



Projet de l'Arkéa Park et ses annexes

SAS HOLDISPORTS
BREST METROPOLE
Février 2025

Etude d'impact

Citation recommandée	Biotope, 2024, Projet de l'Arkéa Park et ses annexes, Etude d'impact,. SAS HOLDISPORTS, Brest Métropole, 375 pages, 11 annexes	
Version/Indice	V15	
Date	2025	
Maîtres d'ouvrage	SAS HOLDISPORTS 160 rue Roberto Cabanas 29940 – GUIPAVAS BREST METROPOLE	
Interlocuteur	Richard Charrier 160 rue Roberto Cabanas 29940 – GUIPAVAS	Contact : 06 03 85 97 45 Mail : richard.charrier@lesaint-sa.fr
Mandataire	BIOTOPE BRETAGNE 28 quai de la Douane 29200 BREST	
Biotope, Responsable du projet	Gaëlle HERRY	Contact : gherry@biotope.fr Tél : 06.99.39.48.73
Biotope, Responsable de qualité	Magali BICHAREL	Contact : mbicharel@biotope.fr Tél : 06 15 92 37 66
Egéο, Volet eau	Hélène BERRIER	Contact : hberrier@egeο.pro Tél : 06 85 16 89 69
Calligée, étude Hydrogéologique et géomodélisation	Davy DOUAI	Contact : d.douay@calligee.fr Tél : 06 76 98 66 71
Alhyange, Volet acoustique	Caroline DERNY	Contact : caroline@alhyange.com Tel : 06 27 64 52 79
Transitec, Volet mobilité	Christophe DIANI	Contact : christophe.diani@transitec.net Tel : 06 88 46 09 34
Chambre d'Agriculture, Volet agricole	Mathilde COCHET	Contact : mathilde.cochet@bretagne.chambagri.fr Tel : 06 77 04 65 85
Akajoule, Potentiel ENR	Kristelle LE CAM	Contact : kristelle.lecam@akajoule.com Tél : 07 68 95 86 13
Atmoterra, Volet Air	Adrien BOUZONVILLE	Contact : abouzanville@atmoterra.com Tél : 06 51 59 61 38
SCE, étude Traffic, modification du PLU	Patrick PETIT	Contact : patrick.petit@sce.fr Tél : 06 31 55 10 82
Cabinet d'architecte DE LA SERRE, Etude d'optimisation de la densité	Richie MARUDAI	Contact : richie.marudai@delaserre.fr Tél : 05 53 48 14 22

SOMMAIRE

1	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	6
1	Contexte réglementaire général du projet	7
1.1	Régime d'évaluation des incidences Natura 2000	7
1.2	Mise en compatibilité du PLU	7
2	Détail des procédures	8
2.1	Catégories de projets de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement dont le projet relève	8
2.2	Rubriques de la nomenclature IOTA dont le projet relève	8
3	Demande de permis de construire	8
3.1	Articles du code de l'urbanisme relatifs au champ d'application du permis de construire	8
3.2	Article généraliste pour les permis de construire portant également sur une autre législation	9
3.3	Type de dérogation demandés vis-à-vis des espèces protégées	9
3.4	Étude préalable sur l'économie agricole	10
3.5	Étude d'optimisation de la densité	10
2	ETUDE D'IMPACT DU PROJET DE L'ARKEA PARK	11
1	Description du projet et présentation des maitrises d'ouvrages	12
1.1	Présentation des demandeurs et localisation du projet	12
1.2	Maitrise foncière du site	12
1.3	Contexte général du projet de création du Stade Brestois	13
1.4	Description du projet	14
1.4.1	Un nouveau stade pour le SB29	15
1.4.2	Des annexes	18
1.4.2.1	L'aménagement de la station de tramway « Porte de Guipavas »	18
1.4.2.2	Gestion des déplacements	21
1.4.3	Calendrier prévisionnel	22
2	Etat initial de l'environnement	23
2.1	Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet	23
2.1.1	Facteurs influençant l'évolution du site	23
2.1.1.1	La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes	23
2.1.1.2	Les changements climatiques	23
2.1.1.3	Les activités humaines	24
2.1.2	Évolution probable du scénario de référence en l'absence de projet	24
2.2	Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	27
2.2.1	Délimitation des aires d'études	27
2.2.2	Milieu physique	28
2.2.2.1	Situation géographique	28
2.2.2.2	Contexte topographique	28
2.2.2.3	Contexte géologique, pédologique et hydrogéologique	29
2.2.2.4	Pédologie	30
2.2.2.5	Hydrogéologie et perméabilité des sols	30
2.2.2.6	Contexte climatique	36
2.2.2.7	Contexte hydrographique	37
2.2.2.8	Usages de la ressource	46
2.2.2.9	Synthèse des enjeux concernant le milieu physique	49
2.2.3	Milieu naturel	50
2.2.3.1	Zonages du patrimoine naturel	50
2.2.3.2	Continuités écologiques	54
2.2.3.3	Végétations et flore	59
2.2.3.4	Invertébrés	71
2.2.3.5	Amphibiens	73
2.2.3.6	Reptiles	75
2.2.3.7	Oiseaux	77
2.2.3.8	Chiroptères	82
2.2.3.9	Mammifères terrestres non volants	92
2.2.3.10	Synthèse des enjeux concernant le milieu naturel	96
2.2.4	Patrimoine culturel et paysager	100
2.2.4.1	Patrimoine	100
2.2.4.2	Vestiges archéologiques	101
2.2.4.3	Contexte paysager à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	107
2.2.4.4	Analyse du paysage et identification des perceptions à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	121
2.2.5	Milieu humain	127
2.2.5.1	Contexte socio-économique de Brest Métropole et de la commune de Guipavas	127
2.2.5.2	Cadre de vie du territoire concerné par le projet	135
2.2.5.3	Défense incendie	159
2.2.5.4	Synthèse des enjeux concernant le milieu humain	159
2.2.6	Risques majeurs, nuisances et pollutions	161
2.2.6.1	Risques naturels	162
2.2.6.2	Risques industriels et technologiques	164
2.2.6.3	Nuisances et pollution	166
2.2.6.4	Synthèse des enjeux concernant les risques, nuisances et pollutions	185
2.2.7	Compatibilité du projet avec l'affectation des sols et articulation avec les plans, programme et schémas	186
2.2.7.1	Plan d'Aménagement et de développement Durable PADD	186
2.2.7.2	Règlement graphique	186
2.2.7.3	Prescriptions linéaires et surfaciques	187
2.2.7.4	Bande de recul	188
2.2.7.5	Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP)	188
2.3	Synthèse des Enjeux de l'État Initial	190
3	Solutions de substitution raisonnables examinées et raisons du choix du projet	192
3.1	Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons du choix effectué	192
3.1.1	Choix de la création d'un nouveau stade	192
3.1.2	Etude de scénarios de réhabilitation du stade Francis Le Blé	195
3.1.3	Choix du site d'implantation	195
3.1.4	L'apport des procédures de participation du public au projet	200
3.1.5	Choix du type de projet	200
3.2	Partis d'aménagement retenus – Description du projet	203
3.2.1	Stade	203
3.2.1.1	Programme	203
3.2.1.2	Identité forte : un nouveau repère urbain métropolitain	205
3.2.1.3	Dispositif de traitement des eaux usées	206
3.2.1.4	Dispositif de collecte et de traitement des eaux pluviales	206

3.2.1.5	Dispositif énergétique	209	5.3.9	Impacts bruts sur les chiroptères	235
3.2.2	Projets Annexes	210	5.3.10	Impacts bruts sur l'avifaune	236
3.2.2.1	Schéma de mobilité de Brest métropole : gestion du trafic lors des matchs	210	5.3.11	Synthèse des impacts sur le milieu naturel	236
3.2.2.2	Avant-gare de tramway permettant d'adapter la fréquence du transport collectif lors de match	210	5.4	Effets prévisibles sur le milieu humain	237
3.2.2.3	Gestion des stationnements	211	5.4.1	Effets prévisibles sur les activités socio-économiques	237
3.2.2.4	Mise en place de parkings relais et de navettes	212	5.4.1.1	Rappel du contexte du projet	237
3.2.2.5	Chemins doux	213	5.4.1.2	En phase chantier	237
3.2.3	Description des phases opérationnelles du projet	214	5.4.1.3	En phase d'utilisation	237
3.2.3.1	Phasage des travaux	214	5.4.2	Impact sur l'agriculture (Etude ERC agricole – Annexe 7)	238
3.2.3.1	Gestion des flux	214	5.4.2.1	En phase chantier	238
			5.4.2.2	En phase d'utilisation	238
4	Vulnérabilité du projet au changement climatique	215	5.4.3	Impacts sur les déplacements	238
4.1	Les principes autour du climat	215	5.4.3.1	Rappel du contexte du projet	238
4.1.1	Définition	215	5.4.3.2	En phase chantier	238
4.1.2	Le changement climatique	215	5.4.3.3	En phase d'utilisation	239
4.1.3	L'opération et sa vulnérabilité face au changement climatique	215	5.4.4	Effets prévisibles sur la santé, le cadre de vie et commodités de voisinage	244
4.1.3.1	L'évolution du climat Breton :	216	5.4.4.1	Rappel du contexte du projet	244
4.1.3.2	Quelles conséquences pour le territoire et ses activités ?	216	5.4.4.2	En phase chantier	244
4.1.3.3	Modalités d'adaptation et d'atténuation dans le cadre du projet du stade	216	5.4.4.3	En phase d'utilisation	244
4.2	Impacts du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	219	5.5	Effets prévisibles vis-à-vis des risques majeurs	255
			5.5.1	Rappel du contexte du projet	255
			5.5.2	En phase chantier	255
			5.5.3	En phase d'utilisation	255
5	Analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé	222	5.6	Effets prévisibles sur le paysage et le patrimoine culturel	255
5.1	Généralités sur les types d'impacts analysés	222	5.6.1	Rappel du diagnostic	255
5.2	Effets prévisibles sur le milieu physique	223	5.6.2	En phase chantier	255
5.2.1	Impact sur le climat	223	5.6.3	En phase d'utilisation	256
5.2.1.1	Rappel du diagnostic	223	5.6.3.1	Impacts sur les structures paysagères	256
5.2.1.2	En phase chantier	223			
5.2.1.3	Émissions de gaz à effet de serre en phase exploitation	223	6	Incidences cumulées avec d'autres projets	266
5.2.1.4	Modification des conditions climatiques locales	223	6.1	Recensement des projets traités	266
5.2.2	Impacts sur la topographie et les sols	223	6.2	Approche cumulative des effets	269
5.2.2.1	Rappel du diagnostic	223	6.2.1	Milieu physique	269
5.2.2.2	En phase chantier	223	6.2.2	Milieu naturel	269
5.2.2.3	Stabilité des sols	225	6.2.3	Patrimoine et paysage	269
5.2.2.4	Pollution accidentelle des sols en phase travaux	225	6.2.4	Milieu humain	269
5.2.2.5	En phase d'utilisation	225	6.2.5	Risques	269
5.2.3	Effets prévisibles sur la ressource en eau	225			
5.2.3.1	Rappel du diagnostic	225	7	Description des mesures pour éviter, réduire, compenser	270
5.2.3.2	En phase chantier	225	7.1	Généralités	270
5.2.3.3	Perturbation du fonctionnement hydrogéologique et de l'écoulement des eaux	226	7.2	Récapitulatif des mesures d'atténuation et suivi des mesures	271
5.2.3.4	Prélèvement sur la ressource en eau ou rejets d'eau	226	7.3	Mesures d'évitement et intégrés à la conception du projet	272
5.3	Effets prévisibles sur le milieu naturel	229	7.3.1	Phase de conception	272
5.3.1	Généralités	229	7.3.2	Phase Chantier	273
5.3.2	Impact brut sur les continuités écologiques	231	7.4	Mesures de réduction des effets dommageables	275
5.3.3	Impacts bruts sur les habitats et la flore	231	7.4.1	Phase de conception	275
5.3.4	Impacts bruts sur les zones humides	232	7.4.2	Phase Chantier	285
5.3.5	Impacts bruts sur les insectes	232	7.4.3	Phase de fonctionnement	293
5.3.6	Impacts bruts sur les amphibiens	233			
5.3.7	Impacts bruts sur les reptiles	234	MR10	Gestion des déchets adaptées aux activités du Stade	297
5.3.8	Impacts bruts sur les mammifères terrestres	234	7.5	Mesures d'accompagnement et de suivi	299

