mis en place sur les berges Nord et Est du plan d'eau.

## *Gestion du risque incendie*

Les recommandations du SDIS 67 seront suivies. Pour permettre une intervention rapide des engins de secours, il est notamment prévu après échange avec le SDIS :

- Pour la DECI, aucun point d'eau utilisable n'est utilisable dans le secteur. Aussi, une citerne de 120m$^3$ sera nécessaire à moins de 150 m de chaque bâtiment.

  En conséquence, une citerne de 120m$^3$ avec une aire d'aspiration sera située à moins de 150m des postes de livraison sur l'emprise de base vie/stockage. En cas de besoin, elle pourra également servir à EQIOM. De plus, une seconde citerne avec aire d'aspiration sera mise en place à proximité du local de maintenance et des postes de transformation dans la zone bleue contour rouge (cf. ci-dessus) non utilisée par EQIOM à l'Ouest du plan d'eau.

- Pour les recommandations spécifiques :
  - Rendre les bâtiments accessibles via une voie engins. Aujourd'hui la zone est accessible pour les camions d'EQIOM et les véhicules légers. Ainsi, ils seront également accessibles pour le SDIS. Aucune voirie supplémentaire n'a besoin d'être créée.
  - Assurer à l'enveloppe des locaux un degré REI 60 et clore leur accès par un bloc-porte REI 30, muni d'un ferme-porte. Les locaux seront conformes à la protection incendie.
  - Maintenir une zone débroussaillée d'une largeur de 3 m autour des installations techniques, afin d'éviter la propagation à la végétation en cas d'incendie. Les locaux seront entretenus en périphérie sur 3 m de large.
  - Signaler et rendre facilement accessible l'ensemble des organes de mise en sécurité des installations et notamment les dispositifs de coupure d'urgence des fluides et des énergies. Ces organes seront facilement localisables et accessibles ;
  - Tenir en permanence à la disposition des services d'incendie et de secours et dès leur arrivée sur les lieux un dossier comportant des plans au format A3 plastifiés schématiques du site permettant de mettre en évidence :
    - Les locaux à risques particuliers (locaux électriques, stockages de produits chimiques, …) ;
    - Les consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux ;
    - L'emplacement des vannes de barrages des sources d'énergie et des fluides (électricité, gaz, produit chimique) ;
    - Ces plans détaillés seront disponibles pour le SDIS.

La société GÉNÉRALE DU SOLAIREOL 79 permettra également au SDIS d'accéder si besoin à l'installation solaire flottante via une aire de mise à l'eau pour zodiac de 32 m². Cette aire sera également utilisée par les services de maintenance.

# 2. CONSTRUCTION, ENTRETIEN ET DEMANTELEMENT DU PARC

Un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut totalement réversible dans le temps afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable. La centrale est construite afin que la remise en état initial du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux, flotteurs, câblages, onduleurs, etc) et les structures d'ancrage seront facilement enlevées. Les locaux électriques (pour la conversion de l'énergie), le local de maintenance et le canot pneumatique seront également retirés du site.

## 2.1. LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DU PARC

Les entreprises locales et françaises seront privilégiées pour la plupart des travaux (électriciens, génie civil, etc.).

Pour ce projet, le temps de construction est évalué à environ 6 mois (fin septembre à fin mars). Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Différentes phases du chantier citées ci-après pourront se superposer si nécessaire pour respecter la durée des travaux et les enjeux environnementaux présents. Leur durée reste estimative et sera confirmée en phase pré-construction.

### 2.1.1. Préparation du site et installation du chantier

Durée : 2 semaines
Engins : Camion, grue mobile

Au préalable du commencement des travaux, une base vie de chantier sera mise en place, destinée au confort des équipes de chantier avec la mise à disposition d'un réfectoire, d'une salle de repos, et de sanitaires. Cette base vie sera composée de plusieurs bungalows. Elle sera disposée à proximité de l'entrée du site sera délimitée par des barrières de type ERAS ou équivalent. Cette zone intégrera également un espace de stockage du matériel, des bennes à déchets, un parking temporaire de véhicules.

Avant tous travaux, un plan de prévention sera défini avec EQIOM en amont du chantier pour l'accessibilité au site en toute sécurité comprenant notamment :

- Le respect des consignes de sécurité (port des EPI, gilet de sauvetage, etc) ;
- Le respect du plan de circulation interne d'EQIOM ;
- Le respect des consignes affectées aux sous-traitant d'EQIOM.

Les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination qui sera également validé par EQIOM.

Aucun carburant n'est stocké sur le chantier. Le plein des engins sera réalisé par rotation de camions. Il n'y aura donc pas de stockage d'hydrocarbures sur site.

### 2.1.2. Aménagement du terrain

Durée : 2 à 3 semaines
Engins : Camion, pelle, tracteur

Cette phase concerne les travaux de préparation des aires de mise à l'eau de la centrale en pente douce, de l'aménagement des zones recevant les postes électriques, le local de maintenance et les citernes avec aires d'aspiration.

Dans les zones jaune et bleue contour ci-dessous ainsi que sur les aires de mise à l'eau, la végétation sera enlevée, débroussaillée ou élaguée pour la bonne mise en place de l'installation, des éléments techniques et le bon déroulement de la phase chantier. Les végétaux seront broyés et évacués.
Le broyage peut racler les couches superficielles du sol sur quelques centimètres et entraîner une partie des systèmes racinaires. Il détruira la végétation herbacée non enracinée en profondeur.

Une fois cette opération terminée, les opérations de terrassement et d'aménagement seront réalisées sur les zones ci-dessous avec notamment un aplanissement à l'aide de remblais et des matériaux du site, des fondations des postes et du local au-dessus de la CPHE, une préparation de l'emplacement de la citerne et de l'aire d'aspiration côté PTR. A noter, que la citerne côté PDL sera mise en place à la fin du chantier étant donné qu'elle est localisée sur la base vie/stockage du chantier.



Carte 80 : Zones de localisation des éléments techniques (source : Générale du solaire, 2023)

En parallèle, les aires de mise à l'eau seront également aménagées en pente douce afin de permettre la construction de l'installation sur la berge (phase chantier) et la mise à l'eau du zodiac pour la maintenance (phase exploitation).

### 2.1.3. Câblage et raccordement électrique

Durée : 3 semaines
Engins : pelleteuse, compacteuse, camion

Des tranchées de faible profondeur seront également réalisées afin de permettre le cheminement des réseaux électriques HTA entre les postes (30 cm à 40 cm). Le tracé de raccordement terrestre entre les postes de livraison, de transformation et la centrale sera enterré à environ 80 cm de profondeur. Ce tracé de raccordement suivra au maximum les zones de passage des engins d'EQIOM et les voiries existantes. Il tient également compte du réseau électrique existant et des infrastructures d'EQIOM.



**Figure 138 : Enfouissement des réseaux (source : Générale du solaire, 2023)**

Les travaux d'aménagement et de construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque comprend les câbles électriques de puissance, les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.) et de vidéosurveillance.

Les réseaux électriques seront souterrains et aériens sur flotteurs dans des chemins de câbles adaptés.



**Figure 139 : Exemple de tranchée et pose de câbles enterrés dans des fourreaux (source : Générale du solaire, 2023)**

Cette phase pourra se faire en parallèle de l'aménagement du terrain.

### 2.1.4. Mise en place des ancrages

Durée : 8 semaines
Engins : bateau, machine spécialisée

La mise en place des ancrages sera effectuée au préalable de la mise en place des flotteurs directement dans le fond du plan d'eau (partie en cessation d'activité) avec la mise en place d'un repère flottant comme une bouée. Cette partie sera effectuée à l'aide d'un bateau à moteur et d'une machine spécialisée. Le type d'ancrage de la centrale s'oriente à ce stade vers la pose de vis ou de pieux disposées en fond de bassin. Au préalable, une campagne de sondages géotechniques viendra confirmer la technologie retenue ainsi que le nombre d'ancrages nécessaires à la tenue des structures.

### 2.1.5. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Durée : 5 mois
Engins : Grue, canot pneumatique, manuscopique

Cette phase se réalise selon l'enchainement des opérations précisé ci-dessous :

- Approvisionnement en pièces,
- Préparation des surfaces,
- Montage et assemblage des flotteurs et des modules : Les panneaux sont fixés sur des supports métalliques eux-mêmes intégrés aux flotteurs. Les éléments flottants sont ensuite assemblés par rangées sur les rampes de mise à l'eau et poussés progressivement sur l'eau. Les plateformes ainsi constituées sont fixées aux lignes d'ancrage.



**Figure 140 : Montage des flotteurs et des panneaux sur la berge progressivement amenés sur le plan d'eau (source : Générale du solaire, 2023)**

### 2.1.6. Installation des onduleurs transformateurs et des postes de livraison

Durée : non estimée
Engins : chariots télescopiques, camions, grues

Dans un premier temps, les panneaux photovoltaïques seront regroupés électriquement par chaînes DC (« strings »), destinées ensuite à être raccordées en entrées des onduleurs de chaînes.

Dans un second temps, des onduleurs de chaînes seront répartis sur la centrale flottante.

Enfin, les câbles BT en sortie des tableaux électriques seront raccordés aux postes de transformation sur les flotteurs et en souterrain dans une tranchée d'environ 80 cm de profondeur, en utilisant les gaines TPC et caniveaux mis en place lors de la phase VRD.

Six postes de transformation seront nécessaires afin d'élever la tension au niveau HTA, niveau requis par le gestionnaire du réseau public de distribution. Ces postes prendront la forme de blocs en béton préfabriqué, dans lequel les équipements électriques sont intégrés (cellules HTA, TGBT, comptage, etc). Conçus pour réaliser des manipulations à l'intérieur, les postes affichent des dimensions utiles permettant l'accès aux personnes.

Les postes préfabriqués seront acheminés sur site par poids-lourds, puis déchargés et placés sur la plateforme par le biais d'une grue mobile. La grue circulera uniquement sur le chemin de circulation existant. Les câbles BT émanant des tranchées seront alors raccordés au TGBT de chaque poste, en passant par leur soubassement. Avec EQIOM, le passage sous le tapis d'un camion semi-remorque et d'une grue pour décharger les postes de transformation est possible.

Les postes de livraison seront eux implantés sur la clôture à l'entrée du site ICPE à proximité de la D207 de manière à être accessible directement par SER pour le raccordement sur les voies et emprises publiques.

En parallèle, les postes électriques, la citerne avec l'aire d'aspiration ainsi que le local de maintenance côté PTR seront également mises en place aux emplacements prédéfinis. Seule, la citerne et l'aire d'aspiration côté PDL seront mises en place à la fin du chantier sur l'emplacement de la base vie.




**Figure 141 : Exemple d'acheminement d'un poste technique préfabriqué (source : Générale du solaire, 2023)**

L'ensemble de ces éléments techniques (locaux électriques et de maintenance, citerne avec aire d'aspiration) pourront être mis en place à l'issue de l'aménagement des plateformes.
Dans le cadre du projet, on peut estimer aujourd'hui à environ 250 camions pour la globalité du chantier avec en période de pic d'activité un trafic atteignant 4 à 5 camions par jour.

### 2.1.7. Raccordement au réseau public de SER

Le raccordement au réseau est un paramètre technico-économique nécessaire à prendre en compte dans le cadre d'un projet de cette nature. Il est en effet indispensable de connaître les conditions (parcours, délai, coût) de raccordement de la centrale au réseau public de distribution de l'électricité HTA/HTB pour finaliser la réalisation du projet. Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis via sa filiale locale SER (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par SER dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, SER étudie, à la demande du producteur, les différentes solutions techniques de raccordement et a obligation de lui présenter la solution au moindre coût.

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par SER démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront systématiquement enterrées par SER et suivront prioritairement la bordure de la voirie existante (concession publique).

Le choix définitif du tracé de raccordement sera défini en accord avec SER une fois le permis de construire obtenu. Un trajet hypothétique a été présenté précédemment.

Pour rappel, les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement sera effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 200 à 500 m en fonction de la nature des terrains et de la localisation. Les impacts du projet de raccordement seront temporaires et ne concernent que la durée des travaux réalisés par SER, soit environ dix semaines pour un raccordement de 7,7 km (estimation).



**Figure 142 : Exemple de tranchée réalisée (source : Générale du solaire, 2023)**

### 2.1.8. Remise en état du site après la phase chantier

Durée : 2 semaines
Engins : /

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage…) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements écologiques et paysagers (haies, etc.), seront mis en place à la période propice en fin de travaux.

# 2.2. ENTRETIEN, GESTION ET MAINTENANCE DE LA CENTRALE SOLAIRE EN EXPLOITATION

## 2.2.1. L'entretien de la centrale solaire

La durée de vie du parc photovoltaïque est de minimum 30 ans. Le pilotage et le contrôle de la centrale est assuré à distance depuis un centre d'exploitation (salle de contrôle et de maintenance).

La présence humaine sur le site est ponctuelle se limite donc aux opérations de maintenance programmées (lavage des panneaux, etc) ou imprévues (incidents, pannes). Seuls des véhicules légers circuleront sur le site après enregistrement à l'accueil d'EQIOM et en respectant le plan de sécurité du site ICPE.

La maintenance de premier niveau sera assurée pendant toute l'exploitation du projet par les équipes de maintenance de la société Générale du solaire. Elle sera soignée et exigeante afin d'assurer la meilleure production énergétique du parc solaire.

Par ailleurs, les visites de contrôle règlementaires seront effectuées par un bureau de contrôle agréé du type Veritas ou équivalent. Ces visites permettront de réaliser les interventions de maintenance préventive. Si par ailleurs, des écarts de production importants avaient lieu, des interventions occasionnelles seraient également effectuées.

La société Générale du solaire dispose en interne d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée pour assurer un fonctionnement continu de la centrale solaire.

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

## 2.2.2.Gestion de l'exploitation

Tout au long de la durée de vie du projet, un dispositif de supervision par télésurveillance (via la mise en place d'une ligne ADSL) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clefs des installations. Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distances certains paramètres d'exploitation. Ce sera le cas par exemple de la commande de coupure générale via le disjoncteur des postes de livraison.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau des postes de livraison et des transformateurs. Les données récoltées seront analysées afin de s'assurer du bon fonctionnement de la centrale et permettront, dans le cas contraire, de repérer efficacement la source des problèmes.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails, ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence.

Les dispositifs de sécurité c'est-à-dire de détection d'intrusion et de protection incendie (au sein des locaux électriques) seront régulièrement contrôlés et maintenus en bon état de fonctionnement.

Entretien de la végétation aux abords des postes, des citernes et du conteneur sans produits phytosanitaires.

## 2.2.3.Maintenance des installations

Le tableau ci-après présente différentes opérations de maintenances réalisées durant l'exploitation.

| Matériel | Type de maintenance | Fréquence |
|---|---|---|
| **Flotteurs** | Vérification visuelle de bon état de la structure (rouille, plastiques, fixations, …) aboutissant sur une maintenance corrective en cas de défauts | 2 fois / an |
| **Modules** | Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière)<br>Vérification de l'état général des modules | Selon données productible |
| **Ancrages** | Nettoyage des câbles d'ancrage | 1 fois / an |
| **Onduleurs** | Maintenance corrective en cas de défauts | Selon préconisations constructeur |
| **Postes de transformation/livraison** | Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique<br>Contrôle périodique par organisme habilité<br>Contrôle visuel par Générale du Solaire | 1 fois / 5 ans<br>1 fois / an<br>2 fois / an |
| **Installation électrique** | Contrôle des connexions électriques<br>Contrôle des tableaux électriques<br>Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs | 2 fois / an |

**Tableau 54 : Opérations de maintenance (source : Générale du solaire, 2023)**

La maintenance préventive s'appuie également sur 2 systèmes de télésurveillance.

L'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'eau de pluie ou de l'eau du plan d'eau et des brosses rotatives. **L'emploi de tout produit polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux.**

# 2.3. DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE SOLAIRE

## 2.3.1. Démantèlement et remise en état du site

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Les panneaux photovoltaïques peuvent produire de l'électricité pour une durée minimum de 30 ans suivant les conditions d'utilisation.
Passée la période d'exploitation, la société GDSOL79 décidera du devenir du site :

- Soit elle décide de la continuité de l'activité. Cela nécessitera le remplacement des modules par des nouveaux modules de nouvelle génération, ainsi que la modernisation des installations (sous réserve du renouvellement du bail du terrain et de nouvelles autorisations administratives) ;
- Soit elle décide de la cessation de l'activité, ce qui requiert le démantèlement des installations et la remise en état du site.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera donc en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que le site redevienne vierge de tout aménagement. GDSOL79 s'engage à démanteler l'ensemble des installations.

Il est important de souligner le caractère réversible de cet aménagement. En effet, s'il est décidé d'arrêter l'exploitation de la centrale pour des raisons techniques ou économiques, que ce soit au bout de 10, 30 ou 50 ans, l'installation photovoltaïque est entièrement démantelable, les matériaux seront recyclés, et le site pourra retrouver sa vocation initiale.

## 2.3.2.Déconstruction des installations

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque, du fait des matériaux qui la constituent et sa configuration, n'est pas complexe. La remise en état du site comprendra notamment :

- Le démantèlement des panneaux avec reprise par le fournisseur ou l'association de fournisseurs compétente et leur recyclage (les constructeurs de panneaux sont groupés au sein de l'éco-organisme Soren qui collecte les panneaux en fin de vie puis retraite leurs composants pour la production de nouveaux panneaux) ;
- Le démantèlement des flotteurs et des ancrages entièrement réversibles et recyclables ;
- Le démantèlement des structures annexes.

A l'issue du démantèlement, le site retrouvera facilement son état d'origine.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 2-3 mois.

## 2.3.3. Recyclage des modules et onduleurs

La plupart des matériaux entrant dans la composition d'un parc photovoltaïque mis en œuvre (aluminium, cuivre, plastiques, fer) est recyclable. Les différents composants à démonter et traiter sont les suivants :

- Les flotteurs ;
- Les modules ;
- Les ancrages ;
- Les câbles ;
- Les postes électriques ;
- La clôture ajoutée.

En ce qui concerne les structures, il existe deux types de matériaux : le plastique et l'aluminium, tous deux étant des matériaux recyclables via les filières afférentes.

Le cuivre des câbles représente le meilleur gain pour couvrir les frais de démontage. Deux solutions sont possibles : soit les câbles en cuivre sont récupérés (par un électricien) et valorisés (cas assez rare et uniquement possible pour les grosses sections après essai diélectrique) ; soit ils sont recyclés après retrait.

Les postes seront également à recycler mais étant données leurs caractéristiques, ils ne présentent pas d'intérêt direct pour un électricien.

Cependant, des transformateurs dépollués (la dépollution est obligatoire mais est beaucoup moins coûteuse car il n'y a plus de PCB) représentent un poids significatif en fer et en cuivre.

Les modules sont quant à eux recyclés par le fabricant et font l'objet d'une attention particulière. Ces modules sont recyclables à 90 % et seul le démontage et l'emballage sont à réaliser par le maître d'ouvrage. La prise en charge et le transport sont ensuite assurés par Soren.

Le recyclage des différents composants est traité plus en détail ci-après. Pour l'ensemble du démontage, les coûts de manutention et de transport sont également importants.

### *Structures flottantes*

Les structures flottantes des panneaux étant majoritairement en plastique, elles s'intègrent parfaitement dans le cycle classique de recyclage du plastique. Les autres éléments seront également valorisés dans les filières de recyclage adaptées.

### *Recyclage des modules*

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, environ 30 ans après leur mise en œuvre.

Le fabricant de modules partenaire du maître d'ouvrage s'est engagé, dans le cadre de l'éco-organisme PV Cycle, dans un programme préfinancé de suivi, de récupération et de recyclage de chaque panneau solaire.
Les sociétés membres de l'éco-organisme PV Cycle ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie. PV cycle a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. PV Cycle France a collecté 295 tonnes de panneaux photovoltaïques au cours de l'année 2016. Le taux moyen de recyclage/réutilisation pour les panneaux photovoltaïques en 2016 a été de 94 % (Source : PV Cycle).
Les modules monocristallins sont principalement composés de verre, d'aluminium et de silicium, tous matériaux recyclables.

Le cœur de l'installation, c'est-à-dire la cellule photovoltaïque, sera recyclé pour servir à nouveau de matière de base à l'industrie photovoltaïque. L'aluminium, les verres et les câblages nécessaires à la fabrication des modules sont, pour leur part, recyclés dans les filières existantes pour ces produits.

Le tableau ci-après spécifie les différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin avec les possibilités de recyclage de chacun des composants.

| Material | Components | Weight % | Recycling solutions |
|---|---|---|---|
| Glass | Front glass | 66% | Glass recycling (i.e.: float glass) |
| Aluminum (Al) | Frame, Ribbons, bus-bars | 16% | Metal recycling (by density and sieving) |
| EVA | Encapsulation | 7.5% | Recycling for polymer industry |
| TPT | Back foil | 4% | Recycling for polymer industry |
| Silicon (Si) | Cells | 3.5% | Recycling for wafers production |
| Copper (Cu) | Cables | 0.6% | Metal recycling (by density and sieving) |
| Other plastic | Junction box, cables | 2% | Recycling for polymer industry |
| Silver (Ag) | Cells | <0.01% | Metal recycling (by density and sieving) |
| Tin (Sn) | Ribbons, bus-bars | <0.1% | Metal recycling (by density and sieving) |
| Lead (Pb) | Ribbons, bus-bars | <0.1% | Metal recycling (by density and sieving) |

**Tableau 55 : Recyclage des différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin (source : Générale du solaire, 2023)**

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).

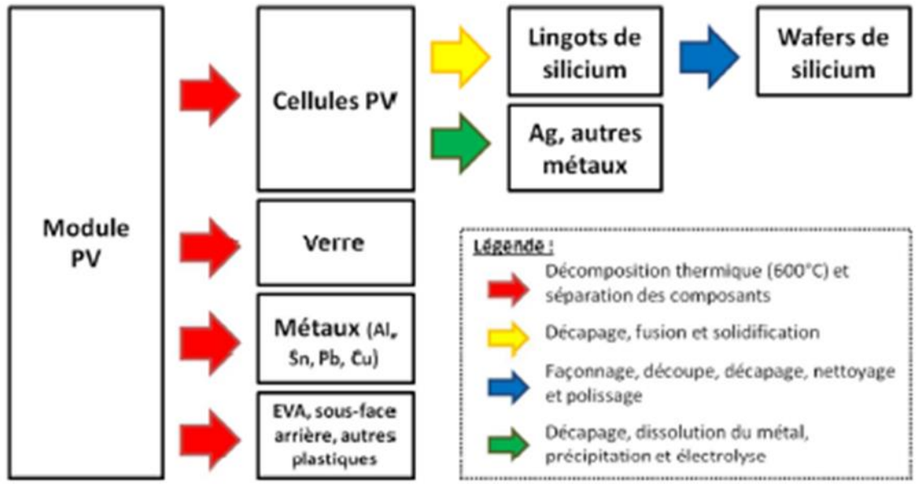



**Figure 143 : Recyclage des modules (source : Générale du solaire, 2023)**

Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique.
Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet. Ces plaquettes (Wafers) recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium si elles sont cassées.

Les matériaux contenus dans les modules photovoltaïques peuvent donc être récupérés et réutilisés soit en produisant de nouveaux modules, soit en récupérant de nouveaux produits comme le verre ou le silicium. Plus de 94 % des composants des modules monocristallins sont réutilisables, si on prend en compte les pertes dues au procédé de recyclage.

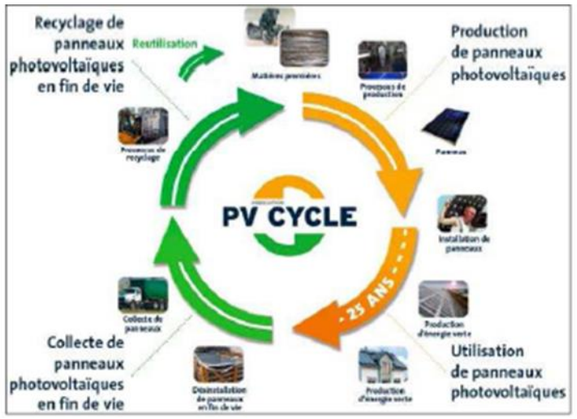



**Figure 144 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (source : PV Cycle)**

## *Recyclage des équipements électriques*

Concernant les autres équipements notamment les onduleurs, leur recyclage est abordé dans la directive européenne n°2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et le décret n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés. Ces textes règlementaires obligent les fabricants d'appareils électriques et électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants d'un parc photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

Ce système s'applique également en cours d'exploitation, pour tout panneau détérioré.



# CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES


1. Contexte physique ____ 221
2. Contexte paysager et patrimonial ____ 233
3. Contexte naturel ____ 247
4. Contexte humain ____ 264
5. Impact cumulés ____ 286
6. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels ____ 292
7. Evolution de l'environnement en l'absence de réalisation du projet ____ 300
8. Conclusion ____ 304

# 1. CONTEXTE PHYSIQUE

## 1.1. GEOLOGIE ET SOL

### 1.1.1. Contexte

Le projet de Bischoffsheim est localisé à l'ouest de la plaine rhénane, dont les sols sont essentiellement occupés par une gravière en exploitation. Une cessation partielle d'activité aura lieu fin 2023, rendant disponible le site d'implantation.

### 1.1.2. Emprise au sol du projet

Bien que la surface couverte par le parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim soit relativement importante (environ 12,3 ha), l'emprise au sol des installations en elle-même est relativement limitée. En effet, les flotteurs qui supportent les panneaux photovoltaïques sont reliées au fond de bassin grâce à un nombre limité d'ancrages, à pieux ou à vis, dont l'emprise est relativement faible. De plus, seuls les postes de livraison et de transformation, les citernes, le local de maintenance et l'aire de mise à l'eau seront situés en partie terrestre.
Tous les éléments nécessaires au fonctionnement du parc sont également conçus afin de limiter leur superficie.

Ainsi, les différentes emprises au sol du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| **SURFACES OCCUPEES EN MILIEU AQUATIQUE** | |
| Surface projetée des panneaux | Environ 12,3 ha |
| Ancrages | Environ 670 ancrages par vis ou pieux de faible emprise (technologie confirmée et nombre d'ancrage en phase pré-construction avec l'étude géotechnique) |
| **SURFACE OCCUPEES EN MILIEU TERRESTRE – Surfaces permanentes** | |
| Poste de transformation | 18 m², soit 108 m² pour l'ensemble des six postes de transformation |
| Poste de livraison | 18 m², soit 36 m² pour les deux postes de livraison |
| Citerne (120 m³) avec aire d'aspiration | Environ 136m² par citerne soit 272m² pour les 2 citernes |
| Local de maintenance | 27,78 m² |
| Aire de mise à l'eau permanente | 32 m² |
| **SURFACES OCCUPEES EN MILIEU TERRESTRE – Surfaces temporaires** | |
| Aire de mise à l'eau de l'installation solaire | Environ 630 m² |
| Zone de stockage temporaire | Environ 800 m² |
| Base de vie (bungalows, espace de stockage, des bennes à déchets, parking) | Environ 1 440 m² |

**Tableau 56 : Surfaces occupées par le projet (source : GDS, 2023)**

*<u>Remarque</u> : Comme indiqué précédemment, le projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim s'insère dans l'enceinte d'un site ICPE. Il s'agit d'une gravière, encore partiellement exploitée par la société EQIOM (dépôt du dossier de cessation partielle d'activité en novembre 2023).*
*Le parc photovoltaïque ne sera donc pas clôturé en tant que tel. De plus, aucune piste d'accès ne sera créée : la circulation fait l'objet d'un plan de circulation au sein de la gravière et la piste existante pourra être utilisée dans le cadre du parc.*
*Ainsi, les locaux électriques et techniques, tout comme les citernes, seront accessibles directement depuis l'entrée du site (qui se fait depuis la D207) et le chemin de circulation d'EQIOM. Ce chemin est praticable par des véhicules légers (maintenance) et lourds (engins de chantiers, secours).*



### 1.1.3. Impacts bruts en phase de construction

#### *Emprise des installations et remaniement des sols*

Les caractéristiques du sol ne seront que très peu modifiées. En effet, les opérations de terrassement et d'aménagement seront uniquement réalisées sur les zones identifiées sur la figure ci-dessous avec notamment un aplanissement à l'aide de remblais et des matériaux du site, des fondations des postes et du local au-dessus de la CPHE, une préparation de l'emplacement de la citerne et de l'aire d'aspiration côté PTR. A noter, que la citerne côté PDL sera mise en place à la fin du chantier étant donné qu'elle est localisée sur la base vie/stockage du chantier.

Tout le réseau électrique du parc en sortie de plan d'eau sera enterré à une profondeur d'environ 0,8 m Les tranchées creusées seront comblées avec la même terre. Le tracé a été étudié, d'une part, afin de s'accorder avec l'activité ICPE en place sur le site, et d'autre part en privilégiant les zones de passage d'engins d'EQIOM et la voirie existante. Sur la vue aérienne ci-dessous, le tracé de raccordement interne est représenté en pointillés rouges lorsqu'il est souterrain et en trait continu rouge lorsqu'il est aérien sur les flotteurs.



**Carte 81 : Localisation approximative du raccordement (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023)**

Toutes les mesures habituelles relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier, seront mises en place. Concernant le raccordement externe, c'est-à-dire le réseau reliant le poste de livraison au poste source, le tracé n'est pas encore connu. En effet, celui-ci ne pourra être défini qu'après obtention du permis de construire.

- *La construction du parc photovoltaïque de Bischoffsheim aura un impact brut négatif faible. Cet impact sera permanent, hormis pour les zones de stockage, la base de vie, l'aire de mise à l'eau phase chantier et les tranchées du raccordement électrique.*
- *L'impact du raccordement électrique externe sera déterminé dans un second temps, une fois son tracé définitif connu. Toutefois, il suivra le tracé des voiries déjà existantes. L'impact qui en résultera devrait donc être faible.*

### *Pollution du sol*

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides, etc.) potentiellement dangereux pour l'environnement. Par ailleurs, du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures. Ce risque reste toutefois faible.

- *La construction du parc photovoltaïque aura un impact potentiel faible sur le risque de pollution des sols.*

## 1.1.4. Impacts bruts en phase d'exploitation

### *Emprise des installations et remaniement des sols*

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc photovoltaïque sera légèrement inférieure à celle en phase chantier. En effet, les superficies mises en jeu pour la base de vie et l'aire de mise à l'eau de l'installation solaire seront remises en état.

Seuls les postes de livraison et de transformation, les citernes, le local de maintenance et l'aire de mise à l'eau seront situés en milieu terrestre. Sur le milieu aquatique, seuls les ancrages impacteront directement mais très faiblement les sols, en l'occurrence, le fond de bassin. Contrairement au cas d'un parc photovoltaïque au sol classique, la position des panneaux photovoltaïques sur le plan d'eau évitera tout impact sur les sols sur le long-terme.

Aucun remaniement des sols n'aura lieu.

- *L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact très faible en termes d'emprise au sol.*

### *Pollution du sol*

Une pollution des sols est possible durant la maintenance et l'entretien du poste de livraison (fuite d'huile), lors du passage des véhicules de maintenance ou la mise à l'eau des embarcations flottantes (fuites d'hydrocarbures). Les passages liés à la maintenance étant très peu fréquents (2 à 3 fois par an), le risque d'accident est très faible. Par conséquent, il est proposé de retenir un niveau d'impact très faible du parc relativement à la pollution des sols.

- *L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact très faible sur le risque de pollution des sols.*

## 1.1.5. Impacts bruts en phase de démantèlement

### *Emprise des installations et remaniement des sols*

Lors du démantèlement du parc photovoltaïque de Bischoffsheim, les panneaux photovoltaïques et toutes les installations nécessaires au bon fonctionnement du parc (pistes d'accès, postes électrique, câbles de raccordement, citernes, etc.) seront retirés et les sols remis en l'état.

- *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact faible et temporaire sur les sols.*

### *Pollution des sols*

Les travaux de démantèlement du parc engendreront, de la même manière qu'en phase de construction, un faible risque de pollution accidentelle.

- *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact faible sur le risque de pollution accidentelle.*

## 1.1.6. Caractérisation des impacts brut

| THEMATIQUE IMPACTEE | NIVEAU D'IMPACT BRUT | NATURE DE L'IMPACT | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Phases de construction et de démantèlement | | | | | |
| Emprise des installations et remaniement des sols | Faible | N | D | T/P | CT |
| Pollution du sol | Faible | N | D | T | MT |
| Phase d'exploitation | | | | | |
| Emprise des installations et remaniement des sols | Très faible | N | D | P | LT |
| Pollution du sol | Très Faible | N | D | P | MT |

**Tableau 57 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols**

## 1.1.7. Mesures

### *Mesure d'évitement*

#### Réaliser une étude géotechnique

| | |
|---|---|
| Impact (s) concerné (s) | Impacts sur les sols en phase de construction. |
| Objectifs | Adapter les ancrages et fondation des équipements annexes. |
| Description opérationnelle | Avant l'installation des îlots solaires, une étude géotechnique sera réalisée afin d'adapter au mieux le dimensionnement des ancrages au niveau du plan d'eau. Cette étude permettra également d'étudier les caractéristiques du sol et d'en vérifier la portance, afin de déterminer le dimensionnement et le type de fondations nécessaires aux équipements annexes. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre avant le début du chantier. |
| Coût estimatif | Environ10k€HT |
| Modalités de suivi | Suivi par le maître d'ouvrage. |
| Impact résiduel | Très faible. |

### *Mesures de réduction*

#### Gérer les matériaux issus des décaissements

| | |
|---|---|
| Impact (s) concerné (s) | Impacts sur le sol et le sous-sol issus du travail des sols en phase chantier et de démantèlement pour la mise en place des ancrages en fond de bassin via des pieux ou vis (à confirmer) , les citernes, des postes électriques, du local de maintenance et des câbles enterrés. |
| Objectifs | Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement. |
| Description opérationnelle | Dans le cadre de la réalisation des tranchées et des décaissements (postes électriques et citerne notamment), la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée (reboucher les tranchées par exemple, ou rétablir un niveau à un autre endroit du parc photovoltaïque). Les excédents seront soit valorisés sur site, évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées.<br><br>Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre durant toute la durée du chantier. |
| Coût estimatif | Intégré au coût du chantier. |
| Modalités de suivi | Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier. |
| Impact résiduel | Très faible. |

Réduire le risque de pollution accidentelle

| | |
|---|---|
| Impact (s) concerné (s) | Impacts liés au risque de pollution accidentelle. |
| Objectifs | Réduire le risque de pollution accidentelle. |
| Description opérationnelle | Pour limiter les risques de pollution accidentelle, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc photovoltaïque respecteront les règles courantes de chantier suivantes :<br>▪ Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les aires de stockage dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée uniquement par des personnes habilitées à le faire, sur une aire étanche, dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ;<br>▪ Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ;<br>▪ Les engins qui circuleront sur le chantier seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution lié à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet ou à l'entrepôt de l'entreprise à laquelle l'engin appartient. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ;<br>▪ Les différents déchets (solides et liquides) seront collectés, stockés puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées.<br><br>En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges.<br><br>Les dispositifs d'étanchéité des postes électriques feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance.<br><br>Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre durant toute la vie du parc photovoltaïque. |
| Coût estimatif | Intégré au coût du chantier et du projet. |
| Modalités de suivi | Suivi par le Maître d'ouvrage. |
| Impact résiduel | Très faible. |

## 1.1.8. Impacts résiduels

La mise en place du parc va engendrer un impact résiduel négatif très faible en phase travaux. Cet impact sera permanent, hormis pour les zones de stockage, la base de vie et le raccordement électrique HTA (les tranchées étant refermées après le passage des câbles).

L'impact résiduel du parc photovoltaïque en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera également très faible après mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction, c'est-à-dire très faibles et temporaires.

Les risques de pollution des sols (toutes phases confondues) sont très faibles après mise en place des mesures de réduction.

# 1.2. RELIEF

## 1.2.1. Contexte

Le site du projet photovoltaïque se situe à une altitude moyenne 149 mètres NGF au niveau d'une zone plane, correspondant essentiellement à un d'eau).

## 1.2.2. Impacts bruts en phase de construction

Le relief étant plat et les modules photovoltaïques étant situés sur un plan d'eau, le besoin en nivellement sera extrêmement faible. Les terrassements potentiellement nécessaires seront limités aux emprises des structures à terre (poste de livraison, cale de mise à l'eau, rampe de lancement, base de vie et zones de stockage). L'impact sur la topographie est donc très faible.

► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact très faible sur le relief.*

## 1.2.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun terrassement n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque.

► *L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact nul sur la topographie locale.*

## 1.2.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du projet sur le relief en phase de démantèlement seront très faibles. En effet, toutes les installations nécessaires au bon fonctionnement du parc photovoltaïques seront retirées et les sols remis en état.

► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact très faible sur le relief.*

## 1.2.5. Caractérisation des impacts brut

| THEMATIQUE IMPACTEE | NIVEAU D'IMPACT BRUT | NATURE DE L'IMPACT | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | | |
| **Relief** | Très faible | N | D | T/P | CT |
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | | |
| **Relief** | Nul | - | - | - | - |
| PHASE DE DEMANTELEMENT | | | | | |
| **Relief** | Très faible | N | D | T/P | CT |

**Tableau 58 : : Caractérisation des impacts bruts sur le relief**

## 1.2.6. Impacts résiduels

*<u>Remarque</u> : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.*

Lors des phases de chantier, la topographie du site sera ponctuellement modifiée, engendrant ainsi un impact résiduel négatif très faible. L'impact en phase d'exploitation sera quant à lui nul puisqu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé en phase d'exploitation.

# 1.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

## 1.3.1. Contexte

Quelques cours d'eau évoluent à proximité du site du projet, dont les rivières de l'Andlau, de l'Ehn et de la Scheer. Le plus proche, le ruisseau Vieil Ergelsenbach, longe la limite sud du site d'implantation. Une nappe phréatique est également localisée à l'aplomb du site.

## 1.3.2. Impacts bruts en phase de construction

### *Impacts sur les eaux superficielles*

Un cours d'eau, le ruisseau du Vieil Ergelsenbach est présent en limite sud du site d'implantation du projet, mais aucune installation n'est prévue au niveau de ce cours d'eau (passage de câbles, etc.).

Concernant le plan d'eau, la mise en place des pieux permettant d'ancrer le parc va générer la mise en suspension de particules en fond de bassin, ce qui induira un impact faible et temporaire sur celui-ci.

Par ailleurs, en période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension et de boues déplacées par les engins de chantier. Les surfaces sont restreintes et le relief peu penté, mais du fait de sa proximité, avec le plan d'eau qui accueillera les îlots photovoltaïques flottants et le ruisseau du Vieil Ergelsenbach, les eaux superficielles pourront se trouver impactées. Les volumes de matière en suspension étant relativement faibles, l'impact le sera également.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact faible sur les eaux superficielles.*

### *Impacts sur les eaux souterraines*

#### Risque de percer le toit de la nappe

D'après les données de l'ADES, la côte minimale enregistrée pour cet aquifère au niveau de la station de Krautergersheim est de 4,39 m sous la côte naturelle du terrain, soit proche de la surface. Le risque de percer le toit de la nappe lors des travaux est donc présent. L'impact sur l'hydrographie est cependant nul à très faible car un phénomène de remontée de nappe serait très vite résorbé par le plan d'eau et le cours d'eau à proximité.

#### Impacts liés à l'imperméabilisation des sols

Concernant l'imperméabilisation des sols, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie, la zone de stockage, le local de maintenance, les postes de transformation et de livraison, ainsi que les aires de mise à l'eau auront une incidence durant la phase de construction (2 273, 78 m²).

Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'infiltration des eaux. A l'échelle du site du projet, les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes. Les sols sédimentaires et la proximité de l'aquifère sous-jacent laissent à penser que les masses d'eaux souterraines se renouvellent rapidement. Les impacts quantitatifs sont donc considérés comme très faibles et temporaires.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact nul à très faible lié au risque de percer le toit de la nappe sous-jacente.*
> ► *L'impact sur l'imperméabilisation des sols est très faible.*

### *Risque de pollution accidentelle*

Le risque de pollution accidentelle des eaux est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers, l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants ou les huiles. Le renversement d'un véhicule, les fuites d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir. Une part importante du chantier de construction prenant place sur ou à proximité du plan d'eau, le risque de pollution accidentelle des eaux est considéré comme fort.

> ► *La construction du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim pourra avoir un impact fort sur la pollution des eaux.*



## 1.3.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

### *Impacts sur les eaux superficielles*

Un parc photovoltaïque ne requiert pas de besoins en eau et aucune quantité d'eau ne sera prélevée, à l'exception de l'eau de la gravière pour l'entretien des panneaux. Le relief étant modifié très marginalement, aucun impact n'est attendu sur l'écoulement des eaux de surface.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles.*

### *Impacts sur les eaux souterraines*

Un parc photovoltaïque ne requière pas de besoins en eau et aucune quantité d'eau issue des nappes ne sera prélevée.
Compte-tenu de la surface de sols imperméabilisée, l'impact quantitatif sur les eaux souterraines sera nul.
Par ailleurs, les ancrages n'auront pas pour effet de drainer les eaux et les tables supportant les panneaux seront espacées de 2 cm pour permettre à l'eau de s'écouler. Par conséquent, le parc n'aura pas pour effet de modifier substantiellement l'écoulement des eaux pluviales.
Enfin, aucune opération pouvant affecter les coefficients de perméabilité du sol ne sera menée durant l'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les eaux souterraines.*

### *Risque de pollution*

#### Pollution accidentelle

Les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (huiles des postes électriques par exemple) sont très faibles. De plus, tous les systèmes nécessitant la présence d'un produit potentiellement dangereux sont équipés de bacs de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite.

Toutefois, comme précisé précédemment, un accident est toujours possible. Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines est considéré comme faible.

### Pollution liée aux composants de la centrale

Les flotteurs de la centrale photovoltaïque seront constitués de matériaux strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution de l'eau. En effet, à titre d'exemple, la technologie Hydrelio est adaptée pour de multiples types de bassins (barrages, réservoirs d'eau potable, lacs de carrière, bassin d'irrigation). Cette technologie, composée de matériaux recyclables en PEHD, a été testée en laboratoire. Elle est compatible avec l'eau potable (conforme à la norme AFNOR BS 6920 : 2000) et validée par le Bureau Véritas et ONERA (expert dans les études de fluide dynamique).

Ainsi, ces flotteurs supportent des vents jusqu'à 210 km/h. Ils résistent au vieillissement UV plusieurs dizaines d'années et supportent des charges de neige jusqu'à 70 daN/m². Ils résistent également à des températures allant de -10 à 50°C.

L'ensemble de ces éléments et l'état actuel des connaissances à ce sujet, ne permet pas d'identifier d'impact sur la qualité de l'eau de la gravière de Bischoffsheim.

> ► *Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, le risque de pollution des eaux sera nul à faible.*

## 1.3.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase de construction.

> ► *Les impacts en phase de démantèlement seront donc très faibles à forts.*

## 1.3.5. Caractérisation des impacts

| THEMATIQUE IMPACTEE | NIVEAU D'IMPACT BRUT | NATURE DE L'IMPACT | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| **Phase de construction** | | | | | |
| **Eaux superficielles** | Faible | N | D | T | CT |
| **Eaux souterraines** | Nul à très faible | N | D | T | CT/MT |
| **Pollution accidentelle** | Fort | N | D | T | CT/MT |
| **Phase d'exploitation** | | | | | |
| **Eaux superficielles** | Nul | - | - | - | - |
| **Eaux souterraines** | Nul | - | - | - | - |
| **Pollution** | Nul à Faible | N | D | T | CT/MT |
| **Phase de démantèlement** | | | | | |
| **Eaux superficielles** | Faible | N | D | T | CT |
| **Eaux souterraines** | Nul à très faible | N | D | T | CT |
| **Pollution accidentelle** | Fort | N | D | T | CT/MT |

Tableau 59 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie

### 1.3.6. Mesures

*Mesure d'évitement*

**Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations**

| | |
|---|---|
| Impact (s) concerné (s) | Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement. |
| Objectifs | Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie. |
| Description opérationnelle | Les pistes d'accès pour le projet photovoltaïque sont celles existantes pour l'activité ICPE. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet. |
| Coût estimatif | Intégré au coût de développement du projet. |
| Modalités de suivi | Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet. |
| Impact résiduel | Nul |

*Mesures de réduction*

**Réduire le risque de pollution accidentelle**

Cette mesure présentée au chapitre F.1.1.8. permet également de réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.

### 1.3.7. Impacts résiduels

Durant la phase de construction du parc photovoltaïque, il existe un risque de percer le toit de la nappe phréatique située à l'aplomb du projet, car le toit de celle-ci est proche de la surface. Toutefois, l'impact sur l'hydrographie est nul à très faible car un phénomène de remontée de nappe serait très vite résorbé par le plan d'eau et le cours d'eau à proximité.

Durant les phases de construction et de démantèlement du parc, l'impact résiduel est très faible sur l'hydrographie et l'hydrogéologie.

Pendant la phase d'exploitation, des impacts résiduels très faibles sont attendus concernant les eaux souterraines ainsi que le risque de pollution accidentelle.

## 1.4. CLIMAT

### 1.4.1. Contexte

Le site du projet photovoltaïque de Bischoffsheim est à la fois sous l'influence de l'océan Atlantique et du climat continental, avec des températures présentant une amplitude annuelle très forte.

Remarque : Les effets attendus du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'économie d'émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre F.4.3.1 consacré à la qualité de l'air.



### 1.4.2. Impacts bruts en phase de construction

Un chantier n'est pas de nature à impacter le climat d'un territoire en termes de pluviométrie, températures, chute de neige, etc. Aussi, aucun impact n'est attendu.

> ► *La construction du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim n'aura pas d'impact sur la météorologie du territoire (pluviométrie, températures, ensoleillement, etc.).*

### 1.4.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

L'exploitation des panneaux photovoltaïques et des autres installations nécessaires au bon fonctionnement du parc n'aura pas d'impact sur le climat.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque de Bischoffsheim n'aura pas d'impact sur la météorologie du territoire.*

### 1.4.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n'est pas de nature à impacter le climat d'un territoire en termes de pluviométrie, températures, chute de neige, etc. Aussi, aucun impact n'est attendu.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim n'aura pas d'impact sur la météorologie du territoire (pluviométrie, températures, ensoleillement, etc.).*

### 1.4.5. Caractérisations des impacts bruts

| THEMATIQUE IMPACTEE | NIVEAU D'IMPACT BRUT | NATURE DE L'IMPACT | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Toutes phases confondues | | | | | |
| Climat | Nul | - | - | - | - |

**Tableau 60 : Caractérisation des impacts bruts sur le climat**

### 1.4.6. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Le parc photovoltaïque de Bischoffsheim sera soumis au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement).

Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les panneaux seront soumis ont été traités dans le paragraphe B.4-5. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du réchauffement climatique.

Cependant, à l'échelle de la durée d'exploitation d'un parc photovoltaïque, il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des panneaux défaillants ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

*Remarque : Il est également nécessaire de préciser qu'un parc photovoltaïque ne crée pas de suraccident en cas de phénomène naturel extrême.*

### 1.4.7. Impacts résiduels

*Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.*

Le parc photovoltaïque de Bischoffsheim n'aura aucun impact sur le climat.

## 1.5. RISQUES NATURELS

### 1.5.1. Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM du Bas-Rhin, la commune de Bischoffsheim est concernée par les risques naturels suivants :

| | OBSERVATIONS | ENJEU |
|---|---|---|
| INONDATION | **Débordement de cours d'eau :** La commune d'accueil du projet est située en zone inondable d'après l'AZI Ehn Andlau Scheer. **Remontée de nappe :** La zone d'implantation potentielle est entièrement concernée par le risque de remontée de nappe. | FORT |
| COULEE D'EAUX BOUEUSES | Risque modéré sur l'ensemble de la commune de Bischoffsheim | MODERE |
| MOUVEMENTS DE TERRAIN | **Glissement de terrain :** Absence de risque identifié. **Cavités :** Aucune cavité n'est recensée sur la commune d'accueil du projet. **Retrait et gonflement des argiles :** Risque faible à fort dans la zone d'implantation potentielle. | FAIBLE |
| RISQUE SISMIQUE | Risque de niveau 3 (modéré). | MODERE |
| FEU DE FORET | Risque non identifié par le DDRM. Niveau de risque faible au regard de la localisation du projet par rapport aux zones boisées. | FAIBLE |
| FOUDRE | Risque identifié à l'échelle départementale | MODERE |
| GRAND FROID | Risque identifié à l'échelle départementale | MODERE |
| CANICULE | Risque identifié à l'échelle départementale | MODERE |
| TEMPETE | Risque identifié à l'échelle départementale | MODERE |

**Tableau 61 : Synthèse des risques naturels**

## 1.5.2. Impacts bruts en phase de construction

### *Risque d'inondation*

Le site du projet se trouve dans la zone d'expansion de crue de l'Atlas des Zones Inondables Ehn Andlau Scheer. Les travaux de construction du parc pourront générer une gêne temporaire pour l'expansion des crues puisqu'ils mobiliseront une petite superficie sur la partie terrestre. Cette superficie reste toutefois relativement faible et les locaux en question seront surélevés. Ainsi, l'impact est considéré comme étant faible.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact faible sur le risque d'inondation.*

### *Risque de feu de forêt*

La construction d'un parc photovoltaïque comprend des risques d'incendies liés aux installations électriques.

Toutefois, les opérations auront lieu soit en milieu aquatique, soit en milieu terrestre, mais à distance de tout boisement. Un départ de feu pourrait donc être maitrisé avant toute propagation.

De plus, le parc photovoltaïque de situe au sein de l'emprise d'une gravière ICPE, ce qui implique le respect de règles de sécurité qui lui sont propres et limite donc le risque de propagation du feu.

> ► *La construction du parc photovoltaïque pourra avoir un impact faible sur le risque de feu de forêt.*

### *Autres risques naturels*

Aucun impact n'est attendu concernant les risques sismique, de mouvement de terrain, radon, tempête, foudre, grand froid, canicule et de coulée d'eaux boueuses.

> ► *La construction du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les autres risques naturels.*

## 1.5.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

### *Risque d'inondation*

Le site du projet se trouve dans la zone d'expansion de crue de l'Atlas des Zones Inondables Ehn Andlau Scheer. Pour être conforme, la Cote des Plus Hautes Eaux (CPHE), qui s'élève à 151 m NGF, sera retenue pour le projet. Ainsi, les locaux techniques et le local de maintenance, situés en milieu terrestre, seront mis en place au-dessus de cette cote des plus hautes eaux. Pour ce qui est du milieu aquatique, les câbles d'ancrage de l'installation flottante seront dimensionnés en tenant compte de ce marnage.

Seules les structures électriques permanentes du parc (postes de livraison et postes de transformation), le local de maintenance et les citernes pourront donc gêner l'expansion des crues. Les surfaces concernées étant dispersées et très faibles (380 m²), l'impact le sera également. Quant aux îlots flottants, ils ne créeront pas d'obstacle et n'entraveront donc pas la zone d'expansion des crues.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque flottant aura un impact très faible sur le risque d'inondation.*

### *Risque de feu de forêt*

La maintenance ainsi que le fonctionnement d'un parc photovoltaïque comprennent des risques d'incendies liés aux installations électriques.

Toutefois, concernant le projet flottant de Bischoffsheim, les onduleurs et une partie des câbles sont situés sur l'eau tandis que le reste des installations électriques, situées sur la partie terrestre du parc, sont enterrées ou éloignées de tout boisement.

De plus, le parc photovoltaïque de situe au sein de l'emprise d'une gravière ICPE, ce qui implique le respect de règles de sécurité qui lui sont propres et limite donc le risque de propagation du feu.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact très faible sur le risque de feu de forêt.*

### *Autres risques naturels*

Aucun impact n'est attendu concernant les risques sismique, de mouvement de terrain, radon, tempête, foudre, grand froid et canicule et de coulée d'eaux boueuses.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les autres risques naturels.*

## 1.5.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux de la phase de construction.

- *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact faible sur les risques d'inondation et de feu de forêt.*
- *Aucun impact n'est attendu sur les autres risques naturels.*

## 1.5.5. Caractérisation des impacts bruts

| THEMATIQUE IMPACTEE | NIVEAU D'IMPACT BRUT | NATURE DE L'IMPACT | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| **Phases de construction et de démantèlement** | | | | | |
| **Risque d'inondation** | Faible | N | D | T | CT |
| **Risque de feu de forêt** | Faible | N | D | T/P | CT/LT |
| **Autres risques** | Nul | - | - | - | - |
| **Phase d'exploitation** | | | | | |
| **Risque d'inondation** | Très faible | N | D | T | CT |
| **Risque de feu de forêt** | Très faible | N | D | T | CT/MT |
| **Autres risques** | Nul | - | - | - | - |

**Tableau 62 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels**

## 1.5.6. Mesures

### *Mesure de réduction*

**Respect des préconisations du SDIS du Bas-Rhin**

| | |
|---|---|
| Impacts concernés | Impacts sur le risque de feu de forêt |
| Objectifs | Permettre aux services d'incendie et de secours d'intervenir efficacement en cas de départ de feu au sein du parc. |
| Description opérationnelle | Conformément aux prescriptions du SDIS du Bas-Rhin émises par courrier en date du 26 septembre 2022, les éléments suivants seront intégrés au parc photovoltaïque de Bischoffsheim :<br>▪ De prévoir une citerne de 120m3 à moins de 150 m de chaque bâtiment ;<br>▪ De rendre les bâtiments accessibles via une voie engins ;<br>▪ D'assurer à l'enveloppe des locaux un degré REI 60 et clore leur accès par un bloc-porte REI 30, muni d'un ferme-porte ;<br>▪ De maintenir une zone débroussaillée d'une largeur de 3 m autour des installations techniques, afin d'éviter la propagation à la végétation en cas d'incendie ;<br>▪ De signaler et rendre facilement accessible l'ensemble des organes de mise en sécurité des installations et notamment les dispositifs de coupure d'urgence des fluides et des énergies ;<br>▪ De tenir en permanence à la disposition des services d'incendie et de secours et dès leur arrivée sur les lieux un dossier comportant des plans au format A3 plastifiés schématiques du site permettant de mettre en évidence :<br>o Les locaux à risques particuliers (locaux électriques, stockages de produits chimiques, …),<br>o Les consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux,<br>o L'emplacement des vannes de barrages des sources d'énergie et des fluides (électricité, gaz, produit chimique). |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, SDIS du Bas-Rhin |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet. |
| Coût estimatif | Intégré au coût de développement du projet. |
| Modalités de suivi | Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet. |
| Impact résiduel | Très faible. |

## 1.5.7. Impacts résiduels

Le parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim aura un impact résiduel sur le risque d'inondation faible en phases de construction et de démantèlement et très faible en phase d'exploitation. Après la mise en œuvre du respect des préconisations du SDIS du Bas-Rhin, les impacts résiduels sur le risque feu de forêt sont très faibles.

Les impacts résiduels liés aux autres risques naturels sont nuls.

# 2. CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

## 2.1. CONTEXTE

Le projet de centrale photovoltaïque flottante se situe sur la commune de Bischoffsheim, dans le département du Bas-Rhin (67). Il est localisé dans la grande vallée rhénane, bordée au loin par les collines vosgiennes à l'ouest et par la Forêt noire à l'est. Il s'insère donc dans une configuration paysagère marquée par la planéité du relief et par l'omniprésence de l'eau, sous forme de petits cours d'eau rejoignant l'Ill, affluent du Rhin. Ces paysages proposent une gamme de vues ouvertes sur le lointain ou, à l'inverse, limitée par les éléments environnant (bâti, boisements), le moindre objet vertical générant une barrière visuelle. Localisé sur une carrière d'extraction alluvionnaire cessant partiellement son activité, à moins d'un kilomètre du bourg de Krautergersheim, le projet se trouve ceinturé de haies arborées denses et adossé à une série de boisements.

Ainsi, dans l'aire d'étude éloignée, aucune visibilité en direction du projet de Bischoffsheim n'a été recensée dans l'état initial. Il en est de même pour l'aire d'étude rapprochée où la grande majorité de ce périmètre d'étude n'est pas concerné par la présence visuelle de la future centrale solaire. Seuls les abords immédiats du site donnent vue sur la zone d'implantation potentielle.

Les choix d'implantation du projet ont tenu compte de ce contexte paysager favorable en présentant la variante retenue. Toutefois, il ne s'agit que d'une vision cartographique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

## 2.2. IMPACTS BRUTS EN PHASE CHANTIER

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation du parc photovoltaïque concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation du parc, avec notamment :

- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de chantier ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives du parc ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

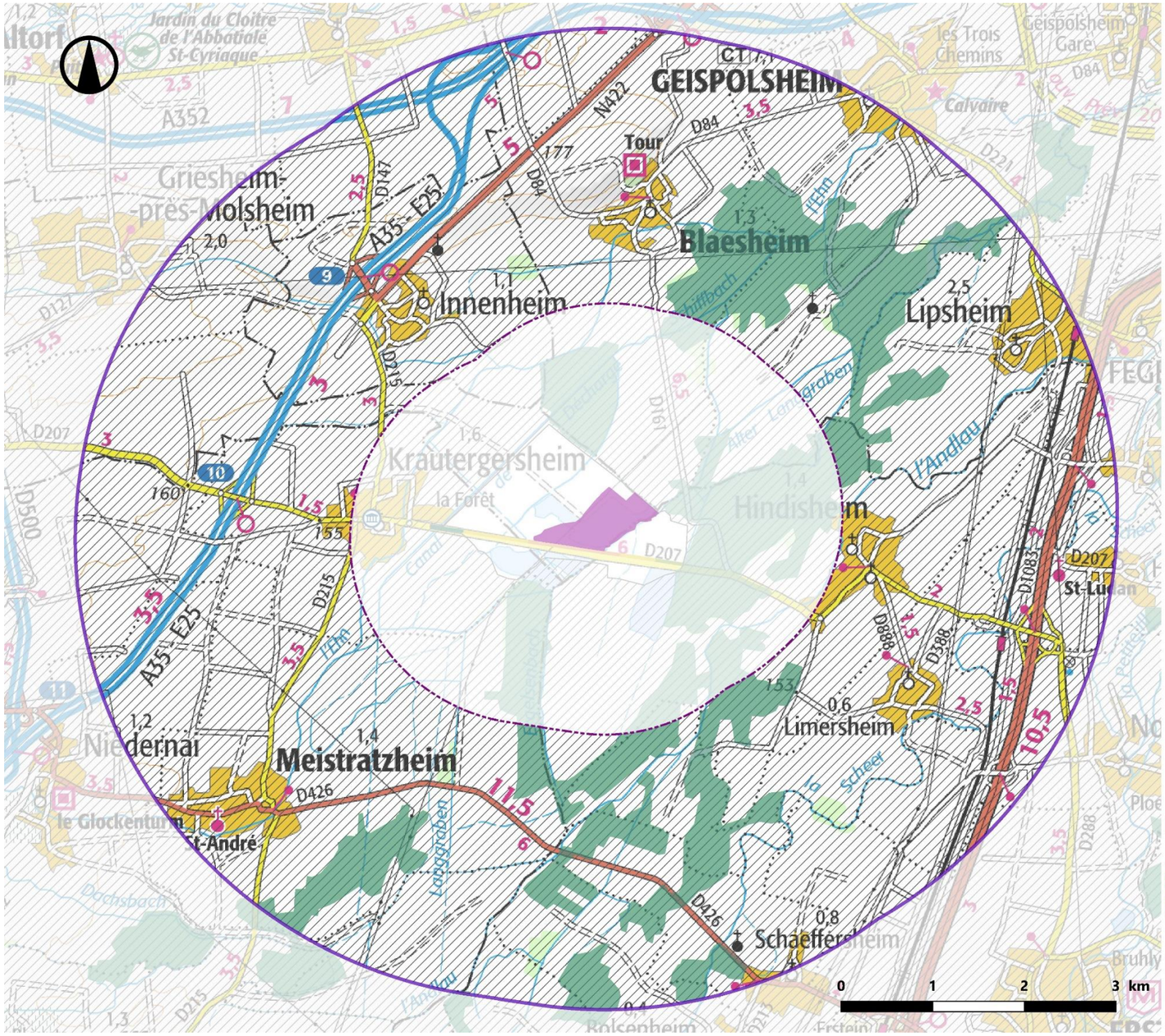
Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte semi-industriel environnant. Toutefois, l'impact paysager lié à la construction du parc photovoltaïque sera limité dans le temps et dans l'espace et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier.

Dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décaper qu'en cas de stricte nécessité et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée, constituent des démarches préalables pour la protection des milieux. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

► *L'impact brut du chantier sur le paysage est donc réel mais reste faible.*

## 2.3. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

### 2.3.1. Carte de synthèse de l'état initial




# Synthèse de l'aire d'étude éloignée

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 100®, CLC 2018

Copie et reproduction interdites

**Légende**

Zone d'implantation potentielle

**Aires d'étude**

Aire d'étude rapprochée (2km)

Aire d'étude éloignée (5 km)

**Principaux masques à la perception**

Boisements principaux

**Synthèse des visibilités potentielles**

Zone de non visibilité sur le projet

Carte 82 : Carte de synthèse des principaux masques visuels du projet (© ATER Environnement, 2023)

### 2.3.2.Impact paysager depuis les lieux de vie

Comme détaillé dans l'état initial paysager, dix lieux de vie principaux sont présents dans l'aire d'étude éloignée (Innenheim, Blaesheim, Lipsheim, Hindisheim, Meistratzheim et partiellement Geispolsheim, Ichtratzheim, Hipsheim et Schaeffersheim). L'habitat, groupé, ne compte que de rares fermes isolées. L'ensemble des lieux de vie de l'aire d'étude éloignée ne présente pas d'interactions visuelles avec le projet photovoltaïque de Bischoffsheim. En effet, comme l'illustre la carte de synthèse ci-dessus, les nombreux motifs végétaux disposés sur une topographie majoritairement plane façonnent de nombreux masques visuels.
Aussi, aucune visibilité n'est relevée en direction de la future centrale solaire.

L'impact paysager sera donc nul.

### 2.3.3. Impact paysager depuis les axes de communication

Parmi les principaux axes de communication qui desservent l'aire d'étude éloignée, aucun d'entre eux n'avait été recensé comme sensible vis-à-vis du projet solaire de Bischoffsheim lors de l'analyse de l'état initial paysager. En effet, à l'image des lieux de vie, la mosaïque paysagère composant la Plaine centrale façonne une succession de masques visuels qui ne permettent aucune interaction visuelle entre les axes qui desservent l'aire d'étude éloignée et le projet de parc photovoltaïque de Bischoffsheim.

L'impact paysager depuis les axes de communication de l'aire d'étude éloignée est donc nul.

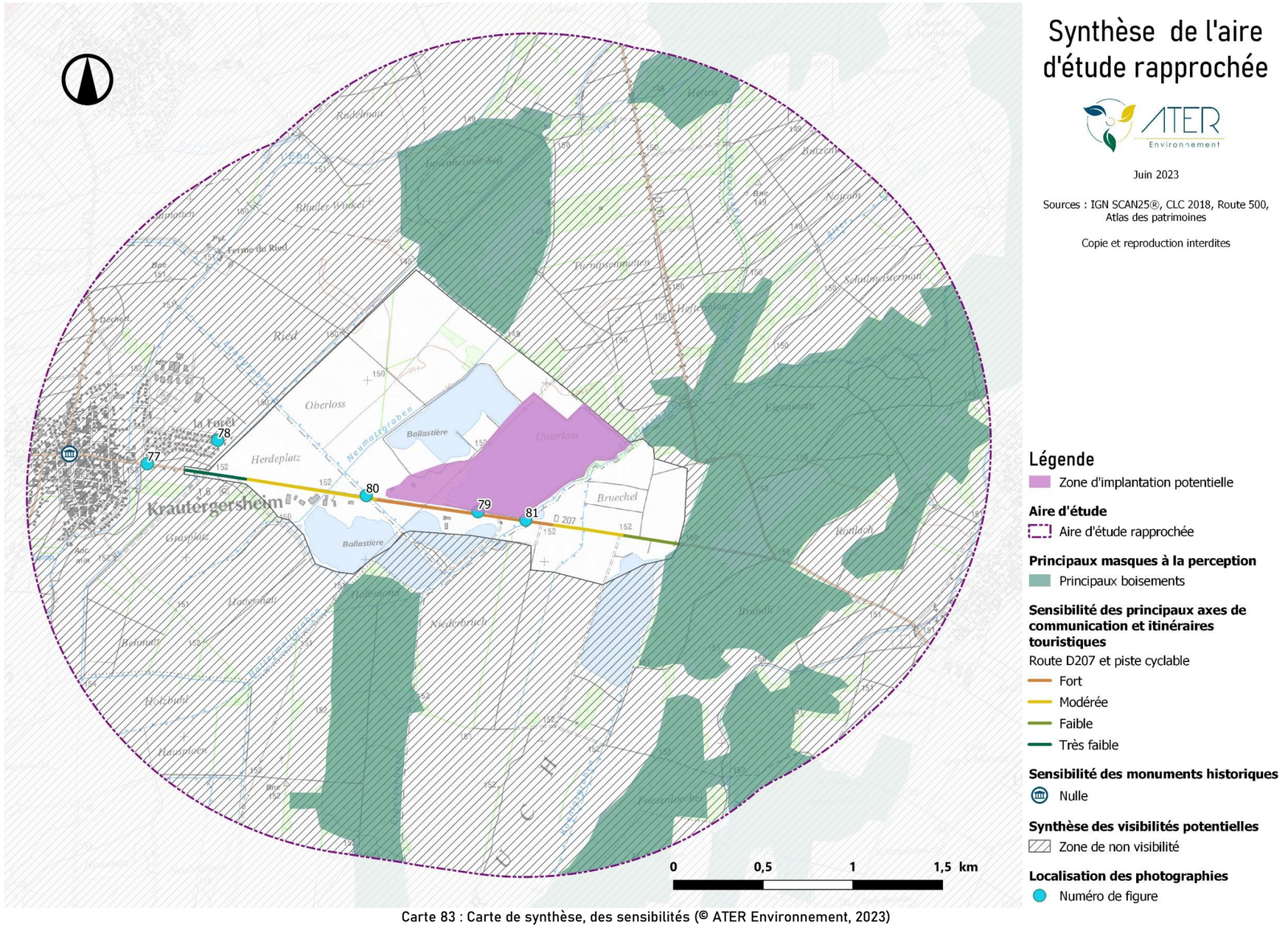
### 2.3.4. Impact paysager depuis les sites touristiques

Malgré l'enjeu modéré à fort lié au tourisme au sein de l'aire d'étude éloignée, par la richesse des attraits touristiques de l'Alsace (tourisme gastronomique, viticole, culturel et patrimonial), la sensibilité de ces différents sites et circuits touristiques était définie comme nulle au sein de l'état initial paysager.
Là encore, les trames boisées, arborées et bâties, habillant un espace plan, ferment les vues et le futur parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim ne sera pas perceptible dans le paysage depuis les sentiers pédestres présents, ni depuis la route de la choucroute par exemple.

L'impact paysager depuis les sites touristiques sera donc nul.

# 2.4. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

## 2.4.1. Rappel : carte de synthèse de l'état initial




Carte 83 : Carte de synthèse, des sensibilités (© ATER Environnement, 2023)

## 2.4.2. Impact paysager depuis les lieux de vie

L'état initial paysager référençait les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée comme répartis sur un unique village : Krautergersheim complété par la Ferme du Ried.
Krautergersheim, reconnu comme étant la *Capitale de la choucroute*, est préservé de la visibilité du projet de centrale photovoltaïque de Bischoffsheim. La majorité des habitations tourne le dos au projet. Ce dernier est éloigné de près de 2 km du centre et marque l'extrémité est du village et de son extension urbaine.
La présence d'une trame urbaine dense et de haies arborées et de petits boisements à proximité du village permettait de prédire, au stade de l'état initial paysager, la non-visibilité du futur parc photovoltaïque depuis le centre mais aussi depuis une grande majorité de sa trame urbaine. Par ailleurs, certaines habitations issues de l'extension urbaine de Krautergersheim, à l'est et au nord-est, s'avancent en direction du site du projet. Situées à près d'un kilomètre de la future centrale solaire ceinturée d'arbres, elles ne présentent pas non plus de sensibilités vis-à-vis de l'installation photovoltaïque flottante, par ailleurs implantée à l'arrière de la partie de gravière encore en exploitation, amplifiant le cumul de masques visuels.

L'impact paysager est donc nul pour les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée.




Figure 145 : Vue depuis la sortie est de Krautergersheim à l'ouest du projet (© ATER Environnement, 2022)




Figure 146 : Depuis l'est du quartier de La Forêt, rue des peupliers (© ATER Environnement, 2022)

## 2.4.3. Impact paysager depuis les axes de communication

À l'image des lieux de vie, la grande majorité des axes de communication qui desservent l'aire d'étude rapprochée n'est pas impactée par le projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim. L'état initial a permis de déterminer que le couvert végétal qui compose la Grande Plaine, même mince, se cumule et ferme rapidement l'horizon en direction du projet et n'autorise pas les vues lointaines en sa direction. C'est pourquoi, les D161 ou encore D215, n'ont pas été relevées comme sensibles à la zone d'implantation potentielle dans l'état initial. De facto, elles ne seront pas non plus impactées par le projet proposé.
Seule la route D207, axe principal de l'aire d'étude rapprochée, longeant le site où se trouve la zone d'implantation potentielle, avait été relevée comme sensible lors de l'analyse de l'état initial.
Étant donné que l'implantation proposée s'étend en retrait des berges de l'étang et par conséquent de la D207 celle-ci sera faiblement impactée par l'installation de panneaux solaires flottants sur le site d'étude au sud de celui-ci.

Seule la route D207, longeant une partie du site, sera faiblement impactée par le parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim du fait de sa proximité immédiate.

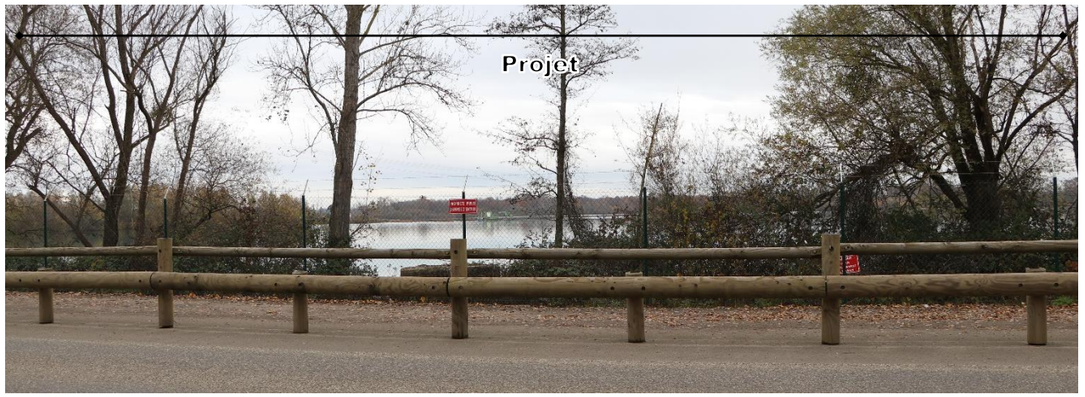



Figure 147 : Vue depuis la route D207 au sud du site (© ATER Environnement, 2022)




Figure 148 : Vue depuis la route D207 au niveau de l'entrée du site (© ATER Environnement, 2022)

### 2.4.4. Impact paysager depuis les sentiers de randonnée

Malgré la présence du sentier de randonnée locale la *boucle d'Entzheim*, d'une petite partie de la *route de la Choucroute* (ouest de Krautergersheim), de Krautergersheim (capitale de la Choucroute) représentant un enjeu modéré à fort d'un point de vue touristique, l'état initial a permis d'établir qu'aucun de ces sites n'était sensible au projet d'installation solaire de Bischoffsheim. Seule la piste cyclable longeant la D207, représentant un enjeu faible, présente à l'image de la route départementale 207, des sensibilités faibles.




Figure 149 : Vue depuis la piste cyclable au sud-est du site (© ATER Environnement, 2022)

L'impact sera donc ponctuellement faible.

# 2.5. IMPACTS DEPUIS LES MONUMENTS HISTORIQUES ET LES SITES PROTEGES

## 2.5.1. Depuis les monuments historiques

Sept monuments historiques sont présents au sein des différentes aires d'étude mais aucun d'entre eux n'a été relevé comme sensible au sein de l'état initial. En effet, ces derniers sont principalement installés en cœur de village où les masques bâtis et/ou végétaux les protègent de toute interactions visuelles avec le parc photovoltaïque flottant de Bsichoffsheim.

| N° | Commune | Monument | Protection | Distance GDV (km) | Impact |
|---|---|---|---|---|---|
| Aire d'étude rapprochée | | | | | |
| 1 | Krautergersheim | La Laube | Partiellement inscrit | 1,8 | Nul |
| Aire d'étude éloignée | | | | | |
| 2 | Blaesheim | Tour du Gloeckelsberg | Classé | 3,5 | Nul |
| 3 | Hipsheim | Chapelle Saint-Ludan | Inscrit | 4,3 | Nul |
| 4 | Nordhouse | Banc-reposoir dit banc du roi de Rome | Inscrit | 4,6 | Nul |
| 5 | Meistratzheim | Église Saint-André | Partiellement classé | 4,6 | Nul |
| 6 | Geispolsheim | Eglise Sainte-Marguerite | Inscrit | 5,0 | Nul |
| 7 | | Calvaire | Classé | 5,0 | Nul |

**Tableau 63 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2022)**

L'impact sera donc nul.

## 2.5.2. Depuis les sites naturels

Aucun site naturel protégé n'a été recensé au cours de l'état initial. L'impact sera donc nul.

L'impact sera nul.

## 2.5.3. Depuis les sites patrimoniaux remarquables

Aucun site patrimonial remarquable n'a été recensé au cours de l'état initial. . L'impact sera donc nul.

L'impact sera nul.

## 2.5.4. Depuis les monuments commémoratifs

Aucun monument commémoratif n'a été relevé comme sensible au cours de l'état initial. L'impact sera donc nul.

L'impact sera nul.



## 2.5.1. Le patrimoine vernaculaire

Quelques éléments du patrimoine vernaculaire ont été recensés au cours de l'état initial. Il s'agit principalement de chapelles ou d'églises qui se situent au cœur des villages. Ils sont donc protégés de tout impact visuel lié à la centrale photovoltaïque de Bischoffsheim.

L'impact est nul.

## 2.5.2. Patrimoine mondial de l'UNESCO

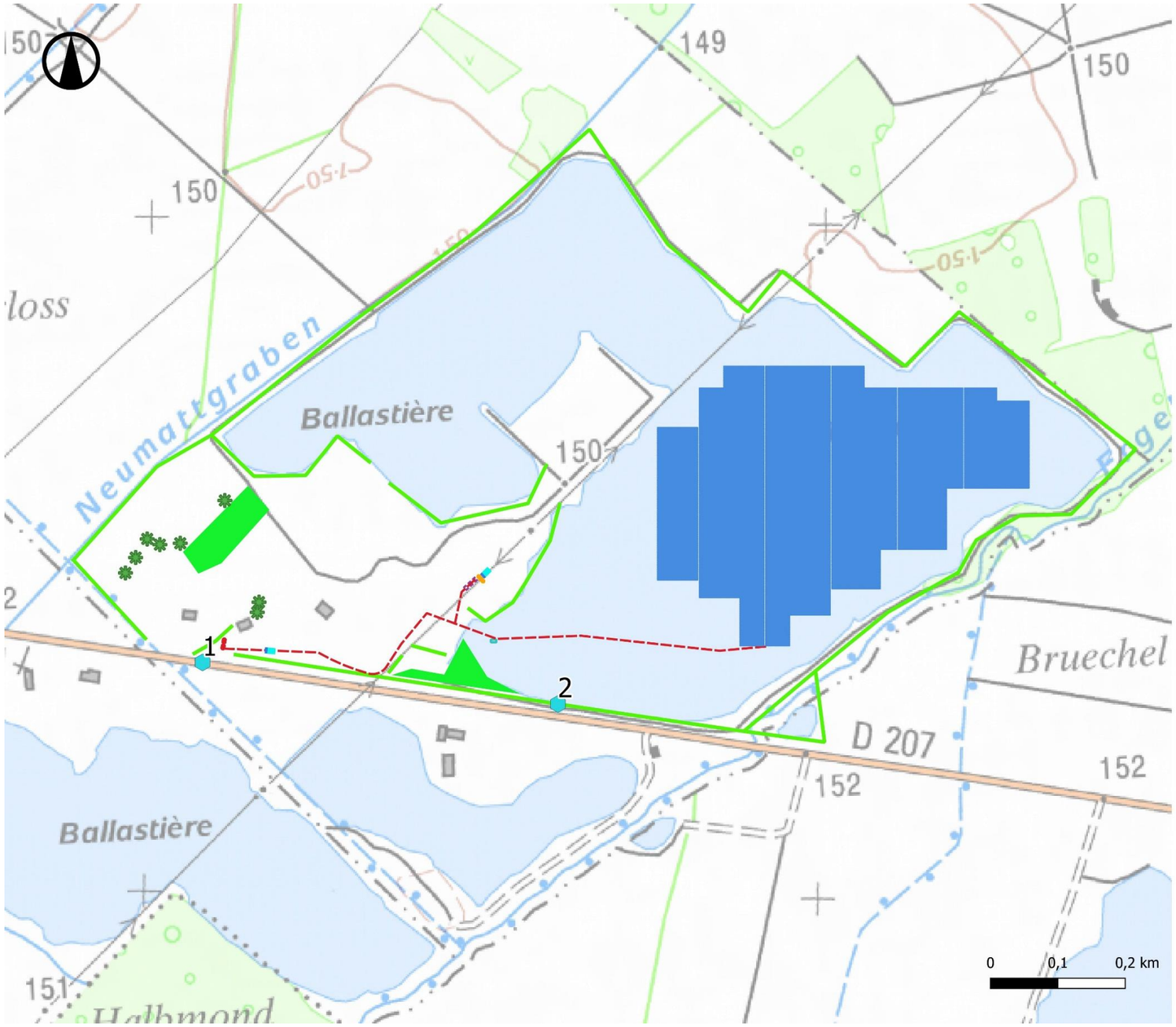
*Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a instauré en 1994, la Liste du patrimoine mondial qui a pour objectif de recenser les patrimoines, naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.*

*Pour figurer sur la Liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue, représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles, etc.). L'ensemble des sites choisis provient d'une liste indicative. Il s'agit d'un inventaire des biens que chaque Etat à l'intention de proposer pour inscription.*
*Les propositions d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial ne sont examinées que si le bien proposé figure déjà sur la liste indicative de l'Etat partie.*

Il n'y a pas de site inscrit au Patrimoine Mondial de l'UNESCO dans un rayon de 5 km autour du projet de Bischoffsheim.

L'impact sera nul.

## 2.6. PHOTOMONTAGES




**Localisation des photomontages**

ATER Environnement

**Juin 2023**

Sources : IGN SCAN25 ®, GDSOL 79
Copie et reproduction interdites

**Légende**

**Projet de Bischoffsheim**
- Tables
- Citerne
- Poste de transformation
- Aire d'aspiration
- Raccordement
- Container de stockage
- Aire de mise en eau

**Localisation des photomontages**
- Points de photomontage

**Végétation préhéxistante**
- Arbre isolé
- Bosquets et boisements
- Haies

Carte 84 : Localisation des photomontages (© ATER Environnement, 2023)

| | Description du point de vue |
|---|---|
| Photomontage 1 | Depuis l'ouest du site, le long de la route D207 près de l'entrée du site |
| Photomontage 2 | Depuis l'est du site, le long de la D207 et de la piste cyclable |

**Tableau 64 : Présentation des photomontages**

Les points de vue ont été choisis en fonction de la zone de visibilité du projet. Les deux photomontages se situent aux abords immédiats du futur parc où les sensibilités les plus importantes ont été recensées. En effet, l'importante et régulière couverture végétale qui habille ce secteur de la Plaine centrale, ainsi que les haies qui bordent le site, ne permettent qu'une zone de visibilité retreinte du projet aux abords immédiat de celui-ci.

Deux panoramas, illustrés ci-dessous, ont été réalisés. Ils représentent les perceptions du projet depuis la route D207, relevée comme modérément à fortement sensible dans l'état initial. Un premier illustre l'impact du projet depuis l'entrée du site quand un second illustre l'impact depuis l'est du site, en particulier depuis la D207 et la piste cyclable.

Pour chaque point de vue par la suite, deux photographies sont présentées : l'état initial et le photomontage d'état final. L'objectif étant de montrer l'impact du projet brut, et ainsi évaluer la nécessité de mesures d'accompagnements. Celles-ci seront présentées dans le chapitre « Mesures d'intégration ».




Figure 150 : Photomontage n°1 – Entrée du site depuis la D207 – Etat Initial




Figure 151 : Photomontage n°1 – Entrée du site depuis la D207 – État projeté

Ce point de vue est pris près de l'entrée du site, située le long de la D207 et de sa piste cyclable, au sud des bâtiments d'exploitation d'EQIOM. Un grillage continu, accompagné d'un muret à l'ouest, cloisonne cette ballastière, dont une partie, à l'est, cesse son activité. Le premier-plan est marqué par une végétation arborée, dense, presque continue. L'absence ponctuelle de végétation le long de la route permet néanmoins une visibilité partielle sur le site. On découvre une parcelle relativement fermée et entourée d'un épais rideau arboré. Plusieurs monticules de géomatériaux extraits des formations superficielles de la Plaine, de tailles différentes, sont disposés au second plan. On aperçoit également les convoyeurs. Ces derniers s'accordent et renforcent le caractère industriel du site. Les plans d'eau ne sont pas visibles.

Compte tenu de la faible l'ouverture visuelle, même à faible distance, la visibilité sur le parc photovoltaïque est faible depuis ce point de vue. Dans cette perspective, les panneaux n'apparaissent pas, le plan d'eau étant masqué par la végétation dense bordant le site. Seule une partie des éléments techniques est perceptible. Au premier plan, sur la gauche, les postes de livraison, situés à droite du portail d'entrée sont partiellement visibles. Toutefois, la colorimétrie de ces éléments a été travaillée pour s'accorder et s'intégrer au contexte végétal très présent aux abords de la future centrale solaire.
Le site possède d'ores et déjà un aspect industriel marqué, atténué par la présence d'une végétation arborée dense qui le ceinture. L'implantation d'un parc photovoltaïque flottant sur la partie du site en cessation d'activité génèrera une mutation du paysage très faible du fait de son aspect industriel déjà prononcé. De plus, le travail d'intégration des éléments annexes permet une insertion du projet au sein du paysage, d'autant que le champ visuel des automobilistes est réduit du fait de leur vitesse de déplacement.

**L'impact depuis l'entrée du site est très faible. Même en l'absence de filtres au premier plan au niveau d'une fenêtre visuelle, le projet n'est que partiellement et ponctuellement visible.**




Figure 152 : Photomontage n°2 – Depuis l'est du site sur la D207 – Etat Initial




Figure 153 : Photomontage n°2 – Depuis l'est du site sur la D207 – État projeté

Ce photomontage est pris depuis l'est du site, le long de la route D207 bordée par sa piste cyclable, environ 600 mètres à l'est du précédent point de vue. Cette vue dévoile le plan d'eau, à la faveur d'une mince ouverture. Les limites du site sont marquées par une clôture grillagée doublée par un rideau d'arbres et de buissons. Le nord du site est également délimité par un épais rideau arboré venant fermer les vues lointaines. Contrairement au point de vue précédent, le caractère industriel du site est moins marqué depuis cette vue où il apparait comme un plan d'eau de taille importante. Seuls la drague, les clôtures et les panneaux signalétiques induisent une activité. La photographie permet d'illustrer qu'une haie d'arbres et d'arbustes discontinue accompagne la clôture. Le point de vue est pris depuis une fenêtre où la haie est plus clairsemée, d'autant que les arbres sont à feuilles caduques.

L'installation de panneaux solaires sur le site va légèrement modifier le paysage depuis ce point de vue. Les panneaux apparaissent très partiellement entre les branchages sur une partie du plan d'eau, de manière plus ou moins prononcée en fonction du positionnement de l'observateur et de son mode de déplacement. Les ouvertures laissent entrevoir plusieurs chaines d'éléments flottants. L'horizontalité du plan d'eau, couplée aux filtres végétaux, ne permettent pas de renseigner sur l'étendue du parc puisque seules les premières rangées sont visibles. De plus, les panneaux sont bien moins hauts que les haies qui les côtoient et ils sont en retrait par rapport aux berges et ils possèdent une colorimétrie proche de celle de la surface sur laquelle ils sont disposés. De même, la clôture, préexistante, s'adapte et s'insère au paysage environnant, limitant ainsi l'impact visuel. **Le projet génère donc une faible mutation du paysage. Cette mutation, n'est visible que très ponctuellement et sera à nuancer compte tenu de la vitesse de déplacement des usagers qui réduit le champ visuel. De ce fait, l'impact est très faible à faible.**

## 2.7. IMPACTS BRUTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier, mais sur un laps de temps encore plus réduit.

L'impact brut de la phase de démantèlement sur le paysage sera donc faible.

## 2.8. MESURES

### 2.8.1. Mesures d'évitement

Même si une grande partie de la zone d'implantation potentielle sera investie par l'installation de panneaux solaires, la plupart des haies arborées et arbres isolés qui bordent le site sera maintenue en l'état. De même, l'actuelle clôture et l'accès existant seront conservés.

### 2.8.2. Mesures de réduction

#### Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

| | |
|---|---|
| Intitulé | Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier. |
| Impact(s) concerné(s) | Impacts liés à l'installation du parc photovoltaïque en phase chantier. |
| Objectifs | Réduire l'impact visuel pour les riverains. |
| Description opérationnelle | Les terres extraites pour la réalisation des fossés ou des zones vouées à accueillir les postes électriques sont destinées pour partie à être réutilisées et pour partie à être exportées hors du site. Elles seront temporairement stockées en merlons à proximité des aménagements.<br>Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux). |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre durant toute la durée du chantier. |
| Coût estimatif | Intégré aux coûts du chantier. |
| Modalités de suivi | Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier. |
| Impact résiduel | Très faible à faible. |

#### Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation)

| | |
|---|---|
| Intitulé | Intégration visuelle des éléments connexes du projet |
| Impact(s) concerné(s) | Visibilité du projet depuis l'entrée du site, le long de la route D207. |
| Objectifs | Réduire l'impact visuel à l'entrée du site et assurer une bonne insertion paysagère |
| Description opérationnelle | Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est nécessaire de travailler les infrastructures connexes (grillage, postes de transformation, etc…) selon les ambiances existantes. C'est pourquoi un traitement homogène a été opéré pour adapter le projet au contexte paysager. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre durant toute la durée du chantier. |
| Coût estimatif | Intégré aux coûts du chantier. |
| Modalités de suivi | Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier. |
| Impact résiduel | Faible. |

Ainsi, les dispositifs techniques (postes de livraison, poste de transformation) et séparatifs (portail) devront, dans la mesure du possible, s'approcher des teintes caractéristiques des paysages alentours composés principalement de boisements et bocage. Des gammes de vert sont à privilégier pour ces éléments (ex. : RAL 6005 - Vert mousse ; RAL 6011 – Vert réséda). Cette continuité visuelle permettra d'apprécier visuellement le projet comme appartenant à un ensemble cohérent.

RAL 6005 - Vert mousse | RAL 6011 – Vert réséda

#### Plantation de haies et renforcement de la trame existante

Le site étant déjà intégralement entouré de haies et bénéficiant de mesures d'intégration paysagères liées à l'exploitation des ressources naturels du sous-sol, la plantation de haies n'est pas nécessaire.

## 2.9. SYNTHESE ET IMPACTS RESIDUELS

Les impacts du projet sur les paysages sont nuls dans l'aire d'étude éloignée en raison de la végétation et du couvert végétal qui compose les paysages de la Plaine centrale. Compte tenu des masques visuels omniprésents autour du site d'implantation (haies multistrates) et de l'aspect déjà très industriel de ce dernier, les impacts au sein de l'aire d'étude rapprochée sont globalement nuls et très faibles à faibles aux abords immédiats du site.

Les mesures appliquées au projet de Bischoffsheim concernent les éléments de conception de la future centrale (choix d'implantation, maintien de la végétation en place, intégration des éléments techniques) ou des éléments du chantier (pris en comptes dans l'évaluation des impacts bruts). En plus de limiter l'impact visuel du projet, cette mesure vise à renforcer l'identité paysagère des lieux et à améliorer la compréhension du projet. Les impacts bruts du projet sont considérés comme nuls à faibles. De même, les impacts résiduels sont globalement évalués comme nuls à faibles.

# 3. CONTEXTE NATUREL

*La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Ecosphère et DUBOST Environnement, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.*

## 3.1. IMPACTS BRUTS

La phase travaux marque l'arrivée du projet dans les milieux naturels ou semi-naturels. La réalisation de ces travaux peut induire une destruction ou une dégradation de biotopes au sein des emprises du projet et peut affecter les écosystèmes proches. Les effets s'avèrent plus ou moins forts suivant la nature et l'utilisation des habitats par les différentes espèces. Leur intensité dépend également de la sensibilité des espèces à l'effet et de la portée de l'effet.
La perte en matière de biodiversité tient aux formations écologiques détruites (phytoécologiques ou habitats d'espèces) et à leur valeur initiale ou à l'altération de fonctionnalités. Les éléments suivants présentent les résultats obtenus selon les caractéristiques de projet fournies et renvoient au chapitre sur les enjeux écologiques de synthèse. Ils présentent aussi les impacts sur lesquels des incertitudes existent.

Le projet s'inscrit sur un site référencé comme constituant en partie une ZNIEFF de type 1. Tel qu'il est conçu, il impacte marginalement le carreau d'exploitation de la gravière mais davantage l'unité écologique formée par le plan d'eau, le pied de berge et les herbiers. On distinguera donc les impacts sur le milieu aquatique et ceux sur le milieu terrestre.

### 3.1.1. Impacts bruts sur le milieu aquatique

Les parcs photovoltaïques flottants ont commencé à être mis en oeuvre en Asie à partir des années 2010 où ils se développent de façon majeur (Gorjan S., et al.,2021) avec aujourd'hui plus de 85% des panneaux solaires flottants existants (IEA-PVPS Trend report, 2022).Le marché du photovoltaïque flottant a aussi gagné progressivement les pays d'Europe, notamment les Pays-Bas (qui possède le plus grand parc flottant d'Europe avec de plus un objectif de 4% des eaux recouverte par du photovoltaïque flottant qui existerait pour 2050), l'Allemagne, le Royaume-Uni (Intersolar Europe, 2022) le Portugal, etc.

En France, les parcs solaires flottants commencent seulement à être développés (quelques projets seulement ont vu le jour ces trois dernières années) ce qui limite les retours d'expérience concernant les impacts sur le milieu naturel et en particulier le milieu aquatique. La description des impacts bruts renvoie donc beaucoup à une bibliographie internationale (ex : World Bank Group, ESMAP and SERIS, 2019) sans qu'il soit toujours possible de quantifier ces impacts sur le site d'étude. Néanmoins il y a un lien évident avec l'emprise concernée par le projet sur le plan d'eau, ici 24 %, et la proximité des berges.

#### *Impacts bruts sur les fonctionnalités de la colonne d'eau en phase d'exploitation*

Le milieu d'origine est un plan d'eau artificiel (gravière) où les berges sont plutôt en pente douce. Les profondeurs sont de l'ordre de 8 à 10 m mais par endroit la profondeur du plan d'eau atteint 22 m.
Les impacts sur l'écosystème aquatique sont liés à l'ombrage créé par les panneaux.

##### Diminution de l'évaporation de l'eau

Plusieurs études récentes ont mis en avant la diminution de l'évaporation de l'eau liée à l'installation de parc photovoltaïques flottants (Armstrong A. et al., 2020), (Gorjan S., et al., 2021), (Essak L. & Ghosh A., 2022) ce qui peut constituer un impact positif en zone aride.

##### Variations de la température de l'eau

L'ombre générée par le parc photovoltaïque peut avoir un impact sur la température de l'eau de surface. L'eau n'étant plus réchauffée par les rayons du soleil, on pourrait s'attendre à une diminution de sa température sous les modules, ce qui a été observé dans certaines études (Exley G. et al., 2022) (Armstrong A. et al., 2020) (Yang P., et al., 2022) (Exley G.S., 2022). Néanmoins, dans ces mêmes études, l'échauffement des panneaux solaires lors de grandes périodes d'ensoleillement et de fortes chaleurs, générait un microclimat sous les modules, augmentant ainsi la température de l'eau en surface. Bien que peu documentées, ces variations de températures pourraient avoir un impact sur les processus biogéochimiques et altérer ainsi certains services écosystémiques (Exley G. et al., 2022). Costa (2017) n'ont, quant à eux, observé aucune variation significative de la température du plan d'eau mais la surface recouverte n'était que minime (0,012% du plan d'eau recouvert). Le degré d'impact varie donc en fonction de la surface de recouvrement (Costa S.G., 2017) (Exley G. et al., 2022).

##### Diminution de l'oxygène dissous

La modification des échanges à l'interface air-eau (surface des panneaux, effets du vent) pourrait être responsable d'une diminution de la quantité d'oxygène dissous mais la température abaissée de l'eau augmenterait la solubilité de l'oxygène dans l'eau (Marx G. LPO, 2022).

