



Communauté de Communes
du Pays de Saverne

Demande de dérogation chiroptères protégés

Piste cyclable du tunnel de Singrist (67)

10/12/2024

PRESENTATION DE L'ETUDE

Demande de dérogation chiroptères protégés Piste cyclable du tunnel de Singrist (67)

10/12/2024

Singrist tunnel

ÉTUDE RÉALISÉE POUR :	ÉTUDE RÉALISÉE PAR :
Communauté de Communes du Pays de Saverne	ÉCOSPHÈRE Agence Est
 16 rue du Zornhoff 67700 SAVERNE	 9 rue Goethe, 67000 STRASBOURG
 03 88 71 12 29	 03 88 45 86 76
Contact client : Ghislaine Lux	Contact Écosphère : Marc THAURONT
 06 37 88 13 50	 07 77 14 89 65
 ghislaine.lux@cc-paysdesaverne.fr	 marc.thauront@ecosphere.fr

Inventaires Chiroptères	Roxane BOCH, Timothé KESTEL, Thibaut GODOT
SIG et cartographie	Thibaut GODOT
Rapport	Roxane BOCH & Marc THAURONT

Historique des modifications	
Versions	Dates
Va :	12/11/2024
V finale :	10/12/2024

La Communauté de communes du Pays de Saverne envisage la création d'une piste cyclable dont le trajet passe au niveau du tunnel de Singrist (67). En lien avec la présence de chauves-souris mise en avant par l'OFB et l'association GEPMA, la collectivité a demandé une étude à la société Ecosphère qui débouche sur une demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées (chiroptères).

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 : Tunnel de Singrist (Ecosphère).

Citation recommandée : Écosphère, 2024 – Demande de dérogation chiroptères protégés pour la piste cyclable du tunnel de Singrist (67) - 51 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 : Singrist tunnel

SOMMAIRE

PRESENTATION DE L'ETUDE.....	1
SOMMAIRE.....	2
1. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET.....	4
1.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU PROJET GENERAL	4
1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE LIE AUX ESPECES PROTEGEES	4
1.3. CONDITION RELATIVE A LA RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR	6
1.4. ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE	7
2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET ECOLOGIQUE	8
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET PRESENTATION DU TUNNEL.....	8
2.2. POINTS D'ETUDE LOCAUX.....	10
2.3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET ETAT DES CONNAISSANCES NATURALISTES	10
3. EXPERTISE CHIROPTERES	11
3.1. METHODE D'INVENTAIRE ET D'EVALUATION DES ENJEUX	11
3.1.1. <i>Périodes de passage.....</i>	<i>11</i>
3.1.2. <i>Techniques mises en œuvre</i>	<i>12</i>
3.1.3. <i>Méthode d'évaluation des enjeux écologiques.....</i>	<i>12</i>
3.2. RESULTATS.....	13
3.2.1. <i>Recherche visuelle d'individus.....</i>	<i>13</i>
3.2.2. <i>Ecoutes actives nocturnes et jumelles thermiques</i>	<i>14</i>
3.2.3. <i>Ecoutes passives.....</i>	<i>15</i>
3.2.4. <i>Cas du Grand rhinolophe</i>	<i>24</i>
3.2.5. <i>Cas de la chambre souterraine</i>	<i>25</i>
3.2.6. <i>Paramètres hygrométriques/température</i>	<i>26</i>
3.2.7. <i>Conclusion.....</i>	<i>27</i>
3.3. AUTRES ESPECES : AMPHIBIENS	27
4. ÉVALUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES	28
4.1. DESCRIPTION DU PROJET	28
4.1.1. <i>Caractéristiques techniques.....</i>	<i>28</i>
4.1.2. <i>Calendrier des travaux.....</i>	<i>31</i>
4.2. METHODOLOGIE	31
4.3. IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	32
4.3.1. <i>Destruction d'aires de repos et de site de reproduction</i>	<i>32</i>
4.3.2. <i>Bruit et dérangements.....</i>	<i>33</i>
4.3.3. <i>Lumière</i>	<i>34</i>
4.3.4. <i>Modifications de la piste en eau au sud</i>	<i>35</i>
4.3.5. <i>Destruction d'individus</i>	<i>35</i>
5. RISQUES RESIDUELS ET JUSTIFICATION DES ESPECES PROTEGEES SOUMISES A DEROGATION	35
6. RECAPITULATIF SUR LES MESURES MISES EN PLACE	36
6.1. MESURE DE NON-PERTE NETTE COMPLEMENTAIRE.....	36
6.2. CALENDRIER ET COUT DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES	37
7. RESPECT DE LA CONDITION 'BON ETAT DE CONSERVATION'	38
7.1. CADRE REGLEMENTAIRE ET METHODES	38
7.2. APPLICATION AU PRESENT DOSSIER DE DEROGATION	39
7.2.1. <i>Pipistrelle commune.....</i>	<i>40</i>
7.2.2. <i>Grand murin.....</i>	<i>40</i>

7.2.3.	<i>Triton alpestre</i>	41
8.	ANNEXES	41
8.1.	ANNEXE 1 : METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS	41
8.2.	ANNEXE 2 : LISTE DES ESPECES RECENSEES ET ENJEUX.....	46
8.2.1.	<i>Chiroptères</i>	46
8.2.2.	<i>Amphibiens</i>	46
8.3.	ANNEXE 3 : RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES	46
 ► LISTE DES TABLEAUX		
Tableau 1 : Résultats du passage en actif du 18/06/2024		14
Tableau 2 : Résultats du passage en actif du 21/08/2024		14
Tableau 3 : Résultats du suivi acoustique du 24 au 26/05/2024.....		16
Tableau 4 : Résultats du suivi acoustique du 18/06/2024		17
Tableau 5 : Résultats du suivi acoustique du 11/10/2023		19
 ► LISTE DES FIGURES		
Figure 1 : Extrait de plan IGN – Singrist-Sommerau (67).....		7
Figure 2 : Vue de la traversée de Singrist au droit de la RD 1004		7
Figure 3 : Plan des niches de dynamitage		8
Figure 4 : points d'étude au niveau du tunnel de Singrist.....		9
Figure 5 : Répartition des contacts enregistrés par groupe d'espèce		15
Figure 6 : Répartition horaire moyenne sur les 3 nuits du 24 au 26 mai 2024 pour le groupe des murins....		16
Figure 7 : Répartition horaire moyenne sur les 3 nuits du 24 au 26 mai 2024 pour le groupe des pipistrelles		17
Figure 8 : Répartition horaire sur la nuit du 18 juin 2024 des contacts pour le groupe des murins.....		18
Figure 9 : Répartition horaires sur la nuit du 18 juin 2024 des contacts pour le groupe des pipistrelles.....		18
Figure 10 : Répartition horaire sur la nuit du 31 octobre 2023 des contacts pour le groupe des murins		19
Figure 11 : Répartition horaire sur la nuit du 31 octobre 2023 des contacts pour le groupe des pipistrelles		20
Figure 12 : contacts de pipistrelles du 21 août au 5 septembre sur 6 enregistreurs du tunnel de Singrist et ses environs		21
Figure 13 : Activité horaire moyenne des Murins pour les nuits du 21-22, 26 et 27 août 2024 (4 nuits) sur 2 enregistreurs des extérieurs du tunnel		21
Figure 14 : Activité horaire moyenne des Murins pour les nuits du 21-22, 26 et 27 août 2024 (4 nuits) sur 3 enregistreurs du tunnel		22
Figure 15 : Activité horaire moyenne des pipistrelles pour les nuits du 21, 22, 26 et 27 août 2024 (4 nuits) sur 2 enregistreurs des extérieurs du tunnel		23
Figure 16 : Activité horaire moyenne des pipistrelles pour les nuits du 21, 22, 26 et 27 août 2024 (4 nuits) sur 3 enregistreurs du tunnel		23
Figure 17 : Distribution de l'activité de Grand rhinolophe dans le tunnel et dans la chambre souterraine...		24
Figure 18 : Chambre souterraine.....		25
Figure 19 : Répartition horaire moyenne des espèces contactées dans la chambre périphérique pour les 38 nuits de suivi.....		25
Figure 20 : Distribution des températures aux différentes sondes (du 24/05 au 21/10/2024).....		26
Figure 21 : Distribution de l'humidité aux différentes sondes (du 24/05 au 21/10/24)		27
Figure 22 : Triton alpestre et larve sur le site.....		28
Figure 23 : mare abreuvoir dans l'entrée sud du tunnel en octobre 2024		28

Figure 24 : Extrait du plan initial d'aménagement aux entrées Nord et Sud du tunnel.....	29
Figure 25 : Echelles d'écoulement des eaux alimentant la grande mare sud	30
Figure 26 : Schéma du barreaudage des cheminées.....	34
Figure 27 : Schéma de la porte de la chambre souterraine	36
Figure 28 : Exemple de brique creuse servant de micro-gîte.....	37
Figure 29 : coût et calendrier des mesures ERCA.....	37

1. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

1.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU PROJET GENERAL

Le projet consiste en la réalisation d'une piste cyclable, par la Communauté de Communes du Pays de Saverne, collectivité locale. Ce projet concerne trois communes : Singrist (Sommerau), Marmoutier et Otterswiller, dans le département du Bas-Rhin à une quarantaine de km à l'ouest de Strasbourg, entre Romanswiller et Saverne.

L'aménagement prévu réutilise en majeure partie le tracé d'une ancienne voie ferrée (ligne Saverne/Molsheim), qui traverse les milieux agricoles ou les milieux urbains. La ligne a été fermée à la circulation ferroviaire en 1988 et défermée en 1993. Son emprise a été depuis laissée globalement à l'abandon. La non-intervention humaine y a permis le développement de friches rudérales, et ponctuellement d'arbustes ou jeunes arbres. En secteur urbain, elle a été réemployée comme sentiers ou chemin, ou encore ponctuellement urbanisée. Du fait de sa fonction première, induisant une pente régulière et très légère, elle se retrouve alternativement en déblai, puis en remblai par rapport aux terrains naturels adjacents. L'urbanisation et l'occupation ponctuelle du foncier ferré amène le projet à quitter localement l'emprise de la voie ferrée et réutilise alors de la voirie existante ou des espaces anthropisés.

La volonté de la collectivité à travers ce projet, dans la lignée de la volonté et des démarches incitatives portées par l'État, consiste à encourager, promouvoir et permettre les déplacements doux sur le territoire, en alternative sécurisée à l'utilisation de véhicules motorisés.

La remise en fonction des anciennes emprises ferrées s'inscrit dans une logique d'économie du foncier, notamment naturel ou agricole. Par ailleurs, la topographie de ce type de site, dont l'usage primaire (ligne ferroviaire) imposait une pente minimale pour assurer le passage des trains, est actuellement parfaitement adapté à un usage en modes doux, car permet une praticabilité facilitée et une accessibilité parfaitement inclusive. Finalement, elle permet d'évoluer dans un cadre naturel, en site propre parfaitement sécurisé, tout en permettant sa mise en valeur et la sensibilisation à sa préservation (installation de panneaux pédagogiques prévue dans le cadre du projet).

Pour finir, la remise en fonction de cette ligne (pour un usage en modes doux) permet d'assurer l'entretien des ouvrages d'art (actuellement dans un état remarquable), leur sécurisation, mais également la mise en valeur de ce patrimoine exceptionnel.

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE LIE AUX ESPECES PROTEGEES

Le régime de protection de la faune et de la flore en France trouve son origine dans trois textes fondamentaux : la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et ses multiples révisions et les deux directives communautaires Habitats (92/43/CEE du 21 mai 1992) et Oiseaux (2009/147/CE du 30 novembre 2009). Le **Code de l'Environnement** regroupe aujourd'hui l'ensemble des textes fixant les obligations et démarches.

Les articles L411-1 et 2 de ce Code pose les bases du système de protection. Ainsi, pour prévenir la disparition d'espèces animales menacées et permettre la conservation de leurs biotopes, il prévoit en particulier que soient interdits :

- A° « La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces, ... » ;
- B° « la destruction, l'altération ou la dégradation des habitats d'espèces concernées ».

Différents arrêtés ministériels fixent la liste de ces espèces protégées par grands groupes taxonomiques et définissent si les espèces visées sont soumises :

- Exclusivement au point A que nous dénommerons protection partielle ;
- Aux points A et B que nous dénommerons protection intégrale.

Ces arrêtés précisent les interdictions (durée, parties du territoire et périodes de l'année où elles s'appliquent).

En ce qui concerne le point B, à savoir la dégradation d'habitat d'espèces, les arrêtés apportent tous la même précision : *"Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des **sites de reproduction et des aires de repos** des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés **nécessaires** à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques"*.

Une aide à l'interprétation de ce texte réglementaire existe :

- Au sein du guide de la Commission Européenne sur la protection stricte des espèces animales (dernière version octobre 2021) avec en particulier la notion de continuité de la fonctionnalité écologique (CEF) qui permet de prendre en compte des aires de déplacement ou d'alimentation si leur altération détériore la fonctionnalité des sites de reproduction et aires de repos ;
- Au sein des guides¹ produits par le ministère en charge de l'Ecologie qui insiste sur l'évaluation du lien entre le bon accomplissement des cycles biologiques et la destruction, l'altération ou la dégradation des habitats visés. Si ce lien est susceptible d'être établi, une dérogation est nécessaire. A l'inverse, si l'intervention sur les habitats ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques successifs, la demande de dérogation ne serait pas nécessaire.

En complément, on entendra par :

- Sites de reproduction : zone d'accouplement, de naissance des jeunes ou zone nécessaire à la production de progéniture (période de dépendance des jeunes) ;
- Aires de repos : zone essentielle à la subsistance d'un animal lorsqu'il n'est pas actif (thermorégulation, sommeil, récupération, cachettes et refuges, hibernation etc.).

L'article L411-2 prévoit des possibilités de dérogation « à condition qu'il n'existe **pas d'autre solution satisfaisante** et que la **dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle** ». Ces autorisations ne peuvent être accordées dans le cadre de projet que *"dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour **d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur**, y compris de nature sociale ou économique et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement"*. Ces trois conditions doivent être analysées.

Enfin, l'avis du Conseil d'Etat du 9 décembre 2022 vient apporter des précisions sur la démarche réglementaire à suivre. Nous en tiendrons pleinement compte même si son interprétation fait encore débat chez certains services administratifs.

Pour ce projet, au vu des espèces concernées, le régime d'autorisation sera régional.

¹ http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/esp_pro_aménagement_infra_medde2012.pdf ;
http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_reglementation_protection_esp_derog_meddema_2013.pdf ;
http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_eolien_especes_protegees_medde2014.pdf

1.3. CONDITION RELATIVE A LA RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR

Selon l'article R.121-3 du Code de l'urbanisme, peut être qualifié de projet d'intérêt général, « *tout projet d'ouvrage, de travaux ou de protection présentant un caractère d'utilité publique [...] destiné à la réalisation d'une opération d'aménagement ou d'équipement, au fonctionnement d'un service public, à l'accueil et au logement des personnes défavorisées ou de ressources modestes, à la protection du patrimoine naturel ou culturel, à la prévention des risques, à la mise en valeur des ressources naturelles ou à l'aménagement agricole et rural (...)* ».

En l'essence, le projet de création de voie verte dont il est question dans ce rapport, est un équipement visant à l'aménagement du territoire. Sa fonction première étant de permettre la circulation de personnes, se déplaçant par un mode doux, non motorisé, sur un itinéraire précis, et de manière sécurisée.

Les déplacements doux, non motorisés (à pied, en trottinette, à vélo ...) ne nécessitent pas la mobilisation de moyens financiers importants pour effectuer le déplacement. L'équipement nécessaire à ce déplacement (lorsqu'il y en a un) reste somme toute abordable et facile à se procurer. En effet, à l'exception des vélos à assistance électrique, les vélos musculaires, trottinettes, voire même certaines trottinettes électriques ont une valeur neuve qui peut être supportable par un grand nombre d'individus. De plus, ces équipements peuvent également se trouver en quantité et de qualité sur le marché de l'occasion, y compris auprès de certains organismes (ex. EMMAÜS, recyclerie ...) à prix très bas. De fait, les déplacements doux peuvent être effectué par toutes les tranches de la population, incluant les tranches les moins aisées.

Au-delà de ses fonctions de déplacement et sa capacité d'inclusion sociale, ce projet de voie verte participe activement à l'économie du territoire. Lors de la réalisation des travaux, des entreprises locales (départementales) profitent pleinement des marchés publics et études engagées. Ce sont ainsi lors de la phase travaux, de nombreux emplois qui sont préservés.

En phase d'exploitation, cet aménagement de déplacement permettra la desserte en modes doux, sur un des deux axes à forte densité de population et d'activité du territoire (Axe de Wasselonne à Saverne, en passant par Marmoutier). Ainsi, par la création de cette voie, ce sont autant de consommateurs qui pourront se rendre sur les différents espaces commerciaux, de chaland qui vont pouvoir fréquenter les équipements publics (sportifs, de loisirs, culturels...) et d'écologistes, collégiens ou lycéens qui vont pouvoir rejoindre leurs établissements scolaires de manière autonome et parfaitement sécurisée.

Outre les déplacements locaux, cette voie a également une visée touristique. La création de ce tronçon en site sécurisé est attendue. En effet, il s'agit du seul tronçon de l'itinéraire cyclable départementale 22 (IC22) reliant Saverne à Molsheim, qui ne soit pas encore en site propre. Sa réalisation permettra ainsi d'assurer la jonction entre les deux territoires et de permettre la confluence des 60.000 cyclotouristes à Saverne avec les 120.000 à Marlenheim et 160.000 à Molsheim (contre 10.000 comptés sur le tronçon Romanswiller/Saverne non sécurisé). Cet afflux de cyclotouristes profitera ainsi pleinement à l'économie touristique. On estime à environ 100€/jour, le montant des dépenses d'un cyclotouriste en Alsace. Ce sont ainsi autant de retombées économiques qui vont pouvoir profiter au territoire. Finalement, la réalisation en site propre sécurisé de cet itinéraire permettra de réaliser une boucle Strasbourg/Molsheim/Saverne/Strasbourg, tout en circulant sur des itinéraires en sites propres et sécurisés. L'intérêt et l'impact d'une telle boucle cyclable est majeur, principalement en Alsace où de nombreuses boucles de découverte touristique à vélo obligent un aller/retour empruntant tout ou partie du même itinéraire.