7.5.1.1 Bassins de rétention	301
7.5.1.2 Séparateur à hydrocarbures	301
7.6 Impacts résiduels du projet	302
7.6.1 Impacts résiduels généraux	302
7.6.2 Incidences résiduelles sur le milieu naturel	304
7.6.2.1 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les continuités écologiques	306
7.6.2.2 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les insectes	307
7.6.2.3 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les amphibiens	308
7.6.2.4 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les reptiles	309
7.6.2.5 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les mammifères terrestres	311
7.6.2.6 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les chiroptères	312
7.6.2.7 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur l'avifaune	314
7.7 Conclusion sur les impacts résiduels notables	316
7.7.1 Milieu naturel	316
7.7.2 Volet agricole	316
7.8 Mesures de réparation en réponse à la démolition de la ferme le Guen	317
7.9 Mesures de compensation des impacts résiduels	320
7.9.1 Définition du besoin compensatoire	320
7.9.2 Présentation des sites de compensation	323
7.9.3 Évaluation de la pertinence de la compensation	337
8 Méthodologie et auteurs des études	340
8.1 Auteurs de l'étude d'impact	341
8.2 Méthodologie générale pour les différentes phases de l'étude d'impact	342
8.2.1 Méthode pour l'élaboration des scénarii de référence et tendanciel	342
8.2.1.1 Objectif	342
8.2.1.2 Limites de l'exercice	342
8.3 Élaboration de l'état initial	342
8.3.1 Recherches bibliographiques	342
8.3.2 Expertises de terrain	342
8.4 Analyse des impacts du projet sur l'environnement	342
8.5 Analyse des effets cumulés	343
8.6 Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation	343
8.7 Méthodologie spécifique à chaque thématique	344
8.7.1 Milieu physique	344
8.7.2 Milieu naturel	344
8.7.2.1 Objectifs et démarche	344
8.7.2.2 Prospections de terrain	344
8.7.2.3 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	345
8.7.2.4 Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats	352
8.7.2.5 Méthodes de traitement et d'analyse des données	352
8.7.3 Paysage et patrimoine	353
8.7.3.1 État initial	353
8.7.3.2 Mesures d'évitement et de réduction	353
8.7.3.3 Difficultés rencontrées	353
8.7.4 Milieu humain	353
8.7.5 Cadre de vie et Santé	353
8.7.5.1 État initial	353
8.7.5.2 Impact	353
8.7.5.3 Mesures	354

3 EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA MODIFICATION DU PLU DE BREST METROPOLE (SCE,2024)	355
1 Objectifs de l'évaluation environnementale	356
2 Contenu de l'évaluation environnementale	356
3 Présentation et justification du parti retenu	357
4 Analyse de l'état initial de l'environnement	360
5 Incidences de la mise en compatibilité sur l'environnement et mesures	360
5.1 Incidences sur le milieu physique et mesures	360
5.2 Incidences sur le paysage et mesures	362
5.3 Incidences sur le milieu humain et mesures	362
5.4 Incidences sur les risques industriels et nuisances et mesures	363
6 Exposé des motifs pour lesquels le projet de mise en compatibilité a été retenu	364
6.1 Justifications concernant l'intérêt général du projet	364
6.2 Justification concernant les enjeux environnementaux	365
7 Articulation avec les autres documents d'urbanisme et les autres plans et programmes	365
8 Interaction avec d'autres projets prévus par le PLUi	368
9 Modalités de suivi pour suivre les effets du document sur l'environnement	368
10 Méthodologies, difficultés et limites pour conduire l'évaluation environnementale	368
4 LISTE DES ILLUSTRATIONS	369



Contexte réglementaire

1 Contexte réglementaire

1 Contexte réglementaire général du projet

Le projet de l'Arkéa Park et ses annexes (parking public et aménagement d'une avant gare tramway) font partis des projets soumis à évaluation environnementale systématique, selon l'annexe de l'article R.122-2 du code de l'environnement.

- L'évaluation environnementale correspond au processus visant à intégrer l'environnement dans l'élaboration d'un projet, ou d'un document de planification, et ce dès les phases amont de réflexions, et est notamment constituée d'une étude d'impact dans le cadre du présent projet. La présente évaluation environnementale porte sur le projet et mise en compatibilité du PLU de Brest métropole (l'article R122-27 du code de l'environnement) ;

Le projet est également soumis à plusieurs procédures réglementaires :

- déclaration au titre des IOTA (loi sur l'eau) ;
- dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces et aux habitats protégés ;

1.1 Régime d'évaluation des incidences Natura 2000

Le régime d'évaluation des incidences Natura 2000 figure aux articles L. 414-4 et 5 puis R. 414-19 à 29 du Code de l'environnement.

Les documents de planification, programmes ou projets ainsi que les manifestations ou interventions dans le milieu naturel, dans ou hors site Natura 2000, qu'ils soient portés par l'État, les collectivités locales, les établissements publics ou les acteurs privés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences dès lors qu'ils sont susceptibles d'avoir un impact notable sur les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire d'un site Natura 2000 et qu'ils figurent sur une liste nationale établie par décret ou sur une des deux listes locales arrêtées par le préfet de département.

Les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement font partie de la liste nationale (3° du I. de l'article R.414-19 du code de l'environnement), de même que les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-11 du code de l'environnement (3° du I. de l'article R.414-19 du code de l'environnement).

Le projet de stade entre dans ces deux catégories (projet soumis à étude d'impact selon l'article R.122-2 et soumis à autorisation/ déclaration selon les articles L.214-1 à L.214-11) ; le projet est donc soumis à une évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

À ce titre, le projet est soumis à une évaluation des incidences.

1.2 Mise en compatibilité du PLU

La mise en œuvre opérationnelle du projet d'Arkéa Park et ses annexes nécessite de faire évoluer le PLU de Brest métropole dans le cadre d'une procédure de mise en compatibilité soumise à évaluation environnementale.

Le projet de l'Arkéa Park et la mise en compatibilité du PLU font l'objet d'une procédure d'évaluation environnementale commune en application de l'article L.122-13 et suivants du code de l'environnement :

- L.122-14 du code de l'environnement : Lorsque la réalisation d'un projet soumis à évaluation environnementale et subordonné à déclaration d'utilité publique ou déclaration de projet implique soit la mise en compatibilité d'un document d'urbanisme également soumis à évaluation environnementale en application de l'article L. 122-4, soit la modification d'un plan ou d'un programme, l'évaluation environnementale, lorsqu'elle est requise, de la mise en compatibilité de ce document d'urbanisme ou de la modification de ce plan ou programme et l'étude d'impact du projet peuvent donner lieu à une procédure commune.
- L104-1 3° du Code de l'Urbanisme : Les plans locaux d'urbanisme font l'objet d'une évaluation environnementale. Le PLU de Brest métropole a fait l'objet d'une évaluation environnementale lors de sa révision approuvée le 20 janvier 2014 ;

- L104-3 : les procédures d'évolution des documents mentionnées au L.104-1 donnent lieu à une actualisation réalisée lors de l'élaboration, soit après un après un examen au cas par cas, soit de manière systématique à l'occasion de leur MEC, lorsque celle-ci emporte les mêmes effets qu'une révision au sens de l'article L.153-31 4 du code de l'urbanisme.

En l'espèce, la réduction du recul inconstructible édicté par l'article L.111-6 du code de l'urbanisme (dit recul « Barrière ») le long de la RN 264, a pour effet de réduire une protection édictée en raison des risques de nuisance, de la qualité des sites, des paysages ou des milieux naturels » et entre dans le champ d'une révision. La mise en compatibilité du PLU emportant les effets d'une révision, elle est soumise à évaluation environnementale.

Cette évaluation est présentée au chapitre 4 du présent dossier page 355).

1 Contexte réglementaire

2 Détail des procédures

2.1 Catégories de projets de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement dont le projet relève

Le projet de l'Arkéa Park et ses annexes est soumis à évaluation environnementale, comprenant étude d'impact (cf. ci-après pour le détail des catégories de projets concernées par le projet).

En effet, le projet entre dans la catégorie 39 (Travaux, constructions, et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concertée) de la partie « Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains » de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

Tableau 1 : Catégories de projet de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement auxquelles le projet de stade est soumis

Catégories de projets	Aspects du projet concerné	Régime de soumission (évaluation environnementale ou cas par cas)
7. Transports guidés de personnes (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des transports guidés de personnes doivent être étudiés au titre de cette rubrique).	Tramways, métros aériens et souterrains, funiculaires ou lignes analogues.	Cas par cas b) Gares de tramways, de métros aériens et souterrains, de funiculaires.
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concerté	Travaux de constructions du stade sur un terrain d'assiette de 18 ha	Évaluation environnementale : b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m ² .
41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.	Création de parking pour une capacité de stationnement de 15000 unités (dont 300 places pour le stationnement public)	Cas par cas a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.
44. Équipements sportifs, culturels ou de loisirs et aménagements associés	Stade d'une capacité de 15 000 places	Cas par cas d) Autres équipements sportifs ou de loisirs Installations et aménagements associés susceptibles d'accueillir plus de 1 000 personnes.

2.2 Rubriques de la nomenclature IOTA dont le projet relève

Rubrique 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

Le projet de stade de football est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau (cf. tableau suivant pour le détail des rubriques de la nomenclature « eau » concernée par le projet). L'étude d'incidence loi sur l'eau est exposée dans la présente étude d'impact.

Rubrique	Aspects du projet concerné	Régime applicable au projet
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	La totalité des surfaces drainées représente 10 hectares	Le projet est donc soumis à déclaration (D) au titre de la loi sur l'eau
1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;		
2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).		

Le dossier au titre de la Loi sur l'eau sera déposé dans un second temps. L'étude hydraulique ayant permis de dimensionner les bassins est portée en Annexe 4.

3 Demande de permis de construire

3.1 Articles du code de l'urbanisme relatifs au champ d'application du permis de construire

Deux articles s'appliquent :

- L421-1 - Code de l'urbanisme - Les constructions, même ne comportant pas de fondations, doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire.
- R.421-1 Article R*421-1 - Code de l'urbanisme - Les constructions nouvelles doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire, à l'exception : a) Des constructions mentionnées aux articles R. 421-2 à R. 421-8-2 qui sont dispensées de toute formalité au titre du code de l'urbanisme ; b) Des constructions mentionnées aux articles R. 421-9 à R. 421-12 qui doivent faire l'objet d'une déclaration préalable.

Le projet est donc soumis au dépôt d'un permis de construire.

1 Contexte réglementaire

3.2 Article généraliste pour les permis de construire portant également sur une autre législation

- L425-1 - Code de l'urbanisme Lorsque les constructions ou travaux mentionnés aux articles L. 421-1 à L. 421-4 sont soumis, en raison de leur emplacement, de leur utilisation ou de leur nature, à un régime d'autorisation ou à des prescriptions prévus par d'autres législations ou réglementations que le code de l'urbanisme, le permis de construire, le permis d'aménager, le permis de démolir ou la décision prise sur la déclaration préalable tient lieu d'autorisation au titre de ces législations ou réglementations, dans les cas prévus par décret en Conseil d'Etat, dès lors que la décision a fait l'objet d'un accord de l'autorité compétente.

Etablissements recevant du public :

- Article L425-3 - Code de l'urbanisme - Lorsque le projet porte sur un établissement recevant du public, le permis de construire tient lieu de l'autorisation prévue par l'article L. 122-3 du code de la construction et de l'habitation dès lors que la décision a fait l'objet d'un accord de l'autorité administrative compétente qui peut imposer des prescriptions relatives à l'exploitation des bâtiments en application de l'article L. 143-2 du code de la construction et de l'habitation. Le permis de construire mentionne ces prescriptions. Toutefois, lorsque l'aménagement intérieur d'un établissement recevant du public ou d'une partie de celui-ci n'est pas connu lors du dépôt d'une demande de permis de construire, le permis de construire indique qu'une autorisation complémentaire au titre de l'article L. 122-3 du code de la construction et de l'habitation devra être demandée et obtenue en ce qui concerne l'aménagement intérieur du bâtiment ou de la partie de bâtiment concernée avant son ouverture au public.
- Article R.425-15 Lorsque le projet porte sur un établissement recevant du public, le permis de construire tient lieu de l'autorisation prévue par l'article L. 122-3 du code de la construction et de l'habitation dès lors que la décision a fait l'objet d'un accord de l'autorité compétente. Le permis de construire indique, lorsque l'aménagement intérieur de l'établissement recevant du public ou d'une partie de celui-ci n'est pas connu lors du dépôt de la demande, qu'une autorisation complémentaire au seul titre de l'article L. 122-3 du code de la construction et de l'habitation devra être demandée et obtenue avant son ouverture au public en ce qui concerne l'aménagement intérieur du bâtiment ou de la partie de bâtiment concernée.

Permis de construire et évaluation environnementale :

- Article L.425-14 Sans préjudice du deuxième alinéa de l'article L. 181-30 du code de l'environnement, lorsque le projet est soumis à autorisation environnementale, en application du chapitre unique du titre VIII du livre Ier du même code, ou à déclaration, en application de la section 1 du chapitre IV du titre Ier du livre II dudit code, le permis ou la décision de non-opposition à déclaration préalable ne peut pas être mis en œuvre :
 - 1° Avant la délivrance de l'autorisation environnementale mentionnée à l'article L. 181-1 du même code, sauf décision spéciale prévue à l'article L. 181-30 du même code ;
 - 2° Avant la décision d'acceptation, pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à déclaration en application du II de l'article L. 214-3 du même code.
- Article R. 423-55 Article R*423-55 Lorsque le projet est soumis à étude d'impact, l'autorité compétente recueille l'avis de l'autorité environnementale en vertu de l'article L. 122-1 du code de l'environnement si cet avis n'a pas été émis dans le cadre d'une autre procédure portant sur le même projet

3.3 Type de dérogation demandés vis-à-vis des espèces protégées

Le présent projet et les mesures environnementales associées impliquent une demande de dérogation définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement :

L'analyse ayant conduit à cette demande de dérogation est exposée dans la présente étude d'impact, car elle fait partie de l'analyse de l'état initial du milieu naturel.