Même si ce phénomène est mal connu, il est mentionné dans plusieurs articles et devrait faire l'objet d'études plus poussées. Le risque serait de voir apparaitre à terme des conditions anaérobies plus fortes (voire une anoxie sur de petits plans d'eau très recouverts). Les organismes benthiques et planctoniques et les communautés de poissons pourraient alors être impactés par ce manque d'oxygène dissous (Costa S.G., 2017).

De nouveau, cela est fonction de la surface de recouvrement par les panneaux solaires. De grandes étendues d'eau dont seul un petit espace est occupé par un parc flottant ne seront pas impactées de la même manière que de petits plans d'eau fortement recouverts (Bax V. et al., 2023).

##### Réduction de la photosynthèse

L'ombre générée par les panneaux solaires peut entrainer une réduction de la photosynthèse et donc une réduction potentielle de la croissance des algues et de la végétation. Il s'agit de l'impact le plus mentionné dans la littérature. Une réduction de la pénétration de la lumière dans l'eau a des conséquences directes sur les organismes photosynthétiques telles que les algues flottantes, le phytoplancton ou les algues fixées sur le fond (Dionisio Pires M. & Loos S., 2020). Tous ces organismes verront leur croissance réduite ou inhibée. Pourtant il s'agit d'une source de nourriture, d'oxygène et d'abri pour différentes communautés biologiques (crustacés, poissons, etc…). Si les panneaux sont placés trop proches des berges, les plantes aquatiques recevront également moins de lumière, ce qui fera stagner leur développement. Cela réduira les habitats de frais et les habitats pour les poissons juvéniles (Buij, R., et al., 2018). L'inhibition des processus photosynthétiques, qui impacte la production primaire, impacte donc également l'ensemble de la chaine trophique et de l'écosystème aquatique (Essak L. & Ghosh A., 2022) (Costa S.G., 2017) (Pimentel Da Silva G.D., et al., 2018) (Yang P., et al., 2022).

Comme pour la température, l'impact est fonction de la surface de recouvrement. Pour des couvertures inférieures à 40%, peu d'effets sur la croissance des microalgues sont constatés. Pour des recouvrements allant de 40 à 60%, la prolifération algale est réduite. En revanche, pour un recouvrement supérieur à 60%, elle peut être complétement éradiquée, entrainant avec elle la très forte diminution de production primaire (Haas J., et al., 2020). Dans le cas particulier d'un milieu trop eutrophe, la réduction de la photosynthèse peut être perçue comme bénéfique. En effet, l'ombre générée empêche la prolifération de microalgues, souvent responsables

d'un appauvrissement du milieu en oxygène et d'une toxicité pour les communautés biologiques supérieures (Pimentel Da Silva G.D., et al., 2018) (Yang P., et al., 2022). Ce point est probablement plus important pour les petits plans d'eau.

L'impact peut aussi porter sur le changement de la composition d'espèces de phytoplancton. Certaines espèces sont mieux adaptées que d'autres aux faibles quantités de lumière et leur croissance seraient favorisée au détriment de celles nécessitant une intensité lumineuse plus forte (Exley G.S., 2022). De plus, chaque groupe fonctionnel réagi d'une manière différente aux variations de températures (Exley G. et al., 2022). L'impact associé est cependant mal connu, hormis celui du développement éventuel d'espèces exotiques, absentes ou peu présentes avant la modification des conditions du milieu.
Ces impacts jouent sur la flore et la faune aquatique et sur des fonctionnalités comme les chaines alimentaires.

### Champs électromagnétiques

Pour raccorder les modules flottants aux ondulateurs terrestres, des câbles électriques doivent parfois passer dans la colonne d'eau avec l'éventualité La création de champs électromagnétiques pourrait impacter le comportement des poissons et l'orientation de plusieurs autres organismes biologiques (Costa S.G., 2017) (Marx G. LPO, 2022). Mais pour cette centrale solaire (inerte), les câbles de raccordement seront mis en place sur des flotteurs en surface jusqu'au lieu où le raccordement souterrain se situe. Nous n'avons donc pas considéré ce type d'impact par ailleurs mal connu (Pimentel Da Silva G.D., 2018) (Pouran H.M., 2020).

### Synthèse

La société BayWa r.e., un leader européen du solaire flottant (8 parcs), a communiqué en 2021 sur son site WEB les premiers résultats des études de suivi environnemental menées sur un parc solaire flottant de 18,25 ha sur l'ancienne gravière de Bomhofsplas, à Zwolle aux Pays-Bas13. Ces travaux étaient menés avec l'université de Hanze à Groningen. Les études n'ont démarré qu'en février 2020 et les premiers résultats au bout d'un an n'auraient pas montré d'impact significatif sur la zone du parc. Ainsi, la teneur en oxygène de l'eau n'aurait que très légèrement diminué en un an car le vent et la lumière atteignent encore la surface de l'eau sous les panneaux. La réduction de l'action du vent sur la surface de l'eau réduirait aussi l'érosion des berges.

Cela montre que l'intensité des effets est difficile à quantifier mais elle dépend de la surface du plan d'eau couverte par les panneaux qui est très raisonnable ici (24 %). L'association de pêche récréative des Pays-Bas (Van Emmerik, 2019) considérait que les différences réelles par rapport à la situation d'origine se produisaient avec une couverture de 50% ou plus, mais pouvait varier d'un site à l'autre.

On considérera donc, avec 24 % du plan d'eau occupé, que l'intensité des effets est modérée. Par contre l'unité écologique représentée par le plan d'eau, le pied de berges, et les herbiers présente un enjeu fort.

## *Pollution de l'eau en phases de chantier et d'exploitation*

Lors de la phase d'installation, des pollutions accidentelles liées aux fuites d'hydrocarbures ou déversements d'autres produits par les engins de chantier peuvent survenir (Pouran H.M. et al., 2022). Néanmoins ces impacts interviennent plutôt en phase exploitation avec l'entretien : l'utilisation ou la libération accidentelle d'huile et / ou de lubrifiants des bateaux utilisés. Les détergents utilisés pour nettoyer les panneaux peuvent aussi affecter la qualité de l'eau.

L'altération de cette qualité de l'eau peut aussi survenir lors de l'ancrage des modules flottants, en augmentant la turbidité de l'eau. Ce dérangement lié à l'installation peut aussi impacter les communautés benthiques et planctoniques (Pimentel Da Silva G.D., et al., 2018) (Soubelet H., 2021) (Gorjan S., et al., 2021). Cependant, au vu des profondeurs du plan d'eau, cet impact pourrait être raisonnable.

Les flotteurs des panneaux solaires sont fabriqués à base de polyéthylène haute densité (PEHD), qui résiste normalement aux UV, à la corrosion et à une grande amplitude de températures (-10 à 50°C). La libération éventuelle de microparticules ou nanoparticules plastiques dans l'écosystème aquatique devrait être négligeable (cf. Dubost, 2023) même si la littérature considère ce point (Gorjan S., et al., 2021) (Pouran H. M. et al., 2022).
En milieu aquatique, comme en milieu terrestre, le nettoyage des panneaux solaires est nécessaire. Les principales causes de salissures peuvent être la prolifération de microorganismes encroûtants (Soubelet H., 2021) et les déjections d'oiseaux directement sur les panneaux solaires. L'utilisation de produits chimiques peut alors devenir un impact néfaste pour l'écosystème aquatique, notamment les organismes biologiques. Les bateaux venant entretenir les structures peuvent aussi polluer l'eau par les déjections de carburants, de manière plus ou moins importante selon la fréquence des entretiens (Pimentel Da Silva G.D., et al., 2018). En phase exploitation, les visites pour la maintenance seront ponctuelles (environ 2 à 3 par an).
L'intensité de l'effet pollution est modérée (pollution qui resterait locale diluée dans une grande entité d'eau) avec donc un impact brut faible à moyen.



## *Perturbation de la faune en phases de chantier et d'exploitation*

Les modules photovoltaïques peuvent avoir un effet repoussoir pour la faune en l'empêchant de se poser ou de chasser. Ils peuvent perturber les zones d'alimentation, d'hivernage (perte de zones refuges) et de reproduction, notamment pour les oiseaux d'eau. Cet impact est fonction de la surface de recouvrement du plan d'eau et de sa taille. Les impacts seront moindres sur un grand plan d'eau peu recouvert que sur un plan d'eau presque entièrement recouvert mais ils dépendent aussi des informations issues de l'état initial.

### Impacts sur l'hivernage (et la migration) des oiseaux d'eau

En ce qui concerne les oiseaux hivernants, le projet entraîne une perte mesurée d'habitats. En effet, la gravière de Bischoffsheim ne représente qu'un petit site d'accueil parmi le vaste ensemble de sites d'accueil du Rhin (de Lauterbourg à Bâle) et les sites extra-rhénans (environ 80 gravières). Elle constitue un site mineur (pas de gros regroupements et faible attractivité). Enfin, les oiseaux fréquentent plutôt le nord du plan d'eau non concerné par l'aménagement. L'impact peut donc être considéré comme faible.

### Impacts sur la reproduction des oiseaux d'eau

En ce qui concerne les oiseaux nicheurs, le projet entraîne une perte d'habitats de repos et d'alimentation pour plusieurs espèces dont une à enjeu assez fort : la Mouette rieuse et une à enjeu fort : la Sterne pierregarin. Néanmoins, les radeaux utilisés pour la reproduction par ces oiseaux ne seront pas impactés, seules les zones de chasse seront concernées :

- Pour la Mouette rieuse l'impact devrait être limité (pas de site de reproduction concerné) car cette espèce est très opportuniste avec un régime alimentaire omnivore comprenant surtout des proies animales dont une grande partie terrestre (lombrics, insectes, têtards, oeufs, déchets, etc.). Nous considérons qu'avec le recouvrement du plan d'eau envisagé l'impact sur les zones de chasse sera négligeable. Par contre les panneaux seront éventuellement utilisés comme reposoirs.
- Pour la Sterne pierregarin, l'altération des zones de chasse, devenues non accessibles sur 24 % du plan d'eau, est un sujet plus important. On se reportera à la carte 11 de l'état initial et aux interprétations qui en ont été faites : cette espèce semble chasser préférentiellement sur les bordures du plan d'eau et elle peut parcourir de longues distances pour rejoindre des sites plus poissonneux afin d'y pêcher (jusqu'à 11,5 km pour rejoindre le Rhin selon Muller, 2017) avec justement de nombreux déplacements en direction du sud-est qui laissent penser que les individus prospectent les plans d'eau à proximité ou le

Rhin. En effet, trois plans d'eau sont présents à moins d'un kilomètre de la gravière représentant une surface d'environ 39 ha. Le Rhin quant à lui est situé à environ 11km de la gravière. La Sterne pierregarin peut néanmoins utiliser de façon opportuniste le centre du plan d'eau de Bischoffsheim pour boire ou chasser. La population de la Sterne pierregarin varie en fonction des années en lien avec des paramètres naturels, comme le dérangement par d'autres espèces de laridés, ou en lien avec la qualité des radeaux. Nous estimons qu'avec 24 % de zones de chasse (de moindre intérêt) en moins sur ce plan d'eau spécifique, l'état de conservation de la population locale ne sera pas profondément modifié. Néanmoins, par précaution, nous considérerons que l'intensité de l'effet est assez forte (cf. annexe 2) et l'impact qui en résulte est assez fort au vu de l'enjeu de l'espèce. Néanmoins, l'institut néerlandais Deltares (recherche appliquée sur l'eau et les milieux subaquatiques) a publié une note de synthèse sur les effets des parcs photovoltaïques flottants sur les milieux aquatiques (Pires & Loos, 2020). Ils notent que les flotteurs créent de nouveau habitats et des caches pour les poissons, ce qui pourrait favoriser les proies pour la Sterne pierregarin.

- Pour l'Hirondelle de rivage il existe aussi une réduction de la zone de chasse potentielle d'autant plus importante les années où la colonie est bien installée (mais le manque de sites de reproduction rend la population fragile). Avec un raisonnement similaire à l'espèce précédente, nous considérerons que l'intensité de l'effet est assez forte (cf. annexe 2) et l'impact qui en résulte est moyen au vu de l'enjeu de l'espèce.
- On retiendra qu'il n'y a pas d'autres impacts importants sur la reproduction des oiseaux d'eau :
    - Pas de Grèbes huppés en reproduction dans la zone du parc ;
    - Impact plutôt positif s'il y avait un dérangement de l'espèce invasive Ouette d'Egypte ;
    - Zones de chasses encore très larges du Martin pêcheur (qui exploite de plus les cours d'eau locaux ou des zones peu profondes).

#### Perturbation sur la faune liée aux effets optiques

En ce qui concerne les risques de perturbation de la faune volante par effet optique, quelques données sont issues de retours d'expérience des parcs solaires au sol mais l'impact sur la faune de la réflexion de la lumière sur les panneaux solaires est peu documenté. On connaît les risques de collision liés au vitrage sur les oiseaux, liés soit à la transparence de vitres placées entre deux espaces verts, soit à l'effet miroir et au reflet de la végétation aux alentours sur les vitrages. Les études menées dans ce domaine montrent que les risques existent lorsque les vitres ont une position proche de la verticalité (parois en verre transparent dont les angles sont compris entre -20° et +40° de la verticale, soit entre 70° et 130° (Klem & al., 2004). Dans le cas des panneaux solaires flottants, ceux-ci sont en position trop horizontale pour créer un véritable risque (inclinaison de 12-15°).

Des recherches sur les effets négatifs de la réflexion de la lumière et de l'éblouissement sur les oiseaux ont été menées à la centrale de Lieberose et sur les parcs solaires Schneeberger Hof (Allemagne). Cela a permis de réfuter les craintes généralisées selon lesquelles les oiseaux pourraient confondre les rangées de modules avec des étendues d'eau et se blesser en essayant de s'y poser. Aucun effet négatif n'a été observé pendant les programmes de surveillance ou dans l'étude de 2006 de l'Agence fédérale pour la conservation de la nature (BfN).

En ce qui concerne les chiroptères, il n'existe actuellement aucune littérature scientifique expérimentale d'observation ou théorique sur l'effet que les panneaux solaires peuvent avoir sur les chauves-souris (Harrison et al., 2016). Elles utiliseraient l'écholocalisation pour détecter et reconnaître les masses d'eau et les surfaces lisses (Greif et Siemers, 2010), néanmoins, le risque de confusion des panneaux photovoltaïques avec des masses d'eau n'est pas établi. De plus, s'il devait exister, il concernerait avant tout le Murin de Daubenton, l'une des espèces les plus communes, qui chasse à la surface de l'eau.

Enfin, l'effet de la lumière polarisée sur les insectes aquatiques reste difficile à évaluer. Certains insectes ont néanmoins été observés en train de pondre des oeufs à la surface des panneaux, ce qui entraîne une mortalité et une défaillance de la reproduction (Horváth et al., 2010 ; Blahó et al., 2012).

### 3.1.2. Impacts bruts sur le milieu terrestre

La destruction permanente de milieu au droit des installations annexes et l'imperméabilisation des sols restent très ponctuelles et ne représentent qu'une petite surface totale au niveau des bâtiments (de l'ordre d'environ 172 m²) et des deux citernes avec aire d'aspiration (de l'ordre d'environ 280 m²). Il existe par contre une destruction temporaire au niveau de la tranchée (de l'ordre d'environ 1510 m²). Les impacts sur les écosystèmes terrestres sont donc principalement liés à la phase chantier avec cette tranchée mais aussi la zone de mise à l'eau et la zone de stockage des matériaux ainsi que les zones de circulation d'engins.

Rappelons que le chantier se fera de jour sans éclairage artificiel et que le parc solaire flottant ne sera pas éclairé en phase d'exploitation. Il n'y a donc pas d'impact lié à la lumière.

De plus, l'ancrage pressenti des panneaux se faisant par vis ou pieux dans le fond du plan d'eau, cela limitera les impacts sur le carreau d'exploitation où aurait pu s'ancrer les attaches des panneaux.

#### *Pollutions des sols en phase de chantier*

Ce type d'impact peut survenir en phase chantier (installation ou démantèlement). Des pollutions accidentelles liées à des fuites d'hydrocarbures ou des déversements d'autres produits sont envisageables. Une grande attention doit être portée à ce point pour éviter tout risque de pollutions en phase chantier.

Concernant les déchets, de nombreux animaux sont attirés par les restes alimentaires de déchets abandonnés qui peuvent devenir dangereux et constituer de véritables pièges mortels (CG Isère, 2010). Ainsi, certains animaux deviennent prisonniers de ces déchets (bouteilles, cannettes, emballages divers, fils et ficelles, etc.) et d'autres meurent après en avoir ingérés (plastiques divers, élastiques, etc.).

L'intensité de l'effet est liée à la probabilité du risque qui nous apparait faible en ce qui concerne la pollution et modérée pour les déchets. **L'impact brut peut être considéré comme faible.**

#### *Perturbation de la faune et la flore en phases de chantier et d'exploitation*

L'unité écologique représentée par le carreau d'exploitation de la gravière présente un enjeu fort en particulier du fait de la présence du Crapaud vert14 et du Scirpe mucroné. Cette unité sera touchée par le projet pour installer le câble souterrain lors de la phase chantier, mais aussi au niveau de la zone de stockage et de l'aire de mise à l'eau. Enfin, l'installation permanente des postes de livraison et transformation et de la citerne incendie occupera des habitats anthropisés aujourd'hui.

Les surfaces concernées étant très minimes, le projet ne remet pas en cause l'état de conservation de cette unité écologique qui continuera à jouer son rôle en phase d'exploitation sous réserve que les mesures de gestion actuelle se poursuivent. L'intensité de l'effet reste néanmoins modérée (effet peu étendu en surface et courte durée).

Rappelons que les autres unités écologiques à enjeu moyen « Cordons arbustifs de part et d'autre du chemin en pourtour nord et nord-ouest » et « Cordon boisé en pourtour sud-est », mais aussi à enjeu assez fort « Cours d'eau phréatique et sa ripisylve » et « Ensemble de dépressions temporairement inondées et friche herbeuse caillouteuse mésoxérophile » ne seront pas touchés.

Néanmoins une faible destruction/altération locale d'habitats aura lieu et une destruction potentielle d'individus peut se produire en phase chantier avec les enjeux suivants :

- Scirpe mucroné : la zone de mise à l'eau a été prévue en dehors des stations de Scirpe mucroné mais celles-ci peuvent varier d'une année sur l'autre et le repérage préalable ne permettra pas forcément un déplacement de la zone ;
- Crapaud vert (et éventuellement Crapaud calamite) : s'il n'y a pas d'enjeu significatif de pertes d'habitats (la tranchée évitera les mares), la destruction directe d'individus par les engins de chantier reste une possibilité, tout comme elle existe déjà aujourd'hui sur toutes les gravières où l'espèce vit en Alsace. La perturbation (bruit, fréquentation humaine, etc.) est par ailleurs négligeable ;
- Autres espèces :
    - Certaines espèces plus sensibles peuvent arrêter temporairement de fréquenter les milieux voisins du chantier comme le Petit Gravelot. Néanmoins, il n'était pas situé en 2022 dans la zone de travaux et les mesures de réduction mises en oeuvre par la LPO (balisage des sites de reproduction) se poursuivront avec donc un impact considéré comme négligeable.
    - En phase chantier (installation ou démantèlement), le risque de détruire des individus peut exister pour l'OEdipode émeraudine et l'OEdipode aigue-marine (enjeu moyen) mais aussi d'autres espèces protégées sans enjeu comme le Lézard des murailles. Néanmoins, au vu de leur distance de fuite et de leur rapidité à se déplacer, le risque ne nous parait pas suffisamment caractérisé.

La zone d'implantation du projet est placée dans un réservoir de biodiversité ce qui implique d'analyser l'effet du projet sur les axes privilégiés de circulation de la faune. Toutefois les corridors écologiques identifiés ne sont pas touchés par le projet. Par ailleurs, le projet en tant que tel ne rajoute pas de clôtures, concerne des espaces déjà très anthropisés (carrière en exploitation) et se situe très majoritairement dans un espace où la faune terrestre ne circule pas. Ainsi l'impact du projet sur la fragmentation sera faible.

### *Prolifération des espèces invasives en phase de chantier*

Sans réalisation du projet, les espèces invasives peuvent se propager mais la mise à nue des terres ou la dégradation des habitats, l'apport d'engins de l'extérieur représentent des facilitateurs d'expansion pour ces espèces. Ces dernières sont vigoureuses et en l'absence d'une végétation déjà bien installée, elles vont pouvoir d'autant mieux gagner ces espaces pionniers.
La propagation de ces espèces peut intervenir de diverses manières :

- En favorisant le développement des espèces invasives initialement présentes dans l'emprise travaux ;
- Par introduction et développement d'espèces invasives dans les milieux situés aux abords du chantier ;
- Par introduction sur le chantier (ainsi qu'aux proches abords) d'espèces invasives initialement absentes et provenant de l'extérieur.

Les gros foyers d'espèces invasives recensés lors de l'état initial : Solidage géant et Robinier faux-acacia se situent à l'est et au sud du carreau d'exploitation de la gravière, ainsi qu'en bordure de plan d'eau, donc dans l'emprise projet.

A ce jour, les activités de la gravière sont celles qui pourraient véritablement avoir un effet. Les travaux du projet photovoltaïque se situeront sur le même espace mais sur une superficie très réduite et limitée dans le temps. Le risque de propagation, très modéré, peut exister lors des travaux pour les postes de transformation et les tranchées et la zone de mise à l'eau. Néanmoins ces impacts surnuméraires peuvent être considérées comme négligeables. L'impact brut peut être considéré comme faible.

Enfin, la Balsamine de l'Himalaya et la Vergerette annuelle sont présentes de manière régulière sur les hauts de berges et en bordure de chemin tout autour du plan d'eau, donc sur des espaces non concernés par le projet.

## 3.1.3. Synthèse des impacts bruts

| Unité écologique | Justification de l'enjeu | Nature de l'impact | Type Durée Période | Intensité de l'effet | Niveau d'impact brut global |
|---|---|---|---|---|---|
| Plan d'eau, pied de berge, herbiers et radeaux | Samole de Valérand<br>Scirpe mucroné<br>Potamot coloré<br>Sterne pierregarin, Mouette rieuse et Martin-pêcheur (en alimentation) | Altération (intrusion, pollution accidentelle) | Direct et indirect Temporaire Chantier | Modérée (risque de pollution faible sur une grande quantité d'eau si cas de pollution accidentelle) | Moyen |
| | | Destruction de l'habitat et des espèces végétales | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (hauts-fonds et herbiers non évités) | Assez fort |
| | | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Risque de destruction limitée de quelques pieds de plantes | Assez fort |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (surface impactée sur le plan d'eau non négligeable pour les oiseaux d'eau) | Assez fort |
| Carreau d'exploitation de la gravière | Scirpe mucroné<br>Massette à feuilles étroites<br>Crapaud vert<br>Crapaud calamite<br>Petit Gravelot<br>Œdipode émeraudine<br>Œdipode aigue-marine | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Modérée (risque de destruction limitée d'individus non mobiles et de quelques pieds de plantes) | Moyen |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Temporaire et permanent Chantier et exploitation | Très Faible (très petites surfaces impactées) | Faible |

**Tableau 65 : Impacts bruts du projet sur les unités écologiques à enjeu (source : Ecosphère, 2023)**

## 3.2. MESURES

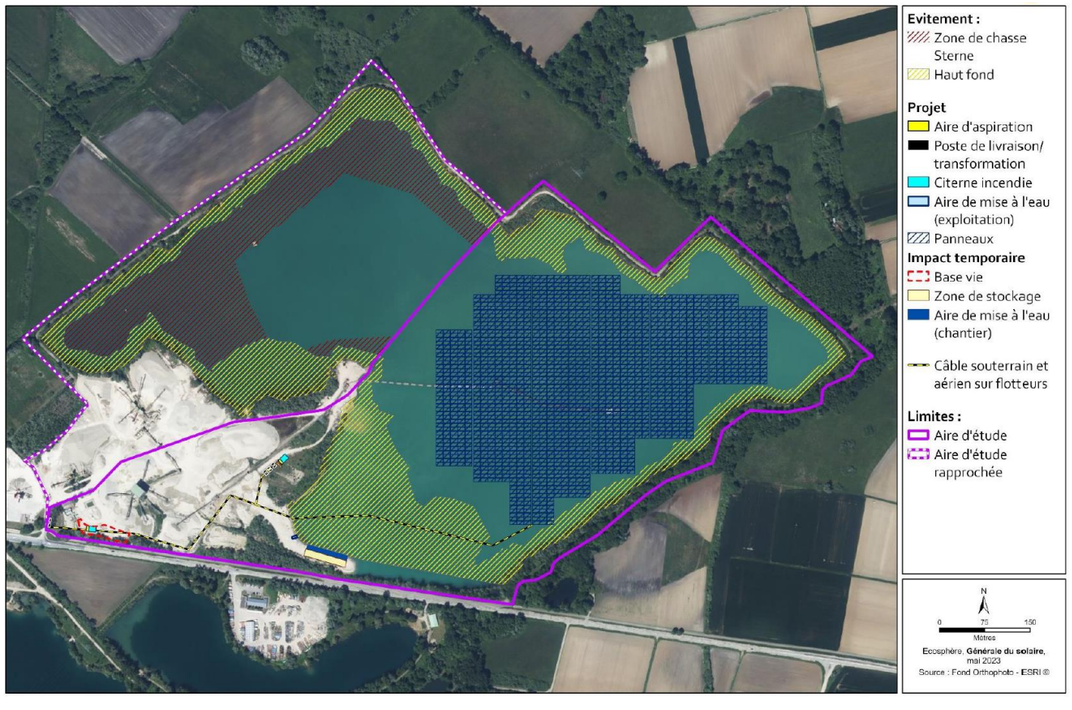
Après avoir caractérisé et évalué le niveau des impacts bruts, il est nécessaire d'appliquer la démarche « Eviter-Réduire-Compenser ». Elle définit que les projets doivent d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunités…). Après ce préalable, les autres actions consistent à réduire au maximum les impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction s'ils restent significatifs. Des mesures de gestion ou de suivis pour des espèces cibles peuvent faire l'objet de mesures d'accompagnement. Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en oeuvre toutes les mesures ERCA décrites dans les chapitres ciaprès, avec l'aide par exemple d'un coordinateur environnement en phase chantier.

### 3.2.1. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement permettent d'annuler totalement un impact écologique global et/ou particulier. D'une façon générale, il existe quatre types de mesures d'évitement (CGDD, 2017) :

- L'évitement amont en lien avec l'étude des variantes voire de l'opportunité du projet ;
- L'évitement géographique qui concerne des adaptations locales des solutions retenues ;
- L'évitement technique, par exemple le balisage en phase chantier ;
- L'évitement temporel qui permet par exemple d'adapter la période des travaux à des contraintes biologiques.

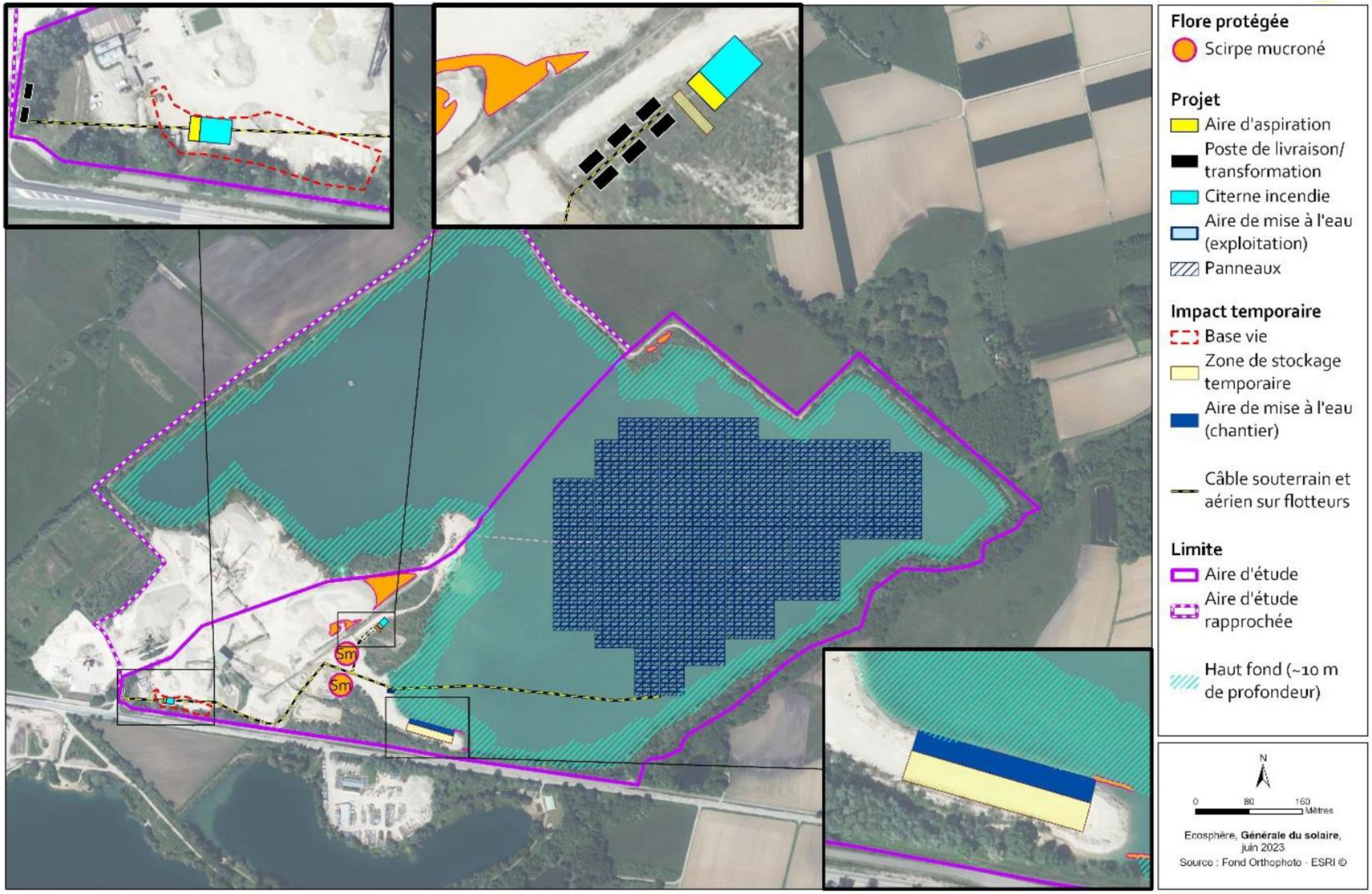
Les deux derniers cas seront traités dans les mesures de réduction car ils ne permettent pas l'évitement total des impacts.




Carte 85 : Localisation des mesures d'évitement (source : Ecosphère, 2023)

Le porteur de projet s'est appuyé entre autres sur les enjeux écologiques mis à jour en phase d'état initial pour éviter une partie des zones à enjeu. On se reportera à la carte page 101 pour visualiser les zones à enjeu fort évitées par le projet. On peut ainsi citer :

- ME01 : L'éloignement des berges avec un retrait de 20 mètres minimum depuis les berges ce qui permet un tampon d'eau libre avant la végétation rivulaire mais aussi de préserver les herbiers. On notera par ailleurs que l'étude du milieu aquatique (Dubost, 2023) notait une diminution de la température vers 10 m de profondeur et une baisse notable de l'oxygène dissous après 13 m. Dans les zones près des berges, la lumière du soleil pénètre facilement jusqu'aux sédiments et permet la photosynthèse avec un rôle biologique important, soutenant des communautés diversifiées de plantes et d'animaux aquatiques (invertébrés, poissons). Dubost (2023) considère que ces herbiers sont compris entre 0 et 4 m de profondeur. Leur évitement est donc bénéfique.
- ME02 : L'éloignement de la zone de hauts-fonds que doit réaménager EQIOM au sud (sauf en phase chantier avec la circulation des bateaux) avec des raisonnements similaires au point précédent.
- ME03 : Conservation d'une zone refuge pour les oiseaux d'eau : une surface d'eau libre sera conservée en partie nord du site même après la fin de l'exploitation des granulats. Cette partie d'eau libre conservée permettra aux oiseaux d'eau hivernants ou nicheurs (sternes) de conserver une zone refuge au calme (le site restant inaccessible).
- ME04 : Le positionnement des bâtiments et de la zone de mise à l'eau a évité la localisation 2022 du Scirpe mucroné (qui peut néanmoins évoluer d'une année sur l'autre) (cf. Figure 8).
- ME05 : Entretien des panneaux en phase d'exploitation : Dans certains pays des surpresseurs sont utilisés pour nettoyer les panneaux avec des sels, de la lignine, des additifs argileux, des saumures, des polymères de synthèse et de sulfonate. Ils peuvent contaminer les eaux de surface. L'usage de produits chimiques est a priori très limité en France. Le nettoyage se fait en général tous les 3 à 5 ans avec une brossette et à l'eau clair ce que nous recommandons ici. Les panneaux possédant des propriétés antisalissures, un autonettoyage par l'eau de pluie peut parfois être suffisant mais le cas échéant, le nettoyage se fera avec l'eau du plan d'eau, sans ajouts de produits spéciaux.




Carte 86 : Localisation du Scirpe mucroné et projet (source : Ecosphère, 2023)

## 3.2.2.Mesures de réduction

### *MR01 – Choix des matériaux de conception (MR2.2c) :*

Afin de réduite les risques, très hypothétiques, de collision avec la faune volante, il est suggéré de prévoir l'utilisation de flotteurs voyants (blanc) qui contrastent avec la surface de l'eau surtout la nuit. Les panneaux bénéficieront d'un traitement anti-reflet qui limitent aussi grandement ces risques.

### *MR02 – Périodes de chantier (MR3.a)*

Pour la tranchée temporaire à creuser, nous suggérons une intervention à partir d'octobre (voir fin septembre), c'est à dire à une période où le crapaud vert n'est ni en phase de reproduction, ni en phase d'estivage. En effet, il semble d'après Bufo que le Crapaud vert soit encore parfois en déplacement en août et septembre. Un suivi de chantier restera nécessaire pour éviter que l'espèce ne colonise des éventuels points d'eau. Enfin la tranchée devra être rebouchée au plus vite par petites sections et ses travaux démarreront d'ouest en est pour tenir compte des risques de présence du Crapaud vert. Pour les oiseaux, on évitera toute intervention sur le plan d'eau entre mi-avril et mi-juillet. Les plateformes des futurs locaux techniques seront réalisées dans la mesure du possible en dehors de la période d'hivernage du Lézard des murailles, donc d'avril à fin octobre lorsqu'il est mobile et peut fuir. Lors du chantier, un suivi sera mené par un écologue qui produira un rapport d'activité succinct avec des photos.

| | Janv. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juill. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Raccordement tranchée | | | | | | | | | (X) | X | X | |
| Stockage et mise en place des panneaux | X | X | X | X | | | | | | X | X | X |
| Autres travaux (mise en place des locaux techniques…) | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |

**Tableau 66 : Planning envisagé pour les travaux de construction du parc (source : Ecosphère, 2023)**

### *MR03 – Délimitation des zones travaux (MR1.1a, b, c)*

Pour éviter tout impact en phase travaux (extensions des emprises chantier non nécessaires, débordement des engins, stockage de matériaux, pollution par les engins) sur les espaces voisins des emprises chantier, notamment ceux présentant un enjeu écologique, un balisage préventif sera mis en place. Celui-ci sera physiquement matérialisé et concernera les zones de reproduction du Crapaud vert et du Petit Gravelot (en concertation avec Eqiom, Bufo et la LPO) ainsi que les zones de présence du Scirpe mucroné par suite du passage de l'écologue de chantier.

### *MR04 – Limiter au maximum le risque de pollution en phase chantier (MR2.1d)*

Cette mesure est particulièrement importante du fait de la présence du milieu aquatique. Plusieurs mesures seront prises :

- Formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ; Présence d'un ou plusieurs kits anti-pollution sur les zones de travaux et de bacs de récupération des liquides polluants sous les locaux techniques ;
- Entretien préventif et vérification adaptée des engins, en particulier des bateaux (utilisation autant que possible de machines récentes) ;
- Interdictions de laver et de faire la vidange des engins de travaux à proximité des secteurs sensibles et du plan d'eau ;
- Traitement approprié des résidus de chantier ;
- Limiter l'érosion et l'entrainement de sédiments au niveau du secteur de mise à l'eau ;
- Gestion des déchets : sensibilisation des ouvriers, organisation d'un ramassage hebdomadaire si nécessaire.



### *MR05 – Limiter au maximum la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier (MR2.1f)*

Les éventuels apports de matériaux de remblais extérieurs seront proscrits ou obligatoirement vérifiés au préalable, afin de limiter au maximum la propagation d'espèces exotiques envahissantes. Les engins de chantier, et en particulier les bateaux, seront nettoyés avant d'être acheminés sur le site pour ne pas introduire d'espèces invasives.

### *MR06 – Remise en état de la berge utilisée pour la mise à l'eau (MR2.1q)*

En fin de chantier, le secteur ouvert le long de la berge pour réaliser la mise à l'eau sera remis en état. Les sols qui auront été compactés seront décompactés et reprofilés pour créer une berge en pente très douce au niveau du niveau moyen de l'eau. Cela favorisera une recolonisation par la végétation hélophytique (roseau notamment). Une végétation d'amorce sera implantée. De même, le carreau d'exploitation utilisé pour l'implantation de la base vie, sera remis en état, comme l'état actuel en 2022 avant les travaux, et fera office d'une replantation si nécessaire.

### *MR07 – Conception de l'aire de stockage et de l'aire de mise à l'eau (MR2.1k et R2.2c)*

Afin de limiter les risques d'écrasement de Crapaud vert, l'aire de stockage sera suivie par l'écologue de chantier mais les dates de chantier prévues devraient réduire les risques au maximum. Sur les aires, il vérifiera qu'il n'y ait pas de mares de chantier avant l'installation ou sinon les fera reboucher. Eventuellement le stockage se fera sur des caillebotis.

### *MR08 : Entretien des panneaux*

Dans certains pays des surpresseurs sont utilisés pour nettoyer les panneaux avec des sels, de la lignine, des additifs argileux, des saumures, des polymères de synthèse et de sulfonate. Ils peuvent contaminer les eaux de surface. L'usage de produits chimiques est a priori très limité en France. Le nettoyage se fait en général tous les 3 à 5 ans avec une brossette et à l'eau clair ce que nous recommandons ici. Les panneaux possédant des propriétés antisalissures, un autonettoyage par l'eau de pluie peut parfois être suffisant mais le cas échéant, le nettoyage se fera avec l'eau du plan d'eau, sans ajouts de produits spéciaux. Un ponton d'accès en bois sera aménagé en berge pour limiter l'impact sur les éventuels roseaux des eaux fonds réaménagés par Equiom.

## 3.3. SYNTHESE ET IMPACTS RESIDUELS

En France un certain nombre d'espèces animales et végétales sont protégées au titre de l'article L.411-1 du Code de l'Environnement avec éventuellement des possibilités de dérogation dans un cadre réglementé (L.411-2). Selon les espèces, la protection porte sur les individus ou sur les habitats de l'espèce et les individus. Les procédures impliquent que l'éventuel dossier de demande de dérogation fasse partie des pièces nécessaires à l'ouverture du site.
Pour cette justification, nous nous baserons non seulement sur la logique développée par l'avis du Conseil d'Etat du 9 décembre 2022 (et les nombreuses jurisprudences qui ont suivi) mais aussi sur le courrier de la DREAL Grand-Est du 03/10/23 pour donner suite aux questions de Générale Du Solaire.
Les espèces protégées pour lesquelles des spécimens fréquentent l'aire d'étude immédiate sont listées dans les annexes et le total a été repris au chapitre 2.6. L'analyse a lieu sur les impacts résiduels, c'est-à-dire après application des mesures d'évitement et de réduction demandées par la démarche ERC qui doivent être effectives.
L'évaluation des impacts résiduels a été menée de la même façon que celle des impacts bruts sur les unités écologiques, en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction (cf. tableau ci-dessous) et leur effectivité. Un détail par espèce est fourni à la suite..

| Unité | Justification de l'enjeu | Nature de l'impact | Type, Durée Période | Intensité de l'effet | Impact brut | Mesures ER | Impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plan d'eau, pied de berge, herbiers et radeaux | Samole de Valérand<br>Scirpe mucroné<br>Potamot coloré<br>Sterne pierregarin, Mouette rieuse<br>Martin-pêcheur | Altération (intrusion, pollution accidentelle) | Direct et indirect Temporaire Chantier | Modérée (risque de pollution faible sur une grande quantité d'eau si cas de pollution accidentelle) | Moyen | ME05, MR03, MR04 | Faible |
| | | Destruction de l'habitat et des espèces végétales | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (hauts-fonds et herbiers non évités) | Assez fort | ME01, ME02, MR03, MR05, MR08 | Faible |
| | | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Risque de destruction limitée de quelques pieds de plantes | Assez fort | MR01, ME04, MR02, MR07 | Faible |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (surface impactée sur le plan d'eau non négligeable pour les oiseaux d'eau) | Assez fort | ME01, ME02, ME03, MR02, MR07 | Moyen |
| Carreau de la gravière | Scirpe mucroné<br>Massette à feuilles étroites<br>Crapaud vert<br>Crapaud calamite<br>Petit Gravelot<br>Œdipode émeraudine<br>Œdipode aigue-marine | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Modérée (risque de destruction limitée d'individus non mobiles et de quelques pieds de plantes) | Moyen | ME04, MR02, MR03, MR05, MR06 | Risque insuffisamment caractérisé |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Temporaire et permanent Chantier et exploitation | Modérée (petites surfaces impactées) | Faible | MR02, MR03 | Faible |

**Tableau 67 : Synthèse des impacts résiduels du projet (source : Ecosphère, 2023)**

Avec les mesures d'évitement et de réduction, le projet consomme des surfaces négligeables en milieux terrestres. Par ailleurs, il n'y a pas d'insectes protégées sur le site et les impacts sont nuls sur les mammifères et les reptiles. Il reste donc à étudier le risque de destruction d'espèces pour définir s'il est suffisamment caractérisé ou non après prise en compte de l'effectivité des mesures et à considérer les habitats pour d'autres espèces.

### *Crapaud vert (et Crapaud calamite)*

Outre le caractère limité en surface de la tranchée, des postes et des zones de stockage, ces aménagements ont été positionnés de façon à limiter les impacts : hors des zones en eau, plutôt sur les milieux enfrichés et le long des chemins. Par ailleurs pour limiter au maximum les risques d'écrasement, le chantier a été programmé durant la période d'hivernage de l'espèce et ne concernera pas les zones les plus meubles du carreau de mine. Selon Ecosphère, le risque pour l'espèce Crapaud vert (voire le Crapaud Calamite, dont une seule donnée existe avec des milieux identiques) n'est pas donc suffisamment caractérisé.
Néanmoins la DREAL considère qu'il « ne peut être exclu la colonisation des fouilles temporaires, l'ensemble du carreau étant favorable à l'espèce en déplacement. Dans ce cas, l'absence de dérogation pour transport des individus hors de la zone de fouille conduirait à un arrêt du chantier. De plus, il ne peut être exclu que la réalisation de la fouille elle-même et de la circulation des engins provoquent la destruction d'individus de Crapaud vert. »
Par ailleurs, la DREAL Grand-Est considère que l'obtention d'une dérogation est nécessaire dès lors que des spécimens de l'espèce concernée sont présents dans la zone du projet, sans que l'applicabilité du régime de protection dépende, à ce stade, ni du nombre de ces spécimens, ni de l'état de conservation des espèces protégées présentes. Elle souhaite donc en rester exclusivement à l'étape 1 de l'avis du Conseil d'Etat.
On rappellera aussi que la population locale de Crapaud vert vit à ce jour dans une zone en remaniement constant avec de nombreuses circulations d'engins liés à l'activité d'extraction de granulats.

### *Scirpe mucroné*

La DREAL considère que pour le Scirpe mucroné l'évitement et le balisage des stations permet effectivement de conclure à la non-nécessité d'une demande de dérogation. Néanmoins il s'agit d'une plante pionnière, d'installation récent (absente en 2015), assez « mobile » et de surcroit avec une distribution remaniée par les travaux de gestion en faveur du Crapaud vert menés par Eqiom sur les conseils de l'association de protection de

la nature Bufo. L'impact induit est plutôt positif (maintien des conditions du milieu) mais des pieds sont néanmoins détruits par l'entretien. La mesure de compensation MC03 (cf. infra) poursuivra ces travaux (cf. infra). Il ne peut donc pas être exclu que des individus soient détruits par ces travaux de gestion, comme c'est déjà le cas aujourd'hui. De plus, il nous faut tenir compte du positionnement de la DREAL Grand Est concernant l'avis du Conseil d'Etat du 9/12/2022.
Pour éviter que l'absence de dérogation ne conduise éventuellement à un arrêt de chantier ou à un arrêt des mesures de gestion, il apparait préférable d'inclure cette espèce dans le dossier de demande de dérogation à venir.

### Oiseaux et cas de la Sterne pierregarin

Il n'y aura pas de destruction d'aire de repos ou de sites de reproduction. La seule espèce pour laquelle la question pouvait se poser est le Petit gravelot. Mais les périodes choisies pour le chantier ne correspondent pas à sa reproduction et le suivi de chantier permettra éventuellement la mise en défens de sites particulier en début de printemps comme cela se fait déjà avec Eqiom aujourd'hui.
Si les territoires de chasse ne sont pas directement protégés, il est nécessaire de vérifier que les impacts sur ces zones ne remettent pas en cause la reproduction sur le site de la gravière. Cette question ne concerne que les milieux aquatiques car la réduction de la partie accessible du plan d'eau pour les oiseaux crée un impact résiduel sur les territoires de chasse de la Sterne pierregarin. Néanmoins cette espèce chasse avant tout sur les zones de hauts-fonds préservés mais aussi à l'extérieur du site (autres gravières, Rhin). Nous estimons donc que la réduction de 25 % de la surface en eau, sur les zones les plus profondes, n'est pas de nature à remettre en cause la reproduction. Selon Ecosphère, il n'y a donc pas lieu de demander une dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées même si deux mesures de compensation ont été proposées (cf. infra). Pour d'autres espèces utilisant le plan d'eau, l'impact de la réduction d'espace est encore moindre car les zones d'alimentation sont plus vastes et/ou plus aériennes (Mouette rieuse, Hirondelle de rivage).

La DREAL Grand Est a néanmoins un avis différent exprimé dans son courrier du 3 octobre 2023. Elle considère en effet qu'au moins deux sites de plongeon de la Sterne repéré lors de l'étude se situe dans la zone d'implantation du projet. La DREAL considère que « l'insuffisance des retours d'expérience sur l'impact des parcs photovoltaïques flottants sur cette espèce et les incertitudes sur les capacités de report (reproduction et alimentation) sur des plans d'eau environnants ne permet pas d'exclure que les suivis post-aménagement soient amenés à constater à l'abandon de la gravière de Bischoffsheim par cette espèce, ce qui correspondrait à une dégradation de son état de conservation dans son aire de répartition naturelle ». Il nous semble en outre que la notion de zone de report ne fait pas partie du corpus réglementaire sur ce sujet.

En conséquence une demande de dérogation pour perturbation de l'espèce sera déposée. La DREAL considère que les mesures déjà proposées sont adaptées mais envisage de cadrer la mise en œuvre de mesures correctrices en cas de constat de détérioration de la fonctionnalité du site pour la Sterne pierregarin.

## 3.3.1. Mesures de compensation

Les grands principes généraux suivants sont à respecter pour la compensation :

- Les impacts résiduels doivent être suffisamment compensés, de manière à ne pas entraîner de perte nette de biodiversité (voire rechercher un gain net de biodiversité) ;
- La compensation ne doit être envisageable qu'une fois les mesures d'évitement et de réduction réalisées au maximum possible ;
- Les mesures compensatoires doivent être faisables et réalisées au plus près sur le plan géographique, sur des habitats et espèces similaires et ayant des fonctionnalités proches (proximité géographique et fonctionnelle). Elles doivent aussi être proportionnelles (un impact faible n'est pas forcément significatif), prévoir la définition d'objectifs de résultats raisonnables afin de limiter au maximum les risques d'incertitude, prendre en compte la résilience écologique (capacité du milieu à supporter une perte intermédiaire) ou encore les fonctionnalités écologiques des environs.

### *MC01 – Amélioration des radeaux à sternes (MC1.1a)*

Il est proposé de changer les deux radeaux dédiés aux sternes pierregarins pour qu'ils soient plus adaptés à l'espèce selon la pratique en Suisse et les recommandations de Beaud (2001 et 2017), en particulier pour préserver les jeunes sternes.

Le radeau de 20 m² sera en bois ou en métal avec un plancher en bois permettant d'évacuer l'eau. Le pourtour de la structure doit être doté de chicanes en bois, sous lesquelles les jeunes sternes peuvent se réfugier, non seulement lors de la présence de prédateurs, mais aussi lors de conditions météorologiques défavorables (pluie, froid ou chaleurs extrêmes). La surface vouée à la nidification doit être couverte de petits graviers d'environ 4 à 10 mm de diamètre et sur une épaisseur d'environ 5-10 cm, sinon les jeunes ont des difficultés à se déplacer rapidement pour se mettre à l'abri. Des « abris à sternettes » en bois seront aussi installés pour protéger les poussins des prédateurs venus du ciel mais aussi des aléas climatiques. Un grillage serré d'une vingtaine de centimètres de haut sera jouté afin d'éviter que les prédateurs ne montent sur le radeau ou que les jeunes ne tombent à l'eau. Un treillis de protection, tendu par un câble d'acier, doit entourer le radeau. Ce treillis a pour but d'empêcher l'envol prématuré des jeunes. Il ferme aussi la surface du radeau à des angles d'attaque d'éventuels prédateurs. Les plateformes seront remplacées avantageusement par du caillebotis ce qui évite de nombreux travaux d'entretien.

Du fait de la compétition des sites de reproduction entre la Sterne pierregarin et les laridés, un système de protection doit être mis en place :

- Classiquement, le système recouvre les installations d'un filet tendu (mais suffisamment « souple » afin de dissuader les goélands de s'y poser), dont les bords sont agrafés sur les lattes à tuiles qui sont elles-mêmes fixées au treillis. Le filet doit être enlevé dès la mi-avril, avec l'arrivée des sternes, afin d'éviter tout accident. La méthode est efficace, mais assez fastidieuse à la mise en place et au démontage. De plus, le matériel est encombrant et les filets sont irrécupérables d'une année à l'autre.
- Un autre système de protection, dit « en toile d'araignée » (conçu en 2014) peut être proposé. Il est plus pratique au montage et au démontage et serait totalement exempt de risque pour les oiseaux se posent. Le but est de créer un obstacle visuel suffisamment non sécurisant et répulsif pour le Goéland leucophée en particulier. Il prend peu de place et s'avère tout aussi efficace que le précédent. Un anneau en aluminium ou en fer inoxydable constitue la pièce centrale du système. Sur celui-ci sont fixés, à l'aide d'un nœud coulant, des élastiques robustes terminés par un mousqueton. Ce dernier se fixe sur le câble extérieur qui soutient le treillis. A cela, s'ajoute des longueurs d'élastique dans les bords, afin de fermer les angles de la plateforme. Quelques bandes de marquage blanche et rouge seront fixées çà et là, pour qu'elles se mettent en mouvement avec la brise. La pose de ces installations répulsives doit être effectuée en automne, afin de décourager les goélands à fréquenter la plateforme durant l'hiver et de s'y installer dès le premier printemps. Les filets doivent être retirés aux alentours du 5-10 mai, lorsque bon nombre de sternes sont déjà de retour. L'effet de masse et l'agressivité des oiseaux de la colonie auront alors raison de toute tentative de nidification du goéland.
- Le système de gestion finalement choisi devra prend en compte les espèces introduites invasives comme l'Ouette d'Egypte, voire la Bernache du Canada.

Par ailleurs, les mouettes s'installent rapidement, en avril déjà, soit bien avant l'arrivée des sternes. Elles occupent alors massivement le radeau, construisant souvent des nids assez élevés avec des roseaux, ce qui empêche l'installation des sternes qui préfèrent pondre à même le sol dans une cuvette sur les graviers (parfois, les mouettes peuvent même aller jusqu'à tuer des sternes adultes qui se posent sur la plateforme). Il faudrait donc libérer de ses filets l'une des plateformes au début avril, afin que les mouettes s'installent rapidement et envahissent la surface disponible. L'effet de masse des mouettes éloignera aussi le Goéland. Entre le 5 et le 10 mai, la seconde plateforme est mise à disposition des sternes, qui pourront alors l'occuper. La séparation

physique de la colonie mixte sur les deux plateformes procure deux avantages majeurs : d'une part, elle protège les sternes de l'agressivité des mouettes et d'autre part, elle permet aux sternes de s'installer sur un substrat de gravier qui leur convient parfaitement. Les sternes tentant leur nidification sur les amas de roseaux apportés par les mouettes n'ont guère de succès, leurs œufs, plus petits, ayant tendance à passer entre les roseaux. De plus, les poussins de sternes fraîchement éclos se retrouvent souvent coincés dans cet enchevêtrement et y meurent. Les sternes peuvent produire des pontes de remplacement ou différer celles-ci en cas d'échec, parfois jusqu'en août dans nos régions. Pour cette raison, dès l'envol de la majorité de la colonie de mouettes, il faudra débarrasser par endroits la plateforme de ses roseaux et laisser des zones de gravier où les sternes pourront alors s'installer. La deuxième solution qui permettrait de maintenir la population de Sterne pierregarin (espèce à enjeu fort) à son effectif maximal, est d'installer trois radeaux sur le plan d'eau : le premier sera laissé pour la nidification des mouettes (espèce aussi à enjeu fort), les deux autres seront dédiés aux sternes puisque généralement un radeau de 20 m² permet la nidification d'une quinzaine de couples reproducteurs.



Figure 154 : Exemples de radeaux à Sternes - Chablais de Sugiez FR, 14 novembre 2009 (gauche) et 11 avril 2015 (droite) (source : Ecosphère, 2023)



Figure 155 : Exemples de radeaux à Sternes (source : Ecosphère, 2023)

## *MC02 - Aménagement de bio-huts pour les poissons (MC1.1a)*

La mise en place de Biohut® est destiné principalement à aider les stades les plus jeunes des diverses espèces de poissons à passer le cap dangereux pour devenir adultes. L'objectif est donc de favoriser les proies en particulier pour les sternes. Nous avons fait appel à la société Ecocean (cf. illustrations ci-dessous) qui a d'abord mis en place ce type de structure dans des ports européens (plus de 50 ports équipés) puis a développé la même approche pour les parcs photovoltaïques flottants avec en particulier :

- L'équipement d'un parc solaire flottant de 18,25 ha sur l'ancienne gravière de Bomhofsplas, à Zwolle aux Pays-Bas15 dont l'exploitant est la société BayWa r.e. (un leader européen du solaire flottant avec 8 parcs) ;
- L'équipement du parc solaire flottant de la société Akuo à Piolenc (Vaucluse).





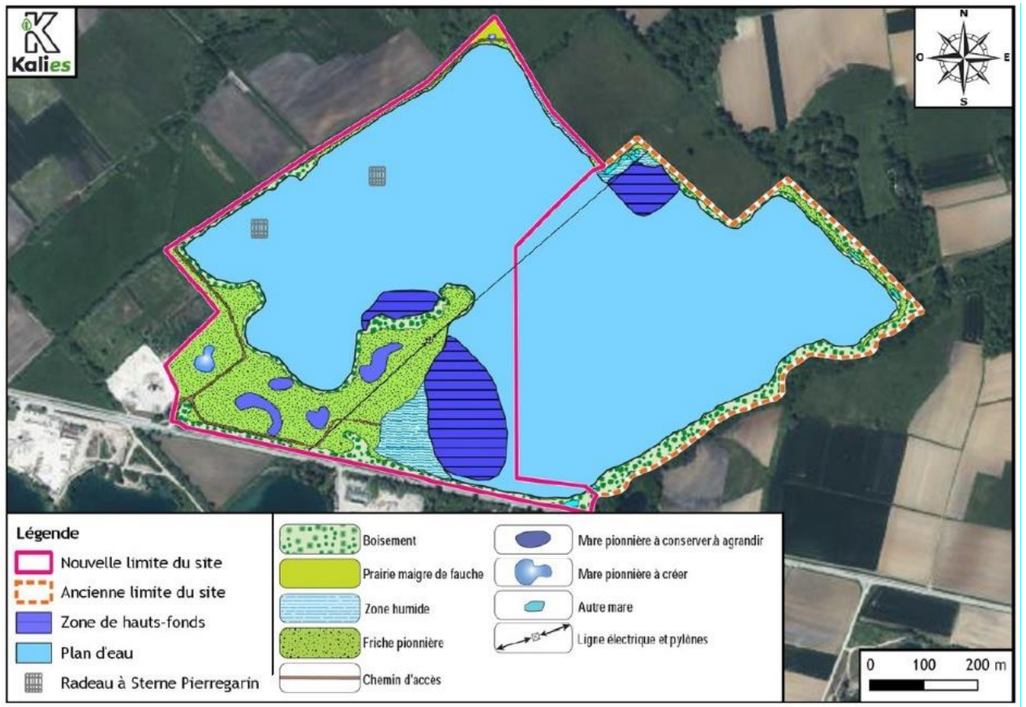
Figure 156 : Illustrations et photos d'Ecocean® (source : Ecosphère, 2023)

Ces Biohut® sont des habitats artificiels (remplis de coquillages et immergés sous les panneaux solaires flottants) qui permettent de restauration la fonction de reproduction et de nurserie des zones qui ont été aménagées. Ils sont fabriqués à partir d'une cage en acier remplie de coquillages (fournissant nourriture via la flore fixée) elle-même entourée d'une cage vide (fournissant protection face à la prédation). Ils ne contiennent pas de plastique. Ils peuvent être installés sous des plateformes photovoltaïques flottantes ou sous les radeaux à Sterne. L'installation de ces refuges à poissons (Biohut®) permettra de dynamiser la biodiversité en recréant des habitats artificiels continuellement disponibles pour la reproduction et l'habitat des espèces aquatiques16. Les suivis sur de ces Biohut® déjà mis en place ont permis d'identifier 15 espèces en eau douce dont les Cyprinidés, proie préférentielle des Sternes. Sur un parc photovoltaïque comme celui de Bischoffsheim, Ecocean propose de positionner 4 ensembles de 8 bio-huts (13 kg chacun17). Ils ne seront pas mis en place côté berges mais plutôt côté centre plan d'eau.

## *MC03 - Suivi / gestion du carreau de mine (MC1.1a)*

Afin de favoriser la prise en compte du Crapaud vert dans les sites industriels, une convention de partenariat a été signée entre Eqiom Granulats et BUFO en 2012 puis 2017 et 2022. Elle couvrira la période actuelle jusqu'en 2028, sachant que l'arrêté préfectoral actuel permet une exploitation de la gravière jusqu'à 2028 au maximum. Une convention de même nature existe avec la LPO.
Ces conventions organisent le suivi scientifique mené ainsi que les travaux de gestion des points d'eau qui sont réalisés par Eqiom. Sans source de financement complémentaires, ces suivis et ces travaux risquent de s'arrêter avec une baisse de l'intérêt écologique du site. C'est pourquoi il est proposé que la société du projet photovoltaïque reprenne un équivalent à cette convention avec l'organisme gestionnaire du site pour les 20

années suivant l'arrêt de la présente exploitation (2028-2048). La zone visée est cerclée de rouge sur le dernier plan de réaménagement de la gravière prévu (cf. figure ci-dessous).




**Carte 87 : Réaménagement de la gravière et mesures de gestion (source : Ecosphère, 2023)**

Le suivi des radeaux à Sterne pourra également être concerné par cette convention.
Le coût annuel a été estimé à 5.000 € comprenant aussi la location d'une mini-pelle pendant une semaine chaque année pour les travaux d'entretien (soit 100.000 € sur 20 ans).

### 3.3.2. Suivi des mesures

#### *MS01 – Suivi de la qualité de l'eau*

Le tableau ci-dessous résume le contenu du suivi écologique proposé par Dubost environnement (Dubost, 2023) qui pourrait être mis en place sur la gravière de Bischoffsheim tous les ans durant les premières années d'exploitation (n+1, n+2 et n+5). Il pourrait, ensuite, être revu en fonction des résultats qui auront été obtenus et être ajusté pour les années suivantes (nombre de stations, nombre de campagnes, fréquence…). Ce suivi consistera à définir 3 localisations de stations sous les panneaux photovoltaïques et de les comparer à 3 stations témoins (2 à définir dans les parties Nord et Ouest de la gravière plus celle dans la zone la plus profonde définie dans la présente étude). L'estimation du montant annuel d'un tel suivi est de l'ordre de 22.000 € HT, soit 66.000 € HT sur les 3 années envisagées.

| Physico-chime | | Macrophytes | Poissons |
|---|---|---|---|
| Température eau<br>$O_2$ dissous<br>$O_2$ saturation | Profil de mesures tous les mètres de la surface au fond | Suivi des herbiers (taxons et classes de densités) | Inventaire piscicole des berges au printemps par pêche électrique ciblée brochet et alevins |
| pH<br>Conductivité<br>MEST<br>DCO<br>DBO5<br>Ammonium<br>Nitrates<br>Nitrites<br>Azote Kjeldahl<br>Orthophosphates<br>Phosphore total<br>Chlorophylle A<br>Phéopigments<br>Chlorophylle totale | Prélèvements et analyses à 2 profondeurs (surface et mi-hauteur) | | |
| 3 campagnes : printemps, été et automne | | 3 campagnes : printemps, été et automne | 1 campagne au printemps - début de l'été |
| 2 stations dans la partie NW, 1 station dans la zone la plus profonde, 3 stations sous les panneaux de la centrale | | Zones de hauts-fonds et berges | Zones de hauts-fonds et berges |

**Figure 157 : Programme de suivi physico-chimique et écologique (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023)**

#### *MS02 – Suivi des bio-huts*

L'objectif de cette mesure est d'évaluer la fonctionnalité des bio-huts à travers des plongées 2-3 fois par mois sur 3 années (n+1, n+3 et n+5)

### 3.3.3. Calendrier et coût de mise en œuvre des mesures

Le calendrier est basé sur un début du chantier en septembre 2023. Les mesures de réduction s'échelonneront alors jusqu'à la fin du chantier (6 mois). En ce qui concerne la compensation, les travaux de mise en œuvre des radeaux pourront avoir lieu sur la même période que le chantier. En revanche les biohuts ne pourront être mis en œuvre qu'après la fin du chantier.
Le coût global des mesures est estimé à 227.000 €.

| Mesures | Coûts |
|---|---|
| MR01 : Choix des matériaux de conception (MR2.2c) | Intégré projet |
| MR02 : Périodes de chantier (MR3.a) | Intégré projet |
| MR03 : Délimitation des zones travaux (MR1.1a,b,c) | Intégré projet |
| MR04 : Limiter au maximum le risque de pollution en phase chantier (MR2.1d) | Intégré projet |
| MR05 : Limiter au maximum la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier (MR2.1f) | Intégré projet |
| MR06 : Remise en état de la berge utilisée pour la mise à l'eau (MR2.1q) | Intégré projet |
| MR07 : Conception de l'aire de stockage et de l'aire de mise à l'eau (MR2.1k et R2.2c) | Intégré projet |
| MC01 : Changement des radeaux à sternes (MC1.1a) | 30.000 € pour 2 radeaux |
| MC02 : Aménagement de bio-huts pour les poissons (MC1.1a) | 650 € pour 1 bio-hut. 4 ensembles de 8 proposés, dont coûts d'installation, soit environ 21.000 € |
| MC03 : Reprise des suivis/gestion Equiom/associations avec la structure gestionnaire du site (Crapaud vert, Scirpe mucroné, oiseaux) | 5.000 €/an pendant 20 ans = 100.000 € |
| MS01 : Suivi de la qualité de l'eau | 66.000 € |
| MS03 : Suivi des bio-huts sur 3 années | 10.000 € |

Le calendrier des suivis est pour partie dépendant de la date de fin des travaux d'Eqiom pour le réaménagement :

| | N +1 | N +2 | N +3 | N +4 | N +5 | Puis annuel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MC03 : Reprise des suivis/gestion Equiom/associations avec la structure gestionnaire du site (Crapaud vert, Scirpe mucroné, oiseaux) | | | | | | ■ |
| MS01 : Suivi de la qualité de l'eau | ■ | | ■ | | ■ | |
| MS03 : Suivi des bio-huts | | ■ | ■ | ■ | | |

**Tableau 68 : Calendrier des mesures de suivi (source : Ecosphère, 2023)**

# 3.4. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

## 3.4.1. Contexte réglementaire

L'objectif du réseau Natura 2000 est d'assurer le maintien ou, le cas échéant, le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire. L'évaluation d'incidence Natura 2000 est nécessaire lorsqu'un projet, quel qu'il soit, est susceptible d'impacter significativement les espèces ou les habitats pour lesquels le site a été désigné.
Une évaluation des incidences du projet sur l'état de conservation des espèces et des habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites potentiellement impactés doit être réalisée :

- Conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la directive « Habitats » (92/43/CEE) ;
- Conformément aux dispositions réglementaires prévues aux articles L. 414-4 à L. 414-7 et articles R. 414-19 à R. 414-26 du Code de l'environnement ;
- En référence aux articles R. 414-1 à R. 414-26 du Code de l'environnement relatifs à la gestion des sites Natura 2000.

L'objectif de l'évaluation d'incidences Natura 2000 est d'apprécier si le projet a un effet significatif dommageable (ou non) sur l'état de conservation des espèces/habitats ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 qui sont donc cités dans le Formulaire Standard des Données (FSD18). Ce dernier sert de référence en combinaison avec le Document d'objectifs (DOCOB) qui fixe les objectifs de conservation. Sauf approche dérogatoire décrite ci-dessous, les autorités compétentes ne peuvent marquer leur accord sur le projet qu'après s'être assuré qu'il ne portera pas atteinte à l'intégrité du site concerné (directive « Habitats »). Si des impacts significatifs dommageables existent, le projet doit prévoir des mesures spécifiques d'évitement et/ou de réduction des incidences jusqu'à devenir non dommageable.

L'évaluation des incidences Natura 2000 suit deux étapes parfois regroupées :

- L'évaluation préliminaire est consacrée à la description du projet et à l'analyse de ses éventuels effets notables (temporaires ou permanents, directs ou indirects), sur les éléments ayant justifié la désignation du site. S'il apparaît que le projet n'engendre de façon évidente aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des éléments concernés, l'évaluation des incidences se termine avec cette évaluation préliminaire. Dans le cas contraire (risque éventuel), une évaluation détaillée doit être développée ;
- L'évaluation détaillée permet en particulier de proposer des mesures pour supprimer ou réduire les effets dommageables notables du projet sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 et de définir les éventuels effets dommageables résiduels après la mise en œuvre des mesures précitées. Si malgré les mesures proposées, l'incidence résiduelle reste significative sur l'état de conservation des espèces/habitats concernés, une démarche dérogatoire est nécessaire pour réaliser tout de même le projet.

L'effet dommageable significatif doit être apprécié à la lumière des caractéristiques et des conditions environnementales spécifiques des sites concernés par le projet, compte tenu des objectifs de conservation et de restauration définis dans le DOCOB19, plan de gestion du site Natura 2000.
Si les mesures prévues lors de l'évaluation détaillée ne suffisent pas pour supprimer ou réduire les effets significatifs dommageables, une démarche dérogatoire doit exposer les raisons impératives d'intérêt public majeur (y compris de nature économique), l'absence de solution alternative satisfaisante, et les mesures compensatoires prévues pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. Cette étape, qui implique l'Etat et parfois la Commission européenne, est rarement atteinte20 car en générale les solutions d'évitement et de réduction des impacts sont intégrées de façon itérative au cours du projet (elles en font partie intégrante) ou le projet est abandonné.

## 3.4.2. Evaluation préliminaire

Le site du projet n'intercepte aucun site Natura 2000. Toutefois, dans un rayon de 10 km, on recense 2 sites Natura 2000 désignés au titre de l'application des directives européennes « Oiseaux » 2009/147/CE (Zone de Protection Spéciale – ZPS) et « Habitats » 92/43/CEE (Zone Spéciale de Conservation - ZSC). La carte page 117 permet de les localiser et le tableau indique les habitats significatifs ou espèces significatives pour lesquels ils ont été désignés.
L'évaluation globale pour un habitat ou une espèce constitue la synthèse des critères : représentativité, superficie relative et conservation mais elle peut également intégrer d'autres critères si cela est nécessaire. Trois valeurs sont possibles : excellente, bonne ou significative. Il faut par contre garder en mémoire que les populations d'espèces dites non significative (critère « D » dans le FSD) ou les habitats avec une représentativité insuffisante (critère « D » dans le FSD) ne sont pas concernés par les obligations pas désignés à ce titre). Ils ne seront donc pas repris dans les tableaux ci-dessous.
Pour juger du caractère significatif ou non des incidences sur ce sites Natura 2000, il nous faut estimer dans un premier temps si les individus des espèces visées peuvent fréquenter l'aire d'étude et, dans l'affirmative, si l'impact peut être jugé comme significatif.

| Site Natura 2000 (source FSD) | Habitat | Evaluation globale | Espèce | Statut | Individu Min | Individu Max | Evaluation globale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZSC FR4201797 – Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin<br>20.162 ha<br>(à 70 m au sud et à 160 m au nord du site du projet) | 6430 | Excellente | Azuré de la sanguisorbe *Phengaris teleius* | Résidente | Inconnu | | Significative |
| | 3150<br>3260<br>91E0<br>91F0<br>9160<br>9170 | Bonne | Leucorrhine à gros thorax *Leucorrhinia pectoralis*<br>Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*<br>Cucujus vermillon *Cucujus cinnaberinus* | | | | Bonne |
| | 3140<br>6210<br>6410<br>6510 | Significative | Vertigo des Moulins *Vertigo moulinsiana*<br>Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata* | | | | |

**Tableau 69 : Evaluation globale des impacts sur les espèces à l'origine de la désignation ZSC (source : Ecosphère, 2023)**

Aucune des espèces visées par le site Natura 2000 ZSC FR4201797 « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch » n'est présente sur la zone du projet et la possibilité de liens fonctionnels est extrêmement limitée.
Il s'agit en grande majorité d'espèces liées à des milieux humides et aquatiques propres aux forêts alluviales qui sont absente du site même s'il existe une belle ripisylve à proximité. Entre le site Natura 2000 et le site du projet, il existe souvent de nombreuses grandes zones de cultures intensives, des routes départementales et ses voies ferrées qui entravent de plus la dispersion des espèces en direction de la zone du projet.

| Site Natura 2000 (source FSD) | Espèce | Statut | Individu Min | Individu Max | Evaluation globale |
|---|---|---|---|---|---|
| ZPS FR4211810 – Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim<br>8 703 ha<br>(à 8 km à l'est du site du projet) | Sterne pierregarin, *Sterna hirundo* | Résidente | 45 | 50 | Significative |
| | Martin-pêcheur d'Europe, *Alcedo atthis* | | 10 | 50 | |
| | Pic cendré, *Picus canus* | | 10 | 30 | |
| | Pic noir, *Dryocopus martius* | | 10 | 20 | |
| | Pic mar, *Dendrocopos medius* | | 100 | 300 | |
| | Pie-grièche écorcheur, *Lanius collurio* | Résidente | 8 | 20 | Significative |
| | Grèbe castagneux, *Tachybaptus ruficollis* | | 10 | 100 | |
| | Grèbe huppé, *Podiceps cristatus* | | 10 | 100 | |
| | Cygne tuberculé, *Cygnus olor* | | 5 | 50 | |
| | Oie cendrée, *Anser anser* | | 1 | 7 | |
| | Canard chipeau, *Anas strepera* | | 2 | 10 | |
| | Canard colvert, *Anas platyrhynchos* | | 10 | 100 | |
| | Fuligule milouin, *Aythya ferina* | | 5 | 50 | |
| | Fuligule morillon, *Aythya fuligula* | | 10 | 100 | |
| | Bondrée apivore, *Pernis apivorus* | | 5 | 10 | |
| | Milan noir, *Milvus migrans* | | 20 | 40 | |
| | Milan royal, *Milvus milvus* | | 0 | 2 | |
| | Busard des roseaux, *Circus aeruginosus* | | 1 | 2 | |
| | Râle d'eau, *Rallus aquaticus* | | 0 | 1 | |
| | Gallinule poule d'eau, *Gallinula chloropus* | | 0 | 1 | |
| | Foulque macroule, *Fulica atra* | | 100 | 300 | |
| | Petit Gravelot, *Charadrius dubius* | | 7 | 12 | |
| | Vanneau huppé, *Vanellus vanellus* | | 1 | 1 | |
| | Mouette rieuse, *Larus ridibundus* | | 1 | 5 | |
| | Oie des moissons, *Anser fabalis* | Migratrice | | | Significative |
| | Canard pilet, *Anas acuta* | | | | |
| | Canard chipeau, *Anas strepera* | | 2500 | 3200 | Bonne |
| | Canard colvert, *Anas platyrhynchos* | | - | - | |
| | Foulque macroule, *Fulica atra* | | 2000 | 7400 | Excellente |

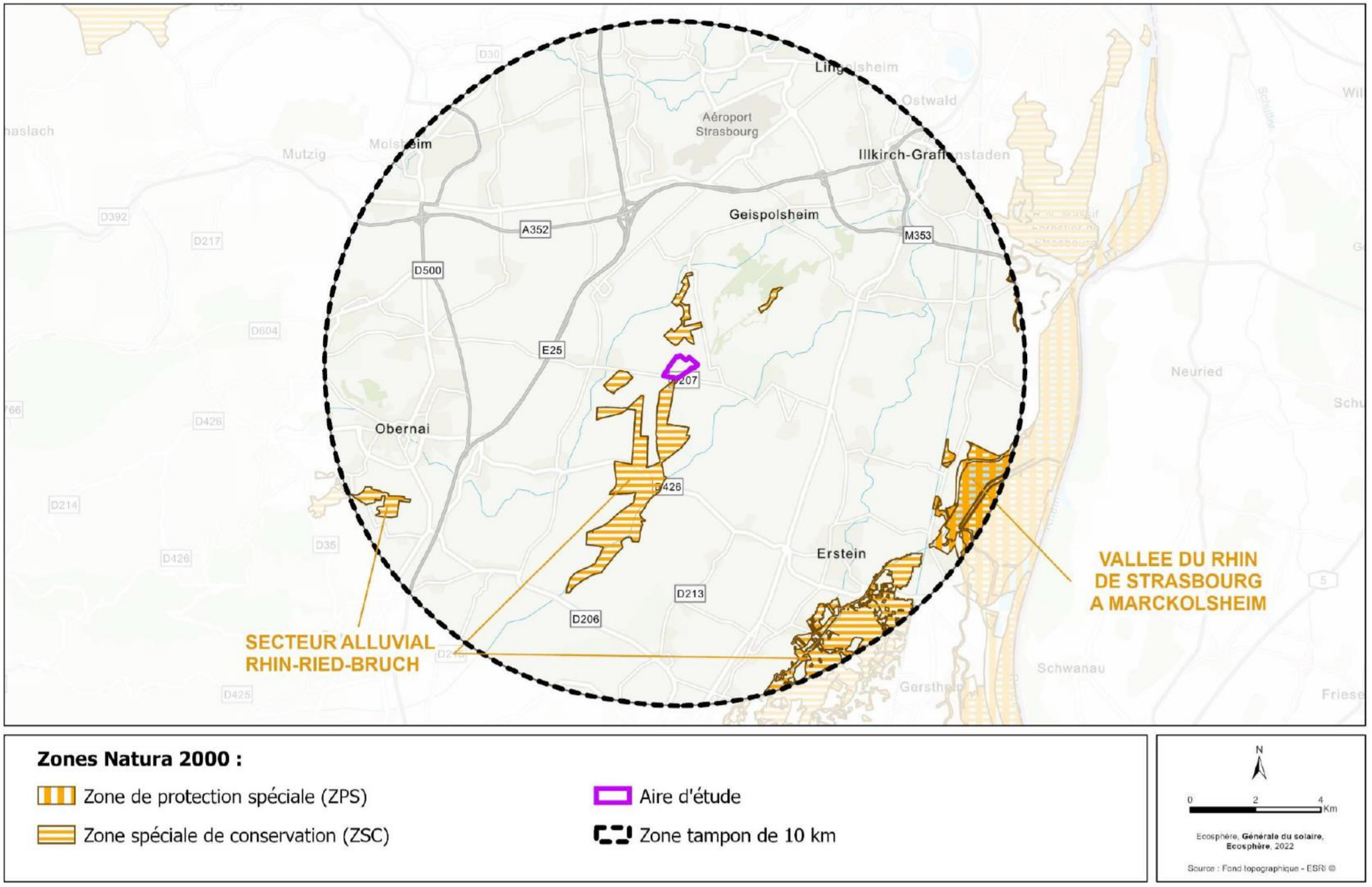
**Tableau 70 : Evaluation globale des impacts sur les espèces à l'origine de la désignation ZPS (source : Ecosphère, 2023)**

La ZPS FR4211810 « Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim » est assez éloignée du site d'étude. Parmi les espèces migratrices et hivernantes de la vallée rhénane, les anatidés ou la foulque par exemple peuvent

fréquenter la gravière de Bischoffsheim mais on a vu dans l'état initial que son rôle fonctionnel était très limité à ces saisons. D'autres espèces comme les rapaces survolent occasionnellement le site sans liens directs entre les deux sites et sans impacts répertoriés. Enfin, plusieurs espèces de la ZPS ne sont pas présentes sur le site d'études comme les pics forestiers.
Les seules espèces pour lesquelles la question peut être posée sont :

- La Pie-grièche écorcheur : niche dans une haie du site, mais il s'agit d'une espèce très répandue, non impactée et sans lien fonctionnel direct avec le site Natura 2000 ;
- Le Petit Gravelot reste assez répandu en Alsace en particulier dans les espaces anthropiques comme les gravières. Il n'y a pas de liens fonctionnels entre les deux sites pour cette espèce à petit territoire ;
- Le Martin-pêcheur et le Grèbe huppé ne nichent pas directement sur la zone du projet et ne seront pas impactés localement et donc a fortiori sur la grande ZPS éloignée ;
- La Mouette rieuse, est plutôt opportuniste et peut s'alimenter quotidiennement jusqu'à 10 km autour de son nid, donc possiblement jusqu'au Rhin. Néanmoins nous considérons qu'elle ne sera pas impactée par le projet car il n'y a pas de dépendance entre les populations des deux sites ;
- La Sterne pierregarin est quant à elle plus exigeante sur son régime alimentaire (plongeur exclusif) et elle peut aller s'alimenter jusqu'au Rhin. Cependant, le projet n'aura pas d'impact sur les populations nichant dans la zone Natura 2000, qui trouvent suffisamment d'espaces favorables à la nidification et à l'alimentation dans la ZPS pour ne pas avoir besoin de venir sur la gravière de Bischoffsheim.

Au terme des analyses des risques, on peut donc considérer que le projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim n'aura aucune incidence significative sur les espèces ou les habitats ayant motivé la désignation des sites Natura 2000 des environs.




Carte 88 : Localisation du site par rapport aux zones Natura 2000 (source : Ecosphère, 2023)

# 4. CONTEXTE HUMAIN

## 4.1. PLANIFICATION URBAINE

### 4.1.1. Contexte

Le site d'implantation du projet est situé sur la commune de Bischoffsheim dont l'urbanisation est régie par un Plan Local d'Urbanisme, approuvé en date du 11 décembre 2006.
Il intègre par ailleurs le SCoT du Piémont des Vosges, qui a été approuvé le 14 juin 2007 et fait actuellement l'objet d'une procédure de révision, dont l'approbation devrait intervenir à l'automne 2024.

### 4.1.2. Compatibilité avec les documents d'urbanisme et le SCoT

#### *Document d'urbanisme communal*

Le site d'implantation du projet intègre la zone NSg1 du PLU de Bischoffsheim.

« *La zone NS est une zone naturelle, non desservie par des équipements publics, à protéger en raison de sa valeur paysagère, ains qu'en raison de la richesse du sous-sol.*

*Elle est divisée en 2 secteurs :*

- *NSc : secteur correspondant aux carrières d'extraction du sable vosgien,*
- *NSg : secteur correspondant à la gravière d'où sont extraits des graviers alluvionnaires. Il est subdivisé en 2 sous-secteurs :*
  - *NSg1 : gravière en exploitation,*
  - *NSg2 : gravière après exploitation* ».

Les occupations du sol admises sont les suivantes :
« *<u>Dans tout la zone NS</u> :*

- *Les lignes électriques et téléphoniques aériennes à condition qu'elles soient nécessaires à la desserte des occupations et utilisations du sol admises ;*
- *L'aménagement et la reconstruction des lignes électriques aériennes de transport, ainsi que les ouvrages techniques à condition qu'ils soient liés à ces réseaux ;*
- *Les affouillements et exhaussements du sol, quelles que soient leurs dimensions, à condition qu'ils soient nécessaires aux autres occupations et utilisations du sols admises dans la zone ;*
- *L'aménagement et d'adaptation des infrastructures routières à condition que celles-ci soient existantes ;*
- *L'édification des pylônes radiotéléphoniques, ainsi que les ouvrages techniques liés à ces réseaux, à condition qu'ils ne portent pas atteinte à la qualité du site environnant ;*
- *Les réseaux souterrains de toute nature, ains que les ouvrages techniques à condition qu'ils soient liés à ces réseaux.*

[…]

*<u>Dans le sous-secteur NSg1</u> :*

- *Les constructions et installations, classées ou non, à condition qu'elles soient liées à l'exploitation de la gravière ».*

A l'heure actuelle, le projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim n'est pas compatible avec le règlement de la zone NSg1 dans laquelle il se situe.
Toutefois, le PLU de la commune de Bischoffsheim fait actuellement l'objet d'une déclaration de projet pour rendre compatible le projet avec le document d'urbanisme. Le lancement de la procédure a eu lieu le 24 avril 2023. Son approbation est prévue pour l'été 2024.

> ► *L'implantation d'un parc photovoltaïque n'est pas compatible avec le règlement de la zone N du Plan Local d'Urbanisme en vigueur sur la commune de Bischoffsheim. Une procédure de mise en compatibilité est en cours.*



#### *Planification urbaine intercommunale*

La commune de Bischoffsheim intègre le SCoT du Piémont des Vosges, qui a été approuvé le 14 juin 2007 et a fait l'objet d'une révision. Le SCoT révisé a été approuvé le 17 février 2022 et l'enquête publique concernant cette procédure de révision a eu lieu entre le 2 septembre et le 4 octobre 2021. Le SCOT révisé devrait être exécutoire à l'automne 2024.

Dans la version du PADD approuvée en février 2022, il est indiqué qu' *« au-delà de la préservation de la richesse environnementale du territoire, l'objectif du SCoT est de favoriser la recherche de la qualité environnementale en soutenant le développement des énergies renouvelables et de les promouvoir* ».

Par ailleurs, l'objectif 3.6. du Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), s'intitule « *Favoriser les énergies renouvelables ». Il indique notamment que « Les collectivités territoriales et les documents d'urbanisme locaux : […]*

- *Peuvent délimiter des secteurs spécifiques dans lesquels les installations de photovoltaïque peuvent être admises à la condition qu'elles ne portent atteinte ni à la préservation des sols agricoles et forestiers, ni à la sauvegarde des sites et milieux naturels* ».

En l'occurrence, le Plan Local d'Urbanisme en vigueur sur la commune de Bischoffsheim ne délimite pas de tels secteurs. Toutefois, il est à noter que, dans la mesure où il s'insère sur le site d'une gravière, le projet ne consomme ni espaces agricoles, ni espaces forestiers. Il a par ailleurs été développé en tenant compte de la fonctionnalité écologique du site, qu'il s'attache à conserver.

> ► *Le projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim est compatible avec le SCoT du Piémont des Vosges, qui est favorable au développement des énergies renouvelables.*

# 4.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

## 4.2.1. Démographie

### *Contexte*

D'après les données rendues disponibles par l'INSSE, la population de la commune de Bischoffsheim, commune d'accueil du projet, est stable depuis 2013.

### *Impacts bruts en phase de construction*

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre F.4.3. Santé.

La phase de chantier du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, les personnes ne travaillant sur le chantier que de façon temporaire.

> ► *Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.*

### *Impacts bruts en phase d'exploitation*

#### Dynamique territoriale

Du fait du peu de besoin humain en phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes. Le parc étant situé dans une zone ne pouvant accueillir d'habitation, aucun impact n'est attendu sur la dynamique territoriale.

> ► *L'impact du parc photovoltaïque sur la démographie de la commune d'accueil du projet et des communes riveraines est donc nul.*

### *Impacts bruts en phase de démantèlement*

Le chantier de démantèlement du parc photovoltaïque induira les mêmes impacts que ceux détaillés en phase chantier. Une grande majorité d'entre eux sont donc détaillés au chapitre F.4.3 relatif à la santé.

> ► *Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.*

### *Caractérisation des impacts bruts*

| THEMATIQUE IMPACTEE | NIVEAU D'IMPACT BRUT | NATURE DE L'IMPACT | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Toutes phases confondues | | | | | |
| **Démographie** | Nul | - | - | - | - |

**Tableau 71 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie**

### *Impacts résiduels*

Au vu des impacts nuls sur la démographie quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Le parc photovoltaïque de Bischoffsheim n'aura aucun impact sur le solde migratoire, quelle que soit la phase de vie du parc.

## 4.2.2. Logement

### *Contexte*

La commune de Bischoffsheim voit son nombre de logement augmenter depuis 2013.

### *Impacts bruts en phase de construction*

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase chantier. En effet, la courte durée de celui-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

> ► *Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase chantier.*

### *Impacts bruts en phase d'exploitation*

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase d'exploitation. En effet, peu de personnes sont nécessaires au bon fonctionnement de ce dernier, en grande partie automatisé et centralisé dans un poste de contrôle. De plus, les parcelles sur lesquelles vient s'implanter le parc photovoltaïque ne peuvent être utilisées pour construire des logements.

Concernant la volonté des personnes à venir s'installer dans la commune ou sur la valeur des biens du territoire, aucune étude ne permet de conclure rigoureusement sur un niveau d'impact. Toutefois, il ne nous est pas permis d'observer d'exode significatif depuis les territoires concernés par l'implantation de parcs photovoltaïques.

> ► *L'impact du projet photovoltaïque sur le parc de logements est donc nul.*

### *Impacts bruts en phase de démantèlement*

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

> ► *Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement.*

### *Caractérisation des impacts bruts*

| THEMATIQUE IMPACTEE | NIVEAU D'IMPACT BRUT | NATURE DE L'IMPACT | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Toutes phases confondues | | | | | |
| Logement | Nul | - | - | - | - |

**Tableau 72 : Caractérisation des impacts bruts sur le logement**

### *Impacts résiduels*

Au vu des impacts nuls sur le logement quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Le parc photovoltaïque de Bischoffsheim n'aura aucun impact sur le parc de logements de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes.

## 4.2.3. Economie

### *Contexte*

A Bischoffsheim, 72,3 % des habitants en âge de travailler ont un emploi. Les personnes considérées comme inactives au sens de l'INSEE correspondent majoritairement à des « élèves, des étudiants ou des stagiaires non-rémunérés » et à des « retraités ou préretraités ».
La majorité des emplois sur la commune de Bischoffsheim se concentre dans le secteur du « commerce, transport et services divers » (53 %). Cette tendance est similaire à l'échelle de l'intercommunalité, du département et de la région.

### *Impacts bruts en phase de construction*

En phase chantier, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel (terrassements, aménagement des voies, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration…), créant un surcroit d'activité durant le chantier. Cette activité économique durera environ 6 mois.

Pour les emplois directs générés par le parc photovoltaïque, on retiendra :

- Les fabricants de panneaux photovoltaïques et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- Les bureaux d'études et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementalistes, paysagistes, géomètres, géologues, etc.) ;
- Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transport, de terrassement, de câblage.

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier et à sa restauration.

> ► *Ainsi, la construction du parc photovoltaïque de Bischoffsheim aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase chantier.*

### *Impacts bruts en phase d'exploitation*

#### Impacts sur l'économie nationale

En fonction de la puissance de la centrale photovoltaïque installée, plusieurs dispositifs de soutien sont possibles. Dans le cas du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim, la puissance du parc étant de 22 MWc, le projet est soumis à un contrat de « complément de rémunération » avec un prix de complément proposé par le candidat dans le cadre des appels d'offre gouvernementaux. Il est à noter que dans le cadre du denier appel d'offre de la CRE d'avril 2022 portant sur les centrales solaires au sol de grande envergure, le prix de rachat moyen pour les projets retenus était de 68,51 € / MWh, en hausse de 16,4 % par rapport à la période précédente (décembre 2021). L'acheteur étant obligé d'acheter l'énergie photovoltaïque au prix fixé dans l'appel d'offres, cela assure la rentabilité financière des projets tout en garantissant des prix au KWh les plus bas.

Etant donné que le développement du photovoltaïque résulte d'une politique publique visant à diversifier les moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité photovoltaïque achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

La CRE prévoit, dans les actuelles conditions de prix de gros, que les énergies renouvelables électriques en métropole continentales représenteront une recette cumulée de 8,6 M€ pour le budget de l'État sur les années 2022 et 2023. Cependant, la filière photovoltaïque continue de peser marginalement sur les charges de service public à hauteur de 0,9 M€ cumulé du fait du poids des contrats historiques, conclus au lancement de la filière à des tarifs élevés. En effet, ces charges ne sont pas encore compensées par les nouveaux contrats qui, pour leur part, contribuent positivement aux finances publiques (source : Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 13 juillet 2022 relative à l'évaluation des charges de service public de l'énergie pour 2023).

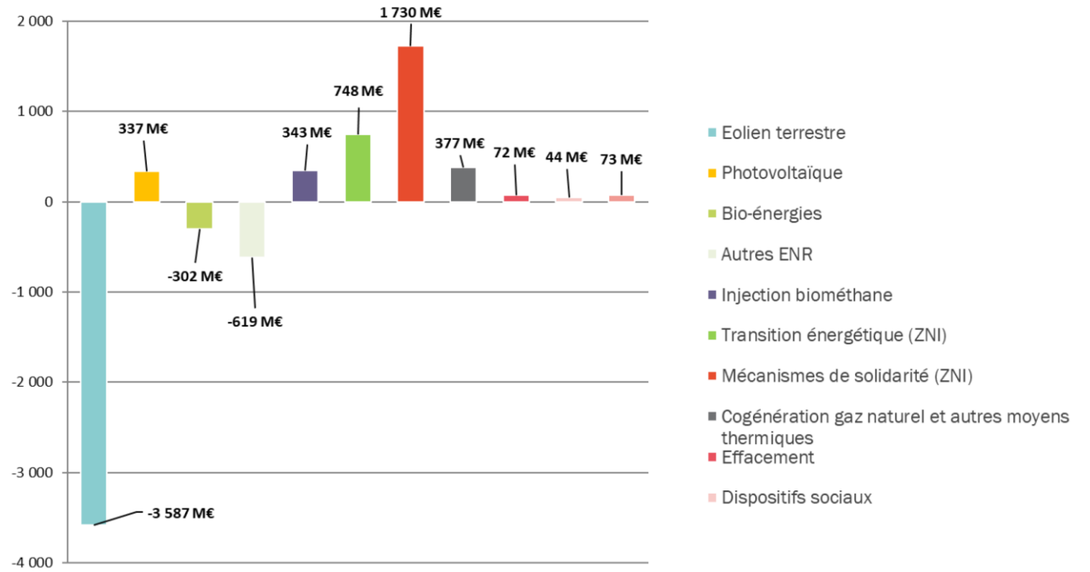



**Figure 158 : Charges de service public de l'énergie prévisionnelles au titre de 2023 (source : Délibération n°2022-202 du 13 juillet 2022, CRE)**

- Les énergies vertes de plus en plus compétitives (extrait de l'article d'Agathe BEAUJON pour le journal Challenges, paru sur le site internet de ce dernier le 18 mars 2021) :

« *Des prix divisés par quatre en dix ans pour le solaire dans le monde et presque par deux pour l'éolien. La chute des prix des énergies renouvelables est impressionnante. En France, où le tarif était de 600 euros le mégawattheure pour le photovoltaïque de toiture en 2010 - 300 euros pour les centrales au sol, "il est aujourd'hui de 80 euros du mégawattheure sur les bâtiments, 55 euros environ pour le solaire au sol", indique Jean-Louis Bal, président du syndicat des énergies renouvelables (SER). Dans l'éolien, la baisse est moins spectaculaire, mais bien réelle. En 2010, les tarifs d'achat de l'éolien terrestre étaient de 86 euros le mégawattheure contre un prix moyen de 59 euros aujourd'hui.* […]




**Figure 159 : Evolution du prix des énergies renouvelables dans le monde (en dollars par MWh) (source : Challenges, 2021)**

*Les énergies renouvelables ont donc tendance à se rapprocher du prix du nucléaire historique (amorti), aux alentours d'une quarantaine d'euros le mégawattheure (contre 110 à 120 euros pour le nouveau nucléaire selon les calculs de la Cour des comptes concernant l'EPR de Flamanville). Le résultat d'une progression continue des technologies et des rendements, et des économies d'échelle. "Les fabricants, notamment en Chine, ont fait des investissements lourds dans les cellules photovoltaïques, ce qui a permis l'essentiel du progrès et l'industrialisation de la production, analyse Jean-Louis Bal. L'Europe continue aussi la recherche et le développement, avec l'émergence de projets industriels." Sans compter l'effet d'apprentissage qui permet de mieux connaître les équipements, les chantiers, les localisations les plus pertinentes pour encore améliorer les rendements et réduire les coûts.*

*Pas suffisant toutefois pour remettre en cause la subvention de ces énergies, estiment certains économistes, alors que la France est encore loin de ses objectifs d'intégration des énergies renouvelables dans son mix électrique ».*

- Subventions

*« L'objectif des subventions était de faire un pas vers la décarbonation de l'énergie, rappelle Anna Créti, économiste de l'énergie, directrice de la chaire Economie du Climat de Paris-Dauphine. Le nucléaire et le fossile étaient moins chers que les renouvelables, d'où la nécessité de les subventionner pour inciter les investissements." La France a donc instauré des tarifs d'achat supérieurs aux prix de l'électricité sur le marché. Le projet de loi de Finances 2021 prévoit ainsi 5,7 milliards d'euros pour les renouvelables électriques.*

*"Les subventions de l'Etat portent sur des projets anciens et vont diminuer à partir de 2025, au moment où les contrats d'achat solaire et éolien arriveront en fin de vie, assure toutefois Jean-Louis Bal. C'est le poids du passé. Sur la base d'un prix de marché de l'électricité estimé à 56 euros du mégawattheure d'ici 2028, de nouveaux projets renouvelables vont devenir compétitifs". Ce qui a motivé le gouvernement à renégocier les contrats d'achat d'électricité solaire passés avant 2011 dans son budget 2021. Finalement, les renouvelables sont de moins en moins subventionnés à mesure que leurs prix diminuent. […]*

*En tendanciel, malgré la fermeture de la centrale de Fessenheim, les émissions de CO2 dues à la production d'électricité en France ont donc continué à baisser ».*

Ces derniers éléments sont confirmés par le communiqué de presse du 29 janvier 2020 émis par l'ADEME : « *l'éolien terrestre et les centrales au sol photovoltaïques sont aujourd'hui des moyens de production d'électricité compétitifs vis-à-vis des moyens conventionnels : pour les installations mises en service entre 2018 et 2020, les coûts de production pour l'éolien terrestre seront compris entre 50 et 71 €/MWh et 45 et 81 €/MWh pour les centrales au sol photovoltaïques, alors que les coûts de production d'une nouvelle centrale à gaz à cycle combiné sont compris entre 50 et 66 €/MWh. Ainsi, sur la période 2015-2020, les coûts de production de ces deux technologies devraient baisser respectivement de 18 et 40%. Ces résultats confirment ceux de la publication de la Commission de Régulation de l'Energie de février 2019, qui constate, par exemple, que 30% des projets de centrales au sol de grande taille ont un coût moyen de 48€/MWh. Dans ce contexte, les soutiens publics au MWh se réduisent significativement, mais leur rôle assurantiel reste important pour permettre l'accès à des financements à bas coût ». […]*

*À l'horizon 2050, grâce aux progrès technologiques et aux économies d'échelle, les coûts de production des installations EnR devraient encore diminuer et ainsi être compris entre 24 et 54 €/MWh, excepté pour l'éolien en mer flottant (58-71 €/MWh)* ».