Pour finir, la remise en fonction de cette ligne (pour un usage en modes doux) permet d'assurer l'entretien des ouvrages d'art (actuellement dans un état remarquable), leur sécurisation, mais également la mise en valeur de ce patrimoine exceptionnel.

Aussi, les différents éléments présentés ci-dessous concourent à la conclusion que ce projet constitue effectivement un intérêt public majeur.

1.4. ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE

L'itinéraire choisi pour la voie verte est, comme préalablement cité, le tracé de l'ancienne ligne de chemin de fer Saverne/Molsheim. Cette ligne a été construite dans les années 1870 et a nécessité la création de nombreux ouvrages d'art pour assurer une circulation du train affranchie de toute déclivité.

Le creusement du tunnel de Singrist fait partie de ces nombreux ouvrages. Long de 400m, légèrement courbe, il permet de franchir la colline où s'est implanté le village de Singrist.

Dans des objectifs similaires de franchissement du relief, et pour permettre à une majorité d'usager d'emprunter la voie, sans trop mobiliser d'effort, le passage au sein du tunnel s'est avéré être une solution opportune.

De plus, la Commune de Singrist est traversée par la Route Départementale 1004. Cette dernière est fréquentée journalièrement par près de 17.000 véhicules (*données CEA 2019*), incluant de nombreux poids lourds. Assurer la liaison, sans passer par le tunnel aurait imposé le franchissement de la colline (dénivelé de 22m sur 250m, pente moyenne de 9%), puis le passage sur la RD 1004 des cyclistes, au cœur du trafic routier dense.

Pour l'ensemble de ces raisons, la solution de passage au sein du tunnel a été jugée comme étant la plus satisfaisante et la plus sécurisée.

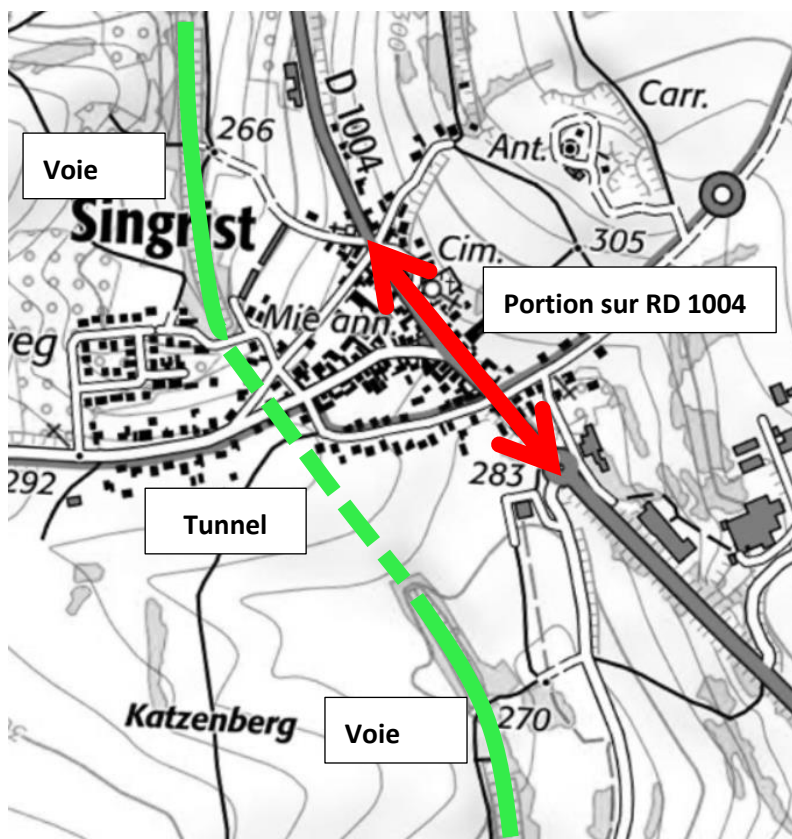


Figure 1 : Extrait de plan IGN – Singrist-Sommerau (67)



Figure 2 : Vue de la traversée de Singrist au droit de la RD 1004

2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET ECOLOGIQUE

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET PRESENTATION DU TUNNEL

Le projet de piste cyclable envisagé par la Communauté de Communes du Pays de Saverne, concerne deux communes : Singrist (Sommerau) et Otterswiller, respectivement au sud et au nord de Marmoutier dans le département du Bas-Rhin à une quarantaine de km de Strasbourg, entre Romanswiller et Saverne.

L'aménagement prévu portera sur une longueur totale d'environ 9,5 km, dont 5,5 km se situe en milieu urbain ou sur des chemins existants et 4 km en milieu naturel au niveau du tracé d'une ancienne voie ferrée. C'est à ce niveau que l'on trouve le tunnel de Singrist.

Ce tunnel² est orienté nord sud est sur **437 m de long**. Selon les inventaires ferroviaires³, il était sujet à de nombreuses infiltrations et à des coulées de glace, surtout en hiver. Un cantonnier permanent en assurait l'entretien dans le passé. Une chambre souterraine servait au rangement des outils et au stockage des explosifs nécessaires à la destruction éventuelle du tunnel. En effet, ce dernier était situé en zone hautement stratégique et il est ainsi équipé de 3 paires de niches de dynamitage disposées en vis-à-vis de part et d'autre de la galerie. Les premières niches se situent à 50 m et 75 m de l'entrée nord et la dernière à 50 m de la sortie sud. Ces six niches présentent des fourneaux de minage latéraux, accessibles par des échelons ancrés dans la paroi (en mauvais état).

Chaque ensemble se compose de deux fourneaux accessibles par couloir de 2 m de long environ situé en hauteur, et suivi d'un puits vertical de 2 m de haut. Les fourneaux sont disposés perpendiculairement à l'axe des couloirs en revenant vers le tunnel (cf. Figure 3). Les accès vers les fourneaux étaient normalement fermés par une porte métallique mais certaines sont aujourd'hui tombées.

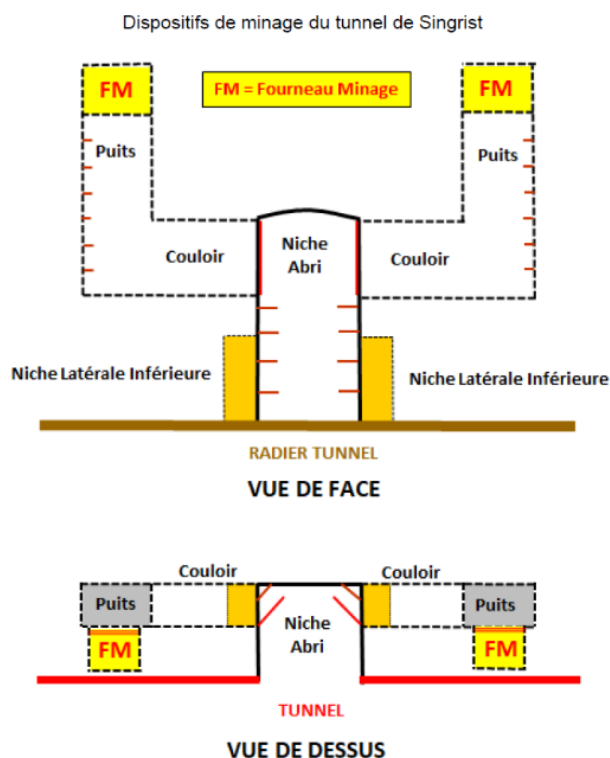


Figure 3 : Plan des niches de dynamitage

(Source : <https://www.tunnels-ferroviaires.org/fiches/tu67/67469.1.pdf>)

² Construit entre 1874 et 1875 et abandonné depuis 1980, <https://www.cheminots.net/topic/43388-photos-de-la-section-de-ligne-de-saverne-%C3%A0-molsheim/>

³ <https://www.tunnels-ferroviaires.org/> & <http://www.inventaires-ferroviaires.fr/>

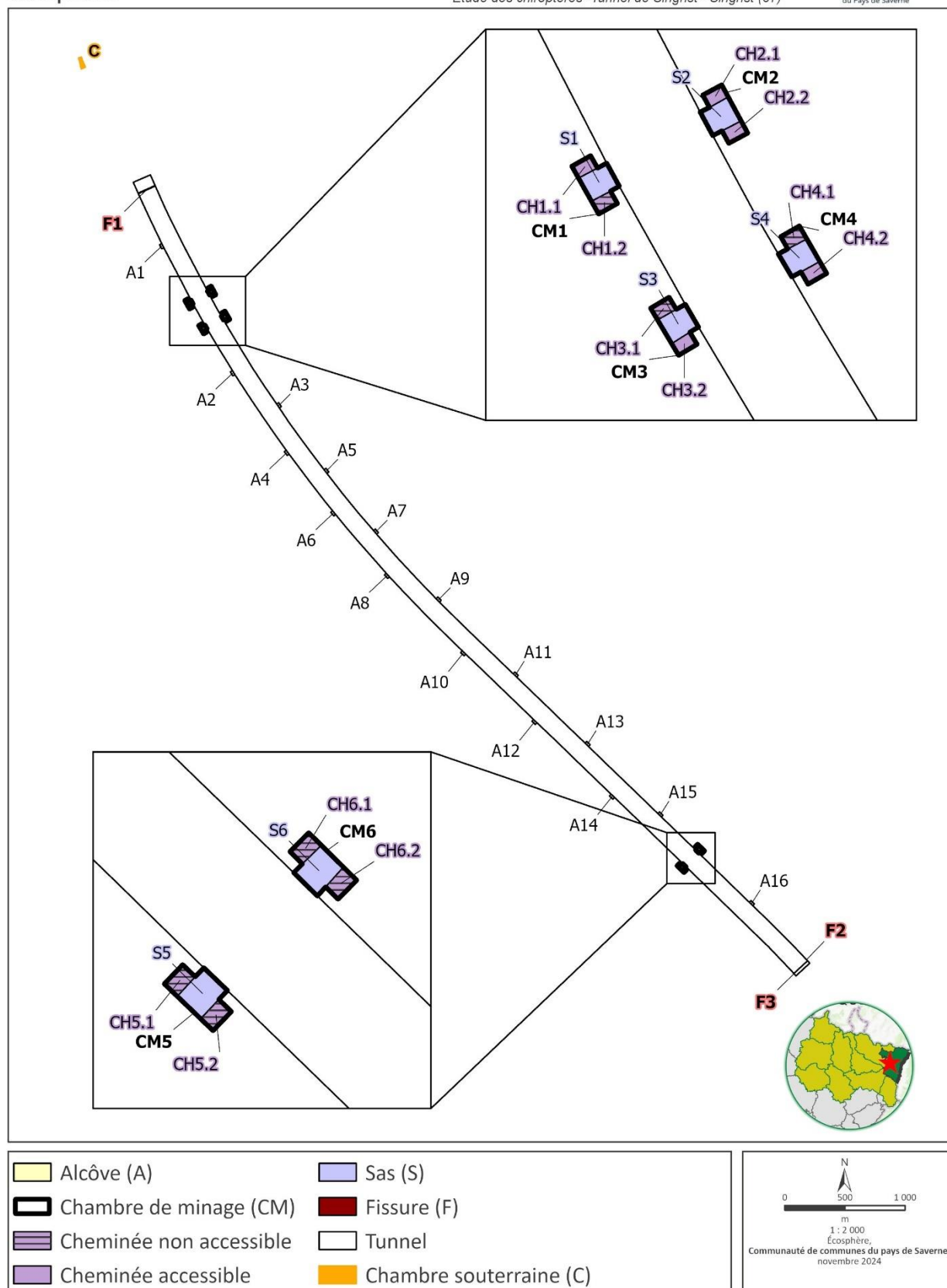


Figure 4 : points d'étude au niveau du tunnel de Singrist

2.2. POINTS D'ETUDE LOCAUX

Le rapport ci-joint ne concerne que le tunnel de Singrist et le cas spécifique des chauves-souris, l'ensemble de la piste cyclable ayant par ailleurs fait l'objet de procédures administratives diverses et variées.

L'étude a porté sur le tunnel en lui-même et ses entrées/sorties, ces abords du tunnel ayant aussi été étudiés dans une moindre mesure, afin d'avoir des éléments de comparaison entre l'activité extérieure et intérieure au tunnel.

L'étude a aussi porté sur les cheminées des chambres de minage. Cependant, sur les 12 cheminées, seules 5 étaient accessibles. En effet, 7 cheminées restent fermées par de grosses portes en acier rouillées et dangereuses.

Enfin, la chambre souterraine située à une cinquantaine de mètres au nord du tunnel a également été suivie car favorable à la présence de chiroptères en gîte. De même, deux ponts situés à proximité ont été inspectés.

La figure 4 ci-dessus localise les principaux points d'étude et les codes donnés aux différents espaces.

2.3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET ETAT DES CONNAISSANCES NATURALISTES

Seuls les points importants pour les populations de chiroptères sont présentés brièvement ci-dessous.

Les abords sud du tunnel de Singrist font partie d'une ZNIEFF de type 1 (comprenant quelques terrains du Conservatoire des sites alsaciens) mais le tunnel en soit n'est pas inclus dans cette ZNIEFF.

Il s'agit des « Collines calcaires du Ramelsberg et du Koppenberg à Romanswiller, Singrist et Marmoutier, et du Lerchenberg à Otterswiller » qui comprennent des milieux thermophiles avec une flore spécifique et une faune particulière (orchidées, Bruant proyer, etc.). Cette ZNIEFF est également considérée comme réservoir de biodiversité du SRADDET⁴ Grand Est mais le tunnel de Singrist n'est pas répertorié comme corridor écologique dans les trames vertes et bleues locales.

Le tunnel fait l'objet d'un suivi depuis 2006 par le Groupement d'Etude et de Protection des Mammifères d'Alsace (GEPMA) en période d'hibernation. Le GEPMA n'a cependant pas souhaiter transmettre ses données dans le cadre de ce projet. En revanche, cette association s'est inquiétée d'un possible gîte d'essaimage (ou swarming) ou les individus se regroupent à l'automne pour la reproduction. Ainsi 7 mâles et 4 femelles ont été capturés au filet le 8 septembre 2027 dans le tunnel de Singrist⁵ et les auteurs se posaient la question d'un éventuel site d'essaimage. Par ailleurs, une demande de dérogation pour la capture de chiroptères déposée le 9 janvier 2017 auprès de la DREAL citait le 29 août 2014 la capture de 9 individus de 5 espèces sur la commune de Singrist sans que l'on sache dans quel secteur⁵.

L'Office Français de la Biodiversité (OFB) a effectué, dans le cadre de ses missions de police de l'environnement, un passage avant le début de l'étude (15/09/23) et un deuxième, en compagnie d'un agent de la DREAL, peu après le début de l'étude (27/10/23). Ces deux passages ont eu lieu en période de transit automnal (recherche visuelle d'individus et d'indices de présence). Ces prospections ont eu lieu dans le tunnel et dans l'une des 12 chambres de dynamitage. Des individus ont été observés lors des deux passages : 4 individus lors du premier passage, et 3 lors du second dans la voute et ses fissures. Ils n'ont cependant pas été identifiés. Enfin, l'agent de l'OFB a également constaté lors de ses passages du guano tout au long du tunnel et dans la chambre de dynamitage prospectée.

⁴ SRADDET : Schéma régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires

⁵ https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rs_demande_gepma2017_2017_04_13.pdf

⁶ André et al. 2014. *Atlas de répartition des mammifères d'Alsace*. Collection Atlas de la Faune d'Alsace. Strasbourg, GEPMA : 744 p.

3. EXPERTISE CHIROPTERES

3.1. METHODE D'INVENTAIRE ET D'EVALUATION DES ENJEUX

La chronologie d'une étude se décompose en 4 phases dont les deux premières ont été traitées au chapitre précédent :

- Recherche bibliographique et analyse de documents ;
- Définition des aires d'étude ;
- Prospections de terrain sur les chiroptères, puis traitement et analyse des données recueillies ;
- Évaluation écologique du site et des enjeux pour les habitats et les espèces.

3.1.1. PERIODES DE PASSAGE

Observateurs	Date de passage	Conditions météo	Techniques
T. GODOT, T. KESTEL	11/10/2023	Temp : 20°C Vent : 2 km/h Couverture nuageuse : ensoleillé	Recherche visuelle d'individus en gîte, pose d'enregistreurs ultrasons sur 1 nuit
T. GODOT, T. KESTEL, R. BOCH	11/01/2024	Temp : 2°C Vent : 5 km/h Couverture nuageuse : ensoleillé	Recherche visuelle d'individus en gîte
R. BOCH, T. GODOT	24/05/2024	Temp : 15°C Vent : 3 km/h Couverture nuageuse : couvert, averses	Recherche visuelle d'individus en gîte, pose d'enregistreurs ultrasons sur 3 nuits
	18/06/2024	Temp. : 22°C à 22h Vent : 6km/h Couverture nuageuse : dégagé	Recherche visuelle d'individus en gîte, pose d'enregistreurs ultrasons sur 1 nuit, écoute active
	21/08/2024 et au-delà	Temp : 17°C à 20h30 Vent : 6km/h Couverture nuageuse : partiellement couvert	Recherche visuelle d'individus en gîte, pose d'enregistreurs ultrasons jusqu'à 30 nuits selon les points d'écoute, écoute active

3.1.2. TECHNIQUES MISES EN ŒUVRE

► RECHERCHE VISUELLE D'INDIVIDUS

La recherche à vue des individus concernait à chaque passage les mêmes lieux : la chambre souterraine, les cheminées présentes dans le tunnel et le tunnel en lui-même.

Pour se faire, les fissures et anfractuosités étaient regardées à la lampe afin de déterminer la présence d'individu ou non. En cas de manque de visibilité sur une anfruosité donnée, un endoscope pouvait être utilisé. Cette technique s'accompagnait également de la constatation ou non de présence de guano, à la fois dans le tunnel et les cheminées de celui-ci.

Lors du passage réalisé au mois de janvier les ponts situés au Nord et au Sud du tunnel ont également fait l'objet d'une prospection de même nature.

Des **jumelles thermiques** (Merger LRF XQ35) ont également été utilisées lors des deux soirées d'actif, afin de pouvoir apprécier les comportements des chauves-souris au sein du tunnel ainsi que leur occupation des endroits inaccessibles du tunnel.