1 Contexte réglementaire

3.4 Étude préalable sur l'économie agricole

Le Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime impose la réalisation d'une étude préalable sur l'économie agricole pour les projets soumis à étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R.122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :

- dont l'emprise est située en tout ou partie :
 - soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L.311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
 - soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- Soit, en l'absence de document d'urbanisme, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- dont la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées aux alinéas précédents est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Le Préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

Le projet est soumis à étude d'impact systématique au sens de l'article R.122-2 du code de l'environnement. Son implantation concerne par ailleurs des terres agricoles. **Dans ce cadre mesures de compensation agricoles sont prévues.**

L'étude préalable agricole est portée en Annexe 7.

3.5 Étude d'optimisation de la densité

Une étude d'optimisation de la densité a été réalisée (DE LA SERRE, 2024). Le présent chapitre la résume.

L'optimisation de la densité du projet s'est réalisée à travers :

- La forme compacte du stade et une offre de stationnement limitée ;
- Les aménagements paysagers et ceux des espaces publics ;
- La prise en compte des considérations environnementales (réduction du terrain d'assiette, non imperméabilisation des zones de stationnement ..).

Ce travail itératif avec les concepteurs, Brest métropole, la ville de Guipavas, les associations environnementales et le grand public, dans le cadre de la concertation, a permis de définir une infrastructure compacte limitant son emprise au sol.

Ainsi, au regard de l'équipement l'imperméabilisation est très faible.

Par ailleurs, la compacité, mais également l'emplacement de l'enceinte, ainsi que le travail sur l'agencement des places de stationnement, ont permis de protéger les zones à enjeux d'un point de vue de la biodiversité (haies, hêtre remarquable, zone humide).

Enfin, une zone représentant près d'un tiers de la surface est laissée libre, afin qu'elle soit protégée et gérée en tant que zone naturelle. Le PLUI la classera en zone N

L'étude d'optimisation de la densité est portée en Annexe 12



2

Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

1 Description du projet et présentation des maitrises d'ouvrages

1.1 Présentation des demandeurs et localisation du projet

La présente demande au titre du code de l'environnement est réalisée, pour la partie stade, par :

Sarl HOLDISPORTS
160 rue Roberto Cabanas
29940 – GUIPAVAS

Le projet la création d'un parking public de 300 places environ, des aménagements sur le boulevard F. Mitterrand et de l'avant gare de tramway est porté par :

BREST METROPOLE AMENAGEMENT
9 rue Duquesne
29200 BREST

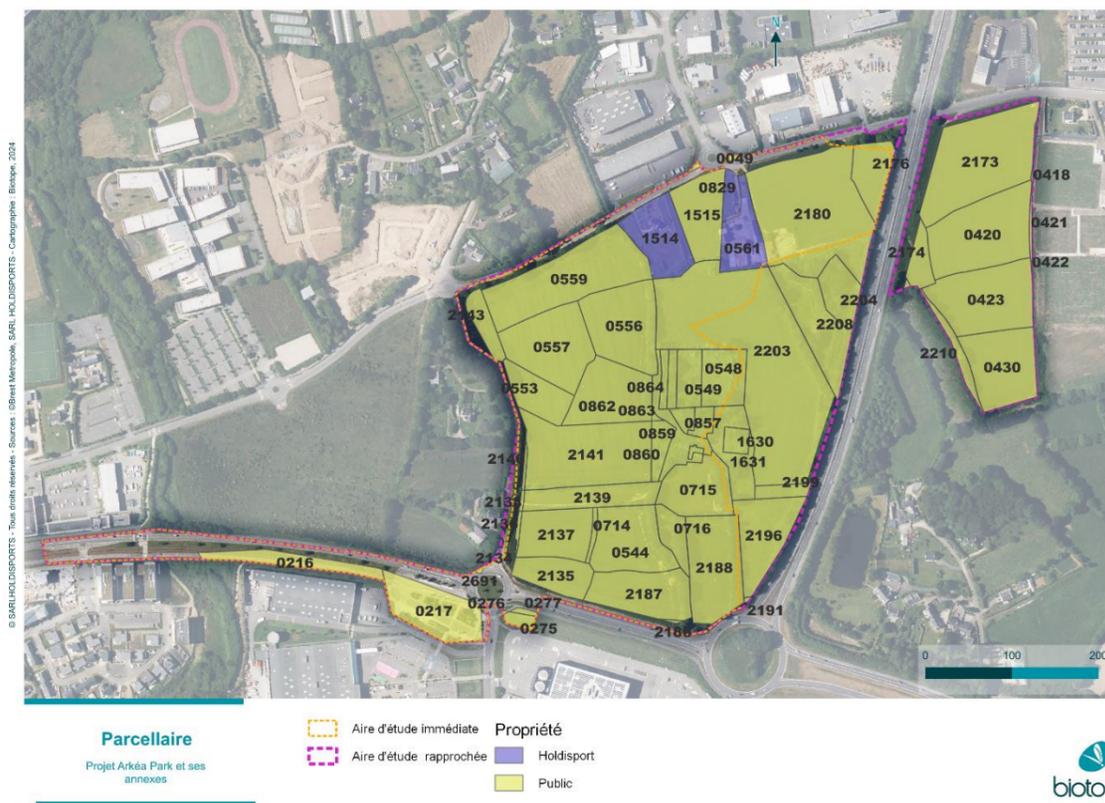
Le projet de l'Arkéa park et ses annexes est localisé en Bretagne, dans le département du Finistère, sur la commune de Guipavas, dans la zone du Frouvren, entre la D205 d'axe est-ouest et la N265 d'axe nord-sud (cf. figure ci-contre).

1.2 Maitrise foncière du site

Ce terrain d'assiette est pour l'essentiel propriété de Brest métropole.

A l'exception de trois parcelles (G1514, G561 et G829) en bleues sur la carte ci-dessous, propriétés de la société Holdisports. Celles-ci seront rétrocédées à la société de projet et in fine à Brest métropole à l'issue du bail à construction qui sera passé entre Brest métropole et la société de projet.

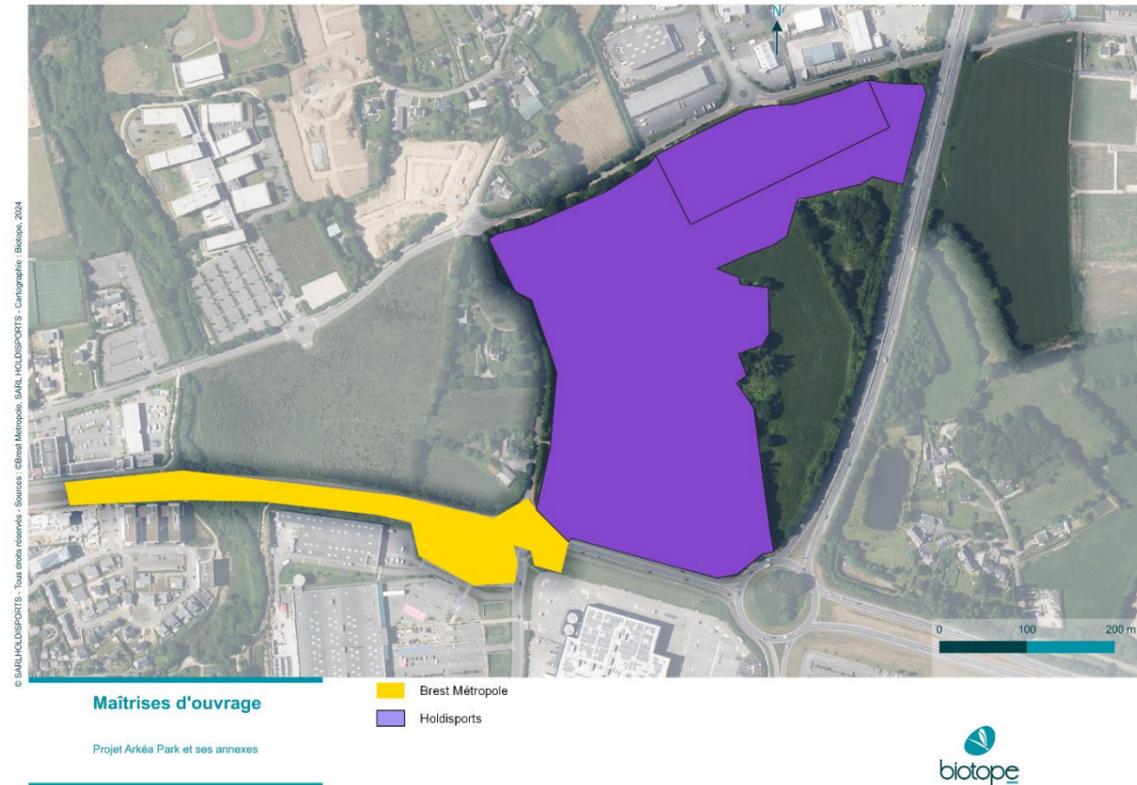
L'aire d'étude immédiate (terrain d'assiette) fera l'objet d'un bail à construction avec la société Holdisports ou toute société de projet s'y substituant.



Carte 1 : Maitrise foncière du site



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Carte 2 : Maitrises d'œuvre

1.3 Contexte général du projet de création du Stade Brestois

Le club de football du Stade Brestois 29 (SB29) évolue au stade Francis Le Blé, propriété de la ville de Brest. Inauguré en 1922, ce stade situé en centre-ville a connu plusieurs étapes d'agrandissements et de modernisations notamment en 1982, puis en 2010. Depuis 2010, Brest Métropole envisage sur le site de Frouvten la réalisation d'un grand équipement sportif et de loisir. 1er stade du Finistère avec environ 15 000 places, celui-ci est structurellement obsolète. Il ne répond plus aux normes imposées par la Fédération Française de Football et par la Ligue de Football Professionnel. Il se voit délivrer de nombreuses dérogations au cahier des charges de ces dernières. De plus, il est impossible d'obtenir la License Club UEFA, contraignant le club, pour les matchs européens, à jouer dans un stade homologué d'une autre ville située à 100km environ de Brest.

Cette situation fragilise le positionnement du SB29 et interroge quant à la pérennité de l'exploitation de l'enceinte Francis le Blé. La tribune Foucauld date du début des années 1980, la tribune Arkéa ainsi que la tribune Quimper, construites en tubulaire n'ont été conçues que comme tribunes provisoires, la tribune Top Atlantique ne peut être ni agrandie ni couverte, en raison d'une contrainte de voisinage

Par ailleurs, la situation en cœur de ville, dans le quartier de Saint-Marc, engendre de nombreux désagréments et contraintes :

- Un manque de places de stationnement pour les supporters, les partenaires, les médias, les prestataires...
- Ce manque de places génère la mobilisation des groupes scolaires Charles de Foucauld et de l'Estran, mitoyen au stade Francis le Blé à chaque match, imposant des contraintes organisationnelles lourdes (parkings éclatés et répartis entre les différentes cours (maternelle, élémentaire, collège...), difficultés logistiques pour les médias, difficultés d'accès aux camions et véhicules de service).

- Des nuisances sonores pour les riverains.
- Des troubles de la circulation, mobilisant de manière accrue les forces de l'ordre.
- Des contraintes foncières empêchant tout projet de mise à niveau aux standards d'une enceinte de Ligue 1 et Ligue 2, et de niveau européen.
- Un manque patent d'espaces d'accueil, de services, de commerces, de restauration et d'animation pour le public d'un club de Ligue 1 et de Ligue 2.
- Des équipements sportifs (vestiaires, locaux sportifs...) exigus et restreints, à l'extension impossible, tant pour l'équipe résidente que l'équipe visiteurs.
- L'absence de capacité de développement d'espaces de réception et d'affaires pour les partenaires financeurs du club.

Sur le plan urbain, l'emplacement du stade sur un foncier étriqué du centre-ville engendre des vis-à-vis directs pour les riverains qui font face à des murs de clôtures aux hauteurs élevées et surplombées par des façades arrière de tribune sans aucune qualité urbaine et architecturale

Dans ce cadre, les propriétaires du club, Gérard et Denis LE SAINT portent, à travers la société Holdisports dont ils sont les actionnaires uniques, un projet de création d'une nouvelle infrastructure. Celle-ci, située sur le secteur du Frouvten sur la commune de Guipavas, et appelée à ce jour l' « Arkéa park et ses annexes » regroupe un nouveau stade, et des infrastructures publiques permettant l'intégration urbaine du projet.