Le raccordement du parc photovoltaïque de Bischoffsheim, puisque faisant partie du projet, contribuera à ces impacts positifs.

> ▶ *L'énergie photovoltaïque a un impact brut positif très faible sur l'économie nationale, car elle produit de l'énergie à un prix compétitif.*

### Impacts sur l'économie régionale et départementale

L'installation d'un parc photovoltaïque intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc photovoltaïque génère de la **fiscalité professionnelle.** Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée. Ces dernières sont ainsi désormais soumises à :

- **La contribution foncière des entreprises (CFE).** Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée à la ou les communes et à l'intercommunalité concernées ;
- **La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).** Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaires est supérieur à 152 500 € ;
- **L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER).** Le montant s'élève à 3 155 € par mégawatt installé au 1er janvier 2021. Ce montant est réparti à hauteur de 50 % pour l'intercommunalité, 20 % pour la commune et 30 % pour le département pour tous projets photovoltaïques mis en service à partir du 1er janvier 2023 ;
- **La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB).**

A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de livraison qui sera construit à proximité du parc photovoltaïque.

Au-delà de la commune et de l'intercommunalité, les recettes fiscales départementales seront également accrues.

| Taxe | Collectivités percevant le produit des taxes[4] | |
|---|---|---|
| | Bloc communal (EPCI + Commune) | Département |
| CFE | 100 % | |
| CVAE | 53 % | 47 % |
| IFER | 70 % | 30 % |
| TFB | *Répartition dépendante des taux locaux* | |

**Tableau 73 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal et le département**

► *L'exploitation du parc photovoltaïque de Bischoffsheim aura un impact brut positif direct et modéré sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.*

### Impact sur l'emploi

En phase d'exploitation des emplois locaux seront générés, liés à la maintenance préventive, au dépannage, au dépôt de pièce, à la gestion des stocks, au nettoyage des panneaux, à l'entretien du site, au gardiennage et aux suivis environnementaux. Ces divers métiers étant souvent choisis localement, un projet photovoltaïque est donc une opportunité de pérennisation voire de création d'emplois.

► *L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact faible et positif sur l'emploi.*

## *Impacts bruts en phase de démantèlement*

Les impacts du démantèlement du parc photovoltaïque de Bischoffsheim seront similaires à ceux en phase chantier.

► *Le démantèlement du parc photovoltaïque de Bischoffsheimaura un impact brut faible et positif sur l'économie locale en phase de démantèlement.*

## *Caractérisation des impacts bruts*

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| **Phase de construction** | | | | | |
| **Economie** | Faible | P | D / I | T | CT |
| **Phase exploitation** | | | | | |
| **Economie nationale** | Très faible | P | D / I | P | LT |
| **Economie locale** | Modéré | P | D | P | LT |
| **Emploi** | Faible | P | D / I | P | LT |
| **Phase de démantèlement** | | | | | |
| **Economie** | Faible | P | D / I | T | CT |

**Tableau 74 : Caractérisation des impacts bruts sur l'économie**

## *Impacts résiduels*

*<u>Remarque</u> : Au vu des impacts bruts positifs du projet sur l'économie, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts bruts sont donc similaires aux impacts résiduels.*

Le parc photovoltaïque de Bischoffsheim aura donc un impact positif sur l'économie locale, faible en phases de chantier, et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

[44] Ces chiffres sont susceptibles de varier en fonction de la présence d'une commune isolée, d'un EPCI à fiscalité additionnelle, d'un EPCI à fiscalité professionnelle de zone, EPCI à fiscalité professionnelle unique. Le tableau présenté détaille les chiffres pour une commune isolée.

## 4.2.4. Activités

### *Contexte*

Le projet photovoltaïque flottant de Bischoffsheim s'insère au sein d'une carrière gérée par la société EQIOM. Les parcelles sur lesquelles le parc sera mis en place seront celle concernées par la cessation partielle d'activité de la société EQIOM.

### *Impacts bruts en phase de construction*

Le projet ne consomme aucun espace agricole, ni forestier. En effet, les parcelles sur lesquelles le parc sera construit sont concernées par la cessation partielle d'activité de la gravière d'EQIOM qui reste par ailleurs en exploitation. La construction du parc devra se faire dans le respect des règles applicables au sein de la gravière, qui relève de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. Toutefois, le projet a été élaboré en concertation avec la société EQIOM et la construction de celui-ci n'entravera pas la poursuite de l'exploitation de la gravière à l'ouest du site. Par conséquent, aucun impact n'est attendu sur l'activité de la gravière.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut nul sur les activités.*

### *Impacts bruts en phase d'exploitation*

La création du parc photovoltaïque va permettre de donner une seconde vie aux parcelles de la gravière faisant l'objet d'une cessation d'activité, tandis que l'exploitation du site de la gravière pourra se poursuivre à l'ouest.

> ► *Le parc photovoltaïque de Bischoffsheim aura un impact brut positif faible en donnant une seconde vie aux parcelles d'une gravière faisant l'objet d'une cessation d'activité.*

### *Impacts bruts en phase de démantèlement*

Lors du démantèlement du parc photovoltaïque, les terrains seront remis en état et retrouveront donc leur état actuel. Aucune activité particulière n'étant prévue par la suite, l'impact du démantèlement sera nul.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact brut nul sur les activités.*

### *Caractérisations des impacts bruts*

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Phases de construction et de démantèlement | | | | | |
| **Activités** | Nul | - | - | - | - |
| Phase d'exploitation | | | | | |
| **Activités** | Faible | P | D | P | LT |

**Tableau 75 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités**

### *Impacts résiduels*

*<u>Remarque</u> : Au vu des impacts bruts positifs du projet sur les activités, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts bruts sont donc similaires aux impacts résiduels.*

La création du parc photovoltaïque aura un impact résiduel faible et positif sur les activités dans la mesure où il va permettre de donner une seconde vie aux parcelles de la gravière faisant l'objet d'une cessation d'activité.

# 4.3. SANTE

## 4.3.1. Qualité de l'air

### *Réglementation*

Pour rappel, les seuils réglementaires des concentrations des polluants détaillés dans l'état initial de l'environnement sont les suivants :

| | $SO_2$ (µg/m³) | $NO_2$ (µg/m³) | $O_3$ (µg/m³) | $PM_{2,5}$ (µg/m³) | $PM_{10}$ (µg/m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| Objectif de qualité (µg/m³) | 50 | 40 | 120 | 10 | 30 |

**Tableau 76 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes**

### *Contexte*

Le projet intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air.

### *Impacts bruts en phase de construction*

#### Polluants

En phase chantier, la consommation d'hydrocarbures par les engins d'excavation, d'évacuation et de montage des panneaux engendre des rejets gazeux (particules, CO, $CO_2$, $NO_X$, …). Ces gaz, à forte concentration, peuvent avoir une influence sur la santé des personnes situées à proximité comme des affections de la fonction respiratoire, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, etc.

Toutefois, les quantités d'hydrocarbures consommées sont faibles et la période d'exposition est brève. En effet, les polluants émis ($SO_2$, $CO_2$, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant les phases de chantier. Tous les véhicules utilisés seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, …). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc photovoltaïque seront très limités.

Par ailleurs, les personnes potentiellement les plus touchées sont celles situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Or, aucune habitation ne se situe à moins de 800 m du site d'implantation du projet et les conditions de dispersion atmosphérique dans le secteur peuvent être considérées comme satisfaisantes, considérant la topographie plane du territoire. Un mince cordon boisé en bordure du plan d'eau permettra également de filtrer la pollution.
Par conséquent, l'impact de la construction du parc sur la qualité de l'air est qualifié de très faible.

#### Particules en suspension

Pendant la phase chantier, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, etc.) où les particules fines s'accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été.

> ► *L'impact brut du chantier sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact reste toutefois faible.*

### *Impacts bruts en phase d'exploitation*

#### Polluants

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement du parc nécessitera la visite de techniciens, à raison de deux à trois fois par an, pour la vérification et l'entretien des machines et des parcelles. Ces personnes utiliseront un véhicule léger et un zodiac. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc très faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque de Bischoffsheim n'aura pas d'impact sur la concentration en polluants.*



#### Impacts sur les émissions de gaz à effet de serre (GES)

D'une manière globale, la production d'électricité par l'énergie photovoltaïque permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment $CO_2$) et donc de réduire la pollution atmosphérique. Elle permet également de réduire les émissions d'autres polluants atmosphériques tels que $SO_2$, NOx, poussières, CO, etc.

En effet, chaque kWh produit par l'énergie photovoltaïque (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que $SO_2$, $NO_x$, poussières, CO, $CO_2$, etc.

Selon les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux du photovoltaïque français de 2015, le taux d'émission du parc français est en 2011 de 55 g $CO_2$ eq/kWh. Ce taux d'émission est très faible en comparaison avec celui du mix français qui est de 87 g $CO_2$ eq/kWh (2017).

La production d'électricité par des panneaux photovoltaïques ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de $CO_2$ ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote ($SO_2$, $NO_x$) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

Ainsi, on peut évaluer l'impact positif de tels projets de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

La production du parc photovoltaïque de Bischoffsheim est évaluée au maximum à 23,8 GWh/an, soit la consommation d'environ 5800 foyers hors chauffage (source : Commission de Régulation de l'Energie, 2018, soit 4 100 kWh par foyer en moyenne).

> ► *La production annuelle du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim est estimée à 23,8 GWh/an. En évitant la consommation de charbon, de fioul et de gaz, cela permet une économie de 204 tonnes de $CO_2$ équivalent par an.*
> ► *L'impact brut est positif et modéré, indirect et permanent.*

## Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier sur une période beaucoup plus réduite.

> ► *L'impact brut de la phase de démantèlement sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact reste toutefois faible.*

## Caractérisations des impacts bruts

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Phases de construction et de démantèlement | | | | | |
| **Qualité de l'air** | Très faible à faible | N | D | T | CT |
| Phase d'exploitation | | | | | |
| **Polluants** | Nul | - | - | - | - |
| **Qualité de l'air** | Modéré | P | D | P | LT |

Tableau 77 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'air

## Mesure de réduction

### Limiter la formation de poussières

| | |
|---|---|
| Impact (s) concerné (s) | Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche. |
| Objectifs | Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains. |
| Description opérationnelle | Certaines habitations étant situées à proximité du parc photovoltaïque, celles-ci pourraient subir des désagréments si des poussières gênantes étaient générées au passage des engins.<br><br>Pour éviter cela, le sol pourrait être arrosé afin de piéger les particules fines au sol et éviter ainsi les émissions de poussières. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre durant toute la durée du chantier. |
| Coût estimatif | Intégré aux coûts du chantier. |
| Modalités de suivi | Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier. |
| Impact résiduel | Très faible. |

## Impacts résiduels

Etant donné la faible quantité de polluants émise et l'absence de véritable phénomène préexistant de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prises en cas de dégagement de poussières en phase de construction et de démantèlement rendent l'impact du parc photovoltaïque très faible.

L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs photovoltaïques évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

Pour le parc photovoltaïque de Bischoffsheim, la puissance maximale installée est de 22 MWc, ce qui correspond à une économie de 204t eq. $CO_2$ par an.

## 4.3.2. Qualité de l'eau

### *Contexte*

L'eau potable distribuée sur la commune de Bischoffsheim est de bonne qualité et le parc photovoltaïque n'interfère avec aucun captage ou périmètre de protection de captage.

### *Impacts bruts en phase de construction*

En phase de construction du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim, il existe un impact faible et indirect lié au risque de percer le toit de la nappe phréatique située à l'aplomb du projet et proche de la surface.
Toutefois, aucune des emprises du chantier n'est située dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

► *La construction du parc photovoltaïque flottant pourra avoir un impact faible sur les eaux potables.*

### *Impacts bruts en phase d'exploitation*

Lors de la phase d'exploitation du parc, aucune quantité d'eau ne sera prélevée. Par ailleurs, il n'existe aucun risque de percer le toit de la nappe phréatique la plus proche et le projet est situé en dehors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

► *L'exploitation du parc photovoltaïque flottant aura un impact nul sur les eaux potables.*

### *Impacts bruts en phase de démantèlement*

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

► *Les impacts en phase de démantèlement seront donc très faibles.*

### *Caractérisations des impacts bruts*

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| **Phase de construction** | | | | | |
| **Qualité de l'eau** | Faible | N | I | T | CT/MT |
| **Phase d'exploitation** | | | | | |
| **Qualité de l'eau** | Nul | - | - | - | - |
| **Phase de démantèlement** | | | | | |
| **Qualité de l'eau** | Très faible | N | I | T | CT/MT |

**Tableau 78 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'eau**

*Remarque : Les mesures relatives aux impacts sur les eaux souterraines sont détaillées à la partie 1.3.7. du présent chapitre.*

### *Impacts résiduels*

La construction du parc photovoltaïque flottant pourra avoir un impact résiduel indirect très faible sur les eaux potables en raison du risque de percer le toit de la nappe phréatique située à l'aplomb du projet.

En phase d'exploitation, aucun impact n'est attendu sur l'eau potable.

Les impacts résiduels en phase de démantèlement seront très faibles en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

## 4.3.3. Ambiance acoustique

### *Contexte*

L'ambiance acoustique aux alentours du parc photovoltaïque est animée le jour du fait de l'exploitation de la gravière et calme la nuit.

### *Impacts bruts en phase de construction*

Plusieurs sources de bruit sont présentes au niveau du site du projet en phase chantier. En effet, de nombreux engins circulent de manière ponctuelle sur toute la période du chantier :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferraillage, etc.) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des panneaux photovoltaïques ;
- Etc.

Cependant, il est à noter que :

- Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour et en période ouvrée (comprise dans un créneau 8h à 20h, hors week-ends et jours fériés) ;
- Le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (80 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruits forts continus générant des risques pour la santé des riverains ;
- Le parc photovoltaïque sera situé dans l'enceinte d'une gravière qui restera, pour partie, en exploitation et générera également des nuisances dans ce cadre. L'ambiance sonore, déjà animée le jour, restera donc assez similaire.

Le chantier occasionnera également une augmentation du trafic. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic (moins de 2 000 véhicules par jour). Cependant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (8h-20h). En effet, le passage d'un camion dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée. Ce trafic viendra par ailleurs s'ajouter aux camions et engins présents dans le cadre de l'exploitation de la carrière.

La durée totale du chantier est estimée à 6 mois, toutes phases comprises. Dans la mesure où aucune habitation n'est située à moins de 800 m du site d'implantation du projet, l'impact de la construction du parc photovoltaïque flottant est qualifié de très faible sur l'ambiance sonore.

> ► *La construction du parc photovoltaïque flottant aura un impact très faible sur l'ambiance acoustique.*

### *Impacts bruts en phase d'exploitation*

L'article R.1334-33 du Code de la Santé Publique transféré par Décret n°2017-1244 du 7 août 2017 précise que « *les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier* ».

La plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux, les structures, les câbles électriques, etc.

Les sources sonores proviennent essentiellement des postes électriques. La règlementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Les éléments électriques contenus dans les postes électriques (locaux fermés) émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération des locaux. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures, la direction et la force du vent, ainsi que la topographie de proximité.

Toutefois, il faut souligner que le fonctionnement des postes de transformation n'étant effectif qu'en période de jour (les panneaux fonctionnant à l'énergie solaire), l'émission sonore en période nocturne, entre 22 h et 8 h du matin, est nulle. En période diurne, les volumes sonores sont limités, environ 62 dB(A) à 1 mètre de distance (soit le bruit d'un véhicule léger en circulation).
De plus, le niveau sonore de chaque poste diminue rapidement dès lors que l'on s'éloigne de quelques mètres (environ 50 dB(A) à une centaine de mètres). Cette distance ne prend pas en compte l'atténuation du bruit par les panneaux photovoltaïques et par la haie, ni l'exploitation de la gravière qui génère des nuisances sonores bien plus importantes.

La maison la plus proche étant distante de plus de 800 m des postes de transformation et de livraison, aucune émergence ni perception sonore n'est estimée au droit des habitations riveraines les plus proches.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque flottant n'aura pas d'impact sur l'ambiance sonore locale.*

### *Impacts bruts en phase de démantèlement*

Les impacts de la phase de démantèlement sur l'ambiance acoustique locale seront similaires à ceux générés en phase chantier mais sur une période plus courte.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque flottant aura un impact très faible sur l'ambiance acoustique.*

### *Caractérisation des impacts bruts*

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Phases de construction et de démantèlement | | | | | |
| Ambiance acoustique | Très faible | N | D | T | CT |
| Phase d'exploitation | | | | | |
| Ambiance acoustique | Nul | - | - | - | - |

**Tableau 79 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique**

### *Impacts résiduels*

En phases de construction et de démantèlement du parc photovoltaïque flottant, l'impact résiduel sera très faible sur l'ambiance sonore locale.

L'exploitation du parc n'aura quant à elle aucun impact sur l'ambiance acoustique.

## 4.3.4. Déchets

### *Contexte*

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Bischoffsheim n'est donc identifié.

### *Impacts bruts en phase de construction*

Pendant la phase d'aménagement du parc photovoltaïque, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets.

En effet, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures.

*Remarque : Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place.*

Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Des déchets seront également générés par la base de vie.

> ► *Même s'ils sont assez limités, le chantier pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.*

### *Impacts bruts en phase d'exploitation*

L'activité de production d'électricité par les panneaux photovoltaïques ne consomme pas de matières premières. Elle ne génère également pas de déchets, ni d'émissions atmosphériques, ni d'effluents potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sont utilisés pour le bon fonctionnement des infrastructures, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations : principalement des graisses et des huiles, qui, une fois usagés, sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations : solvants, dégraissants, nettoyants et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Les volumes de ces déchets sont toutefois très limités.

> ► *L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation vu le volume limité de déchets.*

### *Impacts bruts en phase de démantèlement*

Tout comme lors de la phase chantier, les travaux de démantèlement engendreront un certain nombre de déchets de par le démontage des panneaux photovoltaïques, le retrait du raccordement électrique, le retrait des postes électriques, etc.

La présence d'engins pourra également engendrer des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

> ► *Même s'ils sont assez limités, le démantèlement du parc pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.*



### *Caractérisation des impacts bruts*

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Phases de construction et de démantèlement | | | | | |
| **Déchets** | Modéré | N | D / I | T | CT |
| Phase d'exploitation | | | | | |
| **Déchets** | Faible | N | D / I | T/P | LT |

**Tableau 80 : Caractérisation des impacts bruts sur les déchets**

## *Mesure de réduction*

### Gestion des déchets

| | |
|---|---|
| Impact (s) concerné (s) | Impacts liés à la production de déchets en phase de chantier, d'exploitation et de démantèlement. |
| Objectifs | Gérer l'évacuation et le traitement des déchets. |
| Description opérationnelle | Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site seront choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site.<br><br>**En phase chantier :**<br>Les pièces et produits seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé. Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant de l'installation du parc photovoltaïque seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.<br><br>Un plan de gestion des déchets de chantier pourra être mis en place : il permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Le tri sélectif des déchets pourra ainsi être mis en place sur les chantiers via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, ou sur les plateformes, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier pourra être nettoyé régulièrement des éventuels dépôts.<br><br>**En phase d'exploitation :**<br>Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse provenant du fonctionnement et de l'entretien des aérogénérateurs et des installations des postes électriques) seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.<br><br>**En phase de démantèlement :**<br>Lors du démantèlement du parc photovoltaïque, les panneaux seront recyclés via la société SOREN (anciennement PV CYCLE SAS). Pour ce qui est des autres composants du parc, tous seront évacués vers des filières de traitement spécifiques, pour être soit recyclés, soit détruits lorsque cela est impossible. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers de construction et de démantèlement, exploitant. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre durant toute la vie du parc photovoltaïque. |
| Coût estimatif | Intégré aux coûts des chantiers et du projet. |
| Modalités de suivi | Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et par l'exploitant par la suite. |
| Impact résiduel | **Très faible.** |

## *Impacts résiduels*

Les volumes des déchets engendrés en phase chantier et de démantèlement ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets engendreront un impact résiduel très faible du parc photovoltaïque sur l'environnement.

Aucun déchet n'est stocké sur le parc photovoltaïque. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. Les impacts résiduels et résiduels cumulés liés aux déchets en phase exploitation sont donc également très faibles.

## 4.3.5. Autres impacts sur la santé

*Remarque : Ces impacts étant uniquement présents durant une phase spécifique du parc photovoltaïque et non détaillés dans l'état initial de l'environnement car intrinsèquement liés au parc en lui-même, seuls les impacts en phase chantier ou d'exploitation seront détaillés ci-après selon les thématiques.*

### *Champs électromagnétiques – Phase d'exploitation*

#### Définition

Pour rappel, dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- Le champ électrique, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- Le champ magnétique, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champs électromagnétiques.

Au quotidien, chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

#### Impacts

Les panneaux photovoltaïques, le raccordement interne et les postes électriques (de transformation et de livraison) généreront un champ électromagnétique.

Toutefois, ce champ sera très faible et n'aura aucun impact sur la santé humaine. En effet, les matériaux courant comme le bois ou le métal font écran aux champs électriques et les différents composants électriques seront isolés dans le but premier de protéger les personnes intervenant dans le parc des risques électriques. Les champs électriques sont donc considérés comme très faibles dans le cas d'un parc photovoltaïque.

En ce qui concerne les champs magnétiques, ceux-ci ne sont pas arrêtés par les matériaux courants, et seront donc émis en dehors des postes électriques et autour des panneaux et du raccordement interne. Toutefois, les valeurs des champs magnétiques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Un parc photovoltaïque n'est donc pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission.

> ► *Un parc photovoltaïque n'est pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques. Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est donc attendu sur la santé humaine.*

### *Vibrations et odeurs – Phases de chantier*

*Remarque : Aucune vibration ou odeur n'étant produite par un parc photovoltaïque en fonctionnement, cette partie se focalisera donc sur les impacts de la phase chantier.*

A l'instar de tout chantier, la phase de construction pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur le site. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance d'une grande majorité des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs est donc considérée comme très faible et temporaire pour ces dernières.

> ► *Les impacts du projet photovoltaïque en phase chantier sont considérés comme très faibles et temporaires pour la majorité des habitations.*

### *Caractérisation des impacts bruts*

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| **Phases de chantier** | | | | | |
| Vibrations et odeurs | Très faible | N | D | T | CT |
| **Phase exploitation** | | | | | |
| Champs électromagnétiques | Nul | - | - | - | - |

**Tableau 81 : Caractérisation des autres impacts bruts sur la santé**

Ainsi, aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est attendu.

Les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires pour les habitations.

La santé des populations environnantes ne sera donc pas impactée en phase d'exploitation. Une gêne temporaire pourra être ressentie par les habitants les plus proches en phase de construction et de démantèlement.

# 4.4. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

## 4.4.1. Contexte

Les réseaux d'infrastructures de transport est peu dense mais diversifié autour du projet. En effet, dans un périmètre de 5 km on recense une autoroute, une voie ferrée et trois routes départementales principales.

## 4.4.2. Impacts bruts en phase de construction

### *Impacts sur l'état des routes*

Les camions amenant les différents éléments ont une taille qui nécessite des infrastructures adaptées afin de ne pas détériorer les voies ou chemins existants. La D207 qui desservira le parc est déjà utilisée pour l'exploitation de la gravière. Elle est donc a priori adaptée à de tels passages.
Il existe toutefois un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des différents éléments, en raison de passages répétés d'engins lourds.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut faible sur l'état des routes.*

### *Impacts sur le trafic*

Dans le cadre du projet, le nombre de camions mobilisés est estimé à 250 pour la globalité du chantier avec, en période de pic d'activité, un trafic atteignant 4 à 5 camions par jour. Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera accru, ce qui augmentera le risque d'accidents.
Toutefois, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe, extrêmement encadrés (voitures pilotes) et réalisés par des prestataires qualifiés et habitués à gérer ce genre de convois.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut faible sur le trafic.*

## 4.4.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

### *Impacts sur l'état des routes*

Les seuls véhicules impliqués dans l'exploitation du parc amenés à emprunter les infrastructures routières existantes sont ceux mobilisés par la maintenance. Il s'agira de véhicules légers qui n'occasionneront pas plus d'impact sur l'état des routes qu'un usager moyen.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque de Bischoffsheim aura un impact nul sur l'état des routes.*

### *Impacts sur le trafic*

La maintenance du parc photovoltaïque entraînera une augmentation du trafic très faible.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque flottant aura un impact très faible sur le trafic.*

## 4.4.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du parc photovoltaïque en phase de démantèlement sur les infrastructures de transport seront similaires à ceux en phase de construction. Ils sont toutefois qualifiés de très faibles, en raison de la brièveté du chantier.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut très faible sur l'état des routes et faible sur le trafic.*

### *Caractérisation des impacts bruts*

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| **Phases de construction et de démantèlement** | | | | | |
| **Infrastructures existantes** | Faible | N | D | T | CT |
| **Trafic** | Faible | N | D | T | CT |
| **Phase d'exploitation** | | | | | |
| **Infrastructures existantes** | Nul | - | - | - | - |
| **Trafic** | Très faible | N | D | P | LT |

**Tableau 82 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport**

## 4.4.5. Mesures

*Mesures de réduction*

### Gérer la circulation des engins de chantier

| | |
|---|---|
| Impact (s) concerné (s) | Circulation des engins de chantier. |
| Objectifs | Limiter l'altération des sols liés à la circulation d'engins de chantier. |
| Description opérationnelle | Pendant les travaux de construction et de démantèlement, un plan de circulation des engins et véhicules de chantier sera défini et mis en œuvre en accord avec EQIOM. L'ensemble des entreprises missionnées devront s'y conformer strictement. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.).<br><br>Le cas échéant, ce plan de circulation prendra en compte les secteurs des zones de projet sur lesquels des enjeux ont été identifiés (enjeux relatifs à la biodiversité, aux ressources en eau, etc.), qui seront évités, voir balisés lorsque cela s'avérera nécessaire.<br><br>Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre durant toute la durée des chantiers. |
| Coût estimatif | Intégré aux coûts des chantiers. |
| Modalités de suivi | Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier. |
| Impact résiduel | Faible. |

### Remise en état des routes en cas de dégradation avérée

| | |
|---|---|
| Impact (s) concerné (s) | Impact sur l'état des routes. |
| Objectifs | Conserver des routes en bon état et ne présentant pas de dangers pour les usagers. |
| Description opérationnelle | Si des routes empruntées par les engins de chantiers venaient à être détériorées en raison du passage répété d'engins lourds, celles-ci seraient remises en état à la fin de chantier afin d'assurer la sécurité des usagers. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, gestionnaires des routes empruntées. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre à la fin du chantier. |
| Coût estimatif | Intégré aux coûts du chantier. |
| Modalités de suivi | Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier et à la fin de la construction en cas de dommages. |
| Impact résiduel | Très faible. |

## 4.4.6. Impacts résiduels

En phases de construction et de démantèlement, l'impact résiduel lié au transport est très faible en ce qui concerne l'état des routes et faible en ce qui concerne l'augmentation du trafic.

L'impact résiduel sur les infrastructures de transport en phase d'exploitation est nul en ce qui concerne l'état des routes et très faible en ce qui concerne l'augmentation du trafic.

# 4.5. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

## 4.5.1. Contexte

Le site d'implantation du projet est situé dans la plaine d'Alsace, dans un cadre paysager et naturel riche, ponctué de petits villages alsaciens typiques. Le tourisme qui s'y est développé est essentiellement axé autour de la nature et est marqué par la présence de quelques chemins de randonnée. Quelques activités touristiques sont proposées, liées au patrimoine historique des environs.

## 4.5.2. Impacts bruts en phase de construction et de démantèlement

Aucun circuit de randonnée ne passe à proximité du site d'implantation du projet. En effet, le plus proche est un chemin de petite randonnée situé à environ 2,1 km à l'ouest du site d'implantation du projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim. L'activité touristique la plus proche est, quant à elle, le musée gallo-romain de Blaesheim, situé à environ 3,2 km.

En revanche, une piste cyclable, aménagée aux abords de la D207 longe, le site d'implantation du projet au sud. Durant le chantier, son itinéraire ne sera pas dévié et le passage devant le parc photovoltaïque sera perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Un impact temporaire et faible en résultera.

- *La construction du parc photovoltaïque flottant n'aura aucun impact sur les circuits de randonnée et les activités de tourisme et de loisirs.*
- *En revanche, elle aura un impact brut faible et temporaire sur la piste cyclable qui longe le site du projet.*

## 4.5.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Au regard de l'importante distance qui sépare le parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim des activités de tourisme et de loisirs les plus proches, aucun impact n'est attendu lors de son exploitation.

*Remarque : L'impact paysager du projet depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.2 de la présente étude.*

- *L'exploitation du parc photovoltaïque flottant n'aura aucun impact sur les activités de tourisme et de loisirs.*

*Caractérisation des impacts bruts*

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Toutes phases confondues | | | | | |
| Circuit de randonnée et activités de tourisme et de loisirs | Nul | - | - | - | - |
| Piste cyclable le long de la D207 | Modéré | N | I | T | CT |

**Tableau 83 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme**

## 4.5.4. Impacts résiduels

En phase de chantier et de démantèlement, l'impact résiduel du projet sur les sentiers de randonnée et les activités sera nul. Il sera faible concernant la piste cyclable situé le long de la RD207 et qui longe le site d'implantation du projet.

En phase d'exploitation, l'impact résiduel est nul.

# 4.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

## 4.6.1. Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM du Bas-Rhin, la commune de Bischoffsheim est concernée par les risques technologiques suivants :

| THEMATIQUE | OBSERVATIONS | ENJEU |
|---|---|---|
| RISQUE INDUSTRIEL | Etablissements SEVESO :<br>Aucun établissement recensé dans les aires d'étude du projet.<br>Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :<br>3 ICPE dans l'aire d'étude rapprochée, dont la gravière de la société EST granulats encore en exploitation qui intègre la zone d'implantation potentielle. | MODERE |
| RISQUE NUCLEAIRE | Pas de site nucléaire à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle. | TRES FAIBLE |
| TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES (TMD) | D'après le DDRM du Bas-Rhin, la commune de Bischoffsheim est concernée par le risque TMD par voie routière (A35) et canalisation (gaz et oléoduc). Toutefois, l'enjeu est considéré comme faible au regard des importantes distances qui séparent le site du projet de ces infrastructures. | FAIBLE |
| RISQUE « ENGINS DE GUERRE » | Risque qui peut être considéré comme modéré sur la commune de Bischoffsheim, mais faible au sein de la zone d'implantation potentielle dans la mesure où le projet est situé sur l'emprise d'une gravière en exploitation. | FAIBLE |
| RISQUE RUPTURE DE BARRAGE | Zone d'implantation potentielle à distance des zonages à risque identifiés | NUL |
| RISQUE MINIER | Pas de site minier identifié dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité immédiate | NUL |
| POLLUTION ATMOSPHERIQUE | Enjeu modéré, au même titre que l'ensemble du département du Bas-Rhin. | MODERE |

**Tableau 84 : Rappels des risques technologiques identifiés sur la commune de Bischoffsheim (source : DDRM du Bas-Rhin, 2022)**

## 4.6.2. Impacts bruts en phase de construction

### *Impacts sur les risques industriels*

Au regard de l'éloignement du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim avec les établissement SEVESO et nucléaire, aucune impact n'est attendu sur ces derniers lors de la construction du parc.

Concernant les ICPE, l'établissement le plus proche est la gravière exploitée par la société EQIOM et qui accueille sur une partie de son site le futur parc photovoltaïque flottant. Toutefois, celui-ci prendra place sur des parcelles qui ne seront plus exploitées dans le cadre de l'activité de gravière. De plus, avant tous travaux, un plan de prévention sera défini avec EQIOM en amont du chantier pour l'accessibilité au site en toute sécurité comprenant notamment :

- Le respect des consignes de sécurité (port des EPI, gilet de sauvetage, etc.) ;
- Le respect du plan de circulation interne d'EQIOM ;
- Le respect des consignes affectées aux sous-traitant d'EQIOM.

Les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination qui sera également validé par EQIOM.
Par conséquent, l'impact de la construction du parc sur le fonctionnement de la gravière sera nul.

Au regard de la distance qui sépare le parc photovoltaïque des autres ICPE alentours, aucun impact n'est attendu sur ces dernières.

> ► *La construction du parc photovoltaïque flottant aura un impact nul sur les ICPE alentours, y compris la gravière d'EQIOM.*

### *Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)*

La commune d'accueil du projet est concernée par le risque TMD par voie routière (A35) et par canalisation de gaz et oléoduc. Toutefois, au regard de l'importante distance qui sépare le parc photovoltaïque de ces infrastructures, aucun impact n'est attendu lors de la construction du parc.

> ► *La construction du parc photovoltaïque de Bischoffsheimn'aura donc pas d'impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.*

### *Impacts sur le risque « engins de guerre »*

Lors de la construction du parc photovoltaïque, des engins de guerre pourraient être découverts pendant la réalisation des tranchées pour le raccordement électrique ou du terrassement pour les postes électriques et la citerne. Le risque serait alors l'explosion de l'engin et les dégâts humains et matériels engendrés par celle-ci. Si cela arrivait, toutes les mesures seraient mises en œuvre pour sécuriser le chantier et retirer les engins de guerre en toute sécurité.
Toutefois, dans la mesure où le parc est construit au sein d'un site ICPE déjà exploité en tant que gravière, un tel scénario semble très peu probable.

> ► *La construction du parc photovoltaïque flottant devrait avoir un impact nul sur le risque de découverte d'engins de guerre.*

### *Impacts sur les autres risques*

Aucun impact n'est attendu sur les risques de rupture de barrage, minier ou de pollution atmosphérique.

> ► *La construction du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les autres risques technologiques.*

### 4.6.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

#### *Impacts sur les risques industriels*

Le parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim étant situé au sein d'une ICPE qui sera encore partiellement en exploitation, des effets dominos peuvent subvenir, essentiellement en cas de départ de feu. Toutefois, les installations liées aux parc photovoltaïque se situeront à distance des installations liées à l'exploitation de la gravière encore en exploitation.
Par ailleurs, la présence humaine sur le site est ponctuelle se limite pour le parc photovoltaïque flottant aux opérations de maintenance programmées (lavage des panneaux, etc) ou imprévues (incidents, pannes). Seuls des véhicules légers et un zodiac circuleront sur le site après enregistrement à l'accueil d'EQIOM et en respectant le plan de sécurité du site ICPE.

> ► *L'impact de l'exploitation parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur les risques industriels est faible.*

#### *Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)*

La maintenance du parc photovoltaïque n'impactera pas le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

> ► *L'impact de l'exploitation du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est nul.*

#### *Impacts sur le risque « engins de guerre »*

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

> ► *L'impact sur le risque de découverte d'engins de guerre est nul en phase d'exploitation.*

#### *Impacts sur les autres risques*

Aucun impact n'est attendu sur les risques de rupture de barrage, minier ou de pollution atmosphérique.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque flottant n'aura pas d'impact sur les autres risques technologiques.*

### 4.6.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement aura un impact nul à faible sur les risques industriels et un impact nul lié au transport de marchandises dangereuses. L'impact sur le risque « engins de guerre » est quant à lui nul. En effet, le démantèlement du parc s'effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier et déjà anthropisée dans le cadre de l'activité de la gravière.

> ► *L'impact sur les risques technologiques est donc nul à faible en phase de démantèlement.*

### 4.6.5. Caractérisation des impacts bruts

| Thématique impactée | Niveau d'impact brut | Nature de l'impact | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Négatif / Positif* | *Direct / Indirect* | *Temporaire / Permanent* | *Court / Moyen / Long terme* |
| Phase de construction | | | | | |
| Risques industriels | Nul à faible | N | D | T | CT |
| TMD | Nul | - | - | - | - |
| Engins de guerre | Nul | - | - | - | - |
| Autres risques | Nul | - | - | - | - |
| Phase d'exploitation | | | | | |
| Risques industriels | Nul à Faible | - | - | - | - |
| TMD | Nul | - | - | - | - |
| Engins de guerre | Nul | - | - | - | - |
| Autres risques | Nul | - | - | - | - |
| Phase de démantèlement | | | | | |
| Risques industriels | Nul à faible | - | - | - | - |
| TMD | Nul | - | - | - | - |
| Engins de guerre | Nul | - | - | - | - |
| Autres risques | Nul | - | - | - | - |

**Tableau 85 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques**

### 4.6.6. Mesure

*Mesure d'évitement*

Respect des règles de sécurité en vigueur sur le site ICPE

| | |
|---|---|
| Impact (s) concerné (s) | Effet domino |
| Objectifs | Eviter tout incident pouvant avoir des répercussions sur l'activité de la gravière |
| Description opérationnelle | Avant tous travaux, un plan de prévention sera défini avec EQIOM en amont du chantier pour l'accessibilité au site en toute sécurité comprenant notamment :<br>▪ Le respect des consignes de sécurité (port des EPI, gilet de sauvetage, etc.) ;<br>▪ Le respect du plan de circulation interne d'EQIOM ;<br>▪ Le respect des consignes affectées aux sous-traitant d'EQIOM.<br>Les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination qui sera également validé par EQIOM.<br>Avant le chantier, un point sera effectué avec EQIOM pour valider les modalités de mise en œuvre du chantier. |
| Acteurs concernés | Maître d'ouvrage, entreprises présentes sur le chantier et durant l'exploitation du parc. |
| Planning prévisionnel | Mise en œuvre dans le cadre du chantier et l'exploitation |
| Coût estimatif | Intégré au coût du projet. |
| Modalités de suivi | Suivi par le maître d'ouvrage et EQIOM au cours du chantier et de l'exploitation du parc. |
| Impact résiduel | Faible. |

### 4.6.7. Impacts résiduels

En phase de chantier, les impacts résiduels seront nuls pour le risque lié à la découverte d'engins de guerre, faible pour le risque industriel et nuls pour les autres risques technologiques.

Les impacts en phase d'exploitation seront nuls à faibles.

## 4.7. SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES

### 4.7.1. Contexte

Plusieurs organismes ont été consultés afin d'identifier les servitudes d'utilité publique et contraintes techniques à proximité du site du projet. Pour rappel, les contraintes identifiées sont les suivantes :

| Servitudes | Identification d'une contrainte vis-à-vis du projet | Description de la contrainte |
|---|---|---|
| Servitudes électriques | OUI | Présence d'une ligne électrique aérienne très haute tension (225 kV) au sein du site d'implantation du projet. |
| Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) | OUI | Recommandations d'implantation émises par le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Bas-Rhin. |

**Tableau 86 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées**

*Remarque : Les thématiques pour lesquelles aucune servitude n'a été identifiée ne seront pas impactées par le projet et ne seront par conséquent pas détaillées dans les paragraphes suivants.*

### 4.7.2. Respect des servitudes et contraintes techniques

*Servitudes électriques*

Par mail de réponse en date du 7 février 2023, les services du gestionnaire du réseau de transport d'électricité RTE informent que la zone d'implantation potentielle est traversée par l'ouvrage aérien électrique 225 000 volts double ternes GRAFFENSTADEN-MARCKOLSHEIM et GRAFFENSTADEN-SCHEER.
Par conséquent, les mesures suivantes doivent être observées :

- Respect d'une zone de protection de 5m autour de la ligne qui est interdite aux travailleurs, conformément à l'article R 4534-107 du Code du travail (cf. figure ci-après);
- Respects des règles relatives à la sécurité des Travaux au voisinage de lignes électriques aériennes HTB.

Les distances d'éloignement et consignes émises par RTE concernant les travailleurs à proximité de la ligne seront respectées.

*Recommandations du SDIS concernant le risque incendie*

Par retour de mail en date du 26 septembre 2022, le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Bas-Rhin recommande concernant le projet photovoltaïque de Bischoffsheim :

- De prévoir une citerne de 120m$^3$ à moins de 150 m de chaque bâtiment ;
- De rendre les bâtiments accessibles via une voie engins ;
- D'assurer à l'enveloppe des locaux un degré REI 60 et clore leur accès par un bloc-porte REI 30, muni d'un ferme-porte ;
- De maintenir une zone débroussaillée d'une largeur de 3 m autour des installations techniques, afin d'éviter la propagation à la végétation en cas d'incendie ;
- De signaler et rendre facilement accessible l'ensemble des organes de mise en sécurité des installations et notamment les dispositifs de coupure d'urgence des fluides et des énergies ;

De tenir en permanence à la disposition des services d'incendie et de secours et dès leur arrivée sur les lieux un dossier comportant des plans au format A3 plastifiés schématiques du site permettant de mettre en évidence :

- Les locaux à risques particuliers (locaux électriques, stockages de produits chimiques, …),
- Les consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux,
- L'emplacement des vannes de barrages des sources d'énergie et des fluides (électricité, gaz, produit chimique).

Toutes ces prescriptions ont été prises en compte et seront respectées dans le cadre du projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim.

# 5. IMPACT CUMULES

## 5.1. DEFINITION

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Le 5° e) du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement dispose que l'étude d'impact doit présenter le « *cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact* :

- *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

*Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage* ».

## 5.2. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE PHYSIQUE

### 5.2.1. Projets pris en compte

Tous les projets répondant à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement ont été recensés et étudiés dans le cadre des impacts cumulés du projet, dans un rayon correspondant aux aires d'étude rapprochée et éloignée, soit 5 km autour du projet de Bischoffsheim. En effet, on considère que les projets situés au-delà seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.
Aucun projet ayant fait l'objet d'un avis de la MRAe après 2017 n'est situé dans les aires d'étude. En revanche, de nombreuses ICPE sont recensées dans les aires d'étude. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

| Commune | Activité | Société | Distance au projet (km) |
|---|---|---|---|
| Périmètre rapproché (< 2 km) | | | |
| Bischoffsheim | Gravière | EQIOM | 0 |
| Hindisheim | Carrière (en fin d'exploitation) | KLEIN | 0,5 km SE |
| Krautergersheim | Choucrouterie | Weber et fils | 1,7 km O |
| | Choucrouterie | Wagner | 1,7 km O |
| | Déchetterie | CC du Pays de Ste Odile | 1,8 km NO |
| | Production d'aliments à partir de matières premières végétales (en fin d'exploitation) | Dell Francis | 1,8 km O |
| Périmètre éloigné (2 km –5 km) | | | |
| Hindisheim | Stockage, dépollution, démontage de VHU | HERRMANN Hindisheim | 2,0 km E |
| Krautergersheim | Choucrouterie | Weber et fils | 2,0 km O |
| | Choucrouterie | Rieffel | 2,0 km, 2,1 km et 2,3 km O |
| | Choucrouterie | ANGSTHELM | 2,4 km SO |
| | Choucrouterie | Choucrouterie Meyer Wagner | 2,7 km SO |
| Innenheim | Choucrouterie | Hess et fils | 2,8 km NO |
| Bischoffsheim | Travaux de terrassement, démolition et VRD | BUCHHOLZ terrassement | 4,0 km O |
| Lipsheim | Culture et production animale, chasse et services annexes | SCHAAL | 4,0 km NE |
| Geispolsheim | Elevage | GAEC du Gloeckelsberg | 4,4 km NE |
| | Choucrouterie | Choucroutal | 4,8 km NE |
| | Mécanique (en fin d'exploitation | Space Auto | 4,9 km NE |
| Schaeffersheim | Fournisseur d'équipements industriels | Groupe Gorgé | 4,7 km SE |
| Meistratzheim | Culture et production animale, chasse et services annexes | SARL ferme Goettelmann | 4,8 km SO |
| | Choucrouterie | RMH | 4,8 km SO |
| Ichtratzheim | Station-service | Total | 4,8 km NE |
| | Station-service | Shell | 4,9 km NE |

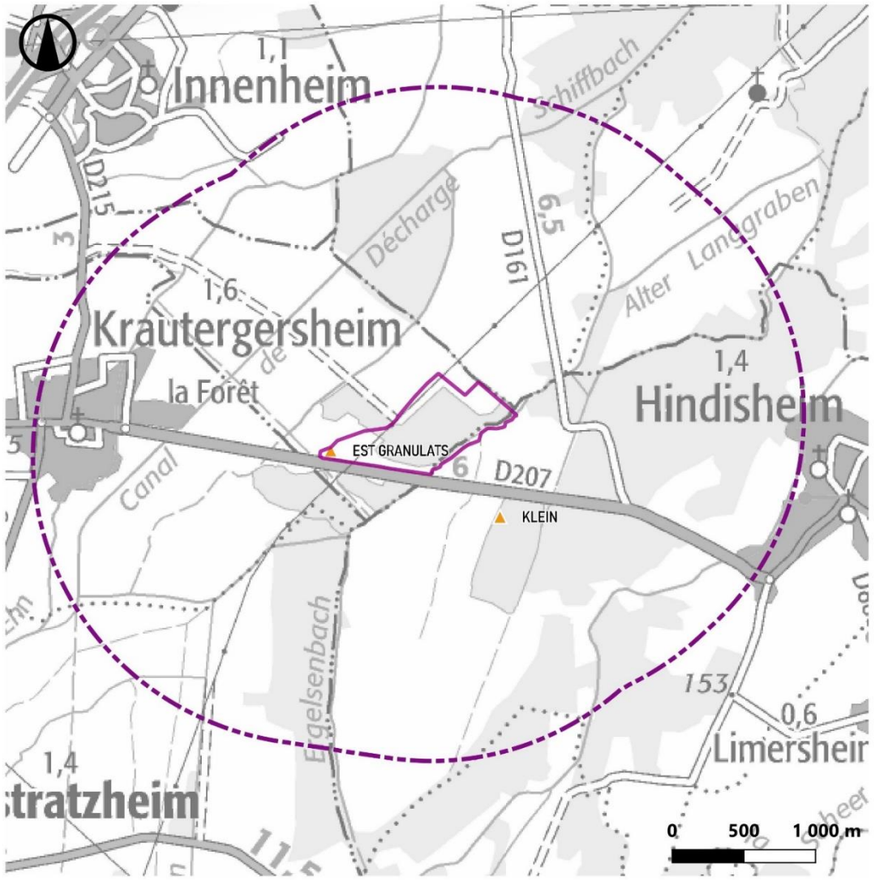
**Tableau 87 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement présentes dans les aires d'étude (source : Géorisques, 2023)**

Pour l'analyse des effets cumulés, il est proposé de ne retenir que les grands projets structurants (carrière, silo agricole …) situés à proximité. Ceux-ci apparaissent en vert dans le tableau ci-dessus et sont reportés sur la cartes ci-après.

Il est rappelé que les chantiers des projets ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduits

simultanément à celui-ci. Les impacts en phases de chantier et de démantèlement étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé. Ainsi, l'étude des impacts cumulés ne concerne que la phase exploitation. L'analyse des impacts cumulés est réalisée pour chaque thématique dans les chapitres suivants, et une synthèse des effets recensés est fournie dans le tableau synoptique au chapitre F.5.5.

Projets pris en compte pour la détermination des impacts cumulés




**Légende**

Zone d'implantation potentielle

**Aires d'étude**

Rapprochée

Eloignée

**ICPE**

Projets pris en compte pour l'étude des impacts cumulés

ATER Environnement

**Mai 2023**

Sources : IGN 25®, Géorisques
Copie et reproduction interdites

**Carte 89 : Projets pris en compte pour la détermination des impacts cumulés**

## 5.2.2. Géologie et sols

De par leur nature, les gravières ont un impact significatif sur la nature des sols et la géologie. Dans la mesure où le projet photovoltaïque flottant de Bischoffsheim aura au plus un impact faible sur la géologie et les sols, il est proposé de retenir un impact cumulé faible.

- *L'impact cumulé sur la géologie et les sols est faible.*

## 5.2.3. Relief

Le projet photovoltaïque de Bischoffsheim n'ayant pas d'impact sur le relief en phase d'exploitation, aucun impact cumulé n'est attendu.

- *L'impact cumulé sur le relief est nul.*

## 5.2.4. Hydrologie et hydrographie

### *Impacts sur les eaux superficielles*

L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu.

### *Impacts sur les eaux souterraines*

Les carrières présentent un risque très fort de percer le toit des nappes. Toutefois, le risque engendré par le parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim est nul en phase d'exploitation. L'impact cumulé est donc nul.

### *Risque de pollution accidentelle*

Une pollution ayant lieu simultanément sur différents projets pourrait provoquer le passage de la qualité de l'eau en-dessous de certains seuils critiques. Cependant, le risque de pollution étant très faible durant la phase d'exploitation pour le parc photovoltaïque de Bischoffsheim, l'impact cumulé est également très faible.

- *L'impact cumulé de la centrale avec les carrières alentours sur les eaux de surface et les eaux souterraines est nul.*
- *L'impact cumulé sur la pollution des eaux est très faible durant l'exploitation du parc.*

### 5.2.5. Climat

Le parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim n'ayant pas d'impact sur le climat, aucun impact cumulé n'est attendu.

► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur le climat.*

### 5.2.6. Risques naturels

#### *Risque d'inondation*

En tant que zones permettant l'expansion des crus, les carrières ne sont pas nature à aggraver le risque d'inondation. Aucun impact cumulé sur le risque d'inondation n'est donc attendu.

► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur le risque d'inondation.*

#### *Risque de feu de forêt*

A l'instar du parc photovoltaïque, les carrières peuvent être à l'origine d'un départ de feu de manière accidentelle (depuis les bureaux, ateliers, installations de traitement et aux engins ou en lien avec l'éventuelle utilisation possible d'explosifs pour l'abattage des calcaires). Toutefois, de telles occurrence sont rares.
Par conséquent, l'impact cumulé est faible.

► *Un impact cumulé faible est attendu sur le risque de feu de forêt.*

#### *Autres risques*

Aucun impact n'est attendu concernant les risques sismique, radon, tempête, foudre, grand froid et canicule lors de la phase d'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu.

► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur les autres risques naturels.*

## 5.3. IMPACT CUMULES DU CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

### 5.3.1. Projets pris en compte

Dans un rayon de 5 km aux abords du futur parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim, aucun projet pouvant générer des impacts cumulés d'un point de vue paysager n'est présent.

► *Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu.*

# 5.4. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE NATUREL

## 5.4.1. Projets pris en compte

Au vu de la typologie d'impacts sur les projets photovoltaïques, ce type de projets a été préférentiellement recherché (cf. étude d'impact pour les compléments). La recherche de tels projets a été faite le 11 avril 2023 à partir des deux sources suivantes :

- http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/grand-est-r5.html ;
- http://www.bas-rhin.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-prevention-des-risques-naturels-ettechnologiques.

En 2022, ce sont 33 projets de centrales photovoltaïques qui ont fait l'objet d'un avis pour 84 projets de production d'énergie renouvelable (38%) d'après la MRAE Grand-Est. On recense par ailleurs 2 projets de centrale photovoltaïque au sol et flottante. Les sites d'implantation de projets photovoltaïques présentés à la MRAE en 2022 se situent avant tout dans les ex Champagne-Ardenne et Lorraine. Plusieurs dossiers dans le Bas-Rhin sont passés en enquête publique ou ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale ces trois dernières années (cf. tableau ci-dessous) : à Weitbruch (avis favorable sans réserve), à Oberhoffen-sur-Moder (avis favorable sous réserve) et à Leutenheim (avis favorable sous réserve).

| Communes concernées | Distance par rapport au projet | Surface d'emprise | Site concerné | Date de l'avis | Espèces protégées ou à enjeu impactées de manière significative |
|---|---|---|---|---|---|
| Weitbruch | 32 km au nord | 5,2 ha | Ancienne décharge communale | 31/08/2021 avis favorable sans réserve | Enjeux modérés (Crapaud calamite notamment) |
| Leutenheim | 51 km au nord-est | 30 ha | Ancienne gravière | 31/03/2021 avis favorable sous réserve | 19 espèces à enjeux |
| Oberhoffen-sur-Moder | 37 km au nord-est | 15 ha | Ancienne gravière | 12/07/2019 avis favorable sous réserve | Crapaud calamite et Gand Corbeau |
| Weinbourg | 44 km au nord-ouest | 27 ha | Dépôt pétrolier | 04/05/2020 non favorable, compléments à apporter | Pas d'enjeux |

**Tableau 88 : Projets pris en compte pour la détermination des effets cumulés et impacts cumulatifs (source : Ecosphère, 2023)**

D'autres projets non photovoltaïques en 2022-2023, ont été analysés dans un rayon de 20 km autour du projet :

- Aménagement n°3 de l'extension de la zone d'activités Activeum à Altorf ;
- Exploitation d'une installation géothermique de refroidissement CTI à Illkirch-Graffenstaden ;
- Exploitation d'une installation géothermique SCI La Tréflière à Strasbourg ;
- Exploitation d'une installation géothermique SOPREMA à Strasbourg.

## 5.4.2. Analyse des effets cumulés et impacts cumulatifs

Les projets de même nature cités précédemment sont relativement éloignés du projet de centrale solaire de Bischoffsheim (plus de 30 km au nord) et restent limités en surface. Les espèces concernées ne sont pas toutes les mêmes que celles du projet de Bischoffsheim. Au vu de l'éloignement de ces sites, il n'y a pas de risques supplémentaires pour les populations impactées.
Nous considérons ainsi qu'il n'y a pas d'effets cumulés ou d'impacts cumulatifs, soit du fait de la distance, soit en raison du type d'espèces impactées.

# 5.5. IMPACT CUMULES DU CONTEXTE HUMAIN

## 5.5.1. Projets pris en compte

Les projets pris en compte sont identiques à ceux du contexte physique (cf. § 5.2.1).

## 5.5.2. Contexte socio-économique

### *Démographie*

Le projet n'ayant chacun aucune incidence sur la démographie locale, aucun impact cumulé n'est attendu.

> ► *L'impact cumulé des projets sur la démographie est nul.*

### *Logement*

Le projet n'ayant chacun aucune incidence sur les parcs de logements communaux et départementaux, aucun impact cumulé n'est attendu.

> ► *L'impact cumulé des projets sur le parc de logements est nul.*

### *Economie*

#### Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

Bien que chaque projet recensé sur le territoire génère un effet sur l'économie et l'emploi qui lui soit propre, l'accumulation d'activités en territoire rural génère également une dynamique vertueuse de développement économique.
L'impact cumulé du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim avec les carrières voisines sera donc faible et positif sur l'économie locale.

> ► *L'impact cumulé sur l'économie locale sera faible et positif.*

#### Emploi

La maintenance du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim générera quelques emplois, aussi bien au niveau direct (techniciens de maintenance), qu'indirect (hôtellerie, restauration, etc.). De même, l'exploitation des carrières voisines est génératrice d'emplois.

> ► *L'impact cumulé sur l'emploi sera faible et positif.*

### *Activités*

Aucune synergie n'est attendue entre les activités du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim et les carrières alentours.

> ► *L'impact cumulé sur l'activité est nul.*

### 5.5.3. Santé

#### *Qualité de l'air*

Les carrières, situées à proximité du projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim, peuvent constituer une source de pollution de l'air et d'envol de poussière. Les poussières seront surtout présentes par temps sec ou venteux et liées à la circulation des engins et des camions ou à l'extraction. Elles seront réduites grâce à un arrosage des pistes et une limitation des vitesses de circulation.

Les poussières générées lors des phases d'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim seront très peu importantes et ne sont donc pas de nature à créer un effet de surexposition ou d'empêcher la dispersion des poussières créer sur les autres projets et inversement.

> ► *Ainsi, l'impact cumulé est nul sur la qualité de l'air.*

#### *Qualité de l'eau*

Le projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim n'ayant aucun impact sur la qualité de l'eau potable en phase d'exploitation, aucun impact cumulé n'est attendu.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur la qualité de l'eau potable.*

#### *Ambiance acoustique*

L'impact du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim étant nul sur l'ambiance sonore en phase d'exploitation, aucun impact cumulé n'est attendu avec l'exploitation des carrières alentours.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu.*

#### *Déchets*

Chaque projet est responsable de la bonne gestion de ses déchets et suit des filières de traitement des déchets spécifique à son activité. Aucune surproduction de déchets provoquant un encombrement des points de collecte n'est donc attendue du fait du cumul des activités de carrière avec le parc photovoltaïque.

> ► *L'impact cumulés sur les déchets sera très faible.*

#### *Autres impacts sur la santé*

Aucun impact cumulé lié aux champs électromagnétiques n'est attendu.

> ► *Aucun impact cumulé sur la santé n'est attendu.*

### 5.5.4. Infrastructures de transport

#### *Impacts sur l'augmentation du trafic*

En phase d'exploitation les passages liés à la maintenance seront très peu fréquents (2 à 3 fois par an) et n'entraineront donc qu'une très faible augmentation de trafic. Les carrières alentours étant également desservies par la D207, un impact cumulé très faible peut être attendu en phase d'exploitation concernant l'augmentation du trafic.

> ► *L'impact cumulé lié à la maintenance sur le trafic est très faible.*



### 5.5.5. Activités de tourisme et de loisirs

Le parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim n'aura aucun impact sur les activités touristiques et de loisirs. Par conséquent, aucun impact cumulés n'est attendu sur cette thématique.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur les activités de tourisme et de loisirs.*

### 5.5.6. Risques technologiques

La cohabitation sur un même site de la gravière encore partiellement exploitée par la société EQIOM et d'un parc photovoltaïque flottant est de nature à générer un impact cumulé faible.

Aucun impact cumulé sur les autres risques technologiques n'est attendu.

> ► *Un impact cumulé modéré est attendu sur les risques industriels.*

# 6. TABLEAUX DE SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, CUMULES ET RESIDUELS

La synthèse des impacts du projet est résumée dans les tableaux ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

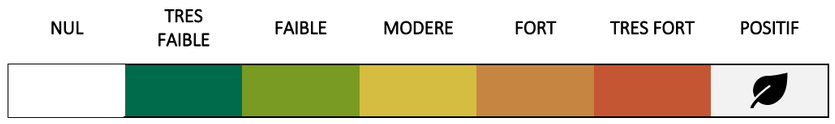



**Tableau 89 : Echelle des niveaux d'impact**

*Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi*

## 6.1. CONTEXTE PHYSIQUE

| THEME (sous-thème) | | NIVEAU D'ENJEU | PHASE DU PROJET | IMPACT BRUT | MESURES | COÛTS | IMPACTS RESIDUELS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEOLOGIE et SOL | Emprise au sol des installations | FAIBLE | En travaux | FAIBLE | E : Réaliser une étude géotechnique ;<br>R : Gérer les matériaux issus des décaissements ;<br>R : Réduire le risque de pollution accidentelle. | Inclus dans les coûts du chantier et du projet | TRES FAIBLE |
| | | | En exploitation | TRES FAIBLE | | | |
| | Pollution des sols | FAIBLE | En travaux | FAIBLE | | | |
| | | | En exploitation | TRES FAIBLE | | | |
| RELIEF | | FAIBLE | En travaux | TRES FAIBLE | - | - | TRES FAIBLE |
| | | | En exploitation | NUL | | | NUL |
| HYDROLOGIE | Eaux superficielles | MODERE | En travaux | FAIBLE | E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;<br>R : Réduire le risque de pollution accidentelle. | Inclus dans les coûts du chantier et du projet | FAIBLE |
| | | | En exploitation | NUL | | | NUL |
| | Eaux souterraines | | En travaux | TRES FAIBLE à FAIBLE | | | TRES FAIBLE à FAIBLE |
| | | | En exploitation | NUL | | | NUL |
| | Risque de pollution | | En travaux | FORT | | | TRES FAIBLE |
| | | | En exploitation | NUL à TRES FAIBLE | | | NUL à TRES FAIBLE |
| CLIMAT | | FAIBLE | En travaux | NUL | - | - | NUL |
| | | | En exploitation | | | | |
| RISQUES NATURELS | Inondation | FORT | En travaux | FAIBLE | R : Respect des préconisations du SDIS du Bas-Rhin. | Inclus dans les coûts du projet | FAIBLE |
| | | | En exploitation | TRES FAIBLE | | | TRES FAIBLE |
| | Feu de forêt | FAIBLE | En travaux | FAIBLE | | | TRES FAIBLE |
| | | | En exploitation | TRES FAIBLE | | | |
| | Autres risques naturels | MODERE | En travaux | NUL | | | NUL |
| | | | En exploitation | | | | |

Tableau 90 : Synthèse des impacts et mesures du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur le contexte physique

## 6.2. CONTEXTE PAYSAGER

| THEMES | NATURE DE L'IMPACT | DUREE | DIRECT / INDIRECT | IMPACT BRUT | MESURES | COÛTS | IMPACT RESIDUEL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PHASE CHANTIER | Phase chantier :<br>Augmentation de l'aspect industriel. | T | D | FAIBLE | R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier | Intégré aux coûts du chantier. | FAIBLE |
| LIEUX DE VIE | Phase exploitation :<br>Absence de visibilité depuis les lieux de vie | P | D | NUL | E : Maintien des haies denses présentes autour et sur le site<br>R : Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation) | Intégré aux coûts du chantier. | NUL |
| AXES DE COMMUNICATION | Phase exploitation :<br>Absence de visibilité depuis l'aire d'étude éloignée. | P | D | NUL | - | - | NUL |
| | Phase exploitation :<br>Des vues sur le site ont été recensées depuis la route D207, qui longe le sud du site. | P | D | FAIBLE | E : Maintien des haies denses présentes autour et sur le site<br>R : Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation) | Intégré aux coûts du chantier. | TRES FAIBLE A PONCTUELLEMENT FAIBLE |
| AXES TOURISTIQUES | Phase exploitation :<br>Des vues sur le site ont été recensées depuis la piste cyclable, qui longe le sud du site | P | D | FAIBLE | E : Maintien des haies denses présentes autour et sur le site<br>R : Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation) | - | TRES FAIBLE |
| PATRIMOINE | Phase exploitation :<br>Aucun élément patrimonial protégé inventorié à proximité du projet ne présente de sensibilité. | P | D | NUL | - | - | NUL |

Tableau 91 : Synthèse des impacts et mesures du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur le contexte paysager

## 6.3. CONTEXTE NATUREL

| UNITE | JUSTIFICATION DE L'ENJEU | NATURE DE L'IMPACT | TYPE, DUREE, PERIODE | INTENSITE DE L'EFFET | IMPACT BRUT | MESURES ER | IMPACT RESIDUEL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PLAN D'EAU, PIED DE BERGE, HERBIERS ET RADEAUX | Samole de Valérand<br>Scirpe mucroné<br>Potamot coloré<br>Sterne pierregarin,<br>Mouette rieuse<br>Martin-pêcheur | Altération (intrusion, pollution accidentelle) | Direct et indirect Temporaire Chantier | Modérée (risque de pollution faible sur une grande quantité d'eau si cas de pollution accidentelle) | MODERE | ME05<br>MR03<br>MR04 | FAIBLE |
| | | Destruction de l'habitat et des espèces végétales | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (hauts-fonds et herbiers non évités) | MODERE A FORT | ME01<br>ME02<br>MR03<br>MR05<br>MR08 | FAIBLE |
| | | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Risque de destruction limitée de quelques pieds de plantes | MODERE A FORT | MR01<br>ME04<br>MR02<br>MR07 | FAIBLE |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (surface impactée sur le plan d'eau non négligeable pour les oiseaux d'eau) | MODERE à FORT | ME01<br>ME02,<br>ME03<br>MR02<br>MR07 | MODERE |
| CARREAU DE LA GRAVIERE | Scirpe mucroné<br>Massette à feuilles étroites<br>Crapaud vert<br>Crapaud calamite<br>Petit Gravelot<br>OEdipode émeraudine<br>OEdipode aigue-marine | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Modérée (risque de destruction limitée d'individus non mobiles et de quelques pieds de plantes) | MODERE | ME04<br>MR02<br>MR03<br>MR05<br>MR06 | TRES FAIBLE |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Temporaire et permanent Chantier et exploitation | Modérée (petites surfaces impactées) | FAIBLE | MR02<br>MR03 | FAIBLE |

**Tableau 92 : Synthèse des impacts et mesures du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur le contexte naturel (source : Ecosphère et Dubost Environnement, 2023)**

## 6.4. CONTEXTE HUMAIN

| THÈME (Sous-thème) | | NIVEAU D'ENJEU | PHASE DU PROJET | IMPACT BRUT | MESURES | COUTS | IMPACTS RESIDUELS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE | Démographie | FAIBLE | En travaux | NUL | - | - | NUL |
| | | | En exploitation | | | | |
| | Logement | | En travaux | NUL | - | - | NUL |
| | | | En exploitation | | | | |
| | Economie | | En travaux | FAIBLE | - | - | FAIBLE |
| | | | En exploitation | TRES FAIBLE à MODERE | | | TRES FAIBLE à MODERE |
| | Activités agricoles | | En travaux | NUL | - | - | NUL |
| | | | En exploitation | FAIBLE | | | FAIBLE |
| SANTÉ | Qualité de l'air | MODERE | En travaux | TRES FAIBLE à FAIBLE | R : Limiter la formation de poussières. | Inclus dans les coûts du chantier | TRES FAIBLE |
| | | | En exploitation | MODERE | | | MODERE |
| | Qualité de l'eau | | En travaux | TRES FAIBLE à FAIBLE | E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;<br>R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle. | | TRES FAIBLE |
| | | | En exploitation | NUL | | | NUL |
| | Ambiance acoustique | | En travaux | TRES FAIBLE | - | | TRES FAIBLE |
| | | | En exploitation | NUL | | | NUL |
| | Déchets | | En travaux | MODERE | R : Gérer les déchets. | | TRES FAIBLE |
| | | | En exploitation | FAIBLE | | | |
| | Autres | | En travaux | TRES FAIBLE | - | - | TRES FAIBLE |
| | | | En exploitation | NUL | | | NUL |
| TRANSPORTS | | FAIBLE | En travaux | FAIBLE à MODERE | R : Gérer la circulation des engins de chantier ;<br>R : Remettre en état les routes en cas de dégradation avérée. | Inclus dans les coûts du chantier | TRES FAIBLE à FAIBLE |
| | | | En exploitation | NUL à TRES FAIBLE | | | NUL à TRES FAIBLE |
| ACTIVITES DE TOURISME ET LOISIRS | | MODERE | En travaux | NUL à FAIBLE | - | - | NUL à FAIBLE |
| | | | En exploitation | | | | |

| THÈME (Sous-thème) | | NIVEAU D'ENJEU | PHASE DU PROJET | IMPACT BRUT | MESURES | COUTS | IMPACTS RESIDUELS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RISQUES TECHNOLOGIQUES | Risque industriels | MODERE | En travaux | NUL à FAIBLE | E : Respect des règles de sécurité en vigueur sur le site ICPE ;<br>R : Sécuriser le site en cas de découverte « d'engins de guerre ». | Inclus dans les coûts du chantier | NUL à FAIBLE |
| | | | En exploitation | | | | |
| | TMD | | En travaux | NUL | | | NUL |
| | | | En exploitation | | | | |
| | Engins de guerre | | En travaux | NUL | | | NUL |
| | | | En exploitation | | | | |
| | Autres risques technologiques | | En travaux | NUL | | | NUL |
| | | | En exploitation | | | | |

Tableau 93 : Synthèse des impacts et mesures du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur le contexte humain

## 6.5. IMPACTS CUMULES

| THÈME (Sous-thème) | | IMPACT BRUT | MESURES | COUTS | IMPACTS RESIDUELS |
|---|---|---|---|---|---|
| CONTEXTE PHYSIQUE | Géologie et sols | FAIBLE | E : Réaliser une étude géotechnique ;<br><br>R : Gérer les matériaux issus des décaissements ;<br>R : Réduire le risque de pollution accidentelle. | Inclus dans les coûts du chantier et du projet | TRES FAIBLE |
| | Hydrogéologie et hydrographie | NUL | E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;<br><br>R : Réduire le risque de pollution accidentelle. | Inclus dans les coûts du chantier et du projet | NUL |
| | Risques naturels | NUL à FAIBLE | R : Respect des préconisations du SDIS du Bas-Rhin. | Inclus dans les coûts du chantier et du projet | NUL à TRES FAIBLE |
| | Autres thématiques | NUL | - | - | NUL |
| CONTEXTE PAYSAGER | | NUL | - | - | NUL |
| CONTEXTE NATUREL | | NUL | - | - | NUL |
| CONTEXTE HUMAIN | Economie | FAIBLE | E : Respect des règles de sécurité en vigueur sur le site ICPE. | | FAIBLE |
| | Déchets | TRES FAIBLE | | | TRES FAIBLE |
| | Infrastructures de transport | TRES FAIBLE | | | TRES FAIBLE |
| | Risques technologiques | NUL à MODERE | | | FAIBLE |
| | Autres thématiques | NUL | | | NUL |

Tableau 94 : Synthèse des impacts cumulés du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim

# 7. EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE REALISATION DU PROJET

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le n°2021-837 du 29 juin 2021, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « *description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

| VOLET | THEME | SCENARIO D'EVOLUTION AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET | SCENARIO D'EVOLUTION EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET |
|---|---|---|---|
| CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE | | Le projet participe à l'expansion de la filière des énergies renouvelables dans la région Grand Est et suit ainsi les orientations du SRADDET. | En se basant sur les préconisations du SRADDET, sur les objectifs nationaux et européens de production d'énergie renouvelable ainsi que sur les tendances de construction de parcs photovoltaïques des années précédentes, on peut supposer que le contexte photovoltaïque régional poursuivra sa densification, préférentiellement dans les zones favorables au développement de cette énergie, comme d'anciens sites industriels par exemple. |
| CONTEXTE PHYSIQUE | GEOLOGIE et SOL | Bien que la surface clôturée d'un parc photovoltaïque soit relativement importante, l'emprise au sol des installations en elle-même est relativement limitée. En effet, les tables photovoltaïques sont reliées au fond de bassin grâce à des pieux battus ou par vis. De plus, les postes électriques sont conçus afin de limiter leur superficie, tout comme les pistes d'accès. | En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 40 prochaines années. |
| | RELIEF | Les travaux de construction auront un effet limité sur la topographie locale. En effet, les panneaux ont été positionnés de manière à éviter au maximum les terrassements qui n'auront lieu que pour les postes électriques et les citernes. Ainsi, la topographie sera modifiée de façon très locale. | Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 40 prochaines années. |
| | HYDROGEOLOGIE et HYDROGRAPHIE | Compte-tenu de la faible emprise au sol du parc photovoltaïque et de la perméabilité des voies d'accès, l'impact sur les eaux souterraines sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement et l'imperméabilisation engendrée par le projet sera très faible (il ne modifiera pas l'écoulement des eaux pluviales, notamment grâce à un espace suffisant entre les panneaux et rangées de panneaux).<br>Retour à l'initial avec la remise en état du site après démantèlement. | Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. A l'échelle du SDAGE Rhin-Meuse, la principale conséquence du réchauffement climatique qui devrait se manifester dans les prochaines années est une pénurie d'eau dans les terres. |
| | CLIMAT | Aucune modification directe sur le climat.<br>Le projet participe à la réduction des émissions des gaz à effet de serre. | Durant les 40 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accentuer, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ». |
| | RISQUES NATURELS | Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.<br>Le projet n'aura pas d'impact sur les risques naturels, à l'exception du risque d'inondation et du risque de feu de forêt. Toutefois, le respect des préconisations du SDIS du Bas-Rhin permettra de limiter cet impact. | Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations. |
| CONTEXTE NATUREL | | Le projet induira un impact résiduel jugé moyen du fait de l'occupation d'une partie du plan d'eau. Il s'agit de la partie la moins utilisée par la Sterne (chasse) ou pour le stationnement des oiseaux d'eau et il n'y aura pas de rupture de la continuité | Aucune évolution du plan d'eau n'est envisagée lors des 40 prochaines années, sauf en en ce qui concerne l'évolution des températures de l'eau, qui n'est pas prévisible. Le secteur de la tranchée est un chemin qui devrait rester ainsi dans le futur plan d'aménagement/réaménagement du carreau de mine. Enfin pour |

| VOLET | THEME | SCENARIO D'EVOLUTION<br>AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET | EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET |
|---|---|---|---|
| | | écologique fonctionnelle pour ces espèces. L'impact résiduel sur les autres unités écologiques est négligeable. Il en va de même sur les amphibiens, les oiseaux et le Scirpe mucroné au vu périodes de chantier et des précautions prises. Trois mesures de compensation ont néanmoins été envisagées pour tenir compte de l'impact résiduel sur la nature ordinaire et la fonctionnalité du plan d'eau. La première vise à renforcer la qualité du site pour la reproduction de sternes. La deuxième vise à améliorer le recrutement des poissons en protégeant les juvéniles. La troisième vient aider le projet communal de sauvegarde de la biodiversité sur le carreau de la gravière. | l'emplacement des PDL, l'évolution naturelle irait vers une saulaie sauf prévision contraire dans le plan d'aménagement et de gestion. |
| | CONTEXTE PAYSAGER | Insertion du projet dans un site au caractère industriel qui cesse partiellement son activité. Absence de visibilité depuis la majorité des enjeux paysagers (axes, lieux de vie, tourisme, patrimoine) et depuis le centre de Krautergersheim proche.<br>Maintien de la végétation aux abords du site qui garantit une réduction des interactions visuelles à l'échelle lointaine et de proximité.<br>Éloignement des structures flottantes des berges afin de préserver la faune et la flore aquatique ;<br>Fenêtres de visibilité depuis les abords immédiats du site (D207). | Maintien du caractère industriel du site lié à l'exploitation de la gravière. Maintien de la végétation en place et renaturation de la partie de la gravière objet de la cessation d'activité. |
| CONTEXTE HUMAIN | PLANIFICATION URBAINE | Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 40 prochaines années. En tout état de cause, le projet induira pour sa réalisation, une déclaration de mise en compatibilité avec le PLU de la commune de Bischoffsheim. Aucune autre incidence sur la planification urbaine n'est à prévoir. | Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 40 prochaines années. |
| | CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE | L'évolution démographique probable de la commune d'étude devrait tendre vers une stabilisation de la population, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.).<br>La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 40 prochaines années.<br>Toutefois, le projet n'aura aucune incidence sur la démographie et le parc de logement. En revanche, il permettra de retombées économiques et la création d'emploi pour les territoires et les collectivités.<br>Incidence nulle sur les activités agricoles car les sols qui accueillent le projet ne sont pas destinés à l'agriculture. | L'évolution démographique probable de la commune d'étude devrait tendre vers une stabilisation de la population, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.).<br>La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 40 prochaines années.<br>Durant ces prochaines années, il est probable que la croissance économique en région Grand Est continue sa progression. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet.<br>Dans les années à venir, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement. |
| | AMBIANCE ACOUSTIQUE | Les sources sonores d'un parc photovoltaïque proviennent essentiellement des postes électriques. Elles auront un impact très faible sur l'ambiance acoustique locale. | L'ambiance acoustique ne devrait pas connaître de changement significatif en l'absence de mise en œuvre du projet. La gravière exploitée par EQIOM continuera d'émettre des nuisances sonores jusqu'à la cessation complète de l'activité. |
| | SANTE | Aucune modification n'est attendue sur la qualité de l'eau, ni sur influence sur la santé due aux infrasons et aux champs électromagnétiques.<br>Les déchets générés durant la phase d'exploitation seront acheminés et traités dans | L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets. |

| VOLET | THEME | SCENARIO D'EVOLUTION AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET | SCENARIO D'EVOLUTION EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET |
|---|---|---|---|
| | | des filières adaptées.<br>Une amélioration de la qualité de l'air est attendue grâce à la réduction des émissions de gaz par effet de serre. | |
| | INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT | L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur.<br>A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.<br>Aucune incidence significative sur les infrastructures de transport n'est attendu durant l'exploitation du parc. | L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur.<br>A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes. |
| | INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES | Le projet va induire la production d'énergie d'origine renouvelable. | Selon les schémas régionaux électriques de la région Grand Est, la tendance à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable, et notamment solaire, va se poursuivre sur le territoire régional. Des adaptations de réseau sont prévues pour permettre de raccorder ces nouvelles capacités. |
| | ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS | Aucune incidence sur le tourisme et sur les loisirs. | L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du tourisme en vigueur. |
| | RISQUES TECHNOLOGIQUES | Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques technologiques | Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les risques technologiques devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population. |
| | SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE | Le projet n'entrainera aucune modification des servitudes d'utilité publique. | Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les servitudes d'utilité publique devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population. |

**Tableau 95 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim**

# 8. CONCLUSION

*Le site choisi pour l'implantation du projet du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim est situé sur la commune éponyme. Il s'agit d'un espace déjà fortement anthropisé puisqu'il est actuellement utilisé comme terrain d'extraction de matériaux alluvionnaires. Une partie du site fait l'objet d'une demande cessation partielle d'activité prévue pour fin 2023, permettant de développer un projet photovoltaïque sur le plan d'eau. Le projet photovoltaïque n'entrera donc pas en conflit avec l'activité extractive de cette carrière, qui pourra continuer jusqu'en 2030.*

*L'étude écologique a montré que le projet induira un impact résiduel jugé moyen du fait de l'occupation d'une partie du plan d'eau. Il s'agit de la partie la moins utilisée par la Sterne (chasse) ou pour le stationnement des oiseaux d'eau et il n'y aura pas de rupture de la continuité écologique fonctionnelle pour ces espèces. L'impact résiduel sur les autres unités écologiques est négligeable. Il en va de même sur les amphibiens, les oiseaux et le Scirpe mucroné au vu périodes de chantier et des précautions prises. Trois mesures de compensation ont néanmoins été envisagées pour tenir compte de l'impact résiduel sur la nature ordinaire et la fonctionnalité du plan d'eau. La première vise à renforcer la qualité du site pour la reproduction de sterne. La deuxième vise à améliorer le recrutement des poissons en protégeant les juvéniles. La troisième vient aider le projet communal de sauvegarde de la biodiversité sur le carreau de la gravière.*

*L'étude paysagère a quant à elle mis en avant que le projet ne génère pas de sensibilité particulière. En effet, l'importance du couvert végétal, même l'hiver, produit de multiples écrans visuels qui n'autorisent que des vues courtes. Les impacts qui en découlent sont nuls dans l'aire d'étude éloignée et globalement nuls à faibles aux abords immédiats du site.*



*Les impacts bruts potentiels du parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim sur le contexte physique seront réduits par la mise en œuvre d'études géotechnique et de pratiques adaptées dans le cadre du chantier, ainsi que par le respect des préconisations du SDIS du Bas-Rhin. Ainsi, les impacts résiduels sur le contexte physique seront nuls à faibles.*

*Enfin, il est important de souligner que, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement des territoires, aura également un impact positif sur le contexte humain. Il contribuera au développement économique de la commune d'accueil du projet, mais également et plus largement de l'intercommunalité qu'elle intègre, du département du Bas-Rhin et de la région Grand Est.*

*Cette étude a donc permis d'identifier les impacts du projet. Afin de les limiter, des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place. Des mesures de compensation et de suivi sont également prévues afin de s'assurer de la bonne intégration du parc photovoltaïque.*




# CHAPITRE G – PIECES COMPLEMENTAIRES

CHAPITRE G – PIECES COMPLEMENTAIRES 306

1. Liste des figures 308
2. Liste des tableaux 312
3. Liste des cartes 314
4. Acronymes utilisés 316
5. Courriers de consultation et réponses des services concernés 318
6. Expertises relatives au contexte naturel 332
7. Courrier de la DREAL Grand Est concernant la prise en compte des especes protegées 333

# 1. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2001 à 2021 – RoW : Reste du monde (source : IEA PVSP, 2022) ..... 15
Figure 2 : Top 10 des pays et répartition de la puissance photovoltaïque installée dans le monde entre 2020 et 2021 (source : IEA PVPS, 2022) ..... 16
Figure 3 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé au réseau entre 2008 et décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022) ..... 19
Figure 4 : Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022) ..... 19
Figure 5 : Puissances installées, projets en développement et objectifs PPE 2023/2028 pour le solaire (source : Panorama SER, février 2022) ..... 20
Figure 6 : Evolution de la puissance raccordée au réseau électrique de distribution par tranche de puissance au 31 décembre 2021 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, 2022) ..... 21
Figure 7 : Nombres d'emplois directs dans le secteur du photovoltaïque (source : ADEME, 2018) ..... 21
Figure 8 : Part de production d'électricité par filière au cours de l'année 2020 (source : Bilan électrique 2021 en Grand Est, RTE 2022) ..... 22
Figure 9 : chiffres clés de la société Générale du Solaire (source : GDS, 2022) ..... 23
Figure 10 : Localisation des réalisations de la Générale du Solaire en France (source : GDS, 2022) ..... 24
Figure 11 : Localisation des réalisations de la Générale du Solaire à l'international (source : GDS, 2022) ..... 24
Figure 12 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact ..... 29
Figure 13 : Vue d'ensemble sur le plan d'eau dont une partie (à droite) appartient à la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022) ..... 52
Figure 14 : Vue sur la zone d'implantation potentielle depuis la D207 et la piste cyclable à l'angle sud-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, ..... 52
Figure 15 : Vue sur l'entrée du site le long de la D207 (© ATER Environnement, 2022) ..... 55
Figure 16 : Vue sur la partie sud-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022) ..... 55
Figure 17 : Vue en direction de la zone d'implantation potentielle depuis l'ouest (© ATER Environnement, 2022) ..... 56
Figure 18 : Coupe topographique (source : Google Earth, 2022) ..... 58
Figure 19 : L'Andlau à Hindisheim ((© ATER Environnement, 2022) ..... 61
Figure 20 : Paysage caractéristique de La Plaine centrale, depuis la D426 (© ATER Environnement, 2022) ..... 80
Figure 21 : Le rebord de la Plaine centrale depuis la D215 au nord de Krautergersheim (vue vers l'ouest, en direction du piémont et des Vosges) (© ATER Environnement, 2022) ..... 80
Figure 22 : Le paysage de grandes cultures de la Plaine centrale depuis l'ouest de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2022) ..... 81
Figure 23 : Paysage de Ried, depuis l'ouest de Limersheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 81
Figure 24 : Les haies et les boisements dessinent une multitude de clairières agricoles (© ATER Environnement, 2022) ..... 81
Figure 25 : L'omniprésence de l'eau dans la Grande Plaine, au sud de Blaesheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 83
Figure 26 : Le lit mineur de l'Andlau à Hindisheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 83
Figure 27 : La plaine, à la topographie très régulière, bordée par le piémont et les Vosges (ATER Environnement, 2022) ..... 83
Figure 28 : Le Gloeckelsberg à droite, dominant la plaine au nord des aires d'études (ATER Environnement, 2022) ..... 83
Figure 29 : Coupe AA'– nord-ouest / sud-est (exagération verticale de facteur 5) (© ATER Environnement, 2022) ..... 84
Figure 30 : Parcelles ouvertes en lames de parquet cloisonnées par des boisements au loin (© ATER Environnement, 2022) ..... 86
Figure 31 : La plaine offre des vues ouvertes et dégagées, fermées au lointain par des boisements (© ATER Environnement, 2022) ..... 86
Figure 32 : Vue depuis le Gloeckelsberg sur les parcelles agricoles entrecoupées de boisements (© ATER Environnement, 2022) ..... 86
Figure 33 : Vue depuis le Mont-Saint-Odile, hors aires d'études (© ATER Environnement, 2022) ..... 87
Figure 34 : Vue sur l'entrée du site le long de la D207 (© ATER Environnement, 2022) ..... 88
Figure 35 : Vue en direction de la zone d'implantation potentielle depuis la zone des convoyeurs (© ATER Environnement, 2022) ..... 88
Figure 36 : Vue en direction de la zone d'implantation potentielle depuis l'ouest (© ATER Environnement, 2022) ..... 88
Figure 37 : Vue sur le sud-ouest du site occupé par des convoyeurs et la zone de stockage (© ATER Environnement, 2022) ..... 88
Figure 38 : Vue la partie en eau, vers l'est-nord-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022) ..... 88
Figure 39 : Vue sur la partie sud-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022) ..... 88
Figure 40 : Vue d'ensemble sur le plan d'eau dont une partie (à droite) appartient à la zone d'implantation potentielle ..... 88
Figure 41 : Vue depuis la sortie de Meistratzheim au sud-ouest de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2022) ..... 90
Figure 42 : Depuis l'entrée ouest de Krautergersheim sur la D207 (© ATER Environnement, 2022) ..... 90
Figure 43 : Depuis la sortie nord-est d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 90
Figure 44 : Depuis le sud de Blaesheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 91
Figure 45 : Vue depuis l'entrée nord de Lipsheim et la D221 (© ATER Environnement, 2022) ..... 91
Figure 46 : Depuis le centre d'Hindisheim et la chapelle de la Vierge, sur la D207 (© ATER Environnement, 2022) ..... 91
Figure 47 : Depuis l'entrée est d'Hindisheim et la D207 (© ATER Environnement, 2022) ..... 91
Figure 48 : Vue depuis la sortie de Schaeffersheim sur la D426 (© ATER Environnement, 2022) ..... 92

Figure 49 : Depuis l'entrée ouest de Blaesheim sur la D84 (© ATER Environnement, 2022) ..... 92
Figure 50 : Depuis l'autoroute A35-E25, « Autoroute des cigognes » (© ATER Environnement, 2022) ..... 93
Figure 51 : Depuis un pont surmontant l'autoroute A352 au nord d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 93
Figure 52 : Depuis la N422 au nord-est d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 93
Figure 53 : Depuis l'intersection entre la D147 et les bretelles d'accès à l'autoroute A35 au nord d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 94
Figure 54 : Depuis les hauteurs de la D207 à l'ouest de l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2022) ..... 94
Figure 55 : Vue depuis la D1083 au niveau de l'échangeur d'Ichtratzheim, en direction de la zone d'implantation potentielle et de la ligne TER Strasbourg-Colmar (© ATER Environnement, 2022) ..... 94
Figure 56 : Depuis ligne TER Strasbourg-Colmar au sud de Lipsheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 94
Figure 57 : Depuis la D426 au sud de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022) ..... 95
Figure 58 : Le circuit cyclo touristique de Molsheim à Obernai entre Meistratzheim et Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 96
Figure 59 : Le circuit cyclo touristique de Molsheim à Obernai près de Blaesheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 96
Figure 60 : Le sentier local de La boucle d'Entzheim au sud d'Innenheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 96
Figure 61 : La boucle d'Entzheim au sud de Blaesheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 97
Figure 62 : Le sentier local En suivant la Scheer à l'est de Limersheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 97
Figure 63 : La route de la choucroute (D207) à l'ouest de Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 97
Figure 64 : Depuis la rue principale (Grand Rue) de Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 99
Figure 65 : Depuis l'entrée sud-ouest de Krautergersheim, sur la D215 en limite de l'aire d'étude rapprochée (© ATER Environnement, 2022) ..... 99
Figure 66 : Vue depuis le sud-ouest de Krautergersheim au niveau du nid de cigognes (© ATER Environnement, 2022) ..... 99
Figure 67 : Vue depuis la sortie est de Krautergersheim sur la D207 (© ATER Environnement, 2022) ..... 99
Figure 68 : Depuis l'est du quartier de La Forêt, rue des peupliers (© ATER Environnement, 2022) ..... 100
Figure 69 : Vue depuis la zone artisanale de Krautergersheim sur la zone d'implantation potentielle et le quartier de la Forêt (© ATER Environnement, 2022) ..... 100
Figure 70 : Vue depuis la ferme du Ried (© ATER Environnement, 2022) ..... 100
Figure 71 : Depuis la D207 et de la piste cyclable au niveau du Koesnigsgraben (© ATER Environnement, 2022) ..... 101
Figure 72 : Depuis la D207 et la piste cyclable à l'angle sud-est de la zone d'implantation potentielle (© ATER Environnement, 2022) ..... 101
Figure 73 : Depuis la D207 et de sa piste cyclable au niveau du bâtiment de l'association de pêche de Bischoffsheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 101
Figure 74 : Depuis la D207 et la piste cyclable au niveau de la zone de stockage des alluvions (© ATER Environnement, 2022) ..... 102
Figure 75 : Depuis la D207 au niveau de la zone industrielle regroupant les entreprises de matériaux de construction (© ATER Environnement, 2022) ..... 102
Figure 76 : Depuis la D161 au nord-nord-est de la zone d'implantation potentielle, au niveau d'une clairière (© ATER Environnement, 2022) ..... 102
Figure 77 : Depuis la D215 et la piste cyclable au nord de Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 102
Figure 78 : Depuis la boucle d'Entzhzeim près de la ferme du Ried (© ATER Environnement, 2022) ..... 103
Figure 79 : Depuis la route de la choucroute et le circuit cyclo touristique de Molsheim à Obernai au nord de Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 103
Figure 80 : Depuis la piste cyclable aux abords du site (© ATER Environnement, 2022) ..... 103
Figure 81 : La mairie (La Laube) à Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 105
Figure 82 : Tour du Gloeckelsberg à Blaesheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 105
Figure 83 : Le banc reposoir dit « du roi de Rome » à Nordhouse (© ATER Environnement, 2022) ..... 106
Figure 84 : Ancienne église Saint-André à Meistratzheim ..... 106
Figure 85 : Eglise Sainte Marguerite à Geispolsheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 106
Figure 86 : Calvaire de 1770 à Geispolsheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 106
Figure 87 : Stèle commémorative (Famille KIENY – EBER) le long de la N422 (© ATER Environnement, 2022) ..... 107
Figure 88 : Monument aux morts sur le parvis de la nouvelle église de Meistratzheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 107
Figure 89 : La chapelle d'Hattisheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 108
Figure 90 : Calvaire endommagé sur la D888, portant la mention Hindisheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 108
Figure 91 : Eglise de Limersheim et maisons à colombages (© ATER Environnement, 2022) ..... 109
Figure 92 : Ancien moulin sur l'Ehn à Krautergersheim (© ATER Environnement, 2022) ..... 109
Figure 93 : Roselière inondée le 07/07/2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 118
Figure 94 : Herbier le 28/07/2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 118
Figure 95 : Mares au nord le 01/04/2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 118
Figure 96 : Boisement rudéralisée côté sud le 28/07/2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 118
Figure 97 : Euphorbe de Séguier le 25/05/2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 123
Figure 98 : Chlore perfoliée le 12/05/2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 123
Figure 99 : Grand radeau occupé en majorité par la Mouette rieuse le 21/06/2022 - T. Godot (source : Ecosphère, 2023) ..... 131
Figure 100 : Petit radeau occupé en majorité par la Sterne pierregarin le 21/06/2022 - T. Godot (source : Ecosphère, 2023) ..... 131