► SUIVI PASSIF

L'ensemble du suivi passif a été réalisé à l'aide d'enregistreurs à ultrasons SMminiBAT. Toutes les périodes d'activité des chiroptères (transit printanier, estivage, transit automnal) ont fait l'objet d'un suivi passif.

Les appareils ont été posés à minima sur une nuit. La période de swarming a été étudiée via la pose d'enregistreurs durant un mois, à cheval sur les mois d'août et septembre. Les dates et les endroits de pose sont détaillés ainsi :

- 11 octobre 2023 : 2 enregistreurs d'ultrasons SM Mini Bat sur une nuit installés à une quinzaine de mètres des entrées Nord et Sud du tunnel ;
- 24 au 26 mai 2024 : 3 enregistreurs d'ultrasons SM Mini Bat sur 3 nuits aux mêmes extrémités Nord et Sud ainsi que dans la chambre souterraine (C) ;
- 18 juin 2024 : 3 enregistreurs d'ultrasons SM Mini Bat sur une nuit aux mêmes extrémités Nord et Sud ainsi qu'au milieu du tunnel ;
- 21 août au 27 septembre 2024 (objectif recherche swarming) : 6 enregistreurs d'ultrasons SM Mini Bat : un dans la chambre souterraine externe (C), un au milieu du tunnel, puis un à l'entrée du tunnel et l'autre à 10-15 m à l'extérieur tant au Sud qu'au Nord ;

A cause de la surcharge des cartes SD, certaines nuits d'enregistrements n'ont pas été effectives lors des mois d'août et septembre aux abords du tunnel.

► ECOUTES ACTIVES

Deux nocturnes avec écoute active ont été réalisées, au mois de juin et août, à l'aide de détecteurs actifs de type Pettersson D240 et Pettersson M500-384. Ces nocturnes consistaient en deux points d'écoute, un au Nord et un au Sud, ainsi qu'un transect dans le tunnel.

► MESURE DES PARAMETRES HYGROMETRIQUES ET DE TEMPERATURE

A partir du 24 mai et jusqu'au 21 octobre, 4 appareils de mesure (Kestrel 5500) ont été positionnés dans la chambre périphérique, au centre du tunnel, dans une des cheminées ainsi qu'un à l'extérieur (témoin). Le but de ces mesures était d'évaluer la variabilité des paramètres étudiés qui sont importants pour les gîtes et l'effet tampon que les différents lieux peuvent avoir sur les variations journalières.

3.1.3. METHODE D'EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

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, le niveau d'enjeu se base sur les catégories des Listes Rouges UICN

régionales dont la méthodologie est normée et communément acceptée. Elles n'existent malheureusement pas pour les mammifères dans le Grand-Est mais il existe une Liste Rouge de 2014 pour l'Alsace.

On peut traduire les éléments de la Liste Rouge en enjeu stationnel mais il faut prendre en compte plusieurs notions complexes pour les chauves-souris. Ainsi, la présence d'un individu en phase de transit peut s'avérer anecdotique en lien avec l'erratisme à ces périodes. De même, des individus présents en estivage ne signifient pas, par défaut, un lieu de mise bas dans les environs (par exemple des males estivent alors que des femelles mettent bas au nord-est de l'Europe pour la Noctule commune). Enfin, la taille des territoires d'activité des chauves-souris amène à se poser des questions de fonctionnalité avec la notion de corridor ou de site d'essaimage d'automne particulièrement importants pour la reproduction.

Une évaluation globale de chaque milieu (unité écologique) est ainsi réalisée sur la base des habitats et espèces abrités. Ecosphère utilise ainsi cinq niveaux d'enjeu.

Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis :

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

3.2. RESULTATS

3.2.1. RECHERCHE VISUELLE D'INDIVIDUS

La recherche d'individus portait sur le tunnel en lui-même (fissures, anfractuosités), les cheminées présentes dans le tunnel ainsi que la chambre souterraine. Une recherche a été faite à minima une fois par période. Des individus ont été observés à chaque saison étudiée, toujours en faible effectif (2 à 8 individus). Les récapitulatifs des résultats obtenus sont présentés dans les cartes de l'annexe 3.

► TRANSIT PRINTANIER (MAI)

Trois individus de deux espèces différentes ont été observés : deux grands murins (*Myotis myotis*) et un Murin de Natterer (*Myotis nattereri*). Les deux espèces ont été observées dans des fissures ou anfractuosités du tunnel.

Du guano en faible quantité a été observé dans les chambres de dynamitage accessibles du tunnel. Celui-ci a été balayé afin de définir si, en cas de présence de guano lors du prochain passage, la cheminée a été occupée entre deux passages.

► ESTIVAGE (JUN)

Seuls deux individus ont été observés ce jour-là : il s'agit du plus faible effectif observé. Il s'agissait de deux Grands murins (*Myotis myotis*). Les observations réalisées témoignent de la non-utilisation du tunnel en tant que gîte de mise-bas pour cette espèce.

Une nouvelle fois, du guano a été retrouvé dans les cheminées accessibles, attestant l'utilisation de celles-ci entre nos deux passages. Il était là aussi en faible quantité et a été balayé.

► TRANSIT AUTOMNAL (AOÛT-SEPTEMBRE 2024 ET OCTOBRE 2023)

Le transit automnal marque la période où les observations sont les plus nombreuses : 8 grands murins le 21/08/24, 8 également le 26/08/24 et 7 le 06/09/24. Les individus se trouvaient souvent, d'un passage à l'autre, dans les mêmes fissures et anfractuosités, plutôt au Nord et au milieu du tunnel. Du guano a de nouveau été observé dans les cheminées.

Le passage d'octobre 2023 ne comptait pas autant d'observations : seuls 2 grands murins ont été aperçus. En plus de la présence régulière de guano dans les cheminées, celui-ci était également présent sur le sol tout au long du tunnel. Un tas de guano avait également été observé à l'entrée Nord du tunnel.

► HIBERNATION (JANVIER)

Il s'agit de la période avec la plus grosse diversité spécifique. Trois espèces, en faibles effectifs, ont été contactées lors de notre passage en janvier 2024 : un Grand Murin *Myotis myotis*, un Murin de Natterer *Myotis nattereri* et deux pipistrelles indéterminées *Pipistrellus sp.* Les cheminées comptaient à nouveau du guano.

En conclusion on retiendra les points suivants :

- Présence d'individus à toutes les saisons ;
- Une espèce observée à chaque passage : le Grand murin
- Peu d'individus observés, malgré le nombre de fissures favorables
- Du guano était présent dans toutes les cheminées à chaque passage, mais en faible quantité, traduisant une utilisation ponctuelle mais régulière de celles-ci. On notera que les cheminées inaccessibles peuvent éventuellement héberger des gîtes de transit, voire d'hivernage, auxquels nous n'avons pas accès.

3.2.2. ECOUTES ACTIVES NOCTURNES ET JUMELLES THERMIQUES

Les deux sessions d'écoute active ont permis, au-delà des espèces présentes, d'étudier le comportement des individus dans le tunnel à l'aide de jumelles thermiques.

18/06/2024						
Localisation	Nord du tunnel		Milieu du tunnel		Sud du tunnel	
Observations	Nombre de contacts	Comportement	Nombre de contacts	Comportement	Nombre de contacts	Comportement
Pipistrelle commune	Quasi-permanent (2 à 3 individus)	Chasse	-	-	Quasi-permanent (4 à 6 individus)	Chasse, les pipistrelles s'abreuvent sur les retenues d'eau

Tableau 1 : Résultats du passage en actif du 18/06/2024

On notera par ailleurs une donnée de Noctule commune (*Nyctalus noctula*) à l'extérieur du tunnel mais la haute portée des signaux pour cette espèce ne permet pas d'évaluer la proximité du contact.

21/08/2024						
Localisation	Nord du tunnel		Milieu du tunnel		Sud du tunnel	
Observations	Nombre de contacts	Comportement	Nombre de contacts	Comportement	Nombre de contacts	Comportement
Murin indéterminé			-	-	Moins d'une dizaine (1 individu)	Aller-retours rapides dans les chambres de minage inaccessibles
Pipistrelle commune	Quasi-permanent	Chasse	-	-	Quasi-permanent (une dizaine individus)	Chasse, les pipistrelles s'abreuvent sur les retenues d'eau

Tableau 2 : Résultats du passage en actif du 21/08/2024

En conclusion on retiendra les points suivants :

- Ce sont avant tout les extrémités du tunnel qui sont fréquentés ;
- La zone d'eau stagnante au sud du tunnel est utilisée par les pipistrelles qui viennent s'abreuver
- Les cheminées inaccessibles peuvent éventuellement héberger des gîtes de transit.

3.2.3. ECOUTES PASSIVES

Durant toute la durée de l'étude, un total de 87.495 contacts de chiroptères a été analysé.

Au total 12 espèces ont été contactées durant toute la durée du suivi, mais ce nombre peut être sous-estimé dû aux murins non déterminés à l'espèce :

- 4 espèces de pipistrelles : la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* ;
- 3 espèces de noctules et sérotines : la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, la Noctule commune *Nyctalus noctula* et la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* ;
- 2 espèces de murins : le Grand murin *Myotis myotis* et le Murin de Natterer *Myotis nattereri* ;
- 3 autres espèces : le Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*, la Barbastelle d'Europe *Barbastellus barbastella* et l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*.

Parmi ces espèces, seules deux n'ont pas été contactées dans le tunnel mais à ses abords : il s'agit de la Noctule commune et du Murin de Natterer (dans la chambre souterraine).

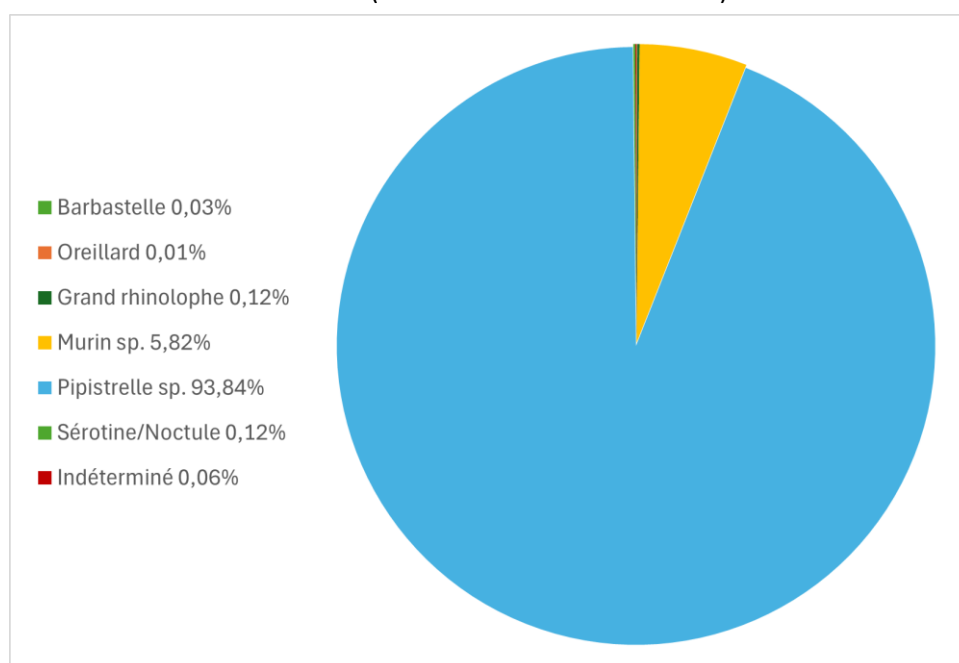


Figure 5 : Répartition des contacts enregistrés par groupe d'espèce

3.2.3.1. Transit printanier : du 24 au 26 mai 2024

Un total de 7 141 contacts sur les 3 nuits, dont 4.101 (49%) sur la nuit du 25 mai. Cette forte disparité entre les nuits d'écoute est dû aux conditions météorologiques : pas de précipitations et des températures supérieures aux deux autres nuits suivies.

Ce sont quatre espèces qui ont été contactées, mais ce nombre peut être sous-estimé dus aux murins indéterminés. Ces espèces sont :

- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- La Sérotine commune *Eptesicus serotinus*
- Le Grand murin *Myotis myotis*
- La Barbastelle d'Europe *Barbastellus barbastella*

SMMiniBat sur toute la nuit	Chambre souterraine			Nord du tunnel			Sud du tunnel			
Localisation	24/05	25/05	26/05	24/05	25/05	26/05	24/05	25/05	26/05	Nbr. total de contact
Barbastelle d’Europe								1	1	2
Grand murin								2		2
Murin indéterminé		3		2	14		2	22	6	49
Pipistrelle commune	4	6	4	90	254		1573	3263	1876	7070
Pipistrelle commune/pygmée					8		6	2		16
Sérotine commune									1	1
Sérotine commune/noctules								1		1
Nombre de contact total par point d’écoute	4	9	4	92	276	0	1581	3291	1884	7141

Tableau 3 : Résultats du suivi acoustique du 24 au 26/05/2024

A l'instar des résultats globaux, le groupe des pipistrelles est le plus commun avec 7.086 contacts sur les 7.141. Au vu du très faible nombre de contacts des espèces autre que les murins et pipistrelles, elles doivent être en transit sur le site. Tous les contacts ont cependant eu lieu au point Sud.

La chambre souterraine enregistre un faible nombre de contact, en moyenne 5,5 contacts/nuit. Certains contacts ont lieu en début et fin de nuit, laissant supposer qu'il puisse s'agir d'un gîte de transit pour un murin (cf. figure 6).

→ CAS DES MURINS

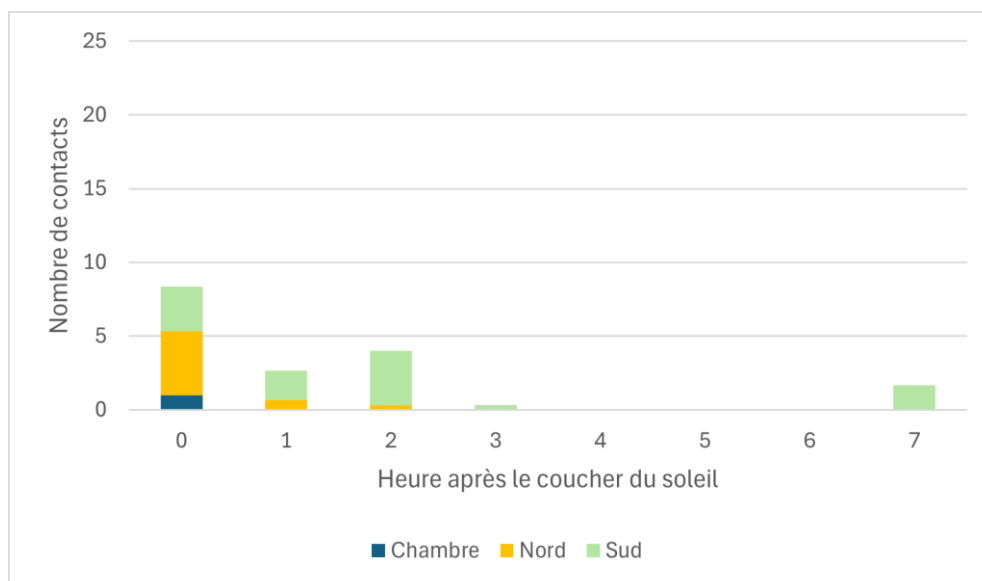


Figure 6 : Répartition horaire moyenne sur les 3 nuits du 24 au 26 mai 2024 pour le groupe des murins

Pour les murins, le nombre contacts est faible (n= 17) mais on ressort cependant une tendance : l'utilisation du Sud du tunnel est plus importante qu'au Nord. On observe également des pics en début et fin de nuit (H=0 et H=7), ce qui correspondrait aux heures de sortie et d'entrée de gîte pour les murins.

→ CAS DES PIPISTRELLES

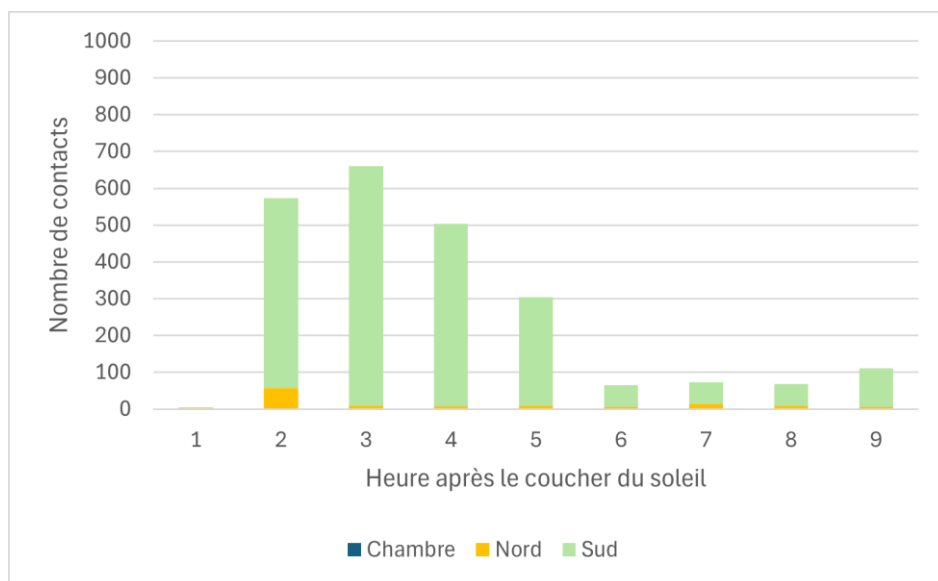


Figure 7 : Répartition horaire moyenne sur les 3 nuits du 24 au 26 mai 2024 pour le groupe des pipistrelles

Le nombre moyen de contacts de pipistrelles par nuit est important ($n = 2.362$) et, tout comme les murins, les pipistrelles utilisent la zone Sud de manière nettement plus importante que la zone Nord. Les pics lors des heures 2, 3 et 4 après le coucher du soleil suggèrent une utilisation du tunnel en tant que zone de chasse ou comme zone abreuvoir pour le Sud.

3.2.3.2. Estivage : 18 juin 2024

Un total de 4.717 contacts a été enregistré sur la nuit du 18 juin 2024 sur les trois appareils et trois espèces ont été contactées de manière certaine :

- 2 espèces ayant déjà été contactées lors des écoutes passives précédentes : la Pipistrelle commune et le Grand murin ;
- Une nouvelle espèce sur le site : la Pipistrelle de Nathusius.