En accompagnement de ce projet, Brest métropole assure la maîtrise d'ouvrage des aménagements publics de desserte du secteur. Ces travaux consistent notamment en :

- L'aménagement d'une avant-gare à la station de tramway « Porte de Guipavas »
- L'aménagement d'un parking public
- L'aménagement du boulevard F. Mitterrand

Ces aménagements visent à permettre une accessibilité renforcée au secteur et à accompagner, plus largement, le développement des divers projets en cours dans le secteur du Frouvten.

Le projet « Arkéa Park et ses annexes » et les travaux d'aménagements publics constituent un projet d'ensemble soumis à évaluation environnementale.



Figure 1 : Arkéa Park Vue du parvis avant

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

1.4 Description du projet

Le projet de l'Arkéa Park consiste en la création d'un nouveau stade et ses parkings qui permettra au Stade Brestois d'évoluer dans une enceinte moderne offrant une grande qualité d'usages au public comme au professionnels.

L'Arkea Park est conçu pour accueillir 15 000 spectateurs, offrant ainsi une capacité adéquate pour répondre aux besoins des événements sportifs nationaux et internationaux. En plus des gradins et des espaces dédiés aux spectateurs, le projet comprend des infrastructures complémentaires telles que 1300 places de stationnement, des espaces végétalisés, et un parvis paysager véritable trait d'union entre le stade et la ville.

L'objectif principal de ce projet est de créer une structure qui soit non seulement un lieu de rassemblement pour les amateurs de sport, mais aussi un espace polyvalent capable de s'adapter à diverses activités culturelles tout au long de l'année et en dehors des jours de match.

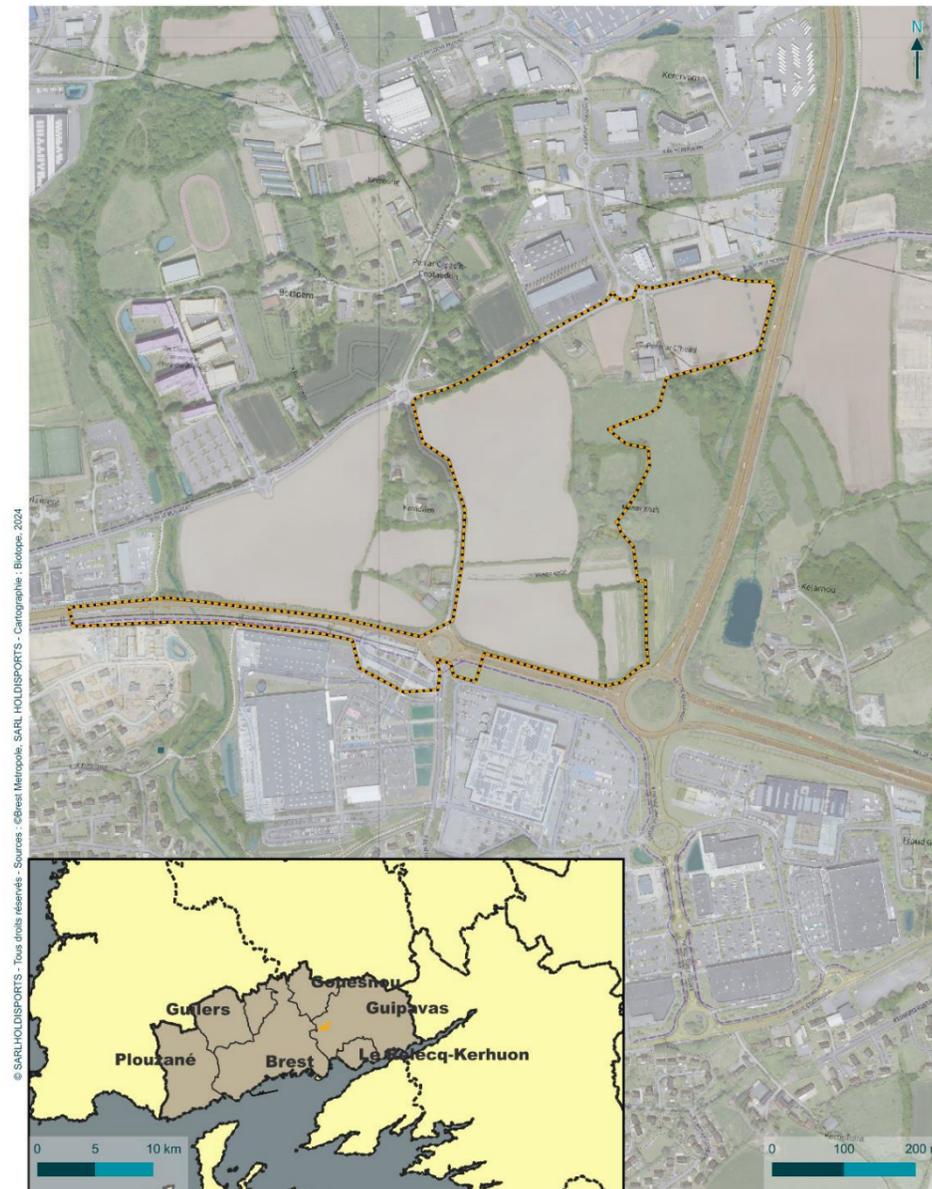
L'architecture du stade et son positionnement ont été soigneusement conçus pour prendre en compte les vents dominants, assurant ainsi le confort des spectateurs et une ventilation optimale de la pelouse. Inspiré par la culture maritime bretonne, le design du projet intègre des lignes courbes évoquant des voiles gonflées par le vent, ainsi que six mâts de plus de 40 mètres de haut. Ces mâts, arborant les couleurs de la région, le nom du stade et celui de l'équipe résidente, constituent une signature unique en France, rendant l'enceinte immédiatement reconnaissable à l'international.

Ce stade est bien plus qu'un lieu de sport : c'est une véritable attraction. Les mâts, conçus comme des répliques de mâts de bateau, offrent une activité d'accrobranche, permettant aux visiteurs de se déplacer d'un mât à l'autre grâce à une tyrolienne, ajoutant une dimension ludique et interactive à l'ensemble.

Les aménagements paysagers joueront un rôle crucial dans l'intégration harmonieuse du stade à son environnement. Des espaces verts et des zones de loisirs seront aménagés autour du stade, créant ainsi une transition douce entre l'urbanisation et la nature. Ces espaces seront conçus pour être accessibles à tous, favorisant ainsi une utilisation inclusive et intergénérationnelle.

En réponse à la loi résilience, les 1300 places de stationnements seront perméables, permettant une meilleure gestion des eaux pluviales. De plus, des panneaux photovoltaïques couvriront les voiries, réduisant ainsi l'effet de réchauffement des circulations.

Brest métropole porte la réalisation de travaux d'accessibilité du secteur pour offrir une desserte adaptée au projet du stade et aux autres développements en cours. Ces opérations d'aménagement visent principalement à renforcer l'offre de stationnement existantes, à assurer la diffusion des modes actifs (circulations piétonne et cycliste), et à adapter la capacité des transports en commun (tramway) à l'accueil des flux des nouveaux usagers du quartier et de ses équipements. Les aménagements viaires auront pour finalité la desserte des programmes immobiliers réalisés ou prévus sur le secteur du Froustven. En l'absence du projet de complexe sportif, ces aménagements peuvent être fonctionnellement mis en œuvre.



© SARL HOLDISPORTS - Tous droits réservés - Sources : ©Brest Métropole, SARL HOLDISPORTS - Cartographie : Biotope, 2024

Localisation du projet

- Aire d'étude immédiate = Périmètre d'emprise du projet final et chantier
- Brest Métropole

Projet Arkéa Park et ses opérations connexes



Carte 3 : Localisation du projet

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

1.4.1 Un nouveau stade pour le SB29

Le projet prévoit de créer un nouveau stade dédié au SB29, permettant d'accueillir l'ensemble des matches à domicile. Ce nouveau stade contiendra environ 15 000 places. Cette jauge, identique à celle du stade Francis Le Blé actuel répond à la volonté de créer une enceinte dimensionnée aux besoins réels identifiés et de correspondre à la fréquentation constatée au cours des dernières saisons sportives.

D'une surface plancher de 38 949,62 m², le projet prévoit également d'accueillir au sein de l'enceinte un club multisport de Sport Adapté pour contribuer au développement du sport chez ces personnes qui ne bénéficient pas d'infrastructures sportives adaptées à leur pratique.

Une programmation d'activités annexes est intégrée au projet de stade, afin d'en assurer l'animation et le fonctionnement lors des événements mais également tout au long de l'année, dont notamment : Bar, brasserie, restaurant, halle gourmande, boutique, loisirs indoor, terrasse panoramique, loges, salons, bureaux, espace famille, crèche, espace médias, espaces pour les entreprises.

L'accessibilité est un aspect fondamental du projet. Un parvis de 8000m², réalisé en grande partie en béton drainant, relie l'ensemble des espaces connectés du stade aux infrastructures urbaine. Des pistes cyclables et des zones de stationnement pour vélos seront également mises en place pour encourager les modes de transport alternatifs. L'ensemble du site sera conforme aux normes d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, assurant ainsi une expérience confortable et sécurisée pour tous les visiteurs.

Le nombre de places de stationnement a été déterminé afin de minimiser au maximum l'emprise du projet, en exploitant l'offre de stationnement déjà existante dans le secteur et mobilisables pour les événements. Les études de mobilités menées, ont permis la meilleure intégration du projet dans la zone économique du Froutven et dans le système viaire local, en période de fortes affluences.

La sécurité des spectateurs et des usagers est une priorité absolue. Des dispositifs de sécurité avancés seront intégrés dans la conception du stade, incluant des systèmes de surveillance, des plans d'évacuation efficaces et des installations médicales d'urgence. La gestion des flux de personnes sera optimisée grâce à une signalétique claire et des points de contrôle stratégiquement situés.

Des locaux déchets spécifiques sont intégrés à l'intérieur du bâtiment. Cette solution vise principalement à préserver l'esthétique urbaine. Les locaux à déchets en bordure de route sont souvent sources de nuisances visuelles et olfactives, nuisant à l'attrait du quartier et spécifiquement aux nouveaux aménagements de la piste cyclable réalisés par la ville. En les intégrant au bâtiment, nous garantissons un environnement plus propre et agréable pour les résidents et les passants.

- H - Parvis paysagère - depuis le terminus du Tramway
- A - Accès parking Pk 4 - VIP & PL - Secours - Livraison
- B - Accès réservé - Secours
- C - Accès piéton Kerlaurent
- D - Accès parking Pk 1 & Pk 2 Alphonse Penaud - Circuit déchets - Livraison
- E - Accès parking Pk 2 & Pk 3 Alphonse Penaud - Circuit déchets - Livraison
- F - Accès parking Pk 3 - Alphonse Penaud
- G - Accès sureté - supporteurs visiteurs / joueurs / média / secours / police

● Poteau incendie existant

● Poteau incendie créer

➔ Accès secours



Figure 2 : Plan de masse et accès (Agence DE LA SERRE, 2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le projet s'inscrit dans une démarche de développement durable. Des solutions innovantes seront mises en œuvre pour minimiser l'impact environnemental du stade, telles que l'utilisation de sources d'énergie renouvelable par l'installation de plus de 8000m² de photovoltaïque en toiture, la gestion responsable de l'eau et des déchets et la préservation de la biodiversité locale. Les surfaces imperméabilisées du projet se limite à 18% contre 65% en 2018. La teinte claire de la façade permet également de réduire la quantité de chaleur absorbée par le bâtiment. Cela contribue à maintenir des températures intérieures plus fraîches, particulièrement en été. L'objectif est de créer un stade qui non seulement réponde aux besoins actuels, mais qui soit également adaptable aux défis futurs.

La maîtrise d'ouvrage privée a également modifié son projet urbain et architectural pour prendre en considération le **bilan de la concertation préalable** (menée sur le projet de stade portée par le pétitionnaire, et la concertation sur la Mise en compatibilité portée par la métropole).

La déclaration d'intention a été publiée le 13 juillet 2022, le droit d'initiative a couru jusqu'au 13 septembre 2022. Bien qu'il n'y ait pas eu d'initiative citoyenne durant cette période, et comme annoncé, les porteurs du projet ont lancé la concertation préalable le 10 octobre 2022. Cette concertation s'est déroulée sous différentes formes :

- Communication légale (publication de l'avis dans la presse) (22 septembre 2022)
- Affichage de l'avis de concertation dans les mairies des communes concernées par le projet (le 23 septembre 2022)
- Sites internet (23 septembre) afin d'annoncer la concertation et de lancer les inscriptions aux ateliers
- Relations de presse (24 parutions entre le 22 septembre et le 8 novembre)
- Lancement des pages Facebook et X (ex-twitter) le 3 septembre
- Quatre temps de rencontre (1 réunion publique le 11 septembre 2022, une balade sur site le 15 octobre 2022, un atelier participatif « Usagers activités restauration / loisirs » le 19 octobre 2022 et un atelier participatif « supporters SB29 » s'est tenu le 7 novembre 2022.