Figure 101 : Corridor ouvert le long du chemin au nord de l'aire d'étude (source : Ecosphère, 2023) ..... 133
Figure 102 : Corridor longeant le ruisseau à l'est de l'aire d'étude (source : Ecosphère, 2023) ..... 133
Figure 103 : Crapaud vert (© J. Pavie et E. Weissenbacher, Ecosphère, 2023) ..... 138
Figure 104 : Utilisation d'une bouteille à double clapets pour les prélèvements d'eau en profondeur (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 145
Figure 105 : Température de l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 de la surface au fond au niveau du secteur le plus profond (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 145
Figure 106 : Teneur en oxygène dissous dans l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 de la surface au fond au niveau du secteur le plus profond. Les couleurs correspondent aux classes de qualité écologiques vis-à-vis du paramètre « oxygénation » pour la faune, établies pour un cours d'eau selon l'arrêté du 27/7/2018. (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 146
Figure 107 : Le mouron d'eau Samolus valerandi observé en bordure de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/2022 (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 147
Figure 108 : Nitellopsis obtusa, algue characée dans les zones profondes et en bordure de de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/2022 (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 147
Figure 109 : Potamogeton perfoliatus (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 147
Figure 110 : Potamogeton pectinatus (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 147
Figure 111 : Myriophyllum spicatum (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 147
Figure 112 : Potamogeton luscens (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 147
Figure 113 : Spirogyra sp (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 147
Figure 114 : Nombre de réplicats positifs ADNe sur 12 analyses pour les poissons dans la gravière de Bischoffsheim (analyse du 13/10/2022) (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 148
Figure 115 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019) ..... 158
Figure 116 : L'autoroute A 35-E25, « Autoroute des cigognes » (© ATER Environnement, 2022) ..... 159
Figure 117 : Distances de sécurité à observer autour de la ligne aérienne très haute tension gérée par RTE (source : RTE, 2023) ..... 174
Figure 118 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie, de 2005 à 2020 et trajectoire prévue dans la perspective de l'objectif de 2020 (en %) (source : Calculs SDES) ..... 183
Figure 119 : Evolution de la production d'électricité par filière en Grand Est ..... 184
Figure 120 : Evolution de la puissance photovoltaïque raccordée depuis 2007 en MW en Grand Est (source : SDES d'après ENEDIS, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD) ..... 184
Figure 121 : Comparatif entre la production d'énergie renouvelable en 2018 et l'agrégation des 3 SRCAE (source : DREAL Grand Est, ADEME, RTE et SDES) ..... 184
Figure 122 : Développement de la production d'électricité de source renouvelable par type (source : SRADDET Grand Est, 2020) ..... 184
Figure 123 : Exemples de module cristallin à gauche (source REC) et de module couche mince à droite (source : First Solar) ..... 203
Figure 124 : Schéma des flotteurs HYDRELIO, à titre indicatif (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 204
Figure 125 : Schéma des flotteurs HYDRELIO support d'équipement électrique, à titre indicatif (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 204
Figure 126 : Schéma d'agencement de structures porteuses : exemple du fabricant Ciel-et-Terre (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 204
Figure 127 : Illustration du parc solaire photovoltaïque flottant Sun rise (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 204
Figure 128 : Illustration du parc solaire photovoltaïque flottant Zimmerman (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 204
Figure 129 : Illustration du parc solaire photovoltaïque flottant Isigenere (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 204
Figure 130 : Phase de mise à l'eau (Plan d'eau de Piolenc - 84, Ciel-et-Terre) (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 205
Figure 131 : Schéma des types d'ancrage existants (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 205
Figure 132 : Schéma d'un ancrage à vis avec l'amarrage de la table en fond de plan d'eau (même principe pour un pieux). (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 205
Figure 133 : Vue éclatée ci-contre d'un ancrage à vis (Source : Ancrest, 2023) ..... 205
Figure 134 : Exemple de mat de vidéosurveillance (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 206
Figure 135 : Tracé de raccordement hypothétique (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 207
Figure 136 : Réalisation de la tranchée (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 207
Figure 137 : Exemple de base de vie (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 207
Figure 138 : Enfouissement des réseaux (source : Générale du solaire, 2023) ..... 212
Figure 139 : Exemple de tranchée et pose de câbles enterrés dans des fourreaux (source : Générale du solaire, 2023) ..... 212
Figure 140 : Montage des flotteurs et des panneaux sur la berge progressivement amenés sur le plan d'eau (source : Générale du solaire, 2023) ..... 212
Figure 141 : Exemple d'acheminement d'un poste technique préfabriqué (source : Générale du solaire, 2023) ..... 213
Figure 142 : Exemple de tranchée réalisée (source : Générale du solaire, 2023) ..... 213
Figure 143 : Recyclage des modules (source : Générale du solaire, 2023) ..... 216
Figure 144 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (source : PV Cycle) ..... 216
Figure 145 : Vue depuis la sortie est de Krautergersheim à l'ouest du projet (© ATER Environnement, 2022) ..... 237
Figure 146 : Depuis l'est du quartier de La Forêt, rue des peupliers (© ATER Environnement, 2022) ..... 237
Figure 147 : Vue depuis la route D207 au sud du site (© ATER Environnement, 2022) ..... 237
Figure 148 : Vue depuis la route D207 au niveau de l'entrée du site (© ATER Environnement, 2022) ..... 237
Figure 149 : Vue depuis la piste cyclable au sud-est du site (© ATER Environnement, 2022) ..... 238
Figure 150 : Photomontage n°1 – Entrée du site depuis la D207 – Etat Initial ..... 242
Figure 151 : Photomontage n°1 – Entrée du site depuis la D207 – État projeté ..... 242

Figure 152 : Photomontage n°2 – Depuis l'est du site sur la D207 – Etat Initial ..... 243
Figure 153 : Photomontage n°2 – Depuis l'est du site sur la D207 – État projeté ..... 243
Figure 154 : Exemples de radeaux à Sternes - Chablais de Sugiez FR, 14 novembre 2009 (gauche) et 11 avril 2015 (droite) (source : Ecosphère, 2023) ..... 256
Figure 155 : Exemples de radeaux à Sternes (source : Ecosphère, 2023) ..... 256
Figure 156 : Illustrations et photos d'Ecocean® (source : Ecosphère, 2023) ..... 256
Figure 157 : Programme de suivi physico-chimique et écologique (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 257
Figure 158 : Charges de service public de l'énergie prévisionnelles au titre de 2023 (source : Délibération n°2022-202 du 13 juillet 2022, CRE) ..... 267
Figure 159 : Evolution du prix des énergies renouvelables dans le monde (en dollars par MWh) (source : Challenges, 2021) ..... 268

# 2. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon la puissance du projet photovoltaïque ..... 9
Tableau 2 : Dispositifs de soutien (source : photovoltaïque.info et hellowatt.fr, 2022) ..... 14
Tableau 3 : Dénomination du demandeur (source : GDS, 2022) ..... 23
Tableau 4 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu ..... 29
Tableau 5 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2022) ..... 30
Tableau 6 : Thématique des milieux physiques et humains abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2022) ..... 30
Tableau 7 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2022) ..... 30
Tableau 8 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2022) ..... 31
Tableau 9 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque ..... 34
Tableau 10 : Echelle des niveaux d'impact ..... 34
Tableau 11 : Détails des interventions sur le terrain (source : Ecosphère, 2023) ..... 40
Tableau 12 : Matrice d'évaluation des niveaux d'impacts (source : Ecosphère, 2023) ..... 43
Tableau 13 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 50ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) ..... 61
Tableau 14 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) ..... 61
Tableau 15 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 49 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) ..... 61
Tableau 16 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2022) ..... 61
Tableau 17 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027) ..... 61
Tableau 18 : Profondeur de la nappe « Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène » (source : ADES, 2022) ..... 63
Tableau 19 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027) ..... 63
Tableau 20 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Strasbourg-Entzheim sur la période 1981-2010 (sources : Météo France ; infoclimat.fr ; metweb.fr, 2022) ..... 65
Tableau 21 : Synthèse des risques naturels identifiés sur la commune de Bischoffsheim (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018) ..... 76
Tableau 22 : Liste des monuments historiques inventoriés au sein des aires d'étude (source : Atlas des patrimoines, 2022) ..... 105
Tableau 23 : Habitats à enjeux de conservation (source : Ecosphère, 2023) ..... 118
Tableau 24 : Répartition des espèces végétales par catégorie d'enjeu stationnel (source : Ecosphère, 2023) ..... 122
Tableau 25 : Espèces floristiques à enjeu de conservation (source : Ecosphère, 2023) ..... 123
Tableau 26 : Bilan de la répartition des espèces d'oiseaux nicheurs par habitat au sein de l'aire d'étude (source : Ecosphère, 2023) ..... 126
Tableau 27 : Oiseaux d'eau hivernant sur le plan d'eau de la gravière en 2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 128
Tableau 28 : Autres oiseaux d'eau recensés en hiver sur la gravière ou en vol (source : Ecosphère, 2023) ..... 128
Tableau 29 : Détails des interventions sur le terrain pour le suivi de la Sterne pierregarin (source : Ecosphère, 2023) ..... 131
Tableau 30 : Echelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Ecosphère, 2023) ..... 134
Tableau 31 : Résultats obtenus lors du suivi passif (source : Ecosphère, 2023) ..... 134
Tableau 32 : Répartition de l'activité par groupe d'espèce au niveau du point d'enregistrement n°2 le 20/06/2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 134
Tableau 33 : Résultats globaux selon les groupes de chiroptères (source : Ecosphère, 2023) ..... 136
Tableau 34 : Espèces protégées avec des spécimens recensés (source : Ecosphère, 2023) ..... 142
Tableau 35 : Synthèse des enjeux écologiques ..... 143
Tableau 36 : Résultats physico-chimiques de l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 au niveau de la station la plus profonde en surface et à mi-hauteur (12 m de profondeur). Les classes de qualités physico-chimiques utilisées correspondent à celles établies dans l'arrêté du 27/7/18 ou dans le SEQ-EAU v2 pour les cours d'eau. Elles ont été transposées à la gravière (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 146
Tableau 37 : Résultats du relevé de macrophytes de l'étang de Bischoffsheim le 13/10/2022. Le niveau de déterminations des algues filamenteuses ou cyanobactéries (en gris dans le tableau) étant le genre, il n'est pas possible de définir leur statut de protection ou leur valeur patrimoniale. LC = Préoccupation mineure, VU = vulnérable (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 147
Tableau 38 : Espèce exotique pouvant provoquer des déséquilibres biologiques présente dans la gravière de Bischoffsheim en octobre 2022 (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 148
Tableau 39 : Espèce ayant un intérêt patrimonial présente dans la gravière de Bischoffsheim en octobre 2022. VU = espèce vulnérable (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 149
Tableau 40 : Synthèse des enjeux du milieu aquatique de la gravière de Bischoffsheim (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 149
Tableau 41 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m$^3$) (source : ATMO Grand Est, 2022) ..... 156
Tableau 42 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Bischoffsheim (source : ARS Grand Est, 2022) ..... 156
Tableau 43 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016) ..... 159
Tableau 44 : Synthèse des risques technologiques identifiés sur la commune de Bischoffsheim (source : DDRM du Bas-Rhin, 2022) ..... 171
Tableau 45 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet ..... 173

Tableau 46 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu ..... 177
Tableau 47 : Synthèse des enjeux identifiés du territoire ..... 180
Tableau 48 : Analyse des sites potentiels identifiés (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 187
Tableau 49 : Spécificités du site ..... 189
Tableau 50 : Liste des échanges avec les acteurs du territoire (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 190
Tableau 51 : Comparaison des variantes ..... 197
Tableau 52 : Principales caractéristiques techniques du projet ..... 201
Tableau 53 : Opérations de maintenance (source : Générale du solaire, 2023) ..... 214
Tableau 54 : Recyclage des différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin (source : Générale du solaire, 2023) ..... 216
Tableau 55 : Surfaces occupées par le projet (source : GDS, 2023) ..... 221
Tableau 56 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols ..... 223
Tableau 57 : : Caractérisation des impacts bruts sur le relief ..... 225
Tableau 58 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie ..... 227
Tableau 59 : Caractérisation des impacts bruts sur le climat ..... 229
Tableau 60 : Synthèse des risques naturels ..... 229
Tableau 61 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels ..... 231
Tableau 62 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2022) ..... 239
Tableau 63 : Présentation des photomontages ..... 241
Tableau 64 : Impacts bruts du projet sur les unités écologiques à enjeu (source : Ecosphère, 2023) ..... 250
Tableau 65 : Planning envisagé pour les travaux de construction du parc (source : Ecosphère, 2023) ..... 253
Tableau 66 : Synthèse des impacts résiduels du projet (source : Ecosphère, 2023) ..... 254
Tableau 67 : Calendrier des mesures de suivi (source : Ecosphère, 2023) ..... 258
Tableau 68 : Evaluation globale des impacts sur les espèces à l'origine de la désignation ZSC (source : Ecosphère, 2023) ..... 259
Tableau 69 : Evaluation globale des impacts sur les espèces à l'origine de la désignation ZPS (source : Ecosphère, 2023) ..... 259
Tableau 70 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie ..... 265
Tableau 71 : Caractérisation des impacts bruts sur le logement ..... 266
Tableau 72 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal et le département ..... 269
Tableau 73 : Caractérisation des impacts bruts sur l'économie ..... 269
Tableau 74 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités ..... 270
Tableau 75 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes ..... 271
Tableau 76 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'air ..... 272
Tableau 77 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'eau ..... 273
Tableau 78 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique ..... 274
Tableau 79 : Caractérisation des impacts bruts sur les déchets ..... 275
Tableau 80 : Caractérisation des autres impacts bruts sur la santé ..... 277
Tableau 81 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport ..... 278
Tableau 82 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme ..... 280
Tableau 83 : Rappels des risques technologiques identifiés sur la commune de Bischoffsheim (source : DDRM du Bas-Rhin, 2022) ..... 281
Tableau 84 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques ..... 282
Tableau 85 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées ..... 283
Tableau 86 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement présentes dans les aires d'étude (source : Géorisques, 2023) ..... 286
Tableau 87 : Projets pris en compte pour la détermination des effets cumulés et impacts cumulatifs (source : Ecosphère, 2023) ..... 289
Tableau 88 : Echelle des niveaux d'impact ..... 292
Tableau 89 : Synthèse des impacts et mesures du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur le contexte physique ..... 293
Tableau 90 : Synthèse des impacts et mesures du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur le contexte paysager ..... 294
Tableau 91 : Synthèse des impacts et mesures du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur le contexte naturel (source : Ecosphère et Dubost Environnement, 2023) ..... 295
Tableau 92 : Synthèse des impacts et mesures du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim sur le contexte humain ..... 297
Tableau 93 : Synthèse des impacts cumulés du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim ..... 298
Tableau 94 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet du parc photovoltaïque de Bischoffsheim ..... 300

# 3. LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance photovoltaïque cumulée et installée en Europe en 2021 (source : EurObserv'ER, 2022) ..... 17
Carte 2 : Production solaire par région en 2021 (source : Panorama SER, février 2022) ..... 20
Carte 3 : Localisation du projet de parc photovoltaïque ..... 48
Carte 4 : Aires d'étude du projet pour les milieux physique, paysager et humain ..... 50
Carte 5 : Aires d'étude pour le milieu naturel (source : Ecosphère, 2023) ..... 51
Carte 6 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle ..... 53
Carte 7 : Carte géologique de la France (source : Université de Limoges, 2022) ..... 55
Carte 8 : Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée ..... 57
Carte 9 : Relief de l'aire d'étude rapprochée ..... 59
Carte 10 : Localisation des grands bassins versants nationaux ..... 60
Carte 11 : Réseau hydrographique des différentes aires d'étude ..... 62
Carte 12 : Localisation de la nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène ..... 64
Carte 13 : Climats de France métropolitaine – Etoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2022) ..... 65
Carte 14 : Ensoleillement en France – Étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2018) ..... 66
Carte 15 : Risque inondation sur la commune de Bischoffsheim, d'après l'AZI Ehn Andlau Scheer – Etoile rouge : localisation du projet (source : PADD provisoire du PLU de Bischoffsheim, 2019) ..... 67
Carte 16 : Carte des zones inondables – Contour noir : zone d'implantation potentielle (source : Schéma d'Aménagement de Gestion et d'Entretien Ecologiques des Cours d'eau Ehn Andlau Scheer) ..... 68
Carte 17 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe ..... 69
Carte 18 : Zonage du risque de coulées d'eaux boueuses dans le département du Bas-Rhin – étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018) ..... 70
Carte 19 : Risque de mouvement de terrain dans le Bas-Rhin - étoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018) ..... 71
Carte 20 : Mouvements de terrain ..... 71
Carte 21 : Risque sismique dans le Bas-Rhin – étoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018) ..... 73
Carte 22 : Risque de feu de forêt dans le Bas-Rhin : massifs forestiers – étoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018) ..... 74
Carte 23 : Densité de foudroiement – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2019) ..... 74
Carte 24 : Les unités paysagères ..... 79
Carte 25 : Relief et hydrographie ..... 82
Carte 26 : Occupation du sol ..... 85
Carte 27 : Enjeux de l'aire d'étude éloignée ..... 89
Carte 28 : Carte des enjeux de l'aire d'étude rapprochée ..... 98
Carte 29 : Carte des enjeux patrimoniaux ..... 104
Carte 30 : Principaux masques visuels ..... 110
Carte 31 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée ..... 111
Carte 32 : Projet d'ensemble de la commune de Bischoffsheim (source : Ecosphère, 2023) ..... 113
Carte 33 : Contexte écologique (source : Ecosphère, 2023) ..... 114
Carte 34 : Contexte écologique – zones humides (source : Ecosphère, 2023) ..... 114
Carte 35 : Continuité écologiques – SRADDET (source : Ecosphère, 2023) ..... 115
Carte 36 : Trame verte et bleue du SRCE de l'Alsace (source : Ecosphère, 2023) ..... 115
Carte 37 : Formations végétales au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle (source : Ecosphère, 2023) ..... 119
Carte 38 : Formations végétales au nord-est de la zone d'implantation potentielle (source : Ecosphère, 2023) ..... 120
Carte 39 : Formation végétales au centre de la zone d'implantation potentielle (source : Ecosphère, 2023) ..... 121
Carte 40 : Flore à enjeu (source : Ecosphère, 2023) ..... 124
Carte 41 : Espèces végétales exotiques envahissantes (source : Ecosphère, 2023) ..... 125
Carte 42 : Reproduction de l'Hirondelle de rivage en 2021 d'après la LPO (source : Ecosphère, 2023) ..... 126
Carte 43 : Localisation de la zone de reproduction du Petit Gravelot aménagée et protégée depuis 2018 d'après la LPO (source : Ecosphère, 2023) ..... 127
Carte 44 : Suivi de l'avifaune hivernante – zones préférentielles de repos – Passage n°1/2 (source : Ecosphère, 2023) ..... 128
Carte 45 : Suivi de l'avifaune hivernante – zones préférentielles de repos – Passage n°2/2 (source : Ecosphère, 2023) ..... 128
Carte 46 : Oiseaux à enjeu (source : Ecosphère, 2023) ..... 130
Carte 47 : Activité de la Sterne pierregarin en 2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 132
Carte 48 : Chiroptères à enjeu (source : Ecosphère, 2023) ..... 137

Carte 49 : Reptiles protégés (source : Ecosphère, 2023) ..... 138
Carte 50 : Observation du crapaud vert entre 2020 et 2022 (source : Ecosphère, 2023) ..... 139
Carte 51 : Insectes à enjeu (source : Ecosphère, 2023) ..... 141
Carte 52 : Synthèse des enjeux écologiques (source : Ecosphère, 2023) ..... 144
Carte 53 : Localisation des différents taxons de macrophytes relevés en berge de l'étang de Bischoffsheim avec leurs densités le 13/10/2022. La représentation des figurés de couleurs implique d'écarter les traits mais ne correspond pas à leur localisation dans le plan d'eau. Tous ces taxons ont été relevés dans la zone littorale proche des berges (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 148
Carte 54 : Cartographie des enjeux liés au milieu aquatique de la gravière de Bischoffsheim (en violet le projet de positionnement des panneaux photovoltaïques) (source : Dubost Environnement et milieux aquatiques, 2023) ..... 150
Carte 55 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLU de Bischoffsheim ..... 151
Carte 56 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude ..... 153
Carte 57 : Protection des périmètres captage ..... 157
Carte 58 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude ..... 161
Carte 59 : Infrastructures électriques présentes dans les aires d'étude ..... 163
Carte 60 : Activités touristiques présentes sur les différentes aires d'étude ..... 165
Carte 61 : Carte du risque industriel lié aux sites SEVESO dans le Bas-Rhin (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018) ..... 166
Carte 62 : Localisation des ICPE au sein de l'aire d'étude rapprochée ..... 167
Carte 63 : Risque TMD par voie routière dans le Bas-Rhin - étoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018) ..... 168
Carte 64 : Risque TMD par canalisation de transport dans le Bas-Rhin - étoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018) ..... 169
Carte 65 : Présence de barrage ou d'ouvrages assimilés à des barrages dans le Bas-Rhin - étoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2018) ..... 170
Carte 66 : Localisation du risque minier dans le Bas-Rhin - étoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : DDRM du Bas-Rhin, 2022) ..... 170
Carte 67 : Servitudes et contraintes techniques ..... 175
Carte 68 : Puissance photovoltaïque par département au 31 décembre 2018 (source : SDES, d'après ENEDIS, RTE, EDF-SEI, principales ELD et CRE) ..... 185
Carte 69 : Contraintes environnementales et patrimoniales de la Communauté de Communes des Portes de Rosheim (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 186
Carte 70 : Cartographie des sites BASIAS et ICPE recensés sur la Communauté de Communes des Portes de Rosheim (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 187
Carte 71 : Cartographie des terrains potentiels pouvant accueillir un projet solaire sur la Communauté de Communes des Portes de Rosheim (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 187
Carte 72 : Illustration de la variante 1 (source : Générale du solaire, 2023) ..... 191
Carte 73 : Illustration de la variante 1 (source : Générale du solaire, 2023) ..... 192
Carte 74 : Plan du parc photovoltaïque de Bischoffsheim ..... 202
Carte 75 : Localisation approximative du raccordement (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 206
Carte 76 : Localisation de la base de vie (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 208
Carte 77 : Localisation de l'aire de mise à l'eau et de la zone de stockage temporaire en phase chantier (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 208
Carte 78 : Chemins utilisées par les chargeurs pour le ravitaillement en matériaux (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 208
Carte 79 : Localisation de l'aire de mise à l'eau en phase exploitation (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 208
Carte 80 : Zones de localisation des éléments techniques (source : Générale du solaire, 2023) ..... 211
Carte 81 : Localisation approximative du raccordement (source : GÉNÉRALE DU SOLAIRE, 2023) ..... 221
Carte 82 : Carte de synthèse des principaux masques visuels du projet (© ATER Environnement, 2023) ..... 234
Carte 83 : Carte de synthèse, des sensibilités (© ATER Environnement, 2023) ..... 236
Carte 84 : Localisation des photomontages (© ATER Environnement, 2023) ..... 240
Carte 85 : Localisation des mesures d'évitement (source : Ecosphère, 2023) ..... 251
Carte 86 : Localisation du Scirpe mucroné et projet (source : Ecosphère, 2023) ..... 252
Carte 87 : Localisation du site par rapport aux zones Natura 2000 (source : Ecosphère, 2023) ..... 261
Carte 88 : Projets pris en compte pour la détermination des impacts cumulés ..... 287

# 4. ACRONYMES UTILISES

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ANF : Agence Nationale des Fréquences
APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
Art. : Article
AO : Appel d'offres
BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière
CC : Communauté de Communes
CE : Communauté Européenne
Chap. : Chapitre
$CO_2$ : Dioxyde de Carbone
dB : Décibel
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE : Direction Départementale de l'Equipement
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DIREN : ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL
DRAC : Direction Régionale de l'Archéologie
DREAL : Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE : ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL
ENR : Energies Renouvelables
FNSEA : Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles
GDF : Gaz de France
g : Grammes
GR : Grande Randonnée
H : Heure
Ha : Hectare
Hab. : Habitants
HT : Haute Tension
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
KWc : Kilo Watt crête
KWH : Kilo Watt Heure
km, $km^2$ : Kilomètre, kilomètre carré
m, $m^2$, $m^3$ : mètre, mètre carré, mètre cube
mm : millimètre
ml : mètre linéaire
Leq : Niveau Acoustique Equivalent
MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MES : Matière En Suspension
MH : Monument Historique
MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
MW : Mégawatt
$NO_2$ : Dioxyde d'azote
NGF : Niveau Général de la France
$O_3$ : Ozone
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PLU : Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
POS : Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
Ps : Particules en Suspension
RAMSAR : Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
RGA : Recensement Général Agricole
RGP : Recensement Général de la Population
RD : Route Départementale
RN : Route Nationale
RNU : Règlement National d'Urbanisme
s : Seconde
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU : Surface Agricole Utile
SCOT : Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn.Schéma Directeur
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SER : Syndicat des Energies Renouvelables
SEVESO : Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
SFEPM : Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
SIC : Site d'Intérêt Communautaire
SICAE : Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
$SO_2$ : Dioxyde de Soufre
SRU : Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
STH : Surface Toujours en Herbe
t. éq. : Tonne équivalent
TDF : Télédiffusion de France
TGV : Train Grande Vitesse
THT : Très Haute Tension
TSP : Territoires de Santé et de Proximité
TP : Taxe Professionnelle
UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UTA : Unité Travail Agricole
VTT : Vélo Tout Terrain
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
ZSC : Zone Spéciale de Conservation
< : Inférieur
/ : Par
°C : Degré Celsius

# 5. COURRIERS DE CONSULTATION ET REPONSES DES SERVICES CONCERNES

## 5.1. AGENCE REGIONALE DE SANTE (ARS)

**De :** MALLET, Michèle (ARS-GRANDEST)
**À :** Delphine PARASSIN
**Cc :** KAMMENTHALER, Muriel (ARS-GRANDEST)
**Objet :** TR: Demande de renseignements projet PV
**Date :** mardi 11 octobre 2022 15:39:31
**Pièces jointes :** image001.png
image002.png
image003.png
image004.png
image005.png
S351_28011975.pdf
Bischoffsheim.pdf

Bonjour,

Suite à votre demande ci-dessous, je vous transmets ci-joints les documents suivants :

- Un extrait cartographique situant les captages AEP et leurs périmètres de protection sur le ban commune la de Bischoffsheim
- L'AP de DUP correspondant à ces captages.

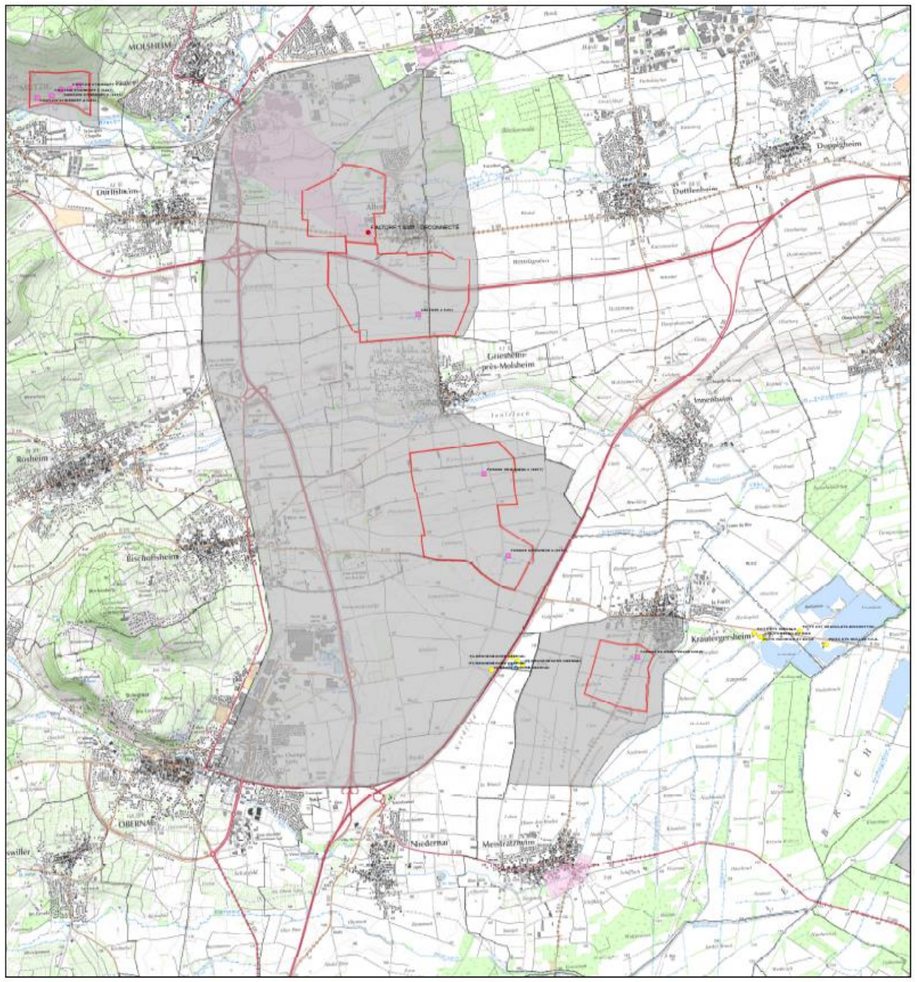
Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,

Cordialement,

**Michèle MALLET**
Eaux potables (secteur nord du 67) périmètres de protection
Délégation Territoriale Bas-Rhin
Veille et sécurité sanitaires et environnementales
Tél : 03.88.76.76.38
grand-est.ars.sante.fr

**Captages d'eau potable et périmètres de protection**




**Projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim (67)**
Permis de construire

République Française

Département du Bas-Rhin

Direction Départementale de l'Agriculture

25.1.1971

ARRÊTE PREFECTORAL

ALIMENTATION EN EAU POTABLE DU SYNDICAT DES EAUX DE MOLSHEIM ET ENVIRONS

Déclaration d'utilité publique des forages du Syndicat, dits de GRIESHEIM N°2 (à BISCHOFFSHEIM) et GRIESHEIM N°3 (à OBERNAI) avec établissement de périmètres de protection sur le territoire des communes de DORLISHEIM, ALTORF, ROSHEIM, GRIESHEIM-près-MOLSHEIM, BISCHOFFSHEIM, KRAUTERGERSHEIM, OBERNAI et NIEDERNAI.

S 25

LE PREFET DE LA REGION D'ALSACE
PREFET DU BAS-RHIN
Commandeur de la Légion d'Honneur

VU l'article 113 du Code Rural sur la dérivation des eaux non domaniales et la circulaire du Ministère de l'Agriculture en date du 15.6.1965 relative à la procédure d'enquête d'utilité publique précédant toute dérivation d'eaux non domaniales.

VU l'ordonnance N°58-997 du 23.10.1958 portant réforme des règles relatives à l'expropriation pour cause d'utilité publique.

VU le décret N°59-701 du 6.6.1959 portant règlement d'administration publique relatif à la procédure d'enquête.

VU le chapitre 3 du Code de la Santé Publique, notamment les articles L 20 et 20.1 modifiés par les articles 7 et 8 de la loi N°64-1245 du 16.12.1964.

VU les articles 4-1 et 4-2 du décret N°61-859 du 1.8.1961, modifiés par l'article 1er du décret N°67-1093 du 15.12.1967.

VU la délibération en date du 26 Septembre 1972 par laquelle le Comité-Directeur du Syndicat des Eaux de MOLSHEIM et environs.

1) demande l'ouverture de l'enquête en vue de la déclaration d'utilité publique des travaux d'alimentation en eau potable pour desservir la population du Syndicat, soit onze communes totalisant 18.000 habitants en 1968 -

2) prend l'engagement d'indemniser les usiniers, irrigants et autres usagers des eaux, de tous les dommages qu'ils pourraient prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux.

.../...

VU le Rapport du Service Géologique d'Alsace et de Lorraine, en date du 20 Mars 1974

VU l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène en date du 6.6.1974

VU le dossier de l'enquête à laquelle il a été procédé, conformément à notre Arrêté en date du 2 Octobre 1974 en vue de la déclaration d'utilité publique des travaux, - dossier déposé en Mairie de MOLSHEIM du 5 au 19 Octobre 1974

VU l'avis du Commissaire-Enquêteur en date du 19 Octobre 1974

VU le rapport de l'Ingénieur du Service Hydraulique en date du 1er Octobre 1974 non modifié après l'enquête publique

SUR la proposition de l'Ingénieur en Chef du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Directeur Départemental de l'Agriculture

A R R E T E

ARTICLE 1 -

Sont déclarés d'utilité publique les travaux réalisés par le Syndicat des Eaux de MOLSHEIM et environs en vue de captage d'eau potable par deux forages dénommés :

- x GRIESHEIM N°2, sur le territoire de BISCHOFFSHEIM, à 1 km au Sud de GRIESHEIM
- x GRIESHEIM N°3, sur le territoire d'OBERNAI, à 2 km au Sud de GRIESHEIM, avec établissement de périmètres de protection sur le territoire des communes de DORLISHEIM, ALTORF, ROSHEIM, GRIESHEIM-près-MOLSHEIM, BISCHOFFSHEIM, KRAUTERGERSHEIM, OBERNAI et NIEDERNAI.

ARTICLE 2 -

Le Syndicat des Eaux de MOLSHEIM et environs est autorisé à dériver les eaux des deux forages, dits GRIESHEIM N°2 et N°3.

ARTICLE 3 -

Le volume prélevé sera limité à :

125 m3/h pour le forage dit GRIESHEIM N°2
195 m3/h pour le forage dit GRIESHEIM N°3
320 m3/h

ARTICLE 4 -

Les dispositions prévues pour que le prélèvement ne puisse dépasser le débit et le volume journalier autorisé, ainsi que les appareils de contrôle nécessaires, devront être soumis par le Syndicat des Eaux de MOLSHEIM et environs à l'agrément de l'Ingénieur en Chef du Génie Rural des Eaux et des Forêts, Directeur Départemental de l'Agriculture du Bas-Rhin, avant leur mise en service.

ARTICLE 5 -

Conformément à l'engagement pris par délibération du 26.9.1972 le Syndicat des Eaux de MOLSHEIM et environs devra indemniser les usiniers, irrigants et autres usagers des eaux de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux. .../...

ARTICLE 6 -

Les eaux devront répondre aux conditions exigées par le Code de la Santé Publique et lorsqu'elles devront être épurées, le procédé d'épuration, son installation, son fonctionnement et la qualité des eaux épurées seront placés sous le contrôle du Conseil Départemental d'Hygiène.

ARTICLE 7 -

Il est établi autour des ouvrages de captage :

- un périmètre de protection immédiate
- un périmètre de protection rapprochee
- un périmètre de protection éloignée

Le périmètre de protection immédiate est constitué par la propriété acquise autour du captage, et doit être clôturé.

Les périmètres de protection rapprochée et éloignée sont représentés sur les plans annexes. Ils sont définis de la façon suivante

- périmètre de protection rapprochée. Unique pour ces deux points distants de 1 km, il est limité au S.W. par la route, à l'Ouest par une ligne droite passant à 900 m du forage 2, au nord par un chemin à 400 m du forage 2, à l'Est par des chemins à 300 m du forage N°3 , au Sud-Est par des chemins.

- périmètre de protection éloignée. Ses limites sont
  - à l'Ouest, la voie ferrée
  - au Nord, la RN 392 et le périmètre de protection éloignée du forage d'ALTORF
  - au Nord-Est, le CD 127 et une succession de chemins passant à l'Est de GRIESHEIM-près-MOLSHEIM
  - au Sud-Est, la RN 425 de STRASBOURG à OBERNAI
  - au Sud, la RN 426 donnant accès à OBERNAI

ARTICLE 8 -

Prescriptions imposées à l'intérieur des périmètres de protection

8.1 Périmètres de protection immédiate

Dans le périmètre de protection immédiate, sont interdits, tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des points d'eau. Les terrains formant ce périmètre et qui sont propriété du Syndicat des Eaux de MOLSHEIM et environs, seront clôturés.

8.2 Périmètre de protection rapprochée

8.2.1 sont interdits suivant les prescriptions générales données en annexe, les points suivants :

- 2.1 Installation de dépôts d'ordures
- 2.2 Ouverture et exploitation de carrière ou de gravières
- 2.3 Installations d'épuration d'eaux usées domestiques et industrielles
- 2.4 Epandage ou infiltration d'eaux usées
- 2.5 Stockage ou épandage d'engrais et pesticides reconnus toxiques
- 2.6 Implantation de canalisation de produits liquides toxiques
- 2.7 Implantation de stockages d'hydrocarbures .../...



- 2.8 Etablissements industriels
- 2.9 Construction produisant des eaux usées industrielles
- 2.10 Implantation ouvrages de transport d'eaux usées industrielles
- 2.11 Constructions produisant des eaux usées domestiques
- 2.12 Implantation ouvrages de transport d'eaux usées domestiques
- 2.16 Pacage des animaux

8.2.2 doivent être déclarés avant toute exécution, en vue de la fixation des conditions particulières de réalisation imposées pour la protection des eaux souterraines, les activités ou installations concernées par les points suivants :

- 2.13 Forage de puits
- 2.14 Ouverture et remblaiement d'excavations
- 2.15 Construction, modification ou conditions d'utilisation des voies de communications

8.2.3 peuvent être interdits ou règlementés, et doivent de ce fait être déclarés dans les mêmes conditions qu'au paragraphe précédent, toutes activités ou tous faits susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau.

8.3 Périmètre de protection éloignée

Font l'objet, dans le cadre des autorisations ou déclarations règlementaires existant à d'autres titres, de la prescription de mesures particulières pour la protection des eaux souterraines

ou

doivent être déclarées en vue de la prescription de ces mêmes mesures, en l'absence d'autorisation ou de déclarations imposées à d'autres titres, les points 2.1 à 2.15 des prescriptions générales données en annexe.

Le point 2.16 (pacage des animaux) est autorisé.

ARTICLE 9 -

Règlementation des activités, installations et dépôts existant à la date du présent arrêté

Les installations, activités et dépôts visés à l'article 8, existant dans le périmètre de protection rapprochée à la date du présent arrêté, seront recensées par les soins de la collectivité propriétaire du point d'eau pour lequel les périmètres sont fixés et la liste en sera transmise au Préfet du Bas-Rhin.

9.1 Installations existant dans le périmètre de protection rapprochée

9.1.1 Installations interdites

Il sera statué sur chaque cas par décision administratives qui pourra, soit interdire définitivement l'installation .../...

soit subordonner la poursuite de l'activité au respect de conditions fixées en vue de la protection des eaux.

Un délai sera fixé dans chaque cas au propriétaire intéressé, soit pour cesser l'activité, soit pour satisfaire aux conditions fixées ; ce délai ne pourra pas excéder trois ans

9.1.2 Installations soumises à déclaration

Il sera statué sur chaque cas par décision administrative qui fixera s'il y a lieu au propriétaire de l'installation en cause les conditions à respecter pour la protection des eaux ainsi que le délai dans lequel il devra être satisfait à ces conditions ; ce délai ne pourra excéder trois ans.

9.2 Installations existant dans le périmètre de protection éloignée

Il sera statué sur chaque cas par décision administrative qui fixera s'il y a lieu au propriétaire de l'installation en cause, les conditions à respecter pour la protection des eaux ainsi que le délai dans lequel il devra être satisfait à ces conditions , ce délai ne pourra excéder trois ans.

9.3 L'application éventuelle de cet article donnera lieu à indemnité fixée comme en matière d'expropriation.

ARTICLE 10 -

Règlementation des activités, installations et dépôts dont la création est postérieure au présent arrêté

Le propriétaire d'une installation, activité, ou dépôt règlementé conformément à l'article 8 ci-dessus, doit, avant tout début de réalisation, faire part au Préfet du Bas-Rhin de son intention, en précisant :

- les caractéristiques de son projet, et notamment celles qui risquent de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau
- les dispositions prévues pour parer aux risques précités.

Il aura à fournir tous les renseignements complémentaires susceptibles de lui être demandés.

L'enquête hydrogéologique éventuellement prescrite par l'Administration sera faite par le Géologue Officiel aux frais du pétitionnaire.

L'Administration fera connaître les dispositions prescrites en vue de la protection des eaux dans un délai maximum de trois mois à partir de la fourniture de tous les renseignements ou documents réclamés.

Sans réponse de l'Administration au bout de ce délai, seront réputées admises les dispositions prévues par le pétitionnaire.

Les activités visées à l'article 8.2.3 peuvent faire l'objet d'une interdiction.

.../...



ARTICLE 11 -

En tant que de besoin, des Arrêtés Préfectoraux définiront les règles auxquelles devront satisfaire les installations, activités et dépôts règlementés par application de l'article 8.

ARTICLE 12 -

Au cas où la salubrité, l'alimentation publique, la satisfaction des eaux seraient compromises par ses travaux, la collectivité devra restituer l'eau nécessaire à la sauvegarde de ces intérêts généraux dans les conditions qui seront fixées par le Ministre de l'Agriculture sur le rapport de l'Ingénieur en Chef du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Directeur Départemental de l'Agriculture.

ARTICLE 13 -

Sanctions :

- La mise en oeuvre à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée d'activités, installations et dépôts interdits par le présent arrêté,

- L'absence de déclaration des activités règlementées à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée,

- La non-conformité des réalisations avec les prescriptions imposées par application du présent arrêté,

sont justiciables des dispositions législatives et règlementaires en vigueur concernant les déversements, écoulements, jets, dépôts directs ou indirects d'eau ou de matières, et notamment des dispositions de la loi N°64-1245 du 16 Décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution.

ARTICLE 14 -

Le Président du Syndicat des Eaux de MOLSHEIM et environs,

- les Maires des Communes de :

| | |
|---|---|
| DORLISHEIM | BISCHOFFSHEIM |
| ALTORF | KRAUTERGERSHEIM |
| ROSHEIM | OBERNAI |
| GRIESHEIM-près-MOLSHEIM | NIEDERNAI |

- l'Ingénieur en Chef du Génie Rural des Eaux et des Forêts, Directeur Départemental de l'Agriculture,

- le Directeur Départemental de l'Action Sanitaire et Sociale

- sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent Arrêté.

.../...

Copie de cet Arrêté sera envoyé aux Services et Organismes suivants

- Service Régional de l'Aménagement des Eaux
- Service Départemental des Eaux
- Direction Départementale de l'Equipement (GEP + UOC)
- Service des Mines
- Service Géologique d'Alsace et de Lorraine
- Agence Financière de Bassin Rhin-Meuse.

STRASBOURG, le 28 Janvier 1975.

LE PREFET

Pour le Préfet et par délégation
l'Ingénieur en Chef du Génie Rural
des Eaux et des Forêts
Directeur Départemental de l'Agriculture

A. REUSSNER

COPIE CONFORME

Pour l'Ingénieur en Chef
du Génie Rural des Eaux et des Forêts
Directeur Départemental de l'Agriculture

P. GOSSELIN
Ingénieur Principal d'Agriculture

Direction Départementale de l'Agriculture * Bas-Rhin *



PRESCRIPTIONS GENERALES
RELATIVES AUX PERIMETRES DE PROTECTION
DES POINTS D'EAU ALIMENTANT LES
COLLECTIVITES

1. PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

A l'intérieur de ce périmètre sont interdits tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des points d'eau.

Les terrains formant ce périmètre seront acquis en pleine propriété par la collectivité et clôturés.

2. PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

A l'intérieur de ce périmètre peuvent être interdits ou réglementés, du point de vue de la protection des eaux, les activités, installations ou dépôts suivants :

2.1. L'installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus de produits radioactifs et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux.

2.2. L'ouverture et l'exploitation de carrières ou de gravières.

2.3. La construction d'installations d'épuration d'eaux usées domestiques ou industrielles.

2.4. L'épandage ou l'infiltration d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle.

2.5. Le stockage de tous produits ou substances destinés à la fertilisation ou à la désinfection des sols, à la lutte contre les ennemis des cultures ou à la régularisation de la croissance des végétaux. L'épandage des produits ou substances précités lorsqu'ils ne sont pas homologués par le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural ou lorsqu'ils sont utilisés à des doses d'emploi supérieures à celles prescrites par les fabricants ou les règlements en vigueur.

2.6. L'implantation de canalisation d'hydrocarbures liquides ou de tous autres produits liquides reconnus toxiques.

2.7. Les installations de stockage d'hydrocarbures liquides qu'elles soient ou non déjà soumises aux formalités réglementaires de déclaration ou autorisation en application de la réglementation en vigueur, et que ces stockages soient prévus enterrés, ou à l'air libre, ou à l'intérieur d'un bâtiment.

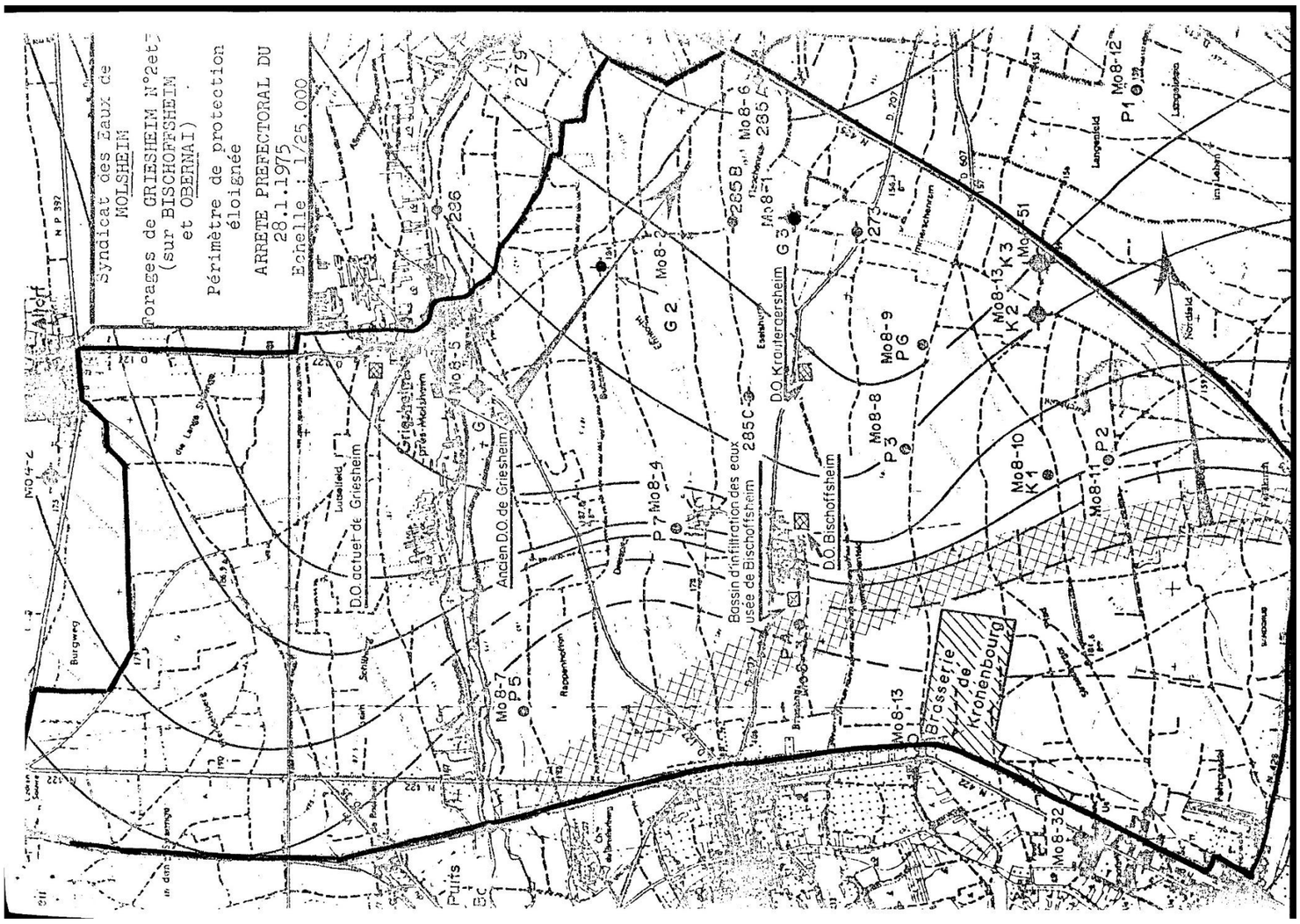
.../...

PERIMETRES DE PROTECTION DES FORAGES DE GRIESHEIM 2et3-SYNDICAT DES EAUX DE MOLSHEIM

TABLEAU DES PRESCRIPTIONS PROPOSEES PAR LE GEOLOGUE

| N° | DEFINITION DES "ACTIVITES" | Périmètre rapproché | | | Périmètre éloigné | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I* | R* | A* | R* | A* |
| 2.1 | Installation de dépôts d'ordures | X | | | X | |
| 2.2 | Ouverture et exploitation de carrières ou de gravières | X | | | X | |
| 2.3 | Installations d'épuration d'eaux usées domestiques et industrielles. | X | | | X | |
| 2.4 | Epandage ou infiltration d'eaux usées | X | | | X | |
| 2.5 | Stockage ou épandage d'engrais et pesticides reconnus toxiques | X | | | X | |
| 2.6 | Implantation de canalisations de produits liquides toxiques | X | | | X | |
| 2.7 | Implantation de stockages d'hydrocarbures | X | | | X | |
| 2.8 | Etablissements industriels | X | | | X | |
| 2.9 | Construction produisant des eaux usées industrielles | X | | | X | |
| 2.10 | Implantation d'ouvrages de transport d'eaux usées industrielles | X | | | X | |
| 2.11 | Constructions produisant des eaux usées domestiques | X | | | X | |
| 2.12 | Implantation d'ouvrages de transport d'eaux usées domestiques | X | | | X | |
| 2.13 | Forage de puits | | X | | X | |
| 2.14 | Ouverture et remblaiement d'excavations | | X | | X | |
| 2.15 | Construction, modification ou conditions d'utilisation des voies de communications | | X | | X | |
| 2.16 | Paçage des animaux | X | | | | X |

* I = Interdites
R = Réglementées






## 5.2. SECRETARIAT GENERAL POUR L'ADMINISTRATION DU MINISTERE DE L'INTERIEUR (SGAMI)



PRÉFET
DE LA ZONE
DE DÉFENSE
ET DE SÉCURITÉ
EST
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

**Secrétariat général pour l'administration du ministère de l'Intérieur**

Metz, le 7 octobre 2022

**Direction des Systèmes d'Information et de Communication**
Département Réseaux Mobiles
Bureau Exploitation Réglementation Étude et Soutien
Affaire suivie par : Christophe DESVIGNES
Tél : 03.80.44.59.62
Mél : christophe.desvignes@interieur.gouv.fr
DSIC/N° de chrono : 337-2022

Le Directeur des Systèmes d'Information et de Communication

à

ATER ENVIRONNEMENT
38 rue de la Croix Blanche
60680 Grandfresnoy

Affaire suivie par Delphine PARASSIN

**OBJET** : Projet de parc photovoltaïque sur la commune de Bischoffsheim (67).

**Réf.** : Votre message du 6 octobre 2022.

Madame,

Par votre message cité en référence, vous me faites part d'un projet photovoltaïque sur la commune de Bischoffsheim dans le département du Bas-Rhin (67).

J'ai l'honneur de vous faire connaître que votre projet est éloigné de toute infrastructure du Ministère de l'Intérieur. Je donne donc un avis favorable à ce dossier.

Je me tiens à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Directeur,
Le Chef du Département Réseaux
THIERRY JEZEGOU 1242103
Thierry JEZEGOU

Préfecture de la Zone de Défense et Sécurité Est
Espace Riberpray – BP 51064 – 57036 Metz Cedex

## 5.3. RTE

**De :** KELLER Fabien
**À :** Delphine PARASSIN
**Objet :** RE: Demande de renseignements projet PV
**Date :** mardi 7 février 2023 15:23:13
**Pièces jointes :** image048.jpg
image050.png
image052.png
image053.png
image056.png
image057.png
image058.png
image059.png
image060.png
image061.png
image062.gif
image063.jpg
image064.png
image065.png
image066.png
image067.png
image068.png
image069.png
image070.png
image071.jpg
image072.png
image073.png
image074.png
image075.png
image076.png
image077.png
image078.png
image079.png
image080.png
image081.png
image082.png
image004.png
image008.png
image015.png
image016.png
image017.png
image018.png
image019.jpg
image020.png
image021.png
image022.png
plaquette aerien originale.pdf
EXTRAIT LAPL 225kV GRAFF-MARCK.pdf
Lire et comprendre un plan RTE _LA.pdf

Bonjour Mme PARASSIN

Concernant votre demande de renseignement pour votre projet de parc photovoltaïque sur la commune de Bischhoffsheim, où est situé à proximités de notre ouvrage aérien électrique 225 000 volts double ternes GRAFFENSTADEN-MARCKOLSHEIM et GRAFFENSTADEN-SCHEER, veuillez trouver svp en pj :

- un extrait du profil en long de notre ouvrage électrique aérien concerné sur lequel nous avons matérialisé le terrain et la zone de protection (zone 5 mètres interdite aux travailleurs code du travail R4534-107)
- les commentaires relatifs à la sécurité des Travaux au voisinage de lignes électriques aériennes HTB.

En outre, nous nous permettons d'ores et déjà d'attirer votre attention sur le fait que :

- Nous vous demandons de nous faire parvenir en temps utiles pour observation les dossiers de permis de construire.
- Préalablement à l'exécution de travaux, il appartient au responsable de projet (personne physique ou morale, pour le compte de laquelle les travaux sont exécutés) et à l'exécutant des travaux, après consultation du guichet unique (www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr), de se conformer aux procédures de déclaration de projet de travaux (DT) et de déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) fixées par les articles R. 554-1 et suivants du Code de l'Environnement ;
- lors de l'exécution de travaux, les entreprises devront impérativement se conformer aux dispositions des articles R4534-107 et suivants du code du travail qui définissent les règles de sécurité à observer pour tous travaux à proximité d'ouvrages électriques HTB sous tension et plus spécifiquement à l'article R4534-108 qui impose le respect d'une distance minimale de sécurité de 5 mètres à maintenir en permanence pendant la phase des travaux par rapport aux câbles conducteurs sous tension.

Nous restons à votre disposition pour toutes question complémentaires.

Bien cordialement

Pièce n°:

Réseau de transport d'électricité

GESTIONNAIRE
DU RÉSEAU TRANSPORT ÉLECTRICITÉ

TRANSPORT ÉLECTRICITÉ

G.M.R. ALSACE
12 Avenue de Hollande
68110 ILLZACH

# Liaison aérienne à 225 kV GRAFFENSTADEN - MARCKOLSHEIM

Tronçon commun avec 225 kV Graffenstaden-Scheer 1 du support N°2 au N°48

## EXTRAIT PROFIL EN LONG

Du Poste de Graffenstaden au Support n° 20

## DÉPARTEMENT DU BAS-RHIN (67)

VOIR TABLEAU EN DÉBUT DE PLAN

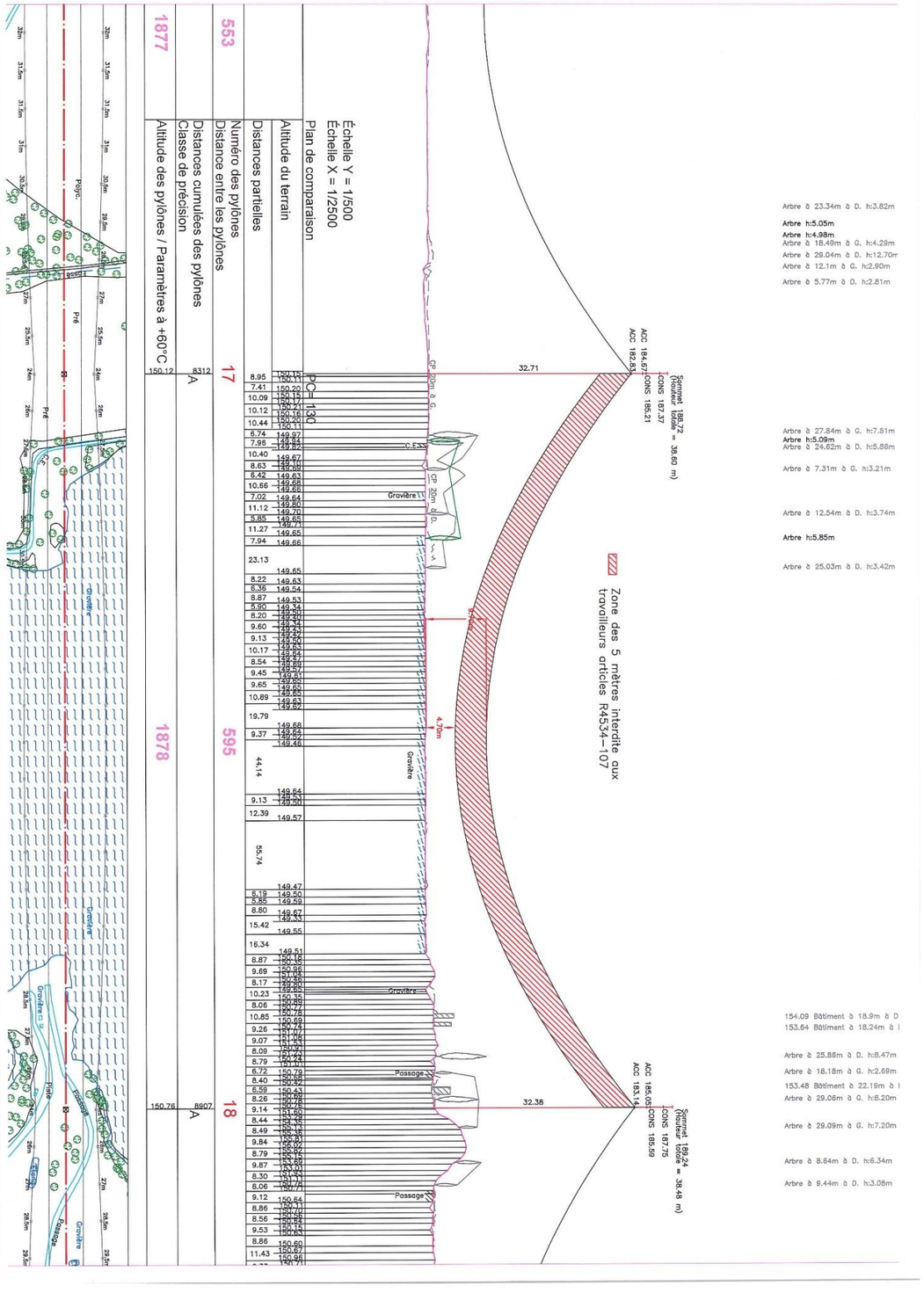
ÉCHELLES : Hauteurs : 1/500
Longueurs : 1/2500

Les côtes d'altitudes des fils et câbles des traversées de lignes aériennes d'énergie ou de télécommunications sont prises à 20 mètres de part et d'autre de l'axe de la ligne étudiée sauf quand il y a une annotation particulière.

| | |
|---|---|
| Indice : E | Format:<br>Surface : |
| Date: 09/12/2019 | Vérifié le : 09/12/2019<br>Par: JP |

*EIFFAGE ÉNERGIE - Transport et Distribution*
*Département Lignes*
*7b, rue Forlen*
*67118 - GEISPOLSHEIM*
*Tél.: 03.88.40.81.10 Fax : 03.88.40.81.19*
EIFFAGE ÉNERGIE
*N° Interne:S00876*

| | |
|---|---|
| Plan de réf.:<br>N° d'ordre: 1/6 | PLAN N° E-ES-GRAFFL61MARCK-LAPL-GRAFF-20-E |



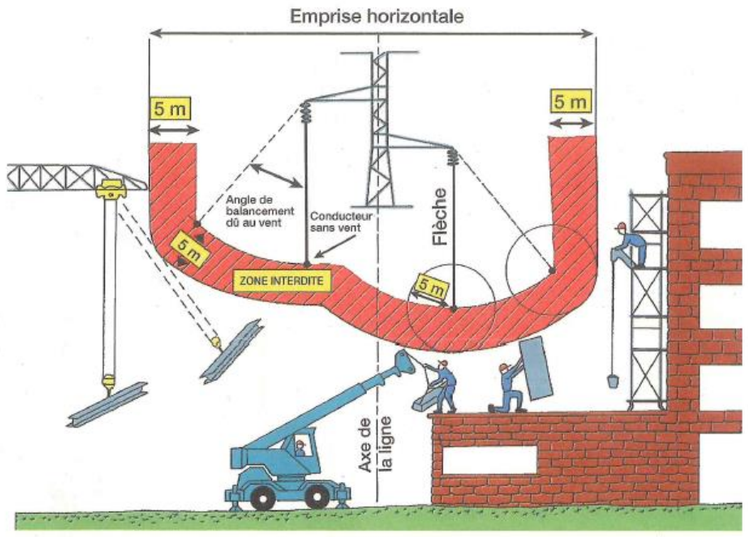

Rte
Réseau de transport d'électricité

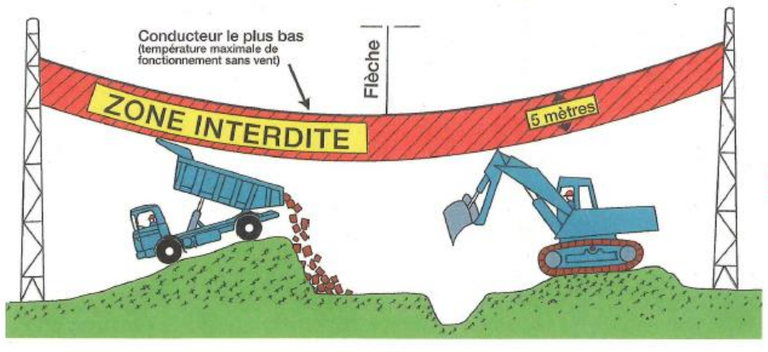
# DISTANCES DE SÉCURITÉ À OBSERVER

*pour l'exécution de travaux au voisinage d'une ligne électrique HTB aérienne tension supérieure ou égale à 50 000 volts*

(conformément aux prescriptions de l'article R4534-107 et suivants du code du travail)

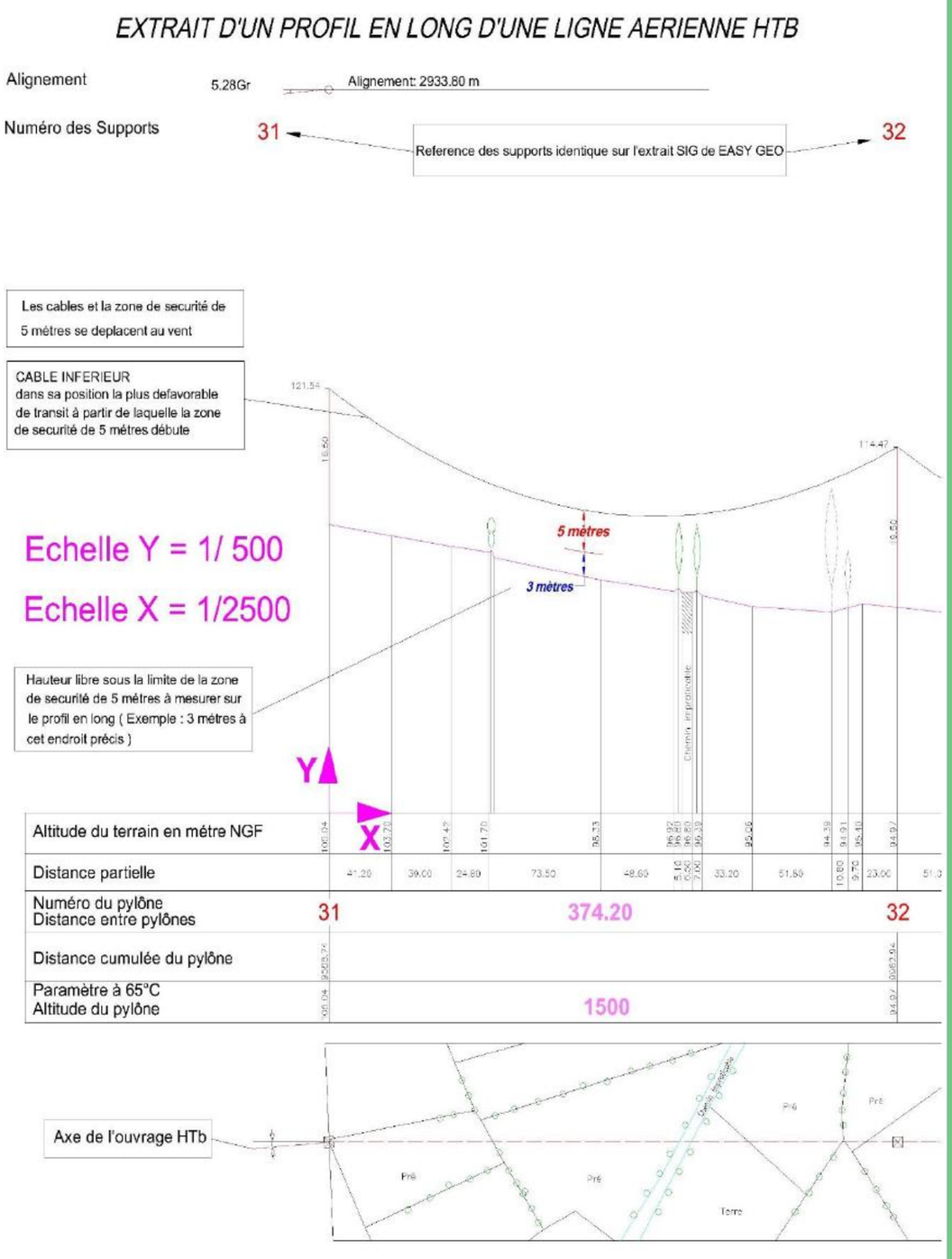
**> Emprise de la ligne dans le plan horizontal**




**< Emprise de la ligne dans le plan vertical**

**GMR ALSACE**
12, avenue de Hollande - 68110 Illzach
Tél : 03 89 63 63 63 - Fax : 03 89 63 63 06
www.rte-france.com


EXTRAIT D'UN PROFIL EN LONG D'UNE LIGNE AERIENNE HTB
Alignement
5.28Gr
Alignement: 2933.80 m
Numéro des Supports
31
Reference des supports identique sur l'extrait SIG de EASY GEO
32
Les cables et la zone de securité de 5 métres se deplacent au vent
CABLE INFERIEUR dans sa position la plus defavorable de transit à partir de laquelle la zone de securité de 5 métres débute
Echelle Y = 1/ 500
Echelle X = 1/2500
Hauteur libre sous la limite de la zone de securité de 5 métres à mesurer sur le profil en long ( Exemple : 3 métres à cet endroit précis )
5 mètres
3 mètres
Y
X
Altitude du terrain en métre NGF
Distance partielle
Numéro du pylône
Distance entre pylônes
31
374.20
32
Distance cumulée du pylône
Paramètre à 65°C
Altitude du pylône
1500
Axe de l'ouvrage HTb
Pré
Terre


Le réseau de transport d'électricité
Réglementation anti-endommagement
Lire, comprendre et imprimer un plan RTE
Ce document présente les éléments de lecture et de compréhension d'un plan de réseau électrique haute tension RTE et permet de l'imprimer au format A4 en respectant l'échelle.

## 5.4. GRT GAZ

Direction des Opérations
Pôle Exploitation Nord Est
Département Maintenance, Données et Travaux Tiers
Boulevard de la République
BP 34
62232 Annezin
Téléphone +33(0)3 21 64 79 29
Mail PENE-TTU@grtgaz.com
www.grtgaz.com

**ATER ENVIRONNEMENT**
38 rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

*Affaire suivie par : Mme PARASSIN Delphine*

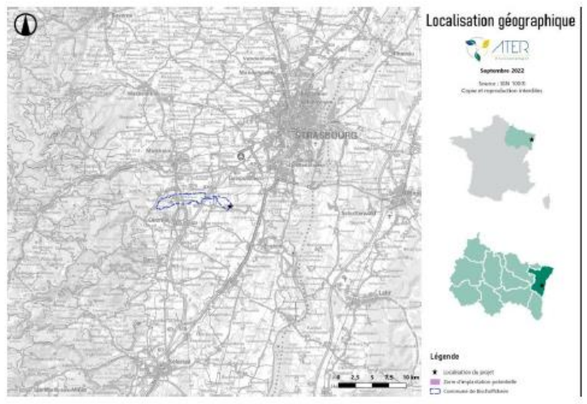
| | |
|---|---|
| VOS RÉF. | Courriel du 12.10.22 |
| NOS RÉF. | E2022-000382 / CA |
| INTERLOCUTEUR | Centre Travaux Tiers et Urbanisme - (03.21.64.79.29) |
| OBJET | Parc photovoltaïque |
| ADRESSE DU PROJET | COMMUNE DE BISCHOFFSHEIM (67870) |

Annezin, le 31 octobre 2022

Madame,

Nous accusons réception, en date du 12/10/2022, de votre demande citée en objet.

**Notre réponse est basée uniquement sur l'emprise du projet communiquée dans votre courrier et rappelée ci-dessous** :






Votre projet tel que décrit est situé en dehors des emprises de nos ouvrages de transport de gaz naturel haute pression.

**Nous n'avons donc pas d'observation à formuler.**

Pour rappel, le code de l'environnement – Livre V – Titre V – Chapitre IV impose à tout responsable d'un projet de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le Guichet Unique des réseaux (téléservice www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr) afin de prendre connaissance des nom et adresse des exploitants de réseaux présents à proximité de son projet, puis de leur adresser une Déclaration de projet de Travaux (DT). Les exécutants de travaux doivent également consulter le Guichet Unique des réseaux et adresser aux exploitants s'étant déclarés concernés par le projet une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Yann VAILLAND
Responsable du Département Maintenance,
Données et Travaux Tiers

P.O

## 5.5. DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES (DRAC)

**De :** udap.bas-rhin
**À :** Delphine PARASSIN
**Objet :** RE: Demande de renseignements projet PV
**Date :** mardi 11 octobre 2022 11:03:06
**Pièces jointes :** image001.jpg
image010.png
image011.png
image012.png
image013.png
image006.png
image007.png
image008.png
image009.png

Bonjour Madame,

Nous ne pouvons malheureusement pas vous proposer de visioconférence.
A quel numéro pourra vous joindre Monsieur Daume ?

Nous prenons bonne note du fait que le projet n'est pas arrêté de manière définitive.
Vous pouvez nous faire parvenir par mail tous les éléments déjà en votre possession, ils serviront de base à la discussion.

Cordialement,

**Marine PEZZOLI**
Assistante administrative
Unité départementale de l'architecture et du patrimoine du Bas-Rhin

Direction régionale des affaires culturelles du Grand Est
UDAP 67 - Palais du Rhin - 2 Place de la République - 67000 Strasbourg
Tél : 03 69 08 51 00 - @udap.bas-rhin@culture.gouv.fr
**www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Grand-Est**

Atlas des patrimoines : **http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/**
Fiches conseil des UDAP 67 & 68 : **https://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Grand-Est/aides/Fiches-conseils-travaux-sur-un-batiment-ancien-pour-les-particuliers-les-elus-et-les-amenageurs/fiches_udap_alsace**

**De :** udap.bas-rhin <udap.bas-rhin@culture.gouv.fr>
**Envoyé :** lundi 10 octobre 2022 09:32
**À :** Delphine PARASSIN <Delphine.parassin@ater-environnement.fr>
**Objet :** RE: Demande de renseignements projet PV

Bonjour Madame,

Pour faire suite à votre courriel, nous vous proposons un rendez-vous téléphonique avec Monsieur Daume, le mercredi 12 octobre à 10h.
Cette date vous conviendrait-elle ?
Si oui, à quel numéro pourra vous joindre Monsieur Daume ?
Nous vous remercions également de nous faire parvenir un support graphique (croquis ou plan du parc photovoltaïque).

Dans l'attente de votre réponse, cordialement,

**Marine PEZZOLI**
Assistante administrative
Unité départementale de l'architecture et du patrimoine du Bas-Rhin

Direction régionale des affaires culturelles du Grand Est
UDAP 67 - Palais du Rhin - 2 Place de la République - 67000 Strasbourg
Tél : 03 69 08 51 00 - @udap.bas-rhin@culture.gouv.fr
**www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Grand-Est**

Atlas des patrimoines : **http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/**
Fiches conseil des UDAP 67 & 68 : **https://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Grand-Est/aides/Fiches-conseils-travaux-sur-un-batiment-ancien-pour-les-particuliers-les-elus-et-les-amenageurs/fiches_udap_alsace**

**De :** Delphine PARASSIN <Delphine.parassin@ater-environnement.fr>
**Envoyé :** lundi 10 octobre 2022 14:37
**À :** udap.bas-rhin <udap.bas-rhin@culture.gouv.fr>
**Objet :** RE: Demande de renseignements projet PV

Bonjour Madame,

Je vous remercie pour votre réponse. Je suis disponible, sur le créneau indiqué. Toutefois, le chef de projet chez la Générale du solaire ainsi que ma collègue en charge de la rédaction de la partie paysagère de l'étude d'impacts souhaiteraient également participer à l'échange.
Aussi, serait-il possible d'organiser la réunion via Teams ou un logiciel équivalent ?
A l'heure actuelle, le plan du parc envisagé n'est pas arrêté de manière définitive.

Je vous remercie par avance pour votre réponse.

Bien cordialement,

**Delphine PARASSIN**
Responsable de projets énergies renouvelables

Siège : 38 rue de la Croix Blanche, 60680 Grandfresnoy
Agence Nantes : 7 rue Charles Perrault, 44400 Rezé
Agence Montpellier : 31 rue de l'Aiguillerie, 34000 Montpellier
Ligne directe de Grandfresnoy : +33 (0)3 65 98 06 28
Email : delphine.parassin@ater-environnement.fr

https://www.ater-environnement.fr

**De :** Delphine PARASSIN <Delphine.parassin@ater-environnement.fr>
**Envoyé :** jeudi 6 octobre 2022 17:05
**À :** udap.bas-rhin <udap.bas-rhin@culture.gouv.fr>
**Objet :** Demande de renseignements projet PV

Bonjour,

Le bureau d'étude Ater Environnement, pour lequel je travaille, a été mandaté par la société Générale du Solaire afin de réaliser une étude d'impact pour un projet de parc photovoltaïque. Ce projet est situé sur le territoire communal de Bischoffsheim, dans le département du Bas-Rhin (67).

Dans ce cadre, pourriez-vous me renseigner sur la présence éventuelle de servitudes archéologiques sur cette zone ou de toute autre contrainte patrimoniale ?

Pour vous aider dans vos recherches, je vous prie de bien vouloir trouver en pièces jointes une carte du territoire concerné, ainsi que l'emprise du projet envisagé au format kml.

Je vous remercie par avance pour votre réponse et me tiens à votre disposition pour toute information complémentaire.

Bien cordialement,

**Delphine PARASSIN**
Responsable de projets énergies renouvelables

Siège : 38 rue de la Croix Blanche, 60680 Grandfresnoy
Agence Nantes : 7 rue Charles Perrault, 44400 Rezé
Agence Montpellier : 31 rue de l'Aiguillerie, 34000 Montpellier
Ligne directe de Grandfresnoy : +33 (0)3 65 98 06 28

# 5.6. OPERATEURS TELEPHONIQUES

## 5.6.1. Bouygues Telecom

**De :** ARNOLD, MARC
**À :** Delphine PARASSIN
**Cc :** BARTHOLOMEW, John
**Objet :** TR: Demande de renseignements projet PV
**Date :** mardi 6 décembre 2022 16:04:59
**Pièces jointes :** image001.png
image002.png
image003.png
image004.png
image005.jpg
image006.png
ZIP_KLM.kml
Localisation_geographique2.PNG

Bonjour Madame Parassin,

Je vous remercie pour votre pré consultation et vous confirmes que ce dernier tel que exposé, sis la gravière de Bischoffsheim dans le 67, n'impacte pas notre réseau de faisceau hertzien.

Cordialement

Bloc marque

https://www.corporate.bouyguestelecom.fr/

Marc ARNOLD
Directeur des relations régionales et patrimoine
Réseau Nord et Est
Tel : 01 70 19 18 65
Mob : 07 61 07 96 18
mararnol@bouyguestelecom.fr

Bouygues Telecom
6, rue Eugénie Brazier
CS10440
67412 Illkirch Cedex

## 5.6.2. SFR

Impact de votre parc éolien sur le réseau SFR, retour Elios référence:SEE00193125180

EN elios4-noreply@sfr.fr
À Delphine PARASSIN
Cc Dir-ded-dabm-specifique-trans@sfr.com

9b374d21-0c1a-4a49-8d47-7b32edcd96e0_projet.kml 3 KB
33596200-bc50-410e-93a8-e1d8a2de7697_ZIP_KLM.kml 4 KB

Bonjour Elise Wauquier,

À ce jour, votre projet de parc éolien n'impacte à priori pas le réseau de transmission hertzien SFR.

Veuillez noter que cette étude est valable 2 mois à partir de la date de réception du présent mail.

SFR reste à votre disposition pour tous renseignements complémentaires.

Bien Cordialement.
SFR - Dir-ded-dabm-specifique-trans <Dir-ded-dabm-specifique-trans@sfr.com>

## 5.6.3. Orange

**De :** consultation.faisceaux-hertziens@orange.com
**À :** Delphine PARASSIN
**Cc :** BRYL Laurent UPR NE
**Objet :** TR: Demande de renseignements projet PV
**Date :** vendredi 14 octobre 2022 09:35:38
**Pièces jointes :** image001.png
image002.png
image003.png
image004.png
image005.png
image006.png
ZIP_KLM.kml
Localisation_geographique2.PNG

Bonjour,

Nous avons **1 faisceau hertzien** en service impacté par le projet de parc photovoltaïque situé **sur la commune de Bischoffsheim dans le département du Bas-Rhin (67).**

Voici les dégagements à prendre en compte :

- Depuis le site de **BISCHOFFSHEIM ( 7°28'29"E . 48°28'47"N )** dans l'azimut **145.71°** vers le site de **OBERNAI ( 7°29'42"E . 48°27'36"N )** prendre **10 mètres** de part et d'autre de l'axe du faisceau :




Monsieur Laurent BRYL , (en copie de ce mail), responsable du secteur, vous informera si de nouveaux projets sont en cours sur cette zone.

A noter que notre réponse n'inclut que les faisceaux hertziens d'Orange et non les autres activités qui pourraient être impactées (Mobiles, Câbles, Fibres optiques etc...).

En cas de nouveau projet de construction de plus de 10 mètres de haut, je vous invite à nous consulter à l'adresse : consultation.faisceaux-hertziens@orange.com

Cordialement,

**Céline Algibaia**
Coordinatrice pilote d'activité FH
Orange/OF/DTSI/RCA/RSB/DT/IOFH
*Experis France pour le compte d'Orange France*

Orange Restricted

## 5.7. OLEODUC – TRAPIL

**De :** Boite LIGNES ODC
**À :** Delphine PARASSIN
**Objet :** RE: Demande de renseignements projet PV
**Date :** mercredi 12 octobre 2022 10:51:00
**Pièces jointes :** image001.jpg
image002.png
image003.png
image004.png
image010.png

---

Bonjour,

Nous accusons réception de votre courrier concernant le projet sus visé.

Compte-tenu de l'éloignement de votre projet (20 kms) vis-à-vis de la canalisation que nous exploitons par ordre et pour le compte de l'État et appartenant au réseau d'Oléoducs de Défense Commune, nous ne sommes pas concernés par votre demande.

En cas d'évolution du projet, nous demandons d'être à nouveau consultés (odclignes@trapil.com).

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Cordialement

**TRAPIL ODC**
**03.85.42.10.09**
22b, route de Demigny - Champforgeuil
71103 CHALON SUR SAONE CEDEX
Mail : odlignes@trapil.com

# 6. EXPERTISES RELATIVES AU CONTEXTE NATUREL

# Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque flottante sur la gravière de Bischoffsheim (67)

## *Evaluation environnementale (volet milieux naturels) et évaluation d'incidences Natura 2000*



**Novembre 2023**


écosphère AGENCE EST
Conseil et ingénierie pour la nature et le développement durable
6 allée de la Robertsau – 67000 Strasbourg
Tel : 33(0)3.88.45.86.76 – www.ecosphere.fr


## PRESENTATION DE L'ETUDE

| Etude réalisée pour : | |
|---|---|
| GÉNÉRALE DU SOLAIRE | **Général du Solaire**<br>50 rue Etienne Marcel, 75002 Paris<br>Etude suivie par : **Salomé LEVACHER** et **Geoffrey SCHALL**<br>Chargée d'études environnementales et chef de projets développement<br>salome.levacher@gdsolaire.com ; geoffrey.schall@gdsolaire.com<br>+33 (0) 6 47 25 13 32 |

| Etude réalisée par : | | |
|---|---|---|
| écosphère | Inventaires et analyses phytoécologiques et floristiques | *Claire PIRAT* |
| | Inventaires et analyses faunistiques | *Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT, Ségolène ANTOINE-HOUY* |
| | SIG et cartographie | *Thibaut GODOT, Julie PAVIE* |

| Coordination générale et contrôle qualité : | |
|---|---|
| Réalisé par : | *Marc Thauront* |
| Date du contrôle final : | *09/06/2023* |

| Historique des modifications : | |
|---|---|
| Version : | Date : |
| *Va* | *08/06/2023* |
| *Vd* | *21/11/2023* |


*Photos : Toutes les photos de l'étude sont prises par les salariés d'Ecosphère sauf mention contraire et sont couvertes par un copyright.* Photos de couverture *: paysage général du site.*



*Citation recommandée :*

*Ecosphère, 2023. – Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque flottante sur la gravière de Bischoffsheim (67) : Evaluation environnementale (volet écologique) et évaluation d'incidence Natura 2000 – 148 p.*



*Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, hors du cadre des besoins de la présente étude, et faite sans le consentement de l'entreprise auteur est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L.122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal*


*Référence étude : Bischoffsheim_PV*

## ❖ Contexte général et objet de l'étude

La société Générale du Solaire envisage l'implantation d'une centrale photovoltaïque flottante d'une puissance crête installée d'environ 22 MWc pour une production de 23,8 GWh/an sur le plan d'eau de la gravière de Bischoffsheim située dans le département du Bas-Rhin (67).

La partie nord-ouest du site est encore en cours d'exploitation de granulat par EQIOM. Seule la partie est fait l'objet d'une procédure de cessation d'activités pour la faisabilité du projet photovoltaïque. Le parc solaire flottant occupera au total une superficie de 12,3 ha, soit 24 % du plan d'eau.

La société Générale du Solaire a sollicité le bureau d'études Ecosphère (Agence de Strasbourg) afin qu'il réalise le volet milieux naturels de l'étude d'impact écologique basée sur l'expertise locale de la faune, de la flore et des habitats naturels. Cette étude d'impact comprend également l'évaluation des incidences Natura 2000.

## ❖ Mission d'ÉCOSPHÈRE

Dans ce contexte, la mission d'Ecosphère consiste :

- À acquérir une bonne compréhension du fonctionnement des écosystèmes présents et une fine connaissance des enjeux du site d'étude ;
- À inventorier de manière appropriée et pertinente les espèces à enjeu et/ou protégées pouvant être directement ou indirectement concernées par le projet ;
- Être à même de décrire l'ensemble des impacts et de définir en fonction des nécessités des mesures, d'évitement, de suppression, de réduction et/ou de compensation des impacts écologiques, conformément à la doctrine « Eviter-Réduire-Compenser » et au Code de l'environnement ;
- À réaliser l'analyse des incidences du projet sur les sites Natura 2000 ;
- À fournir les informations de base qui seront nécessaires aux différentes procédures réglementaires à venir.



# Sommaire :

**PRESENTATION DE L'ETUDE ..... 1**

**RESUME NON TECHNIQUE ..... 7**

**1. LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE ECOLOGIQUE ..... 11**

1.1. SITUATION DU PROJET ..... 11
1.2. PROJET COMMUNAL « BIODIVERSITE » ..... 11
1.3. SITUATION VIS-A-VIS DES ZONAGES OFFICIELS DE BIODIVERSITE ..... 12
*1.3.1. Les sites d'intérêt écologique (ZNIEFF et autres) ..... 12*
*1.3.2. Les zones protégées ..... 13*
*1.3.3. Les zones d'action départementales ..... 13*
1.4. SITUATION VIS-A-VIS DES CONTINUITES ECOLOGIQUES (SRADDET, TVB) ..... 16
1.5. ETAT DES CONNAISSANCES NATURALISTES ..... 17

**2. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE ..... 19**

2.1. METHODE D'INVENTAIRE ET D'EVALUATION DES ENJEUX ..... 19
*2.1.1. Définition et justification de l'aire d'étude habitats – flore - faune ..... 19*
*2.1.2. Groupes ciblés, périodes de passage et techniques mises en œuvre ..... 20*
*2.1.3. Méthode d'évaluation des enjeux écologiques ..... 22*
*2.1.4. SIG et données brutes ..... 22*
2.2. HABITATS NATURELS ..... 23
*2.2.1. Organisation générale des milieux et description des unités de végétation ..... 23*
*2.2.2. Habitats à enjeu de conservation ..... 26*
*2.2.3. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux habitats ..... 28*
2.3. FLORE ..... 32
*2.3.1. Diversité floristique globale de l'aire d'étude ..... 32*
*2.3.2. Espèces végétales à enjeu de conservation ..... 32*
*2.3.3. Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ..... 36*
*2.3.4. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux floristiques ..... 36*
2.4. FAUNE ..... 39
*2.4.1. Oiseaux ..... 39*
*2.4.2. Cas particulier des territoires de chasse de la Sterne pierregarin ..... 57*
*2.4.3. Mammifères terrestres ..... 61*
*2.4.4. Chiroptères ..... 61*
*2.4.1. Reptiles et amphibiens ..... 67*
*2.4.2. Insectes ..... 73*
*2.4.3. Poissons ..... 77*
*2.4.4. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux faunistiques ..... 78*
2.5. ENJEUX FONCTIONNELS ..... 78
2.6. SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ..... 79

**3. EVALUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES ..... 83**

3.1. METHODOLOGIE ..... 83
3.2. OPTIMISATION DU PROJET – EVITEMENT EN PHASE CONCEPTION ..... 83
3.3. CARACTERISTIQUES DU PROJET DE PARC SOLAIRE FLOTTANT DE BISCHOFFSHEIM ..... 87
3.4. IMPACTS BRUTS DU PROJET EN PHASES DE CHANTIER ET D'EXPLOITATION ..... 91
*3.4.1. Impacts bruts sur le milieu aquatique ..... 91*
*3.4.2. Impacts bruts du projet : milieu terrestre ..... 96*
*3.4.3. Synthèse sur les impacts bruts du projet ..... 98*
*3.4.4. Effets cumulés et impacts cumulatifs ..... 99*

**4. MESURES ERCA ..... 100**

4.1. Mesures d'evitement ..... 100
4.2. Mesures de reduction des impacts ..... 103
*4.2.1. MR01 – Choix des matériaux de conception (MR2.2c) : ..... 103*
*4.2.2. MR02 – Périodes de chantier (MR3.a) ..... 103*
*4.2.3. MR03 – Délimitation des zones travaux (MR1.1a, b, c) ..... 103*
*4.2.4. MR04 – Limiter au maximum le risque de pollution en phase chantier (MR2.1d) ..... 103*
*4.2.5. MR05 – Limiter au maximum la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier (MR2.1f) ..... 104*
*4.2.6. MR06 – Remise en état de la berge utilisée pour la mise à l'eau (MR2.1q) ..... 104*
*4.2.7. MR07 – Conception de l'aire de stockage et de l'aire de mise à l'eau (MR2.1k et R2.2c) .. 104*
*4.2.8. MR08 : Entretien des panneaux ..... 104*
4.3. Impacts residuels apres mesures d'evitement et reduction et situation au regard des especes protegees ..... 105
4.4. Mesures de compensation ..... 108
*4.4.1. MC01 – Amélioration des radeaux à sternes (MC1.1a) ..... 108*
*4.4.2. MC02 – Aménagement de bio-huts pour les poissons (MC1.1a) ..... 110*
*4.4.3. MC03 - Suivi / gestion du carreau de mine (MC1.1a) ..... 111*
4.5. Suivi des mesures ..... 112
*4.5.1. MS01 – Suivi de la qualité de l'eau ..... 112*
*4.5.2. MS02 – Suivi des bio-huts ..... 112*
4.6. Calendrier et cout de mise en œuvre des mesures ..... 113

**5. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 ..... 114**

5.1. Contexte reglementaire ..... 114
5.2. Evaluation preliminaire ..... 115
5.3. Conclusion de l'evaluation d'incidences ..... 117

**6. BIBLIOGRAPHIE ..... 119**

**7. ANNEXES ..... 122**

7.1. Annexe 1 : Methodologies du travail de terrain ..... 122
*7.1.1. Inventaires floristiques et phytoécologiques ..... 122*
*7.1.2. Inventaires faunistiques ..... 122*
7.2. Annexe 2 : Methode d'evaluation des enjeux ecologiques et des impacts ..... 127
*7.2.1. Enjeux phytoécologiques des habitats ..... 127*
*7.2.2. Enjeux floristiques et faunistiques ..... 128*
*7.2.3. Application du niveau d'enjeu spécifique stationnel à l'habitat d'espèce ..... 130*
*7.2.4. Enjeux écologiques globaux par habitats ..... 130*
*7.2.5. Type d'impacts et évaluation hiérarchisée des niveaux d'impacts ..... 131*
7.3. Annexe 3 : Liste des plantes vasculaires recensees et enjeux ..... 135
7.4. Annexe 4 : Liste des especes de la faune recensees et enjeux associes ..... 143
*7.4.1. Oiseaux ..... 143*
*7.4.2. Mammifères terrestres ..... 146*
*7.4.3. Chiroptères ..... 146*
*7.4.4. Amphibiens ..... 146*
*7.4.5. Reptiles ..... 146*
*7.4.6. Insectes ..... 147*

Carte 1 : Projet d'ensemble de la commune de Bischoffsheim ..... 12
Carte 2 : Contexte écologique du projet ..... 14
Carte 3 : Contexte écologiques (zones humides) ..... 15
Carte 4 : Continuités écologiques ..... 18
Carte 5 : Formations végétales : partie ouest ..... 29



Carte 6 : Formations végétales : partie nord-est ..... 30
Carte 7 : Formations végétales : partie sud-est ..... 31
Carte 8 : Enjeux floristiques ..... 37
Carte 9 : Espèces végétales exotiques envahissantes ..... 38
Carte 10 : Oiseaux à enjeu ..... 56
Carte 11 : Activité de la Sterne pierregarin ..... 60
Carte 12 : Chiroptères à enjeu ..... 68
Carte 13 : Reptiles protégés ..... 69
Carte 14 : Crapaud vert ..... 72
Carte 15 : Insectes à enjeu ..... 76
Carte 16 : Synthèse des enjeux écologiques ..... 82
Carte 17 : Présentation du projet ..... 88
Carte 18 : Localisation des mesures d'évitement ..... 101
Carte 19 : Localisation des sites Natura 2000 ..... 118

## Liste des cartes :

Carte 1 : Projet d'ensemble de la commune de Bischoffsheim ..... 12
Carte 2 : Contexte écologique du projet ..... 14
Carte 3 : Contexte écologiques (zones humides) ..... 15
Carte 4 : Continuités écologiques ..... 18
Carte 5 : Formations végétales : partie ouest ..... 29
Carte 6 : Formations végétales : partie nord-est ..... 30
Carte 7 : Formations végétales : partie sud-est ..... 31
Carte 8 : Enjeux floristiques ..... 37
Carte 9 : Espèces végétales exotiques envahissantes ..... 38
Carte 10 : Oiseaux à enjeu ..... 56
Carte 11 : Activité de la Sterne pierregarin ..... 60
Carte 12 : Chiroptères à enjeu ..... 68
Carte 13 : Reptiles protégés ..... 69
Carte 14 : Crapaud vert ..... 72
Carte 15 : Insectes à enjeu ..... 76
Carte 16 : Synthèse des enjeux écologiques ..... 82
Carte 17 : Présentation du projet ..... 88
Carte 18 : Localisation des mesures d'évitement ..... 101
Carte 19 : Localisation des sites Natura 2000 ..... 118

## Liste des tableaux et des figures :

Tableau 1 : Détails des interventions sur le terrain ..... 21
Tableau 2 : Répartition des espèces végétales par catégorie d'enjeu stationnel ..... 32
Tableau 3 : Bilan de la répartition des espèces d'oiseaux nicheurs par habitat au sein de l'aire d'étude 39
Tableau 4 : Oiseaux d'eau hivernant sur le plan d'eau de la gravière en 2022 ..... 43
Tableau 5 : Autres oiseaux d'eau recensés en hiver sur la gravière ou en vol ..... 43
Tableau 6 : Détails des interventions sur le terrain pour le suivi de la Sterne pierregarin ..... 57
Tableau 7 : Résultats obtenus lors du suivi passif ..... 63
Tableau 8 : Résultats globaux selon les groupes de chiroptères ..... 64
Tableau 9 : Synthèse des enjeux écologiques ..... 80
Tableau 10 : Matrice d'évaluation des niveaux d'impacts ..... 83
Tableau 11 : Impacts bruts du projet sur les unités écologiques à enjeu ..... 98

Tableau 12 : Impacts résiduels du projet sur les unités écologiques à enjeu ..... 105
Tableau 13 : Programme de suivi physico-chimique et écologique (Dubost, 2023) ..... 112
Tableau 14 : Echelle de l'activité chiroptérologique globale (Ecosphère) ..... 125

Figure 1 : Reproduction de l'Hirondelle de rivage en 2021 d'après la LPO ..... 40
Figure 2 : Localisation de la zone de reproduction du Petit Gravelot aménagée et protégée depuis 2018 d'après la LPO ..... 41
Figure 3 : Compages Wetlands International de la LPO entre 2017 & 2021 (Lacuisse et al. 2022) ..... 43
Figure 4 : Répartition de l'activité par groupe d'espèce au niveau du point d'enregistrement n°2 le 20/06/2022 ..... 64
Figure 5 : Nombre de réplicats positifs ADNe sur 12 analyses pour les poissons dans la gravière de Bischoffsheim (analyse du 13/10/2022) – Dubost, 2023 ..... 77
Figure 6 : Teneur en oxygène dissous dans l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 de la surface au fond au niveau du secteur le plus profond– Dubost, 2023 ..... 77
Figure 7 : Température de l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 de la surface au fond au niveau du secteur le plus profond – Dubost, 2023 ..... 77
Figure 8 : Localisation du Scirpe mucroné et projet ..... 102
Figure 9 : Réaménagement de la gravière et mesures de gestion ..... 111



# RESUME NON TECHNIQUE

## ❖ Contexte du projet

Le projet de centrale photovoltaïque flottante de la société Générale du Solaire consiste à aménager sur le plan d'eau de 52 ha de la gravière de Bischoffsheim (67), une centrale solaire de 23,8 GWh/an sur 12,3 ha. La partie nord-ouest du site est encore en cours d'exploitation de granulat par la société EQIOM. C'est pourquoi, seule la partie est a fait l'objet d'une procédure de cessation d'activités pour la faisabilité du projet photovoltaïque. La gravière de Bischoffsheim s'inscrit dans une zone très plane de la plaine d'Alsace, ceinturée par l'Ergelsenbach au sud-est et le Neumattgraben au nord-ouest et limitée par la départemental D207 au sud. Le projet s'inscrit dans un projet communal plus vaste pour la protection de la biodiversité dans le ried.