SMMiniBat sur toute la nuit		18/06/2024		
Localisation	Nord du tunnel	Milieu du tunnel	Sud du tunnel	Nbr. total de contact
Grand Murin			1	1
Murin indéterminé	14	7	43	64
Pipistrelle commune	494	444	3701	4639
Pipistrelle commune/Nathusius			2	2
Pipistrelle commune/pygmée	3	1		4
Pipistrelle de Nathusius			7	7
Nombre de contacts total par point	511	452	3754	4717

Tableau 4 : Résultats du suivi acoustique du 18/06/2024

Une nouvelle fois, les pipistrelles occupent une très grande majorité des contacts (98,6 %) avec une activité supérieure à celle de mai 2024. La Pipistrelle de Nathusius est contactée à partir de la deuxième heure de la nuit sur le point Sud. Le faible nombre de contacts témoigne d'une utilisation très ponctuelle du site pour cette espèce en transit estival.

→ CAS DES MURINS

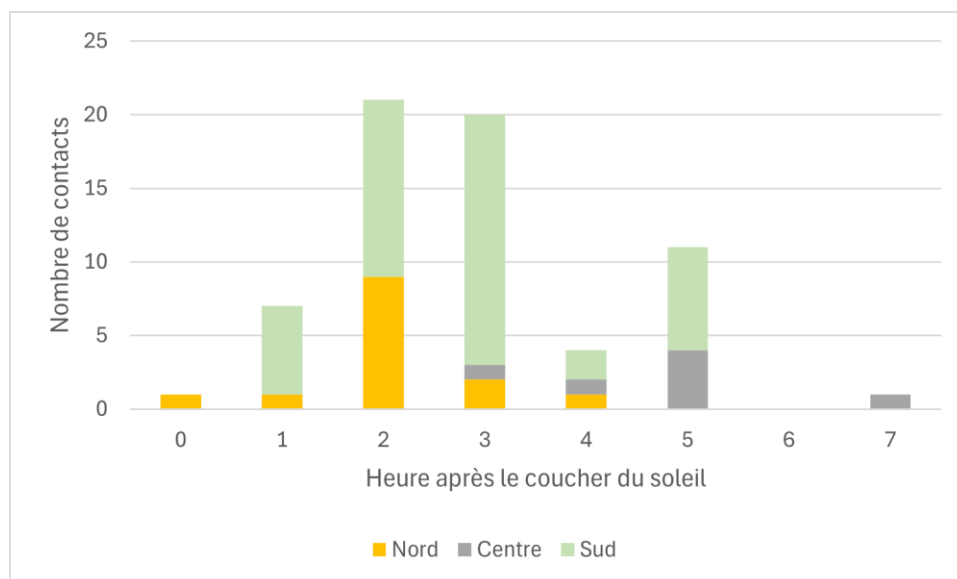


Figure 8 : Répartition horaire sur la nuit du 18 juin 2024 des contacts pour le groupe des murins

Les contacts de murins sont un plus nombreux qu'en période de transit printanier avec un total de 65 contacts contre 17 en moyenne par nuit au mois de mai. La pose d'un appareil au centre du tunnel vient démontrer l'utilisation de celui-ci, bien que les contacts en ce point soient plutôt faibles (n=7). Enfin, l'utilisation de la partie Sud est toujours dominante.

→ CAS DES PIPISTRELLES

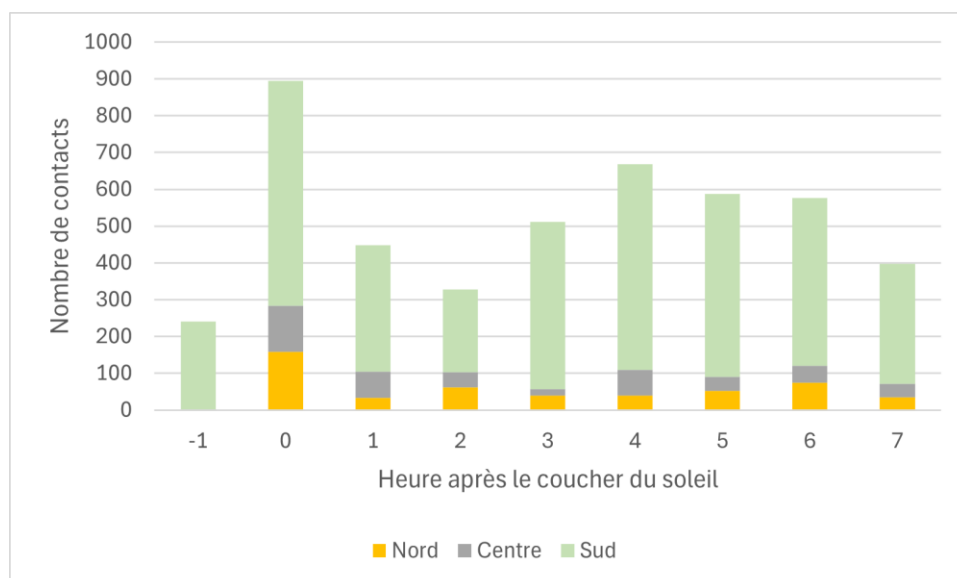


Figure 9 : Répartition horaires sur la nuit du 18 juin 2024 des contacts pour le groupe des pipistrelles

Tout comme les murins, les contacts de pipistrelles sont plus nombreux à cette période : 4 652 contacts, soit trois fois plus qu'en transit printanier. L'utilisation du tunnel Sud est une fois de plus nettement supérieure au reste du tunnel : l'activité y est de plus quasiment constante tout au long de la nuit. Cela est dû à la présence de la large zone en eau à l'intérieur du tunnel, zone de chasse et abreuvoir privilégié pour ces espèces.

3.2.3.3. Transit automnal/swarming : 11 octobre 2023 et aout-septembre 2024

Lors du premier passage, le 11 octobre 2023, seuls 496 contacts ont été enregistrés sur les deux appareils (Nord et Sud du tunnel). Deux espèces ont été déterminées de manière certaine : la Pipistrelle commune (89% des contacts) et la Sérotine commune qui n'utilisait le tunnel qu'en transit au vu du seul contact obtenu. Les murins sont au moins pour partie du Grand murin.

SMMiniBat sur toute la nuit		11/10/2024	
Localisation	Nord du tunnel	Sud du tunnel	Nombre de contact total par espèce
Murin indéterminé	22	29	51
Pipistrelle commune	262	182	444
Sérotine commune	1		1
Nombre de contacts total par points	285	211	496

Tableau 5 : Résultats du suivi acoustique du 11/10/2023

→ Cas des Murins

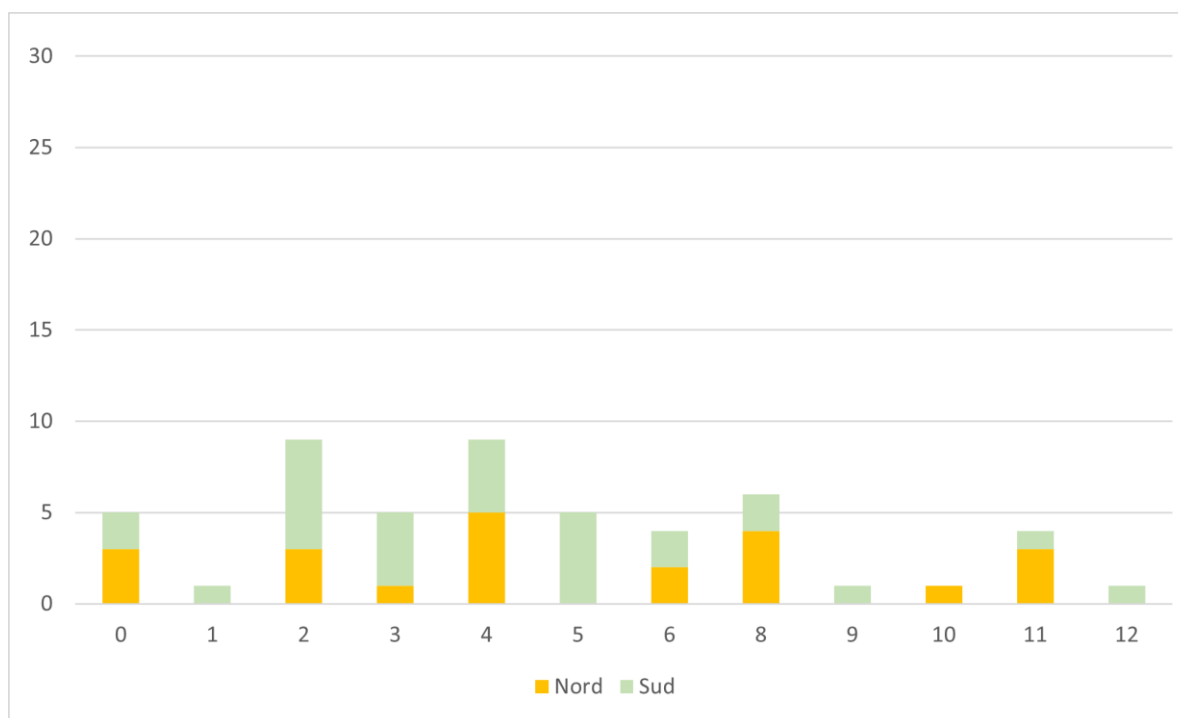


Figure 10 : Répartition horaire sur la nuit du 31 octobre 2023 des contacts pour le groupe des murins

La répartition des contacts (peu nombreux) est plutôt homogène tout au long de la nuit : il n'y a pas de réel pic d'activité important. On pourrait en déduire l'utilisation en tant que corridor du tunnel par les Murins. Cependant, les contacts enregistrés au début et fin de nuit peuvent correspondre à l'utilisation du site en tant que gîte.

→ Cas des Pipistrelles

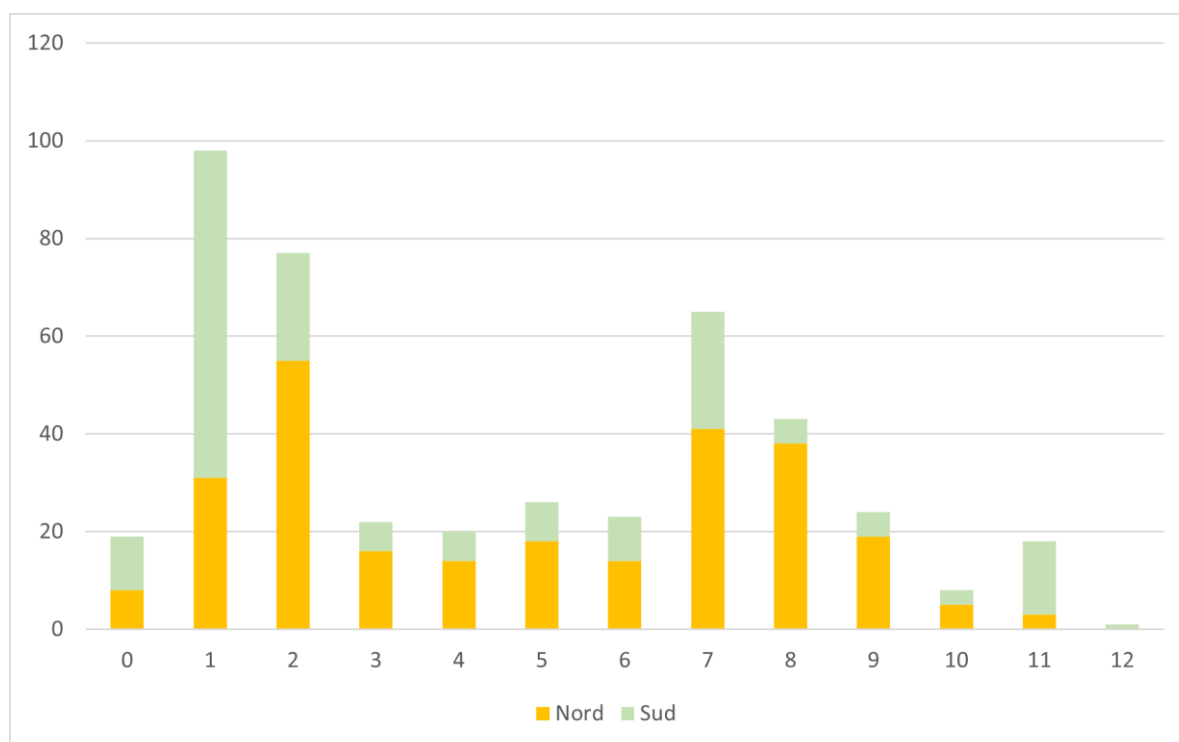


Figure 11 : Répartition horaire sur la nuit du 31 octobre 2023 des contacts pour le groupe des pipistrelles

Contrairement aux autres périodes étudiées, les contacts ont lieu ici, en faible nombre, aussi bien au Nord qu'au Sud. Les pics d'activité correspondent cependant toujours à une activité de chasse/abreuvoir.

► TRANSIT AUTOMNAL : RECHERCHES SUR L'ESSAIMAGE ET LE TRANSIT D'AUTOMNE

Six appareils aussi ont été posés sur une période plus longue du 21 août au 27 septembre 2024 afin d'étudier avec plus de précisions la variabilité en transit automnal, période de plus grande abondance des contacts de chauves-souris, et l'éventualité de site d'essaimage (ou swarming). L'essaimage correspond à un regroupement d'un grand nombre d'individus en un même endroit avec de nombreuses interactions sociales en lien avec la reproduction. Cette période a lieu en milieu de nuit à la fin de l'été et au début de l'automne en général au niveau d'une cavité, d'un gouffre ou d'un tunnel. Le GEPMA a ainsi demandé que l'expertise tienne compte de ce risque.

C'est pourquoi une étude sur une durée plus longue a été menée aux entrées extérieures et intérieures du tunnel ainsi qu'à l'intérieur du tunnel. Nous en avons profité pour étudier aussi plus longuement la chambre souterraine qui fera l'objet d'un chapitre à part, de même que les données de Grand rhinolophe du fait de leur intérêt spécifique.

L'analyse des données (74.863 contacts enregistrés) n'a néanmoins pas été menée sur toute la période, entre autres car les cartes SD des entrées du tunnel ont vite été saturées (car trop petites). Ainsi, les données du 6 au 27 septembre n'ont pas été traitées (sauf pour le Grand rhinolophe et de la chambre souterraine) et l'analyse principale s'est concentrée sur les nuits du 21-23 et 26-27 août 2024 où toutes les données étaient bien comparables entre les différents points. Ainsi, seules les nuits où les 6 appareils enregistraient correctement ont été représentés dans la figure ci-dessous.

Au moins 9 espèces ont été contactées dans le tunnel lors de cette période :

- 4 espèces de pipistrelles : la Pipistrelle commune (93% des données) , la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée ;
- 2 espèces du groupe des sérotules: la Sérotine commune et la Noctule de Leisler ;
- 3 autres espèces : la Barbastelle d'Europe, le Grand rhinolophe et l'Oreillard gris.

De nombreux contacts de murins ont également été enregistrés, mais ces espèces sont difficilement identifiables, surtout dans ce contexte 'tunnel' et l'approche groupe a été privilégiée.

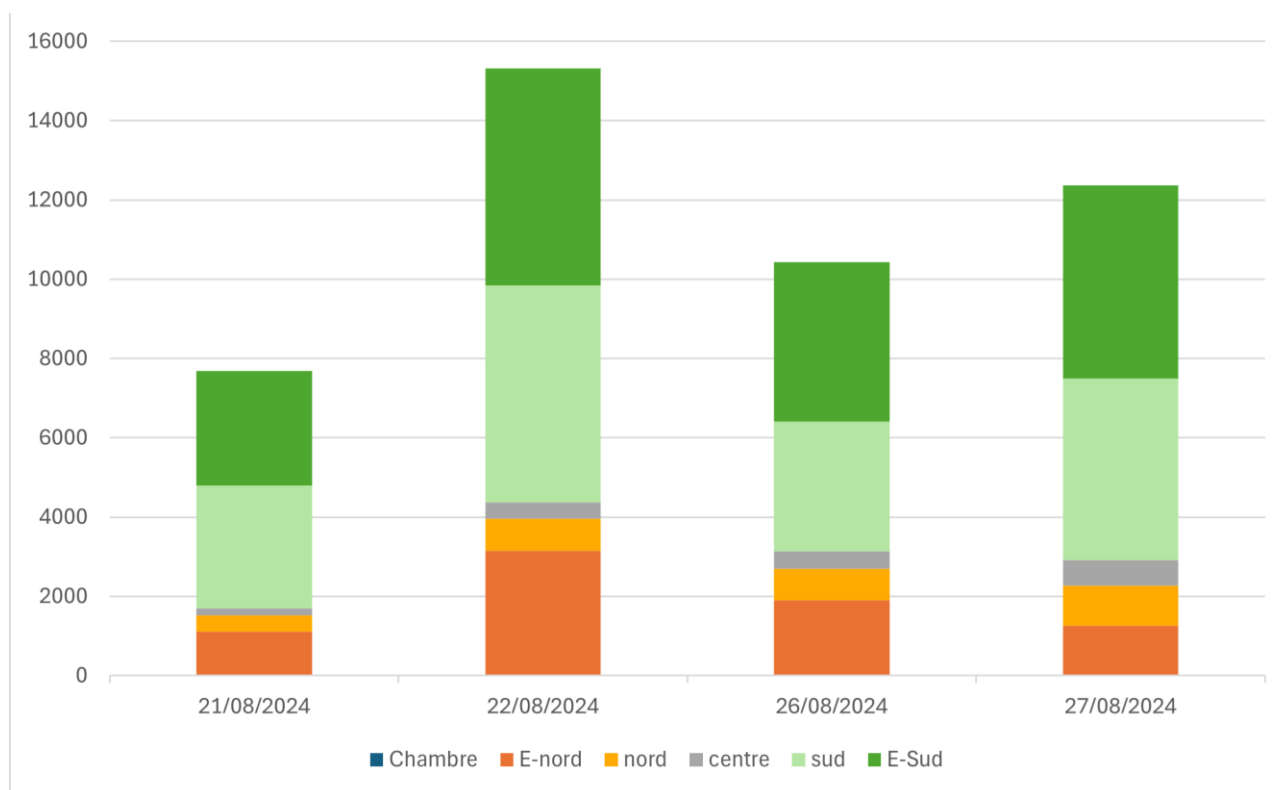


Figure 12 : contacts de pipistrelles du 21 août au 5 septembre sur 6 enregistreurs du tunnel de Singrist et ses environs

→ Cas des murins

Les graphiques ci-dessous représentent la répartition horaire moyenne du groupe des Murins, réalisée à partir des contacts enregistrés sur les nuits où les cartes SD n'ont pas été saturées. Le premier graphique porte sur les abords Nord et Sud du tunnel, avec une forte disparité des contacts au Nord et au Sud quelle que soit l'heure. Le Nord compte en moyenne 7 contacts par heure d'une nuit alors que le Sud 22.