Ces concertations ont permis d'intégrer les contributions, avis des usagers, habitants, supporters et de renforcer l'attention paysagère et environnementale portée au projet, et notamment :

- Le projet a été décalé, sur le terrain d'emprise, vers la limite nord-ouest afin d'éviter au maximum les zones de biodiversité à forts enjeux, en particulier la zone humide, et de limiter l'impact du projet sur les haies existantes ;
- La nouvelle implantation préserve le hêtre classé au titre d'espace boisé classé (EBC) du PLU et s'intègre dans le travail paysager de renforcement des espaces écologiques prévus désormais au sud du nouveau stade. Il n'y a plus besoin d'envisager son abattage ;
- La zone à l'est de l'enceinte du nouveau stade est évitée et permettra de maintenir un espace naturel protégé de biodiversité (inscription en zone N au PLU de Brest métropole) ;
- Un corridor écologique sera restauré sur un segment entre les vallons du Costour et du Stang-Alar ;
- La mise en place de panneaux photovoltaïques ;
- Une gestion intégrée des eaux pluviales et l'utilisation des eaux récoltées par les toitures pour les besoins du stade ;
- La mise en place de déplacements doux.



Figure 3 : Arkéa park – Perspectives (Agence François DE LA SERRE, 2024)

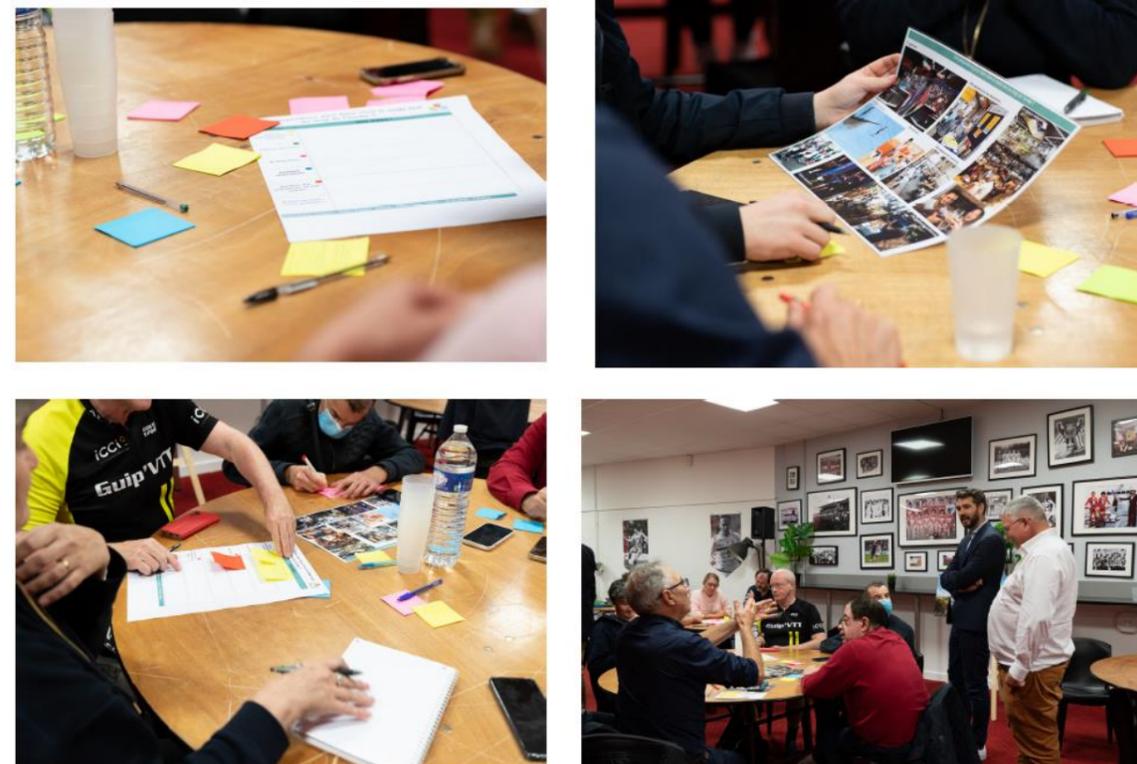
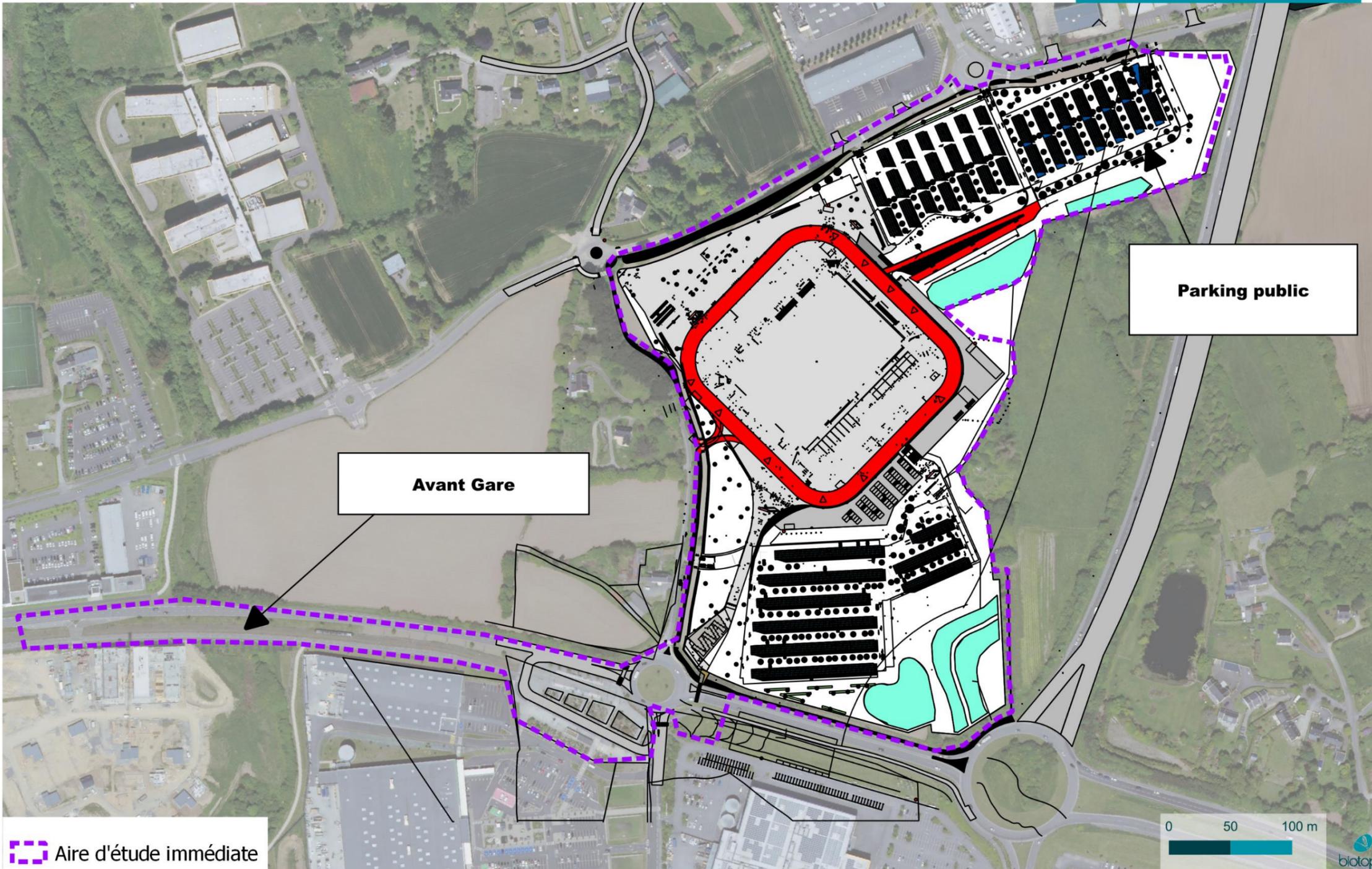


Figure 4 : Ateliers participatifs (Octobre 2022)



Plan de masse

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



© HOLDISPORTS BREST METROPOLE - Tous droits réservés - Sources : ©IGN, Photographie aérienne, Biotope, - Cartographie : Biotope, 2024

Aire d'étude immédiate

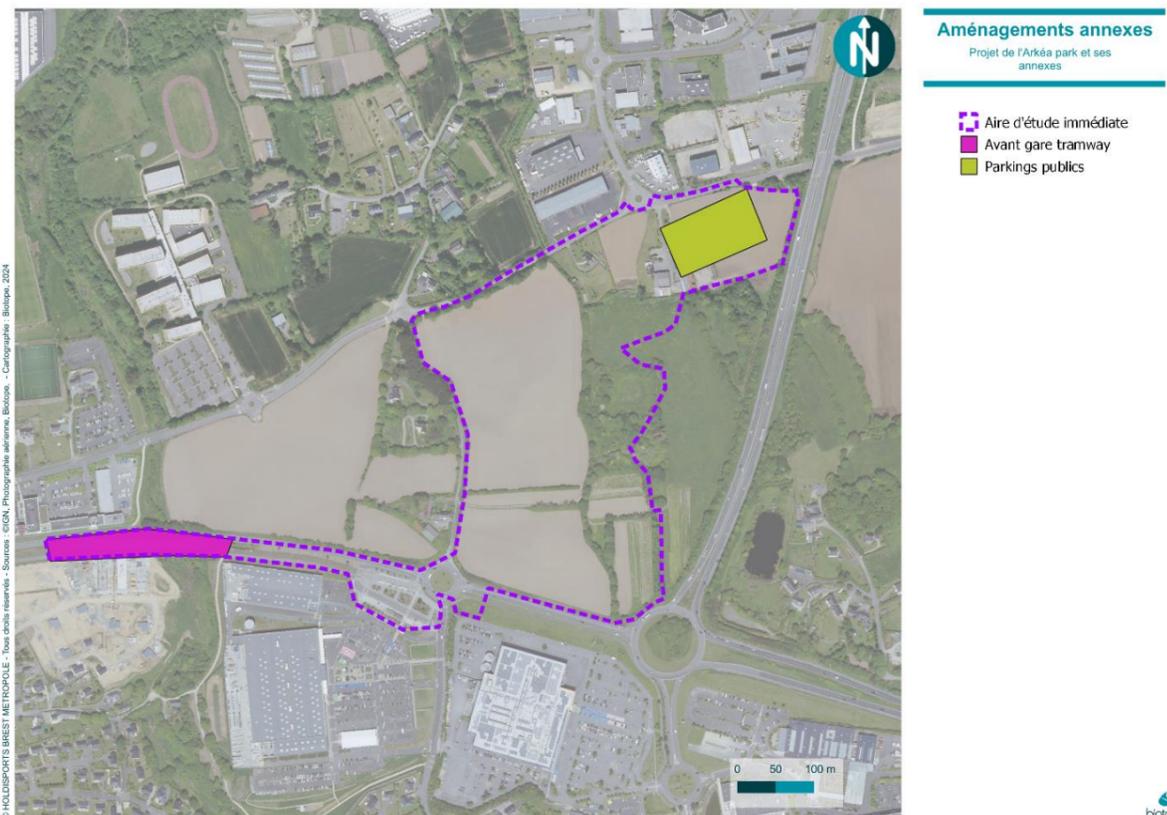
2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

1.4.2 Des annexes

Brest métropole assure, par ailleurs, la maîtrise d'ouvrage des aménagements connexes de ce projet, et notamment, un parking public de 300 places environ, l'aménagement du boulevard F. Mitterrand pour permettre l'accès au stade par le tramway les jours d'évènement en toute sécurité et d'une avant-gare de tramway afin de stocker les rames nécessaires à la densification des transports en commun les jours d'évènement.

Pour accompagner l'Arkéa Park, Brest métropole a engagé une réflexion qui s'inscrit dans le travail mené sur la mise en accessibilité du site. Pour améliorer l'accès au site, il apparaît nécessaire :

- d'adapter l'offre en transports en commun pour les périodes de match,
- de sécuriser la traversée du boulevard François Mitterrand,
- d'accompagner le développement du secteur du Frouvten par une nouvelle offre de stationnement.



Carte 5 : Localisation des aménagements annexes

1.4.2.1 L'aménagement de la station de tramway « Porte de Guipavas »

Selon les études de flux menées par Holdisports, structure porteuse du projet de grand stade, il est raisonnable de penser qu'environ 16% des spectateurs des futurs matchs se rendront au stade via les transports en commun. Une adaptation de l'offre est nécessaire pour faciliter l'utilisation du tramway. Ainsi, comme il est déjà d'usage lors des matchs se tenant au stade Francis Le Blé, la fréquence des rames sera augmentée avant et après les manifestations sportives.

Par ailleurs, pour faciliter l'évacuation des spectateurs après un match, il apparaît pertinent de stocker plusieurs rames au niveau du terminus *Porte de Guipavas*. L'urbanisation progressive du secteur va modifier le statut de la RD205, avec l'ambition à terme de créer une entrée de ville. L'aménagement d'une avant-garde de la station Porte de Guipavas s'inscrit dans ce contexte d'évolution importante du secteur.