## ❖ Etat initial écologique

L'aire d'étude est totalement englobée dans la **ZNIEFF de type 1** n°420007114 « **Bruch de l'Andlau** », une des plus grandes zones humides alsaciennes. Parmi les nombreuses espèces de flore et faune d'intérêt présentes dans ces milieux humides, certaines sont soit avérées sur le site du projet. Cette ZNIEFF intègre un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope nommé « Bruch de l'Andlau » (FR3800123) situé à 70 m au sud du plan d'eau. Le seul site Natura 2000 présent est la ZSC « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin » (FR 4201797) qui est fragmentée en plusieurs entités dont les plus proches se trouvent à environ 65 m au sud du projet et 170 m au nord. Plusieurs parties des sites précédemment répertoriés sont inscrits au titre des Espaces Naturels Sensibles de la Collectivité Européenne d'Alsace et/ou sont gérés par le Conservatoire des sites Alsaciens. Enfin, le site du projet est entièrement situé dans une zone humide remarquable inscrite dans le SDAGE Rhin-Meuse (mais les parties aquatiques ou totalement anthropisées ne sont pas des zones humides à proprement parler).

L'aire d'étude n'intercepte aucune continuité écologique transrégionale ou transnationale. En revanche, elle est totalement englobée dans un **réservoir de biodiversité régional** « Bruch de l'Andlau et périphérie » (RB 43), ce qui correspond approximativement aux espaces déjà cités ci-dessus.

L'aire d'étude peut être partagée en 3 grands ensembles :

- Le plan d'eau,
- Le secteur de la criblerie (activité de la gravière) avec de vastes surfaces dépourvues de végétation et quelques friches,
- Les espaces périphériques qui comprennent des boisements ou des friches, ainsi que quelques mares, et un chemin périphérique.

Sur les vingt habitats différents identifiés dans l'aire d'étude, la majorité d'entre eux sont largement modifiés et/ou artificialisés, certains boisements sont dégradés et rudéralisés. Six habitats présentent un **enjeu de conservation** : **assez fort pour le boisement alluvial et le cours d'eau phréatique** qui se situent en marge est de l'aire d'étude, et moyen pour la chênaie mésophile, l'aulnaie-frênaie-saulaie et les herbiers à characées et potamots.

L'inventaire des plantes a permis d'identifier **225 espèces différentes** au sein de l'aire d'étude. La grande majorité des espèces recensées sont largement répandues et d'enjeu faible. Cinq espèces sont tout de même à **enjeux de conservation assez fort** : **le Scirpe mucroné**, **l'Euphorbe de Séguier**, **le Potamot coloré** et **le Chlore perfolié**, toutes les quatre protégées en Alsace, mais aussi **la Samole de Valérand**. Cinq autres espèces sont à enjeu de conservation moyen : la Laîche faux-souchet protégée en Alsace, la Fausse

roquette à feuilles de cresson, la Crépide élégante, la Véronique aquatique et la Massette à feuille étroite. Plusieurs espèces sont exotiques envahissantes et seront à considérer en phase chantier : principalement la Balsamine de l'Himalaya et le Solidage géant, mais aussi de façon plus ponctuelle la Vergerette annuelle, la Conyze du Canada, la Balsamine à petites fleurs et le Robinier faux acacia sous forme de boisement.

Au cours des prospections ornithologiques en 2022, 71 espèces d'oiseaux (hors hivernants) ont été contactées sur l'aire d'étude. Parmi celles-ci, **46 espèces** sont considérées **nicheuses** au sein de l'aire d'étude ou dans sa périphérie proche, représentant une richesse spécifique assez faible.

9 espèces d'oiseaux nicheurs ont été identifiées avec un **enjeu de conservation** :

- 2 espèces avec un niveau d'enjeu **fort** : **la Mouette rieuse et la Sterne pierregarin** ;
- 2 espèces avec un niveau d'enjeu **assez fort** : **le Petit Gravelot et l'Hirondelle de rivage** ;
- 6 espèces avec un niveau d'enjeu moyen : le Bruant jaune, le Grèbe huppé, la Pie-grièche écorcheur, l'Hypolaïs polyglotte, la Tourterelle des bois et le Martin-pêcheur.

Concernant la **Sterne pierregarin**, sa nidification sur le site a été rendue possible grâce à la mise en place de 2 radeaux à « sternes » dès l'année 2003, et est devenue annuelle depuis. La gravière de Bischoffsheim est l'un des sites de reproduction intéressant de la population alsacienne. En 2022, le grand radeau a été majoritairement occupé par la Mouette rieuse qui s'y reproduit, ainsi que par les Grands cormorans perturbant fortement la nidification du couple de sterne installé dessus. Ainsi, 5 à 6 couples ont été observées en nidification en 2022, occupant plutôt le petit radeau. La Sterne pierregarin est donc présente en faibles effectifs cette année sur le site. La répartition des plongeons pour la chasse de l'espèce est assez hétérogène en fonction des jours, mais on remarque des zones préférentielles pour la chasse sur les bordures du plan d'eau. L'étude permet au minima de souligner que la Sterne pierregarin semble privilégier les « hauts-fonds » de la gravière comme routine de chasse avant de s'écarter vers le centre du plan d'eau pour boire et échanger des proies. On note aussi des entrées/sorties très majoritairement par le sud-est du site. En l'absence de données concernant son activité sur les plans d'eau à proximité ou le Rhin plus éloigné, il est difficile de cerner l'importance des territoires de chasse externes au site.

Au niveau du plan d'eau, 24 espèces d'oiseaux ont été recensées en hivernage, dont 11 uniquement présentes à cette période et parmi lesquelles 7 espèces d'oiseaux d'eau observées selon la typologie Wetlands. De plus, 2 espèces contactées ont été en halte migratoire sur le plan d'eau. Le plan d'eau ne représente **pas un enjeu fort pour les oiseaux hivernants**.

Parmi les mammifères terrestres identifiés dans l'aire d'étude, seul le Chevreuil européen semble venir s'y alimenter. Aucune trace de Crossope aquatique, de Hamster d'Europe ou de Muscardin n'a été observée. **Onze espèces de chiroptères** ont été identifiées dans l'aire d'étude. La Pipistrelle commune y est la plus représentée, accompagnée du groupe des Murins (7 espèces différentes). La proximité du site avec les milieux forestiers implique la présence d'espèces à **enjeu assez fort** comme le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Brandt, et des espèces plus communes comme le Murin de Bechstein. La large étendue d'eau est tout aussi attractive que les milieux qui l'entourent (chasse et abreuvoir). A l'est et au sud, une importante ripisylve longeant la gravière créée une connexion avec les forêts s'étendant vers l'est de la zone d'étude où l'activité est d'ailleurs forte à très forte.

Concernant les **reptiles**, **quatre espèces** ont été observées : le Lézard des murailles, le Lézard des souches, la Couleuvre à collier et l'Orvet fragile. Elles sont toutes protégées et d'enjeu faible.

Pour les **amphibiens**, le Crapaud commun, la Grenouille verte et la Grenouille rousse ont été contactées, et sont toutes trois d'enjeu faible. En outre, le **Crapaud vert**, ayant fait l'objet d'un suivi sur le site depuis 2009 par BUFO, est protégé et d'**enjeu fort**. La population de la gravière de Bischoffsheim au niveau de la zone d'exploitation de la carrière connaît des variations interannuelles. Les aménagements de zones pionnières créés en faveur de l'espèce sont à entretenir régulièrement pour maintenir la population sur le site. Pour la première en 2023, BUFO a contacté le Crapaud calamite (un individu).

Par ailleurs, **10 espèces poissons** ont été trouvées par Dubost-Environnement, parmi lesquelles la Perche soleil est une espèce exotique envahissante. A l'inverse, le **Brochet** présent comme sur de nombreuses



gravières, est vulnérable sur la liste rouge française et déterminant ZNIEFF en Alsace. Les herbiers de macrophytes en berges et au niveau des zones de hauts-fonds présentant un intérêt pour les poissons de la gravière.

Enfin, pour les insectes, ont été observées au sein de l'aire d'étude **19** espèces de **libellules** et **26** espèces de **papillons** dont trois espèces à enjeu : l'Hespérie des Potentilles (enjeu assez fort), l'Azuré bleu-céleste et le Gazé (enjeu moyen) mais seulement en transit sur le site. **13 espèces d'orthoptères** ont été observées dont quatre espèces à enjeu moyen : la Courtilière, l'Œdipode aigue-marine et l'Œdipode aigue-marine sur le site, mais aussi le Criquet vert-échine à proximité du site sans enjeu pour le projet.

La synthèse écologique montre que quelques **unités écologiques** ayant un intérêt pour la flore et/ou la faune sont **d'enjeu fort** : le plan d'eau (secteurs de hauts-fonds) associé au pied de berges, herbiers et radeaux, ainsi que le carreau d'exploitation de la gravière. D'autres sont d'enjeu **assez fort** : l'ensemble de dépressions temporairement inondées et friche herbeuse caillouteuse mésoxérophile, et le cours d'eau phréatique et sa ripisylve. Enfin, la partie centrale du plan d'eau, les cordons arbustifs et boisés en pourtour sont d'un intérêt moindre.

## ❖ Evaluation des impacts écologiques

Le projet de centrale solaire flottante présentera une surface aménagée de **12,3 ha, soit 24 % du plan d'eau** sachant que les berges et zones de haut fond ont été évitées à l'amont de la définition du projet. En complément, des aménagements à terre créeront un impact temporaire (tranchée) ou permanents (petits postes de livraison).

Le risque de destruction d'individus, la perte d'habitats aquatiques pour les espèces et la dégradation des habitats en phase chantier constituent l'impact le plus évident de ce projet. Ce dernier peut aussi entraîner d'éventuels dérangements, la propagation de plantes invasives, des pollutions diverses, des ruptures de continuités.

## ❖ Mesures d'évitement et de réduction

Des évitements ont été réalisés tôt en amont, notamment pour éviter les zones de plus fort enjeu (hauts-fonds) et conserver la fonctionnalité du plan d'eau. Des évitements supplémentaires ont été décidés ultérieurement au fur et à mesure de l'avancée des connaissances des enjeux du site. D'autres mesures sont prises en phase chantier ou exploitation :

| Mesures d'évitement | |
|---|---|
| Code mesure | Intitulé de la mesure |
| ME01 | Eloignement des berges et des herbiers |
| ME02 | Eloignement des hauts-fonds |
| ME03 | Evitement d'une zone refuge conséquente pour les oiseaux d'eau |
| ME04 | Evitement des stations de Scirpe mucroné |
| ME05 | Entretien des panneaux sans produits chimiques |

**Sept mesures de réduction** seront également mises en œuvre. Elles se rapportent essentiellement aux bonnes pratiques à mettre en œuvre lors du déroulement des travaux (calendrier, pollution, etc.) et aux installations particulières en phase chantier et exploitation.

| Mesures de réduction | |
|---|---|
| Code mesure | Intitulé de la mesure |
| MR01 | Choix des matériaux de conception |
| MR02 | Périodes de chantier |
| MR03 | Délimitation des zones travaux |
| MR04 | Limiter au maximum le risque de pollution en phase chantier |
| MR05 | Limiter au maximum la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier |
| MR06 | Remise en état de la berge utilisée pour la mise à l'eau |
| MR07 | Conception de l'aire de stockage et de l'aire de mise à l'eau |

### ❖ Impacts résiduels et mesures compensatoires ou d'accompagnement

Les différentes mesures d'évitement et de réduction permettent de réduire les niveaux d'impacts. Néanmoins, le projet induit un impact résiduel jugé moyen du fait de l'occupation d'une partie du plan d'eau. Il s'agit de la partie la moins utilisée par la Sterne (chasse) ou pour le stationnement des oiseaux d'eau. Il n'y aura pas de rupture de la continuité écologique fonctionnelle pour les différentes espèces d'oiseaux, leur reproduction ou leur repos n'étant pas empêchée par le projet. Pour différentes raisons techniques, un dossier de demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées est prévu.

L'impact résiduel sur les autres unités écologiques est négligeable. Il en va de même sur les amphibiens, les oiseaux et le Scirpe mucroné au vu périodes de chantier et des précautions prises. Un suivi des phases chantier sera assuré par un écologue.

Trois mesures de compensation ont néanmoins été envisagées pour tenir compte de l'impact résiduel sur la nature ordinaire et la fonctionnalité du plan d'eau. La première vise à renforcer la qualité du site pour la reproduction de sternes et la deuxième vise à améliorer le recrutement des poissons en protégeant les juvéniles. Enfin, la troisième vient aider le projet communal de sauvegarde de la biodiversité sur le carreau de la gravière. Différents suivis écologiques ont par ailleurs été proposés.

| Mesures de compensation et d'accompagnement | |
|---|---|
| Code mesure | Intitulé de la mesure |
| MC01 | Changement des radeaux à Sterne |
| MC02 | Aménagement de bio-huts pour les poissons |
| MC03 | Financement des suivis et de la gestion du carreau de mine après le départ d'Eqiom avec la structure gestionnaire du site |

### ❖ Incidences Natura 2000

Au terme des analyses des risques, il est estimé que le projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim n'aura aucune incidence significative sur les espèces ou les habitats ayant motivé la désignation des sites Natura 2000 des environs.



# 1. LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE ECOLOGIQUE

## 1.1. Situation du projet

Le plan d'eau sur lequel s'implantera le projet de centrale photovoltaïque flottant se situe dans le département du Bas-Rhin, à 23 km au sud-ouest de Strasbourg, sur la commune de Bischoffsheim. On se trouve plus globalement dans la plaine d'Alsace, au niveau du Bruch de l'Andlau qui est l'une des plus grandes zones humides d'Alsace. Cette zone humide était composée anciennement de vastes prairies inondables entourées de haies et de rangées d'arbres mais les prairies ont laissé place aux champs de maïs et aux gravières sur une large partie de la zone.

La gravière de Bischoffsheim s'inscrit plus particulièrement dans une zone très plane autour de 116 m d'altitude, ceinturée par l'Ergelsenbach au sud-est et le Neumattgraben au nord-ouest et limitée par la départemental D207 au sud.

Les terrains sur lesquels s'implantera le projet appartiennent à la commune et font l'objet à ce jour d'une activité d'exploitation de granulats (ICPE) par la société EQIOM. Afin de limiter la coactivité, la partie du plan d'eau visé par le projet fait l'objet d'une cessation partielle d'activité en juin 2023.

## 1.2. Projet communal « Biodiversité »

Le projet de centrale photovoltaïque s'inscrit dans un projet plus large de la commune de Bischoffsheim pour la biodiversité et le climat à travers la sauvegarde des parties riediennes du banc communal[1]. Il vise à arrêter la consommation foncière dans le Ried avec en particulier les actions suivantes (cf. carte 1) :

- Maîtrise foncière communale de tout le Ried avec baux environnementaux, remise en prairies de 40 ha avec une fauche tardive, protection de 8 ha de prairie remarquable, valorisation de l'herbe à travers un partenariat avec les agriculteurs de montagne ;
- Création de 11 mares, restauration de zones humides, réouverture de 2 km de fossés et mise en place de 3,5 km de bandes enherbées le long des fossés, plantation de 4 km de haies et renaturation du cours de l'Ehn ;
- Reprise des terrains suite à l'exploitation de la gravière avec renaturation du carreau de mine et gestion de l'espace réaménagé par l'exploitant.

Pour financer le projet global, la commune pouvait compter sur les recettes associées à l'exploitation de granulats. Avec la fin prochaine de l'exploitation, la commune souhaite trouver une nouvelle source de financement grâce au projet photovoltaïque. Le milieu associatif local est associé au projet.

[1] Mais aussi des actions sur la colline de Bischenberg et d'autres sur les secteurs agricoles de plaine

**Carte 1 : Projet d'ensemble de la commune de Bischoffsheim**




## 1.3. Situation vis-à-vis des zonages officiels de biodiversité

### *1.3.1. Les sites d'intérêt écologique (ZNIEFF et autres)*

Le contexte écologique a été étudié dans un périmètre de 5 km autour du projet en ce qui concerne les ZNIEFF de type 1 (secteurs de très grande richesse patrimoniale) avec :

- La **ZNIEFF** n°420007114 « **Bruch de l'Andlau** » englobe l'ensemble de l'aire d'étude. D'une superficie de 3 804 hectares, c'est l'une des plus grandes zones humides alsaciennes. De nombreuses plantes de prairies humides y sont recensées comme la Gentiane pneumonanthe. Un grand nombre d'arbres à cavités y sont présents et hébergent le Pique-prune. L'une des espèces les plus emblématique est le Courlis cendré, inféodé aux prairies humides. D'autres espèces de milieux humides sont présentes comme le Crapaud vert, le Crapaud calamite, le Cuivré des marais, l'Agrion de mercure, l'Hypolaïs ictérine et le Lézard vivipare. Cette ZNIEFF intègre l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope abordé dans le chapitre suivant
- La ZNIEFF n° 420030425 « Bassin de la choucrouterie de Krautergersheim » située à 2,8 km au sud-ouest de l'aire d'étude à une superficie de seulement 0,05 ha. Une seule espèce déterminante y est présente : le Crapaud vert. Il s'agit d'un site de reproduction pérenne pour cette espèce.

**Le Crapaud vert, le Crapaud calamite, l'Hypolaïs ictérine mais aussi le Lézard des murailles et le Lézard vivipare, sont des espèces qui, au vu des habitats présents sur le site du projet, sont soit avérées pour certaines soit potentielles pour d'autres. Elles seront donc à considérer particulièrement lors des inventaires de terrain. Les autres espèces déterminantes de la ZNIEFF n°420007114 « Bruch de l'Andlau » sont peu probables en tant que reproductrices sur le site d'étude car leur habitat de reproduction ne correspond pas aux types de milieux présents sur le site.**

Les ZNIEFF de type 2 correspondent à de grands ensembles naturels riches écologiquement et peu modifiés. Deux d'entre elles interceptent le périmètre de 5 km autour du projet (« Milieux agricoles à Grand hamster et à Crapaud vert » : « au sud de la Bruche » n°420030465 et « de Valff à Meistrazheim » n°420030466) mais aucune n'intercepte directement le projet. Elles visent les milieux agricoles pour le Grand hamster et le Crapaud vert. Les jeunes Crapaud vert se dispersent au maximum à 2 km, tandis que



la distance moyenne de dispersion entre les sites d'estivage et d'hivernage est de 1,2 km (PNA Crapaud vert, 2014). Au vu de ces caractéristiques et des populations existantes, il y a peu de risque d'interactions avec la population sur le site.

### *1.3.2. Les zones protégées*

Le projet dans son ensemble ne recoupe directement aucun espace naturel protégé de type Réserve Naturelle Nationale ou Régionale.

#### 1.3.2.1. Sites Natura 2000

Dans un rayon de 5 km, le seul site Natura 2000 présent est désigné au titre de la directive européenne « habitats » 92/43/CEE (Zone Spéciale de Conservation - ZSC). Il s'agit de la ZSC « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin » (FR 4201797) qui est fragmentée en plusieurs entités dont les plus proches se trouvent à environ 65 m au sud du projet et 170 m au nord. Elle est composée de trois grands ensembles : la bande rhénane, le ried de l'Ill et celui du Bruch de l'Andlau qui concerne le projet. Elle se caractérise par les dernières forêts alluviales, les plus riches d'Europe en espèces ligneuses spécifiques, des prairies tourbeuses, des marais calcaires ou encore des prés plus secs sans compter le Rhin. Tous ces milieux sont d'un grand intérêt pour des espèces de flore et de faune locales devenues rares.

A plus large échelle, dans un rayon de 20 km, la ZPS « Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim » (FR4211810) se situe à une dizaine de kilomètres du projet. Des échanges peuvent avoir lieu entre cette ZPS et le site d'étude (oiseaux d'eau, territoires de chasse des sternes, …). Cette ZPS est représentée sur la carte page 119 (Evaluation d'incidences Natura 2000 à laquelle on se reportera pour plus de détails).

#### 1.3.2.1. Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

Un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope nommé « Bruch de l'Andlau » (FR3800123) de 550 ha est situé à 70 m au sud du plan d'eau. Cet APB de 1986 définit des mesures pour prévenir de la disparition d'espèces protégées de la flore et de la faune, notamment des interdictions de mise en labours de prairies existantes, de destruction de haies et abattage des arbres non matures, d'épandage d'engrais chimiques ou naturels, de mise en exploitation d'ICPE, de modifications du réseau de drainage... Il s'inscrit dans la ZNIEFF du « Bruch de l'Andlau » et correspond approximativement au site Natura 2000.

#### 1.3.2.2. La zone humide remarquable du SDAGE

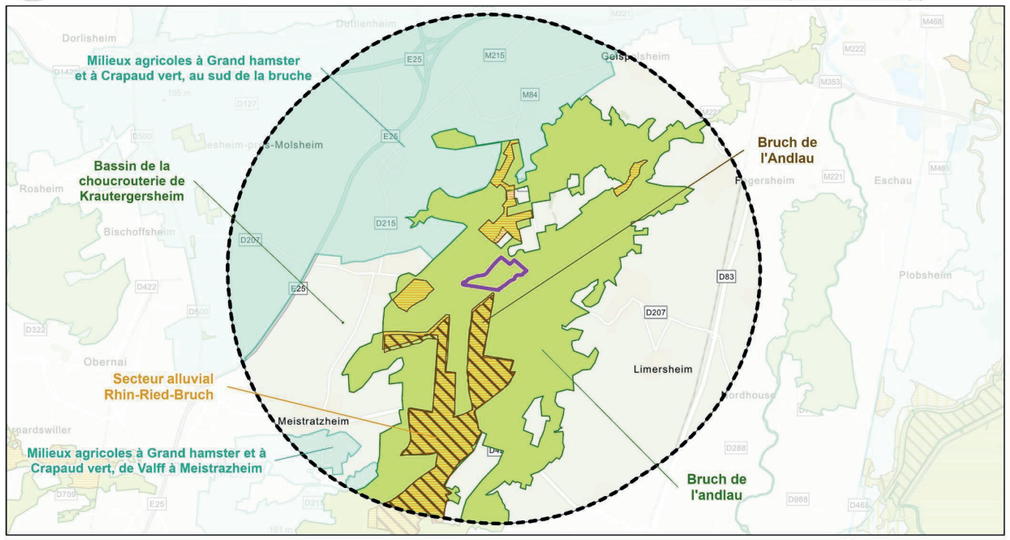
Le site est entièrement situé dans une zone humide remarquable inscrite dans le SDAGE Rhin-Meuse. Ce point précis sera traité dans les sujets « eau » de la demande d'autorisation environnementale au même titre que les sujets liés au zones humides (une note de « Porter à Connaissance sur les zones humides a été rédigée ). On signalera cependant que les parties aquatiques ne sont pas des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009), de même que les parties totalement anthropisées comme le carreau de mine.

### *1.3.3. Les zones d'action départementales*

Plusieurs parties des sites précédemment répertoriés sont inscrits au titre des Espaces Naturels Sensibles (ENS) de la Collectivité Européenne d'Alsace et/ou sont gérés par le Conservatoire des sites Alsaciens. Aucun ENS ne se trouve à moins de 5 km du projet. La plus proche se situe à 8 km à l'ouest du projet : à Bischenberg (FR4700630).

## Contexte écologique

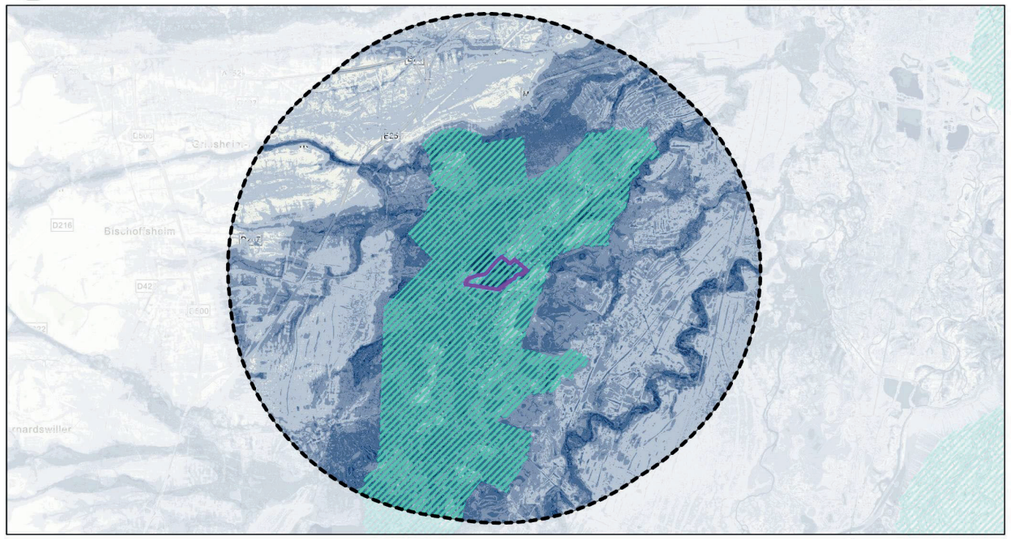
*Photovoltaïque flottant - Bischoffsheim (67)*






## Contexte écologique (Zones humides)

*Photovoltaïque flottant - Bischoffsheim (67)*



## 1.4. Situation vis-à-vis des continuités écologiques (SRADDET, TVB)

***Cf*. Carte page 18**

Le SRADDET[2] Grand Est a été approuvé le 24 janvier 2020. Il intègre les SRCE révisés des anciennes régions (le SRCE d'Alsace avait été adopté par arrêté préfectoral le 22 décembre 2014) et s'inscrit dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en état des continuités écologiques (ONTVB), qui ont été révisées par décret n°2019-1400 du 17 décembre 2019.

Le SRADDET définit les orientations pour un réseau écologique **à l'échelle de la région Grand Est** en faveur de la biodiversité dans son ensemble, qu'il s'agisse de nature ordinaire ou de nature remarquable. Ce réseau s'identifie au travers des continuités écologiques terrestres ou aquatiques transrégionales et transnationales qui sont à préserver ou à remettre en bon état, pour :

- Favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats ;
- Préserver les services rendus par la biodiversité et préparer l'adaptation au changement climatique.

Les objectifs du SRADDET prévoient notamment de préserver et reconquérir la Trame Verte et Bleue (objectif 7) avec entre autres 100 % des nouveaux aménagements en cohérence avec les continuités écologiques. Le SRADDET se caractérise par ailleurs par des **règles** opposables au tiers (notion de compatibilité) qui doivent contribuer à atteindre les objectifs. La deuxième règle demande de préserver la trame verte et bleue dans les projets de renouvellement urbain, d'extension urbaine ou de transport.

Les continuités écologiques du SRADDET sont illustrées par une carte synthétique au 1/150 000e.

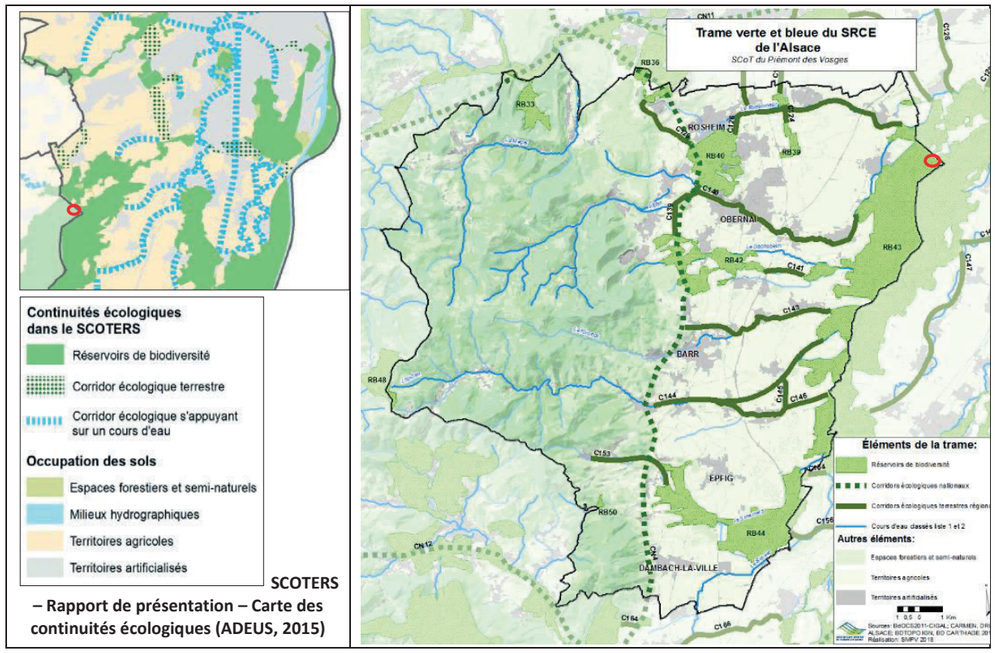
L'aire d'étude n'intercepte aucune continuité écologique transrégionale ou transnationale. En revanche, elle est totalement englobée dans un réservoir de biodiversité régional « Bruch de l'Andlau et périphérie » (RB 43) de 4 455 hectares. Ce RB est constitué principalement de forêts alluviales et boisements humides ainsi que de milieux ouverts humides. Ces espaces accueillent de nombreuses espèces, dont certaines sensibles à la fragmentation. De nombreux cours d'eau classés ou importants pour la biodiversité le traversent. Une grande partie des espaces naturels référencés décrits précédemment sont inclus dans ce RB. Enfin, plusieurs corridors écologiques sont directement reliés à ce RB. L'annexe 8.1 du SRADDET qui recense les différentes cartes des continuités écologiques indique en alerte que les corridors écologiques terrestres régionaux issus du SRCE sont des « […] *tracés de principe se basant, dans la mesure du possible, sur des éléments structurants existants.* ».

A l'échelle locale, le SCoT[3] de la région de Strasbourg (SCOTERS) et le SCoT du Piémont des Vosges, approuvés respectivement en 2006 et 2022, entendent aussi préserver et rétablir les continuités écologiques. Le projet se trouve juste en limite ouest extérieure du territoire du SCOTERS et limite est du SCoT du Piémont des Vosges. Le corridor écologique identifié à l'échelle de la Région (cartographié sur la carte page 18) poursuit des corridors écologiques terrestre du SCoT en direction de réservoirs de biodiversité associés à la vallée de la Bruche plus au nord.

[2] Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

[3] Schéma de cohérence territoriale






SCOTERS – Rapport de présentation – Carte des continuités écologiques (ADEUS, 2015)

## 1.5. Etat des connaissances naturalistes

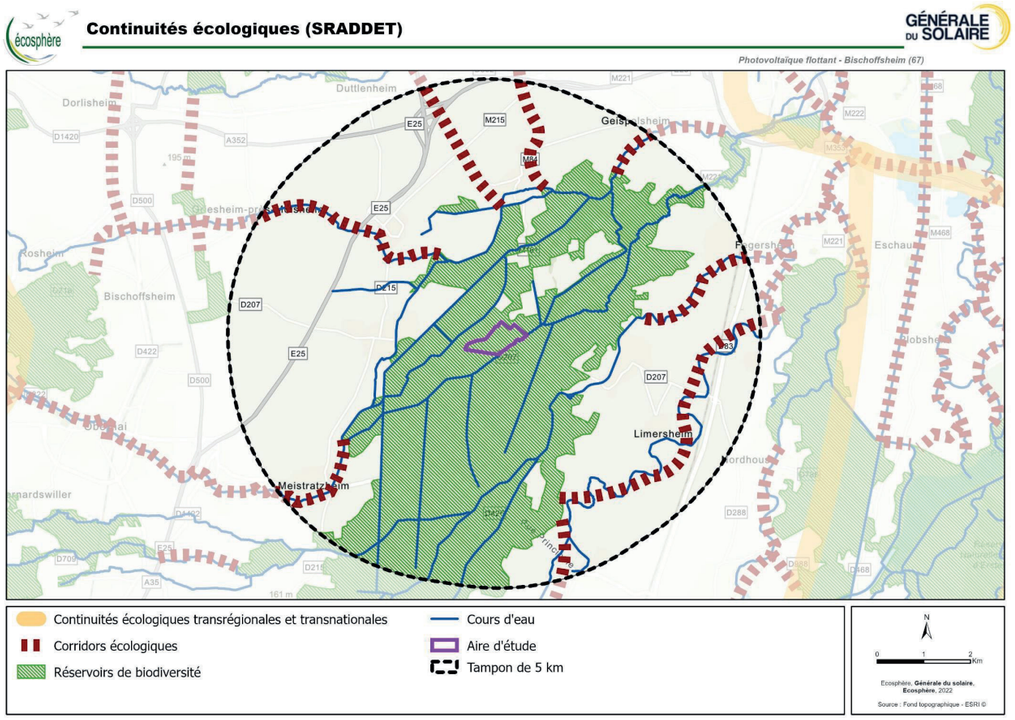
Le bureau d'études ENCEM a réalisé l'étude d'impact pour la demande d'autorisation pour le renouvellement de la carrière en 2014-2015. Dans ce cadre, Ecosphère avait réalisé en 2012 l'état initial des milieux naturels (Ecosphère, 2015). L'ensemble de ces données, et en particulier les espèces à enjeux (ex : Sterne pierregarin, Crapaud vert, etc.) seront reprises dans les chapitres correspondants de l'état initial. Néanmoins ces données ont plus de 10 ans et servent plutôt de références historiques que de descripteurs de l'état initial.

La consultation des listes communales de Faune-Alsace n'apporte des informations que sur des espèces classiques ou non localisables avec précision. En revanche, la présence locale de sites à enjeux pour le Crapaud vert ou les oiseaux a engendré différents suivis menés par les associations de protection de la nature locale, en particulier dans le cadre du suivi de la carrière avec l'entreprise EQIOM. Ainsi, les études suivantes ont été mises à notre disposition :

- Suivi des amphibiens de la gravière, dont le Crapaud vert, au moins pour les années récentes 2020 à 2022 (Bufo, 2020, 2022 et 2023) mais avec aussi des données plus anciennes.
- Suivi des oiseaux de la gravière pour les années 2020 et 2021 par la LPO Alsace (Didier & Kimser, 2021) (Lacuisse *et al.*, 2022), sachant qu'un suivi est réalisé depuis 2017 pour au moins 6 espèces d'intérêt : le Goéland leucophée, la Mouette rieuse, la Sterne pierregarin, le Petit Gravelot, l'Hirondelle de rivage et la Rousserole turdoïde.

Les informations issues de ces études seront utilisées dans les chapitre correspondants de l'état initial. Ces suivis se poursuivent et la question de leur devenir reste posée.

Enfin, on rappellera qu'une étude sur le milieu aquatique et les poissons a été menée (DUBOST, 2023) dans le cadre du présent projet.






# 2. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE

## 2.1. Méthode d'inventaire et d'évaluation des enjeux

La chronologie des études est la même pour tous les groupes étudiés et se décompose en 4 phases :

- Définition des aires d'étude ;
- Recherche bibliographique et analyse de documents ;
- Prospections de terrain puis traitement et analyse des données recueillies ;
- Évaluation écologique du site et des enjeux pour les habitats et les espèces.

### *2.1.1. Définition et justification de l'aire d'étude habitats – flore - faune*

Il est important de prendre en compte un territoire élargi en lien avec les impacts indirects, l'élaboration des mesures Eviter-Réduire-Compenser, la recherche de zones de compensation ou encore la prise en compte de l'évolution du territoire en l'absence de projet.

L'aire d'étude est celle concernée directement par le projet et sur laquelle ont porté les investigations flore et faune (cf. carte ci-après). Elle représente un territoire d'environ 44 hectares. Une aire d'étude rapprochée, c'est-à-dire élargie à l'ouest de 27 hectares (hors inventaires aquatiques sur le plan d'eau de 52 ha), comprenant l'ensemble du plan d'eau, du carreau d'exploitation et des chemins autour du plan d'eau, a été prise en compte pour les inventaires, notamment les plantes, les oiseaux, les reptiles et les insectes (cf. carte ci-après). Quelques informations ont aussi été recueillies sur les prairies situées au nord.

Pour l'étude de la Sterne pierregarin, la zone d'étude choisie privilégiée est l'ensemble du plan d'eau, favorable à la nidification et la chasse de l'espèce. Pour l'étude du Crapaud vert, la zone d'étude comprend essentiellement le carreau d'exploitation au sud-ouest du plan d'eau, milieu favorable à la reproduction de l'espèce.




### 2.1.2. Groupes ciblés, périodes de passage et techniques mises en œuvre

Il s'agit d'une phase essentielle et les inventaires ont été menés sur les groupes suivants : flore vasculaire et habitats, oiseaux, chauves-souris, mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et une partie des insectes (libellules, papillons de jours, orthoptères, etc.). Les résultats généraux sont repris ici et les méthodes de travail sont décrites plus en détail en **annexe 1**.

Tous les habitats sont prospectés de façon systématique, de manière à couvrir les différentes conditions écologiques stationnelles et tous les types de végétation. Pour les espèces, l'ensemble du site d'étude est parcouru lors des sessions de terrain. Au fur et à mesure des prospections, une liste des espèces est dressée en prenant soin de localiser les plus remarquables (géolocalisation).

Les travaux ont eu lieu en bonne période et sur une durée adéquate (*cf*. tableaux ci-dessous) et ont été réalisés par une équipe de six naturalistes aux compétences complémentaires.

Le tableau suivant récapitule les dates d'inventaires diurnes et nocturnes réalisés en 2022 par les naturalistes d'ECOSPHERE. On se reportera au chapitre spécifique sur la Sterne pierregarin pour le protocole propre à cette espèce.



**Tableau 1 : Détails des interventions sur le terrain**

| Groupes ciblés | Intervenants | Dates de passage | Conditions météo | Techniques |
|---|---|---|---|---|
| Flore Habitats naturels | C. PIRAT | 25/05/2022<br>31/05/2022<br>06/07/2022<br>25/07/2022<br>28/07/2022 | Bonnes | Analyse des photographies aériennes<br>Relevés phytoécologiques par unité homogène<br>Inventaires botaniques (parcours à pied et transects) |
| Reptiles | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT | 12/05/2022<br>08/06/2022<br>13/09/2022 | Bonnes (températures douces à chaudes) | Observations directes d'individus, recherche d'indices de présence (relevés de plaques reptiles) |
| Amphibiens | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT, Ségolène ANTOINE-HOUY | 31/03/2022 | Températures douces, pluie | Observations directes d'individus et écoute |
| | | 12/05/2022 | Températures douces, pluie | |
| | | 23/06/2022 | Températures douces, pluie | |
| Oiseaux | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT | 14/01/2022 | Bonnes (pas de pluie) | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Hivernants |
| | | 09/02/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Hivernants |
| | | 31/03/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Nicheurs précoces |
| | | 21/04/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Nicheurs |
| | | 12/05/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Nicheurs |
| | | 08/06/2022 | | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et auditive, de jour. Nicheurs |
| Mammifères terrestres | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT | Tous les passages | Bonnes | Observations directes d'individus ou de traces, restes alimentaires et autres indices de présence |

| Groupes ciblés | Intervenants | Dates de passage | Conditions météo | Techniques |
|---|---|---|---|---|
| Chiroptères | Céline HEITZ, Ségolène ANTOINE-HOUY | 20/06/2022 | Nuit chaude (25°C au début à 17°C en fin de nuit) | Suivi passif (3 SM4Bat) |
| Insectes | Emilien WEISSENBACHER, Julie PAVIE, Thibaut GODOT | 12/05/2022<br>08/06/2022<br>13/09/2022 | Bonnes | Recherche à vue (à l'aide de jumelles) et autres indices de présence (œufs) |

**Remarque : pour les chiroptères et les amphibiens, les dates correspondent à des suivis nocturnes**

** Bonnes signifie ici, non limitantes pour les prospections concernées*

### 2.1.3. Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

Les inventaires des habitats, de la flore et de la faune menés dans le cadre de l'étude débouchent sur une définition, une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques (cf. annexe 2).

Le niveau d'enjeu des espèces inventoriées est défini en fonction de leur vulnérabilité et de leur rareté au niveau « régional ». Lorsque cela est possible et c'est le cas en Alsace, le niveau d'enjeu se base sur les catégories des Listes Rouges UICN régionales dont la méthodologie est normée et communément acceptée. L'enjeu stationnel (sur le site) peut parfois varier de l'enjeu régional en fonction de différents critères de pondération explicités et tenant compte de l'état de conservation ou la typicité des habitats sur un site, la dynamique biogéographique d'une population au niveau infrarégional, etc.

Une évaluation globale de chaque milieu (unité écologique) est ensuite réalisée sur la base des habitats et espèces qu'il abrite et des niveaux d'enjeu de ces derniers. D'autres critères sont également pris en compte pour affiner l'analyse : le rôle écologique et fonctionnel du milieu concerné, la diversité des peuplements, la présence d'effectifs importants, etc. Un niveau d'enjeu est finalement attribué à chaque milieu. Une cartographie hiérarchisée des différents secteurs de l'aire d'étude est ainsi établie, permettant de mettre en évidence le « poids » de chaque secteur en termes de préservation des enjeux naturels (espèces, habitats, continuités…).

Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis : Très fort | Fort | Assez fort | Moyen | Faible

### 2.1.4. SIG et données brutes

Toutes les données des espèces à enjeu ont été géolocalisées avec précision et les champs de la table attributaire de la couche d'information correspondante comprennent toutes les métadonnées qui sont devenues obligatoires dans le cadre des nouvelles obligations de fourniture des données brutes. Il en va de même pour les espèces les plus communes mais leur saisie a été réalisée à l'échelle du polygone (et de son barycentre).

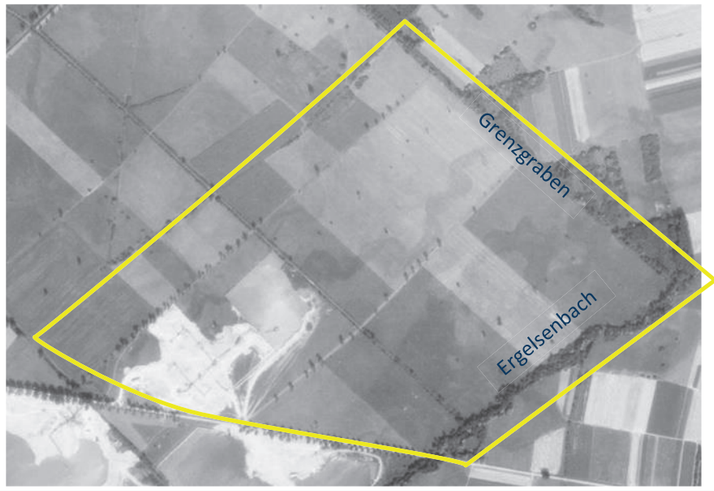


## 2.2. Habitats naturels

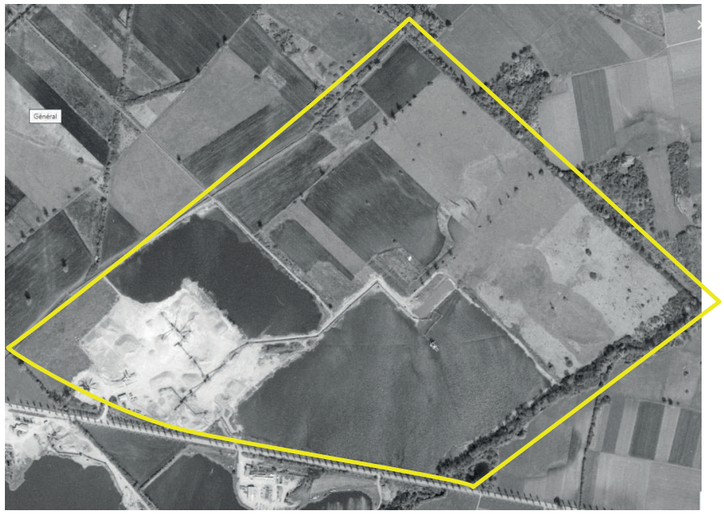
### 2.2.1. Organisation générale des milieux et description des unités de végétation

L'exploitation de la gravière a commencé dans les années 1970 au droit d'un territoire agricole. Petit à petit, au fil de l'exploitation le plan d'eau s'est étendu. Le carreau d'exploitation (criblerie) est resté positionné au même endroit côté sud.

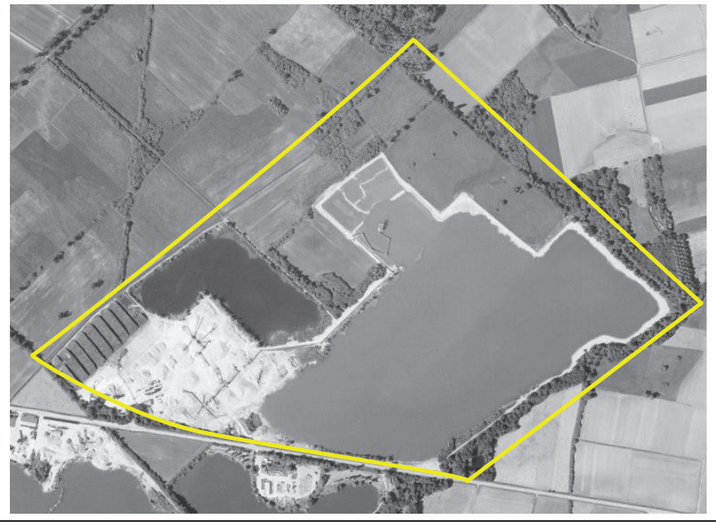
Comme milieux d'origine dans l'aire d'étude, il ne subsiste que les ripisylves de l'Ergelsenbach côté est et celle du Grenzgraben côté nord, qui marquent d'ailleurs les limites de propriété. Les autres milieux présents actuellement se sont développés spontanément suite à l'exploitation de la gravière (*cf*. photo aériennes anciennes – source « Remonter le temps » de l'IGN).




**Août 1975 (en jaune, le secteur de la gravière)**



**Avril 1991**



**Juin 2002**

L'allure actuelle du site date des années 2010. L'aire d'étude peut être partagée en 3 grands ensembles :

- Le plan d'eau en tant que tel ;
- Le secteur de la criblerie, zone d'activité de la gravière, comprenant, outre de vastes surfaces dépourvues de végétation, des secteurs de végétation pionnière et quelques friches post-pionnières ;
- Les espaces périphériques qui comprennent des boisements ou des friches plus ou moins pionnières, ainsi que quelques mares. Ils s'organisent sous forme de cordons rivulaires autour du plan d'eau ou un peu plus en retrait, le long du chemin de desserte du pourtour de la gravière, ou bien encore, entre le chemin et la limite de la zone d'étude.



Les relevés floristiques nous ont permis de distinguer **20 habitats** différents dans l'aire d'étude, présentés ci-après et cartographiés en pages 29.

| Habitat | EUNIS | Corine Biotope | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|
| Chênaie mésophile (marge nord de l'aire d'étude) | G1.A131 | 41.23 | Moyen |
| Boisement alluvial (Aulnaie-frênaie-chênaie) | G1.21311 | 44.33 | Assez fort |
| Aulnaie-frênaie-saulaie | G1.111 x G1.213 | 44.13 x 44.33 | Moyen |
| Saulaie blanche riveraine | G1.111 | 44.13 | Faible |
| Boisement pionnier à salicacées | G5.61 | 31.8D | Faible |
| Boisement rudéralisé méso-hygrophile | G1.C | 84.3 | Faible |
| Friche herbeuse dense mésophile | E5.11 | 87.2 | Faible |
| Friche herbeuse méso-xérophile | E5.14 x E1.262 | 87.2 x 34.222 | Faible |
| Friche rudéralisée plus ou moins pionnière | E5.14 | 87.2 | Faible |
| Chemin et végétation associée | H5.6 x E5.14 | 87.2 | Faible |
| Roselière sèche | D5.111 | 53.112 | Faible |
| Roselière riveraine | C3.2111 | 53.11 | Faible |
| Végétation pionnière des dépressions argilo-marneuse humides | C3.24 | 53.14 | Faible |
| Végétation des berges exondées | C3.51 x C3.24 | 22.32 | Faible |
| Mare temporaire intra-forestière | C1.62 | 22.12 | Faible |
| Herbiers à characées et potamots | C1.23 x C1.24 x C1.25 | 22.42 x 22.43 x 22.44 | Moyen |
| Plan d'eau | C1.2 | 22.12 | Faible |
| Cours d'eau phréatique (marge de l'aire d'étude) | C2.21 | 24.12 | Assez fort |
| Fossé temporaire | C2.5 | 24.16 | Faible |
| Carreau d'exploitation | J3.2 | 86.3 | Faible |

Les habitats présents à l'extérieur de l'aire d'étude sont principalement agricoles (prairies riediennes et cultures annuelles) et forestiers. Côté sud, au-delà de la route départementale, quelques autres activités de gravières sont présentes.

A l'intérieur du périmètre de la gravière, mais hors périmètre exploitable, côté nord, persistent (mesure d'évitement) deux espaces de prairies entretenus par la fauche par un agriculteur : une prairie mi-sèche parcourue par une dépression humide (*Molinion*) correspondant à un ancien chenal, de fort intérêt écologique et une prairie mésophile à l'angle nord, sans enjeu notable particulier.

### 2.2.2. Habitats à enjeu de conservation

La majorité des habitats présents sont d'enjeu stationnel faible. Ils sont soit largement répandus et actuellement de préoccupation mineure ou bien présentent un niveau d'enjeu réduit car dans un état de conservation dégradé.

Six formations végétales présentent un enjeu de conservation (*cf.* infra). Le cours d'eau phréatique en marge de l'aire d'étude côté est n'est pas détaillé ci-après.

| Nom de l'habitat | Description, Cortège floristique, Localisation sur le site | Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site | Enjeu sur le site |
|---|---|---|---|
| **Chênaie mésophile**<br>*Sambuco nigrae-Quecetum roboris Pass.& hoff. 1965*<br>EUNIS : G1.A131 | Boisement naturel mâture, composé de gros chênes, avec une strate arbustive développée.<br>La strate arborée de ce boisement est constituée principalement du Chêne pédonculé (*Quercus robur*), du Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), de l'Erable à feuilles de platanes (*Acer platanoides*) et du Merisier (*Prunus avium*). La strate herbacée est dominée par la Ficaire (*Ficaria verna*) et le Gouet tacheté (*Arum maculatum*).<br>La strate arbustive comprend le Noisetier (*Corylus avellana*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Prunellier (*Prunus spinosa*) et le Sureau noir (*Sambucus nigra*).<br>Cet habitat est présent au nord-est de l'aire d'étude, sous forme d'un cordon entre le chemin et le fossé temporaire du Grenzgraben. | Cette formation est assez bien représentée dans la région, notamment dans le Bruch de l'Andlau et n'est pas menacée en Alsace. Cet habitat est en assez bon état de conservation sur le site d'étude | Moyen |
| **Aulnaie-frênaie-chênaie**<br>*Puno padi - Fraxinetum excelsioris Oberd. 1953*<br>EUNIS : G1.21311 | Boisement mâture ancien, ici en bordure de l'Ergelsenbach, côté est.<br>A certaines espèces citées pour la chênaie mésophile, et qui se tiennent au plus loin de la berge, viennent s'ajouter des espèces qui supportent mieux l'humidité comme l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Cerisier à grappes (*Prunus padus),* la Viorne obier (*Virburnum opulus).* La strate herbacée présente une flore diversifiée avec des espèces plus sciaphiles et d'autres en position d'ourlet au bord du chemin : l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), le Cirse des maraîchers (*Cirsium oleraceum*), le Liseron des haies (*Calystegia sepium*), la Circée de Paris (*Circaea lutetiana*), la Bryone dioïque (*Bryonia dioica*), la Fougère femelle (*Athyrium filix-femina)*, le lierre (*Hedera helix)*, la Clématite (*Clematis vitalba)*, et le Houblon (*Humulus lupulus).* | Cette formation est encore assez bien représentée dans la région, le long des cours d'eau, même si une fragmentation et une diminution en surface est constatée. L'état de conservation est assez bon sur le site d'étude. On constate néanmoins le développement de la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), espèce invasive, qui forme par endroit des foyers monospécifiques, en lisière de cette formation le long du chemin. | Assez fort |
| **Aulnaie-frênaie-saulaie**<br>EUNIS : G1.111 x G1.213 | L'aulnaie-saulaie est développée sur les rives sud et est du plan d'eau, au niveau de secteurs non exploités depuis plus longtemps.<br>Elle est composée essentiellement d'un mélange d'essences hygrophiles comme le Saule blanc (*Salix alba)* et l'Aulne glutineux *(Alnus glutinosa),* accompagnées du Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), de l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), du Bouleau (*Betula pendula*), du Peuplier noir (*Populus nigra*). Le cortège arbustif comprend, le Cerisier à grappe (*Prunus padus*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), la Bourdaine (*Frangula dodonei*), l'Eglantier (*Rosa canina*). La strate herbacée comprend entre autres, notamment en bord de rives, des espèces des magnocariçaies comme la Laîche aiguë (*Carex acutiformis*), le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*) ou la Laîche élevée (*Carex elata*). | Cette formation présente un intérêt à l'échelle régionale. Elle est ici développée en position artificielle sur les bancs alluvionnaires des berges de la gravière. | Moyen |



| Nom de l'habitat | Description, Cortège floristique, Localisation sur le site | Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site | Enjeu sur le site |
|---|---|---|---|
| | *sanguinea*), la Bourdaine (*Frangula dodonei*), l'Eglantier (*Rosa canina*). La strate herbacée comprend entre autres, notamment en bord de rives, des espèces des magnocariçaies comme la Laîche aiguë (*Carex acutiformis*), le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*) ou la Laîche élevée (*Carex elata*). | | |
| **Herbier à characées et potamots**<br>*Charion vulgaris W. Krause 1981*<br>*Potamion pectinati (Koch 1926) Libbert 1931*<br>EUNIS : C1.23 x C1.24 x C1.25 | Herbiers à végétation variée immergée et flottante où se mêlent les tapis de characées et de potamots. Cet habitat a ici son optimum de développement en été, ou plus tardivement jusqu'en automne (octobre).<br>Le cortège floristique est composé de characées (*Nitellopsis obtusa* – source Dubosc), de différents potamots (*Stuckenia pectinata, Potamogeton perfoliatus, Potamogeton nodosus, Potamogeton lucens*) et du Myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*).<br>Cet habitat est présent sous formes de patchs plus ou moins étendus en bordure du plan d'eau, au niveau des secteurs de plus haut-fond. | Ces communautés sont disséminées dans les biotopes favorables d'une grande partie de l'Alsace. Ces herbiers jouent un rôle dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques (frayères pour les poissons, zone de nourrissage pour les alevins et pour des invertébrés aquatiques) | Moyen |



**Chênaie mésophile au nord le 25/05/2022**



**Aulnaie-frênaie-saulaie côté est le 25/05/2022**



**Boisement rudéralisée côté sud le 28/07/2022**



**Chemin et végétation associée et boisement pionnier de salicacées (à droite) le 25/05/2022**



Ergelsenbach le 01/04/2022



Boisement alluvial le long de l'Ergelsenbach le 25/05/2022



Roselière inondée le 07/07/2022



Herbier le 28/07/2022



Dépression humide sur le carreau de la gravière le 28/07/2022



Mares au nord le 01/04/2022

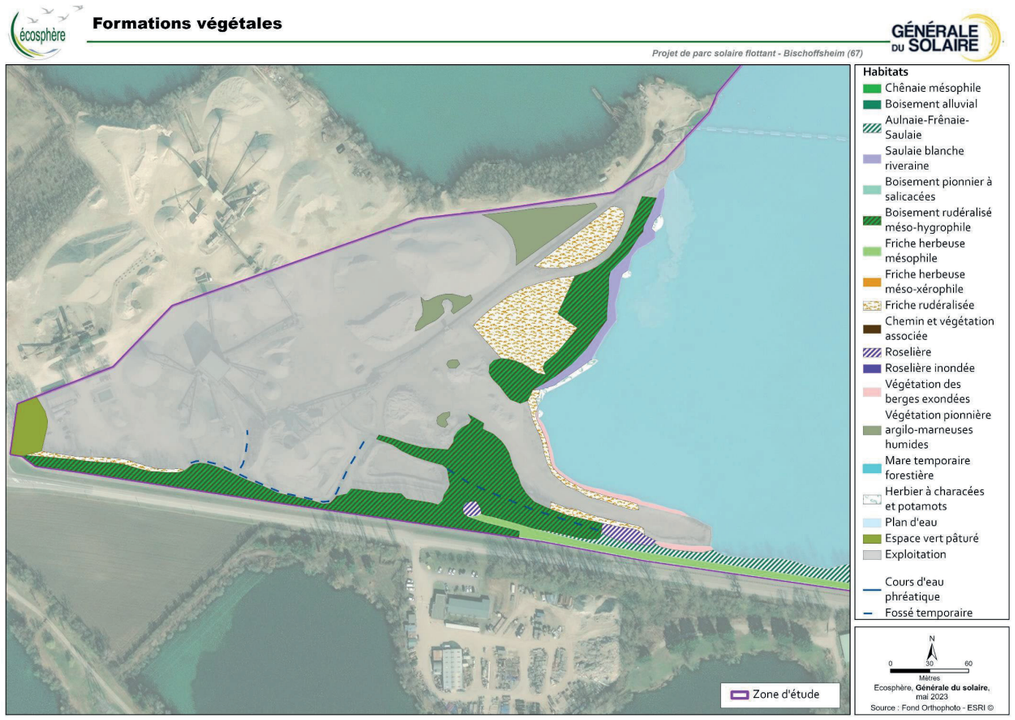
### *2.2.3. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux habitats*

Les habitats qui présentent l'enjeu le plus important (assez fort) se situent en marge est de l'aire d'étude et concerne l'Ergelsenbach, (ruisseau phréatique) et son boisement alluvial. Il s'agit d'habitats qui n'ont pas été modifiés par l'activité de la gravière.

Les autres habitats de la zone d'étude ont été pour la plupart modifiés et/ou artificialisés du fait des activités anthropiques. Certains sont dégradés et rudéralisés, comme certains boisements côté sud. L'aulnaie-saulaie-frênaie, plus ancienne, qui a recolonisée les berges sud et est, présente un enjeu de conservation moyen.

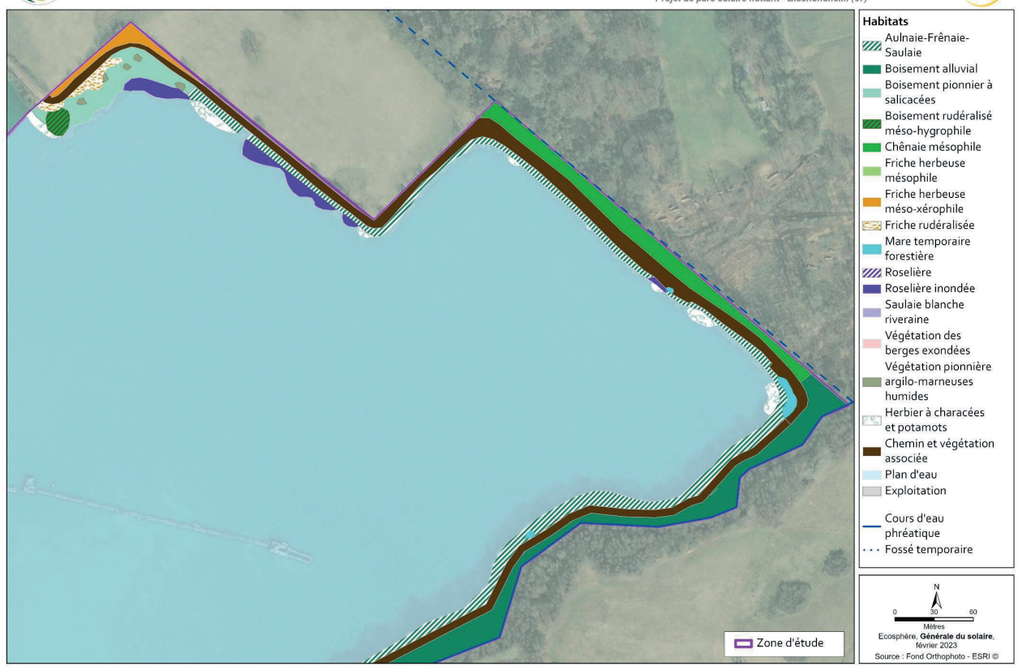
Comme la plupart des carrières en Alsace, les berges du site ne favorisent pas la présence de hauts fonds. Néanmoins, quelques secteurs d'herbiers à characées et à potamots se développent en pourtour du plan d'eau, et permettent une diversification intéressante de la partie aquatique, d'où un enjeu moyen.





## Formations végétales

*Projet de parc solaire flottant - Bischoffsheim (67)*






## Formations végétales

*Projet de parc solaire flottant - Bischoffsheim (67)*



## 2.3. Flore

### 2.3.1. Diversité floristique globale de l'aire d'étude

**225 taxons** ont été identifiés lors des prospections sur l'aire d'étude (*cf*. liste complète en annexe 3). Ce nombre est à mettre en relation avec la taille de l'aire d'étude et le type d'habitats présents.

La grande majorité des espèces recensées sur l'aire d'étude sont d'enjeu faible ; il s'agit d'espèces largement répandues, de préoccupation mineure dans les Listes Rouges. Les espèces non indigènes, naturalisées, plantées, semées, échappées de jardin (environ une quinzaine d'espèces) ont été placées dans ce groupe à enjeu faible (espèces non évaluées dans les listes rouges).

On dénombre tout de même **10 espèces à enjeux de conservation**, dont **5 sont protégées** en Alsace (protection régionale).

Le tableau ci-dessous présente les statistiques par niveau d'enjeu stationnel des espèces recensées sur la zone d'étude.

**Tableau 2 : Répartition des espèces végétales par catégorie d'enjeu stationnel**

| Niveau d'enjeu stationnel | Nombre de taxons | % par rapport au total recensé |
|---|---|---|
| Très Fort | 0 | 0 % |
| Fort | 0 | 0 % |
| Assez Fort | 5 | 2 % |
| Moyen | 5 | 2 % |
| Faible | 215 | 96 % |

Les espèces à enjeu sont présentées ci-après (*cf*. carte page 37).

### 2.3.2. Espèces végétales à enjeu de conservation

| Nom de l'espèce | Ecologie, répartition régionale, localisation sur le site | Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site | Enjeu sur le site |
|---|---|---|---|
| **Scirpe mucroné** (*Schoenoplectus mucronatus*) | Plante vivace de la famille des Cypéracées se trouvant habituellement sur les bordures vaseuses des marais, des étangs, des mares et des fossés. Il est associé aux parvoroselières médioeuropéennes pionnières (alliance de l'*Oenanthion aquaticae*). Il ne supporte ni la concurrence des grandes hélophytes[4], ni les eaux trop profondes (généralement pas plus de 10 cm). Cette plante présente des racines fibreuses courtes.<br>En France, cette espèce est répartie essentiellement sur une grande moitié est, de l'Alsace jusqu'à la Camargue, mais aussi dans le Centre et le Sud-Ouest, toujours de manière rare et très fugace. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Bon état de conservation sur le site (bénéficie éventuellement de la gestion pour le Crapaud vert )<br>**Espèce protégée en Alsace** | Assez fort |
| **Samole de Valérand** (*Samolus valerandi*) | Espèce vivace neutrophile subatlantique de la famille des Primulacées, présente dans les lieux très humides (marais alcalins, fossés, rives, prairies hygrophiles), mais où l'humidité peut subir d'importantes variations. C'est une amphibie saisonnière. Il s'agit d'une espèce pionnière, favorisée par les perturbations.<br>Elle est présente dans presque toute la France. La flore d'Alsace la considérait déjà comme rare ; elle n'est recensée actuellement que dans une quinzaine de communes, surtout entre Strasbourg et Sélestat.<br>Sur l'aire d'étude, l'espèce se développe au niveau des mares au nord mais elle est aussi bien présente hors aire d'étude. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Bon état de conservation sur le site | Assez fort |
| **Euphorbe de Séguier** (*Euphorbia seguieriana*) | Plante vivace de la famille des Euphorbiacées, se développant sur des sols graveleux, xérophiles, oligotrophes et calcaires (basophiles) au sein de formations de type prairies sèches, voire pelouses steppiques sur alluvions grossiers. Il s'agit d'une espèce à aire continentale subméditerranéenne. En Alsace, cette espèce est répartie principalement le long du Rhin. Sur l'aire d'étude quelques touffes sont présentes sur les secteurs thermophiles du chemin côté nord, mais aussi hors aire d'étude dans la prairie sèche d'intérêt située au nord. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Bon état de conservation sur le site<br>**Espèce protégée en Alsace** | Assez fort |
| **Potamot coloré** (*Potamogeton coloratus*) | Plante aquatique vivace de la famille des potamogetonacées, qui se développe dans les eaux tranquilles ou lentes, oligotrophes. En Alsace, l'espèce se trouve quasiment exclusivement entre Strasbourg et Sélestat, au niveau par exemple des sources phréatiques.<br>Sur l'aire d'étude, l'espèce est présente dans une des mares situées au nord. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Etat de conservation moyen sur le site<br>**Espèce protégée en Alsace** | Assez fort |

[4] Roseaux, etc.

| Nom de l'espèce | Ecologie, répartition régionale, localisation sur le site | Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site | Enjeu sur le site |
|---|---|---|---|
| **Chlore perfolié** (*Blackstonia perfoliata*) | Plante annuelle de la famille des Gentianacées, se développant sur des sols découverts, des sables et des graviers marnicoles basophiles humides.<br>En France, l'espèce est moins présente au niveau des massifs acides (Massif central, Massif armoricain, Massif vosgien).<br>En Alsace, elle principalement présente dans le secteur rhénan.<br>Sur le site d'étude, l'espèce se développe au nord dans un des tournants du chemin où potentiellement de l'eau peut stagner. | Taxon Vulnérable (VU) en Alsace<br>Espèce déterminante de ZNIEFF.<br>Etat de conservation sur le site plutôt moyen<br>**Espèce protégée en Alsace** | Assez fort |
| **Laîche faux-souchet** *(Carex pseudocyperus)* | Plante vivace basophile subcontinentale de la famille des Cypéracées. C'est une espèce hélophyte des bordures ou des queues d'étang tourbeux ou non, associée aux grandes cariçaies et aux roselières riveraines, qui supporte les exondations.<br>En France, elle se rencontre surtout dans la moitié nord et au sud-ouest, ainsi que dans le bassin du Rhône ; ailleurs, elle est rare. En Alsace, l'espèce est présente dans une quarantaine de communes, majoritairement situées dans le Bas-Rhin.<br>Sur l'aire d'étude, quelques pieds ont été recensés au niveau des mares au nord. | Taxon quasi menacé[5] (NT) en Alsace.<br>Etat de conservation moyen (un seul pied) sur le site d'étude<br>**Espèce protégée en Alsace** | Moyen |
| **Fausse roquette à feuilles de cresson** (*Erucastrum nasturtiifolium*) | Plante bisannuelle ou vivace de la famille des Brassicacées, se développant sur les rochers, les alluvions ou les décombres.<br>Sur l'aire d'étude, l'espèce se développe au niveau d'un tas de décombres près des mares au nord. | Taxon quasi menacé (NT) en Alsace<br>Etat de conservation mauvais (uniquement un pied) sur le site d'étude | Moyen |
| **Crépide élégante** (*Crepis pulchra*) | Plante annuelle de la famille des Astéracées. Cette espèce se développe dans les terrains incultes, les vignes, les champs, les bords de chemins, dans les alliances du *Dauco-Melilotion* ou du *Sisymbrion*. Elle est plutôt thermophile et apprécie les sols argileux secs, basiques, relativement riches en nutriments.<br>Sur le site d'étude, l'espèce se développe dans les bermes en friche herbeuse pionnière du chemin côté nord. | Taxon quasi menacé (NT) en Alsace<br>Etat de conservation moyen (uniquement quelques pieds) sur le site d'étude | Moyen |

[5] Un taxon est dit quasi menacé lorsqu'il ne remplit pas, pour l'instant, les critères des catégories En danger critique d'extinction, En danger ou Vulnérable mais qu'il est près de remplir les critères correspondants aux catégories du groupe ou qu'il les remplira probablement dans un proche avenir (Ferrez, 2005)



| Nom de l'espèce | Ecologie, répartition régionale, localisation sur le site | Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site | Enjeu sur le site |
|---|---|---|---|
| **Véronique aquatique** (*Veronica catenata*) | Plante vivace de la famille des Plantaginacées, elle se développe dans les cours d'eau, les roselières, les lieux inondés. Elle est plutôt nitrophile.<br>Sur le site d'étude, elle se développe au niveau des mares au nord. | Taxon quasi menacé (NT) en Alsace.<br>Etat de conservation sur le site d'étude plutôt moyen | Moyen |
| **Massette à feuille étroite** (*Typha angustifolia*) | Plante vivace de la famille des typhacées, amphibie permanente, neutrophile, mésoeutrophe. Elle se développe dans les eaux stagnantes des fossés et marais et est caractéristique des roselières lacustres (*Phragmition*).<br>Sur le site, elle occupe une mare au sein de la criblerie en compagnie de *Typha latifolia*. | Taxon quasi menacé (NT) en Alsace<br>Etat de conservation moyen (petite station au niveau d'une dépression sur le carreau de la carrière) sur le site d'étude | Moyen |



**Euphorbe de Séguier le 25/05/2022**



**Laiche faux souchet le 31/05/2022**



**Samole de Valérand le 13/09/2022**



**Scirpe mucroné le 07/07/2022**



Fausse roquette à feuilles de cresson le 08/06/2022



Chlore perfoliée le 12/05/2022

### 2.3.3. Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Plusieurs espèces ne sont pas indigènes et certaines sont considérées comme espèces exotiques envahissantes (*cf*. carte page 38). Il faut noter en particulier :

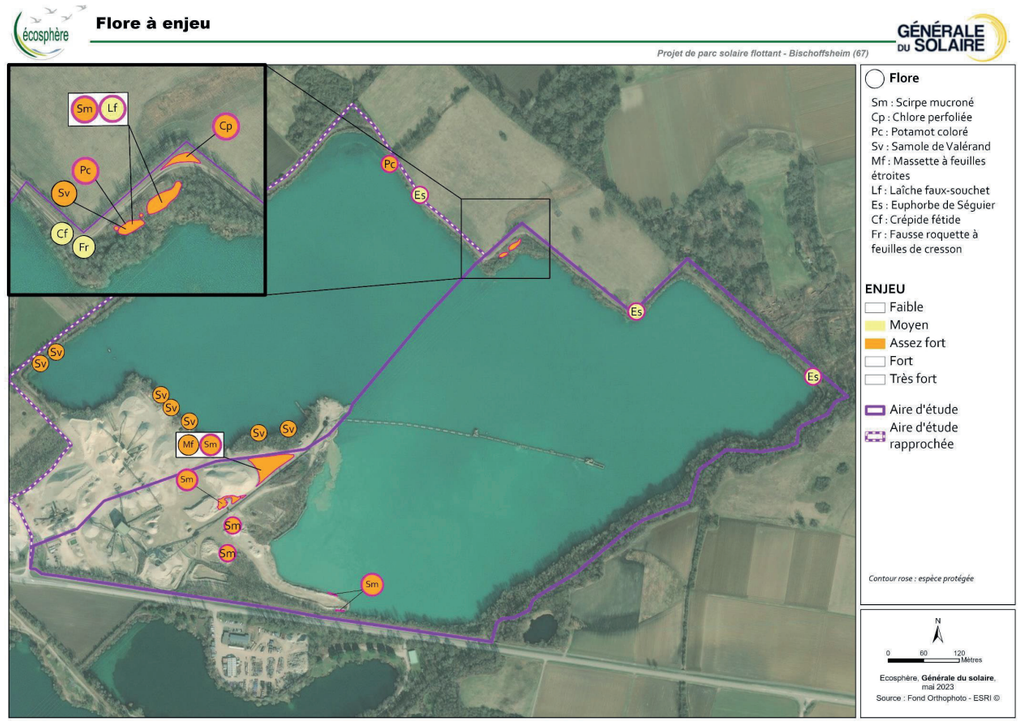
- Des foyers de Balsamine de l'Himalaya principalement côté est sur et le long du chemin ;
- Des foyers de Solidage géant, disséminés sur tout le pourtour de l'aire d'étude ;
- La présence éparse de la Vergerette annuelle et de la Conyze du Canada ;
- De rares secteurs de Balsamine à petites fleurs côté est ou de Bident feuillu ;
- Des secteurs de Robinier faux acacia, sous la forme de boisement côté sud, en mélange avec d'autres espèces arborescentes ou sous la forme de jeunes sujets côté nord et nord-est.

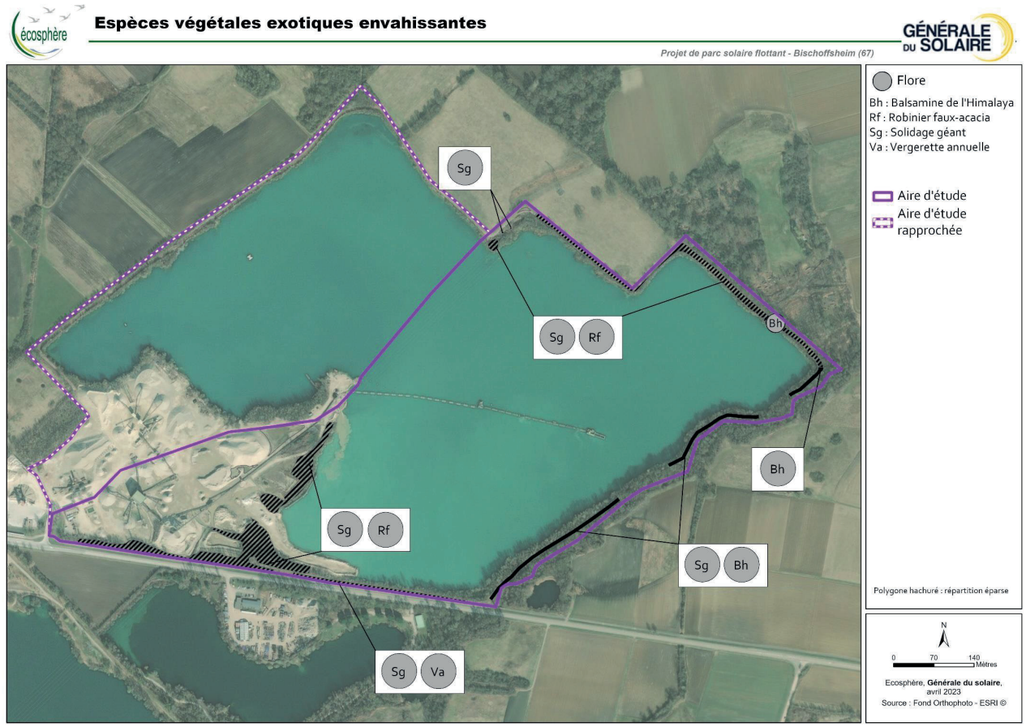
Toutes ces espèces sont classées dans la catégorie « implantées » (*capacité de dispersion élevée et impacts sur la flore indigène et/ou sur les fonctionnalités écosystémiques importantes*) de la liste catégorisée des EVEE de la Région Grand est (Duval & *al*, 2020), à part la Conyze du Canada, en liste d'observation (*risques faibles*).

### 2.3.4. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux floristiques

- Dix espèces recensées ont un enjeu de conservation : le Chlore perfolié, l'Euphorbe de Séguier, la Laîche faux-souchet, la Fausse roquette à feuilles de cresson, le Potamot des tourbières alcalines, la Samole de Valérand, le Scirpe mucroné, la Massette à feuilles étroites et la Véronique aquatique. Toutes les autres espèces recensées sur l'aire d'étude sont d'enjeu faible.
- Parmi ces dix espèces, cinq présentent également un enjeu réglementaire car elles bénéficient d'un statut de protection en Alsace : le Chlore perfolié, l'Euphorbe de Séguier, la Laîche faux-souchet, le Potamot des tourbières alcalines, le Scirpe mucroné.
- A noter que parmi les espèces à enjeu qu'Ecosphère avait recensée dans le cadre d'une étude de 2012 liée à l'exploitation de la gravière, l'Epipactis des marais n'a pas été retrouvée au niveau des mares au nord (une seule station de 5 pieds y avait été recensé). Ce secteur s'est dégradé du fait de la progression des salicacées, et même des robiniers, qui viennent refermés le secteur des mares.
- Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont réparties sur l'aire d'étude et seront à considérer particulièrement en phase chantier.










## 2.4. Faune

### *2.4.1. Oiseaux*

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés entre janvier et septembre 2022, en se concentrant notamment sur les espèces nicheuses dans chaque type d'habitat du site lors des investigations menées particulièrement en mai et juin, et sur les espèces hivernantes en janvier et février.

La méthodologie détaillée est décrite en annexe 1 pour les travaux menés et en annexe 2 pour la méthode d'évaluation. Le détail des espèces d'oiseaux observées est consultable en annexe 4.

#### 2.4.1.1. Description des peuplements

❖ *Oiseaux nicheurs dans la zone d'étude*

Au cours des prospections ornithologiques menées en 2022 sur la zone d'étude, 71 (hors hivernants) espèces d'oiseaux ont été contactées. Parmi celles-ci, **46 espèces** sont considérées nicheuses au sein de l'aire d'étude ou dans sa périphérie proche. Cette richesse spécifique représente 25 % du nombre d'espèces nicheuses en Alsace. La diversité du site peut donc être considérée comme assez faible, ce qui s'explique principalement par la taille très restreinte du site, ainsi que par la grande superficie du plan d'eau central, faiblement végétalisé, donc moins propice à attirer un grand nombre d'espèces d'oiseaux. Parmi les espèces recensées :

- 24 nichent dans les milieux forestiers ou arborés (Coucou gris, Geai des chênes, Loriot d'Europe, Pic épeiche, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Sitelle torchepot, Tourterelle des bois, Troglodyte mignon…) ;
- 5 sont inféodées aux milieux arbustifs et aux lisières (Bruant jaune, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Pie-grièche écorcheur) ;
- 9 sont inféodées aux zones en eau ou humides comme les étangs ou les roselières (Gallinule poule d'eau, Grand Cormoran, Grèbe huppé[6], Martin-pêcheur, Mouette rieuse, Sterne pierregarin, Rousserolle effarvatte) ;
- 1 est spécialiste des milieux ouverts et niche au sol (Petit Gravelot) ;
- 6 sont considérées généralistes (Bergeronnette grise, Etourneau sansonnet, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pigeon ramier, Rougequeue noir).
- 1 est spécifique des berges sableuses (Hirondelle de rivage).

Certaines espèces peuvent néanmoins nicher dans plusieurs milieux différents.

**Tableau 3 : Bilan de la répartition des espèces d'oiseaux nicheurs par habitat au sein de l'aire d'étude**

| | Boisements | Formations arbustives & lisières | Zones humides | Bâti - généralistes | Milieux ouverts | Berges sableuses |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Richesse spécifique en oiseaux nicheurs | 24 | 5 | 9 | 6 | 1 | 1 |
| % des 46 espèces nicheuses du site | 52 % | 11 % | 20 % | 13 % | 2 % | 2 % |
| | FORMATIONS LIGNEUSES | | | | | |
| | 29 espèces = 63 % du peuplement | | | | | |

[6] Observé le 21 avril 2022 mais a priori non nicheur cette année. Observé nicheur en 2023 par la LPO

**Les valeurs du tableau ci-dessus traduisent principalement la capacité d'accueil supérieure des formations ligneuses et arborées** puisque les boisements au sens large et les formations arbustives abritent plus de la moitié de l'ensemble des oiseaux nicheurs du site (63 %). Les espèces liées au zones humides occupent une part non négligeable des oiseaux nicheurs avec 20 % mais relativement faible par rapport au plan d'eau qui représente une forte superficie de la zone d'étude, tandis que les milieux ouverts et le bâti-généraliste n'abritent que 15 % des nicheurs.

Au vu des enjeux et de son intérêt, la **Sterne pierregarin** fera l'objet d'un chapitre spécifique particulier ci-après.

Il faut citer le cas de **l'Hirondelle de rivage**. Cette espèce nichait sur le site depuis au moins 2018 avec au moins 52 cavités occupées sur 91 creusées en 2020 ce qui constituait l'une des plus importantes colonies d'Alsace. Suite à des travaux et à l'effondrement de la berge en novembre 2020, la situation a fortement évolué en 2021 (18-30 couples) avec un éclatement de la colonie en plusieurs sites (cf. Figure 1) :

- Un reliquat sur l'ancien site avec 3 cavités occupées en 2021 ;
- Sur une dune ancienne (tas de sable) avec au moins 30 cavités occupées (si l'exploitant a interrompu les travaux sur ce site, des effondrements ont tout de même eu lieu) ;
- Deux aménagements ont été réalisés par l'exploitant en 2021 : jetée (non occupée en 2021) et piste cyclable (site occupé mais soumis à la pression des prédateurs terrestres).




**Figure 1 : Reproduction de l'Hirondelle de rivage en 2021 d'après la LPO**

Ecosphère n'a pas noté de nidification lors de ses passages mais l'aire d'étude rapprochée a été moins fréquentée, en particulier le carreau de mine. Néanmoins le site web Faune Alsace (https://www.faune-alsace.org/) cite l'espèce comme nicheuse certaine en 2022 sur la commune. Nous avons donc considéré cette espèce comme nicheuse certaine dans l'aire d'étude rapprochée et ce d'autant qu'elle a bien a été observée sur le plan d'eau (le 20 juillet 2022 par exemple). De plus, la LPO a retrouvé en 2023 une vingtaine de cavités dont au moins 5 occupées au bout de la jetée.



Le cas de la **Mouette rieuse**[7] mérite aussi d'être détaillé. Nicheuse sur un radeau en 2022 (au moins 15 couples), il y avait environ 12 couples en 2020 (radeaux et flotteurs métalliques) et 24-26 couples en 2021 sur le grand radeau.

Enfin, le **Petit Gravelot** est aussi une espèce patrimoniale pour laquelle l'exploitant a aménagé une zone (cf. Figure 2) comportant des graviers du bon diamètre pour la reproduction avec une nidification de 2018 à 2021 sur ce site et ses abords. Si nous n'avons pas cherché le nid en 2022, l'espèce a de nouveau été vue dans ce secteur par Ecosphère (deux individus observés le 21/06 et un autre le 01/07). On notera qu'un 2e couple avait été observé en 2021 par la LPO au bout de la jetée. L'espèce est donc considérée comme nicheuse certaine sur le site. Par ailleurs, la LPO a découvert un 2e couple en 2023 au niveau de la zone de renforcement de berge au sud.



**Figure 2 : Localisation de la zone de reproduction du Petit Gravelot aménagée et protégée depuis 2018 d'après la LPO**

Pour finir, on notera l'absence d'un certain nombre d'espèces en période de nidification tant dans les études menées ici que dans les suivis de la LPO :

- Grèbe huppé : malgré une observation d'un individu le 21 avril 2022, l'espèce ne semblait pas nicheuse. Il en allait de même pour les suivis réalisés par la LPO en 2021 (6 en janvier, 4 en février puis 3 en mars) probablement du fait du manque de hauts-fonds et des dérangements par les pêcheurs (non autorisés). Il en allait de même en 2020 où il n'y a pas eu d'observations entre mars et décembre. Par contre en 2023, la LPO a découvert un couple nicheur au nord-ouest.
- Goéland leucophée : nicheur en 2017, mais pas en 2020 & 2021 d'après la LPO, il a aussi été

[7] Espèce devenue rare en nidification en Alsace avec 130-140 couples en 6 colonies en 2015 (Muller & al. 2017)

observé fin mars mais sans signe de reproduction.

On notera aussi que quelques espèces détectées lors des travaux de terrain lors de l'étude d'impact en 2012 (Ecosphère, 2015) n'ont pas été revues sur le site ou ses environs proches : l'Hypolaïs ictérine, le Faucon hobereau la Locustelle tachetée, la Mésange boréale, le Pic cendré et la Rousserolle turdoïde (très rare en Alsace mais encore présentes sur le site en 2017 avec 2 chanteurs d'après la LPO). Plusieurs de ces espèces sont aujourd'hui en mauvais état de conservation en Alsace.

### ❖ *Oiseaux estivants et nicheurs à l'extérieur de la zone d'étude*

Dans cette catégorie, sont comptabilisées les espèces observées sur le site mais qui n'y nichent pas. Elles utilisent alors essentiellement l'aire d'étude comme lieu d'alimentation. Parmi les 15 espèces de cette catégorie, le Héron cendré chasse sur les berges du plan d'eau. La Buse variable, le Corbeau freux, le Hibou moyen-duc, le Milan noir et le Milan royal sont des espèces nichant dans les forêts alentours, qui ont été observés sans qu'il y ait de réelle zone de chasse dans la zone d'étude pour ces espèces. C'est aussi le cas du Faisan de Colchide qui niche au sol dans les prairies ou champs alentours. Le Gobemouche gris et le Gobemouche noir ont probablement niché au niveau des forêts à proximité, malgré leur contact tardif dans la saison. Les Cigognes blanches ont été aperçues dans la prairie à l'ouest de l'aire d'étude, tandis que les Vanneaux huppés ont été vus dans le champ à l'ouest de l'aire d'étude.

### ❖ *Oiseaux migrateurs observés sur la zone d'étude*

La Sarcelle d'été a été observée en halte migratoire sur le plan d'eau le 21 avril 2022. Par ailleurs, deux Chevaliers guignettes ont été contactés à plusieurs reprises sur le plan d'eau le 12 mai 2022 au niveau de la partie est du plan d'eau près de la dragueuse. Cette espèce classée « disparue » dans la liste rouge alsacienne et d'enjeu stationnel très fort en Alsace, fréquente habituellement les berges des étangs et cours d'eau. Les derniers sites de nidification en Alsace concernent principalement des milieux rhénans (contre-canal de drainage du Rhin) ou des secteurs de l'Ill à dynamique encore naturelle. Quelques individus sont contactés en hivernage en Alsace. A la date du passage en mai, cette observation peut encore concerner des individus migrateurs. Néanmoins, une nidification ponctuelle cette année (le long de l'Ergelsenbach ?) n'est pas complètement exclue. Toutefois, l'extraction des graviers, l'abondance de mouettes rieuses, les sternes pierregarins et grands cormorans sur les différents reposoirs sont autant de facteurs de dérangement pour l'installation de l'espèce sur le site ou d'échec à la reproduction.

### ❖ *Oiseaux en hivernage observés sur le plan d'eau*

Deux passages ont été réalisés au cours de l'hiver 2022 (14/01, 09/02/2022) pour inventorier les oiseaux hivernants sur site. Au total, 24 espèces ont été recensées en hivernage sur le plan d'eau et dans ses environs, dont 11 uniquement présentes à cette période et parmi lesquelles 7 espèces d'oiseaux d'eau observées selon la typologie Wetlands (*cf*. tableau 4).

Parmi ces derniers, 50 individus (toutes espèces d'oiseaux d'eau confondues) ont été comptabilisés sur le plan d'eau le 14/01/2022 puis 39 individus le 09/02/2022. Pour information, les comptages Wetlands International de mi-janvier de la LPO entre 2017 et 2021 allaient de 67 à 102 oiseaux, soit des ordres de grandeur similaires (*cf.* Figure 3 page suivante).

Au niveau des effectifs, il y a une majorité de Fuligules morillons puis en grande proportion de Grands Cormorans, avec une moyenne respective de 14 et 15. Rapporté à la population régulière hivernante de Fuligules morillons en Alsace (12 222 individus mi-janvier 2015, 9289 mi-janvier 2019,



principalement au niveau du Rhin), l'effectif sur site mi-janvier 2022 (17 individus) ne représente que moins de 0,2 % seulement. Quant à la population hivernante de Grands Cormorans en Alsace (1.676 individus durant l'hiver 2020/21 – Marion 2022), majoritairement au niveau du Rhin), l'effectif sur site représente moins de 1 % seulement.

Si les chiffres varient chaque année (cf. Figure 3), les ordres de grandeur restent néanmoins similaires.

**Tableau 4 : Oiseaux d'eau hivernant sur le plan d'eau de la gravière en 2022**

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Effectifs du 14/01/22 | Effectifs du 09/02/22 |
|---|---|---|---|
| Canard colvert | *Anas platyrhynchos* | 7 | 10 |
| Cygne tuberculé | *Cygnus olor* | 2 | 1 |
| Fuligule milouin | *Aythya ferina* | 5 | 2 |
| Fuligule morillon | *Aythya fuligula* | 17 | 11 |
| Grand Cormoran | *Phalacrocorax carbo* | 16 | 14 |
| Grèbe huppé | *Podiceps cristatus* | 1 | 1 |
| Harle bièvre | *Mergus merganser* | 2 | 0 |
| ***Total*** | | **50** | **39** |

**Figure 3 : Compages Wetlands International de la LPO entre 2017 & 2021 (Lacuisse et al. 2022)**

| Espèce | nombre le 14/01/2017 | | nombre le 13/01/2018 | | nombre le 12/01/2019 | | nombre le 11/01/2020 | | nombre le 16/01/2021 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canard colvert | 39 | | 13 | | 81 | | 37 | | 21 | |
| Canard siffleur | | | | | 1 | 1 femelle | | | | |
| Cygne tuberculé | 2 | | 2 | | | | 2 | 1 adulte / 1 immature | 2 | |
| Fuligule milouin | | | 3 | 2 mâles / 1 femelle | 2 | 2 mâles | | | 1 | 1 mâle |
| Fuligule morillon | 21 | 12 mâles / 9 femelles | 37 | 24 mâles / 13 femelles | | | 19 | 13 mâles / 6 femelles | 14 | 10 mâles / 4 femelles |
| Gallinule poule d'eau | | | 1 | | | | | | | |
| Grand Cormoran | 20 | | 41 | | 4 | | 20 | | 20 | |
| Grande Aigrette | | | | | | | 1 | | 2 | |
| Grèbe huppé | 3 | | 3 | | 6 | | 3 | | 6 | |
| Héron cendré | | | | | | | | | 1 | |
| Ouette d'Egypte | | | 2 | | | | 1 | | | |
| Sarcelle d'hiver | 2 | | | | | | | | | |
| **Effectifs totaux** | **87** | | **102** | | **94** | | **83** | | **67** | |

Deux secteurs de stationnement des oiseaux se démarquaient clairement lors du deuxième passage sur l'ouest et le nord de la gravière, ce qui était moins le cas lors du premier passage (cf. cartes à la suite) même si le nord dominait. Les berges étaient globalement privilégiées par les oiseaux probablement à cause des activités sur le site et notamment lors de la prospection du 09/02/2022. Les cormorans semblaient utiliser en priorité les radeaux à sterne.