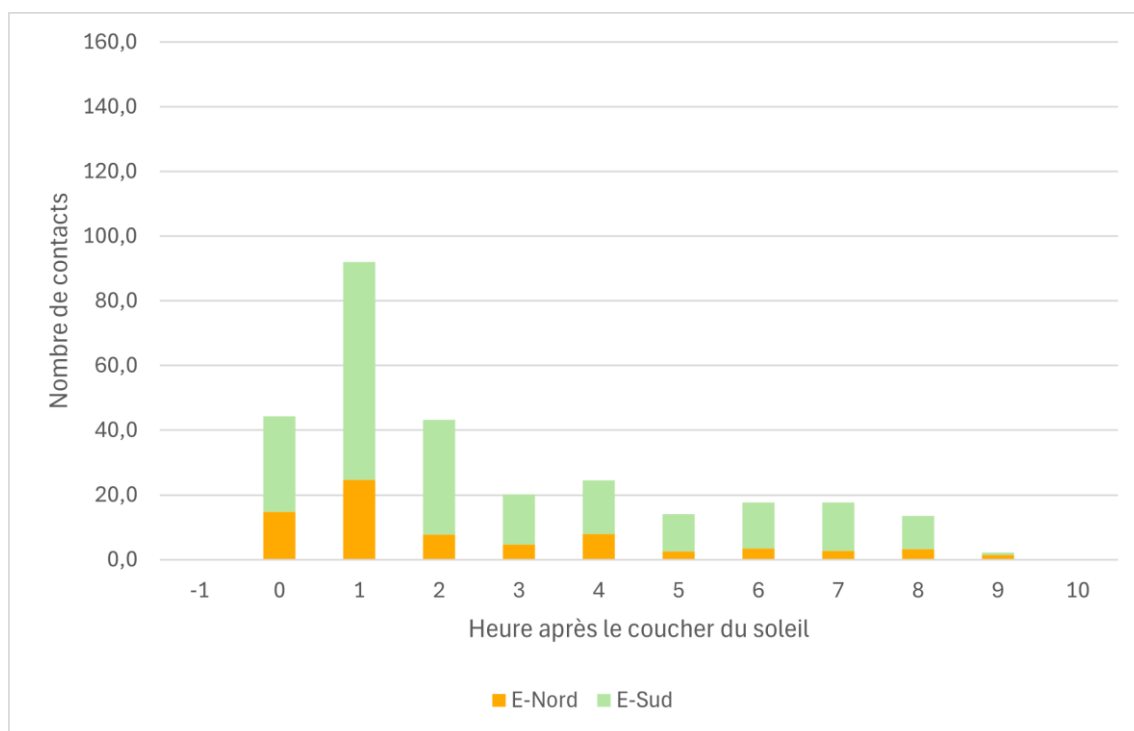


Figure 13 : Activité horaire moyenne des Murins pour les nuits du 21-22, 26 et 27 août 2024 (4 nuits) sur 2 enregistreurs des extérieurs du tunnel

Le deuxième graphique porte sur le tunnel en lui-même (Nord, centre et Sud). Les disparités sont encore plus importantes avec le Sud qui enregistre en moyenne 30 contacts par heure d'une nuit, le Nord 14 et le centre 7 (sans prendre en compte les heures -1 et 10).

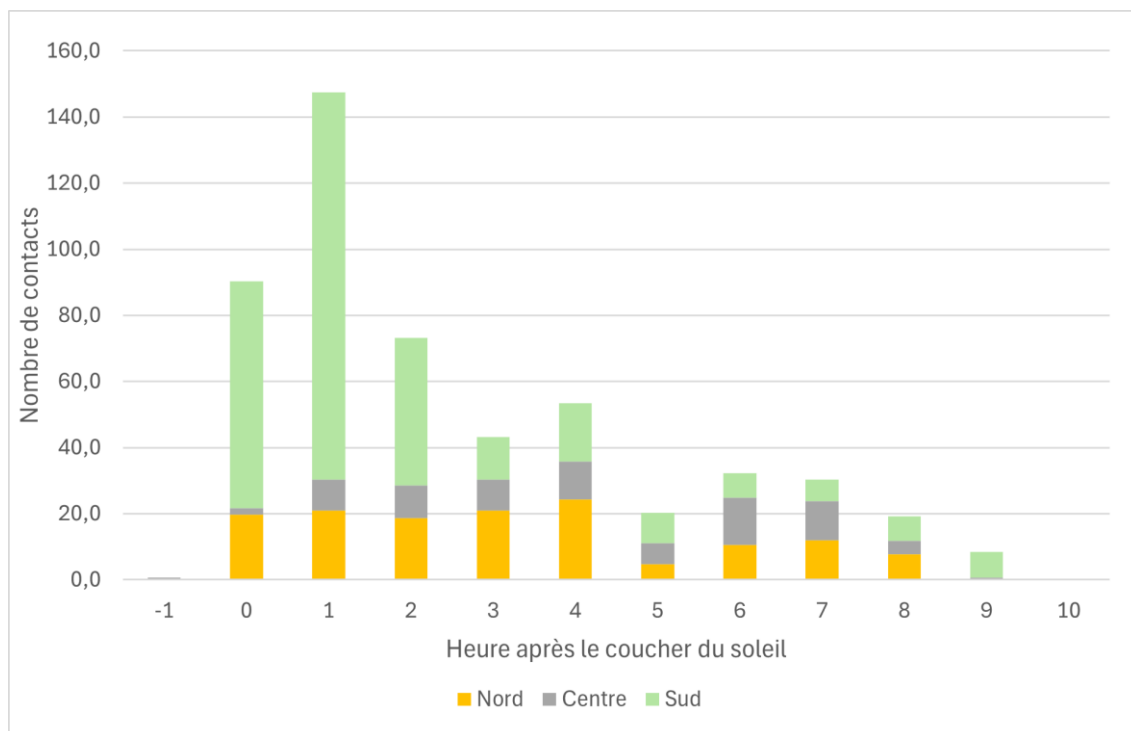


Figure 14 : Activité horaire moyenne des Murins pour les nuits du 21-22, 26 et 27 août 2024 (4 nuits) sur 3 enregistreurs du tunnel

On constate un pic situé en début de nuit pour le groupe des murins qui correspond probablement aux sorties de gîte des individus. L'activité baisse au fil de la nuit et se stabilise, témoignant probablement d'une utilisation du tunnel en transit. En tout état de cause, ni le nombre de contacts ni la distribution dans la nuit n'indiquent un éventuel site d'essaimage.

→ Cas des pipistrelles

Les graphiques ci-dessous représentent la répartition horaire moyenne du groupe des Pipistrelles, réalisée à partir des contacts enregistrés sur les nuits où les cartes SD n'ont pas été saturées. Le premier graphique porte sur les abords extérieurs Nord et Sud du tunnel, avec une forte disparité des contacts au Nord et au Sud quelle que soit l'heure. Le Nord compte en moyenne 175 contacts par heure d'une nuit alors que le Sud en compte 408⁶ soit plus de deux fois plus.

⁶ sans prendre en compte les heures -1 et 10

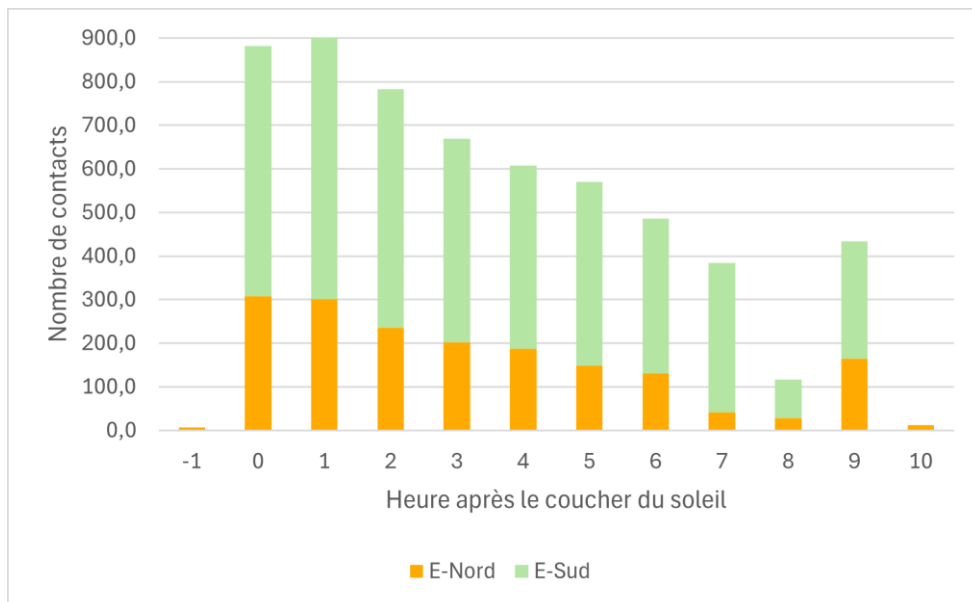


Figure 15 : Activité horaire moyenne des pipistrelles pour les nuits du 21, 22, 26 et 27 août 2024 (4 nuits) sur 2 enregistreurs des extérieurs du tunnel

Le deuxième graphique porte sur le tunnel en lui-même (Nord, centre et Sud). Les disparités sont encore plus importantes avec le Sud qui enregistre en moyenne 380 contacts par heure sur une nuit, le Nord 61 et le centre 34⁷. Il y a donc 6 fois plus d'activité au sud qu'au nord.

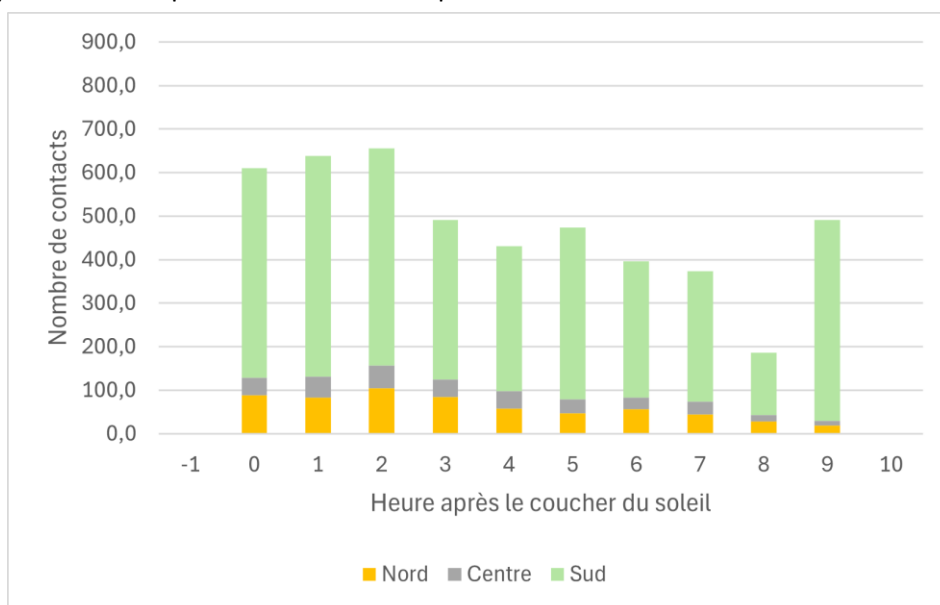


Figure 16 : Activité horaire moyenne des pipistrelles pour les nuits du 21, 22, 26 et 27 août 2024 (4 nuits) sur 3 enregistreurs du tunnel

On constate que l'activité est répartie sur toute la nuit et non pas en milieu de nuit comme sur les sites d'essaimage. Le nombre de contact moyen par heure est bien sur très fort. Le référentiel de Vigie-Chiros (MNHN⁸) pour le transit automnal en zone continentale indique qu'à partir de 2.029 contacts par nuit, l'activité est très forte. Sur l'entrée sud du tunnel de Singrist, il a été de 3.800 contacts par nuit en moyenne sur les 4 nuits d'étude contre seulement 612 au nord et de 4.083 sur l'extérieur sud contre 1.750 sur

⁷ Toujours sans prendre en compte les heures -1 et 10

⁸ <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity?lang=fr>

l'extérieur nord. Ces chiffres sont à mettre en relation avec les mares abreuvoirs du sud où nous avons pu constater avec nos jumelles thermiques que les chauves-souris viennent boire avec de très nombreuses possibilités de contact. Malgré l'importance des données et au vu du peu de connaissance sur les modalités de détail de l'essaimage des pipistrelles communes (qui a plutôt lieu à proximité des gîtes⁹), nous estimons que la forte affluence de fin d'été est plutôt liée aux mares abreuvoirs (et aux émergences d'insectes qu'elles peuvent générer) qu'à de possibles sites d'essaimage.

3.2.4. CAS DU GRAND RHINOLOPHE

Le Grand rhinolophe est une espèce très rare en Alsace avec seulement 8 données répertoriées en hibernation sur la période 2000-2011 selon l'atlas des mammifères d'Alsace (André et al. 2014). Des données plus régulières existent en Moselle.

Sa présence sur le site de Singrist est donc à souligner car même s'il s'agissait d'un individu erratique en transit automnal, il a tout de même utilisé le secteur très régulièrement. L'espèce a ainsi été contacté 106 fois lors de la période de pose des appareils du 21 août au 27 septembre 2024. Les contacts ne sont pas quotidiens mais réguliers : 15 nuits sur les 38 suivies montrent un contact avec l'espèce.

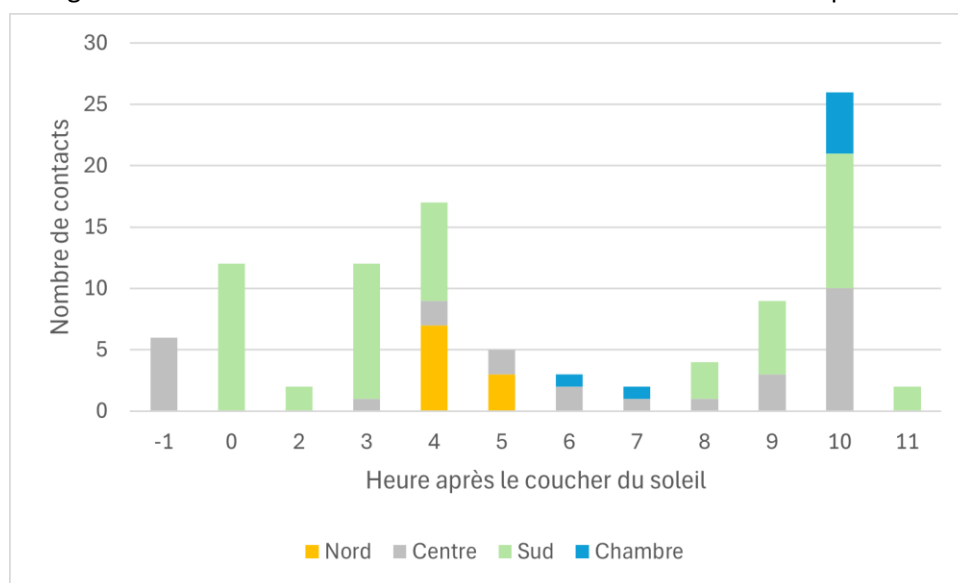


Figure 17 : Distribution de l'activité de Grand rhinolophe dans le tunnel et dans la chambre souterraine

L'espèce connaît des pics d'activité (faibles) en début de nuit et en fin de nuit au niveau de la zone sud et de la chambre souterraine. Les contacts ont eu lieu pendant 8 nuits d'affilé (du 09 au 16 septembre) en début de nuit et fin de nuit, aux heures de sortie et d'entrée de gîte. La probabilité d'un gîte de transit est forte, mais sa régularité n'est pas avérée et il n'y aurait probablement qu'un individu. Il peut également s'agir d'un corridor pour regagner un autre gîte aux environs du tunnel.

⁹ <https://chauves-souris-geneve.ch/wp-content/uploads/2019/12/Pipistrelle-commune.pdf>

3.2.5. CAS DE LA CHAMBRE SOUTERRAINE



Figure 18 : Chambre souterraine

La chambre souterraine enregistre un faible nombre de contacts sur l'ensemble de la période : 329 contacts répartis sur les 38 nuits de fin d'été, donnant une moyenne de 8 contacts par nuit. Cinq espèces présentes ont été identifiées de manière certaines :

- La Pipistrelle commune ;
- Le Murin de Natterer ;
- La Barbastelle d'Europe ;
- La Noctule de Leisler ;
- Le Grand Rhinolophe.

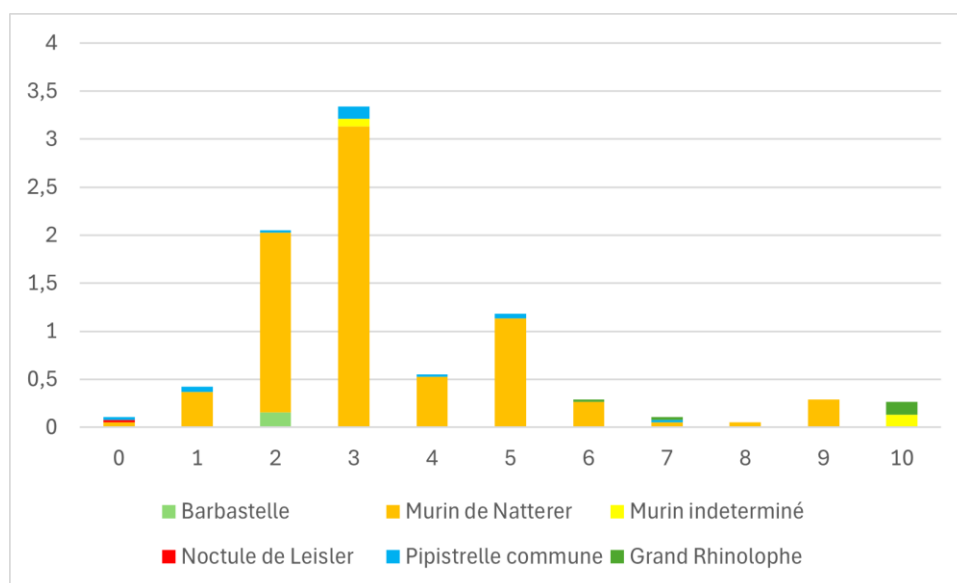


Figure 19 : Répartition horaire moyenne des espèces contactées dans la chambre périphérique pour les 38 nuits de suivi

Le Murin de Natterer est largement l'espèce la plus contactée dans cette chambre: il comptabilise 294 contacts sur les 329. Au vu de l'heure de certains contacts, très proche de l'heure du levé du jour, cette

chambre pourrait parfois servir de gîte pour des Murins de Natterer, mais cette utilisation reste ponctuelle et l'activité dans la chambre reste faible, comparé à celle relevée dans le tunnel.