Trois solutions techniques ont été étudiées :

- le stockage de rames directement sur la voie existante,
- la création d'une arrière-gare située au droit du magasin Ikea,
- la création d'une avant-gare située entre les voies existantes et la chaussée du boulevard François Mitterrand.

Le nombre de rames nécessaires à la prise en charge des spectateurs qui choisiront les transports en commun a été évalué à six lors des études préalables. En heures de pointe, lorsque la fréquence de passage est la plus élevée, il est possible de gérer le retournement des rames sur les deux quais en alternat. En heures creuses, le retournement des rames est possible sur une seule position à quai. Le second quai peut éventuellement être utilisé pour le remisage temporaire d'une rame. Un stockage sur les voies existantes apparaît ainsi inadapté, compte-tenu de la place occupée par le matériel roulant au regard de la nécessité de continuité du service.

En matière technique, le stockage de rames nécessite de très faibles pentes. La création d'une arrière-garde au droit du magasin Ikea est incompatible avec cet impératif compte-tenu de la topographie relativement marquée. Elle nécessiterait la création de dispositifs de soutènement complexe à mettre en œuvre, très coûteux et visuellement difficile à insérer dans le paysage.

Brest métropole a retenu la solution **d'une avant-gare** réalisée le long de la chaussée du boulevard François Mitterrand. Brest métropole a mandaté le bureau d'études Egis Rail pour réaliser une faisabilité de l'infrastructure.

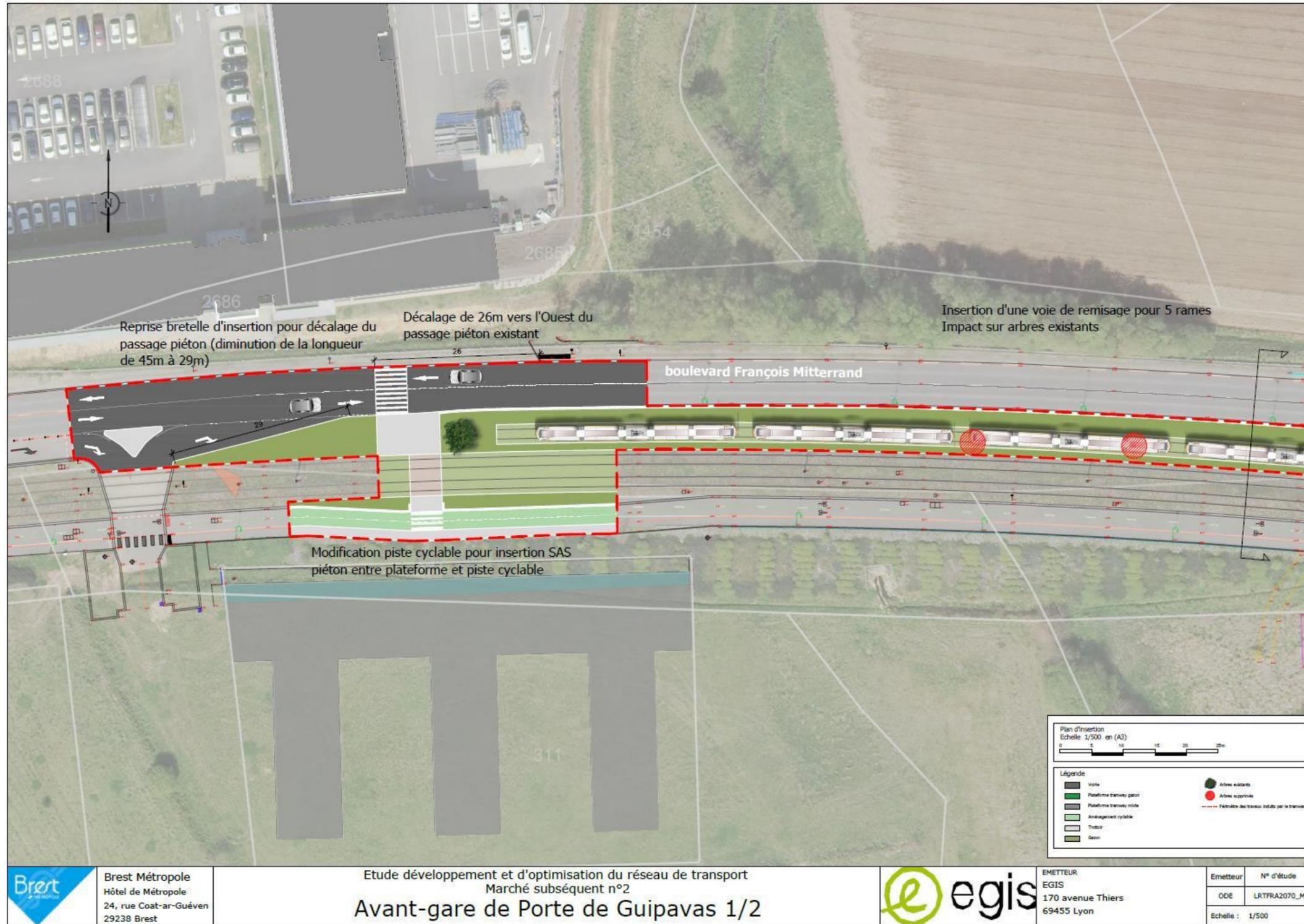


Figure 5 : Insertion de la voie de remisage (avant-gare) de tramway le long de la ligne actuelle, partie ouest (réalisation : Egis Rail)..

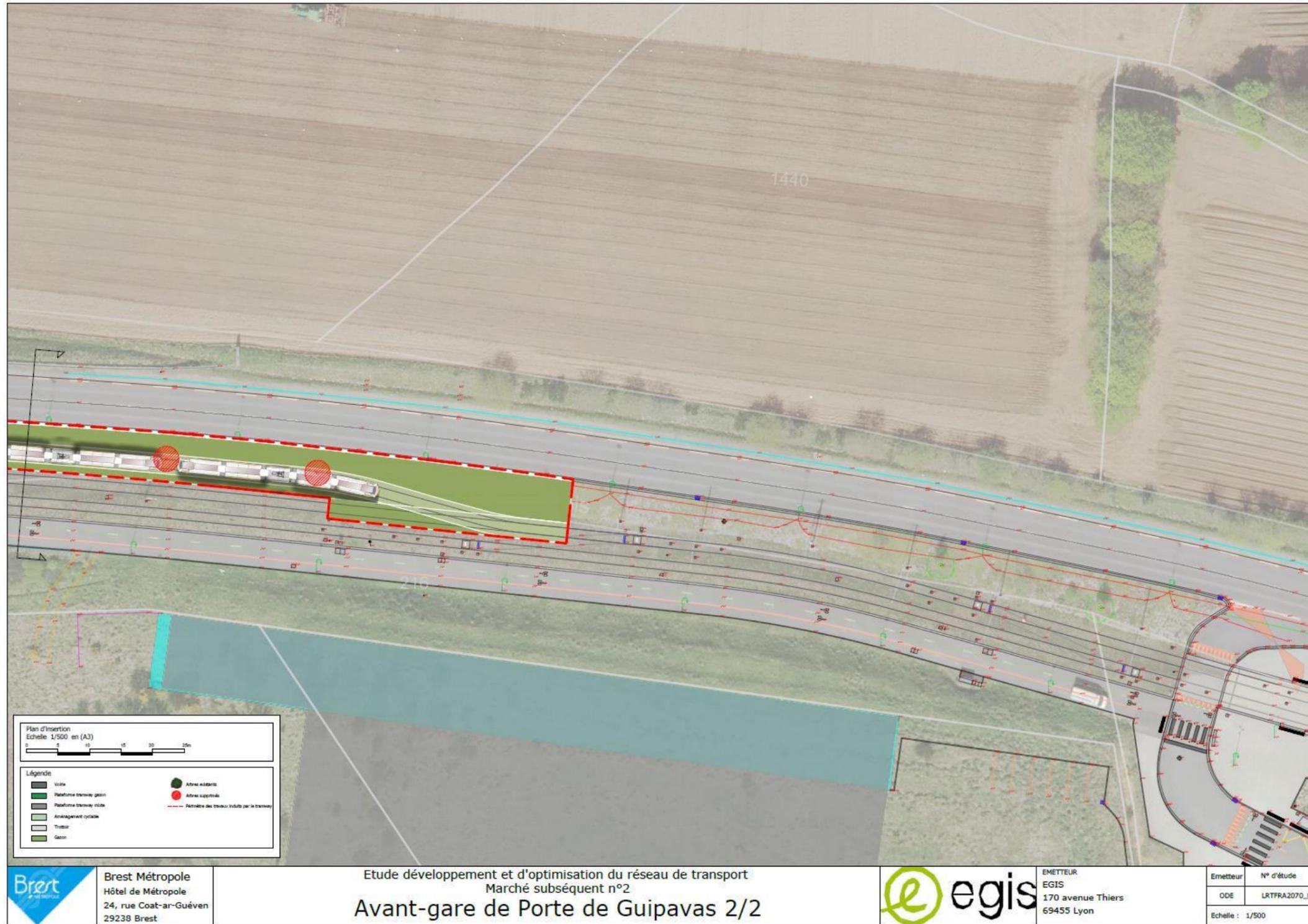


Figure 6 : Insertion de la voie de remisage (avant-gare) de tramway le long de la ligne actuelle, partie est (réalisation : Egis Rail).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

1.4.2.1.1 Dimensions et aspects techniques

Cette solution permet de **remiser 5 rames** d'une longueur de 32 mètres au niveau de la voie de remisage créée sur la bande plantée. **Une sixième rame pourrait être remisee** au niveau du quai Nord de la station Porte de Guipavas. Cette solution, qui n'affecte pas la structure de chaussée du boulevard François Mitterrand, engendre néanmoins trois modifications :

- la coupe ou le déplacement des arbres plantés lors des travaux de la ligne A et qui occupent aujourd'hui la bande plantée
- le déplacement du passage piéton existant sur le boulevard François Mitterrand
- le raccourcissement de la voie d'insertion pour les véhicules venant du Sud vers le boulevard Mitterrand.

La voie de remisage serait implantée au plus près après la station Porte de Guipavas : le débranchement depuis les voies existantes se ferait directement après les communications existantes.

Dans l'hypothèse d'un prolongement futur de la ligne de tramway vers l'est, au-delà de la station Porte de Guipavas, les deux quais seraient utilisés en exploitation et le quai nord ne pourrait servir de remisage. En fonction du retour d'expérience sur l'exploitation en période de desserte du stade, et selon l'évolution de l'offre tramway à l'horizon de ce prolongement, la nécessité de reconstituer une 6ème position de remisage à proximité du stade devra être réétudiée. Les arbres pourront être déplacés si leur état le permet. S'ils venaient à être abattus, autant de sujets seront plantés à proximité immédiate du site. Dans tous les cas, un dossier sera déposé auprès de la DDTM du Finistère pour instruction. La voie de remisage mesurera 187 mètres de long, pour un périmètre de travaux de 3 340 m².

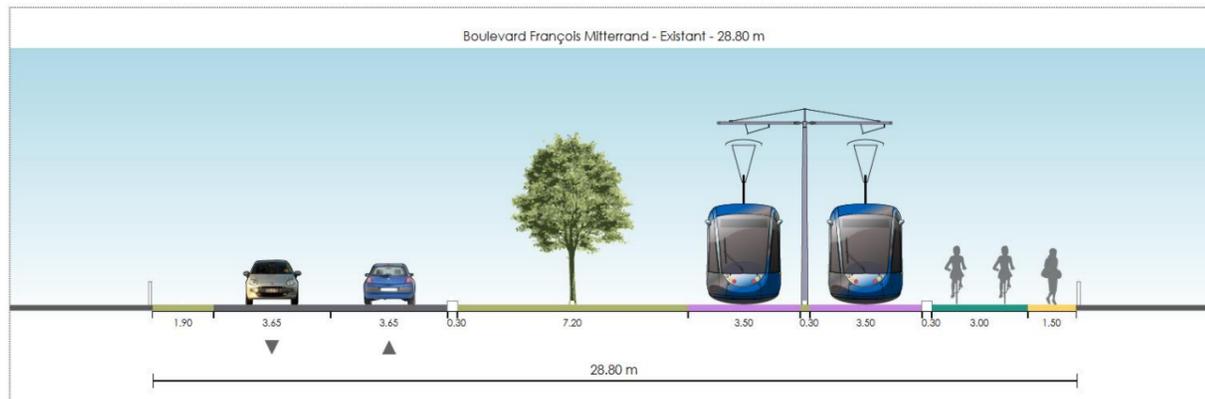


Figure 7 : Coupe de l'infrastructure existante (réalisation : Egis Rail).