Parmi les autres espèces d'oiseaux liées aux milieux aquatiques (cf. tableau 5), on note :

- La Grande Aigrette qui était présente dans la culture à l'ouest du plan d'eau (on notera aussi qu'un dortoir de Grande aigrette existait jusqu'à 2020 avec 30-40 individus selon la LPO) ;
- Les mouettes rieuses en vol au-dessus du plan d'eau le 14 janvier (brouillard).

| Autres oiseaux d'eau et individus observés en vol | | Effectifs | |
|---|---|---|---|
| **Nom vernaculaire** | **Nom scientifique** | **14/01/2022** | **09/02/2022** |
| Grande Aigrette | *Casmerodius albus* | 0 | 1 |
| Mouette rieuse | *Chroicocephalus ridibundus* | 5 | 0 |

**Tableau 5 : Autres oiseaux d'eau recensés en hiver sur la gravière ou en vol**



**Groupe de Grands Cormorans sur un des radeaux du plan d'eau (le 14/01/2022)**

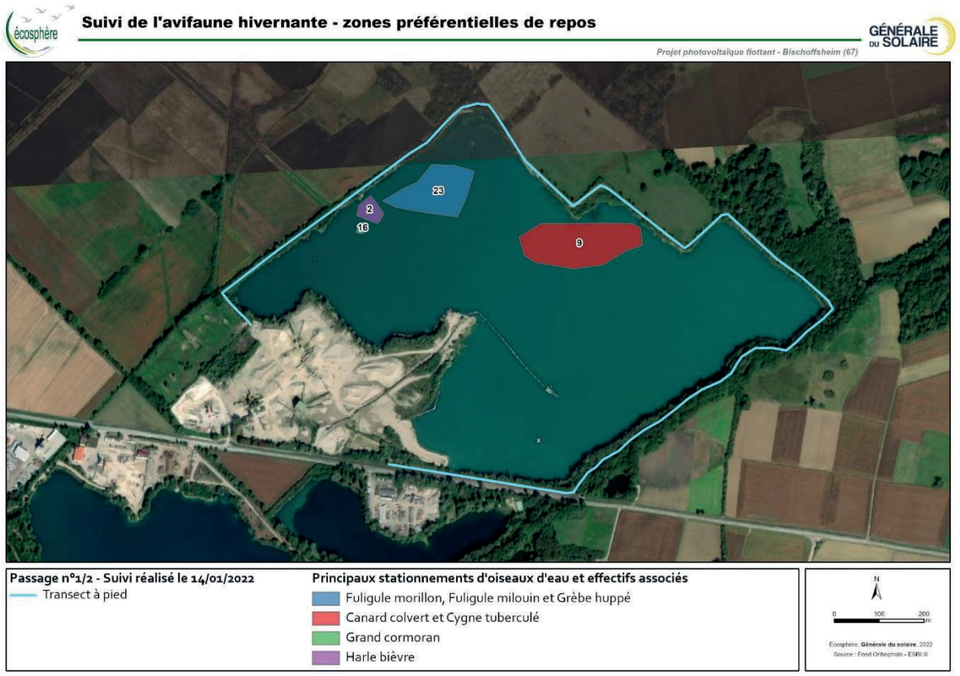


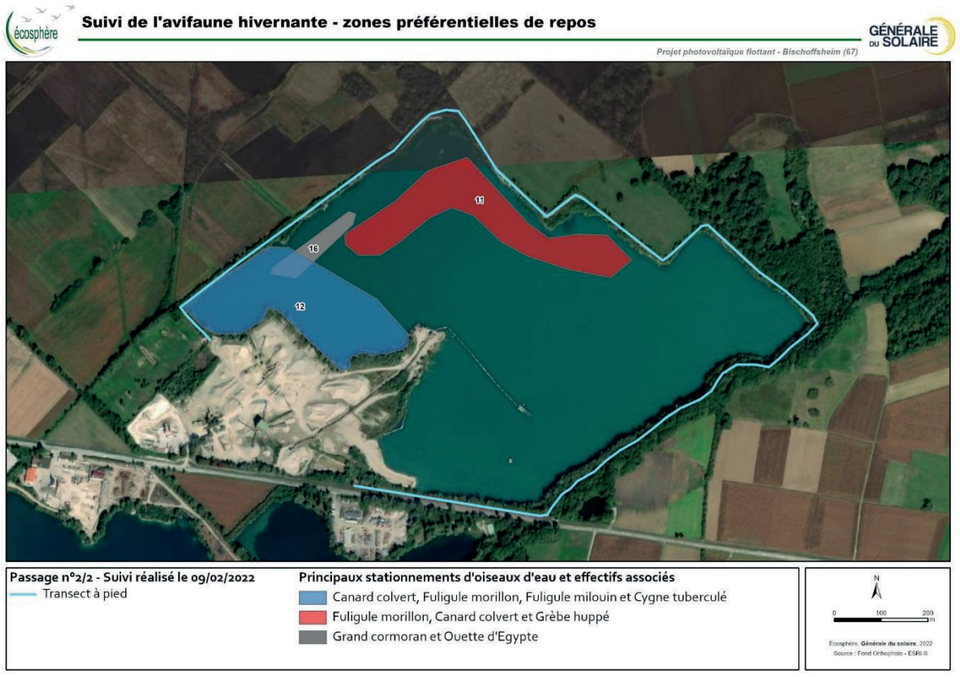
**Groupes de Fuligules morillons et Fuligules milouins sur le plan d'eau (le 09/02/2022)**



**Groupes de Fuligules morillons sur le plan d'eau (le 09/02/2022)**





### ❖ *Autres espèces migratrices hivernantes*

En dehors des 7 espèces oiseaux d'eau présentées préalablement, 15 autres espèces d'oiseaux ont été contactées lors de nos prospections hivernales (cf. annexe 1). La plupart de ces espèces sont inféodées aux boisements situés à l'est de la gravière. Parmi celles-ci, quelques-unes peuvent être mises en avant comme le groupe d'une vingtaine d'individus de bruants des roseaux, mésanges à longue queue et tarins des aulnes du 14 janvier 2022 qui fréquentaient le bosquet à l'ouest de la gravière.

Il faut néanmoins considérer que les inventaires hivernaux ou ceux des migrateurs s'établissent sur de nombreuses années pour avoir une liste fiable des espèces dont la présence est variable en particulier en lien avec la météorologie (cf. les rapports LPO qui s'étalent sur plusieurs années avec plusieurs espèces intéressantes comme le Bruant des roseaux dans les roselières).



#### 2.4.1.2. Récapitulatif sur les espèces à enjeu de conservation

9 espèces d'oiseaux nicheurs ont été identifiées avec un enjeu de conservation (*cf.* carte p.56) :

- 2 espèces avec un niveau d'enjeu fort : la Mouette rieuse et la Sterne pierregarin ;
- 2 espèces avec un niveau d'enjeu assez fort : le Petit Gravelot et l'Hirondelle de rivage ;
- 5 espèces avec un niveau d'enjeu moyen : le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur, l'Hypolaïs polyglotte, la Tourterelle des bois et le Martin-pêcheur (le Grèbe huppé n'ayant pas été considérée).



**Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*)**



**Mouette rieuse** *(© T. Godot, Ecosphère)*

**Ecologie :**

La Mouette rieuse niche près des eaux calmes peu profondes, sur des plans d'eau et des cours d'eau, dans les zones inondées, sur des îlots lagunaires ou rocheux. Elle peut aussi se reproduire dans des milieux anthropisés comme les bassins de décantation, les gravières ou les sablières. En dehors de la période de nidification, elle peut fréquenter des étangs, bras de mer, baies estuaires, vasières ou étendues sableuses. La Mouette rieuse niche en colonies, elle peut d'ailleurs constituer des colonies mixtes avec la Sterne pierregarin.

**Répartition en France et en Alsace :**

La Mouette rieuse est présente dans toutes les régions, et plusieurs noyaux de populations existent : le val de Loire, le Nord, le littoral méditerranéen et le nord de la région Rhône-Alpes. Des noyaux secondaires sont implantés sur le littoral atlantique depuis le golfe du Morbihan jusqu'au bassin d'Arcachon, la moyenne vallée de la Garonne et l'Alsace-Lorraine (Issa & Muller, 2015). La population française est estimée à 25 000 - 30 000 couples entre 2009 et 2011, avec un déclin modéré depuis la fin du XXe siècle. La population hivernante en France est estimée à 672 000 individus. L'espèce nicheuse est considérée « quasi-menacée » à l'échelle nationale (IUCN, 2016).

En Alsace, la Mouette rieuse niche, en quasi-totalité, sur des sites artificiels, de façon ponctuelle le long du Rhin Bas-rhinois, sur le fleuve lui-même, sur des gravières ou plans d'eau. En période hivernale, elle se répartie majoritairement sur l'axe rhénan et fréquente la plupart des plans d'eau de plaine, les rieds inondés et les rivières et canaux assez larges.

La population alsacienne est de 130-140 couples répartis en 6 colonies en 2015 contre 12 000 – 15 000 individus en hiver (Muller et al., 2017). La baisse des effectifs nicheurs s'est confirmée depuis les dix dernières années.

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée « en danger » dans la liste rouge alsacienne. Plusieurs causes sont à l'origine de sa disparition : dérangement (manœuvre militaire en Alsace, accostages de péniches), fauche du musoir, prédation, …

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Plus de 30 individus ont été observés en avril 2022 sur le plan d'eau, puis de nouveau en mai plus de 35 individus ont été contactés, et enfin en juin 28 individus ont été observés sur les deux radeaux. Le site accueille donc au moins 15 couples nicheurs en 2022. D'après la LPO, Il y avait environ 12 couples en 2020 et 24-26 couples en 2021 sur le grand radeau.

L'état de conservation est bon sur l'aire d'étude grâce notamment aux radeaux utilisés comme nichoirs (même si leur gestion est préconisée).

**Enjeu stationnel :**
FORT

## Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)

**Ecologie :**

La Sterne pierregarin se reproduit sur des sites naturels constitués d'îlots plats sableux, graveleux ou rocheux situés sur le littoral ou dans les vallées alluviales. L'espèce s'est adaptée aussi à des sites artificiels comme des radeaux sur des gravières ou des musoirs d'usines. Elle se nourrit uniquement sur l'eau.

**Répartition en France et en Alsace :**

La Sterne pierregarin est présente dans trois secteurs biogéographiques : une population littorale « Manche-Atlantique » avec des sites discontinus, majoritairement au Nord, puis en Bretagne et Vendée ; une population « méditerranéenne » avec un bastion en Camargue ; une population « continentale » principalement des bassins hydrographiques de la Loire, du Rhin de la Meuse, de la Moselle, de la Seine et les cours d'eau moyen de la Garonne, du Rhône et de la Durance (Issa & Muller, 2015). La population française est estimée entre 5 600 et 7 800 couples en 2009-2011, et en augmentation modérée depuis la fin des années 1990. L'espèce nicheuse est considérée en « préoccupation mineure » (LC) à l'échelle nationale (IUCN, 2016).

La Sterne pierregarin est présente sur l'ensemble de la plaine alluviale alsacienne dans les gravières et sur les digues et musoirs de la bande rhénane (donc sur des habitats de substitution). La population nicheuse n'a cessé de diminuer : 137-148 couples en 2006 contre 63-81 en 2015.

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée « en danger » dans la liste rouge alsacienne. Son installation dans des sites artificiels peut engendrer une mortalité accrue liée à la spécialisation de prédateurs opportunistes ou des comportements agressifs. La pérennité assurée ou non des sites de substitution peut aussi affecter la dynamique de la population (nécessité d'entretien important et concurrence avec des laridés). Le dérangement humain lié aux activités de loisirs mais aussi les fauches de musoirs ou la végétalisation des musoirs abandonnés limitent aussi fortement le succès de reproduction.



**Sterne pierregarin** *(© J. Pavie, Ecosphère)*

**Localisation sur le site et état de conservation :**

L'espèce se reproduit sur le site depuis la mise en place des radeaux en 2003. Lors de l'étude d'impact en 2012 il y avait 10 à 13 couples (Ecosphère, 2015). 5 à 6 couples nicheurs ont été observés entre juin et juillet 2022 sur les radeaux (hors zone projet).

Le nombre de couples varie selon les années de quelques-uns à une trentaine. La LPO a ainsi estimé 30 couples nicheurs en 2018, 28-29 en 2019, 22 en 2020 et à 12-13 couples en 2021. Les effectifs sont donc en diminution.

L'état de conservation est moyen sur l'aire d'étude en raison des dérangements (dérangements par la Mouette rieuse, l'Ouette d'Egypte, le Grand cormoran sur les différents reposoirs, …) et de radeaux anciens et insuffisamment performants.

On se réfèrera au chapitre spécifique pour les zones de chasse.

**Enjeu stationnel :**
FORT



## Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*)

**Ecologie :**

Initialement inféodée aux berges abruptes des cours d'eau dans lesquelles elle construit ses nids, l'Hirondelle de rivage s'est réorientée vers des sites de nidification artificiels en raison de la disparition et la dégradation de nombreuses zones humides. Désormais, on la retrouve essentiellement dans les gravières et sablières où elle niche dans les fronts de taille de sable à granulométrie fine. Toutefois, l'instabilité de ces milieux fragiles entraîne d'importantes fluctuations annuelles d'effectifs. Elle peut ainsi disparaître et réapparaître naturellement sur un site donné.

**Répartition en France et en Alsace :**

L'Hirondelle de rivage est présente dans toute la France, mais absente des régions montagneuses et des massifs forestiers. La population française est estimée entre 50000 et 150000 couples, soit environ 1% des effectifs de l'Eurasie (MNHN, 2008). L'espèce nicheuse est considérée en préoccupation mineure à l'échelle nationale (IUCN, 2016). En Alsace, elle a fait l'objet d'une enquête spécifique régionale au printemps 2012. La population alsacienne est en diminution et estimée entre 700 et 800 couples nicheurs (dont environ 450 dans le Bas-Rhin) en 2012 (Ramsar Rhin Nature, 2017) avec 21 colonies. Cet inventaire montre que la présence de nombreuses gravières et sablières lui permet de se maintenir dans la région. Aucun site de nidification n'a été recensé en berges naturelles (ex : comme les berges de l'Ill au début des années 2000). L'espèce niche en colonie et les effectifs peuvent varier de seulement quelques couples à une centaine**.**

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée vulnérable dans la liste rouge alsacienne. Le déclin de la population est dû principalement à une raréfaction des sites de reproduction (rectification des cours d'eau et stabilisation de leurs rives, épuisement des dépôts de granulats, …). L'appauvrissements des insectes suite à la suppression des milieux en mosaïque d'habitats a aussi une incidence sur son succès reproducteur. L'utilisation de certains produits phytosanitaires peut entraîner directement la mort d'individus. Les périodes de sécheresse sont aussi une menace pour l'espèce essentiellement en période de migration au Sahel.



**Hirondelle de rivage** *(© J. Pavie, Ecosphère)*

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Cette espèce nichait sur le site depuis au moins 2018 avec au moins 52 cavités occupées sur 91 creusées en 2020 ce qui constituait l'une des plus importantes colonies d'Alsace. Suite à des travaux et à l'effondrement de la berge en novembre 2020, la situation a fortement évolué en 2021 (18-30 couples) avec un éclatement de la colonie en plusieurs sites dont un reliquat sur l'ancien site avec 3 cavités occupées en 2021, au moins 30 cavités occupées sur une dune ancienne (tas de sable). Deux aménagements ont été réalisés par l'exploitant en 2021 : jetée (non occupée en 2021) et piste cyclable (site occupé mais soumis à la pression des prédateurs terrestres).

Ecosphère n'a pas noté de nidification lors de ses passages mais l'aire d'étude rapprochée a été moins fréquentée, en particulier le carreau de mine. Néanmoins le site web Faune Alsace (https://www.faune-alsace.org/) cite l'espèce comme nicheuse certaine en 2022 sur la commune. Nous avons donc considéré cette espèce comme nicheuse dans l'aire d'étude rapprochée et ce d'autant qu'elle a bien a été observée sur le plan d'eau (le 20 juillet 2022 par exemple).

L'état de conservation est assez bon sur l'aire d'étude en raison des zones de reproduction potentielles et aménagées pour l'espèce mais elle nécessite un suivi par la LPO en saison.

**Enjeu stationnel :**
ASSEZ FORT

## Petit Gravelot (*Charadrius dubius*)

**Ecologie :**

Le Petit Gravelot est le plus petit limicole nicheur en France. Il est inféodé aux zones nues ou peu végétalisées des plages de galets ou de sables des cours d'eau à lit mobile et à débit variable.

Depuis plusieurs décennies, la multiplication des carrières d'exploitation de granulats et des friches industrielles a permis au Petit Gravelot de trouver des milieux de substitution. De nombreux autres milieux anthropogènes sont aussi fréquentés : bassins d'orage, digues, friches industrielles, anciens terrils…

**Répartition en France et en Alsace :**

Le Petit Gravelot est présent dans toutes les régions et dans 88 départements, préférant les zones de basse altitude (Deceuninck & Maheo, 1998). La population française est estimée à 7.000 couples en 1996, soit environ 7% de la population européenne (Deceuninck & Maheo, 1998). L'espèce nicheuse est considérée en préoccupation mineure à l'échelle nationale (IUCN, 2016).

En Alsace, le Petit Gravelot est présent sur l'ensemble de la plaine alluviale, notamment dans les gravières et sablières mais on le trouve aussi dans la bande rhénane (digues et musoirs) ou sur des terrains anthropiques dénudés, donc pratiquement toujours sur des habitats de substitution.

La population alsacienne a diminué de 33 % entre 1996 et 2010, pour comptabiliser entre 85 et 170 couples entre 2009-2010.



**Petit Gravelot** *(© J.Pavie, Ecosphère)*

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée vulnérable dans la liste rouge alsacienne. La dégradation ou la disparition de ses habitats (rectification des cours d'eau, barrages, …) reste la principale menace pour le Petit gravelot. La fréquentation de sites artificiels engendre aussi un dérangement humain plus important et des modifications constantes des milieux limitent le succès reproducteur de l'espèce.

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Deux individus ont été observés le 21 juin 2022 puis un individu a été observé le 1 juillet dans les environs du secteur aménagé et protégé. Le site abrite donc un couple nicheur (depuis plusieurs années), voire un 2e en 2023 d'après la LPO.

L'état de conservation est assez bon sur l'aire d'étude en raison de la zone de quiétude qui lui est dédiée mais elle nécessite un suivi par la LPO en début de saison.

**Enjeu stationnel :**

ASSEZ FORT



## Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)

**Ecologie :**

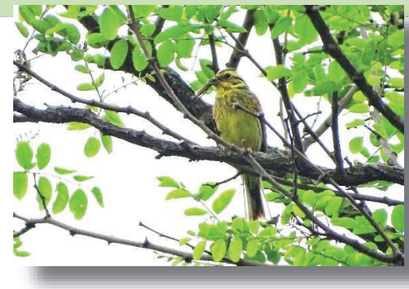
Le Bruant jaune est une espèce typique et classique des milieux ouverts (cultures, prairies, friches…) parsemés d'arbustes ou d'arbres isolés qui sont utilisés lors de sa nidification.

**Répartition en France et en Alsace :**

La Bruant jaune se reproduit sur une grande partie du territoire français. Comme la plupart des autres espèces des milieux agricoles, sa population nationale subit un déclin régulier au moins depuis 1989 (Issa & Muller, 2015). Cette espèce est encore abondante en Alsace puisqu'on estime sa population entre 20 000 et 40 000 couples (Muller et al., 2017).

**Vulnérabilité régionale :**

Le Bruant jaune est classé dans la catégorie « vulnérable » de la liste rouge alsacienne en raison de la mise en évidence d'un déclin de 40 % des effectifs sur la période 2005-2014. C'est l'intensification des pratiques agricoles entraînant l'arrachage de haies et d'arbres isolés qui est considérée comme la principale cause de ce déclin (Muller & al., 2017). Cependant, ce déclin porte sur les densités mais pas sur l'aire de répartition de l'espèce en Alsace où elle reste commune, son enjeu régional est donc considéré comme moyen.



**Bruant jaune** *(© J.Pavie, Ecosphère)*

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Au moins 6 individus ont été entendus le 12 mai 2022 sur les haies arbustives ou boisements autour du plan d'eau et au moins 2 individus ont été contactés le 8 juin. Le site abrite donc au moins 5 couples nicheurs certains. L'état de conservation est assez bon sur l'aire d'étude au regard de la quantité d'habitats et zones de chasse favorables à l'espèce : haies, zones bocagères, prairies, etc.

**Enjeu stationnel :**

MOYEN

## Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*)

**Ecologie :**

L'Hypolaïs polyglotte est une espèce migratrice du sud-ouest de l'Europe qui est inféodée aux buissons denses parsemant des milieux ouverts secs, bien ensoleillés. En Alsace, elle est connue pour fréquenter les bordures de gravières (Muller et al., 2017).

**Répartition en France et en Alsace :**

L'aire de répartition nationale de l'Hypolaïs polyglotte couvre la très grande majorité du territoire. En Alsace, les principales populations sont localisées dans la plaine alluviale haut-rhinoise où elle occupe désormais de nombreux sites mais l'Hypolaïs polyglotte colonise aussi peu à peu le Bas-Rhin jusqu'à son extrémité nord.

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée vulnérable dans la liste rouge alsacienne en raison de la faiblesse de ses effectifs (150 à 300 couples) mais qui connaît une augmentation de ses effectifs au moins depuis 2001 (Muller et al., 2017). Cette dynamique positive de population nous amène à considérer comme moyen l'enjeu régional associé à cette espèce.



**Hypolaïs polyglotte** *(© E. Weissenbacher, Ecosphère)*

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Deux individus chanteurs ont été entendus sur le site au niveau de la haie arbustive à l'ouest du plan d'eau le 8 juin 2022. Un couple est possiblement nicheur sur le site.

L'état de conservation est assez bon sur l'aire d'étude, au regard des quelques habitats qui lui sont favorables.

**Enjeu stationnel :**

MOYEN



## Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)

**Ecologie :**

La Tourterelle des bois est une espèce migratrice qui se reproduit en Alsace dans différents types de milieux ayant pour facteurs communs d'être bien ensoleillés, assez ouverts, tout en présentant des habitats arbustifs avec quelques arbres de haut-jet.

**Répartition en France et en Alsace :**

La Tourterelle des bois est présente sur l'ensemble du territoire français, à l'exception des massifs montagneux et des secteurs cultivés de manière intensive. La distribution de l'espèce est répartie de la même manière en Alsace. La population alsacienne est estimée entre 2 000 et 4 000 couples (Muller et al., 2017).

**Vulnérabilité régionale :**

La Tourterelle des bois figure dans la catégorie « quasi-menacée » de la liste rouge alsacienne. Elle a subi un déclin évalué à 25 % entre 1996 et 2010 (ONCFS & FDC coord., 2007-2010).



**Tourterelle des bois** *(© E.Weissenbacher, Ecosphère)*

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Un individu chanteur a été entendu le 12 juillet 2022 dans le petit boisement à l'est de la zone d'exploitation et au sud du plan d'eau.

L'état de conservation est jugé assez bon sur l'aire d'étude au vu de la surface des habitats favorables à l'espèce et des suivis LPO.

**Enjeu stationnel :**

MOYEN

## Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*)

**Ecologie :**

Le Martin-pêcheur niche dans des cavités dans les berges des cours d'eau, étangs ou gravières. Il lui faut suffisamment de végétation pour se tenir à l'affût de ses proies qui sont essentiellement des poissons, ainsi que des eaux claires pour bien les repérer.

**Répartition en France et en Alsace :**

Le Martin-pêcheur est présent dans toutes les régions françaises, à l'exception des plateaux d'altitude dépourvus de réseaux hydrographiques et des hauts massifs montagneux (Issa & Muller, 2015). La population française est estimée entre 15 000 et 30 000 couples. Les effectifs sont en diminution depuis les deux dernières décennies : - 61 % entre 2001 et 2013, mais l'aire de reproduction continentale reste la même. L'espèce nicheuse est considérée « vulnérable » à l'échelle nationale (IUCN, 2016).

En Alsace, le Martin-pêcheur est présent sur l'ensemble de la plaine alluviale, à quelques exceptions près (une partie de l'Alsace bossue, à l'ouest de Strasbourg, au nord de la forêt de Haguenau). Toutes les eaux propices semblent habitées sauf la partie supérieure des bassins versants (les premiers km après la source). Le réseau hydrographique ello-rhénan a une capacité d'accueil remarquable. La population régionale est estimée entre 300 et 600 couples nicheurs.



**Martin-pêcheur** *(© L. Spanneut)*

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée quasi-menacée dans la liste rouge alsacienne. La dynamique des populations est fortement influencée par les aléas climatiques (sécheresse, gel, …). Elle est menacée aussi par la dégradation de la fonctionnalité des cours d'eau, suite à la gestion hydraulique (canalisation, recalibrage, enrochement) ou suite à la pollution des eaux. Dans une moindre mesure, la fréquentation de ses habitats engendre une perturbation pour sa reproduction (tourisme photographiques, activités nautiques ,..)

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Un individu a été observé le 12 mai 2022 au niveau de la partie nord-est du plan d'eau à proximité des mares, et un individu le 13 septembre au nord-ouest du plan d'eau. Deux individus ont aussi été observés en vol depuis la gravière vers la départementale au sud le 28 juillet. Le site abrite donc probablement un couple nicheur.

L'état de conservation est assez bon sur l'aire d'étude en raison des zones favorables à la chasse (le plan d'eau) et à la nidification (la rivière).

**Enjeu stationnel :**

MOYEN



## Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)*

**Ecologie :**

La Pie-grièche écorcheur est, en Alsace, une visiteuse d'été (fin avril à septembre). L'habitat de reproduction de l'espèce correspond à des milieux ouverts ou semi-ouverts présentant généralement des arbustes épineux (aubépines, prunelliers…) ou des ronciers (Issa & Muller, 2015). En cela, elle présente un caractère bioindicateur des milieux ruraux traditionnels, riches et diversifiés. Le territoire de la Pie-grièche écorcheur est généralement compris entre 1,5 et 3 ha (Pasinelli et al. 2007).

**Répartition en France et en Alsace :**

Taxon largement répandu en France à l'exception de la façade nord-ouest et d'une partie des milieux méditerranéens. L'Alsace constitue un des bastions de présence de cette espèce. Le déclin modéré des populations à l'échelle des dix dernières années (-24%) fait cependant de la Pie-grièche écorcheur une espèce considérée quasi-menacée à l'échelle nationale (UICN et al., 2016).

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée « vulnérable » sur la Liste rouge d'Alsace généralement répandu mais qui a subi un déclin marqué au cours du siècle précédent lors de l'intensification des pratiques agricoles et qui reste sous la menace de ce phénomène (retournement des prairies, destruction des haies, utilisation de pesticides…).



Pie-grièche écorcheur (E. Weissenbacher, Ecosphère)

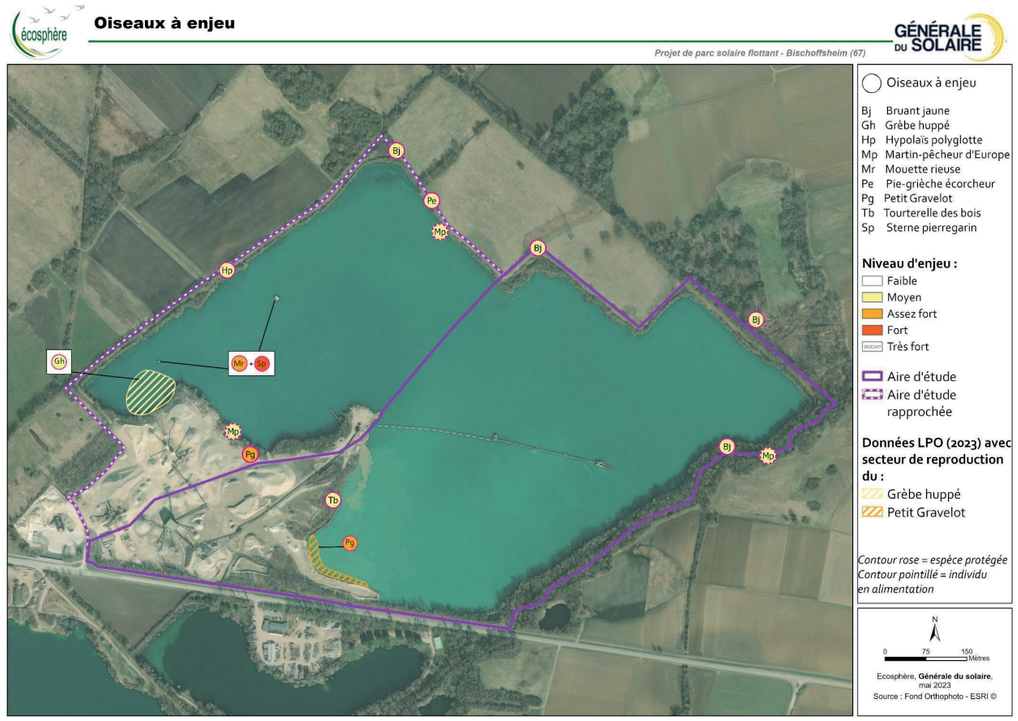
**Localisation sur le site et état de conservation :**

Un individu chanteur a été contacté le 28 juillet 2022 au niveau de la haie bordant le chemin nord-ouest du plan d'eau.

L'état de conservation est jugé assez bon sur l'aire d'étude au regard de la quantité d'habitats et zones de chasse favorables à l'espèce : haies, zones bocagères, prairies, … même dans les milieux voisins. L'espèce est classiquement répertoriée par la LPO.

**Enjeu stationnel :**

MOYEN






### 2.4.2. Cas particulier des territoires de chasse de la Sterne pierregarin

Il est apparu nécessaire d'analyser les aires de repos, de nidification et les territoires de chasse de la Sterne pierregarin afin ensuite, de savoir si le projet pourrait réduire la capacité de charge de la gravière et impacter l'utilisation du plan d'eau par l'espèce.

#### 2.4.2.1. Méthodologie

Le **suivi de la Sterne pierregarin** a été réalisé en **quatre sessions** entre juin et juillet 2022 répartie sur 3 points d'observation (cf. carte p.60).

**Tableau 6 : Détails des interventions sur le terrain pour le suivi de la Sterne pierregarin**

| Groupes ciblés | Intervenants | Dates de passage | Conditions météo | Techniques |
|---|---|---|---|---|
| **Oiseaux** | Thibaut GODOT | 21/06/2022 | 26°C Soleil Vent faible | Suivi de la Sterne pierregarin. Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive, de jour depuis un poste d'observation. |
| | Thibaut GODOT, Julie PAVIE, Chloé MOUILLAC | 01/07/2022 | 19°C Soleil Vent faible | |
| | Thibaut GODOT, Chloé MOUILLAC, Oriane DESBOIS | 12/07/2022 | 24°C Soleil Vent faible | |
| | Thibaut GODOT, Chloé MOUILLAC | 20/07/2022 | 33°C Soleil Vent faible | |

#### 2.4.2.2. Résultats

❖ *Nidification*

La Sterne pierregarin nichait autrefois sur les îlots sablo-graveleux du Rhin sauvage. Après sa canalisation, l'espèce s'est rabattue sur des sites artificiels : musoirs des usines hydroélectriques et radeaux artificiels placés sur des plans d'eau.

La nidification de l'espèce sur le site a été rendu possible grâce à la mise en place de 2 radeaux à « sternes » dès l'année 2003. Depuis, la nidification de l'espèce est devenue annuelle avec toutefois des variations naturelles parfois importantes (2 à 30 couples maximum). En 2012, la gravière ne comptait plus qu'un radeau au Nord-est mais qui a permis la reproduction de 10 à 13 couples (Ecosphère, 2015). Entre 2017 et 2021, les populations de sternes ont été suivies sur la gravière de Bischoffsheim par la LPO Alsace. Les effectifs variaient entre 12 et 30 couples nicheurs avec 30 en 2018, 28-19 en 2019 et 12-13 en 2021 (Lacuisse & *al.*, 2022). La gravière est l'un des sites de reproduction majeur de la population alsacienne puisqu'en 2015 les effectifs en Alsace étaient estimés entre 63 à 81 couples (Muller, 2017).

Pour l'année 2022, **5 à 6 couples** ont été observées en nidification. Le grand radeau a été majoritairement occupé par la Mouette rieuse (pour sa propre reproduction) ainsi que par les Grands cormorans perturbant fortement la nidification du couple de sterne installé dessus. Les sternes ont donc plutôt utilisé le petit radeau et ont formé 4 à 5 nids. Le 20 juillet 2022, 4 jeunes volant ont été observés sur la gravière avec toujours 4 adultes en position de couvaison.

Il faut noter qu'il existe à ce jour des radeaux beaucoup plus performants de fabrication suisse.



**Grand radeau occupé en majorité par la Mouette rieuse le 21/06/2022 - T. Godot**



**Petit radeau occupé en majorité par la Sterne pierregarin le 21/06/2022 - T. Godot**



### ❖ *Activité de chasse : plongeons et déplacements*

Pour rappel, la Sterne pierregarin se déplace au-dessus de l'eau à la recherche de bancs de poissons pour se nourrir.

Lors de nos 4 journées spécifiques d'étude (38,5 heures), 91 plongeons ont été enregistrés (*cf.* carte p.60) avec la majorité de l'activité de chasse sur les sessions de juin et début juillet. La répartition des plongeons est assez hétérogène en fonction des jours, mais on remarque des zones préférentielles pour la chasse sur les bordures du plan d'eau. Cette espèce est opportuniste et elle ne se limite pas aux hauts-fonds comme le montre la carte page 60. L'étude permet au minima de souligner que la Sterne pierregarin semble privilégier :

- Les « hauts-fonds » de la gravière préférentiellement comme routine de chasse avant de s'écarter ou de changer de site ;
- Le centre du plan d'eau pour boire et échanger des proies (rarement).

L'étude de l'activité de chasse sur d'autres plans d'eau alsaciens pourrait permettre de mieux comprendre les préférences de chasse de l'espèce.

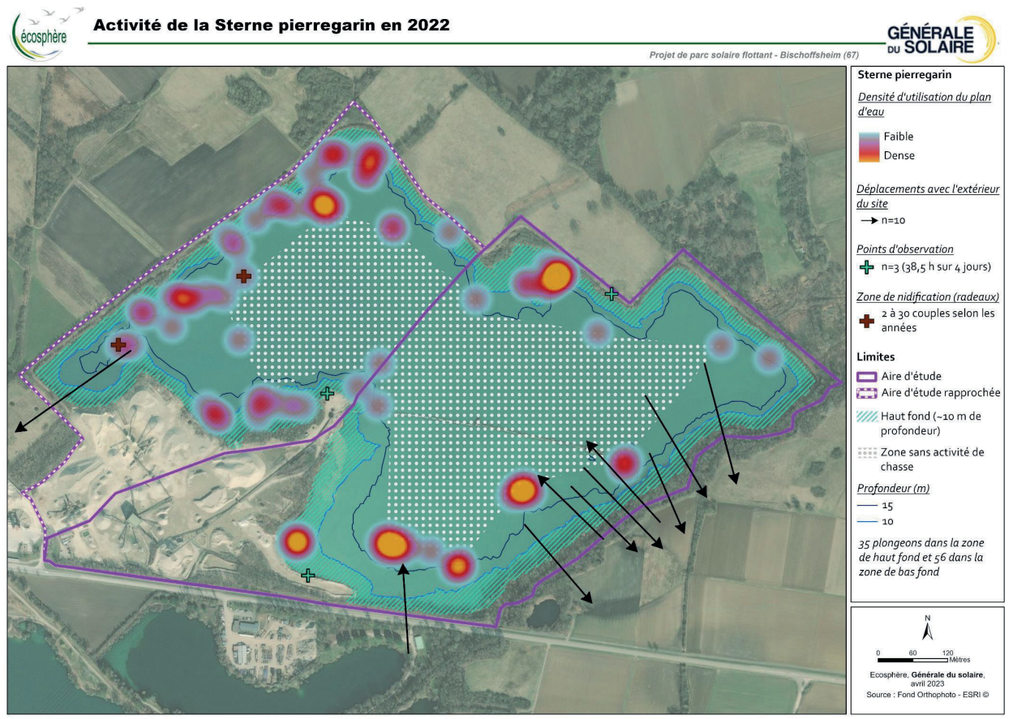
On note aussi des entrées/sorties très majoritairement par le sud-est du site. Lorsqu'elle niche sur des gravières à ressources limitées, elle peut parcourir de longues distances pour rejoindre des sites plus poissonneux afin d'y pêcher (jusqu'à 11,5 km pour rejoindre le Rhin selon Muller, 2017). On note que les déplacements se font vers cette direction.

Dans notre cas, neuf déplacements hors zone d'études ont été observés. Les directions laissent suggérer que les individus peuvent prospecter les plans d'eau à proximité ou le Rhin. En effet, trois plans d'eau sont présents à moins d'un kilomètre de la gravière représentant une surface d'environ 39 ha. Le Rhin quant à lui est situé à environ 11km de la gravière.

### ❖ *Conclusion*

Les conclusions sur les territoires de chasse semblent difficiles à formuler du fait en l'absence d'études télémétriques :

- L'espèce ne se cantonne pas à une seule zone de chasse précise (opportunisme) ;
- Les bordures du plan d'eau (hauts-fonds) semblent privilégiées mais il ne s'agit pas de territoires exclusifs ;
- L'espèce fréquent des zones inconnues au sud-est, autres plans d'eau ou Rhin, sans que l'on sache l'importance de ces sites pour l'alimentation.






### 2.4.3. Mammifères terrestres

#### 2.4.3.1. Description des peuplements

Une seule espèce de mammifère terrestre a été identifiée en 2022 dans l'aire d'étude (cf. annexe 4) : le Chevreuil européen. Elle ne semble pas fréquenter le site en grand nombre. Quelques individus vraisemblablement en provenance des prairies aux alentours viennent se nourrir sur le site. Cette espèce est commune, non protégée et d'enjeu faible.

Lors de l'étude d'impact de 2012 (Ecosphère, 2015) un cadavre de Crossope aquatique (*Neomys fodiens*), une espèce protégée, avait été trouvé le 27 juillet 2012 dans une des mares au nord. Cette espèce, quasi menacée en Alsace (NT), avait aussi été identifiée le 23 avril 2009 dans une pelote de réjection recueillie dans le mirador au niveau des prairies de fauches au nord. Ces données sont trop anciennes pour pouvoir être considérées dans cette étude. En outre ses milieux (le ruisseau végétalisé du Neumattgraben bordant l'ouest de la gravière, mares) ne sont pas directement concernés par le projet.

Des recherches spécifiques sur le Hamster d'Europe et le Muscardin ont été effectuées et n'ont pas mis en évidence la présence de ces espèces.

### 2.4.4. Chiroptères

#### 2.4.4.1. Méthodologie

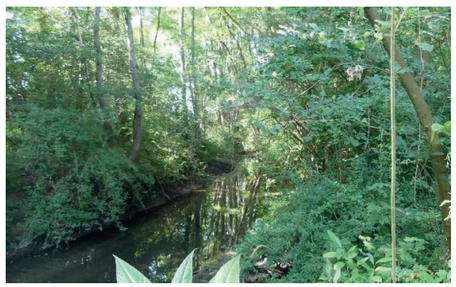
La méthodologie détaillée est présentée en annexe 1.

Une recherche d'éventuels gîtes à chauves-souris au niveau des secteurs boisés a été réalisée en mars et avril 2022 (inventaire de gros arbres, avec lierre ou cavités).

L'inventaire des populations de chauves-souris a été réalisé par la pose de trois SM4Bat sur une nuit complète en période d'estivage le 20 juin 2022. Deux appareils ont été positionnés au niveau de la ripisylve à l'est de l'aire d'étude (bord de cours d'eau) et le troisième a été placé au niveau d'une lisière arbustive longeant la gravière au nord de la zone d'étude (cf. photos ci-dessous et carte p.68).



**Point n°1 : Corridor ouvert le long du chemin au nord de l'aire d'étude**



**Point n°2 : Corridor longeant le ruisseau à l'est de l'aire d'étude**



**Point n°3 : Corridor longeant le boisement à l'est de l'aire d'étude**

La qualification de l'importance de l'activité mesurée en suivi passif repose sur deux principales échelles :

❖ Echelle de l'activité selon le nombre moyen de données par heure sur la nuit

Cette échelle part des propositions réalisées par l'ex DREAL Bourgogne et par différents acteurs en Franche-Comté. Les classes restent subjectives mais paraissent cohérentes à dire d'expert :

- Faible : 0 à 20 contacts/h sur la nuit ;
- Modérée : 21 à 60 contacts/h sur la nuit ;
- Importante : plus de 61 contacts/h sur la nuit.

❖ Echelle de l'activité selon le taux de fréquentation sur l'heure la plus fréquentée de la nuit

Cette échelle repose sur une équivalence entre les contacts et le temps. Elle a été élaborée à dire d'expert à partir des données bancarisées à Ecosphère mais elle reste subjective comme toute échelle. Des travaux sur les réplicas temporels et spatiaux resteraient nécessaires pour affiner l'échelle dans une région donnée en fonction des probabilités d'occurrence et de détectabilité (Froidevaux et *al.*, 2015).

**Echelle de l'activité chiroptérologique globale (Ecosphère)**

| Niveau d'enjeu | Taux de fréquentation (temps de présence de chiroptères lors de la meilleure heure) | Nombre de contacts par heure si 1 contact = 5 s |
|---|---|---|
| Très fort | *Quasi permanent* : > 40 min/h | > 480 |
| Fort | *Très important* : 20 à 40 min/h | 241 à 480 |
| Assez fort | *Important* : 10 à 20 min/h | 121 à 240 |
| Moyen | *Moyen* : 5 à 10 min/h | 61 à 120 |
| Faible | *Faible* : 1 à 5 min/h | 12 à 60 |
| | *Très faible* : < 1 min/h | 1 à 11 |

### 2.4.4.2. Résultats de l'expertise acoustique au sol

Un total de 7767 contacts a été comptabilisé sur un cumul de 27 heures d'enregistrements sur les 3 points d'écoute réalisés le 20 juin 2022 au sein du site d'étude. Durant ces suivis passifs, au moins 11 espèces différentes ont été identifiées (cf. carte p.68).

Les tableaux ci-dessous précisent les résultats généraux des données du suivi acoustique passif et des espèces contactées (cf. tableaux 7 & 8)



**Tableau 7 : Résultats obtenus lors du suivi passif**

| | 20/06/2022 | | |
|---|---|---|---|
| | Point n°1 | Point n°2 | Point n°3 |
| Pipistrelle commune | 2031 | 1538 | 2927 |
| Pipistrelle de Nathusius | 0 | 0 | 2 |
| Pipistrelle de Kuhl | 0 | 0 | 1 |
| Pipistrelle pygmée | 44 | 172 | 309 |
| Pipistrelle de Nathusius/Kuhl | 0 | 1 | 7 |
| Pipistrelle indéterminée | 10 | 60 | 46 |
| Noctule de Leisler | 2 | 3 | 5 |
| Noctule commune | 1 | 0 | 0 |
| Noctule ou Sérotine | 3 | 2 | 5 |
| Murin de Bechstein | 0 | 0 | 2 |
| Murin de Brandt | 0 | 1 | 0 |
| Murin de Daubenton | 0 | 9 | 2 |
| Murin à moustaches | 0 | 0 | 4 |
| Murin à oreilles échancrées | 0 | 0 | 1 |
| Murin indéterminé | 2 | 513 | 64 |
| Total | 2093 | 2299 | 3375 |
| Nombre moyen de contacts/heure | 233 | 255 | 375 |
| Nombre de contacts sur la meilleure heure de la nuit | 389 | 543 | 600 |

Les points d'enregistrement n°2 et 3 sont situés à l'est de la zone d'étude, à proximité des deux côtés de la ripisylve. Ces deux points ont enregistré un niveau d'activité fort à très fort la nuit du 20 juin 2022, montrant une attractivité très importante au niveau de ces deux points.

La Pipistrelle commune est l'espèce qui a été majoritairement contactée sur ces deux points, avec plus de 65% des contacts au point 2 et plus de 85% des contacts au point 3. Le groupe des Murins a également été contacté de nombreuses fois au cours de la nuit, principalement au niveau du point 2 où le groupe représente 23% des contacts enregistrés sur la nuit. L'analyse des enregistrements a permis d'identifier sept espèces différentes de Murins utilisant le site comme terrain de chasse. Cette activité forte peut-être expliquée par la présence d'espèces spécialisées comme le Murin de Daubenton, chassant au ras de l'eau des ruisseaux forestiers et de la gravière, mais également par la localisation des enregistreurs. En effet, ces derniers ont été installés au sein d'un milieu boisé humide favorable à la présence de certains murins qui chassent autour du feuillage, mais également à proximité directe de la forêt d'Eigenmatte à l'est de la zone d'étude. Cette ripisylve présente donc une forte attractivité pour les chauves-souris de par ses caractéristiques propres, mais également par son emplacement dans une logique de trame verte et bleue partant vers l'est (cours d'eau Nouvel Ergelsenbach et Alter Langgraben). Les chauves-souris peuvent donc utiliser cette zone à la fois pour chasser mais également pour transiter vers des boisements et ripisylves à l'est de la zone d'étude.

La Pipistrelle pygmée, espèce utilisant des habitats et terrain de chasse similaires à ceux de la Pipistrelle commune, a également été contactée au niveau des trois points d'enregistrements, mais principalement au niveau du point n°3 (environ 10% des contacts). Plusieurs cris sociaux de jeunes de Pipistrelle commune ont été enregistrés au niveau de ce même point, indiquant la présence probable d'un gîte à proximité du point d'enregistrement.

Le point n°1, situé en lisière au bord de la gravière, a enregistré un niveau d'activité assez fort à fort, principalement dû à la présence de la Pipistrelle commune qui représente plus de 95% des contacts enregistrés au niveau de ce point.

Sur l'ensemble des points, l'activité de toutes les espèces est répartie de façon assez homogène sur l'ensemble de la nuit, avec une concentration de l'activité en milieu de nuit entre minuit et 3h, indiquant que

la zone est majoritairement utilisée comme terrain de chasse (cf. exemple en Figure 4). Au vu du niveau d'activité soutenu tout au long de la nuit, la zone d'étude semble très favorable à la présence de chiroptères.

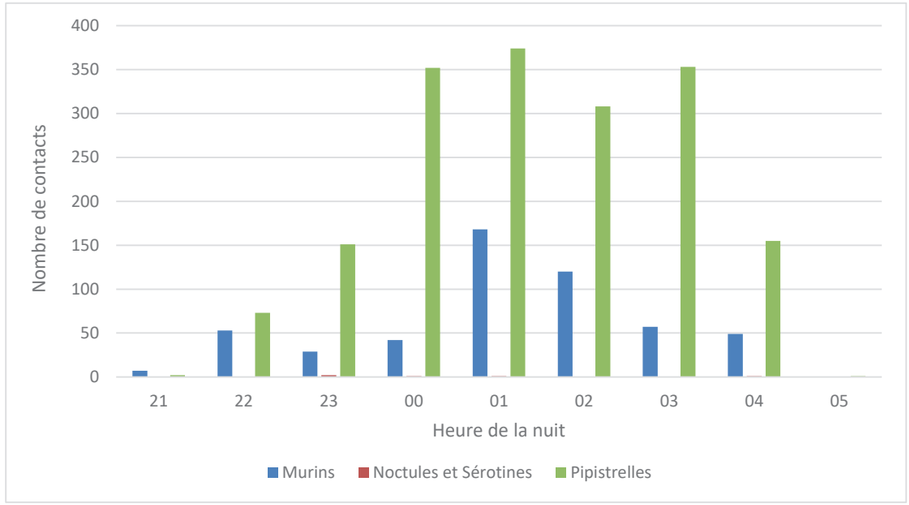



**Figure 4 : Répartition de l'activité par groupe d'espèce au niveau du point d'enregistrement n°2 le 20/06/2022**

**Tableau 8 : Résultats globaux selon les groupes de chiroptères**

| ESPECES | Régularité spatio-temporelle sur le site et fonctionnalité des milieux dans la zone d'étude | Enjeu stationnel |
|---|---|---|
| Murin de Brandt<br>*Myotis brandtii* | Le Murin de Brandt est une espèce forestière. Ses terrains de chasse couvrent les forêts mais aussi les zones ouvertes, les villages et les cultures. En période de reproduction les femelles chassent le plus souvent à moins de 4 Km du gîte (maximum recensé de 11 Km). Une colonie utilise en général une vingtaine de territoires de chasse soit environ 400 ha. Les gîtes d'estivage sont toujours dans où à proximité d'une forêt dans des combles de bâtiment ou des arbres.<br>Il a été contacté avec certitude une seule fois au niveau du point n°2.<br>Localisation sur l'aire d'étude : Ayant été contacté en début de nuit, il est possible que cette espèce n'ai fait que transiter au sein de la zone, pour s'abreuver ou chasser temporairement, avant de rejoindre son terrain de chasse. | Assez Fort |
| Murin à oreilles échancrées<br>*Myotis emarginatus* | Le Murin à oreilles échancrées est une espèce forestière (boisements de feuillus), des vallées, des milieux ruraux mais aussi des parcs et jardins. Lors de la chasse, il prospecte les milieux forestiers ou boisés (feuillues ou mixtes) et les milieux ouverts. Le Murin à oreilles échancrées ne s'éloigne pas à plus de 6 km environ de son gîte.<br>Cette espèce n'a été contactée qu'une seule fois avec certitude au niveau du point n°3.<br>Localisation sur l'aire d'étude : Le Murin a oreilles échancrées utilise la ripisylve à l'est de la zone d'étude comme terrain de chasse et peut utiliser les lisières et chemin forestiers comme linéaires de transit. | Assez Fort |
| Murin de Bechstein<br>*Myotis bechsteinii* | Le Murin de Bechstein est une espèce forestière montrant une nette préférence pour les massifs anciens de feuillus. Ses gîtes estivaux sont arboricoles tandis que ses quartiers d'hiver peuvent être plus diversifiés (mines, caves, ponts ou arbres).<br>L'espèce a été identifiée de façon certaine au niveau du point n°3. | Moyen |



| ESPECES | Régularité spatio-temporelle sur le site et fonctionnalité des milieux dans la zone d'étude | Enjeu stationnel |
|---|---|---|
| | Localisation sur l'aire d'étude : Le Murin de Bechstein peut gîter dans les gros arbres à cavités du site et dans les boisements de la ripisylve. Il peut également utiliser les linéaires végétaux du site pour transiter vers la forêt à l'est du site d'étude. | |
| Murin de Daubenton<br>*Myotis daubentonii* | Considéré comme forestier, le Murin de Daubenton s'éloigne rarement de l'eau. Son comportement de chasse est caractérisé par une prospection des surfaces en eau (lac, ruisseau …) avec des incursions en forêt. Le domaine vital d'une femelle en période de reproduction s'étend jusqu'à 5 km². Les gîtes d'estivages se trouvent en milieu arboré mais aussi en zones habitées ainsi que les ponts.<br>C'est l'espèce de Murin la plus souvent contactée avec certitude lors de cette étude, car émettant des cris sociaux très reconnaissable lorsqu'il chasse au-dessus de l'eau.<br>Localisation sur l'aire d'étude : Le Murin de Daubenton a été contacté au niveau des deux cours d'eau de la ripisylve, au niveau des points 2 et 3. Il a été contacté tout au long de la nuit, montrant une importante activité de chasse pour cette espèce à l'est de la zone d'étude. | Faible |
| Murin à moustaches<br>*Myotis mystacinus* | Espèce des milieux ouverts à semi-ouverts, le Murin à moustaches utilise souvent les villages et leurs abords, les zones humides, les forêts et les mosaïques de petits habitats comme terrain de chasse. Il chasse à faible hauteur le long de la végétation, haies et lisières forestières. En été, il utilise les anfractuosités de maisons ou les écorces décollées comme gîte.<br>L'espèce a été contactée à plusieurs reprises au niveau du point n°3.<br>Localisation sur l'aire d'étude : Le Murin à moustaches peut gîter dans les gros arbres sous des écorces décollées, ou dans les bâtiments à proximité de la zone d'étude. Il utilise la ripisylve comme terrain de chasse. | Faible |
| Noctule commune<br>*Nyctalus noctula* | La Noctule commune est une espèce forestière bien adaptée aux milieux urbanisés. Elle exploite une grande diversité de territoires de chasse. Elle se déplace à des hauteurs de vol importante (jusqu'à plus de 100 m). Son rayon de chasse est d'une dizaine de kilomètres autour du gîte. En effet la Noctule commune colonise de larges cavités arboricoles mais aussi les anfractuosités entre le béton ou au sein d'un pont. En été, elle utilise des cavités arboricoles situées entre 10 et 20 m du sol.<br>La Noctule commune a été contactée une fois au niveau du point n°1.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Noctule commune a été contactée en transit sur le site. Bien qu'elle puisse gîter dans les gros arbres à cavités du site, le niveau d'activité de semble pas montrer que cette espèce utilise activement le site comme terrain de chasse. | Moyen |
| Noctule de Leisler<br>*Nyctalus leislerii* | Cette espèce utilise principalement des gîtes arboricoles mais fréquente aussi les bâtiments (ponts par exemple). Elle chasse en altitude aussi bien en zone urbaine, en milieu forestier et au-dessus des surfaces en eau.<br>La Noctule de Leisler a été contactée sur l'ensemble des points d'écoute.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Noctule de Leisler peut gîter dans les gros arbres à cavités du site. Elle peut exploiter tous types de milieu pour chasser (ripisylve et milieux plus ouverts). | Moyen |
| Pipistrelle commune<br>*Pipistrellus pipistrellus* | Espèce la plus répandue en France, la Pipistrelle commune occupe tous types de milieux. Très opportuniste, elle chasse dans des milieux plus ou moins arborés, en zone urbaine (souvent sous les lampadaires) et dans les jardins. Les gîtes sont en majorité anthropiques.<br>La Pipistrelle commune a été recensée sur tous les points d'écoute et représente la grande majorité des contacts enregistrés le 20 juin.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Pipistrelle commune gîte essentiellement dans les habitations et peut occuper les bâtiments de l'air d'étude. Elle peut également trouver refuge dans les gros arbres à cavités présents au sein du | Faible |

| ESPECES | Régularité spatio-temporelle sur le site et fonctionnalité des milieux dans la zone d'étude | Enjeu stationnel |
|---|---|---|
| | site d'étude et peut chasser dans tous types de milieux (ripisylve, lisière, berges de la gravière…). | |
| Pipistrelle de Kuhl<br>*Pipistrellus kuhlii* | C'est une des chauves-souris la plus anthropophile. La Pipistrelle de Kuhl est présente dans les villages comme les grosses agglomérations. Ses territoires de chasse sont similaires à ceux de la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée : espaces ouverts et boisés mais aussi zones humides et zones urbaines. En été elle se glisse dans les charpentes des greniers, derrière des volets ouverts ou entre deux dalles de béton.<br>La Pipistrelle de Kuhl a été contactée de façon certaine au niveau du point n°3.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Pipistrelle de Kuhl peut également occuper les bâtiments de l'air d'étude. On la retrouve en chasse au niveau de la ripisylve, mais peut également utiliser les lisières et chemins pour chasser. | Faible |
| Pipistrelle de Nathusius<br>*Pipistrellus nathusii* | La Pipistrelle de Nathusius est une chauve-souris forestière. En été, la Pipistrelle de Nathusius affectionne les forêts alluviales. Ainsi, elles y investissent pour une courte durée (souvent un seul jour) les fentes des arbres vivants ou morts. En été et pendant sa migration, ses terrains de chasse sont liés aux boisements, aux lisières et aux haies. Elle affectionne également les zones humides. Elle s'éloigne d'environ 6 km de son gîte et parcours une dizaine de secteurs.<br>Cette espèce a été contactée au niveau du point 3.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Pipistrelle de Nathusius peut trouver refuge dans les gros arbres à cavités présents au sein du site d'étude et utilise la ripisylve du site pour chasser. On peut également la retrouver en chasse au niveau des lisières et chemins. | Faible |
| Pipistrelle pygmée<br>*Pipistrellus pygmaeus* | Espèce inféodée aux plaines alluviales jouxtant des zones boisées, la Pipistrelle pygmée chasse au sein d'espaces forestiers de feuillus mais aussi de résineux. Elle prospecte les lisières et les clairières ainsi que les ripisylves. Même si son domaine vital paraît plus grand que celui de la Pipistrelle commune, son territoire de chasse semble plus restreint. Les menaces qui pèsent sur cette espèce sont la destruction des haies et la disparition des ripisylves.<br>La Pipistrelle pygmée est la seconde espèce la plus contactée après la Pipistrelle commune. Elle a été enregistrée sur l'ensemble des points au cours de la nuit du 20 juin.<br>Localisation sur l'aire d'étude : La Pipistrelle pygmée peut gîter dans les bâtiments présents au sein de l'aire d'étude, ou dans les villages alentours. Elle utilise principalement la ripisylve pour chasser, mais est également présente au niveau de la lisière longeant les berges de la gravière. | Faible |

❖ *Utilisation du site par les chauves-souris*

Sur la session de suivi réalisée durant l'estivage (juin), l'ensemble des points échantillonnés présentent une activité assez forte à très forte. Ces niveaux d'activité révèlent l'attractivité du site pour les chiroptères. En effet, la proximité avec les milieux forestiers, ainsi qu'un milieu boisé à l'est de la zone d'étude implique la présence d'espèces à enjeux assez fort comme le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Brandt, et des espèces à enjeux moyen comme le Murin de Bechstein. Les chauves-souris contactées peuvent utiliser les gros arbres du site comme gîtes, mais également les ripisylves, petits boisements, haies et lisières comme zones de chasse et axes de déplacement. La présence de zones boisées humides apporte une diversification des milieux et de ressources alimentaires induisant la présence de certaines espèces spécialisées. La large étendue d'eau que représente la gravière est tout aussi attractive que les milieux qui l'entourent, car



représentant une large zone d'abreuvage pour toutes les espèces gîtant à proximité, ainsi qu'une importante zone de chasse pour les espèces spécialisées tel que le Murin de Daubenton.

L'aire d'étude peut globalement être divisée en deux grands ensembles avec :

- A l'est et au sud, une importante ripisylve longeant la gravière (zone humide boisée, chemins forestiers, lisières…), créant une connexion avec les forêts s'étendant vers l'est de la zone d'étude ;
- Au nord, un réseau de lisière ouvrant sur des prairies et autres milieux ouverts attractif pour les espèces à enjeux moyen spécialistes de la chasse en milieu ouvert (ex : Noctule commune), facilitant le déplacement des chauves-souris entre leur gîte et leur terrain de chasse.

Toute la partie ouest de la zone d'étude (partie en exploitation) est peu attractive pour les chauves-souris, bien que les bâtiments puissent ponctuellement être utilisés comme gîte par certaines espèces.

### *2.4.1. Reptiles et amphibiens*

#### 2.4.1.1. Reptiles

Les reptiles ont été recherchés au niveau des zones thermophiles et des plaques reptiles déposées en début de saison sur le site.

Plusieurs individus de Lézard des murailles ont été repérés le long du chemin entourant le plan d'eau au cours de la saison (*cf.* carte p.69). Un Lézard des souches a aussi été observé à l'est du carreau d'exploitation en 2022.

Une Couleuvre à collier a été observée par BUFO en 2021 au sud-ouest du plan d'eau, mais aussi au sud du carreau d'exploitation en 2022. Ecosphère a découvert une Couleuvre à collier sur une plaque reptile au sud de l'aire d'étude le 8 juin 2022. La mue de l'individu a ensuite été retrouvée sous cette plaque le 28 juillet 2022. Une autre mue de couleur à collier a été repérée au niveau du chemin au nord-est de l'aire d'étude le 25 mai 2022.

Un Orvet fragile a été observé sous une plaque reptile au sud le 25 mai 2022 puis sous une autre plaque au nord-est le 6 juillet 2022. BUFO a aussi repéré un Orvet fragile sous cette même plaque reptile située au nord-est du plan d'eau en 2022.

Ces quatre espèces sont protégées, classées en « préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale et d'enjeu faible.



**Orvet fragile** *(© C. Pirat, Ecosphère)*

## Chiroptères à enjeu

*Projet de parc solaire flottant - Bischoffsheim (67)*




Pc Pipistrelle commune
PN Pipistrelle de Nathusius
PK Pipistrelle de Kuhl
Pp Pipistrelle pygmée
NL Noctule de Leisler
Nc Noctule commune
MBe Murin de Bechstein
MBr Murin de Brandt
MD Murin de Daubenton
Mm Murin à moustaches
Mo Murin à oreilles échancrées
Msp Murin indéterminé

Suivi passif du 20/06/2022

**Niveau d'enjeu :**
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Aire d'étude
Aire d'étude rapprochée

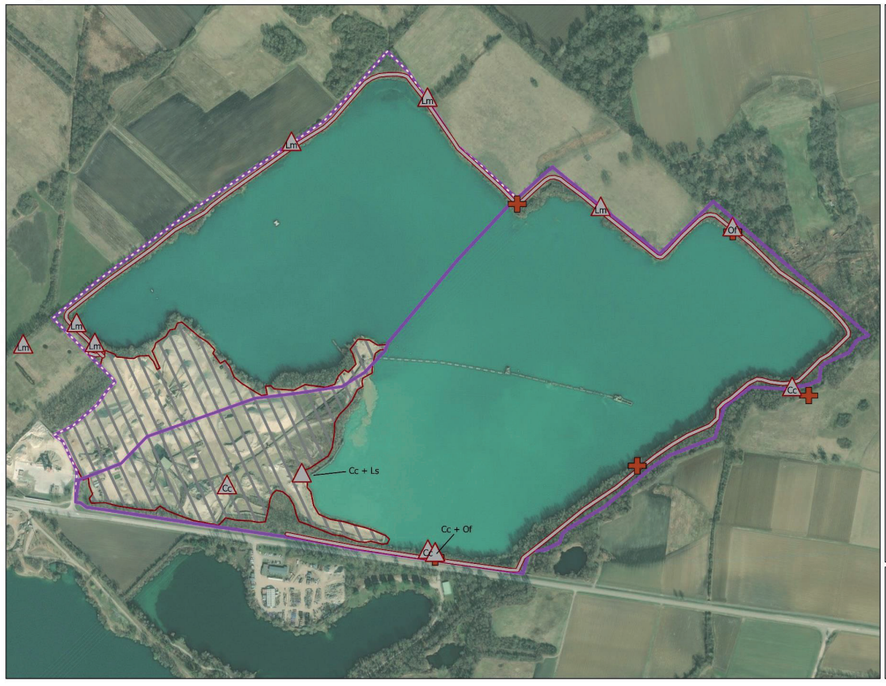
N
0 75 150 Mètres

Ecosphère, **Générale du solaire**, avril 2023
Source : Fond Orthophoto - ESRI ©



## Reptiles protégés

*Projet de parc solaire flottant - Bischoffsheim (67)*




Reptiles protégés (2020-2022)
Cc Couleuvre à collier
Lm Lézard des murailles
Ls Lézard des souches
Of Orvet fragile

Secteur à Lézard des murailles

Secteur à Lézard des murailles

**Niveau d'enjeu :**
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Plaque reptiles

Aire d'étude
Aire d'étude rapprochée

N
0 75 150 Mètres

Ecosphère, **Générale du solaire**, avril 2023
Source : Fond Orthophoto - ESRI ©
Données : ECOSPHERE - BUFO

### 2.4.1.2. Amphibiens

Plusieurs zones sont temporairement en eau le long du chemin, et accueillent des Crapauds communs et des Grenouilles vertes au nord, à l'est et au sud du plan d'eau, et des Grenouilles rousses au nord-ouest et nord-est mais aussi à l'ouest et au sud du plan d'eau. Ces espèces peuvent s'y reproduire ou bien s'en servir comme lieu de transit vers d'autres zones de reproduction. Ces trois espèces sont classées en « préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale et d'enjeu faible. On notera enfin que la Rainette verte entendue en 2012 (Ecosphère, 2015) n'a pas été revue ou entendue par Ecosphère ou par les associations BUFO et LPO. Enfin, d'après BUFO, une première mention pour le site du Crapaud calamite est intervenue dans les zones aménagées pour le Crapaud vert.

### 2.4.1.3. Cas particulier du Crapaud vert

La population de Crapaud vert locale est suivie de longue date par l'association BUFO (depuis 2008 mais avec des premières données dès 1994) en lien avec Eqiom et nous avons pu bénéficier de leurs données de suivi. L'association s'est aussi occupée de la création de mares (dès les années 2000 avec en particulier une grande mare aménagée, *cf*. carte p.72) et de leur gestion dans le cadre du partenariat[8] avec le carrier. Elles sont régulièrement entretenues pour éviter la prolifération de plantes aquatiques et on trouve aussi des micros-mares formées suite à des dépressions sur les zones caillouteuses à proximité des bandes roulantes. Ces zones pionnières sont favorables au Crapaud vert, qui fréquente tout le carreau de mine dans ses déplacements. Cette espèce est protégée, classée « en danger » sur la liste rouge d'Alsace et d'enjeu fort.

La population connait des fluctuations annuelles allant par exemple de 28 à 106 individus entre 2017 et 2021 sur le site. En avril 2021, un maximum de 82 individus adultes de Crapaud vert a été observé, tandis qu'en avril 2022, un maximum de 29 individus adultes dont la plupart en déplacements terrestres, a été dénombré par BUFO. Lors des inventaires par Ecosphère en 2022, 1 seul individu a été vu en mars, tandis que 8 mâles ont été observés en mai dont 6 chanteurs, puis 11 individus ont été contactés en juin plutôt en transit (*cf*. carte p.72). Il faut néanmoins rappeler qu'Ecosphère n'a pas réalisé « en doublon » le suivi de la population puisque Bufo le fait très bien. De fortes variations interannuelles de la population sur la gravière de Bischoffsheim existent, avec une hausse depuis 2007 mais une importante baisse entre 2021 et 2022 (60 %), en partie due à l'assèchement précoce de plusieurs mares. De plus, les variations successives des précipitations et de fortes chaleurs ont entraîné la mortalité assez conséquente de pontes et de têtards, et ce malgré une reproduction en plusieurs fois du Crapaud vert. BUFO préconise de poursuivre la création et l'entretien d'aménagements écologiques en faveur de l'espèce afin de maintenir la population sur le site.



**Crapaud vert (© J. Pavie et E. Weissenbacher, Ecosphère)**

[8] elle semblait cependant ne pas être au courant de la présence d'une espèce végétale protégée dans ces mêmes mares avant notre passage



**Crapaud vert** (Bufotes viridis)

**Ecologie :**

Il fréquente préférentiellement les milieux secondaires ayant subi une influence anthropique comme les carrières, les bassins urbains, les ornières agricoles, …. On peut l'observer sur des secteurs peu végétalisés, secs et sablonneux où il peut s'enterrer facilement.

**Répartition en France et en Alsace :**

Le Crapaud vert est présent dans trois départements français : le Haut-Rhin, le Bas-Rhin et la Moselle. En Alsace, les populations sont très localisées avec seulement 6 communes au nord-ouest de Mulhouse (Haut-Rhin) et 33 communes au sud-ouest de Strasbourg dans le Bas-Rhin. Dans le Bas-Rhin, les principales populations se reproduisent dans des carrières en activité (Ostwald, Lingolsheim, Bischoffsheim, Griesheim près Molsheim) ou dans des bassins de rétention et ouvrages d'art rouliers (Molsheim - A35).

L'espèce est couverte par un Plan National d'Action avec une déclinaisons régionale[9].



**Crapaud vert (J. Pavie, Ecosphère)**

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée NT (quasi-menacée) en France sauf les populations du nord-est qui sont classées EN (en danger) en raison d'un déclin des effectifs.

**Localisation sur le site et état de conservation :**

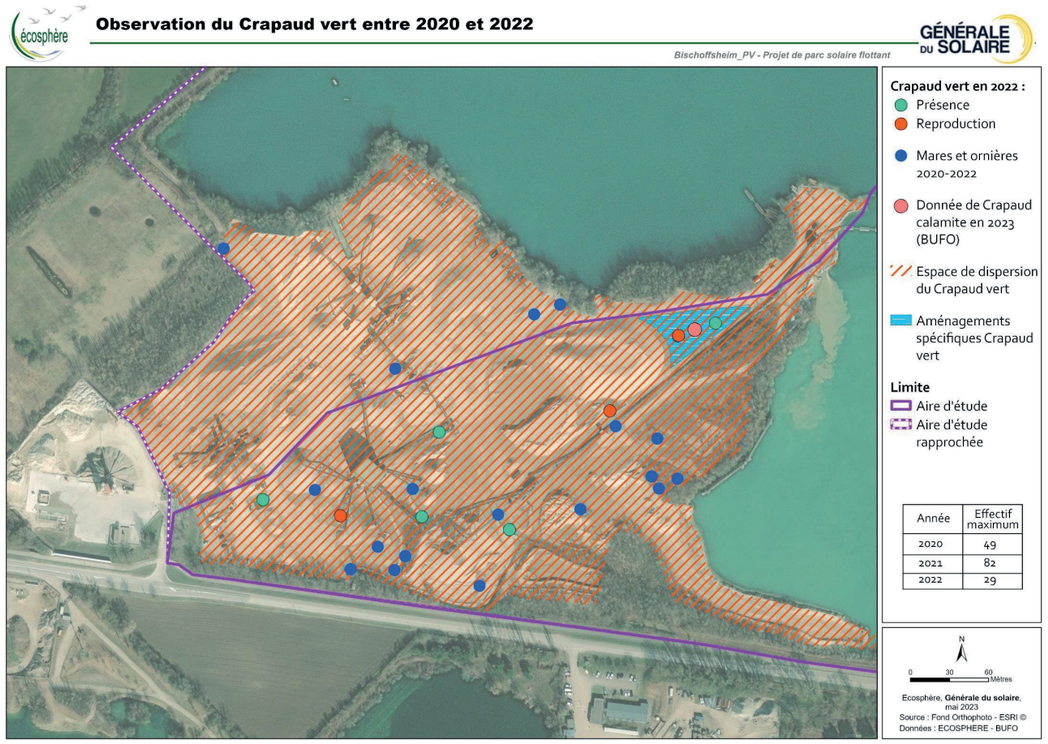
L'espèce est localisée sur le carreau de mine avec plusieurs dizaines d'individus (fluctuant).

L'état de conservation sur le site peut être considéré comme bon au vu des milieux favorables à l'espèce et de la population présente.

La taille du plan d'eau de la gravière et la présence de poisson en abondance ne font pas de ce milieu une zone favorable pour la reproduction de l'espèce.

**Enjeu stationnel :**
ASSEZ FORT

[9] Plan Régional d'Actions Alsace, 2012-2016, Le Crapaud vert (Bufo viridis), MICHEL - 2013






### 2.4.2. Insectes

#### 2.4.2.1. Description des peuplements

❖ *Odonates (libellules et demoiselles)*

Au total, **19 espèces d'odonates** ont été observées au sein de l'aire d'étude :

- 1 espèce des eaux courantes : le Caloptéryx éclatant ;
- 7 espèces des eaux stagnantes à faiblement courantes : l'Agrion à larges pattes, l'Agrion élégant, l'Anax napolitain, le Leste vert, la Libellule à quatre tâches, la Libellule déprimée, la Libellule fauve ;
- 6 espèces inféodées aux eaux stagnantes (mares, étangs…) plus ou moins végétalisées : l'Aeschne bleue, l'Agrion jouvencelle, l'Agrion nain, l'Agrion porte-coupe, la Libellule écarlate et le Sympétrum strié ;
- 1 espèce inféodée aux eaux stagnantes végétalisées : l'Aeschne printanière ;
- 3 espèces typiques des eaux stagnantes à courantes à végétation flottante : le Leste brun, la Naïade aux yeux rouges, la Petite Nymphe à corps de feu ;
- 1 espèce des milieux stagnants peu profonds et peu végétalisés : le Sympétrum de Fonscolombe.

Aucune espèce n'est protégée, et toutes ont un enjeu faible.

❖ *Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)*

**26 espèces** de papillons ont été observées au sein de l'aire d'étude :

- 7 espèces des prairies mésophiles : l'Argus bleu, le Demi-deuil, le Fadet commun, le Myrtil, la Piéride de la moutarde ou d'Irlande, l'Azuré du Trèfle, le Souci ;
- 3 espèces des friches herbacées sèches : la Belle-Dame, le Cuivré commun, le Gazé ;
- 4 espèces des prairies et pelouses sèches : l'Azuré bleu-céleste, la Grisette, l'Hespérie des Potentilles, la Petite Violette ;
- 4 espèces des ronciers et des ourlets eutrophes : le Nacré de la ronce, le Robert-le-diable, la Petite Tortue, le Vulcain ;
- 6 espèces des lisières forestières et arbustives : l'Azuré des nerpruns, la Carte géographique, le Citron, le Petit Mars changeant, le Petit Nacré, le Tircis ;
- 2 espèces liées aux milieux artificialisés : l'Aurore, le Paon du jour.

Parmi ces espèces l'Hespérie des Potentilles est d'enjeu assez fort, l'Azuré bleu-céleste et le Gazé sont d'enjeu moyen (cf. carte p.76). Cependant, ces espèces sont seulement en transit dans l'aire d'étude car elles chassent dans les prairies ou friches sèches qui leur sont favorables à l'extérieur du site (au nord et à l'ouest). Elles ne seront donc pas plus développées dans ce rapport car elles ne sont pas liées à l'aire d'étude et leur présence ponctuelle ne représente pas un enjeu pour le projet.

### ❖ *Orthoptères (sauterelles, criquets, grillons)*

**13 espèces** ont été observées au sein de l'aire d'étude :

- 1 espèce du cortège hygrophile à mésohygrophile des milieux pionniers à végétation basse : l'Œdipode émeraudine ;
- 3 espèces du cortège mésophile des milieux pionniers à végétation basse : le Criquet mélodieux, le Criquet duettiste et le Tetrix des carrières ;
- 2 espèces thermophiles des milieux pionniers très peu végétalisés : l'Œdipode turquoise et l'Œdipode aigue-marine ;
- 4 espèces du cortège mésohygrophile à mésophile des milieux herbacés et friches à végétation assez haute : le Criquet des pâtures, le Criquet verte-échine, le Phanéroptère commun et le Conocéphale gracieux ;
- 2 espèces du cortège mésophile des lisières et ourlets forestiers : la Decticelle cendrée et le Gomphocère roux.
- 1 espèce des sols humides et meubles comme les bords d'étangs ou les marais : la Courtilière commune.

Parmi ces espèces, la Courtilière, le Criquet vert-échine, l'Œdipode aigue-marine et l'Œdipode aigue-marine sont d'enjeu moyen (cf. carte p.76). Le Criquet verte-échine a été trouvée à l'extérieur de l'emprise de la gravière au niveau de la prairie à l'ouest de la gravière, il n'y a donc pas d'enjeu pour le projet.

**Œdipode émeraudine (*Aiolopus thalassinus*)**

**Ecologie :**

L'Œdipode émeraudine est un criquet thermophile inféodé aux zones sèches à végétation rase ou absente. Cependant, ses œufs ont besoin d'une certaine humidité pour bien se développer, ce qui explique que les gravières constituent un habitat de substitution particulièrement favorable à l'espèce.

La grande capacité de vol de l'Œdipode émeraudine lui permet, notamment lors des étés chauds, de coloniser facilement de nouveaux territoires.

**Répartition en France et en Alsace :**

L'Œdipode émeraudine est présente sur les trois quarts sud du territoire français. Elle se trouve ainsi en situation de limite septentrionale de répartition dans le Bas-Rhin. En Alsace, on la trouve surtout dans les secteurs riches en gravières et sablières (bassin potassique, bande rhénane nord, secteur au sud du massif forestier de Haguenau).

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée quasi-menacée dans la liste rouge alsacienne en raison de sa relative rareté, et déterminante ZNIEFF.



**Œdipode émeraudine - E. Weissenbacher**

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Plusieurs d'individus ont été observés dont une vingtaine au niveau de la partie plus humide et sableuse de la friche rudérale à l'est de la drague, tandis qu'une autre station de reproduction a été contactée au niveau de la prairie à l'ouest de la gravière, essentiellement dans sa partie nord. L'habitat de présence est assez étonnant pour cette espèce qui affectionne généralement les zones sèches à végétation lacunaire à l'état imaginal. Cependant, l'humidité du sol de cette partie de prairie est très favorable au développement des œufs de l'espèce. L'état de conservation de l'espèce est jugé bon dans l'aire d'étude au regard de la superficie d'habitats favorables présents et de la taille de la population comptée sur le site.

**Enjeu stationnel :**

MOYEN



**Œdipode aigue-marine (*Sphingonotus caerulans*)**

**Ecologie :**

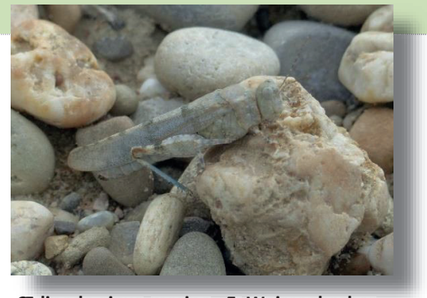
L'Œdipode aigue-marine est un criquet typique des plages nues de graviers à l'instar de la plus commune Œdipode turquoise. Initialement inféodée aux plages de graviers des berges des cours d'eau à fonctionnement naturel, l'Œdipode aigue-marine a trouvé des habitats de substitution dans les gravières et sur les sols nus de certaines zones industrielles.

**Répartition en France et en Alsace :**

L'Œdipode aigue-marine est présente sur la quasi-totalité du territoire français. En Alsace, elle n'occupe que la plaine et son aire de présence est fortement corrélée à celle des gravières et sablières.

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée quasi-menacée dans la liste rouge alsacienne en raison de sa relative rareté, et déterminante ZNIEFF.



**Œdipode aigue-marine - E. Weissenbacher**

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Quelques individus ont été contactés aux alentours de la base vie de l'exploitant de la gravière. L'espèce est cependant potentiellement présente sur la majeure partie des bancs de graviers de la zone exploitée. L'état de conservation de l'espèce est jugé bon dans l'aire d'étude au regard des habitats favorables présents et de la taille de la population.

**Enjeu stationnel :**

MOYEN

**Courtilière commune (*Gryllotalpa gryllotalpa*)**

**Ecologie :**

La courtilière commune est une espèce fouisseuse qui affectionne les milieux frais et humides comprenant des secteurs de sol nu, notamment les bordures de mares et d'étangs. C'est le plus souvent sa stridulation continue émise la nuit qui permet de détecter sa présence.

**Répartition en Alsace :**

Elle est vraisemblablement présente surtout au sud de la région alsacienne et au nord. Cependant, sa répartition demeure mal connue en raison de ses mœurs nocturnes et de sa discrétion malgré sa grande taille.

**Vulnérabilité régionale :**

C'est une espèce classée quasi-menacée dans la liste rouge alsacienne et déterminante de ZNIEFF. Elle reste sensible à la destruction des zones humides.



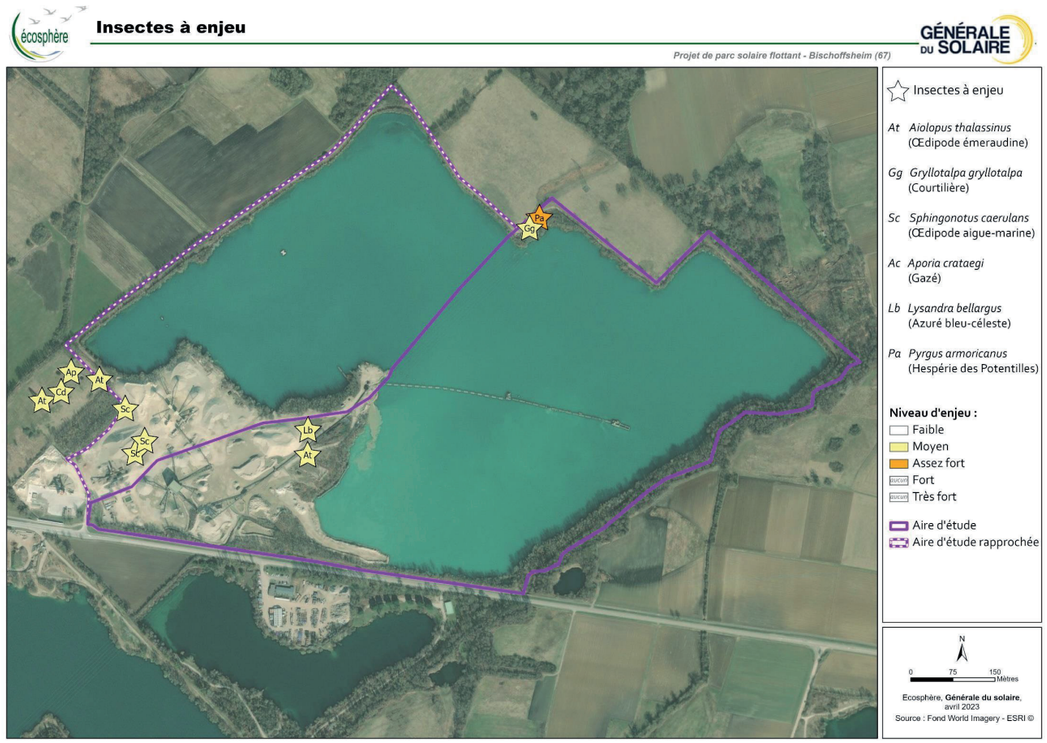
**Courtilière commune - R. D'agostino**

**Localisation sur le site et état de conservation :**

Sur l'aire d'étude, elle a été entendue au niveau du boisement pionnier à salicacées en bordure de la roselière au nord de la gravière : un type de milieu humides et peu végétalisé qui lui convient. L'espèce est considérée en assez bon état de conservation sur le site au vu des habitats qui lui sont favorables.

**Enjeu stationnel :**

MOYEN






### 2.4.3. Poissons

Le bureau d'études Dubost Environnement (Dubost, 2023) a étudié la qualité physico-chimique de l'eau de la gravière (cf. Figure 8 et Figure 6). Il a ensuite étudié le peuplement piscicole de la gravière en 2022 à l'aide d'une analyse d'ADN environnemental. 10 espèces de poissons ont ainsi été trouvées (cf. Figure 5) : en plus grande densité la Perche soleil, le Gardon et l'Ablette (ces espèces étant les proies de la Sterne pierregarin), puis le Rotengle, la Perche commune, le Brochet et la Tanche, et enfin en plus faible abondance la Carpe commune, le Silure et la Chevaine.

Parmi ces espèces, la Perche soleil est classée comme espèce exotique envahissante sur le territoire métropolitain. A l'inverse le Brochet est classé comme vulnérable sur la liste rouge française et déterminant ZNIEFF en Alsace. Cette espèce est la plus sensible aux conditions du milieu aquatique et sa reproduction nécessite des conditions très particulières.

Par ailleurs, Dubost a pointé les enjeux eu niveau des berges et des hauts-fonds : *Samolus valerandi,* herbiers de macrophytes qui présentent un intérêt pour les poissons de la gravière (lieux de caches/abris, zones d'alimentation) et surtout de reproduction pour les espèces phytophiles (ex : Brochet).

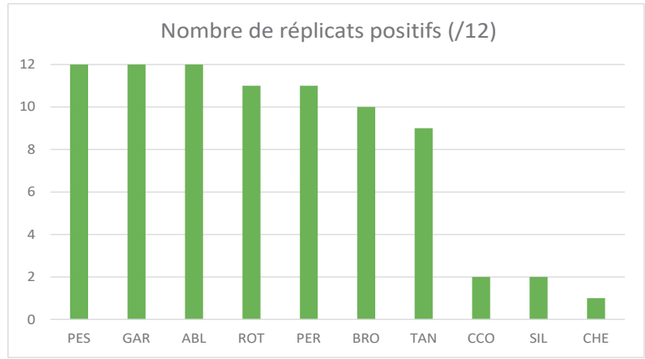



**Figure 5 : Nombre de réplicats positifs ADNe sur 12 analyses pour les poissons dans la gravière de Bischoffsheim (analyse du 13/10/2022) – Dubost, 2023**

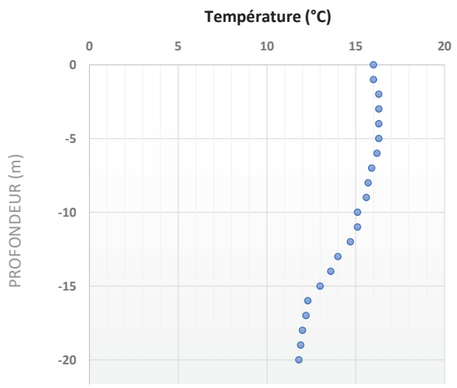



**Figure 7 : Température de l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 de la surface au fond au niveau du secteur le plus profond – Dubost, 2023**

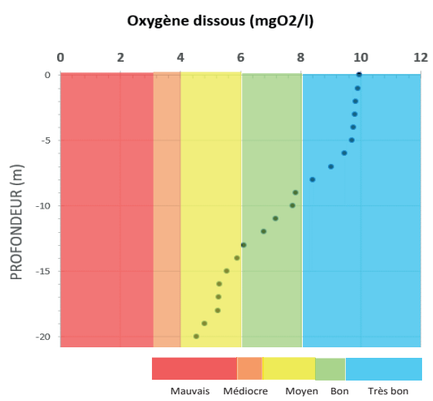



**Figure 6 : Teneur en oxygène dissous dans l'eau de la gravière de Bischoffsheim le 13/10/22 de la surface au fond au niveau du secteur le plus profond– Dubost, 2023**

Les couleurs correspondent aux classes de qualité vis-à-vis du paramètre « oxygénation » pour la faune, établies pour un cours d'eau (arrêté du 27/7/2018 )

### 2.4.4. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux faunistiques

Un certain nombre d'enjeux ont été identifiés au niveau de l'aire d'étude globale :

- La richesse spécifique en oiseaux nicheurs est considérée comme assez faible sur l'aire d'étude.
- Le site accueille plusieurs espèces à enjeu moyen : le Bruant jaune, l'Hypolaïs polyglotte et la Tourterelle des bois au niveau des boisements et arbustes et le Martin-pêcheur au niveau du plan d'eau, mais aussi des espèces à enjeu plus forts : le Petit Gravelot, l'Hirondelle de rivage, la Mouette rieuse et la Sterne pierregarin.
- La Sterne pierregarin, présente en faibles effectifs cette année sur le site, chasse sur l'ensemble du plan d'eau. En l'absence de données concernant son activité sur les plans d'eau à proximité ou le Rhin plus éloigné, il est difficile de cerner l'importance des territoires de chasse.
- Le plan d'eau ne représente pas un enjeu fort pour les oiseaux hivernants.
- Il n'y a pas d'enjeu important pour les mammifères terrestres
- Onze espèces différentes de chauves-souris ont été identifiées. L'activité est forte à très forte au niveau de la ripisylve à l'est de la zone d'étude. Les chauves-souris privilégient les éléments structurant du paysage pour la chasse et/ou leurs déplacements (lisières, chemins forestiers, cours d'eau), certains murins et pipistrelles peuvent aussi gîter dans les gros arbres
- 4 espèces de reptiles protégés communes sont présentes tout autour du plan d'eau.
- Parmi les 4 espèces d'amphibiens, une population de Crapaud vert, espèce d'enjeu fort, est présente au niveau de la zone d'exploitation de la carrière.
- La diversité des orthoptères est assez élevée mais jugée classique dans ce type de contexte (gravière). Parmi les quatre espèces d'enjeu moyen, trois sont présentes sur le site et ont été recensées sur différents types de milieux de l'aire d'étude : milieux hygrophiles à mésohygrophiles des milieux pionniers à végétation basse, milieux thermophiles des milieux pionniers très peu végétalisés et milieux à sols humides et meubles en bord de zones en eau.
- La diversité en odonates est considérée comme moyenne au regard de la taille des habitats aquatiques du site. De même, la richesse spécifique s'est avérée moyenne en ce qui concerne les papillons de jour, mais les espèces à enjeu sont seulement en transit dans l'aire d'étude.

## 2.5. Enjeux fonctionnels

Comme déjà évoqué dans le contexte écologique, le site est entièrement compris dans la ZNIEFF n°420007114 « Bruch de l'Andlau » qui est l'une des plus grandes zones humides alsaciennes. Le site fait donc partie d'un réservoir de biodiversité visant aussi bien des espèces végétales qu'animales inféodées aux milieux humides.

Le chemin entouré de boisements rivulaires en pourtour du plan d'eau et de friches en périphérie, représente un corridor linéaire local, c'est-à-dire un support aux déplacements des espèces notamment pour les chiroptères et les reptiles. Ces formations ligneuses permettent aussi d'accueillir de nombreuses espèces d'oiseaux.

Le site est ceinturé par au sud-est par l'Ergelsenbach et au nord-ouest par le Neumattgraben, un fossé longe aussi une partie nord-est du site. Toutes ces zones en eau permettent d'assurer une continuité des espaces qu'elles relient pour l'ensemble de la faune. Le réseau de gravières à proximité permet quant à lui de multiplier les zones de chasse pour la Sterne pierregarin qui niche sur le plan d'eau.

Le réseau de dépressions temporairement en eau sur l'ensemble du site est favorable à certaines espèces comme le Scirpe mucroné, le Crapaud vert ou encore l'Œdipode émeraudine.

La route départemental D207 représente un obstacle aux continuités au sud du plan d'eau mais peut être franchissable en vol par les oiseaux principalement.



## 2.6. Synthèse des enjeux écologiques

Suite au travail d'évaluation des enjeux segmentés par catégorie (habitat, flore, faune, …), la synthèse permet d'associer à une unité écologique un enjeu écologique global (*cf*. chapitre 2.2.1 et annexe 2). Le résultat est transcrit de manière cartographique sur la carte p.82.

Les unités écologiques sélectionnées peuvent regrouper plusieurs habitats en leur sein. Les unités écologiques d'enjeu global faible ne sont pas listées dans le tableau de synthèse suivant.

Les annexes 7.3 et 7.4 présentent les listes des espèces inventoriées et les informations sur leur statut de conservation. L'ensemble des statuts de protection ont été vérifiés afin de prendre en compte d'éventuelles évolutions.

En référence aux modalités de prise en compte des espèces protégées proposées par le Conseil d'Etat (9/12/2022), des **spécimens** d'espèces protégées de flore et de faune sont bien recensés **dans la zone du projet** (*cf.* tableau ci-dessous). Pour rappel, il n'y a aucun spécimen d'espèce protégée d'insectes ni de mammifères dans la zone du projet (hors déplacement en vol pour les chiroptères).

| Taxon | **Nombre d'espèces protégées avec des spécimens recensés** | |
|---|---|---|
| | Dans l'aire d'étude (total) | **Dans la zone du projet** |
| **Oiseaux nicheurs** | 37 | **6** |
| **Oiseaux non nicheurs** | 29 | **4** |
| **Chauves-souris** | 11 | **0** |
| **Reptiles** | 3 | **1** |
| **Amphibiens** | 3 | **3** |
| **Flore** | 4 | **1** |

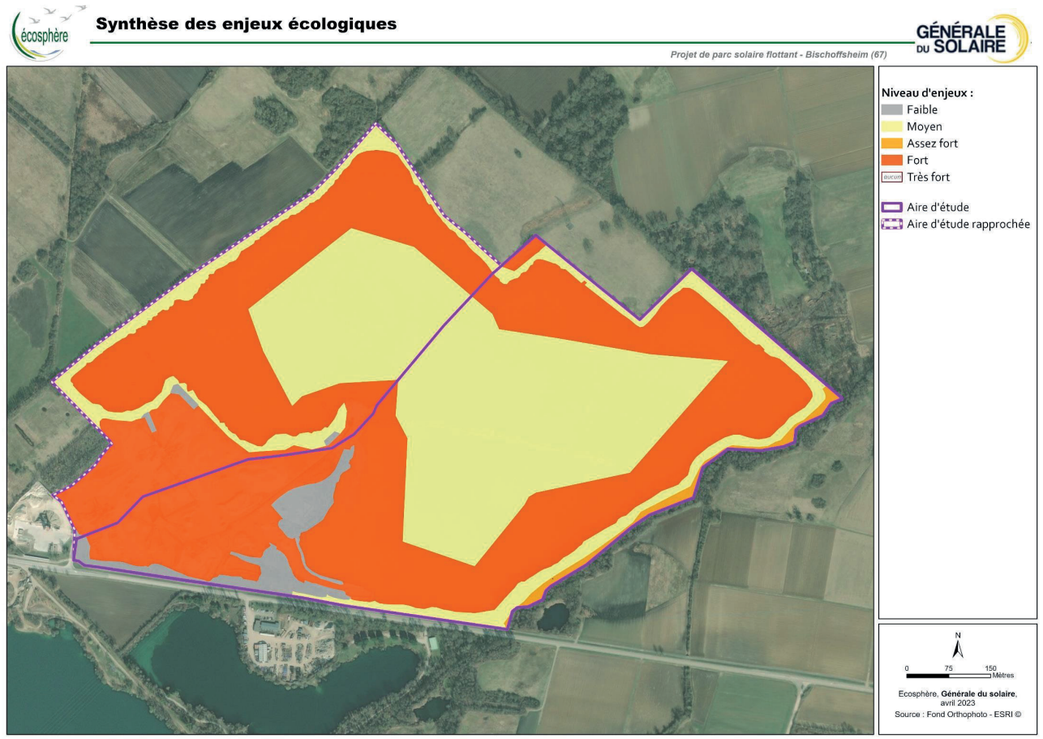
**Tableau 9 : Synthèse des enjeux écologiques**

| Unité écologique | Enjeu habitat | Enjeu floristique | Enjeu faunistique | Commentaire (Justification, ajustement du niveau, rôle fonctionnel…) | Niveau d'enjeu global |
|---|---|---|---|---|---|
| Plan d'eau secteurs de hauts-fonds, pied de berges, herbiers et radeaux | Faible | Samole de Valérand<br>Scirpe mucroné<br>Potamot coloré | Sterne pierregarin<br>Mouette rieuse<br>Martin-pêcheur (en alimentation) | | Fort |
| Plan d'eau : partie centrale | Faible | Faible | Zones de chasse limitée pour la Sterne | Partie du plan d'eau peu fréquentée en général par les oiseaux d'eau (base : zones de chasse de la Sterne) | Moyen |
| Carreau d'exploitation de la gravière | Faible | Scirpe mucroné<br>Massette à feuilles étroites | Crapaud vert, Crapaud calamite, Petit Gravelot, Œdipode émeraudine & aigue-marine | | Fort |
| Ensemble de dépressions temporairement inondées et friche herbeuse caillouteuse mésoxérophile | Faible | Scirpe mucroné, Samole de Valérand, Potamot coloré, Chlore perfolié<br>Véronique aquatique | Courtilière commune | Unité en voie de dégradation : colonisation par les salicacées et les robiniers | Assez fort |
| Cours d'eau phréatique et sa ripisylve | Assez fort | | Martin-pêcheur | Corridor | Assez fort |
| Cordons arbustifs de part et d'autre du chemin en pourtour nord et nord-ouest | Faible | Euphorbe de Séguier<br>Crépide fétide<br>Fausse roquette à feuilles de cresson | Tourterelle des bois<br>Bruant jaune<br>Pie-grièche écorcheur<br>Hypolaïs polyglotte | Corridor fonctionnel pour les reptiles et les chiroptères, mais aussi les amphibiens (flaques temporaires sur le chemin) | Moyen |



| Unité écologique | Enjeu habitat | Enjeu floristique | Enjeu faunistique | Commentaire (Justification, ajustement du niveau, rôle fonctionnel…) | Niveau d'enjeu global |
|---|---|---|---|---|---|
| Cordon boisé en pourtour sud-est | Moyen : aulnaie-frênaie-saulaie | Faible | Bruant jaune | Réseau de mares intraforestières ;<br>Corridor fonctionnel pour les amphibiens, les reptiles et les chiroptères ;<br>Présence de Solidage et Balsamine de l'Himalaya | Moyen |








# 3. EVALUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES

## 3.1. Méthodologie

Il s'agit de définir les impacts réels du projet (permanents, temporaires, directs, indirects, cumulés) sur les différentes unités écologiques identifiées lors de l'état initial, en confrontant les caractéristiques techniques du projet et leurs effets avec les caractéristiques écologiques des milieux.