En conclusion on retiendra les points suivants :

- Ce sont avant tout les extrémités du tunnel qui sont fréquentées ;
- La zone d'eau stagnante au sud du tunnel est utilisée par les pipistrelles qui viennent s'abreuver
- Les cheminées inaccessibles peuvent éventuellement héberger des gîtes de transit.

En conclusion on retiendra les points suivants des écoutes passives:

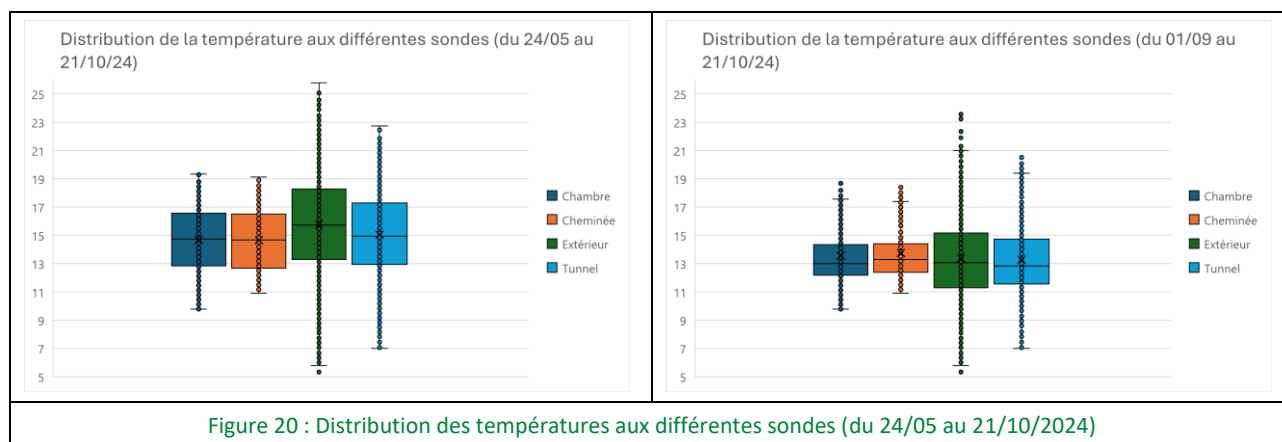
- Le tunnel est avant tout fréquenté par la Pipistrelle commune avec une abondance forte particulièrement dans le secteur sur où elles peuvent venir s'abreuver dans les mares intérieures et extérieures au tunnel.
- Les murins, et plus particulièrement le Grand murin, fréquentent aussi le tunnel où ils trouvent des gîtes dans les fissures (voire dans les cheminées). Les données d'activité ne sont néanmoins pas très fortes et il n'y a pas de signe d'essaimage. Le secteur sud est la aussi le plus fréquenté (abreuvoirs ?) ;
- Parmi la dizaine d'espèces répertoriées, on retiendra le faible nombre de contacts de Barbastelle et la présence régulière du Grand rhinolophe en fin d'été (avec un gîte local qui reste à trouver).

3.2.6. PARAMETRES HYGROMETRIQUES/TEMPERATURE

Afin d'évaluer le potentiel de restauration de gîtes et les caractéristiques fonctionnelles du tunnel, quatre appareils de mesure Kestrel 5500 ont été positionnés dans la chambre souterraine, dans une cheminée du tunnel, au centre de ce dernier et enfin à l'extérieur du tunnel (servant de témoin).

La mise en graphique des données de température et d'humidité (cf. figures ci-dessous) montre bien l'effet tampon qui existe dans les cheminées et la chambre extérieure :

- Moindre température avec moins de variabilité .
- La variabilité de l'humidité est très forte à l'extérieur et s'atténue légèrement dans le tunnel. Elle reste cependant bien plus élevée que dans la chambre ou bien dans la cheminée, ces zones étant beaucoup plus tamponnées.



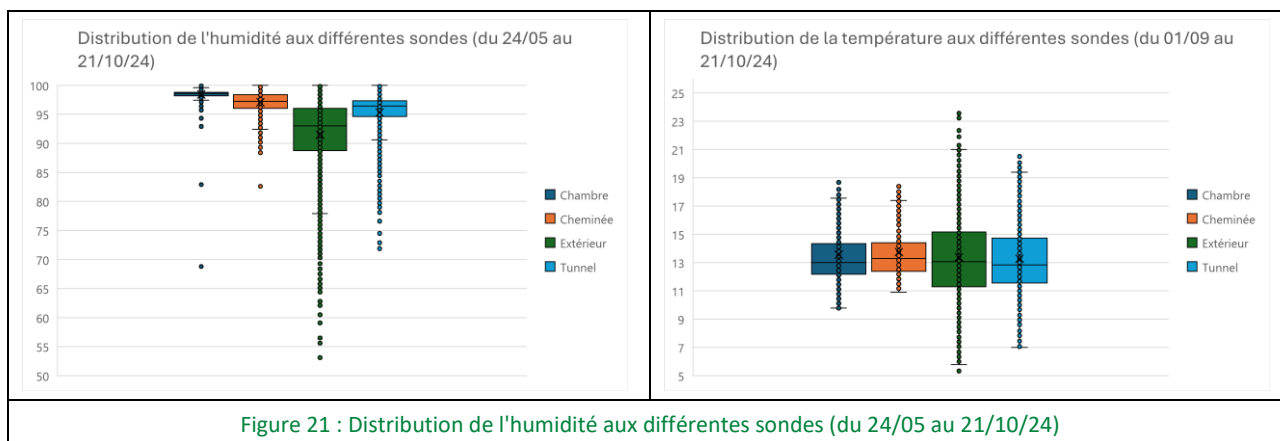


Figure 21 : Distribution de l'humidité aux différentes sondes (du 24/05 au 21/10/24)

Les données seraient probablement encore plus déterminantes sur l'hiver. L'absence d'observation d'individus dans ces zones très stables interpelle, les chiroptères préférant généralement ce type de milieu. D'autres paramètres non mesurés sont cependant à prendre en compte comme le vent (aérodologie) qui peut exister dans le tunnel voire la chambre. Pour les cheminées, on rappellera aussi que certaines sont inaccessibles pour des raisons de sécurité.

3.2.7. CONCLUSION

- 10 espèces ont été contactées de manière certaine dans le tunnel avec des individus à toutes les saisons.
- Le site est utilisé en tant que gîte par les murins, notamment les grands murins observés à chaque passage, en particulier au niveau des fissures de la voute aux entrées sud et nord et parfois ailleurs dans le tunnel.
- Du guano était présent dans toutes les cheminées à chaque passage, mais en faible quantité, traduisant une utilisation ponctuelle mais régulière de celles-ci. On notera que les cheminées inaccessibles peuvent éventuellement héberger des gîtes de transit, voire d'hivernage, auxquels nous n'avons pas accès.
- Le groupe des Pipistrelles comptabilise presque 95% des contacts enregistrés, toute saison confondue.
- Ce sont avant tout les extrémités Sud du tunnel qui sont fréquentées et la zone d'eau stagnante, à l'intérieure et l'extérieure, du tunnel est utilisée par les chiroptères qui viennent s'abreuver.
- Il n'y a pas eu de site d'essaimage identifié.
- Une espèce très rare en Alsace, le Grand rhinolophe, a fréquenté le tunnel et la chambre extérieure en automne.

3.3. AUTRES ESPECES : AMPHIBIENS

Lors de nos passages, nous avons remarqué la présence de tritons alpestres *Ichtyosaura alpestris* au Sud du tunnel (partie en eau), ainsi qu'au Nord, lorsque cette partie est humide. Présente à chacun de nos venues sur site (excepté en hiver), l'espèce semble se reproduire au niveau de la piste en eau au Sud du tunnel. En effet, nous avons constaté la présence de larves de tritons lors de notre passage en août.

Un individu appartenant au complexe des Grenouille verte *Pelophylax sp* a également été contactée en août au niveau de la piste en eau au Sud.

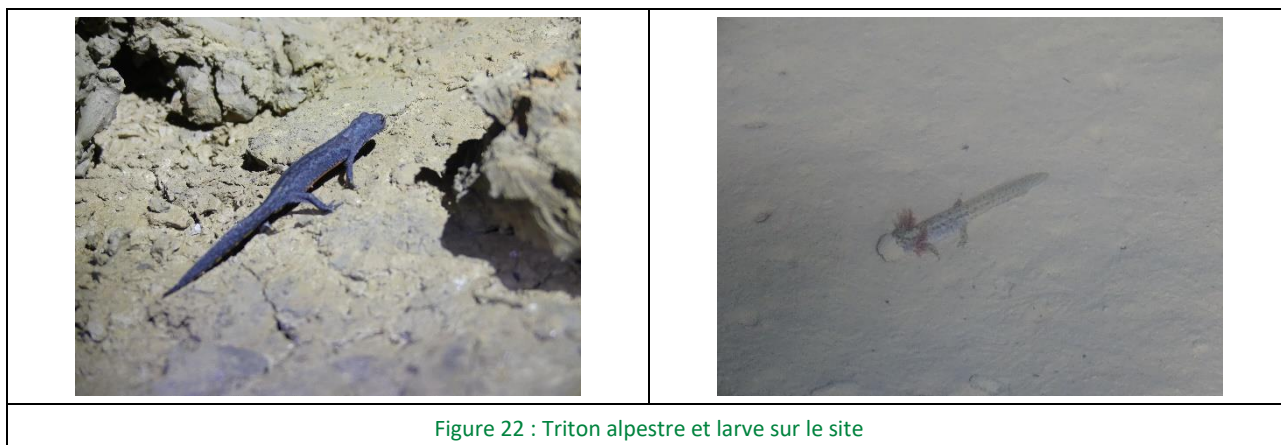


Figure 22 : Triton alpestre et larve sur le site

4. ÉVALUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES

4.1. DESCRIPTION DU PROJET

4.1.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Seuls les aspects de l'aménagement du tunnel et de sa sortie sont présentés ici, dans une version avant mesures de réduction, selon les plans réalisés par la maîtrise d'œuvre (SODEREF) en décembre 2022. Seuls les points suivants sont repris car ils sont les plus déterminants pour la problématique étudiée :

- La piste cyclable mesurera 3 mètres de large dans le tunnel et sera en enrobés. La piste n'est a priori pas surélevée à ce niveau.
- Des drains seront enterrés à 75 cm de profondeur de part et d'autre de la piste. D'un diamètre de 200mm de diamètre, ils permettront un écoulement de l'eau vers le Nord, en suivant le sens de la pente (faible) dans le tunnel. L'aménagement de la piste et ce drainage auront pour effet d'éliminer la mare abreuvoir des chauves-souris à l'intérieur sud du tunnel (cf. photo ci-dessous)



Figure 23 : mare abreuvoir dans l'entrée sud du tunnel en octobre 2024

- Les accotements, de part et d'autre de la piste dans le tunnel, mesureront environ 2,5 m avec des pierres concassées sur 20 cm d'épaisseur. La piste qui n'est a priori pas surélevée à ce niveau. Sur l'accotement Est de la piste, il est prévu un réseau de télécommunication/caméra avec des chambres Telecom L1T ;
- Des panneaux routiers « sol glissant » sont prévus aux deux extrémités du tunnel ;
- Il n'est prévu aucun travail sur la voûte où les fissures actuelles seront conservées.

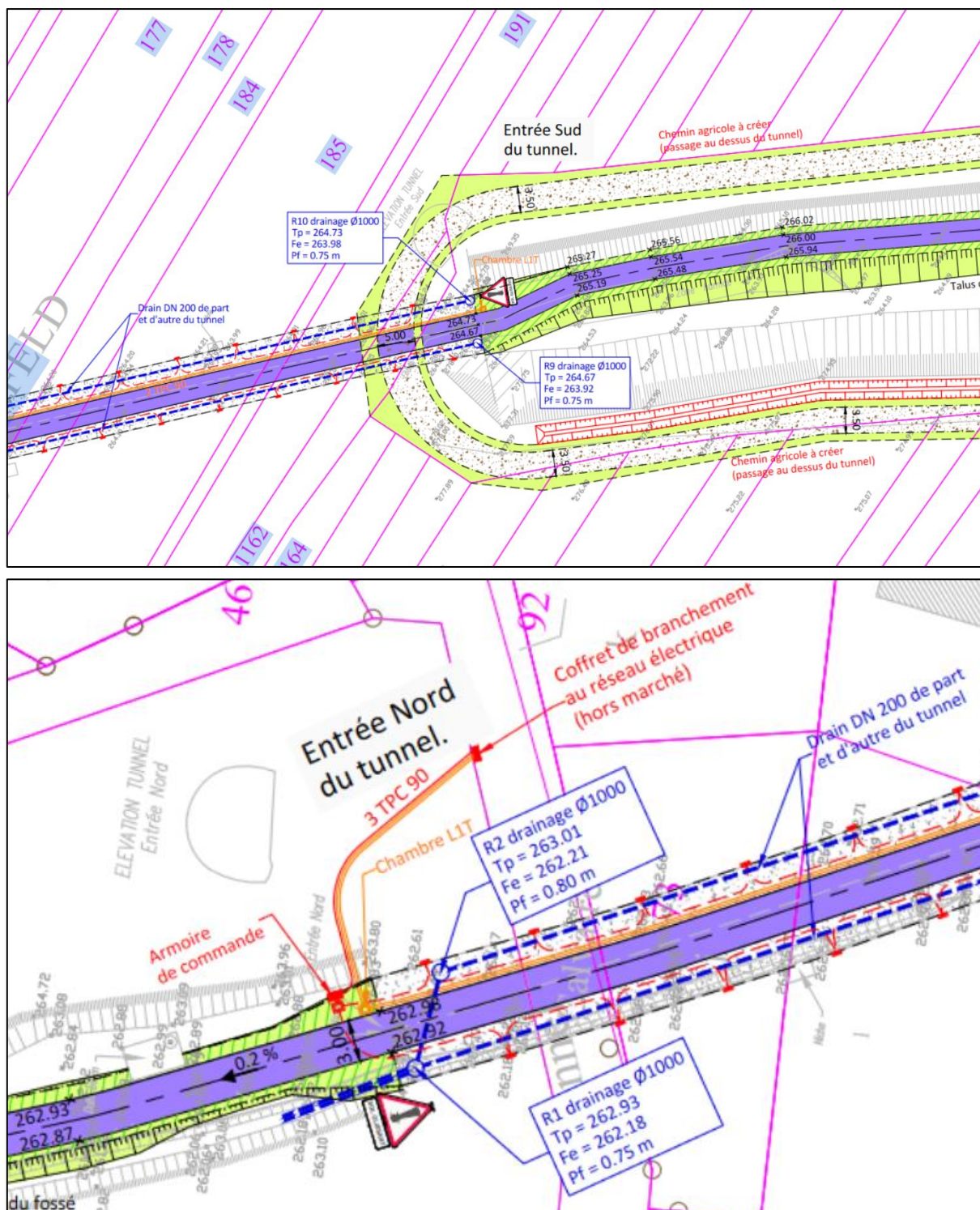


Figure 24 : Extrait du plan initial d'aménagement aux entrées Nord et Sud du tunnel

- Il est prévu, de part et d'autre de la piste, environ tous les 8 - 8,5 m, une centaine de projecteurs LED 25W projeté, encastrés dans le mur à 1.20 m du sol. Leur mode de déclenchement n'est pas

clairement renseigné.

- En sortie Sud du tunnel, la piste se décale à l'Est avec un léger virage et conserve une pente de 2/1 vers la grande mare située en sortie à l'Ouest. Le maintien de cette mare n'est pas précisé (qualifiée de zone humide).
- Il est prévu l'aménagement d'un chemin agricole de 3,5 m de large au-dessus de l'entrée sud du tunnel et dans ce cadre il est prévu des fossés en haut de talus Ouest sans que soit précisé leur lien avec les échelles d'écoulement des eaux des thalwegs environnants vers la grande mare sud (cf. photos).



Figure 25 : Echelles d'écoulement des eaux alimentant la grande mare sud

4.1.2. CALENDRIER DES TRAVAUX

Le calendrier projeté des travaux est pour partie dépendant de l'instruction du dossier et des procédures d'autorisations. A partir de la date de démarrage pour ce secteur du tunnel, il faut :

- 3 semaines pour effectuer des purges afin de stabiliser la couche de forme et pouvoir traverser le tunnel (matériel : 2 pelles + 1 Bull et 2 tombereaux) ;
- 1 semaine pour effectuer le déblais/remblais entre le site de la décharge (Sud) et l'ouvrage SDEA (Nord) et en parallèle la pose de fonds de forme du site de la décharge vers le sud ;
- 3 semaines pour les travaux de génie civil, les travaux de drainage et réseaux secs (matériel : mini-pelle + camion) ;
- 1 semaine pour la pose des éclairages et capteurs de présence (matériel : camionnette pour acheminement du matériel)
- De l'ordre de 2 jours dans le tunnel pour finir la pose des enrobés et les finitions sur les bas-côtés.

Le calendrier tiendra compte des mesures ERCA visées ci-après. Un démarrage des travaux en période sèche, par exemple à partir de juin 2025, serait l'idéal.