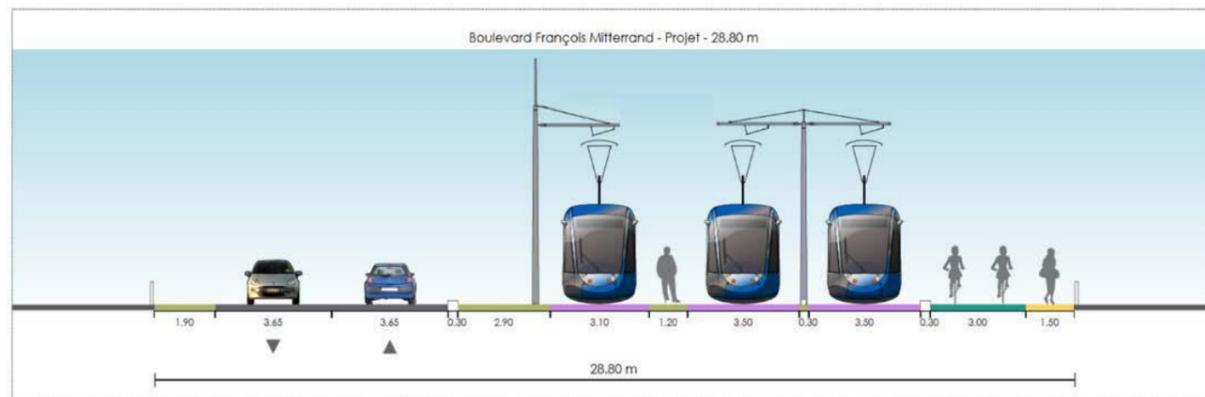


Figure 8 : Coupe de l'infrastructure projet (réalisation : Egis Rail).

1.4.2.2 Gestion des déplacements

1.4.2.2.1 Parking public

Au-delà de l'implantation du futur stade, la création de nouvelles aires de stationnement est impérative pour accompagner le développement du secteur du Froustven et éviter la saturation des parkings de la zone commerciale. Ainsi, en parallèle de l'aménagement des parkings du projet, Brest métropole portera l'aménagement d'un parking public d'environ **300 places**. Situé à proximité des parkings privés du stade, l'ouvrage se raccordera directement sur la rue Alphonse Pénaud et permettra également un accès « modes doux » vers le futur stade. Sa composition fait la part belle à la végétalisation et aux revêtements perméables (type « Via Verde » ou équivalent).

En parallèle, des ombrières photovoltaïques seront mis en place, participant aux 11 163m² d'ombrières sur l'ensemble des parkings du site.

En fonction des contraintes liées à la desserte du futur stade, le tracé du parking pourra évoluer à la marge au cours des phases de mise au point techniques.



Figure 9 : Parking public – source François de la Serre

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

1.4.2.2.1 Piétonisation pendant les jours de match

La piétonnisation partielle du boulevard François Mitterrand, les jours d'évènements, aura pour but d'assurer une sécurité des piétons entre le stade et les zones de stationnement ou la station de tramway au Sud du boulevard.

La piétonnisation est envisagée entre les ronds-points Keradrien et Quelarnou.

La mise en place partielle de cette piétonnisation permettra un report de véhicules en dehors du secteur.

Cette piétonnisation s'accompagne d'une mise à plat du rond-point Keradrien et d'aménagements urbains (signalétique et mobilier adapté).

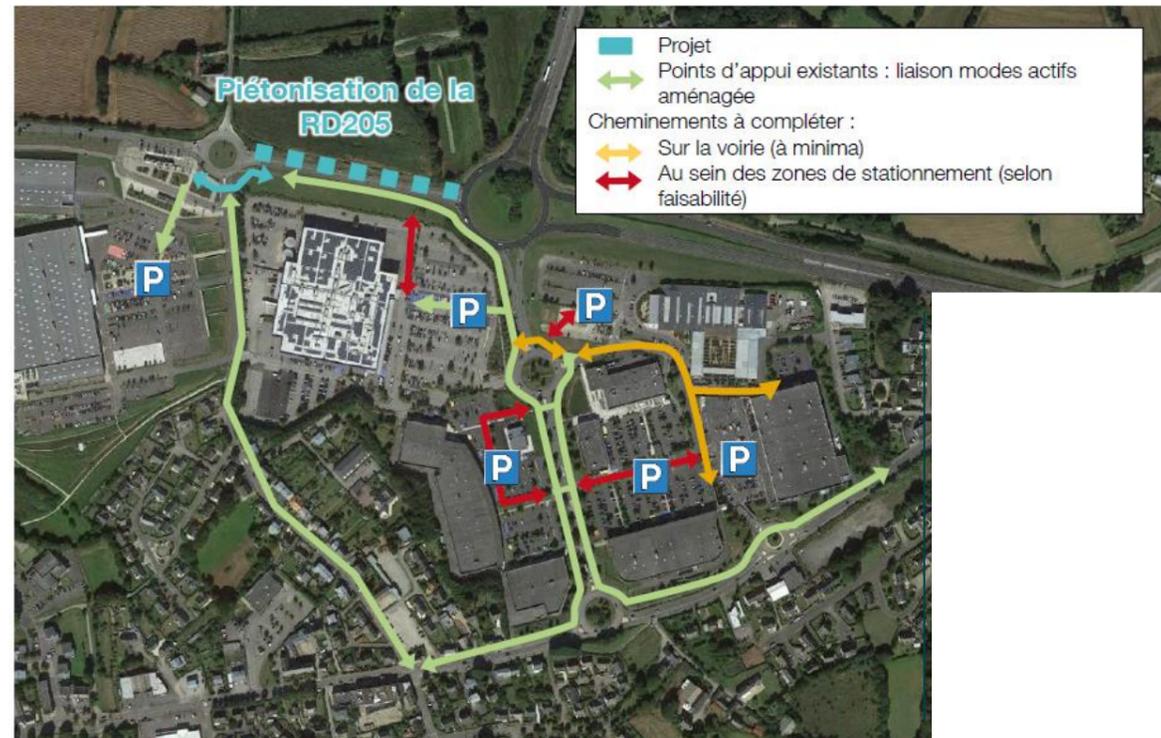


Figure 10 : Schéma de la piétonnisation pendant les jours de match (Schéma d'accessibilité multimodale, 2024)

1.4.3 Calendrier prévisionnel

Les travaux s'échelonneront sur 30 mois environ, sous les deux maîtrises d'ouvrages, Holdisports et Brest Métropole.

Le commencement des travaux est prévu au 1^{er} trimestre 2026, par la réalisation des travaux de terrassements et de réseaux. La réalisation des mesures compensatoires est prévue pour la fin du 4^{ème} trimestre 2025 et le début du 1^{er} trimestre 2026.

Concernant les aménagements publics, le parking public sera réalisé dans le cadre des travaux du stade et de ses parkings. Les travaux de l'avant-gare et du boulevard F. Mitterrand débiteront au cours de l'année 2027 afin de prévoir un ordonnancement général des travaux limitant les perturbations dans le secteur.

Le stade est prévu d'être livré au cours du 3^{ème} trimestre 2028.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2 Etat initial de l'environnement

2.1 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet

L'étude d'impact comporte :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence" ;
- de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ;
- ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

2.1.1 Facteurs influençant l'évolution du site

2.1.1.1 La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus..., conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques...) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

En l'absence d'intervention humaine, la dynamique naturelle de la végétation suit le schéma suivant :

- Substrat nu (roche, dépôt alluvial, sol labouré, eau libre...);
- Développement d'une végétation pionnière, peuplement herbacé, discontinu, formé en majorité d'espèces annuelles (végétation des dunes par exemple) ;
- Végétation continue où prédominent les plantes herbacées vivaces (prairie par exemple) ;
- Végétation buissonnante, avec des espèces herbacées et de jeunes arbustes et arbres (lande par exemple) ;
- Végétation forestière.

Ainsi, à terme, au bout de plusieurs dizaines voire centaines d'années sans aucune intervention humaine (gestion agricole, forestière...) ni perturbation naturelle (incendie, inondation...), un site finit par atteindre le stade ultime de la dynamique végétale, appelé stade climacique ou « climax » qui correspond à un habitat boisé dont la nature diffère en fonction de l'entité paysagère et climatique du site.

Schéma de succession écologique
(Processus d'évolution et de développement d'un écosystème)

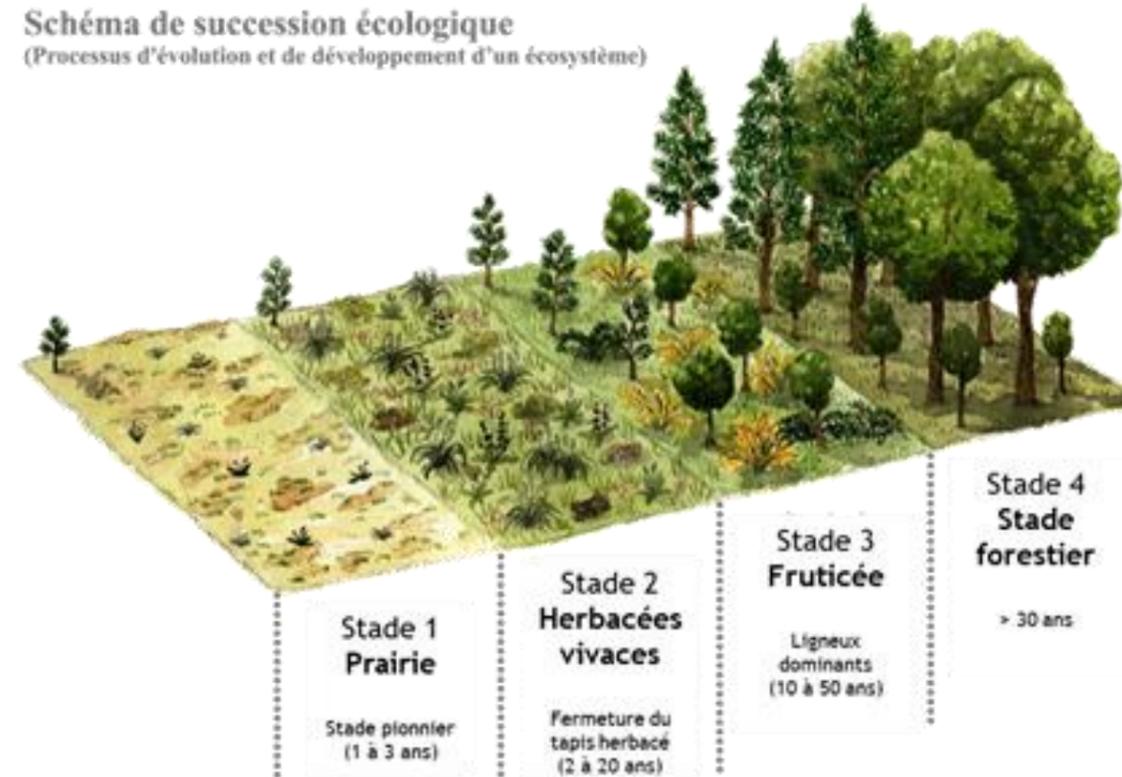


Figure 11 : Schéma de succession écologique

2.1.1.2 Les changements climatiques

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr).

En métropole, dans un horizon proche (2021-2050), les experts prévoient (Rapport Jouzel, 2014¹) :

- Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été),
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart Sud-Est,
- Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart Nord-Est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle devraient s'accroître.

Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

¹ Le Ministère du Développement durable a sollicité, en 2010, l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire une évaluation scientifique des conditions climatiques de la France au XXIe siècle. Le Dr Jean Jouzel a été chargé de diriger cette expertise, réalisée par des chercheurs du CNRS/INSU/IPSL et LGGE, de Météo-France, du BRGM, du CEA,

du CETMEF et du CNES. Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21e siècle" intitulé « Scénarios régionalisés édition 2014 » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100. Plus d'informations sur <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/le-climat-futur-en-france>

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.1.1.3 Les activités humaines

Les activités humaines influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment :

- Des activités agricoles,
- De la sylviculture,
- Des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports...),
- Des activités industrielles,
- De la gestion de l'eau,
- Des activités de loisirs...