Ensuite, l'évaluation du niveau des impacts bruts et des impacts résiduels (après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction), répond en partie à l'analyse d'une matrice (*cf.* tableau ci-dessous) qui confronte l'intensité de l'effet et la valeur écologique de ce qu'il affecte (unité écologique, habitat, espèce).

| **Niveaux des impacts** | Niveau d'enjeu impacté | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Intensité de l'effet | **Très Fort** | **Fort** | **Assez Fort** | **Moyen** | **Faible** |
| **Forte** | Très Fort | Fort | Assez Fort | Moyen | Faible |
| **Assez forte** | Fort | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible |
| **Modérée** | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | *Négligeable* |
| **Faible** | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | *Négligeable* | *Négligeable* |

**Tableau 10 : Matrice d'évaluation des niveaux d'impacts**

Dans cette matrice, les éléments comptables peuvent différer d'un groupe d'espèces à l'autre. Ils sont liés aux besoins en matière de fonctionnalité, mais aussi au taux de dégradation acceptable pour le maintien de cette fonctionnalité. De façon logique, le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu. Ainsi, l'effet maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « On ne peut pas perdre plus que ce qui est mis en jeu ».

Ce processus d'évaluation des impacts conduit finalement à proposer, le cas échéant, différentes mesures visant à éviter, réduire ou, si nécessaire en cas d'impacts résiduels significatifs, compenser les effets du projet sur les milieux naturels, proportionnellement au niveau d'impact résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

On se référera à **l'annexe 2** pour plus de détails méthodologiques.

## 3.2. Optimisation du projet – évitement en phase conception

Si le Rhin est aujourd'hui complétement artificialisé pour la batellerie, la production d'électricité ou la lutte contre les inondations, il n'en constitue pas moins une zone majeure à l'échelle européenne pour la migration et l'hivernage des oiseaux d'eau mais aussi pour certains milieux naturels comme les forêts alluviales (absente du site d'étude). Les oiseaux passent ou hivernent avant tout sur les sites rhénans (plus de 60 %) mais aussi sur des sites dits extra-rhénans, avant tout des gravières avec lesquelles il peut y avoir des échanges fonctionnels. Néanmoins, toutes les gravières d'Alsace ne participent pas de la même façon à cette unité fonctionnelle écologique pour les oiseaux.

La France a ainsi voulu reconnaitre cette unité rhénane à travers :

- La désignation de la zone au titre d'une convention internationale sur la conservation des zones humides (Ramsar) ;
- La désignation de la zone au titre de la directive oiseaux avec plusieurs Zones de Protection Spéciales (ZPS) faisant partie du réseau Natura 2000 ;
- La reconnaissance de l'intérêt scientifique des zones à travers le label de ZNIEFF de type 1.

La gravière de Bischoffsheim ne se situe pas dans les deux premiers statuts précédemment décrits[10] pourtant ceux-ci ont été désignés avec toute l'attention scientifique nécessaire et en général la validation du CRSPN[11]. On rappellera aussi que la jurisprudence est constante sur le besoin de désigner toutes les zones importantes pour les oiseaux en ZPS. La gravière de Bischoffsheim n'était pas non plus répertoriée parmi les « *Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux* » (ZICO), un inventaire préalable à la désignation des ZPS mené dans les années 90 (par Ecosphère et la LPO). En revanche, elle est incluse dans la ZNIEFF de type 1 n° 420007114 « Bruch de l'Andlau » (cf. chapitre 1.3.1.).

Une réflexion à une échelle plus vaste a été menée dans le cadre de cette étude afin qu'à terme il n'y ait pas d'effets cumulés significatifs sur la préservation de ces espaces essentiels à la vie des oiseaux. Générale du Solaire a demandé à Ecosphère d'analyser la situation des plans d'eau de gravières en Alsace afin de voir les plus importants pour la conservation de la biodiversité. Cette analyse succincte basée sur les statuts a été complétée dans le chapitre de l'état initial sur les oiseaux par les données ornithologiques.

Une analyse SIG a ainsi été réalisée à partir de la couche surface hydrographique de la BD Topo du 29 mars 2021 en prenant « plan d'eau de gravière » dans le champ nature. Cette information n'a été conservée que pour les régions naturelles du fossé rhénan telles que définies par la DREAL Grand Est dans ses cartes de sensibilité sur les espèces : Hardt, Bande rhénane, Plaine alluviale sous-vosgienne, Ried Centre-Alsace, Ried de la basse Bruche, Ried et la terrasse alluviale de la Lauter, Ried et la terrasse alluviale de la Zorn, Ried Nord, Bruch de l'Andlau (dont Bischoffsheim), Terrasses loessiques du Bas-Rhin, Rieds et terrasses de la Moder et de la Sauer intermédiaires.

Un total de 518 gravières a ainsi été intégré dans la base géoréférencée (un peu plus de 2.650 ha). Ces données ont alors été intersectées avec les trois statuts Ramsar, ZPS et ZNIEFF de type I.

D'une façon générale, la totalité d'un plan d'eau a été prise en compte même si seulement une partie du plan d'eau concerné était comprise dans une des zones à statut. Il s'agit là d'une approche conservative. Enfin, nous avons isolé la zone Naturelle Bande rhénane (dont ne fait pas partie le projet de Bischoffsheim).

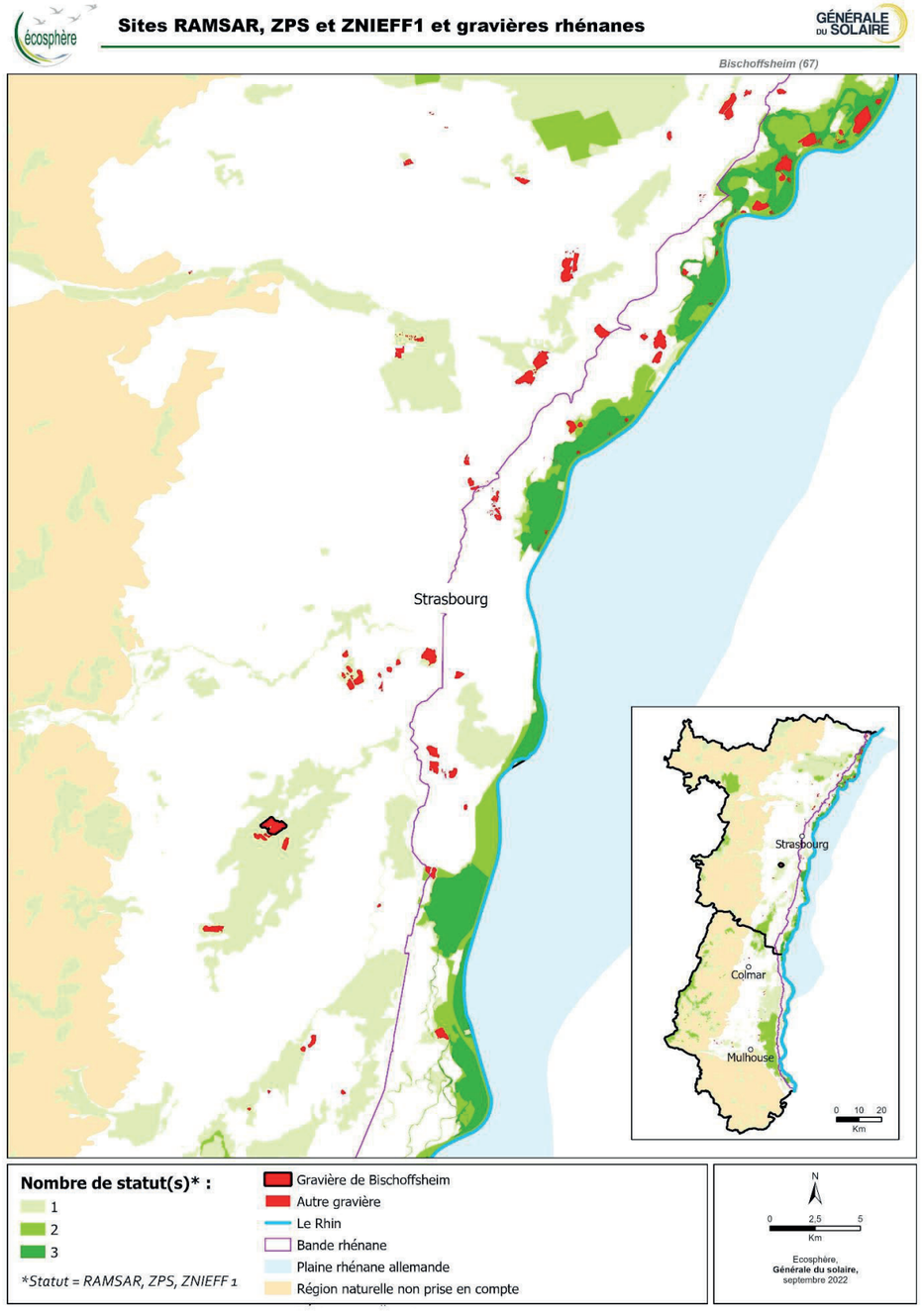
On peut donc aisément convenir que la moitié des gravières rhénanes ont un intérêt reconnu par l'état ou les scientifiques en particulier au titre des oiseaux. La gravière de Bischoffsheim est concernée par un seul statut : ZNIEFF 1. Elle se situe par ailleurs à moins d'un kilomètre des autres gravières à statut 1 et à plus de 8 km des gravières à statut 2 ou 3. Enfin, la gravière de Bischoffsheim ne se situe pas dans la zone naturelle « Bande rhénane » mais dans celle du « Bruch de l'Andlau ».

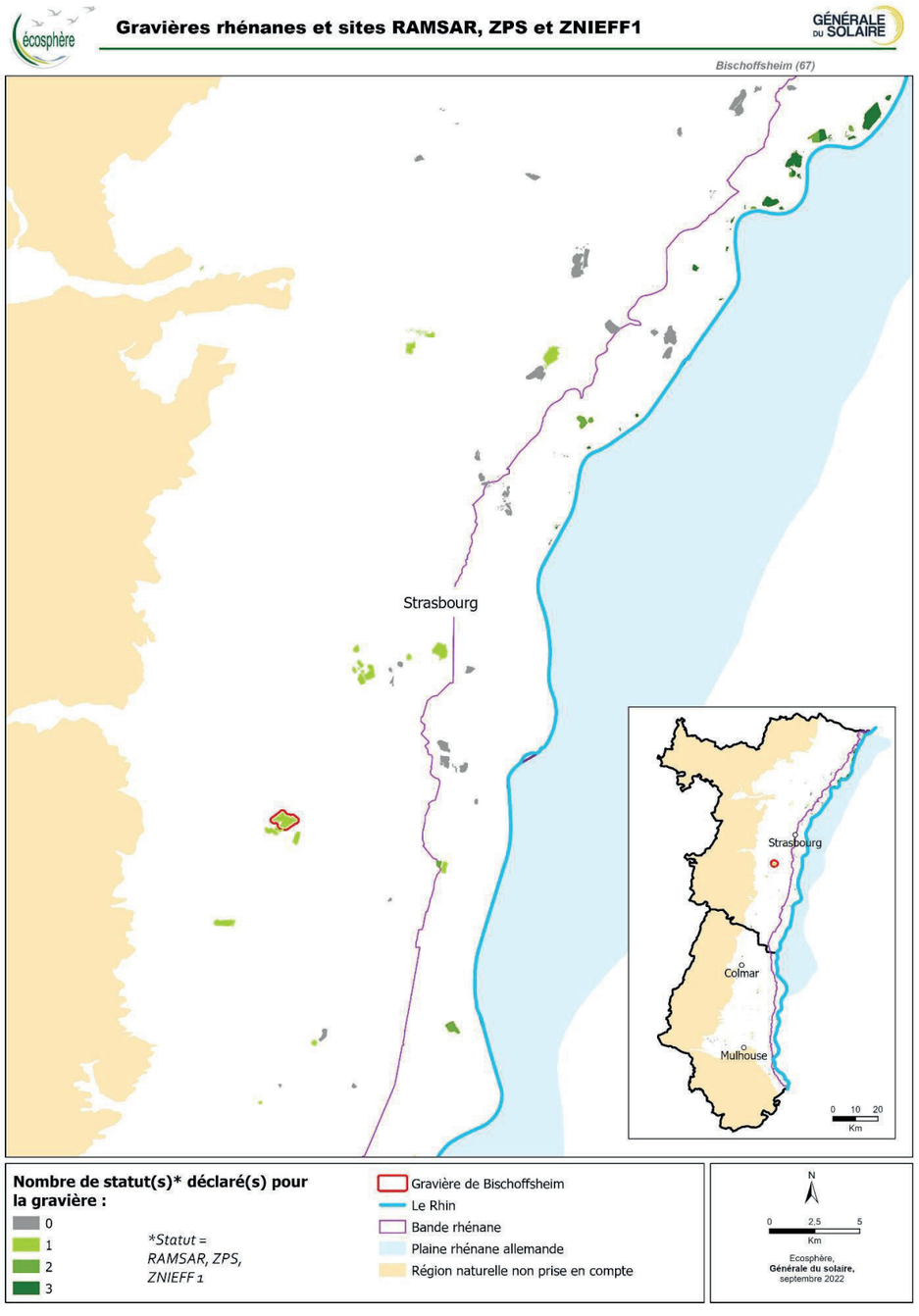
Par ailleurs, afin d'aider à la hiérarchisation dans le cadre d'une éventuelle démarche de planification, les deux cartes (pages suivantes) permettent d'analyser la superposition des statuts et l'importance de chaque gravière au regard du nombre de statuts concernés. Un zoom a été fait sur le sud de Strasbourg.

[10] Les autres statuts qui ne visent pas les oiseaux, comme les ZSC, n'ont pas été pris en compte mais ne concernent pas directement le site de Bischoffsheim

[11] Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel





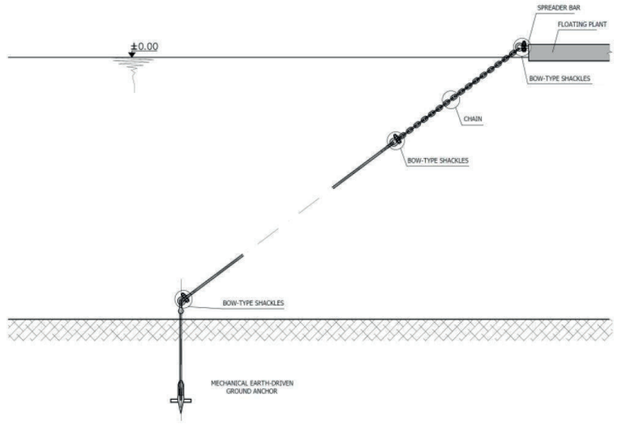




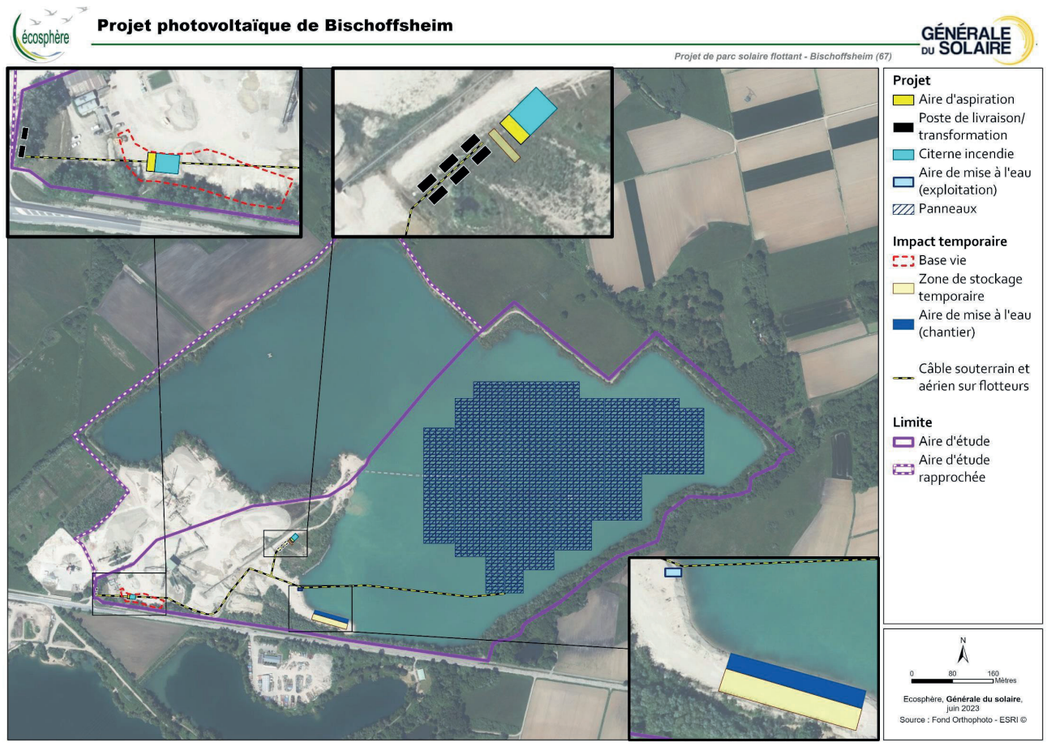

## 3.3. Caractéristiques du projet de parc solaire flottant de Bischoffsheim

Le projet consiste en l'implantation d'un parc photovoltaïque flottant d'une puissance crête installée d'environ 22 MWc pour une production de 23,8 GWh/an sur le plan d'eau de la gravière de Bischoffsheim (cf. carte page 88). La durée d'exploitation est prévue pour 30 ans minimum avec un démantèlement en fin d'exploitation (cf. étude d'impact). Le projet comprendra :

- Environ 38.100 modules fixes avec une inclinaison de 12° sud et une technologie silicium seront posés sur des flotteurs en Polyéthylène Haute Densité (PEHD) ou en Polypropylène (PP) avec des équipements électriques (type onduleurs ou boîte de jonction). Ces modules représentent une surface de 12,3 ha soit **24 %** du plan d'eau (environ 52 ha). L'éloignement des berges va de 20,8 m à 186,2 m avec une moyenne à 76,2 m. Les types de flotteurs et de panneaux seront confirmés en phase pré-construction.
- Par rapport à la surface de l'eau, la hauteur des structures sera d'environ 0,80 m (la hauteur n'est pas définie à ce stade mais la hauteur sera au maximum de 1,30 m).
- Au vu des enjeux écologiques situés sur les berges, l'ancrage de l'installation (acier et textile) sera réalisé en fond de bassin. Le type d'ancrage pressenti est de type ancrage à pieux ou à vis (cf. figure ci-dessous)

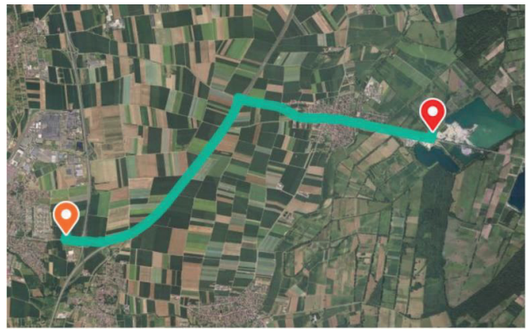



- Les postes de livraison électrique (2 PDL) et de transformation (6 PTR) seront regroupés en deux secteurs sur le carreau de mine avec le local de maintenance pour une surface totale de 172 m². Enfin, deux citernes incendie de 120 m3 sont prévues avec des aires d'aspiration de 32 m². L'accès aux locaux techniques ne nécessite pas de création de piste.
- Les câbles électriques de raccordement seront acheminés vers les postes de transformation et de livraison sur flotteurs puis en souterrain dans une tranchée de 2 à 6 m de large d'environ 0,8 m de profondeur maximum (cf. chantier ci-dessous). Le raccordement souterrain sera mis en place au maximum sur les voies et zones utilisées par les engins d'EQIOM tout en évitant les zones à enjeux (mares) et les zones où se situent le réseau et les infrastructures d'EQIOM ;






- Un raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous maitrise d'ouvrage d'ENEDIS via sa filiale locale, Strasbourg Electricité Réseaux (SER) depuis le poste source à Obernai à 7,6 km au sud-ouest. La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par SER du raccordement de la centrale solaire une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée (en priorité le long des routes comme c'est l'usage, ci-dessous le tracé probable).



- La gravière étant elle-même déjà clôturée, aucune clôture supplémentaire ne sera nécessaire. Aucun éclairage nocturne n'est prévu et une vidéosurveillance aura lieu.
- La maintenance préventive du site est prévue en moyenne deux fois par an, pour l'entretien des structures. Le nettoyage des panneaux, s'il est nécessaire, se fera avec l'eau de la gravière sans produits ajoutés. L'accès se fera en bateau et l'aire de mise à l'eau en phase exploitation sera réduite (32 m²).

La phase chantier (impact temporaire) durera environ 6 mois avec :

- Une base vie de 1.440 m² ha est prévue à proximité de l'entrée de la gravière.
- Une aire de mise à eau de l'installation solaire sur 630 m² environ qui permettra de construire l'installation progressivement sur les berges où l'ensemble des pièces sont assemblées. Les flotteurs sont assemblés par sous-ensemble sur la berge à proximité immédiate de la zone de mise à l'eau. Ce sous-ensemble est ensuite mis à l'eau et sera connecté au sous-ensemble suivant jusqu'à former un îlot. Celui-ci sera transporté par bateau jusqu'à son emplacement définitif pour y être ancré. Cette zone de mise à l'eau, reprise récemment par Eqiom, n'est à ce jour pas véritablement fréquentée par le Crapaud vert.



**Phase de mise à l'eau (Plan d'eau de Piolenc - 84, Ciel-et-Terre)**

- Les emprises chantier seront limitées au maximum. Une zone de stockage temporaire (environ 800 m² en bleu ci-dessous) et une zone de mise à l'eau (630 m² en rose ci-dessous) est prévue dans la partie sud du plan d'eau à proximité de la voie cyclable. En fin de chantier, cette zone sera remise en état.




- Pour relier les câbles électriques aux postes de transformation, une tranchée temporaire de 2m à 6m de large et profonde d'environ 0,8 m sera nécessaire pour acheminer les câbles de la centrale jusqu'aux postes de transformation puis jusqu'aux postes de livraison. Le linéaire total pour enterrer les câbles est d'environ 542 m avec (cf. figure ci-dessous) :
    - Une tranchée de 4m de large en sortie de plan d'eau sur environ 64 m en vert ci-dessous
    - Une tranchée de 6m de large sur environ 78m de long (en orange ci-dessous)
    - Une tranchée de 2m de large sur environ 400m de long pour arriver au poste de livraison (en bleu ci-dessous).



Au total, cela représente une surface de tranchée temporaire d'environ 1.530 m² pour relier la centrale depuis les berges jusqu'aux postes de livraison en passant par les postes de transformation. Aucun autre travail de terrassement ou de nivellement de sol ne sera nécessaire pour le raccordement. Le raccordement souterrain jusqu'au poste de livraison empruntera une partie de la tranchée des PTR déjà réalisée (orange ci-dessus) puis empruntera une tranchée de moindre largeur (bleu ci-dessus) jusqu'aux postes de livraison. Le raccordement souterrain sera mis en place au maximum sur les voies existantes déjà utilisées par EQIOM tout en évitant les zones à enjeux (notamment les mares, les réseaux électriques et infrastructures d'EQIOM) ;

- Les locaux électriques seront posés sur un lit de graviers ou sur une dalle béton aménagée afin d'en assurer la stabilité (épaisseur de 30 à 50 m). Les postes et le conteneur seront surélevés au-dessus de la Cote des Plus Hautes Eaux (CPHE) fixée avec la DDT du Bas-Rhin à 151 m NGF (marge de sécurité comprise). Des remblais pourront également être utilisés si besoin en complément.
- Quant aux citernes et aux aires d'aspiration, un aménagement pourrait être nécessaire pour une bonne mise en place des citernes. Pour les aires d'aspiration, un revêtement calcaire pourra être mis en place pour faciliter l'accessibilité des citernes par tous temps aux points d'aspiration.
- Un trafic de camions sera engendré au moment de l'apport du matériel sur des zones qui sont déjà concernées par les circulations d'Eqiom aujourd'hui.
- Le chantier ne sera pas nocturne donc pas éclairé.



## 3.4. Impacts bruts du projet en phases de chantier et d'exploitation

La phase travaux marque l'arrivée du projet dans les milieux naturels ou semi-naturels. La réalisation de ces travaux peut induire une destruction ou une dégradation de biotopes au sein des emprises du projet et peut affecter les écosystèmes proches. Les effets s'avèrent plus ou moins forts suivant la nature et l'utilisation des habitats par les différentes espèces. Leur intensité dépend également de la sensibilité des espèces à l'effet et de la portée de l'effet.

La perte en matière de biodiversité tient aux formations écologiques détruites (phytoécologiques ou habitats d'espèces) et à leur valeur initiale ou à l'altération de fonctionnalités. Les éléments suivants présentent les résultats obtenus selon les caractéristiques de projet fournies et renvoient au chapitre sur les enjeux écologiques de synthèse. Ils présentent aussi les impacts sur lesquels des incertitudes existent.

Le projet s'inscrit sur un site référencé comme constituant en partie une ZNIEFF de type 1. Tel qu'il est conçu, il impacte marginalement le carreau d'exploitation de la gravière mais davantage l'unité écologique formée par le plan d'eau, le pied de berge et les herbiers. On distinguera donc les impacts sur le milieu aquatique et ceux sur le milieu terrestre.

### *3.4.1. Impacts bruts sur le milieu aquatique*

Les parcs photovoltaïques flottants ont commencé à être mis en œuvre en Asie à partir des années 2010 où ils se développent de façon majeur (Gorjan S., *et al*.,2021) avec aujourd'hui plus de 85% des panneaux solaires flottants existants (IEA-PVPS Trend report, 2022).Le marché du photovoltaïque flottant a aussi gagné progressivement les pays d'Europe, notamment les Pays-Bas (qui possède le plus grand parc flottant d'Europe avec de plus un objectif de 4% des eaux recouverte par du photovoltaïque flottant qui existerait pour 2050), l'Allemagne, le Royaume-Uni (Intersolar Europe, 2022) le Portugal, etc.

En France, les parcs solaires flottants commencent seulement à être développés (quelques projets seulement ont vu le jour ces trois dernières années[12]) ce qui limite les retours d'expérience concernant les impacts sur le milieu naturel et en particulier le milieu aquatique. La description des impacts bruts renvoie donc beaucoup à une bibliographie internationale (ex : World Bank Group, ESMAP and SERIS, 2019) sans qu'il soit toujours possible de quantifier ces impacts sur le site d'étude. Néanmoins il y a un lien évident avec l'emprise concernée par le projet sur le plan d'eau, ici 24 %, et la proximité des berges.

#### 3.4.1.1. Impacts bruts sur les fonctionnalités de la colonne d'eau en phase d'exploitation

Le milieu d'origine est un plan d'eau artificiel (gravière) où les berges sont plutôt en pente douce. Les profondeurs sont de l'ordre de 8 à 10 m mais par endroit la profondeur du plan d'eau atteint 22 m.

Les impacts sur l'écosystème aquatique sont liés à l'ombrage créé par les panneaux.

##### ❖ *Diminution de l'évaporation de l'eau*

Plusieurs études récentes ont mis en avant la diminution de l'évaporation de l'eau liée à l'installation de parc photovoltaïques flottants (Armstrong A. *et al*., 2020), (Gorjan S., et al., 2021), (Essak L. & Ghosh A., 2022) ce qui peut constituer un impact positif en zone aride.

##### ❖ *Les variations de la température de l'eau*

L'ombre générée par le parc photovoltaïque peut avoir un impact sur la température de l'eau de surface. L'eau n'étant plus réchauffée par les rayons du soleil, on pourrait s'attendre à une diminution de sa

[12] Le tout premier parc photovoltaïque flottant est inauguré en 2019 à Piolenc dans le Vaucluse, sur un lac artificiel d'une ancienne carrière de 50ha.

température sous les modules, ce qui a été observé dans certaines études (Exley G. *et al*., 2022) (Armstrong A. *et al*., 2020) (Yang P., *et al*., 2022) (Exley G.S., 2022).

Néanmoins, dans ces mêmes études, l'échauffement des panneaux solaires lors de grandes périodes d'ensoleillement et de fortes chaleurs, générait un microclimat sous les modules, augmentant ainsi la température de l'eau en surface. Bien que peu documentées, ces variations de températures pourraient avoir un impact sur les processus biogéochimiques et altérer ainsi certains services écosystémiques (Exley G. *et al*., 2022). Costa (2017) n'ont, quant à eux, observé aucune variation significative de la température du plan d'eau mais la surface recouverte n'était que minime (0,012% du plan d'eau recouvert). Le degré d'impact varie donc en fonction de la surface de recouvrement (Costa S.G., 2017) (Exley G. *et al*., 2022).

#### ❖ *Diminution de l'oxygène dissous*

La modification des échanges à l'interface air-eau (surface des panneaux, effets du vent) pourrait être responsable d'une diminution de la quantité d'oxygène dissous mais la température abaissée de l'eau augmenterait la solubilité de l'oxygène dans l'eau (Marx G. LPO, 2022).

Même si ce phénomène est mal connu, il est mentionné dans plusieurs articles et devrait faire l'objet d'études plus poussées. Le risque serait de voir apparaitre à terme des conditions anaérobies plus fortes (voire une anoxie sur de petits plans d'eau très recouverts). Les organismes benthiques et planctoniques et les communautés de poissons pourraient alors être impactés par ce manque d'oxygène dissous (Costa S.G., 2017).

De nouveau, cela est fonction de la surface de recouvrement par les panneaux solaires. De grandes étendues d'eau dont seul un petit espace est occupé par un parc flottant ne seront pas impactées de la même manière que de petits plans d'eau fortement recouverts (Bax V. *et al*., 2023).

#### ❖ *Réduction de la photosynthèse*

L'ombre générée par les panneaux solaires peut entrainer une réduction de la photosynthèse et donc une réduction potentielle de la croissance des algues et de la végétation. Il s'agit de l'impact le plus mentionné dans la littérature.

Une réduction de la pénétration de la lumière dans l'eau a des conséquences directes sur les organismes photosynthétiques telles que les algues flottantes, le phytoplancton ou les algues fixées sur le fond (Dionisio Pires M. & Loos S., 2020). Tous ces organismes verront leur croissance réduite ou inhibée. Pourtant il s'agit d'une source de nourriture, d'oxygène et d'abri pour différentes communautés biologiques (crustacés, poissons, etc…). Si les panneaux sont placés trop proches des berges, les plantes aquatiques recevront également moins de lumière, ce qui fera stagner leur développement. Cela réduira les habitats de frais et les habitats pour les poissons juvéniles (Buij, R., *et al*., 2018).

L'inhibition des processus photosynthétiques, qui impacte la production primaire, impacte donc également l'ensemble de la chaine trophique et de l'écosystème aquatique (Essak L. & Ghosh A., 2022) (Costa S.G., 2017) (Pimentel Da Silva G.D., *et al*., 2018) (Yang P., *et al*., 2022).

Comme pour la température, l'impact est fonction de la surface de recouvrement. Pour des couvertures inférieures à 40%, peu d'effets sur la croissance des microalgues sont constatés. Pour des recouvrements allant de 40 à 60%, la prolifération algale est réduite. En revanche, pour un recouvrement supérieur à 60%, elle peut être complétement éradiquée, entrainant avec elle la très forte diminution de production primaire (Haas J., *et al*., 2020).

Dans le cas particulier d'un milieu trop eutrophe, la réduction de la photosynthèse peut être perçue comme bénéfique. En effet, l'ombre générée empêche la prolifération de microalgues, souvent responsables d'un appauvrissement du milieu en oxygène et d'une toxicité pour les communautés biologiques supérieures (Pimentel Da Silva G.D., *et al*., 2018) (Yang P., *et al*., 2022). Ce point est probablement plus important pour les petits plans d'eau.



L'impact peut aussi porter sur le changement de la composition d'espèces de phytoplancton. Certaines espèces sont mieux adaptées que d'autres aux faibles quantités de lumière et leur croissance seraient favorisée au détriment de celles nécessitant une intensité lumineuse plus forte (Exley G.S., 2022). De plus, chaque groupe fonctionnel réagi d'une manière différente aux variations de températures (Exley G. *et al*., 2022). L'impact associé est cependant mal connu, hormis celui du développement éventuel d'espèces exotiques, absentes ou peu présentes avant la modification des conditions du milieu.

Ces impacts jouent sur la flore et la faune aquatique et sur des fonctionnalités comme les chaines alimentaires.

#### ❖ *Champs électromagnétiques*

Pour raccorder les modules flottants aux ondulateurs terrestres, des câbles électriques doivent parfois passer dans la colonne d'eau avec l'éventualité La création de champs électromagnétiques pourrait impacter le comportement des poissons et l'orientation de plusieurs autres organismes biologiques (Costa S.G., 2017) (Marx G. LPO, 2022). Mais pour cette centrale solaire (inerte), les câbles de raccordement seront mis en place sur des flotteurs en surface jusqu'au lieu où le raccordement souterrain se situe. Nous n'avons donc pas considéré ce type d'impact par ailleurs mal connu (Pimentel Da Silva G.D., 2018) (Pouran H.M., 2020).

#### ❖ *Synthèse*

La société BayWa r.e., un leader européen du solaire flottant (8 parcs), a communiqué en 2021 sur son site WEB les premiers résultats des études de suivi environnemental menées sur un parc solaire flottant de 18,25 ha sur l'ancienne gravière de Bomhofsplas, à Zwolle aux Pays-Bas[13]. Ces travaux étaient menés avec l'université de Hanze à Groningen. Les études n'ont démarré qu'en février 2020 et les premiers résultats au bout d'un an n'auraient pas montré d'impact significatif sur la zone du parc. Ainsi, la teneur en oxygène de l'eau n'aurait que très légèrement diminué en un an car le vent et la lumière atteignent encore la surface de l'eau sous les panneaux. La réduction de l'action du vent sur la surface de l'eau réduirait aussi l'érosion des berges.

Cela montre que l'intensité des effets est difficile à quantifier mais elle dépend de la surface du plan d'eau couverte par les panneaux qui est très raisonnable ici (24 %). L'association de pêche récréative des Pays-Bas (Van Emmerik, 2019) considérait que les différences réelles par rapport à la situation d'origine se produisaient avec une couverture de 50% ou plus, mais pouvait varier d'un site à l'autre.

On considérera donc, avec 24 % du plan d'eau occupé, que l'intensité des effets est modérée. Par contre l'unité écologique représentée par le plan d'eau, le pied de berges, et les herbiers présente un enjeu fort.

### 3.4.1.2. Pollution de l'eau en phases de chantier et d'exploitation

Lors de la phase d'installation, des pollutions accidentelles liées aux fuites d'hydrocarbures ou déversements d'autres produits par les engins de chantier peuvent survenir (Pouran H.M. et al., 2022). Néanmoins ces impacts interviennent plutôt en phase exploitation avec l'entretien : l'utilisation ou la libération accidentelle d'huile et / ou de lubrifiants des bateaux utilisés. Les détergents utilisés pour nettoyer les panneaux peuvent aussi affecter la qualité de l'eau.

L'altération de cette qualité de l'eau peut aussi survenir lors de l'ancrage des modules flottants, en augmentant la turbidité de l'eau. Ce dérangement lié à l'installation peut aussi impacter les communautés benthiques et planctoniques (Pimentel Da Silva G.D., *et al*., 2018) (Soubelet H., 2021) (Gorjan S., *et al*., 2021). Cependant, au vu des profondeurs du plan d'eau, cet impact pourrait être raisonnable.

Les flotteurs des panneaux solaires sont fabriqués à base de polyéthylène haute densité (PEHD), qui résiste normalement aux UV, à la corrosion et à une grande amplitude de températures (-10 à 50°C). La libération

[13] https://www.baywa-re.fr/fr/entreprise/actualites/details/une-etude-environnementale-sur-un-parc-solaire-flottant

éventuelle de microparticules ou nanoparticules plastiques dans l'écosystème aquatique devrait être négligeable (*cf.* Dubost, 2023) même si la littérature considère ce point (Gorjan S., *et al*., 2021) (Pouran H. M. *et al*., 2022).

En milieu aquatique, comme en milieu terrestre, le nettoyage des panneaux solaires est nécessaire. Les principales causes de salissures peuvent être la prolifération de microorganismes encroûtants (Soubelet H., 2021) et les déjections d'oiseaux directement sur les panneaux solaires. L'utilisation de produits chimiques peut alors devenir un impact néfaste pour l'écosystème aquatique, notamment les organismes biologiques. Les bateaux venant entretenir les structures peuvent aussi polluer l'eau par les déjections de carburants, de manière plus ou moins importante selon la fréquence des entretiens (Pimentel Da Silva G.D., *et al*., 2018). En phase exploitation, les visites pour la maintenance seront ponctuelles (environ 2 à 3 par an).

L'intensité de l'effet pollution est modérée (pollution qui resterait locale diluée dans une grande entité d'eau) avec donc un impact brut faible à moyen.

#### 3.4.1.3. Perturbation de la faune en phases de chantier et d'exploitation

Les modules photovoltaïques peuvent avoir un effet repoussoir pour la faune en l'empêchant de se poser ou de chasser. Ils peuvent perturber les zones d'alimentation, d'hivernage (perte de zones refuges) et de reproduction, notamment pour les oiseaux d'eau. Cet impact est fonction de la surface de recouvrement du plan d'eau et de sa taille. Les impacts seront moindres sur un grand plan d'eau peu recouvert que sur un plan d'eau presque entièrement recouvert mais ils dépendent aussi des informations issues de l'état initial.

##### ❖ *Impacts sur l'hivernage (et la migration) des oiseaux d'eau*

En ce qui concerne les oiseaux hivernants, le projet entraîne une perte mesurée d'habitats. En effet, la gravière de Bischoffsheim ne représente qu'un petit site d'accueil parmi le vaste ensemble de sites d'accueil du Rhin (de Lauterbourg à Bâle) et les sites extra-rhénans (environ 80 gravières). Elle constitue un site mineur (pas de gros regroupements et faible attractivité). Enfin, les oiseaux fréquentent plutôt le nord du plan d'eau non concerné par l'aménagement. L'impact peut donc être considéré comme faible.

##### ❖ *Impacts sur la reproduction des oiseaux d'eau*

En ce qui concerne les oiseaux nicheurs, le projet entraîne une perte d'habitats de repos et d'alimentation pour plusieurs espèces dont une à enjeu assez fort : la Mouette rieuse et une à enjeu fort : la Sterne pierregarin. Néanmoins, les radeaux utilisés pour la reproduction par ces oiseaux ne seront pas impactés, seules les zones de chasse seront concernées :

- Pour la **Mouette rieuse** l'impact devrait être limité (pas de site de reproduction concerné) car cette espèce est très opportuniste avec un régime alimentaire omnivore comprenant surtout des proies animales dont une grande partie terrestre (lombrics, insectes, têtards, œufs, déchets, etc.). Nous considérons qu'avec le recouvrement du plan d'eau envisagé l'impact sur les zones de chasse sera négligeable. Par contre les panneaux seront éventuellement utilisés comme reposoirs.
- Pour la **Sterne pierregarin**, l'altération des zones de chasse, devenues non accessibles sur 24 % du plan d'eau, est un sujet plus important. On se reportera à la carte 11 de l'état initial et aux interprétations qui en ont été faites : cette espèce semble chasser préférentiellement sur les bordures du plan d'eau et elle peut parcourir de longues distances pour rejoindre des sites plus poissonneux afin d'y pêcher (jusqu'à 11,5 km pour rejoindre le Rhin selon Muller, 2017) avec justement de nombreux déplacements en direction du sud-est qui laissent penser que les individus prospectent les plans d'eau à proximité ou le Rhin. En effet, trois plans d'eau sont présents à moins d'un kilomètre de la gravière représentant une surface d'environ 39 ha. Le Rhin quant à lui est situé à environ 11km de la gravière. La Sterne pierregarin peut néanmoins utiliser de façon opportuniste le centre du plan d'eau de Bischoffsheim pour boire ou chasser. La population de la Sterne pierregarin varie en fonction des années en lien avec des paramètres naturels, comme le dérangement par d'autres espèces de laridés, ou en lien avec la qualité des radeaux. Nous estimons qu'avec 24 % de zones de chasse (de moindre intérêt) en moins sur ce plan d'eau spécifique, l'état de conservation de la population locale ne sera pas profondément modifié. Néanmoins, par précaution, nous considérerons que l'intensité de l'effet est assez forte (cf. annexe 2) et **l'impact qui en résulte est assez fort** au vu de l'enjeu de l'espèce. Néanmoins, l'institut néerlandais Deltares (recherche appliquée sur l'eau et les milieux subaquatiques) a publié une note de synthèse sur les effets des parcs photovoltaïques flottants sur les milieux aquatiques (Pires & Loos, 2020). Ils notent que les flotteurs créent de nouveau habitats et des caches pour les poissons, ce qui pourrait **favoriser les proies** pour la Sterne pierregarin.
- Pour **l'Hirondelle de rivage** il existe aussi une réduction de la zone de chasse potentielle d'autant plus importante les années où la colonie est bien installée (mais le manque de sites de reproduction rend la population fragile). Avec un raisonnement similaire à l'espèce précédente, nous considérerons que l'intensité de l'effet est assez forte (cf. annexe 2) et **l'impact qui en résulte est moyen** au vu de l'enjeu de l'espèce.
- On retiendra qu'il n'y a pas d'autres impacts importants sur la reproduction des oiseaux d'eau :
  - pas de Grèbes huppés en reproduction dans la zone du parc ;
  - impact plutôt positif s'il y avait un dérangement de l'espèce invasive Ouette d'Egypte ;
  - Zones de chasses encore très larges du Martin pêcheur (qui exploite de plus les cours d'eau locaux ou des zones peu profondes).

##### ❖ *Perturbation sur la faune liée aux effets optiques*

En ce qui concerne les risques de perturbation de la faune volante par effet optique, quelques données sont issues de retours d'expérience des parcs solaires au sol mais l'impact sur la faune de la réflexion de la lumière sur les panneaux solaires est peu documenté. On connaît les risques de collision liés au vitrage sur les oiseaux, liés soit à la transparence de vitres placées entre deux espaces verts, soit à l'effet miroir et au reflet de la végétation aux alentours sur les vitrages. Les études menées dans ce domaine montrent que les risques existent lorsque les vitres ont une position proche de la verticalité (parois en verre transparent dont les angles sont compris entre -20° et +40° de la verticale, soit entre 70° et 130° (Klem & al., 2004). Dans le cas des panneaux solaires flottants, ceux-ci sont en position trop horizontale pour créer un véritable risque (inclinaison de 12-15°).

Des recherches sur les effets négatifs de la réflexion de la lumière et de l'éblouissement sur les oiseaux ont été menées à la centrale de Lieberose et sur les parcs solaires Schneeberger Hof (Allemagne). Cela a permis de réfuter les craintes généralisées selon lesquelles les oiseaux pourraient confondre les rangées de modules avec des étendues d'eau et se blesser en essayant de s'y poser. Aucun effet négatif n'a été observé pendant les programmes de surveillance ou dans l'étude de 2006 de l'Agence fédérale pour la conservation de la nature (BfN).

En ce qui concerne les chiroptères, il n'existe actuellement aucune littérature scientifique expérimentale d'observation ou théorique sur l'effet que les panneaux solaires peuvent avoir sur les chauves-souris (Harrison et al., 2016). Elles utiliseraient l'écholocalisation pour détecter et reconnaître les masses d'eau et les surfaces lisses (Greif et Siemers, 2010), néanmoins, le risque de confusion des panneaux photovoltaïques avec des masses d'eau n'est pas établi. De plus, s'il devait exister, il concernerait avant tout le Murin de Daubenton, l'une des espèces les plus communes, qui chasse à la surface de l'eau.

Enfin, l'effet de la lumière polarisée sur les insectes aquatiques reste difficile à évaluer. Certains insectes ont néanmoins été observés en train de pondre des œufs à la surface des panneaux, ce qui entraîne une mortalité et une défaillance de la reproduction (Horváth et al., 2010 ; Blahó et al., 2012).

### 3.4.2. *Impacts bruts du projet : milieu terrestre*

La destruction permanente de milieu au droit des installations annexes et l'imperméabilisation des sols restent très ponctuelles et ne représentent qu'une petite surface totale au niveau des bâtiments (de l'ordre d'environ 172 m²) et des deux citernes avec aire d'aspiration (de l'ordre d'environ 280 m²). Il existe par contre une destruction temporaire au niveau de la tranchée (de l'ordre d'environ 1510 m²). Les impacts sur les écosystèmes terrestres sont donc principalement liés à la phase chantier avec cette tranchée mais aussi la zone de mise à l'eau et la zone de stockage des matériaux ainsi que les zones de circulation d'engins.

Rappelons que le chantier se fera de jour sans éclairage artificiel et que le parc solaire flottant ne sera pas éclairé en phase d'exploitation. Il n'y a donc pas d'impact lié à la lumière.

De plus, l'ancrage pressenti des panneaux se faisant par vis ou pieux dans le fond du plan d'eau, cela limitera les impacts sur le carreau d'exploitation où aurait pu s'ancrer les attaches des panneaux.

#### 3.4.2.1. Pollutions des sols en phase de chantier

Ce type d'impact peut survenir en phase chantier (installation ou démantèlement). Des pollutions accidentelles liées à des fuites d'hydrocarbures ou des déversements d'autres produits sont envisageables. Une grande attention doit être portée à ce point pour éviter tout risque de pollutions en phase chantier.

Concernant les déchets, de nombreux animaux sont attirés par les restes alimentaires de déchets abandonnés qui peuvent devenir dangereux et constituer de véritables pièges mortels (CG Isère, 2010). Ainsi, certains animaux deviennent prisonniers de ces déchets (bouteilles, cannettes, emballages divers, fils et ficelles, etc.) et d'autres meurent après en avoir ingérés (plastiques divers, élastiques, etc.).

L'intensité de l'effet est liée à la probabilité du risque qui nous apparait faible en ce qui concerne la pollution et modérée pour les déchets. **L'impact brut peut être considéré comme faible.**

#### 3.4.2.1. Perturbation de la faune et la flore en phases de chantier et d'exploitation

L'unité écologique représentée par le carreau d'exploitation de la gravière présente un enjeu fort en particulier du fait de la présence du Crapaud vert[14] et du Scirpe mucroné. Cette unité sera touchée par le projet pour installer le câble souterrain lors de la phase chantier, mais aussi au niveau de la zone de stockage et de l'aire de mise à l'eau. Enfin, l'installation permanente des postes de livraison et transformation et de la citerne incendie occupera des habitats anthropisés aujourd'hui.

Les surfaces concernées étant très minimes, le projet ne remet pas en cause l'état de conservation de cette unité écologique qui continuera à jouer son rôle en phase d'exploitation sous réserve que les mesures de gestion actuelle se poursuivent. L'intensité de l'effet reste néanmoins modérée (effet peu étendu en surface et courte durée).

Rappelons que les autres unités écologiques à enjeu moyen « Cordons arbustifs de part et d'autre du chemin en pourtour nord et nord-ouest » et « Cordon boisé en pourtour sud-est », mais aussi à enjeu assez fort « Cours d'eau phréatique et sa ripisylve » et « Ensemble de dépressions temporairement inondées et friche herbeuse caillouteuse mésoxérophile » ne seront pas touchés.

Néanmoins une faible destruction/altération locale d'habitats aura lieu et une destruction potentielle d'individus peut se produire en phase chantier avec les enjeux suivants :

- **Scirpe mucroné** : la zone de mise à l'eau a été prévue en dehors des stations de Scirpe mucroné mais celles-ci peuvent varier d'une année sur l'autre et le repérage préalable ne permettra pas forcément un déplacement de la zone ;
- **Crapaud vert** (et éventuellement Crapaud calamite) : s'il n'y a pas d'enjeu significatif de pertes d'habitats (la tranchée évitera les mares), la destruction directe d'individus par les engins de chantier reste une possibilité, tout comme elle existe déjà aujourd'hui sur toutes les gravières où l'espèce vit en Alsace. La perturbation (bruit, fréquentation humaine, etc.) est par ailleurs négligeable ;
- Autres espèces :
    - Certaines espèces plus sensibles peuvent arrêter temporairement de fréquenter les milieux voisins du chantier comme le Petit Gravelot. Néanmoins, il n'était pas situé en 2022 dans la zone de travaux et les mesures de réduction mises en œuvre par la LPO (balisage des sites de reproduction) se poursuivront avec donc un impact considéré comme négligeable.
    - En phase chantier (installation ou démantèlement), le risque de détruire des individus peut exister pour l'Œdipode émeraudine et l'Œdipode aigue-marine (enjeu moyen) mais aussi d'autres espèces protégées sans enjeu comme le Lézard des murailles. Néanmoins, au vu de leur distance de fuite et de leur rapidité à se déplacer, le risque ne nous parait pas suffisamment caractérisé.

La zone d'implantation du projet est placée dans un réservoir de biodiversité ce qui implique d'analyser l'effet du projet sur les axes privilégiés de circulation de la faune. Toutefois les corridors écologiques identifiés ne sont pas touchés par le projet. Par ailleurs, le projet en tant que tel ne rajoute pas de clôtures, concerne des espaces déjà très anthropisés (carrière en exploitation) et se situe très majoritairement dans un espace où la faune terrestre ne circule pas. Ainsi l'impact du projet sur la fragmentation sera faible.

#### 3.4.2.2. Prolifération des espèces invasives en phase de chantier

Sans réalisation du projet, les espèces invasives peuvent se propager mais la mise à nue des terres ou la dégradation des habitats, l'apport d'engins de l'extérieur représentent des facilitateurs d'expansion pour ces espèces. Ces dernières sont vigoureuses et en l'absence d'une végétation déjà bien installée, elles vont pouvoir d'autant mieux gagner ces espaces pionniers.

La propagation de ces espèces peut intervenir de diverses manières :

- en favorisant le développement des espèces invasives initialement présentes dans l'emprise travaux ;
- par introduction et développement d'espèces invasives dans les milieux situés aux abords du chantier ;
- par introduction sur le chantier (ainsi qu'aux proches abords) d'espèces invasives initialement absentes et provenant de l'extérieur.

Les gros foyers d'espèces invasives recensés lors de l'état initial : Solidage géant et Robinier faux-acacia se situent à l'est et au sud du carreau d'exploitation de la gravière, ainsi qu'en bordure de plan d'eau, donc dans l'emprise projet.

A ce jour, les activités de la gravière sont celles qui pourraient véritablement avoir un effet. Les travaux du projet photovoltaïque se situeront sur le même espace mais sur une superficie très réduite et limitée dans le temps. Le risque de propagation, très modéré, peut exister lors des travaux pour les postes de transformation et les tranchées et la zone de mise à l'eau. Néanmoins ces impacts surnuméraires peuvent être considérées comme négligeables. L'impact brut peut être considéré comme faible.

Enfin, la Balsamine de l'Himalaya et la Vergerette annuelle sont présentes de manière régulière sur les hauts de berges et en bordure de chemin tout autour du plan d'eau, donc sur des espaces non concernés par le projet.

[14] Et en 2023 d'un seul individu de Crapaud calamite

### 3.4.3. Synthèse sur les impacts bruts du projet

**Tableau 11 : Impacts bruts du projet sur les unités écologiques à enjeu**

| Unité écologique | Justification de l'enjeu | Nature de l'impact | Type Durée Période | Intensité de l'effet | Niveau d'impact brut global |
|---|---|---|---|---|---|
| Plan d'eau, pied de berge, herbiers et radeaux | Samole de Valérand<br>Scirpe mucroné<br>Potamot coloré<br>Sterne pierregarin, Mouette rieuse et Martin-pêcheur (en alimentation) | Altération (intrusion, pollution accidentelle) | Direct et indirect Temporaire Chantier | Modérée (risque de pollution faible sur une grande quantité d'eau si cas de pollution accidentelle) | Moyen |
| | | Destruction de l'habitat et des espèces végétales | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (hauts-fonds et herbiers non évités) | Assez fort |
| | | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Risque de destruction limitée de quelques pieds de plantes | Assez fort |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (surface impactée sur le plan d'eau non négligeable pour les oiseaux d'eau) | Assez fort |
| Carreau d'exploitation de la gravière | Scirpe mucroné<br>Massette à feuilles étroites<br>Crapaud vert<br>Crapaud calamite<br>Petit Gravelot<br>Œdipode émeraudine<br>Œdipode aigue-marine | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Modérée (risque de destruction limitée d'individus non mobiles et de quelques pieds de plantes) | Moyen |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Temporaire et permanent Chantier et exploitation | Très Faible (très petites surfaces impactées) | Faible |



### 3.4.4. Effets cumulés et impacts cumulatifs

#### 3.4.4.1. Rappel sur la réglementation

Etudier les effets cumulés avec d'autres projets est une obligation du Code de l'environnement. Par contre, la notion d'impacts cumulatifs avec les installations déjà existantes est antérieure à ce décret. Ainsi, l'article R122-5 du Code de l'Environnement demande :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet dont la biodiversité ;
- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement.

Il existe donc 2 exercices distincts que nous avons intégrés dans le même chapitre au vu de leur cohérence règlementaire :

- L'étude des impacts induits et cumulatifs avec les installations proches existantes ayant des impacts similaires ou au sein du même périmètre (autres centrales photovoltaïques déjà existantes, etc.) ;
- L'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus au titre de l'article R.122-5, 5°du II, du Code de l'environnement mais non encore autorisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Les projets connus concernés par les effets cumulés sont en particulier ceux qui, lors du dépôt d'étude d'impact, ont fait l'objet :

- D'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- D'une évaluation environnementale pour laquelle un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

#### 3.4.4.2. Sélection des projets concernés

Au vu de la typologie d'impacts sur les projets photovoltaïques, ce type de projets a été préférentiellement recherché (cf. étude d'impact pour les compléments). La recherche de tels projets a été faite le 11 avril 2023 à partir des deux sources suivantes :

- http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/grand-est-r5.html
- http://www.bas-rhin.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-prevention-des-risques-naturels-et-technologiques

En 2022, ce sont 33 projets de centrales photovoltaïques qui ont fait l'objet d'un avis pour 84 projets de production d'énergie renouvelable (38%) d'après la MRAE Grand-Est. On recense par ailleurs 2 projets de centrale photovoltaïque au sol et flottante. Les sites d'implantation de projets photovoltaïques présentés à la MRAE en 2022 se situent avant tout dans les ex Champagne-Ardenne et Lorraine. Plusieurs dossiers dans le Bas-Rhin sont passés en enquête publique ou ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale ces trois dernières années (*cf.* tableau ci-dessous) : à Weitbruch (avis favorable sans réserve), à Oberhoffen-sur-Moder (avis favorable sous réserve) et à Leutenheim (avis favorable sous réserve).

| Communes concernées | Distance par rapport au projet | Surface d'emprise | Site concerné | Date de l'avis | Espèces protégées ou à enjeu impactées de manière significative |
|---|---|---|---|---|---|
| Weitbruch | 32 km au nord | 5,2 ha | Ancienne décharge communale | 31/08/2021 avis favorable sans réserve | Enjeux modérés (Crapaud calamite notamment) |
| Leutenheim | 51 km au nord-est | 30 ha | Ancienne gravière | 31/03/2021 avis favorable sous réserve | 19 espèces à enjeux |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Oberhoffen-sur-Moder | 37 km au nord-est | 15 ha | Ancienne gravière | 12/07/2019 avis favorable sous réserve | Crapaud calamite et Gand Corbeau |
| Weinbourg | 44 km au nord-ouest | 27 ha | Dépôt pétrolier | 04/05/2020 non favorable, compléments à apporter | Pas d'enjeux |

D'autres projets non photovoltaïques en 2022-2023, ont été analysés dans un rayon de 20 km autour du projet :

- Aménagement n°3 de l'extension de la zone d'activités Activeum à Altorf ;
- Exploitation d'une installation géothermique de refroidissement CTI à Illkirch-Graffenstaden ;
- Exploitation d'une installation géothermique SCI La Tréflière à Strasbourg ;
- Exploitation d'une installation géothermique SOPREMA à Strasbourg.

#### 3.4.4.3. Analyse des effets cumulés et impacts cumulatifs

Les projets de même nature cités précédemment sont relativement éloignés du projet de centrale solaire de Bischoffsheim (plus de 30 km au nord) et restent limités en surface. Les espèces concernées ne sont pas toutes les mêmes que celles du projet de Bischoffsheim. Au vu de l'éloignement de ces sites, il n'y a pas de risques supplémentaires pour les populations impactées.

**Nous considérons ainsi qu'il n'y a pas d'effets cumulés ou d'impacts cumulatifs, soit du fait de la distance, soit en raison du type d'espèces impactées.**

# 4. MESURES ERCA

Après avoir caractérisé et évalué le niveau des impacts bruts, il est nécessaire d'appliquer la démarche « Eviter-Réduire-Compenser ». Elle définit que les projets doivent d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunités…). Après ce préalable, les autres actions consistent à réduire au maximum les impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction s'ils restent significatifs. Des mesures de gestion ou de suivis pour des espèces cibles peuvent faire l'objet de mesures d'accompagnement.

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre toutes les mesures ERCA décrites dans les chapitres ci-après, avec l'aide par exemple d'un coordinateur environnement en phase chantier.

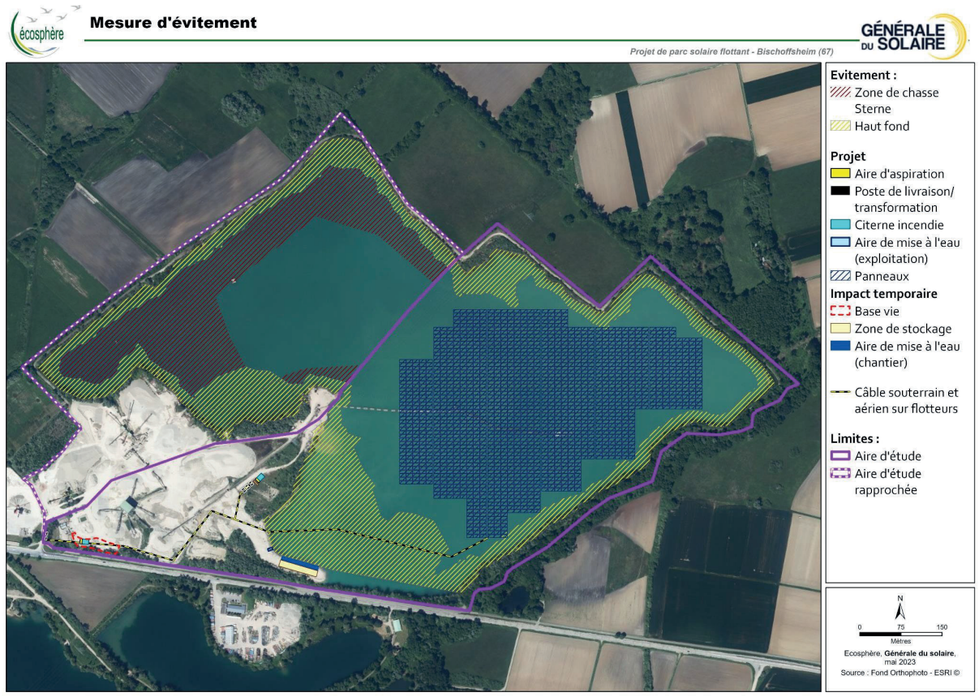
## 4.1. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement permettent d'annuler totalement un impact écologique global et/ou particulier. D'une façon générale, il existe quatre types de mesures d'évitement (CGDD, 2017) :

- L'évitement amont en lien avec l'étude des variantes voire de l'opportunité du projet ;
- L'évitement géographique qui concerne des adaptations locales des solutions retenues ;
- L'évitement technique, par exemple le balisage en phase chantier ;
- L'évitement temporel qui permet par exemple d'adapter la période des travaux à des contraintes biologiques.

Les deux derniers cas seront traités dans les mesures de **réduction** car ils ne permettent pas l'évitement total des impacts.





Le porteur de projet s'est appuyé entre autres sur les enjeux écologiques mis à jour en phase d'état initial pour éviter une partie des zones à enjeu. On se reportera à la carte page 101 pour visualiser les zones à enjeu fort évitées par le projet. On peut ainsi citer :

- ME01 : L'éloignement des berges avec un retrait de 20 mètres minimum depuis les berges ce qui permet un tampon d'eau libre avant la végétation rivulaire mais aussi de préserver les herbiers. On notera par ailleurs que l'étude du milieu aquatique (Dubost, 2023) notait une diminution de la température vers 10 m de profondeur et une baisse notable de l'oxygène dissous après 13 m. Dans les zones près des berges, la lumière du soleil pénètre facilement jusqu'aux sédiments et permet la photosynthèse avec un rôle biologique important, soutenant des communautés diversifiées de plantes et d'animaux aquatiques (invertébrés, poissons). Dubost (2023) considère que ces herbiers sont compris entre 0 et 4 m de profondeur. Leur évitement est donc bénéfique.
- ME02 : L'éloignement de la zone de hauts-fonds que doit réaménager EQIOM au sud (sauf en phase chantier avec la circulation des bateaux) avec des raisonnements similaires au point précédent.
- ME03 : Conservation d'une zone refuge pour les oiseaux d'eau : une surface d'eau libre sera conservée en partie nord du site même après la fin de l'exploitation des granulats. Cette partie d'eau libre conservée permettra aux oiseaux d'eau hivernants ou nicheurs (sternes) de conserver une zone refuge au calme (le site restant inaccessible).
- ME04 : Le positionnement des bâtiments et de la zone de mise à l'eau a évité la localisation 2022 du Scirpe mucroné (qui peut néanmoins évoluer d'une année sur l'autre) (cf. Figure 8).
- ME05 : Entretien des panneaux en phase d'exploitation : Dans certains pays des surpresseurs sont utilisés pour nettoyer les panneaux avec des sels, de la lignine, des additifs argileux, des saumures, des polymères de synthèse et de sulfonate. Ils peuvent contaminer les eaux de surface. L'usage de produits chimiques est a priori très limité en France. Le nettoyage se fait en général tous les 3 à 5 ans avec une brossette et à l'eau clair ce que nous recommandons ici. Les panneaux possédant des propriétés antisalissures, un autonettoyage par l'eau de pluie peut parfois être suffisant mais le cas échéant, le nettoyage se fera avec l'eau du plan d'eau, sans ajouts de produits spéciaux.

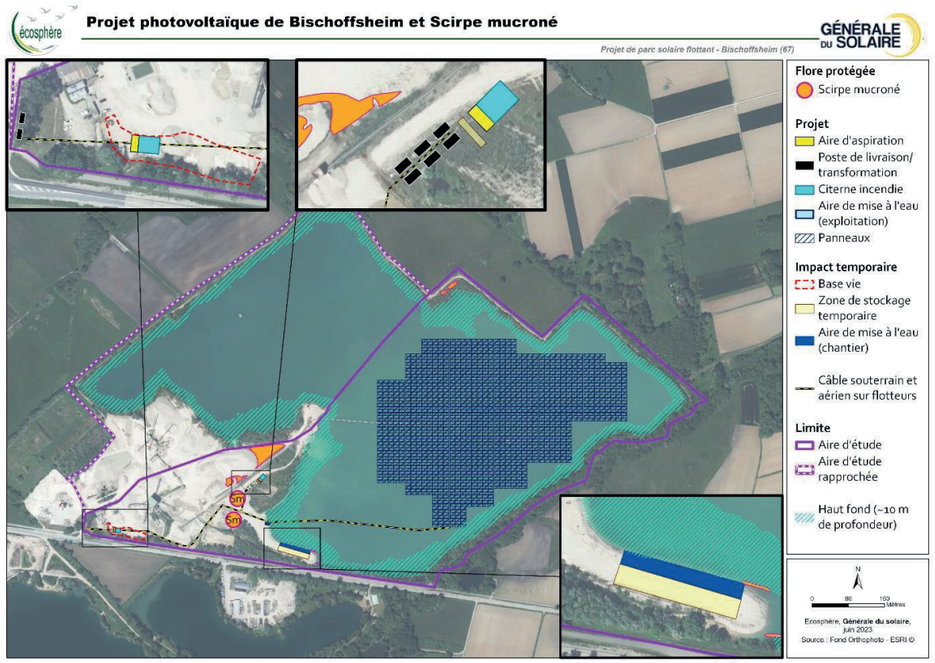



**Figure 8 : Localisation du Scirpe mucroné et projet**



## 4.2. Mesures de réduction des impacts

### 4.2.1. MR01 – Choix des matériaux de conception (MR2.2c) :

Afin de réduite les risques, très hypothétiques, de collision avec la faune volante, il est suggéré de prévoir l'utilisation de flotteurs voyants (blanc) qui contrastent avec la surface de l'eau surtout la nuit. Les panneaux bénéficieront d'un traitement anti-reflet qui limitent aussi grandement ces risques.

### 4.2.2. MR02 – Périodes de chantier (MR3.a)

Pour la tranchée temporaire à creuser, nous suggérons une intervention à partir d'octobre (voir fin septembre), c'est à dire à une période où le crapaud vert n'est ni en phase de reproduction, ni en phase d'estivage. En effet, il semble d'après Bufo que le Crapaud vert soit encore parfois en déplacement en août et septembre. Un suivi de chantier restera nécessaire pour éviter que l'espèce ne colonise des éventuels points d'eau. Enfin la tranchée devra être rebouchée au plus vite par petites sections et ses travaux démarreront d'ouest en est pour tenir compte des risques de présence du Crapaud vert.

Pour les oiseaux, on évitera toute intervention sur le plan d'eau entre mi-avril et mi-juillet.

Les plateformes des futurs locaux techniques seront réalisées dans la mesure du possible en dehors de la période d'hivernage du Lézard des murailles, donc d'avril à fin octobre lorsqu'il est mobile et peut fuir.

Lors du chantier, un suivi sera mené par un écologue qui produira un rapport d'activité succinct avec des photos.

| | Janv. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juill. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Raccordement tranchée | | | | | | | | | (X) | X | X | |
| Stockage et mise en place des panneaux | X | X | X | X | | | | | | X | X | X |
| Autres travaux (mise en place des locaux techniques…) | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |

### 4.2.3. MR03 – Délimitation des zones travaux (MR1.1a, b, c)

Pour éviter tout impact en phase travaux (extensions des emprises chantier non nécessaires, débordement des engins, stockage de matériaux, pollution par les engins) sur les espaces voisins des emprises chantier, notamment ceux présentant un enjeu écologique, un balisage préventif sera mis en place. Celui-ci sera physiquement matérialisé et concernera les zones de reproduction du Crapaud vert et du Petit Gravelot (en concertation avec Eqiom, Bufo et la LPO) ainsi que les zones de présence du Scirpe mucroné par suite du passage de l'écologue de chantier.

### 4.2.4. MR04 – Limiter au maximum le risque de pollution en phase chantier (MR2.1d)

Cette mesure est particulièrement importante du fait de la présence du milieu aquatique. Plusieurs mesures seront prises :

- Formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;

- Présence d'un ou plusieurs kits anti-pollution sur les zones de travaux et de bacs de récupération des liquides polluants sous les locaux techniques ;
- Entretien préventif et vérification adaptée des engins, en particulier des bateaux (utilisation autant que possible de machines récentes) ;
- Interdictions de laver et de faire la vidange des engins de travaux à proximité des secteurs sensibles et du plan d'eau ;
- Traitement approprié des résidus de chantier ;
- Limiter l'érosion et l'entrainement de sédiments au niveau du secteur de mise à l'eau ;
- Gestion des déchets : sensibilisation des ouvriers, organisation d'un ramassage hebdomadaire si nécessaire.

### *4.2.5. MR05 – Limiter au maximum la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier (MR2.1f)*

Les éventuels apports de matériaux de remblais extérieurs seront proscrits ou obligatoirement vérifiés au préalable, afin de limiter au maximum la propagation d'espèces exotiques envahissantes. Les engins de chantier, et en particulier les bateaux, seront nettoyés avant d'être acheminés sur le site pour ne pas introduire d'espèces invasives.

### *4.2.6. MR06 – Remise en état de la berge utilisée pour la mise à l'eau (MR2.1q)*

En fin de chantier, le secteur ouvert le long de la berge pour réaliser la mise à l'eau sera remis en état. Les sols qui auront été compactés seront décompactés et reprofilés pour créer une berge en pente très douce au niveau du niveau moyen de l'eau. Cela favorisera une recolonisation par la végétation hélophytique (roseau notamment). Une végétation d'amorce sera implantée.

De même, le carreau d'exploitation utilisé pour l'implantation de la base vie, sera remis en état, comme l'état actuel en 2022 avant les travaux, et fera office d'une replantation si nécessaire.

### *4.2.7. MR07 – Conception de l'aire de stockage et de l'aire de mise à l'eau (MR2.1k et R2.2c)*

Afin de limiter les risques d'écrasement de Crapaud vert, l'aire de stockage sera suivie par l'écologue de chantier mais les dates de chantier prévues devraient réduire les risques au maximum. Sur les aires, il vérifiera qu'il n'y ait pas de mares de chantier avant l'installation ou sinon les fera reboucher. Eventuellement le stockage se fera sur des caillebotis.

### *4.2.8. MR08 : Entretien des panneaux*

Dans certains pays des surpresseurs sont utilisés pour nettoyer les panneaux avec des sels, de la lignine, des additifs argileux, des saumures, des polymères de synthèse et de sulfonate. Ils peuvent contaminer les eaux de surface.

L'usage de produits chimiques est a priori très limité en France. Le nettoyage se fait en général tous les 3 à 5 ans avec une brossette et à l'eau clair ce que nous recommandons ici. Les panneaux possédant des propriétés antisalissures, un autonettoyage par l'eau de pluie peut parfois être suffisant mais le cas échéant, le nettoyage se fera avec l'eau du plan d'eau, sans ajouts de produits spéciaux. Un ponton d'accès en bois sera aménagé en berge pour limiter l'impact sur les éventuels roseaux des eaux fonds réaménagés par Equiom.



## 4.3. Impacts résiduels après mesures d'évitement et réduction et situation au regard des espèces protégées

En France un certain nombre d'espèces animales et végétales sont protégées au titre de l'article L.411-1 du Code de l'Environnement avec éventuellement des possibilités de dérogation dans un cadre réglementé (L.411-2). Selon les espèces, la protection porte sur les individus ou sur les habitats de l'espèce et les individus. Les procédures impliquent que l'éventuel dossier de demande de dérogation fasse partie des pièces nécessaires à l'ouverture du site.

Pour cette justification, nous nous baserons non seulement sur la logique développée par l'avis du Conseil d'Etat du 9 décembre 2022 (et les nombreuses jurisprudences qui ont suivi) mais aussi sur le courrier de la DREAL Grand-Est du 03/10/23 pour donner suite aux questions de Générale Du Solaire.

Les espèces protégées pour lesquelles des spécimens fréquentent l'aire d'étude immédiate sont listées dans les annexes et le total a été repris au chapitre 2.6. L'analyse a lieu sur les **impacts résiduels**, c'est-à-dire après application des mesures d'évitement et de réduction demandées par la démarche ERC qui doivent être effectives.

L'évaluation des impacts résiduels a été menée de la même façon que celle des impacts bruts sur les unités écologiques, en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction (*cf*. tableau ci-dessous) et leur effectivité. Un détail par espèce est fourni à la suite.

**Tableau 12 : Impacts résiduels du projet sur les unités écologiques à enjeu**

| Unité | Justification de l'enjeu | Nature de l'impact | Type, Durée Période | Intensité de l'effet | Impact brut | Mesures ER | Impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plan d'eau, pied de berge, herbiers et radeaux | Samole de Valérand<br>Scirpe mucroné<br>Potamot coloré<br>Sterne pierregarin, Mouette rieuse<br>Martin-pêcheur | Altération (intrusion, pollution accidentelle) | Direct et indirect Temporaire Chantier | Modérée (risque de pollution faible sur une grande quantité d'eau si cas de pollution accidentelle) | Moyen | ME05, MR03, MR04 | Faible |
| | | Destruction de l'habitat et des espèces végétales | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (hauts-fonds et herbiers non évités) | Assez fort | ME01, ME02, MR03, MR05, MR08 | Faible |
| | | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Risque de destruction limitée de quelques pieds de plantes | Assez fort | MR01, ME04, MR02, MR07 | Faible |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Permanent Chantier et exploitation | Assez fort (surface impactée sur le plan d'eau non négligeable pour les oiseaux d'eau) | Assez fort | ME01, ME02, ME03, MR02, MR07 | Moyen |

| Unité | Justification de l'enjeu | Nature de l'impact | Type, Durée Période | Intensité de l'effet | Impact brut | Mesures ER | Impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Carreau de la gravière | Scirpe mucroné<br>Massette à feuilles étroites<br>Crapaud vert<br>Crapaud calamite<br>Petit Gravelot<br>Œdipode émeraudine<br>Œdipode aigue-marine | Risque de destruction d'individu | Direct Temporaire Chantier | Modérée (risque de destruction limitée d'individus non mobiles et de quelques pieds de plantes) | Moyen | ME04, MR02, MR03, MR05, MR06 | Risque insuffisamment caractérisé |
| | | Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos | Direct Temporaire et permanent Chantier et exploitation | Modérée (petites surfaces impactées) | Faible | MR02, MR03 | Faible |

Avec les mesures d'évitement et de réduction, le projet consomme des surfaces négligeables en milieux terrestres. Par ailleurs, il n'y a pas d'insectes protégées sur le site et les impacts sont nuls sur les mammifères et les reptiles. Il reste donc à étudier le risque de destruction d'espèces pour définir s'il est suffisamment caractérisé ou non après prise en compte de l'effectivité des mesures et à considérer les habitats pour d'autres espèces.

## ❖ Crapaud vert (et Crapaud calamite)

Outre le caractère limité en surface de la tranchée, des postes et des zones de stockage, ces aménagements ont été positionnés de façon à limiter les impacts : hors des zones en eau, plutôt sur les milieux enfrichés et le long des chemins. Par ailleurs pour limiter au maximum les risques d'écrasement, le chantier a été programmé durant la période d'hivernage de l'espèce et ne concernera pas les zones les plus meubles du carreau de mine. Selon Ecosphère, le risque pour l'espèce **Crapaud vert** (voire le Crapaud Calamite, dont une seule donnée existe avec des milieux identiques) n'est pas donc suffisamment caractérisé.

Néanmoins la DREAL considère qu'il « *ne peut être exclu la colonisation des fouilles temporaires, l'ensemble du carreau étant favorable à l'espèce en déplacement. Dans ce cas, l'absence de dérogation pour transport des individus hors de la zone de fouille conduirait à un arrêt du chantier. De plus, il ne peut être exclu que la réalisation de la fouille elle-même et de la circulation des engins provoquent la destruction d'individus de Crapaud vert.* »

Par ailleurs, la DREAL Grand-Est considère que l'obtention d'une dérogation est nécessaire dès lors que des spécimens de l'espèce concernée sont présents dans la zone du projet, sans que l'applicabilité du régime de protection dépende, à ce stade, ni du nombre de ces spécimens, ni de l'état de conservation des espèces protégées présentes. Elle souhaite donc en rester exclusivement à l'étape 1 de l'avis du Conseil d'Etat.

On rappellera aussi que la population locale de Crapaud vert vit à ce jour dans une zone en remaniement constant avec de nombreuses circulations d'engins liés à l'activité d'extraction de granulats.

## ❖ Scirpe mucroné

La DREAL considère que pour le Scirpe mucroné l'évitement et le balisage des stations permet effectivement de conclure à la non-nécessité d'une demande de dérogation. Néanmoins il s'agit d'une plante pionnière, d'installation récent (absente en 2015), assez « mobile » et de surcroit avec une distribution remaniée par



les travaux de gestion en faveur du Crapaud vert menés par Eqiom sur les conseils de l'association de protection de la nature Bufo. L'impact induit est plutôt positif (maintien des conditions du milieu) mais des pieds sont néanmoins détruits par l'entretien. La mesure de compensation MC03 (cf. infra) poursuivra ces travaux (*cf*. infra). Il ne peut donc pas être exclu que des individus soient détruits par ces travaux de gestion, comme c'est déjà le cas aujourd'hui. De plus, il nous faut tenir compte du positionnement de la DREAL Grand Est concernant l'avis du Conseil d'Etat du 9/12/2022.

Pour éviter que l'absence de dérogation ne conduise éventuellement à un arrêt de chantier ou à un arrêt des mesures de gestion, il apparait préférable d'inclure cette espèce dans le dossier de demande de dérogation à venir.

## ❖ Oiseaux et cas de la Sterne pierregarin

Il n'y aura pas de destruction d'aire de repos ou de sites de reproduction. La seule espèce pour laquelle la question pouvait se poser est le Petit gravelot. Mais les périodes choisies pour le chantier ne correspondent pas à sa reproduction et le suivi de chantier permettra éventuellement la mise en défens de sites particulier en début de printemps comme cela se fait déjà avec Eqiom aujourd'hui.

Si les territoires de chasse ne sont pas directement protégés, il est nécessaire de vérifier que les impacts sur ces zones ne remettent pas en cause la reproduction sur le site de la gravière. Cette question ne concerne que les milieux aquatiques car la réduction de la partie accessible du plan d'eau pour les oiseaux crée un impact résiduel sur les territoires de chasse de la **Sterne pierregarin**. Néanmoins cette espèce chasse avant tout sur les zones de hauts-fonds préservés mais aussi à l'extérieur du site (autres gravières, Rhin). Nous estimons donc que la réduction de 25 % de la surface en eau, sur les zones les plus profondes, n'est pas de nature à remettre en cause la reproduction. Selon Ecosphère, il n'y a donc pas lieu de demander une dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées même si deux mesures de compensation ont été proposées (cf. infra). Pour d'autres espèces utilisant le plan d'eau, l'impact de la réduction d'espace est encore moindre car les zones d'alimentation sont plus vastes et/ou plus aériennes (Mouette rieuse, Hirondelle de rivage).

La DREAL Grand Est a néanmoins un avis différent exprimé dans son courrier du 3 octobre 2023. Elle considère en effet qu'au moins deux sites de plongeon de la Sterne repéré lors de l'étude se situe dans la zone d'implantation du projet. La DREAL considère que « *l'insuffisance des retours d'expérience sur l'impact des parcs photovoltaïques flottants sur cette espèce et les incertitudes sur les capacités de report (reproduction et alimentation) sur des plans d'eau environnants ne permet pas d'exclure que les suivis post-aménagement soient amenés à constater à l'abandon de la gravière de Bischoffsheim par cette espèce, ce qui correspondrait à une dégradation de son état de conservation dans son aire de répartition naturelle* ». Il nous semble en outre que la notion de zone de report ne fait pas partie du corpus réglementaire sur ce sujet.

En conséquence une demande de dérogation pour perturbation de l'espèce sera déposée. La DREAL considère que les mesures déjà proposées sont adaptées mais envisage de cadrer la mise en œuvre de mesures correctrices en cas de constat de détérioration de la fonctionnalité du site pour la Sterne pierregarin.

## 4.4. Mesures de compensation

Les grands principes généraux suivants sont à respecter pour la compensation :

- Les impacts résiduels doivent être suffisamment compensés, de manière à ne pas entraîner de perte nette de biodiversité (voire rechercher un gain net de biodiversité) ;
- La compensation ne doit être envisageable qu'une fois les mesures d'évitement et de réduction réalisées au maximum possible ;
- Les mesures compensatoires doivent être faisables et réalisées au plus près sur le plan géographique, sur des habitats et espèces similaires et ayant des fonctionnalités proches (proximité géographique et fonctionnelle). Elles doivent aussi être proportionnelles (un impact faible n'est pas forcément significatif), prévoir la définition d'objectifs de résultats raisonnables afin de limiter au maximum les risques d'incertitude, prendre en compte la résilience écologique (capacité du milieu à supporter une perte intermédiaire) ou encore les fonctionnalités écologiques des environs.

### *4.4.1. MC01 – Amélioration des radeaux à sternes (MC1.1a)*

Il est proposé de changer les deux radeaux dédiés aux sternes pierregarins pour qu'ils soient plus adaptés à l'espèce selon la pratique en Suisse et les recommandations de Beaud (2001 et 2017), en particulier pour préserver les jeunes sternes.

Le radeau de 20 m² sera en bois ou en métal avec un plancher en bois permettant d'évacuer l'eau. Le pourtour de la structure doit être doté de chicanes en bois, sous lesquelles les jeunes sternes peuvent se réfugier, non seulement lors de la présence de prédateurs, mais aussi lors de conditions météorologiques défavorables (pluie, froid ou chaleurs extrêmes). La surface vouée à la nidification doit être couverte de petits graviers d'environ 4 à 10 mm de diamètre et sur une épaisseur d'environ 5-10 cm, sinon les jeunes ont des difficultés à se déplacer rapidement pour se mettre à l'abri. Des « abris à sternettes » en bois seront aussi installés pour protéger les poussins des prédateurs venus du ciel mais aussi des aléas climatiques. Un grillage serré d'une vingtaine de centimètres de haut sera jouté afin d'éviter que les prédateurs ne montent sur le radeau ou que les jeunes ne tombent à l'eau. Un treillis de protection, tendu par un câble d'acier, doit entourer le radeau. Ce treillis a pour but d'empêcher l'envol prématuré des jeunes. Il ferme aussi la surface du radeau à des angles d'attaque d'éventuels prédateurs. Les plateformes seront remplacées avantageusement par du caillebotis ce qui évite de nombreux travaux d'entretien.

Du fait de la compétition des sites de reproduction entre la Sterne pierregarin et les laridés, un système de protection doit être mis en place :

- Classiquement, le système recouvre les installations d'un filet tendu (mais suffisamment « souple » afin de dissuader les goélands de s'y poser), dont les bords sont agrafés sur les lattes à tuiles qui sont elles-mêmes fixées au treillis. Le filet doit être enlevé dès la mi-avril, avec l'arrivée des sternes, afin d'éviter tout accident. La méthode est efficace, mais assez fastidieuse à la mise en place et au démontage. De plus, le matériel est encombrant et les filets sont irrécupérables d'une année à l'autre.
- Un autre système de protection, dit « en toile d'araignée » (conçu en 2014) peut être proposé. Il est plus pratique au montage et au démontage et serait totalement exempt de risque pour les oiseaux se posent. Le but est de créer un obstacle visuel suffisamment non sécurisant et répulsif pour le Goéland leucophée en particulier. Il prend peu de place et s'avère tout aussi efficace que le précédent. Un anneau en aluminium ou en fer inoxydable constitue la pièce centrale du système. Sur celui-ci sont fixés, à l'aide d'un nœud coulant, des élastiques robustes terminés par un mousqueton. Ce dernier se fixe sur le câble extérieur qui soutient le treillis. A cela, s'ajoute des longueurs d'élastique dans les bords, afin de fermer les angles de la plateforme. Quelques bandes de marquage blanche et rouge seront fixées çà et là, pour qu'elles se mettent en mouvement avec la brise. La pose de ces installations répulsives doit être effectuée en automne, afin de décourager les goélands à fréquenter la plateforme durant l'hiver et de s'y installer dès le premier printemps. Les filets doivent être retirés aux alentours du 5-10 mai, lorsque bon nombre de sternes sont déjà de retour. L'effet de masse et l'agressivité des oiseaux de la colonie auront alors raison de toute tentative de nidification du goéland.
- Le système de gestion finalement choisi devra prend en compte les espèces introduites invasives comme l'Ouette d'Egypte, voire la Bernache du Canada



Par ailleurs, les mouettes s'installent rapidement, en avril déjà, soit bien avant l'arrivée des sternes. Elles occupent alors massivement le radeau, construisant souvent des nids assez élevés avec des roseaux, ce qui empêche l'installation des sternes qui préfèrent pondre à même le sol dans une cuvette sur les graviers (parfois, les mouettes peuvent même aller jusqu'à tuer des sternes adultes qui se posent sur la plateforme). Il faudrait donc libérer de ses filets l'une des plateformes au début avril, afin que les mouettes s'installent rapidement et envahissent la surface disponible. L'effet de masse des mouettes éloignera aussi le Goéland. Entre le 5 et le 10 mai, la seconde plateforme est mise à disposition des sternes, qui pourront alors l'occuper. La séparation physique de la colonie mixte sur les deux plateformes procure deux avantages majeurs : d'une part, elle protège les sternes de l'agressivité des mouettes et d'autre part, elle permet aux sternes de s'installer sur un substrat de gravier qui leur convient parfaitement. Les sternes tentant leur nidification sur les amas de roseaux apportés par les mouettes n'ont guère de succès, leurs œufs, plus petits, ayant tendance à passer entre les roseaux. De plus, les poussins de sternes fraîchement éclos se retrouvent souvent coincés dans cet enchevêtrement et y meurent. Les sternes peuvent produire des pontes de remplacement ou différer celles-ci en cas d'échec, parfois jusqu'en août dans nos régions. Pour cette raison, dès l'envol de la majorité de la colonie de mouettes, il faudra débarrasser par endroits la plateforme de ses roseaux et laisser des zones de gravier où les sternes pourront alors s'installer.

La deuxième solution qui permettrait de maintenir la population de Sterne pierregarin (espèce à enjeu fort) à son effectif maximal, est d'installer trois radeaux sur le plan d'eau : le premier sera laissé pour la nidification des mouettes (espèce aussi à enjeu fort), les deux autres seront dédiés aux sternes puisque généralement un radeau de 20 m² permet la nidification d'une quinzaine de couples reproducteurs.





**Exemples de radeaux à Sternes - Chablais de Sugiez FR, 14 novembre 2009 (ci-dessus) et 11 avril 2015 (ci-dessous)**



**Exemples de radeaux à Sternes – © Ecosphère**

### 4.4.2. MC02 – Aménagement de bio-huts pour les poissons (MC1.1a)

La mise en place de Biohut® est destiné principalement à aider les stades les plus jeunes des diverses espèces de poissons à passer le cap dangereux pour devenir adultes. L'objectif est donc de favoriser les proies en particulier pour les sternes. Nous avons fait appel à la société Ecocean (cf. illustrations ci-dessous) qui a d'abord mis en place ce type de structure dans des ports européens (plus de 50 ports équipés) puis a développé la même approche pour les parcs photovoltaïques flottants avec en particulier :

- L'équipement d'un parc solaire flottant de 18,25 ha sur l'ancienne gravière de Bomhofsplas, à Zwolle aux Pays-Bas[15] dont l'exploitant est la société BayWa r.e. (un leader européen du solaire flottant avec 8 parcs) ;
- L'équipement du parc solaire flottant de la société Akuo à Piolenc (Vaucluse).



**Illustrations et photos d'Ecocean®**

Ces Biohut® sont des habitats artificiels (remplis de coquillages et immergés sous les panneaux solaires flottants) qui permettent de restauration la fonction de reproduction et de nurserie des zones qui ont été aménagées. Ils sont fabriqués à partir d'une cage en acier remplie de coquillages (fournissant nourriture via la flore fixée) elle-même entourée d'une cage vide (fournissant protection face à la prédation). Ils ne contiennent pas de plastique. Ils peuvent être installés sous des plateformes photovoltaïques flottantes ou sous les radeaux à Sterne. L'installation de ces refuges à poissons (Biohut®) permettra de dynamiser la biodiversité en recréant des habitats artificiels continuellement disponibles pour la reproduction et l'habitat des espèces aquatiques[16]. Les suivis sur de ces Biohut® déjà mis en place ont permis d'identifier 15 espèces en eau douce dont les Cyprinidés, proie préférentielle des Sternes. Sur un parc photovoltaïque comme celui de Bischoffsheim, Ecocean propose de positionner 4 ensembles de 8 bio-huts (13 kg chacun[17]). Ils ne seront pas mis en place côté berges mais plutôt côté centre plan d'eau.

[15] https://www.baywa-re.fr/fr/entreprise/actualites/details/une-etude-environnementale-sur-un-parc-solaire-flottant

[16] https://www.ecocean.fr/eau-douce/

[17] Mais 25 kg à terre



### 4.4.3. MC03 - Suivi / gestion du carreau de mine (MC1.1a)

Afin de favoriser la prise en compte du Crapaud vert dans les sites industriels, une convention de partenariat a été signée entre Eqiom Granulats et BUFO en 2012 puis 2017 et 2022. Elle couvrira la période actuelle jusqu'en 2028, sachant que l'arrêté préfectoral actuel permet une exploitation de la gravière jusqu'à 2028 au maximum. Une convention de même nature existe avec la LPO.

Ces conventions organisent le suivi scientifique mené ainsi que les travaux de gestion des points d'eau qui sont réalisés par Eqiom. Sans source de financement complémentaires, ces suivis et ces travaux risquent de s'arrêter avec une baisse de l'intérêt écologique du site. C'est pourquoi il est proposé que la société du projet photovoltaïque reprenne un équivalent à cette convention avec l'organisme gestionnaire du site pour les 20 années suivant l'arrêt de la présente exploitation (2028-2048). La zone visée est cerclée de rouge sur le dernier plan de réaménagement de la gravière prévu (cf. figure ci-dessous).

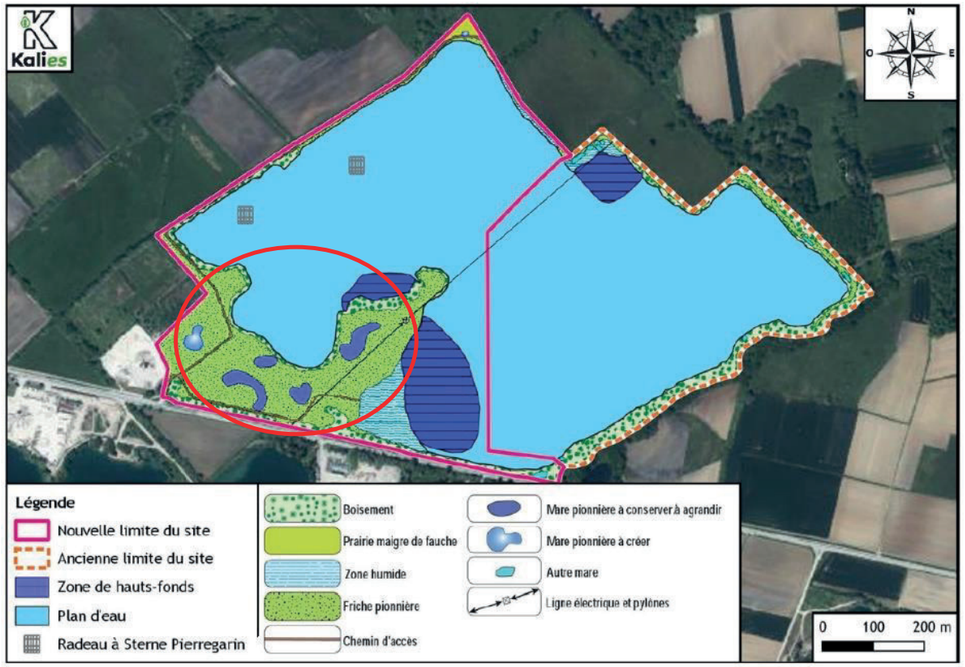



**Figure 9 : Réaménagement de la gravière et mesures de gestion**

Le suivi des radeaux à Sterne pourra également être concerné par cette convention.

Le coût annuel a été estimé à 5.000 € comprenant aussi la location d'une mini-pelle pendant une semaine chaque année pour les travaux d'entretien (soit 100.000 € sur 20 ans).

## 4.5. Suivi des mesures

### 4.5.1. MS01 – Suivi de la qualité de l'eau

Le tableau 13 résume le contenu du suivi écologique proposé par Dubost environnement (Dubost, 2023) qui pourrait être mis en place sur la gravière de Bischoffsheim tous les ans durant les premières années d'exploitation (n+1, n+2 et n+5).

**Tableau 13 : Programme de suivi physico-chimique et écologique (Dubost, 2023)**

| Physico-chime | | Macrophytes | Poissons |
|---|---|---|---|
| Température eau<br>$O_2$ dissous<br>$O_2$ saturation | Profil de mesures tous les mètres de la surface au fond | Suivi des herbiers (taxons et classes de densités) | Inventaire piscicole des berges au printemps par pêche électrique ciblée brochet et alevins |
| pH<br>Conductivité<br>MEST<br>DCO<br>DBO5<br>Ammonium<br>Nitrates<br>Nitrites<br>Azote Kjeldahl<br>Orthophosphates<br>Phosphore total<br>Chlorophylle A<br>Phéopigments<br>Chlorophylle totale | Prélèvements et analyses à 2 profondeurs (surface et mi-hauteur) | | |
| 3 campagnes : printemps, été et automne | | 3 campagnes : printemps, été et automne | 1 campagne au printemps - début de l'été |
| 2 stations dans la partie NW, 1 station dans la zone la plus profonde, 3 stations sous les panneaux de la centrale | | Zones de hauts-fonds et berges | Zones de hauts-fonds et berges |

Il pourrait, ensuite, être revu en fonction des résultats qui auront été obtenus et être ajusté pour les années suivantes (nombre de stations, nombre de campagnes, fréquence…). Ce suivi consistera à définir 3 localisations de stations sous les panneaux photovoltaïques et de les comparer à 3 stations témoins (2 à définir dans les parties Nord et Ouest de la gravière plus celle dans la zone la plus profonde définie dans la présente étude).