4.2. METHODOLOGIE

4.2.1.1. Risques versus impacts

Traditionnellement, les évaluations et autorisations environnementales se basent sur les différentes natures d'impact sur les unités écologiques, les espèces ou les fonctionnalités (cf. annexe 1 pour notre méthodologie d'évaluation). Néanmoins, dans le cas particulier des dérogations à la législation sur les espèces protégées, le Conseil d'Etat a rendu un avis le 9/12/2022 qui introduit un nouveau concept pour définir le besoin de déclencher ou non une demande de dérogation: le **risque suffisamment caractérisé** ou non (en tenant compte de l'effectivité des mesures d'évitement et de réduction). Le Conseil d'Etat a ainsi bien dissocié le critère de déclenchement d'une demande de dérogation des critères d'octroi d'une dérogation (les trois critères cumulatifs classiques).

Le concept même de risque est du domaine de la probabilité, plus ou moins forte, alors que l'impact est un élément (quasi)certain. C'est pourquoi la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèce (site de reproduction ou aire de repos) est en général associé aux impacts. A l'inverse, les mises à mort ou la perturbation sont associées aux risques.

Plusieurs autres avis ou décisions du Conseil d'Etat sont venus préciser l'avis du 9/12/2022 (arrêts du CE 27/12/22, 17/02/23, 06/12/23, 08/03/24 et 30/05/24) :

- Le risque doit être caractérisable, et non pas seulement potentiel, et pouvoir être décrit sur des bases fiables quelle que soit son niveau d'intensité (faible, etc.). On se situe plus dans le domaine du principe d'action préventive¹⁰ que dans celui du principe de précaution¹¹ ;
- Le caractère suffisamment caractérisé du risque doit tenir compte du degré de menace pesant sur les espèces en particulier pour les espèces qui courent « un risque majeur d'extinction » ;
- Le risque est à juger à l'origine et il ne peut donc pas tenir compte de la gestion adaptative qui peut survenir pour donner suite aux suivis environnementaux ultérieurs.

Enfin, le *modus operandi* proposé par le Conseil d'Etat s'applique **à l'espèce** à partir du moment où au moins un spécimen est présent dans la zone du projet. Le mot espèce nécessite probablement des éclaircissements

¹⁰ user des meilleures techniques qui permettent d'éviter ou de réduire les dommages à l'environnement causés par des **risques avérés**

¹¹ dommage **incertain**, compte tenu de connaissances scientifiques et techniques incomplètes, affectant **de manière grave et irréversible** l'environnement qui ne doit pas empêcher l'élaboration de mesures pour prévenir le dommage **à un coût économiquement acceptable**

mais nous le comprenons comme la population locale de l'espèce (la DREAL Grand-Est préférant en rester à la notion d'individu).

4.2.1.2. Démarche ERCA

Après avoir caractérisé les 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 (avec des obligations de résultat). D'autres mesures, dites **d'accompagnement**, peuvent aussi correspondre à des obligations de moyen pour le pétitionnaire.

Dans ce contexte, les grands principes à respecter sont les suivants :

- La compensation ne doit être envisageable qu'une fois réalisé au maximum possible les mesures d'évitement et de réduction ;
- Les impacts significatifs résiduels doivent être suffisamment compensés, de manière à ne pas entraîner de perte nette de biodiversité (voire rechercher un gain net de biodiversité) ;
- 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, 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.

La communauté de communes s'engage à mettre en œuvre toutes les mesures ERCA définies ci-après.

4.3. IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Les impacts doivent prendre en compte le chantier et l'exploitation de même que les impacts directs et indirects. La méthodologie générale est précisée en annexe 1.

La non prise en compte ou une mauvaise réalisation des mesures indiquées peuvent mener à une chute des populations, comme dans le Tunnel du Bois Clair, en Saône et Loire, qui comptait de grosses populations de chiroptères. Des travaux réalisés à la mauvaise période ainsi qu'un aménagement non adapté ont ainsi mené à la désertification du lieu par les chauves-souris.

4.3.1. DESTRUCTION D'AIRES DE REPOS ET DE SITE DE REPRODUCTION

Le tunnel ne constitue pas un site de mise-bas pour les chiroptères mais il s'agit cependant d'une zone où existent des aires de repos (gîtes de transit ou d'hibernation). On les trouve dans les fissures, dans les cheminées et dans la chambre souterraine. Il n'est pas prévu à ce jour de travaux sur ces espaces (sauf dans le cadre des mesures de non-perte nette exposées ci-après)

La création de la piste goudronnée et le drainage de part et d'autre de cette piste peut générer une légère modification des conditions d'hygrométrie, voire de température.

Néanmoins, le tunnel restera un espace humide du fait des infiltrations nombreuses et fortes qui ne seront pas modifiées. Par ailleurs, les effets tampons constatés dans les cheminées ne devraient pas être affectés. Enfin, il n'y aura par ailleurs pas de modification de l'aérodynamisme (qui aurait été impactante pour les chauves-souris).

La mesure d'évitement suivante peut néanmoins être proposée concernant les aires de repos :

ME01 : La communauté de commune s'engage à ne pas boucher les accès aux gîtes dans le cadre des travaux et à ne pas modifier les infiltrations des parois. Toute évolution future à ce sujet, pour des raisons

de sécurité par exemple, demanderait une nouvelle procédure de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

4.3.2. BRUIT ET DERANGEMENTS

Le dérangement est avant tout lié au bruit puisque les principales aires de repos ne seront pas accessibles au public (cf. mesures de non-perte nette). Le bruit a deux origines :

- Durant la phase chantier ce sont principalement les engins de chantier qui vont créer du bruit dans la journée dans un tunnel où chaque bruit résonne (amplification) ;
- En phase exploitation, les bruits seront liés aux éclats de voix du public, en considérant bien sur qu'il n'y aura pas d'engins motorisés¹². Ce bruit va probablement varier en fonction de la saison et bien sur des heures de la journée. Sachant qu'il n'est pas attendu véritablement de trafic pendulaire, les bruits seront avant tout présents de mars/avril à octobre c'est-à-dire hors période d'hibernation des espèces concernées.

Le bruit est un facteur de dérangement pour la faune qui a beaucoup été étudié dans le domaine routier avec des effets plus ou moins importants selon les espèces. Il peut être important des chiroptères avec des impacts plus importants en hiver où le stress, associé au bruit et aux dérangements, pourrait même mener à la mort des individus réveillés durant leur hibernation. De nuit, le bruit peut engendrer un masquage sonore pour les espèces qui chassent à l'écoute des sons produits par les insectes-proies (ex : Grands murin, *Myotis myotis*)¹³.

Les trois mesures de réductions suivantes sont proposées pour réduire cet impact :

- **MR01 : La communauté de commune s'engage à ne pas boucher les accès aux gîtes dans le cadre des travaux et** mener les travaux d'aménagement en dehors de la période de sensibilité maximale pour les chauves-souris à savoir en hiver mais aussi à l'automne lorsque la température extérieure devient inférieure à 5°C¹⁴ ;
- Afin de limiter les impacts nocturne (chasse et corridor), la programmation horaire des travaux tiendra compte d'une obligation de travailler de jour en dehors d'une période allant d'1/2 heure avant les levers et couchers du soleil ;
- Par ailleurs, les moteurs des engins seront coupés à chaque fois qu'ils sont à l'arrêt/inactifs
- Il sera interdit de toucher les animaux, qu'ils soient au sol ou sur les murs.
- **MR02 : Réduction des bruits en phase exploitation**
 - Des panneaux de signalisation seront mis en place au niveau des panneaux « sol glissant » aux deux entrées du tunnel. Ils porteront l'inscription « Silence » en caractère bien visibles et éventuellement l'inscription « trame blanche¹⁵ en dessous ». Il ne sera pas fait mention des chauves-souris pour ne pas attirer le public vers la recherche de gîtes
- **MR03 : rendre inaccessibles au public les cheminées et la chambre souterraine**
 - Les cheminées¹⁶ feront l'objet d'un barreaudage. Cela permet à la fois de sécuriser ces endroits dangereux pour le public (portes en acier et échelles dangereuses) et d'éviter tout accès dérangeant les chiroptères tout en permettant de permettre l'accès pour les chauves-souris. Dans ce cadre il faut tenir compte des écartements des barreaux tant pour éviter les risques

¹² Certains vélos électriques actuels font un bruit non négligeable avec des vitesses atteignant plusieurs dizaines de km/h

¹³ <https://cpepesc.org/10-les-chauves-souris-franc-comtoises/4-actu-chauves-souris/bruits-et-chauves-souris-comment-les-chiropteres-evoluent-elles-dans-un-environnement-sonore-anthropique-de-plus-en-plus-bruyant/>

¹⁴ On notera que les travaux de réfection du réseau d'assainissement passant dans le tunnel à l'automne

¹⁵ Terme néanmoins encore peu connue pour les zones de quiétude

¹⁶ dont l'occupation est pour l'instant peu connue

pour l'homme (enfants) que pour ne pas créer d'effet repoussoir pour les chiroptères. Pour cela, les barreaux seront des tubes ronds. L'espacement de ceux-ci diffèrera sur la partie haute et la partie basse : ils seront **verticaux** sur la partie basse (<2m) et espacés de 110 mm maximum pour éviter le passage des enfants, et ils seront **horizontaux** et espacés d'au moins 180/200 mm en partie haute afin de pouvoir laisser l'accès aux cheminées aux chiroptères (cf. figure ci-dessous).



Figure 26 : Schéma du barreaudage des cheminées
(Les écartements ne sont pas à l'échelle)

- **MR04 : rendre inaccessible l'accès au tunnel aux véhicules motorisés**
 - Des dispositifs anti-accès motorisés seront installés de part et d'autre du tunnel, en suivant les recommandations émises par la CEA, s'appuyant elle-même sur des retours d'expériences et sur les recommandations du CEREMA en la matière, et visant à assurer la sécurité des usagers. Côté Nord, un dispositif sera installé à la sortie de la voie, au bas de la rue de la Chapelle. Côté Sud, le premier accès possible pour les véhicules motorisés se trouve au droit du croisement de la voie avec la RD917. Cet accès se trouve sur le ban de la Commune de Romanswiller.

4.3.3. LUMIERE

La plupart des chauves-souris sont lucifuges même si certaines espèces viennent chasser aux lampadaires comme les pipistrelles ou les sérotines (leurs gîtes étant néanmoins dans des espaces sombres). En effet, la lumière peut être attractive la nuit du fait de l'accumulation d'insectes au niveau des sources lumineuses. En revanche, les murins fuient les sources lumineuses. Dans les secteurs de gîte, la lumière peut par ailleurs amener à des réveils d'individus en journée.

Trois mesures de réduction sur la lumière sont proposées :

- **MR05 : en phase chantier, il sera demandé un éclairage minimum** et dirigé vers le sol et les fonds de fouille (et en aucun cas vers la voute)
- **MR06 : Réduction des lumières en phase exploitation**
 - Les entrées du tunnel ne seront pas éclairées sur une distance de 50 m (de jour, la lumière venant de l'extérieure est suffisante) ;

- Sur le reste du tunnel, des cellules de déclenchements gèreront l'allumage des lampes. Celles-ci seront espacées de 25 m et seront orientées vers la piste, créant une lumière « rasante », avec interdiction d'éclairer la voute. La hauteur de mise en place sera réduite à 1 m au lieu des 1,2 m prévus initialement. Il sera préféré des couleurs dites « chaudes » (maximum 3000K) et d'une puissance de 8 à 12 lux. Si cela n'est pas suffisant, des catadioptrès pourront être mis en place sur les linéaires non éclairés.

4.3.4. MODIFICATIONS DE LA PISTE EN EAU AU SUD

Les travaux de réalisation de la piste vont supprimer la mare située à l'entrée sud du tunnel (cf. Figure 23), alors qu'elle constitue un élément très attractif à ce jour (abreuvoir notamment les Pipistrelles communes mais aussi zone de chasse). Il y aura donc un impact sur la continuité écologique fonctionnelle du site. De plus, le Triton alpestre y est parfois présent avec de nombreuses larves observées ce qui souligne l'utilisation du site en période de reproduction (mars - mai). Néanmoins, la grande mare située juste en sortie sud du tunnel apporte un niveau de fonctionnalité proche pour les chiroptères comme les tritons. Sa conservation est donc primordiale alors qu'aujourd'hui les plans de maîtrise d'œuvre ne la citent pas particulièrement. La mesure de réduction suivante est alors proposée :

- **MR07 : aménagement de restauration de la mare sud**

- La mare sud devra être maintenue. Un espace pour cette mare sud sera ainsi inscrit sur les plans de maîtrise d'œuvre. Son alimentation par les échelles de talus sera maintenue et ces dernières seront éventuellement restaurées. Dans ce cadre les fossés prévus le long du chemin agricole devront maintenir un exutoire vers ces échelles. Par ailleurs, la piste maintiendra un très léger pendage est-ouest pour maintenir l'écoulement du talus Est vers la mare. Sur le micro-bassin versant de la mare, les obstacles à l'écoulement seront retirés mais les troncs d'arbres pourront être maintenus en tant que perchoirs pour l'entomofaune en particulier. Enfin, il faudra veiller à ce que le réseau de drainage du tunnel ne draine pas la mare sud, avec une surverse par exemple.

4.3.5. DESTRUCTION D'INDIVIDUS

L'éventuelle destruction d'individus concerne seulement le Triton alpestre¹⁷ lors des travaux du chantier. A partir du moment où les travaux ont lieu en période sèche et où la mare de la zone sud est asséchée, le risque d'écrasement des très rares individus potentiels nous paraît non suffisamment caractérisé. Il sera néanmoins inclus dans le CERFA de demande par pur principe de précaution juridique. Au vu du risque exposé, il n'y a pas lieu de proposer de mesures spécifiques pour cette espèce qui pourra néanmoins bénéficier de certaines des mesures en faveur des chiroptères.

5. RISQUES RESIDUELS ET JUSTIFICATION DES ESPECES PROTEGEES SOUMISES A DEROGATION

L'ensemble des impacts abordés ci-dessus sont cumulatifs et, ensemble, ils peuvent perturber les espèces présentes avec un risque probablement peu caractérisé après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction mais avec néanmoins un degré d'incertitude difficile à mesurer. En référence au guide d'orientation de la Commission européenne sur la protection stricte des espèces animales d'intérêt communautaire (CE, 2021), on qualifie de perturbation les événements susceptibles « de diminuer les

¹⁷ Et la Grenouille verte mais elle ne demande jamais de dérogations, celles-ci ne concernant pas les espèces inscrites au titre de l'annexe 4 de l'arrêté ministériel du 08/01/2021

chances de survie, le taux de reproduction ou la capacité de reproduction d'une espèce protégée, ou qui entraîne une réduction de l'aire de répartition ou la relocalisation ou le déplacement de l'espèce ». Dans le cas présent, l'impact d'une éventuelle perturbation serait local et n'affecterait que des espèces utilisant régulièrement le tunnel et les gîtes, à savoir **le Grand murin et la Pipistrelle commune**.

Néanmoins, au vu de la diversité des espèces rencontrées et de l'intérêt de certaines (ex : Grand rhinolophe), nous proposons d'inclure **toutes les espèces rencontrées** dans une demande de dérogation pour perturbation des individus.

De plus, quelques tritons alpestres ont pu être observés dans le tunnel, probablement en lien avec la grande mare sud. Durant le chantier, quelques individus peuvent être écrasés par les engins et les mouvements de terre. Une dérogation pour destruction de **Triton alpestre** sera donc aussi demandée.

6. RECAPITULATIF SUR LES MESURES MISES EN PLACE

6.1. MESURE DE NON-PERTE NETTE COMPLEMENTAIRE

En plus des mesures de réduction présentées dans les chapitres ci-dessus, une mesure de non-perte nette est aussi prévue au niveau de la **chambre souterraine** dans le cadre de la dérogation. Elle doit plutôt être considérée comme une mesure d'accompagnement (obligation de moyen) que comme une mesure de compensation (obligation de résultats) car l'impact résiduel est négligeable même si une demande de dérogation est formulée.

La chambre souterraine accueille à ce jour peu d'individus, toute saison confondue. Elle possède néanmoins un potentiel d'accueil assez important, proposant notamment des caches derrière des murs de briques.

Afin de la rendre plus favorable à l'accueil des chiroptères, et protégée de la fréquentation, une porte en bois avec une chiroptière (orifice rectangulaire de 40 centimètres de large et 20 centimètres de haut) sera placée à son entrée. La porte reposera en outre sur un parapet bétonné de 20 cm au sol afin de limiter les risques d'inondation de la chambre par les eaux du fossé voisin (qui draine le tunnel). En complément, elle sera nettoyée (films plastiques au sol) et des briques creuses (une vingtaine) seront fixées avec un mortier sur ses parois pour multiplier les nouveaux gîtes potentiels. L'effet de ces aménagements permettra à la chambre souterraine d'être moins soumise aux courants d'air provenant de l'extérieur.



Figure 27 : Schéma de la porte de la chambre souterraine



Figure 28 : Exemple de brique creuse servant de micro-gîte

La DDT du Bas-Rhin proposait par ailleurs la pose de panneaux de sensibilisation pour une meilleure prise en compte de la présence des chiroptères dans le tunnel par les usagers via une meilleure assimilation des diverses mesures (silence, éclairage, etc.). Nous estimons que cela peut avoir l'effet contraire en poussant les usagers à rechercher les chiroptères et donc à les déranger.

6.2. CALENDRIER ET COUT DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES

Le tableau suivant détaille la mise en place des mesures à réaliser (coût, calendrier).

Mesures	Coûts	Date mise en œuvre
ME01 : engagement sur le maintien des gîtes	Aucun	Immédiat
MR01 : Réduction des bruits en phase chantier	Aucun	Tout au long du chantier
MR02 : Réduction des bruits en phase exploitation	Intégrés au coût général du chantier	Tout au long de l'exploitation
MR03 : rendre inaccessibles au public les cheminées et la chambre souterraine		Lors du chantier
MR04 : rendre inaccessible l'accès au tunnel aux véhicules motorisés	Intégrés au coût général du chantier	Lors du chantier
MR05 : Réduction des lumières en phase chantier	Aucun	Tout au long du chantier
MR06 : Réduction des lumières en phase exploitation	Pas spécifique à la mesure	Tout au long de l'exploitation
MR07 : aménagement de restauration de la mare sud	Intégrés au coût général du chantier	Lors du chantier
Mesure Chambre souterraine	A affiner, ±10.000 €	

Figure 29 : coût et calendrier des mesures ERCA

Bien que tout ne soit pas chiffrable avec précision et que certains coûts fassent partie du coût général du chantier, le coût des mesures ERCA spécifiques s'élève à 10.000 € sans compter le suivi environnemental (environ 10.000 € par an sur 3 ans, cf. infra).

► MESURES DE SUIVI

La piste cyclable sera en place pour une durée longue indéterminée et il n'est pas possible de réaliser un suivi continu. Nous proposons donc un suivi en année n+1, n+3 et n+5 afin de savoir s'il subsiste un taux de fréquentation comparable à la situation 2024. Pour cela le suivi prendra en compte les éléments suivants :

- Présence du Grand murin (entre autres) dans les fissures en hiver et lors de tout autre passage ;
- Suivi en transit automnal sur quelques jours par enregistrement acoustique passif aux extrémités et au centre du tunnel ainsi qu'au niveau de la chambre souterraine
- Au niveau de la chambre souterraine, suivi à partir d'un Batcounter en période d'estivage (juin) et de transit automnal (septembre) sur quelques jours en parallèle des enregistrements passifs (un test équivalent pourra également être réalisé au niveau des cheminées si le temps le permet).

Dans son courriel du 06/12/2024, la DDT du Bas-Rhin a demandé d'étendre ce suivi aux 4 saisons pendant 3 ans, ce qui sera donc précisé dans les autorisations. Ecosphère rappelle par ailleurs que ce genre de suivis devraient être mis à disposition sur un site WEB par l'état afin que les retours d'expérience servent à quelque chose. Pour mémoire, les retours sur les autres tunnels aménagés par des pistes cyclables en France restent malheureusement non disponibles.

7. RESPECT DE LA CONDITION 'BON ETAT DE CONSERVATION'

7.1. CADRE REGLEMENTAIRE ET METHODES

En vertu de l'article L.411-1 du Code de l'environnement, un certain nombre d'espèces sont protégées en France avec néanmoins des possibilités de dérogation encadrées par l'article L.411-2. Ainsi, il faut répondre à la condition suivante (reprise dans l'avis du conseil d'Etat du 9 décembre 2022¹⁸) : il faut que « *la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle* ». Cette demande reprend les exigences de l'article 16 de la directive Habitats (92/43/CE) qui a été ainsi transposé en droit français. Pour la directive Oiseaux (2009/147/CE), il est communément admis que les conditions sont similaires.

Cela nécessite néanmoins de s'appuyer sur les différents guides publiés et de définir une méthode montrant la bonne prise en compte de cette notion.

Une Communication de la Commission européenne, n° C(2021) 7301 final, a été publiée le 12/10/2021 sous l'intitulé *Document d'orientation sur la protection stricte des espèces animales d'intérêt communautaire en vertu de la directive «Habitats»*. Ce document officiel est important pour comprendre le sens des demandes même s'il n'a pas valeur de loi. Plusieurs autres guides nationaux faisaient déjà référence à l'ancienne version pour expliquer les modalités d'application des textes en France¹⁹. Par défaut, nous prendrons en compte les notions du guide européen de 2021 plus précises et plus modernes que les documents anciens et discutées avec les Etats membres dans le cadre des comités ad hoc.

Le guide européen précise qu'il faut une évaluation en deux étapes :

- Une évaluation de l'état de conservation des populations d'une espèce dans son aire de répartition naturelle au sein de l'Etat membre concerné²⁰ ou plus dans d'une région biogéographique donnée d'un Etat membre (pour les oiseaux seule l'approche nationale existe).
- Une évaluation de l'incidence de la dérogation sur l'état de conservation de la ou des populations spécifiques concernées. Celle-ci peut être bien délimitée ou plus lâche. Dans ce cas, Ecosphère utilise

¹⁸

https://www.legifrance.gouv.fr/ceta/id/CETATEXT000046732849?init=true&page=1&query=463563&searchField=ALL&tab_selecti on=all

¹⁹ MEDDTL (2012) Guide espèces protégées, aménagements et infrastructures – MEDDE (2013) Les conditions d'application de la réglementation relative à la protection des espèces de faune et de flore sauvages et le traitement des dérogations – MEDDE (2014) Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres

²⁰ Eventuellement au-delà des frontières nationales si les populations couvrent aussi des pays voisins.

une échelle régionale pour définir les enjeux en se basant, autant que faire se peut, sur les listes rouges régionales UICN normées²¹. Dans le cas de populations migratrices ou hivernantes, l'échelle d'évaluation peut être plus vaste.

Le résultat net d'une dérogation doit être neutre ou positif pour les populations concernées de l'espèce.

Il faut préciser que les méthodologies européennes pour définir l'état de conservation d'une espèce sont normées²² mais qu'elles diffèrent un peu des méthodologies de l'UICN. Nous proposons donc pour l'approche globale :

- de prendre les références européennes pour toutes les espèces des directives Oiseaux et Habitats afin de répondre aux objectifs obligatoires de ces directives en sachant que les travaux sont normés et révisés tous les 6 ans (dernières données de 2018).
- De prendre les références UICN pour les nombreuses espèces protégées au niveau national ou régional qui ne sont pas concernées par les directives européennes 'nature'.

L'existence de plans nationaux d'action (recommandés par la Commission européenne) est réputée offrir un cadre pour favoriser le bon état de conservation. C'est pourquoi le guide européen considère qu'ils « *contribuent à garantir que les dérogations sont accordées conformément aux objectifs de la directive* ». De la même façon, le réseau Natura 2000 a été conçu pour couvrir au maximum les besoins pour le maintien et la restauration dans un bon état de conservation des espèces (et habitats) concernées. Les espèces de l'annexe 2 de la directive font donc l'objet d'une action forte en ce sens et l'évaluation d'incidences Natura 2000 de l'étude montre déjà l'absence d'incidences sur le réseau.

Les effets résiduels du projet sur les espèces protégées se jugent non seulement après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction mais aussi après prise en compte des mesures de compensation ou d'accompagnement pour les besoins de la condition énoncée²³. Cet effet résiduel après mesures ERCA porte avant tout sur des populations locales :

- Lorsqu'il est négligeable, la condition du maintien dans un état de conservation favorable de populations (ayant une distribution souvent plus large que celle de l'aire d'étude) paraît évidente, a fortiori pour les espèces couvertes par un Plan national d'Action ou par des désignations dans le cadre du réseau Natura 2000.
- Il en va de même pour les impacts résiduels faibles ou moyens sur des espèces ayant des populations en bon état de conservation dans l'aire naturelle.
- Il en va aussi de même pour les impacts résiduels faibles sur des espèces n'ayant pas des populations en bon état de conservation dans l'aire naturelle sauf si le site comprend une population déterminante.
- Toutes les autres possibilités se jugent au cas par cas.

7.2. APPLICATION AU PRESENT DOSSIER DE DEROGATION

Seules les trois espèces principales (Grand murin, Pipistrelle commune et Triton alpestre) feront l'objet de précisions en ce qui concerne cette condition pour la dérogation. Pour les autres espèces de chauves-souris, en effet, non seulement les effectifs présents sont très faibles, le tunnel n'ayant alors pas de fonctionnalité

²¹ <https://uicn.fr/etat-des-lieux-listes-rouges-regionales/>

²² <https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/static/documents/Article%2012%20Assessment%20tool%20methodology.pdf>
<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/static/documents/Article%2017%20Assessment%20tool%20methodology.pdf>

²³ La demande d'absence de perte nette énoncée par l'article L-110 du Code de l'environnement devrait nous faire tendre vers les impacts résiduels négligeables

significative à leur égard, mais de plus l'ensemble des mesures ERCA prévue leur sont profitables. La dérogation ne remettra donc pas en cause leur état de conservation dans leur aire de répartition naturelle.

7.2.1. PIPISTRELLE COMMUNE

La Pipistrelle commune utilise le site en tant que terrain de chasse/zone abreuvoir, zone de transit et lieu d'hibernation. Au niveau national et régional, les états de conservation suivants sont publiés :

- L'espèce est couverte, comme toutes les espèces de chiroptère, par un PNA. L'actuel s'étend sur 10 ans (2016-2025). Elle ne fait pas partie des espèces de l'annexe 2 de la directive habitat pour lesquelles des sites Natura 2000 (ZSC) sont désignés.
- Dans le cadre du rapportage de la Directive Habitats pour 2013-2018 (article 17²⁴), l'espèce est dite dans un état de conservation « favorable » en France, mais dans un état « défavorable mauvais » pour la zone biogéographique continentale française du fait de perspectives et d'une évolution des populations négatives pour le futur (avec une population de 2 à 4 millions d'individus) malgré une aire de distribution toujours favorable.
- Les indicateurs d'évolution des populations publiés par le MNHN sont négatifs²⁵ ;
- Il n'est pas possible de définir une population locale, la répartition de l'espèce étant homogène dans la région Grand-Est. Les cartes du site <https://openobs.mnhn.fr/> ne permettent pas d'isoler de noyau particulier.
- Elle ne fait par ailleurs pas partie des espèces pour lesquelles existent des indicateurs régionaux²⁶ mais la DREAL Grand-Est a publié des cartes de sensibilité²⁷ pour cette espèce.
- La Liste Rouge des mammifères menacés d'Alsace (normée UICN), classait l'espèce dans la catégorie Préoccupation mineure (LC) en 2014.
- L'impact résiduel après mis en œuvre des mesures d'évitement et réduction du projet a été jugé faible et des mesures ont pu être proposées.

Conclusion : la dérogation ne nuira pas au maintien, dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

7.2.2. GRAND MURIN

Le Grand Murin utilise le site en tant que gîte à toutes les saisons et en transit. Au niveau national et régional les états de conservation suivants sont publiés :

- L'espèce est couverte, comme toutes les espèces de chiroptère, par un PNA. L'actuel s'étend sur 10 ans (2016-2025). Il fait partie des espèces de l'annexe 2 de la directive Habitats pour lesquelles des sites Natura 2000 (ZSC) sont désignés afin de restaurer ou maintenir le bon état de conservation des espèces.
- Dans le cadre du rapportage de la Directive Habitats pour 2013-2018 (article 17²⁸), l'espèce est dite dans un état de conservation « défavorable inadéquat » dans les zones biogéographiques continentales européenne et française, du fait de perspectives négatives pour le futur. La distribution et la population (72.000 à 80.000 individus) sont cependant en état favorable à ce jour.
- Il n'est pas possible de définir une population locale, la répartition de l'espèce étant homogène dans la région Grand-Est. Les cartes du site <https://openobs.mnhn.fr/> ne permettent pas d'isoler de noyau

²⁴ <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/>

²⁵ Bas Y, Kerbiriou C & Julien JF (Mars 2024) Tendances de populations issues de Vigie-chiro. Muséum national d'Histoire naturelle. Retrieved from <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends>

²⁶ <https://biodiversite.grandest.fr/la-biodiversite-a-la-loupe/les-indicateurs-de-logeb/>

²⁷ <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/cartes-de-sensibilite-sur-les-especes-a19410.html>

²⁸ <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/>

particulier. La DREAL Grand-Est a publié des cartes de sensibilité²⁹ pour cette espèce.

- Elle fait par ailleurs partie des espèces pour lesquelles existent des indicateurs régionaux³⁰ via la fiche « Cortège de chauves-souris en hibernation en milieu souterrain » où l'espèce apparaît relativement stable.
- La Liste Rouge des mammifères menacés d'Alsace (normée UICN), classait l'espèce dans la catégorie Quasi menacé (NT) en 2014 du fait d'un déclin continu.
- L'impact résiduel après mis en œuvre des mesures d'évitement et réduction du projet a été jugé faible et des mesures ont pu être proposées.

Conclusion : la dérogation ne nuira pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

7.2.3. TRITON ALPESTRE

Le Triton alpestre utilise le site en déplacement. Au niveau national et régional les états de conservation suivants sont publiés :

- L'espèce n'est pas couverte par un PNA et elle n'est pas répertoriée dans les annexes de la directive Habitats (sa protection est donc un choix purement français). Elle n'est donc pas suivie dans le cadre du rapportage de la Directive Habitats. La DREAL Grand-Est n'a pas publié des cartes de sensibilité pour cette espèce et elle ne fait pas partie des espèces pour lesquelles existent des indicateurs régionaux.
- La répartition de l'espèce dans la région Grand-Est (cartes du site <https://openobs.mnhn.fr/>) montre une probable population du piémont vosgien, l'espèce étant absente des grandes zones agricoles comme le Kochersberg.
- La Liste Rouge des amphibiens menacés d'Alsace (normée UICN), classait l'espèce dans la catégorie Préoccupation mineure (LC) en 2023.
- L'espèce n'est protégée que contre la destruction d'individus sans lien direct avec un niveau de menace.
- L'impact résiduel après mis en œuvre des mesures d'évitement et réduction du projet a été jugé négligeable et certaines des mesures en faveur des chiroptères peuvent lui être favorables.

Conclusion : la dérogation ne nuira pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

8. ANNEXES

8.1. ANNEXE 1 : METHODE D'EVALUATION DES 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

²⁹ <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/cartes-de-sensibilite-sur-les-especes-a19410.html>

³⁰ <https://biodiversite.grandest.fr/la-biodiversite-a-la-loupe/les-indicateurs-de-logeb/>

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 entraînant 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.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

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'effet³¹ 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 ».

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 initial**.

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 :

³¹ 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.

- **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 impactée, 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	Niveau de sensibilité		
	Fort	Moyen	Faible

Portée de l'impact			
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. Six niveaux d'impact (Très Fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable) ont ainsi 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

Pour finir, 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.

8.2. ANNEXE 2 : LISTE DES ESPECES RECENSEES ET ENJEUX

8.2.1. CHIROPTERES

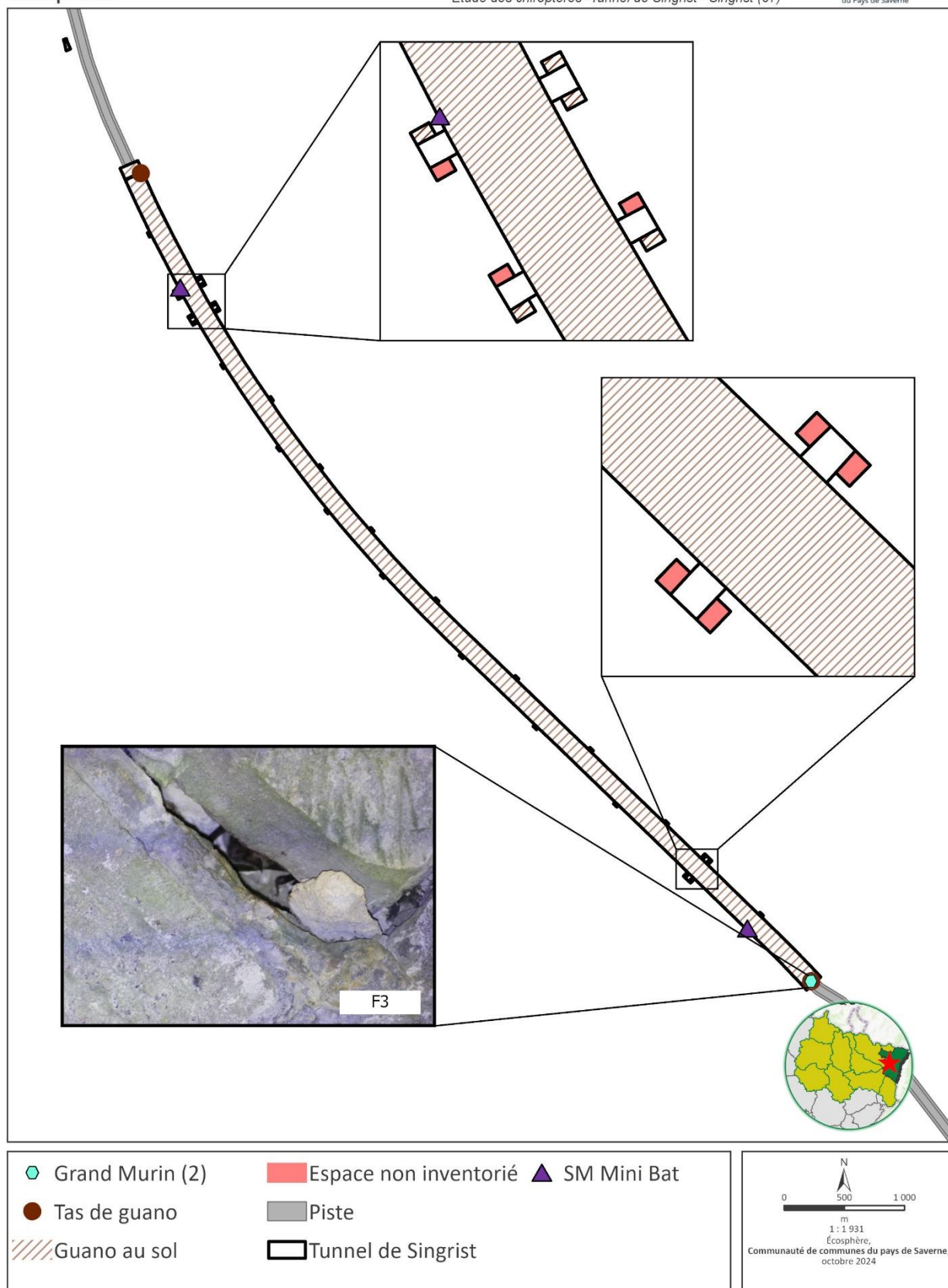
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date de première observation	Auteur	Liste rouge Alsace 2014
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	24/05/2024	R. Boch	VU
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	11/10/2023	T. Kestel	NT
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	22/08/2024	R. Boch	Non évalué
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	11/01/2024	T. Kestel	NT
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	18/06/2024	R. Boch	NT
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	21/08/2024	R. Boch	NT
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	21/08/2024	R. Boch	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11/10/2023	T. Kestel	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	27/08/2024	R. Boch	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	18/06/2024	R. Boch	LC
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	23/08/2024	R. Boch	LC
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	11/10/2023	T. Kestel	VU

8.2.2. AMPHIBIENS

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date de première observation	Auteur	Liste rouge Grand Est 2023
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	11/10/2023	T. Godot	LC
Grenouille verte	<i>Pelophylax sp.</i>	21/08/2024	T. Godot	DD

8.3. ANNEXE 3 : RESULTATS DES OBSERVATIONS VISUELLES

Les récapitulatifs des résultats obtenus par observations visuelles sont présentés dans les cartes ci-dessous :



Singrist_tunnel - SINGRIST_NAT_CHIROPTERE_OCT23_V1