L'estimation du montant annuel d'un tel suivi est de l'ordre de 22.000 € HT, soit 66.000 € HT sur les 3 années envisagées.

### 4.5.2. MS02 – Suivi des bio-huts

L'objectif de cette mesure est d'évaluer la fonctionnalité des bio-huts à travers des plongées 2-3 fois par mois sur 3 années (n+1, n+3 et n+5)



## 4.6. Calendrier et coût de mise en œuvre des mesures

Le calendrier est basé sur un début du chantier en septembre 2023. Les mesures de réduction s'échelonneront alors jusqu'à la fin du chantier (6 mois). En ce qui concerne la compensation, les travaux de mise en œuvre des radeaux pourront avoir lieu sur la même période que le chantier. En revanche les bio-huts ne pourront être mis en œuvre qu'après la fin du chantier.

Le coût global des mesures est estimé à 227.000 €.

| Mesures | Coûts |
|---|---|
| MR01 : Choix des matériaux de conception (MR2.2c) | Intégré projet |
| MR02 : Périodes de chantier (MR3.a) | Intégré projet |
| MR03 : Délimitation des zones travaux (MR1.1a,b,c) | Intégré projet |
| MR04 : Limiter au maximum le risque de pollution en phase chantier (MR2.1d) | Intégré projet |
| MR05 : Limiter au maximum la propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier (MR2.1f) | Intégré projet |
| MR06 : Remise en état de la berge utilisée pour la mise à l'eau (MR2.1q) | Intégré projet |
| MR07 : Conception de l'aire de stockage et de l'aire de mise à l'eau (MR2.1k et R2.2c) | Intégré projet |
| MC01 : Changement des radeaux à sternes (MC1.1a) | 30.000 € pour 2 radeaux |
| MC02 : Aménagement de bio-huts pour les poissons (MC1.1a) | 650 € pour 1 bio-hut. 4 ensembles de 8 proposés, dont coûts d'installation, soit environ 21.000 € |
| MC03 : Reprise des suivis/gestion Equiom/associations avec la structure gestionnaire du site (Crapaud vert, Scirpe mucroné, oiseaux) | 5.000 €/an pendant 20 ans = 100.000 € |
| MS01 : Suivi de la qualité de l'eau | 66.000 € |
| MS03 : Suivi des bio-huts sur 3 années | 10.000 € |

Le calendrier des suivis est pour partie dépendant de la date de fin des travaux d'Eqiom pour le réaménagement :

| | N +1 | N +2 | N +3 | N +4 | N +5 | Puis annuel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MC03 : Reprise des suivis/gestion Equiom/associations avec la structure gestionnaire du site (Crapaud vert, Scirpe mucroné, oiseaux) | | | | | | ■ |
| MS01 : Suivi de la qualité de l'eau | ■ | | ■ | | ■ | |
| MS03 : Suivi des bio-huts | | ■ | ■ | ■ | | |

# 5. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

## 5.1. Contexte réglementaire

L'objectif du réseau Natura 2000 est d'assurer le maintien ou, le cas échéant, le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire. L'évaluation d'incidence Natura 2000 est nécessaire lorsqu'un projet, quel qu'il soit, est susceptible d'impacter significativement les espèces ou les habitats pour lesquels le site a été désigné.

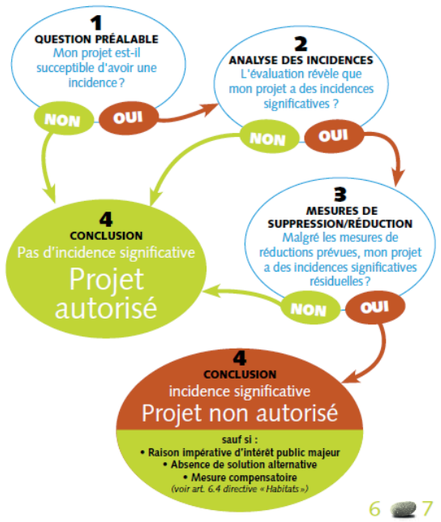
Une évaluation des incidences du projet sur l'état de conservation des espèces et des habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites potentiellement impactés doit être réalisée :

- Conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la directive « Habitats » (92/43/CEE) ;
- Conformément aux dispositions réglementaires prévues aux articles L. 414-4 à L. 414-7 et articles R. 414-19 à R. 414-26 du Code de l'environnement ;
- En référence aux articles R. 414-1 à R. 414-26 du Code de l'environnement relatifs à la gestion des sites Natura 2000.

L'objectif de l'évaluation d'incidences Natura 2000 est d'apprécier si le projet a un effet significatif dommageable (ou non) sur l'état de conservation des espèces/habitats ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 qui sont donc cités dans le Formulaire Standard des Données (FSD[18]). Ce dernier sert de référence en combinaison avec le Document d'objectifs (DOCOB) qui fixe les objectifs de conservation. Sauf approche dérogatoire décrite ci-dessous, les autorités compétentes ne peuvent marquer leur accord sur le projet qu'après s'être assuré qu'il ne portera pas atteinte à l'intégrité du site concerné (directive « Habitats »). Si des impacts significatifs dommageables existent, le projet doit prévoir des mesures spécifiques d'évitement et/ou de réduction des incidences jusqu'à devenir non dommageable.

L'évaluation des incidences Natura 2000 suit deux étapes parfois regroupées :

- **L'évaluation préliminaire** est consacrée à la description du projet et à l'analyse de ses éventuels effets notables (temporaires ou permanents, directs ou indirects), sur les éléments ayant justifié la désignation du site. S'il apparaît que le projet n'engendre de façon évidente aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des éléments concernés, l'évaluation des incidences se termine avec cette évaluation préliminaire. Dans le cas contraire (risque éventuel), une évaluation détaillée doit être développée ;
- **L'évaluation détaillée** permet en particulier de proposer des mesures pour supprimer ou réduire les effets dommageables notables du projet sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 et de définir les éventuels effets dommageables résiduels après la mise en œuvre des mesures précitées. Si malgré les mesures proposées, l'incidence résiduelle reste significative sur l'état de conservation des espèces/habitats concernés, une démarche dérogatoire est nécessaire pour réaliser tout de même le projet.




**Logigramme pédagogique proposé par la DREAL PACA**

[18] Transmis officiellement par la France à la Commission européenne



L'effet dommageable significatif doit être apprécié à la lumière des caractéristiques et des conditions environnementales spécifiques des sites concernés par le projet, compte tenu des objectifs de conservation et de restauration définis dans le DOCOB[19], plan de gestion du site Natura 2000.

Si les mesures prévues lors de l'évaluation détaillée ne suffisent pas pour supprimer ou réduire les effets significatifs dommageables, une **démarche dérogatoire** doit exposer les raisons impératives d'intérêt public majeur (y compris de nature économique), l'absence de solution alternative satisfaisante, et les mesures compensatoires prévues pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. Cette étape, qui implique l'Etat et parfois la Commission européenne, est rarement atteinte[20] car en générale les solutions d'évitement et de réduction des impacts sont intégrées de façon itérative au cours du projet (elles en font partie intégrante) ou le projet est abandonné.

## 5.2. Evaluation préliminaire

Le site du projet n'intercepte aucun site Natura 2000. Toutefois, dans un rayon de 10 km, on recense 2 sites Natura 2000 désignés au titre de l'application des directives européennes « Oiseaux » 2009/147/CE (Zone de Protection Spéciale – ZPS) et « Habitats » 92/43/CEE (Zone Spéciale de Conservation - ZSC). La carte page 118 permet de les localiser et le tableau indique les habitats significatifs ou espèces significatives pour lesquels ils ont été désignés.

L'évaluation globale pour un habitat ou une espèce constitue la synthèse des critères : représentativité, superficie relative et conservation mais elle peut également intégrer d'autres critères si cela est nécessaire. Trois valeurs sont possibles : excellente, bonne ou significative. Il faut par contre garder en mémoire que les populations d'espèces dites non significative (critère « D » dans le FSD) ou les habitats avec une représentativité insuffisante (critère « D » dans le FSD) ne sont pas concernés par les obligations pas désignés à ce titre). Ils ne seront donc pas repris dans les tableaux ci-dessous.

Pour juger du caractère significatif ou non des incidences sur ce sites Natura 2000, il nous faut estimer dans un premier temps si les individus des espèces visées peuvent fréquenter l'aire d'étude et, dans l'affirmative, si l'impact peut être jugé comme significatif.

| Site Natura 2000 (source FSD) | Habitat | Evaluation globale | Espèce | Statut | Individu Min Max | Evaluation globale |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ZSC FR4201797 – Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin<br><br>20.162 ha<br><br>(à 70 m au sud et à 160 m au nord du site du projet) | 6430 | Excellente | Azuré de la sanguisorbe *Phengaris teleius* | Résidente | Inconnu | Significative |
| | 3150<br>3260<br>91E0<br>91F0<br>9160<br>9170 | Bonne | Leucorrhine à gros thorax *Leucorrhinia pectoralis*<br>Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*<br>Cucujus vermillon *Cucujus cinnaberinus* | | | Bonne |
| | 3140<br>6210<br>6410<br>6510 | Significative | Vertigo des Moulins *Vertigo moulinsiana*<br>Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata* | | | |

[19] Document d'objectifs

[20] http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/rep_habitats/docs/analysis%202007-2011_article%206-4.pdf

Aucune des espèces visées par le site Natura 2000 ZSC FR4201797 « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch » n'est présente sur la zone du projet et la possibilité de liens fonctionnels est extrêmement limitée.

Il s'agit en grande majorité d'espèces liées à des milieux humides et aquatiques propres aux forêts alluviales qui sont absente du site même s'il existe une belle ripisylve à proximité. Entre le site Natura 2000 et le site du projet, il existe souvent de nombreuses grandes zones de cultures intensives, des routes départementales et ses voies ferrées qui entravent de plus la dispersion des espèces en direction de la zone du projet.

| Site Natura 2000 (source FSD) | Espèce | Statut | Individu | | Evaluation globale |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Min* | *Max* | |
| ZPS FR4211810 – Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim<br><br>8 703 ha<br><br>(à 8 km à l'est du site du projet) | Sterne pierregarin, *Sterna hirundo* | Résidente | 45 | 50 | Significative |
| | Martin-pêcheur d'Europe, *Alcedo atthis* | | 10 | 50 | |
| | Pic cendré, *Picus canus* | | 10 | 30 | |
| | Pic noir, *Dryocopus martius* | | 10 | 20 | |
| | Pic mar, *Dendrocopos medius* | | 100 | 300 | |
| | Pie-grièche écorcheur, *Lanius collurio* | Résidente | 8 | 20 | Significative |
| | Grèbe castagneux, *Tachybaptus ruficollis* | | 10 | 100 | |
| | Grèbe huppé, *Podiceps cristatus* | | 10 | 100 | |
| | Cygne tuberculé, *Cygnus olor* | | 5 | 50 | |
| | Oie cendrée, *Anser anser* | | 1 | 7 | |
| | Canard chipeau, *Anas strepera* | | 2 | 10 | |
| | Canard colvert, *Anas platyrhynchos* | | 10 | 100 | |
| | Fuligule milouin, *Aythya ferina* | | 5 | 50 | |
| | Fuligule morillon, *Aythya fuligula* | | 10 | 100 | |
| | Bondrée apivore, *Pernis apivorus* | | 5 | 10 | |
| | Milan noir, *Milvus migrans* | | 20 | 40 | |
| | Milan royal, *Milvus milvus* | | 0 | 2 | |
| | Busard des roseaux, *Circus aeruginosus* | | 1 | 2 | |
| | Râle d'eau, *Rallus aquaticus* | | 0 | 1 | |
| | Gallinule poule d'eau, *Gallinula chloropus* | | 0 | 1 | |
| | Foulque macroule, *Fulica atra* | | 100 | 300 | |
| | Petit Gravelot, *Charadrius dubius* | | 7 | 12 | |
| | Vanneau huppé, *Vanellus vanellus* | | 1 | 1 | |
| | Mouette rieuse, *Larus ridibundus* | | 1 | 5 | |
| | Oie des moissons, *Anser fabalis* | Migratrice | | | Significative |
| | Canard pilet, *Anas acuta* | | | | |
| | Canard chipeau, *Anas strepera* | | 2500 | 3200 | Bonne |
| | Canard colvert, *Anas platyrhynchos* | | - | - | |
| | Foulque macroule, *Fulica atra* | | 2000 | 7400 | Excellente |



La ZPS FR4211810 « Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim » est assez éloignée du site d'étude. Parmi les espèces migratrices et hivernantes de la vallée rhénane, les anatidés ou la foulque par exemple peuvent fréquenter la gravière de Bischoffsheim mais on a vu dans l'état initial que son rôle fonctionnel était très limité à ces saisons. D'autres espèces comme les rapaces survolent occasionnellement le site sans liens directs entre les deux sites et sans impacts répertoriés. Enfin, plusieurs espèces de la ZPS ne sont pas présentes sur le site d'études comme les pics forestiers.

Les seules espèces pour lesquelles la question peut être posée sont :

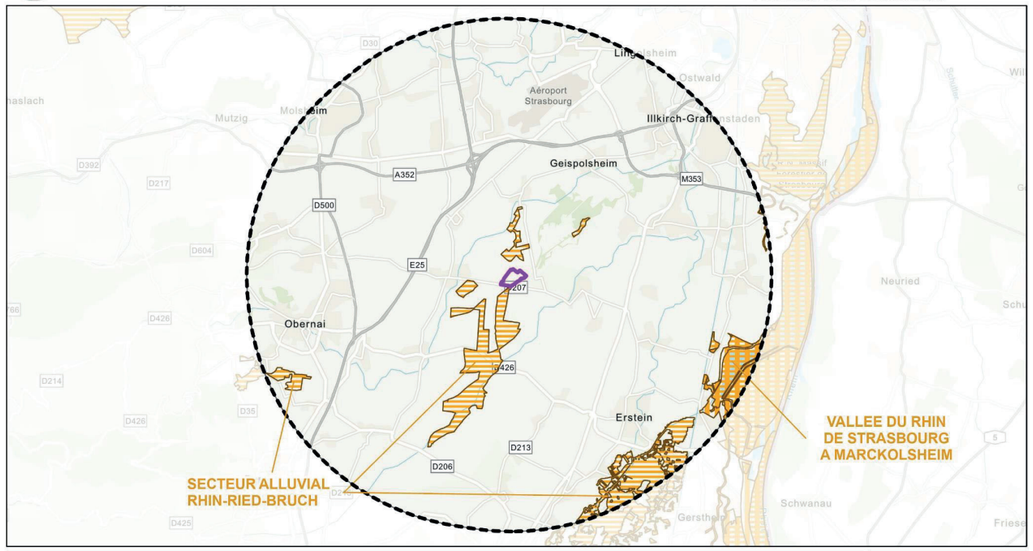
- La Pie-grièche écorcheur : niche dans une haie du site, mais il s'agit d'une espèce très répandue, non impactée et sans lien fonctionnel direct avec le site Natura 2000 ;
- Le Petit Gravelot reste assez répandu en Alsace en particulier dans les espaces anthropiques comme les gravières. Il n'y a pas de liens fonctionnels entre les deux sites pour cette espèce à petit territoire ;
- Le Martin-pêcheur et le Grèbe huppé ne nichent pas directement sur la zone du projet et ne seront pas impactés localement et donc a fortiori sur la grande ZPS éloignée ;
- La Mouette rieuse, est plutôt opportuniste et peut s'alimenter quotidiennement jusqu'à 10 km autour de son nid, donc possiblement jusqu'au Rhin. Néanmoins nous considérons qu'elle ne sera pas impactée par le projet car il n'y a pas de dépendance entre les populations des deux sites ;
- la Sterne pierregarin est quant à elle plus exigeante sur son régime alimentaire (plongeur exclusif) et elle peut aller s'alimenter jusqu'au Rhin. Cependant, le projet n'aura pas d'impact sur les populations nichant dans la zone Natura 2000, qui trouvent suffisamment d'espaces favorables à la nidification et à l'alimentation dans la ZPS pour ne pas avoir besoin de venir sur la gravière de Bischoffsheim.

## 5.3. Conclusion de l'évaluation d'incidences

Au terme des analyses des risques, on peut donc considérer que le projet de parc photovoltaïque flottant de Bischoffsheim n'aura aucune incidence significative sur les espèces ou les habitats ayant motivé la désignation des sites Natura 2000 des environs.

**Localisation du site par rapport aux zones N2000**

*Photovoltaïque flottant - Bischoffsheim (67)*






# 6. BIBLIOGRAPHIE

**AESCHIMANN D. & BURDET H.M. (2005).** Flore de la Suisse, le nouveau Binz. *Editions Haupt.* 603 p.

**ANDRE A., BRAND C. & CAPBER F. (2014).** Atlas de répartition des Mammifères d'Alsace. Collection Atlas de la Faune d'Alsace. Strasbourg, GEPMA : 744 p.

**ANDRES C. et al. (1994).** L'hivernage des oiseaux d'eau en Alsace – *Ciconia* 18 : 1-255

**ARMSTRONG A. et al. (2020).** Integrating environmental understanding into freshwater floatovoltaic deployment using an effects hierarchy and decision trees. Environmental Research Letters, 15(11), 114055.

**BACHMANN S. et al. (2008).** Guide de mropotion de l'Hirondelle de rivage en Suisse. Conseils pratiques poru la gestion des colonies dans les carrières et la construction de parois de nidification. Fondation Paysage et Gravier, Uttigen, Association Suisse de l'industrie des Graviers et du Béton, Berne, Association Suisse pour la Protection des oiseaux ASPO/BirdLife Suisse, Cudrefin, Station ornithologique suisse, Sempach. 30 p.

**BAX V. et al. (2023).** Floating photovoltaic pilot project at the Oostvoornse lake: Assessment of the water quality effects of three different system designs. Energy Reports, 9, 1415-1425.

**BEAUD M. (2001).** Quelques expériences dans le domaine de la protection de la Sterne pierregarin *Sterna hirunda* en période de nidification. Actes du 39ème colloque interrégional d'ornithologie, Yverdon-les-Bains (Suisse), 199. Nos Oiseaux, suppl.5, pp. 73-80.

**BEAUD M. (2017).** Comment éloigner les Géolands leucophées *Larus michahellis* des plateformes de nidification et harmoniser une colonie mixte de Sternes pierregarins *Sterna hirunda* et de Mouettes rieuses *Larus ridibundus*. Nos Oiseaux, 64/2 n°528.

**BLAHO M. et al (2012)**. How can horseflies be captured by solar panels? A new concept of tabanid traps using light polarization and electricity produced by photovoltaics. Veterinary parasitology, 189(2-4), pp. 353-65

**BUFO (2014a).** La Liste rouge des Amphibiens menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.

**BUFO (2014b).** La Liste rouge des Reptiles menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.

**BUFO (2020).** Suivi de la gravière de Bischoffsheim : 2020. EQIOM, 44 pp.

**BUFO (2022).** Suivi de la gravière de Bischoffsheim : Bilan 2017-2021. EQIOM, 64 pp.

**BUFO (2023).** Suivi herpétologique annuel dans la gravière de Bischoffsheim : 2022. EQIOM, 52 pp.

**BUIJ, R. *et al*. (2018).** Kwestbare soorten voor energie-infrastructuur in Nederland ; Overzicht van effecten van hernieuwbare energie-infrastructuur en hoogspanningslijnen op de kwestbaarste soorten vogels, vleermuizen, zeezoogdieren en vissen, en opplossingrichtingen voor een natuurinclusieve energietrasitie – Wageningen Environmental research , Rapport 2883, 232 p.

**COSTA S.G. (2017**). Impactes ambientais de sistemas fotovoltaicos flutuantes. Universidade de Lisboa. 146 p.

**DIDIER, D. & KIRMSER D. 2021 -** Gravière de Bischoffsheim. Suivi ornithologique 2020. EQIOM - LPO Alsace : 28 p.

**DGEA (2009).** *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire - Direction Générale de l'Énergie et du Climat.
http://www.photovoltaique.info/IMG/pdf/guide_du_MEDDAAT_aspect_environnementale.pdf

**DREAL & REGION ALSACE (2014).** Schéma Régional de Cohérence Ecologique de l'Alsace. Tome 1 : la trame verte et bleue régionale. 432 p.

**DUBOST (2023).** Expertise du milieu aquatique (physico-chimie, macrophytes et poissons) dans le cadre du projet de parc photovoltaïque sur une gravière à Bischoffsheim. 30 p.

**DUVAL M., HOG J. & SAINT-VAL M. (2020).** Liste catégorisée des espèces exotiques envahissantes de la région Grand Est. Pole lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, Conservatoire Botanique d'Alsace et Conservatoire Botanique du Bassin parisien. 17 p. + annexe.

**ECOSPHERE (2015).** Gravière de Bischoffsheim. Milieux naturels. Etude d'impact et évaluation d'incidences Natura 2000. : 134 p. (version révisée 2015)

**ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM, & SOLAR ENERGY RESEARCH INSTITUTE OF SINGAPORE. (2019).** Where Sun Meets Water: Floating Solar Handbook for Practitioners. World Bank Document. 155 p.

**ESSAK L. & GHOSH A. (2022)**. *Floating Photovoltaics: A Review*. Clean Technologies 4, no. 3: 752-769

**EXLEY G. et al. (2022).** Floating solar panels on reservoirs impact phytoplankton populations: A modelling experiment. Journal of Environmental Management, 324, 116410.

**EXLEY G.S. (2022).** Environmental impacts of floating solar photovoltaics on their host water bodies: opportunities and risks. Lancaster University (United Kingdom). 231 p.

**FRAULI C. (2013).** Bilan du comptage Wetlands International 2013 – LPO Info Alsace n° 49, p 11

**FRAULI C. (2019).** Bilan 2019 des comptages hivernaux – LPO Infos Alsace n° 49, p 11

**FRITZ B., et al. (2020).** Bioreplicated coatings for photovoltaic solar panels nearly eliminate light pollution that harms polarotactic insects. Plos one, 15(12), e0243296.

**GEPMA (2014).** La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace. GEPMA, ODONAT. Document numérique.

**GEROUDET, P. (1982).** Les palmipèdes - Delachaux et Niestlé, Paris, 284 p.

**GORJIAN S., et al. (2021).** Recent technical advancements, economics and environmental impacts of floating photovoltaic solar energy conversion systems. Journal of Cleaner Production, 278, 124285.

**GREIF S. & SIEMERS B.M. (2010).** Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nat. Commun. 2(1): 107.

**HARRISON et al. (2016**). Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Manchester Metropolitan University. Natural England 1st Edition, 124 p.

**HAAS J. et al. (2020).** Floating photovoltaic plants: Ecological impacts versus hydropower operation flexibility. Energy Conversion and Management, 206, 112414.

**HORVATH G. et al. (2007).** Ecological traps for dragonflies in a cemetery: attraction of Sympetrum species (Odonata: Libellulidae) by horizontally polarizing black gravestones. Freshwater Biology, 59(9) : pp. 1700-1709.

**HORVÁTH G. et al. (2009).** *Polarized light pollution: a new kind of ecological photopollution*. Frontiers in Ecology and the Environment, 7(6), 317-325 https://doi.org/10.1890/080129

**HORVATH G. et al. (2010).** Reducing the maladaptive attractiveness of solar panels to polarotic insects. Society for Conservation Biology, 24(6) : pp. 1644-1653.

**IEA-PVPS Trend report (2022).** Trends in photovoltaic applications. pp. 20.

**IMAGO (2014a).** La Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

**IMAGO (2014b).** La Liste rouge des Orthoptères menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

**INTERSOLAR EUROPE (2022).** Trend paper for Intersolar Europe: Floating Photovoltaics. Intersolar Europe Conference, Munich. 3 p.

**ISSLER E., LOYSON E., WALTER E. (1982).** Flore d'Alsace, Plaine rhénane, Vosges, Sundgau. *Société d'étude de la flore d'Alsace, Strasbourg, 621 p.*

**ISSA N. & MULLER Y. coord. (2015) -** Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p**.**

**KAGAN R. et al. (2014).** Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California: A Preliminary Analysis. National Fish and wildlife Forensics Laboratory, 28 : pp. 1-28.

**KLEM D. et al. (2004).** Effects of window angling, feeder placement, and scavengers on avian mortality at plate glass. The Wilson Ornithological Society.The Wilson Bulletin 116(1): 69-73

**LACUISSE D., KIRMSER D., ESSELIN M., GILLIS M. (2022).** Gravière de Bischo›sheim. Suivi ornithologique 2021. EQIOM - LPO Alsace: 30 p.

**LAMBINON J. et al. (2004).** Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines – *5ème Edition du Jardin Botanique national de Belgique*. 1167p.

**LOOS, S. & WORTELBOER R. (2018).** Handreiking voor vergunningverlening drijvende zonneparken op water – Deltares/Stowa, rapport 2018-73, 110 p.

**LPO Alsace (2014).** La Liste rouge des Oiseaux nicheurs menacés en Alsace. LPO Alsace, ODONAT. Document numérique.

**MARION, L. (2022).** Recensement national des Grands cormorans hivernant en France durant l'hiver 2020-21. Ministère de la Transition écologique, SESLG Université de Rennes1 : 54 p.

**MARX G., LPO (2022).** Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. LPO, Pôle protection de la Nature. 73 p.

**MEEDDM (1982).** Arrêté ministériel du 20 janvier 1982 (modifié) fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.



**MEEDDM (1993).** Arrêté du 28 juin 1993 fixant la liste des espèces végétales protégées en région Alsace complétant la liste nationale.

**MEEDDM (2007).** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. *Journal Officiel de la République Française du 27/05/07.*

**MEEDDM (2007).** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. *Journal Officiel de la République Française du 18/12/07.*

**MEEDDM (2007).** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. *Journal Officiel de la République Française du 06/05/07.*

**MEEDDM (2009).** Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. *Journal Officiel de la République Française du 05/12/09.*

**MICHEL V. (2013) -** Le crapaud vert (Bufo viridis) en Alsace : Statut, menaces et plan régional d'actions. Ciconia 37 (1-2) : 72-80

**MICHEL V. (2013) -** Le crapaud vert (Bufo viridis) – Plan Régional d'Action Alsace : 2012 - 2016. BUFO. 57 p.

**MORATIN R. (2014).** La Liste rouge des Odonates menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

**MULLER Y. et al. (2017).** Atlas des oiseaux d'Alsace. Nidification et hivernage. Collection "Atlas de la faune d'Alsace", Strasbourg, LPO Alsace, 872 p.

**ODONAT (Coord.) (2014).** Liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Alsace – *CBA et SBA*, 96 p.

**PIMENTEL DA SILVA G.D. & BRANCO D. A. C. (2018).** *Is floating photovoltaic better than conventional photovoltaic? Assessing environmental impacts.* Impact Assessment and Project Appraisal, 36(5), 390-400.

**PIRES M.D. & LOOS S. (2020)**. Zonnesystemen op water, Wat zijn effecten op waterkwaliteit en natuur en welke kennis ontbreekt? – Deltares, 27 p.

**POURAN H. M. et al. (2022).** *Environmental and technical impacts of floating photovoltaic plants as an emerging clean energy technology*. Iscience, 105253. https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.105253

**ROTHMAHLER W. et *al. (*2007).** Exkursionflora von Deutschland, *vol. 3, 11ème éd., Elsevier Ed.* 752 p.

**SIMLER N. & BŒUF R. (2016).** Liste rouge des végétations menacées en Alsace. *CBA, SBA.* 18 P.

**SOUBELET H. et al. (2021).** Prospective scientifique sur les impacts des installations de production d'énergie renouvelables sur la biodiversité et lacunes de connaissances. Fondation pour la recherche sur la Biodiversité. 50 p.

**SZÁZ D. et al. (2016).** Polarized Light Pollution of Matte Solar Panels: Anti-Reflective Photovoltaics Reduce Polarized Light Pollution but Benefit Only Some Aquatic Insects. Journal of Insect Conservation 20 (4): 663-75.

**THIRIET J. & VACHER J.P. (coord.) (2010).** *Atlas de la répartition des Amphibiens et Reptile d'Alsace*. BUFO, Colmar/Strasbourg. 273 p.

**TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coord.) (2014).** Flora gallica. Flore de France. *Biotope, Mèze*, 1196 p.

**UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016).** La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

**VAN EMMERIK W.A.M. (2019).** Notitie. Drijvende zonneparken. Vissen, sportvisserij en ecologie - Sportvisserij Nederland, Bilthoven, 26 p.

**WALSTON L. et al. (2016).** *A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States*. Renewable Energy 92: 405-14. doi.org/10.1016/j.renene.2016.02.041

**WORLD BANK GROUP, ESMAP & SERIS (2019)**. Where Sun Meets Water: Floating Solar Handbook for Practitioners. Washington, DC: World Bank. 145 p.

**YANG P. et al. (2022).** *Impacts of a floating photovoltaic system on temperature and water quality in a shallow tropical reservoir*. Limnology 23, 441–454. https://doi.org/10.1007/s10201-022-00698-y

Sources internet :

**DREAL GRAND-EST** - Portail cartographique CARMEN :
*http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r52.html*

**IGN** : *https://remonterletemps.ign.fr*

**INPN** : http://inpn.mnhn.fr

**ODONAT :** Base de données Biolovision « Faune-Alsace » : http://www.faune-alsace.org

**TELA BOTANICA** : http://www.tela-botanica.org

# 7. ANNEXES

## 7.1. Annexe 1 : Méthodologies du travail de terrain

### *7.1.1. Inventaires floristiques et phytoécologiques*

Les sessions de terrain ont été précédées d'une étude de la bibliographie existante pour le site ou pour les espaces environnants : Bibliographie botanique de l'Alsace et des environs (HOFF, 2010) ; atlas en ligne de la Société Botanique d'Alsace qui recense actuellement près de 600 000 observations floristiques localisées par commune ; études du Conservatoire botanique Alsace-Lorraine.

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires aussi exhaustive que possible pour la période considérée. À cet effet, l'ensemble de la zone directement touchée par le projet a été parcouru, ainsi que les espaces situés aux abords et potentiellement concernés par les impacts du projet.

Les espèces ont été identifiées à l'aide de différentes flores (cf. bibliographie) dont principalement Flora Gallica (Tison & Foucault, 2014), la flore de la Suisse (Aeschimann D. & Burdet H. M., 2005 et Exkursionflora von Deutschland (ROTHMAHLER et *al*., 2007).

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (*subsp.*) quand il s'avère nécessaire, car d'une part les sous-espèces ont été ou sont susceptibles de devenir des espèces à part entière, et d'autre part, elles sont le plus souvent discriminantes du point de vue des conditions écologiques.

La nomenclature utilisée est celle de la base de données nomenclaturale TAXREF v10 du MNHN (Inventaire National du Patrimoine Naturel développé par le Muséum National d'Histoire Naturelle).

Les habitats ont été définis grâce aux différents relevés de végétation réalisés au sein de groupements phytoécologiques homogènes puis nous avons essayé de les rattacher à des formations déjà décrites dans la littérature. Ce travail permet de dresser un inventaire qualitatif des différents habitats avec leurs caractéristiques floristiques. La typologie retenue adaptée à la configuration locale de la végétation sera mise en équivalence avec la typologie EUNIS[21].

Afin d'évaluer les enjeux liés aux espèces végétales ou habitats présents, les documents de référence suivants ont été pris en compte :

- Liste rouge de la Fore vasculaire menacée en Alsace, CBA et SBA (2014)
- Listes rouges de la nature menacée en Alsace (liste rouge des habitats), ODONAT coord. (2003)
- Liste rouge des végétations menacées d'Alsace, CBA (2016).

### *7.1.2. Inventaires faunistiques*

#### 7.1.2.1. Principes généraux

L'étude de la faune porte sur sept groupes faunistiques (oiseaux, en particulier les espèces nicheuses, mammifères dont chiroptères, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères et orthoptères). Ces groupes sont habituellement retenus dans l'étude des milieux. Ils comprennent en effet certaines espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique. Ceci tient à leur sensibilité vis-à-vis des activités humaines. En particulier, les oiseaux sont considérés comme des indicateurs

[21] European Nature Information System (système d'information européen sur la nature, classification des habitats)



écologiques qui permettent d'appréhender la valeur et la complexité des écosystèmes. Néanmoins, seules les espèces nicheuses permettent d'effectuer un diagnostic efficace car, durant la période de reproduction, des relations de territorialité stables lient étroitement les oiseaux à leurs biotopes.

Habituellement, les résultats des prospections demeurent partiels pour les mammifères, groupe où les micromammifères (campagnols, musaraignes, etc.) ne sont pas spécifiquement étudiés du fait des méthodes relativement lourdes à mettre en œuvre. On considèrera cependant les résultats des inventaires comme étant suffisants pour émettre un diagnostic précis quant aux enjeux faunistiques existant sur le site d'étude. En particulier cette zone héberge peu d'habitats favorables aux micromammifères protégés (Muscardin, musaraignes du genre *Neomys*).

#### 7.1.2.2. Méthodologie pour l'étude des oiseaux

Plusieurs sessions de recherche des oiseaux nicheurs ont été menées les 21 avril, 12 mai et 8 juin 2022. De plus, d'autres données concernant les nicheurs précoces et les hivernants ont pu être obtenues lors des investigations faunistiques menées les 14 janvier, 9 février et 31 mars 2022.

Les prospections ont été réalisées à l'aide des méthodes de recensement par itinéraire-échantillon et points d'écoute, aux endroits stratégiques, adaptés aux espèces susceptibles d'être présentes. Pour la majorité des oiseaux des milieux ouverts, le site a été parcouru à pied en vue de contacter toutes les espèces à vue et à l'ouïe. Cette technique permet une plus grande mobilité de l'observateur et une meilleure couverture de la zone d'étude. Ainsi, les chances de contacts avec les différentes espèces sont multipliées et cette méthode amène à une meilleure connaissance de la répartition des oiseaux d'intérêt patrimonial et de la valeur ornithologique des habitats.

Pour l'étude spécifique des Sternes pierregarin, quatre sessions d'un à trois points d'observation ont été réalisés en bordure du plan d'eau en juin et juillet 2022.

L'ensemble de ces prospections permettent de disposer d'une liste proche de l'exhaustivité des espèces nicheuses sur la zone d'étude en distinguant notamment les oiseaux nichant sur le site d'étude de ceux nichant aux abords proches.

#### 7.1.2.3. Méthodologie pour l'étude des mammifères (hors chiroptères)

Aucun protocole particulier n'a été mis en œuvre pour ce groupe. De manière plus générale, ont été recherchés pour l'ensemble des espèces de mammifères lors de chaque prospection : les individus vivants, les empreintes, les fèces, les reliefs de repas, les terriers, les nids et les cadavres.

#### 7.1.2.4. Méthodologie pour l'étude des chiroptères

L'analyse paysagère a permis d'évaluer pour partie les enjeux chiroptèrologiques pour les zones de transit et en particulier les corridors écologiques qui servent aux chauves-souris pour relier des zones de chasse et des zones de gîtes divers. Rappelons qu'une trame bocagère ou que des infrastructures paysagères (haies, bosquets etc.) présentent un intérêt intrinsèque, que ce soit pour les oiseaux (sites de nid et d'alimentation) ou pour les chiroptères (corridor de déplacement et zone de chasse). Les autres groupes faunistiques peuvent aussi être concernés (reptiles, papillons etc.). Ces corridors, déterminants pour les chiroptères, ne sont néanmoins pas fréquentés avec des durées équivalentes aux territoires de chasse.

**L'écholocation**

La méthode des écoutes ultrasonores consiste à enregistrer les ultrasons émis par les chauves-souris en vol. Il est important de rappeler que l'utilisation des détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les

différentes espèces concernées. Enfin, un résultat obtenu pendant une nuit donnée et en un point donné n'est pas généralisable par défaut à l'ensemble de la saison ni à l'ensemble du site d'étude.

Les prospections acoustiques ont été menées grâce à la réalisation d'un suivi passif de l'activité des chauves-souris. Les enregistrements sont réalisés sur trois points d'écoute fixes au sein du site d'étude à l'aide de détecteurs de type SM4BAT® déposés sur une nuit entière le 20 juin 2022.

À l'issue des prospections de terrain, les enregistrements ont été analysés à l'aide des logiciels dédiés Analook et Batsound. Ces méthodes permettent d'étudier l'activité en un point donné sur une durée plus ou moins longue afin de caractériser l'utilisation d'une zone de chasse ou d'une continuité écologique.

Enfin, du fait des difficultés de l'identification acoustique pour certains groupes, trois catégories de certitude pour les identifications ont été mises en place :

- Espèces certaines : l'identification est sûre ;
- Espèces probables : plus de 80 % de probabilité pour l'espèce considérée ;
- Espèces indéterminées : dont l'identification au niveau spécifique est impossible ou insuffisamment fiable.

Seules les identifications probables et certaines seront prises en compte.

### ❖ Mesure de l'activité

Pour cette étude, la mesure de l'activité des chiroptères repose sur la métrique du contact : un contact est égal à 5 secondes d'activité maximum et peut comprendre une (en général) ou plusieurs (rarement) données d'espèces. Les notions de contact et de données sont équivalentes car lorsqu'une durée de 5s comprend deux espèces, on comptabilise 2 contacts (ou 2 données). Par la suite deux indicateurs d'état ont été utilisés :

- Le nombre moyen de contacts par heure sur la nuit[22] ;
- Le taux de fréquentation en minutes par heure sur l'heure la plus fréquentée de la nuit.

Ces indicateurs d'état visent le groupe des chauves-souris dans son ensemble ou éventuellement une espèce donnée. Par contre, il n'est pas possible de faire des comparaisons entre espèces du fait de différences éthologiques ou de détectabilité.

Il est important de rappeler qu'un résultat obtenu pendant une nuit donnée et en un point donné n'est pas généralisable à l'ensemble de la saison ni à l'ensemble du site d'étude. C'est pourquoi il est pertinent de réaliser plusieurs échantillonnages au même point et de réaliser différentes moyennes pour un point donné ou le site d'étude.

Le passage d'un indicateur d'état à une échelle de référence pour juger de l'importance de l'activité est un exercice délicat. Après une analyse de la pratique en France et des jeux de données bancarisées à Ecosphère, nous avons retenu deux échelles :

- Echelle de l'activité selon le nombre moyen de données par heure sur la nuit

Cette échelle part des propositions réalisées par l'ex DREAL Bourgogne et par différents acteurs en Franche-Comté. Les classes restent subjectives mais paraissent cohérentes à dire d'expert :

- Faible : 0 à 20 contacts/h sur la nuit ;
- Modérée : 21 à 60 contacts/h sur la nuit ;
- Importante : plus de 61 contacts/h sur la nuit.

- Echelle de l'activité selon le taux de fréquentation sur l'heure la plus fréquentée de la nuit

[22] Quelle que soit la durée de la nuit



Cette échelle repose sur une équivalence entre les contacts et le temps. Elle a été élaborée à dire d'expert à partir des données bancarisées à Ecosphère mais elle reste subjective comme toute échelle. Des travaux sur les réplicas temporels et spatiaux resteraient nécessaires pour affiner l'échelle dans une région donnée en fonction des probabilités d'occurrence et de détectabilité (Froidevaux et *al.*, 2015).

**Tableau 14 : Echelle de l'activité chiroptérologique globale (Ecosphère)**

| Niveau d'enjeu | Taux de fréquentation (temps de présence de chiroptères lors de la meilleure heure) | Nombre de contacts par heure si 1 contact = 5 s |
|---|---|---|
| Très fort | *Quasi permanent* : > 40 min/h | >480 |
| Fort | *Très important* : 20 à 40 min/h | 241 à 480 |
| Assez fort | *Important* : 10 à 20 min/h | 121 à 240 |
| Moyen | *Moyen* : 5 à 10 min/h | 61 à 120 |
| Faible | *Faible* : 1 à 5 min/h | 12 à 60 |
| | *Très faible* : < 1 min/h | 1 à 11 |

Le besoin ou non d'analyser plus en détail la répartition des espèces de chauves-souris sur les différentes heures de la nuit est analysé afin d'en tirer éventuellement des conclusions sur la fonctionnalité du point étudié. Seuls les points d'étude pour lesquels ce besoin est important permettent, selon les cas, de tirer des conclusions.

L'enregistrement continu des chauves-souris en des points d'écoute fixes comparables permet une mesure de l'activité instantanée qui peut servir à interpréter certains résultats. Il faut ainsi déterminer au mieux ce qui explique les taux de fréquentation les plus importants détectés. Par contre un faible taux n'est pas significatif car il peut très bien devenir fort dans une autre circonstance de date ou de météorologie par exemple.

Les résultats analysent la situation au regard de l'une ou l'autre de ces deux échelles. En effet, une fréquentation instantanée importante est aussi déterminante qu'une fréquentation importante moyenne sur la nuit. Elle peut ainsi révéler des phénomènes de corridors, de sortie de gite ou de chasse sur des émergences temporaires d'insectes.

#### 7.1.2.5. Méthodologie pour l'étude des amphibiens

En plus de l'observation directe d'individus, les principales techniques de recensement des amphibiens sont l'écoute des mâles chanteurs en période de reproduction, la recherche des pontes d'anoures et la recherche au sol ou sous les refuges artificiels et naturels.

Avant la phase de prospection sur le terrain, une étude bibliographique a permis d'identifier les espèces à enjeu du secteur. Un premier passage à la fois diurne et nocturne dans la journée du 31 mars 2022 et uniquement nocturne durant la nuit des 12 mai et 23 juin 2022 ont été consacré respectivement à la recherche d'éventuels indices de reproduction d'amphibiens précoces (pontes, têtards d'anoures) et à l'écoute et l'observation d'adultes. Toutes les observations directes d'amphibiens ou d'indices de présence réalisées lors des différents passages postérieurs dédiées à la flore ou à la faune ont également été consignées.

La plupart des espèces d'amphibiens sont inféodées aux pièces d'eau stagnante, qu'elles soient temporaires ou non. La zone d'étude contient à la fois de grandes mares et des dépressions inondées temporairement et régulièrement remaniées au niveau de la zone d'extraction de graviers et de négoce. Ces flaques temporairement inondées et non végétalisées en contexte de carrière/gravière

sont parfois colonisées par des espèces pionnières et notamment par le Crapaud vert, c'est pourquoi un effort particulier a été mis en œuvre pour la recherche de cette espèce.

#### 7.1.2.6. Méthodologie pour l'étude des reptiles

Les observations de reptiles se basent sur la détection des individus dans leur domaine vital et non spécifiquement sur les sites de reproduction comme pour les amphibiens. Les prospections se sont déroulées en parallèle avec les autres prospections faunistiques diurnes (oiseaux et insectes) pendant la période de reproduction (Graitson, 2009). En effet, les reptiles sont à la recherche d'un partenaire ce qui les obligent à se déplacer davantage et les rend moins discrets à cette période. De plus, au cours du mois de juin, les femelles gestantes s'exposent davantage à découvert lors de la thermorégulation. Notons que la fin de l'été est également favorable pour l'observation des reptiles avec l'apparition des juvéniles de l'année, souvent moins méfiants.

Les observations de reptiles sont très liées à la météorologie car ce sont des animaux à sang froid ayant besoin de soleil pour thermoréguler. Ainsi, la météo variant au cours des mois, les recherches n'ont pas forcément lieu au même instant de la journée selon les saisons. Dans le cas de cette étude, ils ont été recherchés en milieu de journée quand il fait le plus chaud au cours des mois de mai et juin[23] et que les espèces sont plus actives. A l'inverse, en pleine saison estivales, les reptiles n'affectionnent pas les journées d'intense soleil ou chaleur (hormis le Lézard des murailles) et restent cachés dans leurs abris bien souvent inaccessibles pour l'observateur, contrairement aux idées reçues. Les conditions d'observations optimales sont situées entre 15 et 19°C par un temps mitigé alternant éclaircies et nuages car cela oblige les reptiles à s'exposer au soleil pour profiter du moindre rayon de soleil. Notons tout de même que les journées venteuses restent défavorables.

Les reptiles ont besoin d'un micro-habitat particulier qui leur offre à la fois un abri, une zone de thermorégulation et un terrain de chasse et ils ont été davantage recherchés le long :

- de l'ensemble de lisières boisées ;
- des diverses friches ;
- des milieux pierreux et des divers talus ;
- des chemins ;
- des abris artificiels comme les bâches plastiques, planches, tôles, pneus, etc.

De plus, 5 plaques reptiles ont été déposés sur le site et vérifiées à chaque session de terrain consacrée à la faune générale.

#### 7.1.2.7. Méthodologie pour l'étude des insectes

Comme pour les reptiles, les papillons de jour, odonates et orthoptères observés de manière opportuniste au cours de chaque passage ont été notés. Cependant, des sessions d'inventaires dédiées ont également été mises en œuvre au cours des passages du 12 mai, 8 juin et 13 septembre 2022.

Afin que les prospections soient les plus fructueuses possibles, elles ont été effectuées de préférence après une période de beau temps de plusieurs jours, entre 10h et 17h, et dans des conditions météorologiques favorables (couverture nuageuse faible à moyenne sans pluie, vent faible, température d'au moins 13°C par temps ensoleillé et d'au moins 17°C par temps couvert). L'inventaire des insectes a été effectué sur la base d'identification des adultes grâce à la capture au filet avec relâcher immédiat ou à l'observation directe aux jumelles. D'autres techniques complémentaires ont été mises en œuvre pour la recherche d'indices de reproduction (recherche des larves, exuvies, œufs sur les plantes hôtes) notamment pour les espèces difficiles à détecter. Pour les orthoptères, il est également possible de les déterminer sur la base des stridulations.

[23] En début et fin de saison, à l'inverse, les reptiles sont plutôt actifs en milieu de journée quand il fait le plus chaud



Les prospections ont eu lieu dans différents milieux afin d'avoir une vision représentative des différents peuplements entomologiques en particulier pour les lépidoptères et les orthoptères :

- dans les milieux herbacés : chemins enherbés, prairies etc. ;
- dans les milieux arborés ou arbustifs : lisières de haies, boisements etc. ;
- dans les milieux humides : abords des zones en eau, roselières, végétation humide etc. ;
- dans les milieux thermophiles : milieux pionniers, friches, talus etc.

## 7.2. Annexe 2 : Méthode d'évaluation des enjeux écologiques et des impacts

L'évaluation des enjeux écologiques se décompose en 4 étapes :

- Évaluation des enjeux liés aux habitats (enjeux phytoécologiques) ;
- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèces correspondant au cortège floristique stationnel) ;
- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèce) ;
- Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats (tableau de synthèse).

Les enjeux régionaux ou infrarégionaux sont définis en prenant en compte les critères :

- De menaces (habitats ou espèces inscrites en liste rouge régionale méthode UICN) ;
- Ou à défaut, de rareté (fréquence régionale ou infrarégionale la plus adaptée).

Au final, 5 niveaux d'enjeu sont évalués : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

### *7.2.1. Enjeux phytoécologiques des habitats*

Enjeux phytoécologiques régionaux

| Menace régionale (liste rouge UICN[24]) | Critères en l'absence de référentiels | Enjeu spécifique régional |
|---|---|---|
| CR (En danger critique) | Habitats déterminants de ZNIEFF, diverses publications, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, tendance évolutive) | Très fort |
| EN (En danger) | | Fort |
| VU (Vulnérable) | | Assez fort |
| NT (Quasi-menacé) | | Moyen |
| LC (Préoccupation mineure) | | Faible |
| DD (insuffisamment documenté) | | Dire d'expert |

Enjeux phytoécologiques stationnels

[24] http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Guide_pratique_Listes_rouges_regionales_especes_menacees.pdf

Pour déterminer l'enjeu au niveau du site d'étude, on utilisera l'enjeu spécifique régional de chaque habitat qui sera éventuellement pondéré (1 niveau à la hausse ou à la baisse) par les critères qualitatifs suivants (sur avis d'expert) :

- État de conservation sur le site (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) ;
- Typicité (cortège caractéristique) ;
- Ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux.

### *7.2.2. Enjeux floristiques et faunistiques*

L'évaluation de l'enjeu se fait en 2 étapes :

- Evaluation de l'enjeu spécifique régional ;
- Evaluation de l'enjeu spécifique stationnel.

Enjeux spécifiques régionaux

Ils sont définis en priorité sur des critères de menace ou à défaut de rareté :

- Menace : liste officielle (liste rouge régionale) ou avis d'expert ;
- Rareté : utilisation des listes officielles régionales. En cas d'absence de liste, la rareté est définie par avis d'expert ou évaluée à partir d'atlas publiés.

Les espèces subspontanées, naturalisées, plantées, cultivées sont exclues de l'évaluation. Celles à statut méconnu sont soit non prises en compte, soit évaluées à dire d'expert.

Les données bibliographiques récentes (< 5 ans) sont prises en compte lorsqu'elles sont bien localisées et validées.

*Si une liste rouge régionale est disponible* (cas pour tous les groupes en Alsace), l'enjeu spécifique sera défini selon le tableau suivant :

| Menace régionale (liste rouge UICN) | Enjeu spécifique régional |
|---|---|
| CR (En danger critique) | Très Fort |
| EN (En danger) | Fort |
| VU (Vulnérable) | Assez Fort |
| NT (Quasi-menacé) | Moyen |
| LC (Préoccupation mineure) | Faible |
| DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué) | « dire d'expert » si possible |

*Si la liste rouge régionale est indisponible*, l'enjeu spécifique sera défini à partir de la rareté régionale ou infrarégionale selon le tableau suivant :

| Rareté régionale | Enjeu spécifique régional |
|---|---|
| Très Rare | Très Fort |
| Rare | Fort |
| Assez Rare | Assez Fort |
| Peu Commun | Moyen |
| Très Commun à Assez Commun | Faible |

Enjeux spécifiques stationnels



Afin d'adapter l'évaluation de l'enjeu spécifique au site d'étude ou à la station, une pondération d'un seul niveau peut être apportée en fonction des critères suivants :

- Rareté infrarégionale :
  - si l'espèce est relativement fréquente au niveau biogéographique infrarégional : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
  - si l'espèce est relativement rare au niveau biogéographique infrarégional : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
- Endémisme restreint du fait de la responsabilité particulière d'une région ;
- Dynamique de la population dans la zone biogéographique infrarégionale concernée :
  - si l'espèce est connue pour être en régression : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu ;
  - si l'espèce est en expansion : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
- État de conservation sur le site :
  - si population très faible, peu viable, sur milieu perturbé, atypique : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
  - si population importante, habitat caractéristique, typicité stationnelle : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

Au final, on peut évaluer l'enjeu multi spécifique stationnel d'un cortège floristique ou faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

| Critères retenus | Enjeu multi spécifique stationnel |
|---|---|
| 1 espèce à enjeu spécifique Très Fort ; ou 2 espèces à enjeu spécifique Fort | Très Fort |
| 1 espèce à enjeu spécifique retenu Fort ; ou 4 espèces à enjeu spécifique Assez Fort | Fort |
| 1 espèce à enjeu spécifique retenu Assez Fort ; ou 6 espèces à enjeu spécifique Moyen | Assez Fort |
| 1 espèce à enjeu spécifique Moyen | Moyen |
| Autres cas | Faible |

Le niveau d'enjeu se calcule en considérant séparément la flore et la faune. Par exemple, un habitat bien caractérisé (une mare par exemple) comportant 2 espèces végétales à enjeu « assez fort » et 2 espèces animales à enjeux « assez fort » aura un niveau d'enjeu spécifique stationnel « assez fort ». Ce niveau d'enjeu pourra par la suite être pondéré lors de la définition du niveau d'enjeu écologique global par habitat.

### 7.2.3. Application du niveau d'enjeu spécifique stationnel à l'habitat d'espèce

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

| Espèce | Menace régionale (liste rouge UICN) | Rareté régionale (exemple pour 6 classes de rareté) | Rareté régionale (exemple pour 9 classes de rareté) | Critères de pondération (-1, 0, +1 niveau) | Enjeu spécifique stationnel |
|---|---|---|---|---|---|
| | CR | TR | RRR | | |
| | EN | R | RR | | |
| | VU | AR | R | | |
| | NT | AC | AR | | |
| | LC, DD, NA | C - TC | PC - CCC | | |

### 7.2.4. Enjeux écologiques globaux par habitats

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- Enjeu habitat ;
- Enjeu floristique ;
- Enjeu faunistique.

Au final, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation / habitat qui correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus élevé au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau.

| Habitat / unité de végétation | Enjeu habitat | Enjeu floristique | Enjeu faunistique | Remarques / pondération finale (-1, 0, +1 niveau) | Enjeu écologique global |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Justification de la modulation éventuelle d'1 niveau par rapport au niveau d'enjeu le plus élevé des 3 critères précédents | Enjeu le plus élevé, modulé le cas échéant |

La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Rôle hydro-écologique ;
- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans le maintien des sols ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales…



La répartition des enjeux globaux par habitats est cartographiée sous SIG.

### 7.2.5. Type d'impacts et évaluation hiérarchisée des niveaux d'impacts

L'impact d'un projet sur le patrimoine naturel correspond à la perte de tout ou partie d'un élément de ce patrimoine sous l'effet d'une composante d'un projet.

En fonction de leur nature, de leur localisation et de leur durée, on peut distinguer différents types d'impacts d'un aménagement :

- Les impacts directs, qui résultent de l'action directe de l'implantation ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour caractériser les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès, …) ;
- Les impacts indirects, qui correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex. cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet) ;
- Les impacts induits, qui sont des impacts non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications, induits par le projet (par ex. remembrement agricole après passage d'une grande infrastructure de transport, développement de ZAC à proximité des échangeurs autoroutiers, augmentation de la fréquentation par le public entrainant un dérangement accru de la faune aux environs du projet) ;
- Les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- Les impacts temporaires sont généralement occasionnés lors de la phase travaux. Ils sont le plus souvent matérialisés par une altération de la qualité des milieux durant le chantier (bruits, fréquentation, poussières, clôtures…). Après les travaux, il convient de mesurer les possibilités de retour à un état d'équilibre, afin d'évaluer l'impact permanent résiduel qui résultera à l'issue de la perturbation (par ex. le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber un habitat naturel de façon plus ou moins irréversible) ;
- Les impacts cumulés correspondent aux altérations conjointes liées aux différentes composantes d'un projet, mais également à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts cumulés peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par deux projets différents) ou être en synergie (combinaison de 2 ou plusieurs effets primaires, de même nature ou pas, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets primaires). Ne sont pris en compte que les impacts d'autres projets actuellement connus lors du dépôt du dossier (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public), quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée.

La première étape de l'évaluation des niveaux d'impacts consiste à identifier toutes les composantes du projet de nature à générer un ou plusieurs effets sur le milieu naturel. Parmi les effets attendus sur les **habitats naturels et les espèces faunistiques et floristiques**, il conviendra d'évaluer :

- La destruction d'habitats naturels (en tant que tels) ou d'individus d'espèces remarquables : concerne le plus souvent l'effet direct de l'emprise du chantier mais aussi, dans le cas d'infrastructures routières, les éventuelles collisions d'espèces animales en phase exploitation si l'infrastructure est positionnée dans un corridor biologique ;
- La destruction d'habitats d'espèces : concerne pour la faune la perte d'habitats de reproduction,

de chasse ou de repos, y compris pour les oiseaux en halte migratoire ;

- La modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles : modelé du sol, composition du sol, hydrologie, … ;
- La perte d'attractivité (bruit, fréquentation, pollutions diverses) : concerne, pour la faune, la répulsion que pourra générer le projet pour des espèces nécessitant une certaine quiétude pour accomplir leur cycle biologique. Pour la flore, il peut s'agir de l'arrivée d'espèces exogènes à caractère envahissant qui concurrencent les espèces autochtones.

Les principaux effets attendus du projet sur les **fonctionnements écologiques** sont :

- Les ruptures des continuités écologiques : concerne le morcellement des axes d'échanges intraspécifiques (qui conduit à un appauvrissement génétique) ;
- La fragmentation des aires vitales : concerne le morcellement des axes d'échanges entre différents habitats d'espèces utilisés à des moments clés du cycle vital des espèces (ex pour des amphibiens : isolement d'une mare de reproduction et d'un boisement voisin utilisé pour l'hivernage).

Ce processus d'évaluation suit la séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer, réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- évaluer ensuite le **niveau d'impact résiduel** après mesures d'évitement et de réduction ;
- proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impacts résiduels.

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques préalablement définis aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- une approche « quantitative » basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique analysée (axe de déplacement par exemple).

La méthode d'analyse décrite ci-après porte sur **les impacts directs ou indirects** du projet qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique (par ex. corridor).

De façon logique, **le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu**. Ainsi, l'effet[25] maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « On ne peut donc pas perdre plus que ce qui est mis en jeu ».

[25] Les termes « effet » et « impact » n'ont pas la même signification. L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement : par exemple, une éolienne émettra un niveau sonore de 36 dB(A) à une distance de 500 mètres. L'impact est la transposition de cette conséquence objective sur une composante de l'environnement.



Le **niveau d'impact** dépend donc du **niveau d'enjeu** que nous confrontons avec **l'intensité d'un type d'impact sur une ou plusieurs composantes de l'état initia**l.

**L'intensité d'un type d'impact** résulte du croisement entre :

- La sensibilité des espèces à un type d'impact. Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible.

  Trois niveaux de sensibilité sont définis :

  - **Fort** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Moyen** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Faible** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible.

- La portée de l'impact. Elle correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique…) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impacté, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

  Trois niveaux de portée sont définis :

  - **Fort** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon **importante** (à titre indicatif, > 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités au niveau du site d'étude) et **irréversible dans le temps** ;
  - **Moyen** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon **modérée** (à titre indicatif, de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités au niveau du site d'étude) **et temporaire** ;
  - **Faible** : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une **composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de** façon marginale (à titre indicatif, < 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale des fonctionnalités au niveau du site d'étude) et **très limitée dans le temps**.

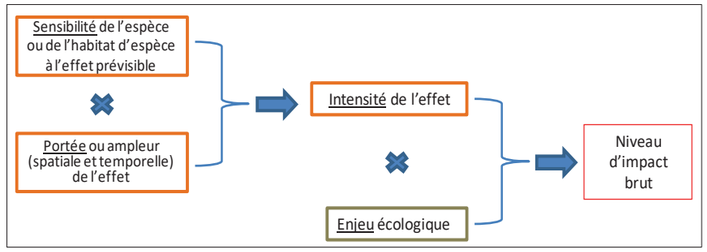



**Schéma de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut**

| | Niveau de sensibilité | | |
|---|---|---|---|
| **Niveau de Portée de l'impact** | **Fort** | **Moyen** | **Faible** |
| **Fort** | Fort | Assez Fort | Moyen |
| **Moyen** | Assez Fort | Moyen | Faible |
| **Faible** | Moyen à Faible | Faible | - |

**Définition des niveaux d'intensité de l'impact négatif**

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact (brut ou résiduel), nous croisons les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact préalablement défini. Au final, six niveaux d'impact (Très Fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable) ont été définis comme indiqué dans le tableau suivant :

| **Niveaux des impacts** | Niveau d'enjeu impacté | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Intensité de l'effet | **Très Fort** | **Fort** | **Assez Fort** | **Moyen** | **Faible** |
| **Forte** | Très Fort | Fort | Assez Fort | Moyen | Faible |
| **Assez forte** | Fort | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible |
| **Modérée** | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | *Négligeable* |
| **Faible** | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | *Négligeable* | *Négligeable* |

**Définition des niveaux d'impacts**

Au final, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'impact résiduel après mesure de réduction reste significatif), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.



## 7.3. Annexe 3 : Liste des plantes vasculaires recensées et enjeux

Liste rouge régionale : DD : insuffisamment documenté ; LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacé ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : En danger critique ; NA : Non applicable

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale (PN) et régionale (PR) | Catégorie Liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acer platanoides L., 1753* | Érable plane | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Acer pseudoplatanus L., 1753* | Érable sycomore | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Achillea millefolium L., 1753* | Achillée millefeuille | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Aegopodium podagraria L., 1753* | Podagraire | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Agrimonia eupatoria L., 1753* | Aigremoine | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Agrostis capillaris L., 1753* | Agrostide capillaire | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Alisma plantago-aquatica L., 1753* | Grand plantain d'eau | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913* | Alliaire | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Allium scorodoprasum L., 1753* | Ail rocambole | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790* | Aulne glutineux | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997* | Orchis bouffon | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Angelica sylvestris L., 1753* | Angélique sauvage | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934* | Brome stérile | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814* | Cerfeuil des bois | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Argentina anserina (L.) Rydb., 1899* | Potentille des oies | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Artemisia vulgaris L., 1753* | Armoise commune | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Arum maculatum L., 1753* | Gouet tâcheté | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Athyrium filix-femina (L.) Roth, 1799* | Fougère femelle | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Betula pendula Roth, 1788* | Bouleau verruqueux | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Bidens frondosa L., 1753* | Bident à fruits noirs | 28/07/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| ***Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762*** | **Chlore perfoliée** | **25/05/2022** | **C. Pirat** | **PR** | **VU** | **Assez fort** |
| *Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812* | Brachypode des bois | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Briza media L., 1753* | Brize intermédiaire | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Bromus hordeaceus L., 1753* | Brome mou | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.) Tutin, 1968* | Racine-vierge | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale (PN) et régionale (PR) | Catégorie Liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788* | Calamagrostide épigéios | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Campanula rapunculus L., 1753* | Campanule raiponce | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792* | Capselle bourse-à-pasteur | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex acutiformis Ehrh., 1789* | Laîche aiguë | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex brizoides L., 1755* | Laîche fausse-brize | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex elata All., 1785* | Laîche élevée | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex flacca Schreb., 1771* | Laîche glauque | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex flava L., 1753* | Laîche jaunâtre | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex hirta L., 1753* | Laîche hérissée | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex lepidocarpa Tausch, 1834* | Laîche écailleuse | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex nigra (L.) Reichard, 1778* | Laîche vulgaire | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex otrubae Podp., 1922* | Laîche cuivrée | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex pallescens L., 1753* | Laîche pâle | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| ***Carex pseudocyperus L., 1753*** | **Laîche faux-souchet** | **25/05/2022** | **C. Pirat** | **PR** | **NT** | **Moyen** |
| *Carex sylvatica Huds., 1762* | Laîche des bois | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Carex tomentosa L., 1767* | Laîche tomenteuse | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Centaurea jacea L., 1753* | Centaurée jacée | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Chaenorrhinum minus (L.) Lange, 1870* | Petite linaire | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Chenopodium album L., 1753* | Chénopode blanc | 28/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Circaea lutetiana L., 1753* | Circée de Paris, Circée commune | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Cirsium arvense (L.) Scop., 1772* | Cirse des champs | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Cirsium oleraceum (L.) Scop., 1769* | Cirse des maraîchers | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Cirsium tuberosum (L.) All., 1785* | Cirse bulbeux | 25/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838* | Cirse commun | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Clematis vitalba L., 1753* | Clématite des haies | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Convolvulus arvensis L., 1753* | Liseron des haies | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Convolvulus sepium L., 1753* | Liseron des haies | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Cornus sanguinea L., 1753* | Cornouiller sanguin | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Corylus avellana L., 1753* | Noisetier | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Crataegus monogyna Jacq., 1775* | Aubépine à un style | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Crepis foetida L., 1753* | Crépide fétide | 07/07/2022 | C. Pirat | | NT | Moyen |



| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale (PN) et régionale (PR) | Catégorie Liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cyperus fuscus L., 1753* | Souchet brun | 28/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Dactylis glomerata L., 1753* | Dactyle aggloméré | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Daucus carota L., 1753* | Carotte sauvage | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812* | Canche cespiteuse | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Diplotaxis tenuifolia (L.) DC., 1821* | Diplotaxis à feuilles étroites | 28/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834* | Fougère mâle | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812* | Échinochloé Pied-de-coq | 28/07/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Echinops sphaerocephalus L., 1753* | Échinops à tête ronde | 28/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817* | Scirpe des marais | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Eleocharis uniglumis (Link) Schult., 1824* | Scirpe à une écaille | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934* | Chiendent commun | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Epilobium hirsutum L., 1753* | Épilobe hirsute | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Epilobium parviflorum Schreb., 1771* | Épilobe à petites fleurs | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Epilobium tetragonum L., 1753* | Épilobe à quatre angles | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Equisetum arvense L., 1753* | Prêle des champs | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Equisetum palustre L., 1753* | Prêle des marais | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Eragrostis minor Host, 1809* | Éragrostis faux-pâturin | 25/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Erigeron annuus (L.) Desf., 1804* | Vergerette annuelle | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Erigeron canadensis L., 1753* | Conyze du Canada | 25/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Erucastrum nasturtiifolium (Poir.) O.E.Schulz, 1916* | Fausse roquette à feuilles de cresson | 31/05/2022 | C. Pirat | | NT | Moyen |
| *Eupatorium cannabinum L., 1753* | Eupatoire à feuilles de chanvre | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Euphorbia cyparissias L., 1753* | Euphorbe petit-cyprès | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| ***Euphorbia seguieriana Neck., 1770*** | **Euphorbe de Séguier** | **25/05/2022** | **C. Pirat** | **PR** | **NT** | **Moyen** |
| *Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879* | Reine des prés | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Frangula alnus Mill., 1768* | Bourdaine | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Fraxinus excelsior L., 1753* | Frêne élevé | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Galeopsis tetrahit L., 1753* | Galéopsis tétrahit | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Galium album Mill., 1768* | Gaillet blanc | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Galium aparine L., 1753* | Gaillet gratteron | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Galium verum L., 1753* | Gaillet jaune | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Genista tinctoria L., 1753* | Genêt des teinturiers | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale (PN) et régionale (PR) | Catégorie Liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Geranium dissectum L., 1755* | Géranium découpé | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Geranium robertianum L., 1753* | Herbe à Robert | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Geum urbanum L., 1753* | Benoîte commune | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Glechoma hederacea L., 1753* | Lierre terrestre | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Groenlandia densa (L.) Fourr., 1869* | Potamot dense, Groenlandia serré | 31/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Hedera helix L., 1753* | Lierre grimpant | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Helianthemum nummularium (L.) Mill., 1768* | Hélianthème jaune | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Heracleum sphondylium L., 1753* | Berce commune | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Hieracium lachenalii Suter* | Épervière vulgaire | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Hippocrepis comosa L., 1753* | Hippocrepis à toupet | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Holcus lanatus L., 1753* | Houlque laineuse | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Humulus lupulus L., 1753* | Houblon grimpant | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Hypericum perforatum L., 1753* | Millepertuis perforé | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Impatiens glandulifera Royle, 1833* | Balsamine de l'Himalaya | 25/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Impatiens parviflora DC., 1824* | Balsamine à petites fleurs | 25/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Iris pseudacorus L., 1753* | Iris faux acore | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801* | Séneçon à feuilles de Roquette | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791* | Herbe de saint Jacques | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Juncus articulatus L., 1753* | Jonc à fruits luisants | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Juncus effusus L., 1753* | Jonc diffus | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Juncus inflexus L., 1753* | Jonc glauque | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Juncus tenuis Willd., 1799* | Jonc grêle | 31/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Knautia arvensis (L.) Coult., 1828* | Knautie des champs | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lactuca serriola L., 1756* | Laitue scariole | 28/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lapsana communis L., 1753* | Lampsane commune | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lathyrus pratensis L., 1753* | Gesse des prés | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lathyrus tuberosus L., 1753* | Macusson | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lepidium campestre (L.) R.Br., 1812* | Passerage champêtre | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Leucanthemum ircutianum DC., 1838* | Marguerite | 25/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Ligustrum vulgare L., 1753* | Troène | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Linaria vulgaris Mill., 1768* | Linaire commune | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |



| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale (PN) et régionale (PR) | Catégorie Liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Linum catharticum L., 1753* | Lin purgatif | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lithospermum officinale L., 1753* | Grémil officinal, Herbe aux perles | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lolium perenne L., 1753* | Ivraie vivace | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lotus corniculatus L., 1753* | Lotier corniculé | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lotus maritimus L., 1753* | Lotier maritime | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lotus pedunculatus Cav., 1793* | Lotier des marais | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lycopus europaeus L., 1753* | Lycope d'Europe | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lysimachia vulgaris L., 1753* | Lysimaque commune | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Lythrum salicaria L., 1753* | Salicaire commune | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Matricaria chamomilla L., 1753* | Matricaire camomille | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Medicago lupulina L., 1753* | Luzerne lupuline | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Medicago sativa L., 1753* | Luzerne cultivée | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Melilotus albus Medik., 1787* | Mélilot blanc | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Mentha aquatica L., 1753* | Menthe aquatique | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey., 1973* | Tabouret perfolié | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Molinia caerulea (L.) Moench, 1794* | Molinie bleue | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Myriophyllum spicatum L., 1753* | Myriophylle à épis | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Oenothera biennis L., 1753* | Onagre bisannuelle | 28/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Oenothera parviflora L., 1759* | Onagre à petites fleurs | 07/07/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Ononis spinosa L., 1753* | Bugrane épineuse | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Panicum capillare L., 1753* | Panic capillaire | 07/07/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Papaver rhoeas L., 1753* | Coquelicot | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Persicaria maculosa Gray, 1821* | Renouée Persicaire | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Phalaris arundinacea L., 1753* | Baldingère faux-roseau | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Phleum pratense L., 1753* | Fléole des prés | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Picris hieracioides L., 1753* | Picride éperviaire | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Pimpinella saxifraga L., 1753* | Petit boucage | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Pinus sylvestris L., 1753* | Pin sylvestre | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Plantago lanceolata L., 1753* | Plantain lancéolé | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Plantago major L., 1753* | Plantain majeur | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Poa annua L., 1753* | Pâturin annuel | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale (PN) et régionale (PR) | Catégorie Liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Poa compressa L., 1753* | Pâturin comprimé | 31/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Poa nemoralis L., 1753* | Pâturin des bois | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Poa pratensis L., 1753* | Pâturin des prés | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Poa trivialis L., 1753* | Pâturin commun | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Polygala vulgaris L., 1753* | Polygala commun | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Populus alba L., 1753* | Peuplier blanc | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Populus balsamifera L., 1753* | Peuplier Baumier | 31/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Populus nigra L., 1753* | Peuplier noir | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Populus tremula L., 1753* | Peuplier Tremble | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Populus x canadensis Moench, 1785* | Peuplier du Canada | 25/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| ***Potamogeton coloratus Hornem., 1813*** | **Potamot des tourbières alcalines** | **25/05/2022** | **C. Pirat** | **PR** | **VU** | **Assez fort** |
| Potamogeton lucens L., 1753 | Potamot luisant | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Potamogeton nodosus Poir., 1816* | Potamot noueux | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Potamogeton perfoliatus L., 1753* | Potamot à feuilles perfoliées | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Potentilla reptans L., 1753* | Quintefeuille | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Poterium sanguisorba L., 1753* | Pimprenelle à fruits réticulés | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Primula elatior (L.) Hill, 1765* | Primevère élevée | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Prunus avium (L.) L., 1755* | Prunier merisier | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Prunus padus L., 1753* | Cerisier à grappes | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Prunus spinosa L., 1753* | Prunellier | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800* | Pulicaire dysentérique | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Quercus robur L., 1753* | Chêne pédonculé | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich, 1777* | Rhinanthe Crête-de-coq | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Robinia pseudoacacia L., 1753* | Robinier faux-acacia | 25/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Rosa arvensis Huds., 1762* | Rosier des champs | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Rosa canina L., 1753* | Rosier des chiens | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Rubus caesius L., 1753* | Rosier bleue | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Rubus fruticosus L., 1753* | Ronce commune | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Rumex conglomeratus Murray, 1770* | Patience agglomérée | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Salix alba L., 1753* | Saule blanc | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Salix caprea L., 1753* | Saule marsault | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |



| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale (PN) et régionale (PR) | Catégorie Liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Salix fragilis L., 1753* | Saule fragile | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Salix purpurea L., 1753* | Osier rouge | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Salvia pratensis L., 1753* | Sauge des prés | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Sambucus nigra L., 1753* | Sureau noir | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Samolus valerandi L., 1753* | Samole de Valérand | 07/07/2022 | C. Pirat | | VU | **Assez fort** |
| *Sanguisorba officinalis L., 1753* | Sanguisorbe officinale | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824* | Fétuque Roseau | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Schedonorus giganteus (L.) Holub, 1998* | Fétuque géante | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| ***Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla, 1888*** | **Scirpe mucroné** | **07/07/2022** | **C. Pirat** | **PR** | **VU** | **Assez fort** |
| *Scorzoneroides autumnalis (L.) Moench, 1794* | Liondent d'automne | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Scrophularia nodosa L., 1753* | Scrophulaire noueuse | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Scutellaria galericulata L., 1753* | Scutellaire casquée | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult., 1817* | Sétaire glauque | 28/07/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Solanum dulcamara L., 1753* | Douce amère | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Solidago gigantea Aiton, 1789* | Solidage géant | 25/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Sonchus asper (L.) Hill, 1769* | Laiteron épineux | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Sonchus oleraceus L., 1753* | Laiteron potager | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Stachys palustris L., 1753* | Épiaire des marais | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Stuckenia pectinata (L.) Börner, 1912* | Potamot de Suisse | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Symphytum officinale L., 1753* | Grande consoude | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Tanacetum vulgare L., 1753* | Tanaisie commune | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1781* | Pissenlit officinal | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Thymus pulegioides L., 1753* | Thym commun | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Tragopogon pratensis L., 1753* | Salsifis des prés | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Trifolium campestre Schreb., 1804* | Trèfle champêtre | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Trifolium montanum L., 1753* | Trèfle des montagnes | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Trifolium pratense L., 1753* | Trèfle des prés | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812* | Avoine dorée | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Tussilago farfara L., 1753* | Tussilage | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Typha angustifolia L., 1753* | Massette à feuilles étroites | 07/07/2022 | C. Pirat | | VU | Assez fort |
| *Typha latifolia L., 1753* | Massette à larges feuilles | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale (PN) et régionale (PR) | Catégorie Liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Urtica dioica L., 1753* | Ortie dioïque | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Valeriana officinalis L., 1753* | Valériane officinale | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Verbascum thapsus L., 1753* | Molène bouillon-blanc | 28/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Verbena officinalis L., 1753* | Verveine officinale | 07/07/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Veronica arvensis L., 1753* | Véronique des champs | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Veronica catenata Pennell, 1921* | Véronique aquatique | 31/05/2022 | C. Pirat | | DD | Moyen |
| *Veronica hederifolia L., 1753* | Véronique à feuilles de lierre | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Veronica persica Poir., 1808* | Véronique de Perse | 25/05/2022 | C. Pirat | | NA | Faible |
| *Veronica scutellata L., 1753* | Véronique à écus | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Viburnum opulus L., 1753* | Viorne obier | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Vicia cracca L., 1753* | Vesce cracca | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Vicia sepium L., 1753* | Vesce des haies | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Viscum album L., 1753* | Gui des feuillus | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805* | Vulpie queue-de-rat | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |



## 7.4. Annexe 4 : Liste des espèces de la faune recensées et enjeux associés

Liste rouge régionale : DD : insuffisamment documenté ; LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacé ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : En danger critique ; NA : Non applicable

### *7.4.1. Oiseaux*

Les espèces nicheuses recensées dans l'aire d'étude et l'aire d'étude rapprochée

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Date | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bergeronnette grise | *Motacilla alba* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | VU | Moyen |
| Canard colvert | *Anas platyrhynchos* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | | LC | Faible |
| Chardonneret élégant | *Carduelis carduelis* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Corneille noire | *Corvus corone* | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| Coucou gris | *Cuculus canorus* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Étourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | | LC | Faible |
| Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | 01/07/2022 | J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Fauvette à tête noire | *Sylvia atricapilla* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Fauvette des jardins | *Sylvia borin* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Fauvette grisette | *Sylvia communis* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Gallinule poule-d'eau | *Gallinula chloropus* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | | LC | Faible |
| Geai des chênes | *Garrulus glandarius* | 13/09/2022 | E.Weissenbacher | | LC | Faible |
| Grand Cormoran | *Phalacrocorax carbo* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | NT | Faible |
| Grèbe huppé[26] | *Podiceps cristatus* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | NT | Moyen |
| Grimpereau des jardins | *Certhia brachydactyla* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Grive musicienne | *Turdus philomelos* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | | LC | Faible |
| Hirondelle de rivage | *Riparia riparia* | 20/07/2022 | T. Godot | PN1 | VU | Assez Fort |
| Hypolaïs polyglotte | *Hippolais polyglotta* | 08/06/2022 | J. Pavie | PN1 | VU | Moyen |
| Loriot d'Europe | *Oriolus oriolus* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Martin-pêcheur d'Europe | *Alcedo atthis* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | NT | Moyen |
| Merle noir | *Turdus merula* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | | LC | Faible |

[26] A priori non nicheur

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Date | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mésange à longue queue | *Aegithalos caudatus* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Mésange bleue | *Cyanistes caeruleus* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Mésange charbonnière | *Parus major* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Mésange nonnette | *Poecile palustris* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Mouette rieuse | *Chroicocephalus ridibundus* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | EN | Fort |
| Ouette d'Égypte | *Alopochen aegyptiacus* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | | Non applicable | introduit |
| Petit Gravelot | *Charadrius dubius* | 01/07/2022 | J. Pavie | PN1 | VU | Assez fort |
| Pic épeiche | *Dendrocopos major* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Pic noir | *Dryocopus martius* | 08/06/2022 | J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Pic vert | *Picus viridis* | 08/06/2022 | J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Pie-grièche écorcheur | *Lanius colurio* | 28/07/2022 | C. Pirat | PN1 | VU | Moyen |
| Pigeon ramier | *Columba palumbus* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | | LC | Faible |
| Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Pouillot fitis | *Phylloscopus trochilus* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | NT | Faible |
| Pouillot véloce | *Phylloscopus collybita* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Rossignol philomèle | *Luscinia megarhynchos* | 08/06/2022 | J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Rougequeue noir | *Phoenicurus ochruros* | 13/09/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | LC | Faible |
| Rousserolle effarvatte | *Acrocephalus scirpaceus* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Sittelle torchepot | *Sitta europaea* | 08/06/2022 | J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Sterne pierregarin | *Sterna hirundo* | 21/06/2022 | T. Godot | PN1 | EN | Fort |
| Tourterelle des bois | *Streptopelia turtur* | 12/07/2022 | T. Godot | PN1 | NT | Moyen |
| Troglodyte mignon | *Troglodytes troglodytes* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Verdier d'Europe | *Carduelis chloris* | 13/09/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | LC | Faible |

Les espèces qui nichent à proximité de la zone d'étude

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Date | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Alsace | Enjeu régional |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alouette des champs | *Alauda arvensis* | 31/03/2022 | T. Godot | | NT | Faible |
| Buse variable | *Buteo buteo* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | LC | Faible |
| Cigogne blanche | *Ciconia ciconia* | 31/05/2022 | C. Pirat | PN1 | LC | Faible |
| Corbeau freux | *Corvus frugilegus* | 13/09/2022 | E.Weissenbacher | | LC | Faible |
| Faisan de Colchide | *Phasianus colchicus* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | | LC | Faible |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gobemouche gris | *Muscicapa striata* | 13/09/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | NT | Moyen |
| Gobemouche noir | *Ficedula hypoleuca* | 13/09/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | NT | Moyen |
| Goéland leucophée | *Larus michahellis* | 31/03/2022 | T. Godot | PN1 | VU | Assez fort |
| Héron cendré | *Ardea cinerea* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Hibou moyen duc | *Asio otus* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | LC | Faible |
| Milan noir | *Milvus migrans* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | VU | Assez Fort |
| Milan royal | *Milvus milvus* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | EN | Fort |
| Pigeon biset | *Columba livia* | 13/09/2022 | E.Weissenbacher | PN1 | LC | Faible |
| Vanneau huppé | *Vanellus vanellus* | 31/05/2022 | C. Pirat | | EN | Fort |

Les espèces non nicheuses, migratrices et hivernantes

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Date | Auteur | Protection nationale | Migrateur | Hivernant |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bruant des roseaux | *Emberiza schoeniclus* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | 09/02/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Canard colvert | *Anas platyrhynchos* | 14/01/2022 | T. Godot | | | X |
| Chevalier guignette | *Actitis hypoleucos* | 12/05/2022 | E.Weissenbacher & J. Pavie | PN1 | X | |
| Corneille noire | *Corvus corone* | 14/01/2022 | T. Godot | | | X |
| Cygne tuberculé | *Cygnus olor* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | 09/02/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Fuligule milouin | *Aythya ferina* | 14/01/2022 | T. Godot | | | X |
| Fuligule morillon | *Aythya fuligula* | 14/01/2022 | T. Godot | | | X |
| Grand Cormoran | *Phalacrocorax carbo* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Grande Aigrette | *Ardea alba* | 09/02/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Grèbe huppé | *Podiceps cristatus* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Grive litorne | *Turdus pilaris* | 09/02/2022 | T. Godot | | | X |
| Harle bièvre | *Mergus merganser* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Merle noir | *Turdus merula* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Mésange à longue queue | *Aegithalos caudatus* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Mésange bleue | *Cyanistes caeruleus* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Mésange charbonnière | *Parus major* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Mouette rieuse | *Chroicocephalus ridibundus* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Ouette d'Egypte | *Alopochen aegyptiacus* | 09/02/2022 | T. Godot | | | X |
| Pic épeiche | *Dendrocopos major* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Tarin des aulnes | *Carduelis spinus* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Troglodyte mignon | *Trogoldytes troglodytes* | 14/01/2022 | T. Godot | PN1 | | X |
| Sarcelle d'été | *Spatula querquedula* | 21/04/2022 | E.Weissenbacher | | X | |

### 7.4.2. Mammifères terrestres

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Date | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chevreuil européen | *Capreolus capreolus* | 21/04/2021 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |

### 7.4.3. Chiroptères

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Date | Auteur | Protection nationale | Liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Murin de Bechstein | *Myotis bechsteinii* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | NT | Moyen |
| Murin de Brandt | *Myotis brandtii* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | DD | Assez Fort |
| Murin de Daubenton | *Myotis daubentonii* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | LC | Faible |
| Murin à oreilles échancrées | *Myotis emarginatus* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | VU | Assez Fort |
| Murin à moustaches | *Myotis mystacinus* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | LC | Faible |
| Noctule commune | *Nyctalus noctula* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | NT | Moyen |
| Noctule de Leisler | *Nyctalus leislerii* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | NT | Moyen |
| Pipistrelle de Kuhl | *Pipistrellus kuhlii* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | LC | Faible |
| Pipistrelle de Nathusius | *Pipistrellus nathusii* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | LC | Faible |
| Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | LC | Faible |
| Pipistrelle pygmée | *Pipistrellus pygmaeus* | 20/06/2022 | S. ANTOINE | PN2 | LC | Faible |

### 7.4.4. Amphibiens

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Date 1ère observation | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Grand Est | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Crapaud commun | *Bufo bufo* | 31/03/2022 | T. Godot | PN3 | LC | Faible |
| Crapaud vert | *Bufotes viridis* | 31/03/2022 | T. Godot | PN2 | EN | Fort |
| Grenouille rousse | *Rana temporaria* | 31/03/2022 | T. Godot | PN5 | NT | Faible |
| Grenouille verte | *Pelophylax kl. esculentus* | 31/03/2022 | T. Godot | PN5 | DD | Faible |

A noter : le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) a été signalé en 2023 par BUFO

### 7.4.5. Reptiles

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Date 1ère observation | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Grand Est | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Couleuvre helvétique | *Natrix helvetica* | 08/06/2022 | J. Pavie | PN2 | LC | Faible |
| Lézard des murailles | *Podarcis muralis* | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | PN2 | LC | Faible |
| Lézard des souches | *Lacerta agilis* | 2022 | BUFO | PN2 | NT | Faible |
| Orvet fragile | Anguis fragilis | 06/07/2022 | C. Pirat | PN3 | LC | Faible |



### 7.4.6. Insectes

#### 7.4.6.1. Odonates

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Grand Est | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aeschna cyanea* | Aeschne bleue | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Brachytron pratense* | Aeschne printanière | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Platycnemis pennipes* | Agrion à larges pattes | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Ischnura elegans* | Agrion élégant | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Coenagrion puella* | Agrion jouvencelle | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Ischnura pumilio* | Agrion nain | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Enallagma cyathigerum* | Agrion porte-coupe | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Anax parthenope* | Anax napolitain | 01/07/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Calopteryx splendens* | Caloptéryx éclatant | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Sympecma fusca* | Leste brun | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Chalcolestes viridis* | Leste vert | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Libellula quadrimaculata* | Libellule à quatre tâches | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Libellula depressa* | Libellule déprimée | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Crocothemis erythraea* | Libellule écarlate | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Libellula fulva* | Libellule fauve | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Erythromma najas* | Naïade aux yeux rouges | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Pyrrhosoma nymphula* | Petite Nymphe à corps de feu | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Sympetrum fonscolombii* | Sympétrum à nervures rouges | 08/06/2022 | J. Pavie | | DD | Faible |
| *Sympetrum striolatum* | Sympétrum strié | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |

#### 7.4.6.2. Lépidoptères rhopalocères

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Polyommatus icarus* | Argus bleu | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Anthocharis cardamines* | Aurore | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Lysandra bellargus* | Azuré bleu-céleste | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | NT | Moyen |
| *Celastrina argiolus* | Azuré des Nerpruns | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Cupido argiades* | Azuré du Trèfle | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Vanessa cardui* | Belle-Dame | 25/05/2022 | C. Pirat | | LC | Faible |
| *Araschnia levana* | Carte géographique | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Gonepteryx rhamni* | Citron | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Lycaena phlaeas* | Cuivré commun | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Melanargia galathea* | Demi-Deuil | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Coenonympha pamphilus* | Fadet commun | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Aporia crataegi* | Gazé | 25/05/2022 | C. Pirat | | NT | Moyen |
| *Erynnis tages* | Grisette | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Pyrgus armoricanus* | Hespérie des Potentilles | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | VU | Assez fort |
| *Maniola jurtina* | Myrtil | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Brenthis daphne* | Nacré de la Ronce | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Aglais io* | Paon-du-jour | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Apatura ilia* | Petit Mars changeant | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Issoria lathonia* | Petit Nacré | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Aglais urticae* | Petite Tortue | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Boloria dia* | Petite Violette | 08/06/2022 | J. Pavie | | LC | Faible |
| *Leptidea sinapis/juvernica* | Piéride de la Moutarde - irlandaise | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Polygonia c-album* | Robert-le-diable | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Colias crocea* | Souci | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Pararge aegeria* | Tircis | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Vanessa atalanta* | Vulcain | 21/04/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |

#### 7.4.6.3. Orthoptères

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Date | Auteur | Protection nationale | Catégorie liste rouge Alsace | Enjeu stationnel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aiolopus thalassinus* | Œdipode émeraudine | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | NT | Moyen |
| *Chorthippus biguttulus* | Criquet mélodieux | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Chorthippus brunneus* | Criquet duettiste | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Chorthippus dorsatus* | Criquet verte-échine | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | NT | Moyen |
| *Gomphocerippus rufus* | Gomphocère roux | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Gryllotalpa gryllotalpa* | Courtilière commune | 12/05/2022 | E. Weissenbacher | | NT | Moyen |
| *Oedipoda caerulescens* | Œdipode turquoise | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Phaneroptera falcata* | Phanéroptère commun | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Pholidoptera griseoaptera* | Decticelle cendrée | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Pseudochorthippus parallelus* | Criquet des pâtures | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Ruspolia nitidula* | Conocéphale gracieux | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |
| *Sphingonotus caerulans* | Œdipode aigue-marine | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | NT | Moyen |
| *Tetrix tenuicornis* | Tétrix des carrières | 13/09/2022 | E. Weissenbacher | | LC | Faible |

# 7. COURRIER DE LA DREAL GRAND EST CONCERNANT LA PRISE EN COMPTE DES ESPECES PROTEGEES



PRÉFET
DU BAS-RHIN
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,**
**de l'aménagement et du logement**

Service eau, biodiversité, paysages
Pôle espèces et expertise naturaliste

Affaire suivie par : Philippe HEY
Mél : philippe.hey@developpement-durable.gouv.fr

Strasbourg, le 3 octobre 2023

Générale du Solaire
A l'attention de Salomé Levacher
50, rue Etienne Marcel
75002 Paris

**Objet :** Parc photovoltaïque flottant sur la gravière de Bischoffsheim (67) – prise en compte des espèces protégées (L.411-1 et 2 du code de l'environnement)

Madame Levacher,

Suite aux réunions de présentation du projet en objet (19/01/2023 en CAP solaire à la DDT67 et 06/06/2023 DREAL/GDS), vous m'avez transmis le 9 juin dernier l'évaluation environnementale (volet milieux naturels) finalisée. L'analyse de ce document appelle de notre part les remarques suivantes :

Le diagnostic environnemental mené en 2022 (4 saisons) est complet et conclut à la présence d'enjeux pour certaines espèces protégées, dont les plus notables sont les suivantes :

Flore :

- Scirpe mucroné – *Schoenoplectus mucronatus ;*

Faune :

- Crapaud vert – *Bufo viridis ;*

- Oiseaux d'eau, dont la Sterne pierregarin – *Sterna hirundo* (nicheuse)

L'implantation du parc est optimisée afin de réduire au maximum ses impacts sur les espèces protégées. Il est installé sur la partie sud-est du plan d'eau, sur 12,3ha, soit 24 % de la surface en eau, avec un retrait minimum de 20m par rapport aux berges, ce qui permet d'éviter les hauts-fonds où se concentrent les enjeux de biodiversité.

La partie terrestre de la mise en œuvre correspond à la réalisation d'une tranchée pour l'installation de câbles souterrains reliant la centrale à des postes de livraison/transformation.

Des mesures d'évitement et de réduction pertinentes (p.100 à 104) sont proposées.

Le dossier conclut par la suite à la non-nécessité d'une demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées, en raison d'une qualification des impacts résiduels faible ou insuffisamment caractérisé (au sens de l'avis du Conseil d'État du 9 décembre 2022).

DREAL Grand Est – Site de Strasbourg
Tél. : 03 88 13 05 00
www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr
14 rue du Bataillon de marche n°24 – BP 10 001 – 67 050 Strasbourg cedex

Or nous attirons votre attention sur les points suivants :

- Pour le **Scirpe mucroné**, l'évitement et le balisage des stations permet effectivement de conclure à la non-nécessité d'une demande de dérogation ;

-Pour la **Sterne pierregarin**, la superposition des zones préférentielles de plongeon de chasse (nécessaire à l'alimentation et donc au succès reproducteur) (p.60) et de l'implantation du parc (p.101) laisse apparaître qu'un site de plongeon d'activité élevée ainsi qu'un second d'activité moindre vont disparaître.

L'insuffisance des retours d'expérience sur l'impact des parcs photovoltaïques flottants sur cette espèce et les incertitudes sur les capacités de report (reproduction et alimentation) sur des plans d'eau environnants ne permet pas d'exclure que les suivis post-aménagement soient amenés à constater à l'abandon de la gravière de Bischoffsheim par cette espèce, ce qui correspondrait à une dégradation de son état de conservation dans son aire de répartition naturelle.

Ainsi, nous vous conseillons fortement, sans nécessité de mesures de compensation supplémentaires (étant entendu que l'amélioration des radeaux et l'amélioration de la disponibilité alimentaire grâce aux biohuts sont 2 mesures prises en considération), de solliciter une dérogation pour cette espèce. L'arrêté de dérogation cadrera la mise en œuvre de mesures correctrices en cas de constat de détérioration de la fonctionnalité du site pour la Sterne pierregarin.

- Pour le **Crapaud vert**, si l'évitement des sites de reproduction est acté et nécessaire, la fouille de la tranchée sur le carreau au sud-ouest (4x64m + 6x78m + 2x400m = 1 524m² d'habitat terrestre et de dispersion).

Même effectuée en période de sensibilité minimale (octobre – novembre : fin de la dispersion/début d'hivernage), il ne peut être exclu la colonisation des fouilles temporaires, l'ensemble du carreau étant favorable à l'espèce en déplacement.

Dans ce cas, l'absence de dérogation pour transport des individus hors de la zone de fouille conduirait à un arrêt du chantier.

De plus, il ne peut être exclu que la réalisation de la fouille elle-même et de la circulation des engins provoquent la destruction d'individus de Crapaud vert.

Enfin, nous tenons à préciser que l'avis du Conseil d'État du 9 décembre 2022, s'il cadre les situations où une dérogation n'est pas nécessaire, pour risque insuffisamment caractérisé, permet aussi d'affirmer, selon l'analyse du cabinet Gossement (décembre 2022) que "l'obtention d'une dérogation est nécessaire dès lors que des spécimens de l'espèce concernée sont présents dans la zone du projet, sans que l'applicabilité du régime de protection dépende, à ce stade, ni du nombre de ces spécimens, ni de l'état de conservation des espèces protégées présentes."

**En conclusion**, une demande de dérogation pour le Crapaud vert et pour la Sterne pierregarin apparaît nécessaire, sans pour autant qu'il soit nécessaire de proposer des mesures compensatoires supplémentaires pour ces 2 espèces.

Mon service reste à votre disposition pour tout échange.

Je vous prie de recevoir, Madame, mes sincères salutations.

La cheffe du pôle Espèces et Expertise Naturaliste,

Sophie Ouzet