2.1.2 Évolution probable du scénario de référence en l'absence de projet

Le tableau suivant compare l'évolution du scénario de référence avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet.
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes...).
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 2 : Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Thème environnemental		Etat actuel – Scénario de référence	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	Contexte climatique	Climat océanique, de type océanique tempéré de la façade atlantique de l'Europe, caractérisé par des températures douces, une pluviométrie abondante et la présence de vent. Secteur exposé à phénomènes naturels extrêmes (orages, rafales de vents parfois violentes...).	A court terme (moins de 5 ans), le climat restera globalement le même. Il pourra ponctuellement être bouleversé par d'éventuels événements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique. A moyen et long terme , le climat subira une augmentation de la moyenne des températures et une augmentation des probabilités et la sévérité des phénomènes extrêmes cause du dérèglement. Scénario précis encore incertain du au dérèglement climatique.	Au niveau local, l'urbanisation des sols cause une augmentation de l'albedo (pourcentage d'absorptions des rayonnements solaires d'un territoire dû à la couleur du sol), et la création de micro-climat en modifiant l'anémométrie, l'incidence du rayonnement solaire qui augmentent la température et le risque d'îlots de chaleurs urbains. De plus, l'artificialisation des sols réduit le potentiel de refroidissement des espaces naturels. Prise en compte des problématiques dans la conception du projet : - Choix de l'emprise la moins imperméabilisante - Surfaces de stationnement perméables et végétalisés Prise en compte des événements climatiques extrêmes dans la conception du projet (vent dominant,) et production d'énergies renouvelables intégrée au projet (panneaux solaires en toiture et sur les places de stationnement...), contribuant à réduire les émissions de CO ₂ en se substituant aux énergies fossiles, et donc à limiter les effets du changement climatique.
	Compartment Sol (Topographie, géologie)	Relief relativement plat. Par des roches métamorphiques principalement constituées par des gneiss et des micaschistes. L'étude de Calligée a permis de montrer la présence d'une nappe au sein des formations altérées du socle gneissique.	Seules des opérations d'envergure pourraient avoir des impacts notables sur les sols et sous-sols en présence, voire la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Evolutions très localisées de la topographie liées aux travaux de terrassement nécessaires à l'implantation des bâtiments, des aménagements hydrauliques, de voirie et paysagers. La balance déblais / remblais sera à l'équilibre
	Compartment Eau (Hydrogéologie, eaux superficielles, zones humides)	Site localisé au niveau d'une masse d'eau souterraine. Site non concerné par des périmètres de protection des captages d'eau potable. Emprise du projet n'intersecte pas la nappe. Absence de cours d'eau traversant l'aire d'étude une zone humide identifiée en périphérie du site	Le maintien d'une activité agricole n'aurait pas d'impact sur les écoulements superficiels et souterrains actuels. Toutefois, une activité agricole intensive pourrait avoir un impact sur la qualité des eaux souterraine (pollution de la nappe phréatique).	Accroissement d'un risque de pollution potentielle, en particulier lors de la phase travaux (mais mise en place de prescriptions particulières afin de limiter toutes incidences vis-à-vis de la ressource en eau), qui reste cependant très mineur. Complexification des écoulements superficiels mais pas de modification des ruissellements en sortie de BV à l'échelle du projet.
Milieu humain	Contexte socio-économique	Le site est localisé dans un secteur à proximité de nombreuses zones d'activités	A court terme , le contexte socio-économique communal tend à évoluer (nombreux projet en cours sur le secteur Frouven)	L'implantation d'un nouveau stade à Guipavas renforcera la position structurante de la commune au sein du maillage métropolitain. Grâce à l'activité générée par les événements sur le site de l'Arkéa park, et l'attractivité nouvelle des activités de loisirs attenantes, le pôle constituera également un moteur de développement induisant une activité touristique pourvoyeuse de nuitées pour l'offre hôtelière, de consommation pour la restauration et les commerces, et ainsi d'emplois indirects. En effet, sont attendus sur le projet plus de 1,5 millions de visiteurs par an.
	Usages et cadre de vie	Aire d'étude immédiate principalement occupée par d'anciennes parcelles agricoles actuellement. Plusieurs zones d'activités et commerciales sont localisées au à proximité. Des zones à usage d'habitation sont présentes à proximité.	Sans mise en place du projet, l'organisation et les usages du site seront sensiblement similaires à ceux actuels.	Perte de l'activité agricole du site. Renforcement du pôle d'équipement avec mutualisation des structures. Potentielle influence sur le cadre de vie des riverains à proximité du site.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Thème environnemental		Etat actuel – Scénario de référence	Evolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Evolution probable en cas de mise en œuvre du projet
	Déplacements, accessibilité et transport	<p>Les abords immédiats sont constitués de zones économiques et commerciales qui se sont structurées récemment au sein desquelles quelques espaces naturels et agricoles subsistent.</p> <p>La zone de projet est encadrée par des axes structurants du réseau routier, notamment avec la présence de la RN 265 qui longe le site à l'est et la RD 205 au sud.</p> <p>Le site d'étude est desservi par la ligne A du tramway, en provenance du centre-ville et dont le terminus « Porte de Guipavas » est au Sud de l'aire d'étude.</p> <p>Un maillage du réseau cyclable aux abords du site en cours de densification dans le cadre du schéma directeur 2020-2025, celui-ci permet de relier l'aire d'étude aux centres de Brest et de Guipavas, équipements et pôles d'emploi.</p>	<p>Restructuration en cours (VC14 et VC 14).</p> <p>Un renforcement des liaisons cyclables concernant est projeté à horizon 2025 sur les voies entourant le site d'étude : notamment la VC14 et la VC 27 (rue Alfonse Penaud) permettant de compléter le maillage existant en lien avec les usages en mutation du site.</p>	<p>Adaptation et sécurisation autour de du boulevard François Mitterrand de sa traversée à proximité du projet.</p> <p>Création d'une avant-gare et d'un parking public.</p>
	Urbanisme et servitudes	<p>Site identifié dans le PLU au sein d'un secteur à urbaniser à court terme 1AUL et à long terme (2AU) qui est réservé par Brest Métropole pour la mise en place d'une installation à vocation sportive, culturelle ou de loisir et par une zone N (au nord-est)</p>	<p>Le Plan Local d'Urbanisme en vigueur projetée à long terme une vocation d'équipement et de loisirs et un secteur à vocation naturel</p>	<p>La modification du PLU permet une l'inscription en zone N des espaces les plus sensibles (zone humide) permettant de garantir leur protection</p>
Risques	Risques naturels	<p>Site situé en zone de sismicité faible (zone 2 sur une échelle de 5)</p> <p>Aire d'étude immédiate soumise à un aléa retrait-gonflement des argiles faible.</p> <p>Aire d'étude potentiellement sujette aux débordements de nappe.</p>	<p>Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques naturels hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers dans les futurs projets d'aménagement.</p>	<p>Aléas des risques naturels identiques mais risques potentiellement augmentés par la construction de bâtiments accueillant du public.</p> <p>Prise en compte des risques dans la conception du projet, notamment dans la construction des bâtiments.</p>
	Risques technologiques	<p>Le site d'étude n'est pas directement concerné par la présence d'ICPE.</p> <p>Site non concerné par le risque industriel.</p>	<p>Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques technologiques</p>	<p>Pas d'évolution, le stade n'est pas de nature à générer des risques technologiques</p>
Milieu naturel	Biodiversité	<p>Aire d'étude localement occupée par des zones humides, des milieux ouverts non exploités et exploités, zone de déplacement pour la faune pour la faune</p>	<p>À court et moyen terme : développement des habitats favorables aux milieux ouverts, maintien de la zone de déplacement pour la faune</p> <p>À moyen terme : embroussaillage progressif, favorable au cortège des milieux semi-ouverts</p> <p>À long terme : Fermeture du milieu, habitat favorable au cortège des milieux boisés</p>	<p>Le projet évite les milieux humides</p> <p>À très court terme : destruction des milieux ouverts et disparition immédiate du cortège associé</p> <p>À court, moyen et long terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux ouverts et semis ouverts et restauration d'un corridor sur un segment entre les vallons du Costour et du Stang-Alar</p>
et Patrimoine paysage	Paysage	<p>Paysage agricole à l'interface avec la zone urbaine.</p> <p>Site situé entre deux axes routiers structurants participant au paysage des entrées de ville.</p>	<p>A court ou moyen termes, le maintien d'une activité agricole n'aurait pas d'impact sur le paysage.</p>	<p>L'aménagement du site pour la construction du stade et de ces aménagement annexes s'inscrit en prolongement de l'urbanisation existante</p> <p>L'intégration paysagère et le traitement de l'interface avec la zone naturelle est une composante forte du projet. Les éléments paysagers ont été autant que possible préservés, notamment le patrimoine végétal (de l'arbre classé au Plu et d'un maximum de haies).</p>
	Patrimoine	<p>Aucun patrimoine ou petit patrimoine bâti, ni aucun élément d'intérêt touristique qui pourrait être influencé par un quelconque projet au niveau du périmètre d'étude.</p>	<p>A court ou moyen termes, le maintien d'une activité agricole n'aurait pas d'impact sur le paysage</p>	

Le secteur du Froutven (au-delà du site d'étude) est fortement amené à muter dans les années à venir, sans le projet, le secteur agricole serait enclavé dans l'enveloppe urbaine, et le devenir de la zone humide et des secteurs d'intérêt pour la faune seraient liés au devenir des parcelles. Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques naturels ou technologiques. Le projet va générer un nouveau dynamisme économique et la création de l'avant-garde permettra d'augmenter la déserte. Ponctuellement lors des jours de match, le cadre de vie des riverains à proximité du site sera modifié.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2 Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

2.2.1 Délimitation des aires d'études

Le périmètre de projet a évolué entre le début de l'étude et aujourd'hui.

Ainsi en fonction des chapitres, il est fait référence à différentes aires d'études, synthétisés dans ce tableau :

Tableau 3 : Aires d'études

Milieu physique	Aire d'étude	Définition
Milieu Physique	Aire d'étude rapprochée	Périmètre d'emprise du projet final et chantier
Milieux Naturels	Aire d'étude immédiate	Périmètre d'emprise du projet et chantier
	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude initiale
	Aire d'étude élargie	Tampon de 10 kms autour de l'aire d'étude immédiate.
	Aire d'étude éloignée	Tampon de 20 kms autour de l'aire d'étude immédiate.
Paysage/Patrimoine Milieu humain	Aire d'étude rapprochée	Périmètre d'emprise du projet final et chantier / lisières du site
	Aire d'étude éloignée	Tampon de 5 kms autour de l'aire d'étude rapprochée
Agriculture (étude ERC)	Aire d'étude	Foncier du stade + secteur Est de compensation (ne prend pas en compte les projets annexes, accès, etc...).



Carte 6 : Aires d'études

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.2 Milieu physique

2.2.2.1 Situation géographique

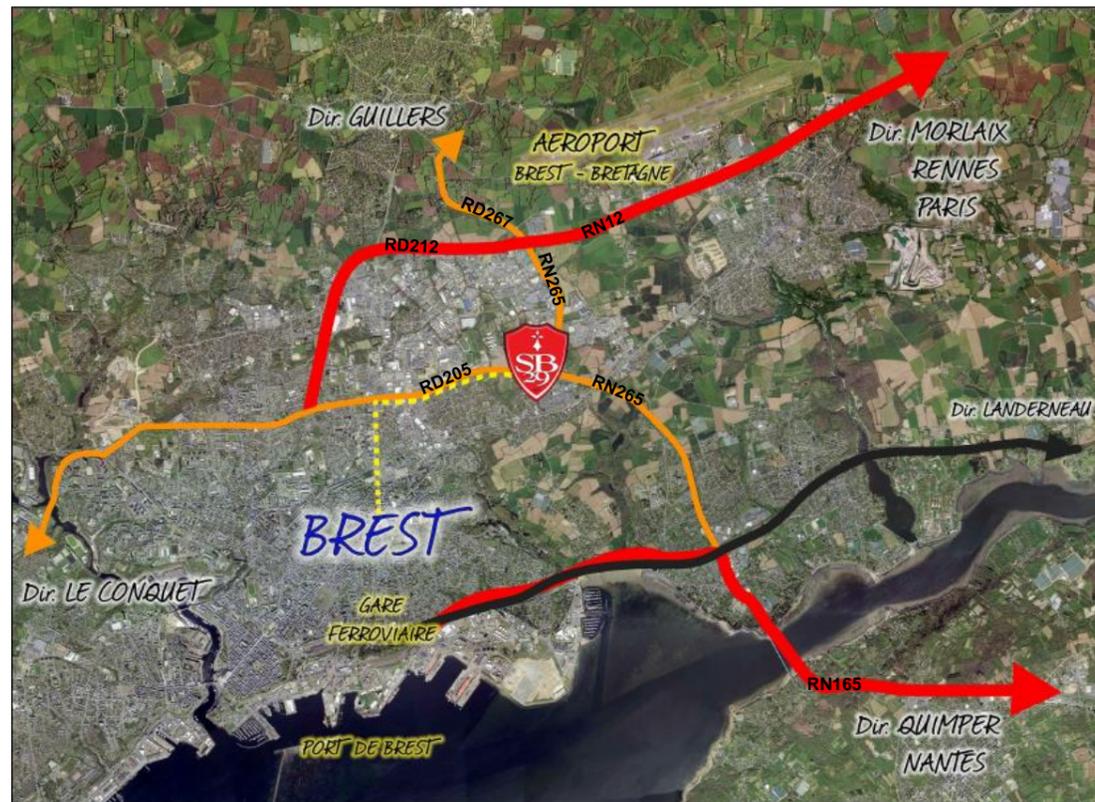
Le site de projet est situé au nord-ouest de la Bretagne, dans le département du Finistère, sur la commune de Guipavas.

Cette commune, située à l'est de Brest, fait partie de Brest Métropole.

Le site se situe au sein de la zone du Froutven, entre la route nationale RN 265, d'axe nord / sud, et la route départementale RD 205, d'axe est-ouest. Ce secteur est constitué de bureaux, services puis de logements au nord. Une zone commerciale est par ailleurs présente au sud du site.

La zone de projet est connectée au terminus du tramway qui est présent au sud du site (au sud de la RD 205).

Le plan ci-après présente les connexions de la zone de projet avec les principales villes alentours.



2.2.2.2 Contexte topographique

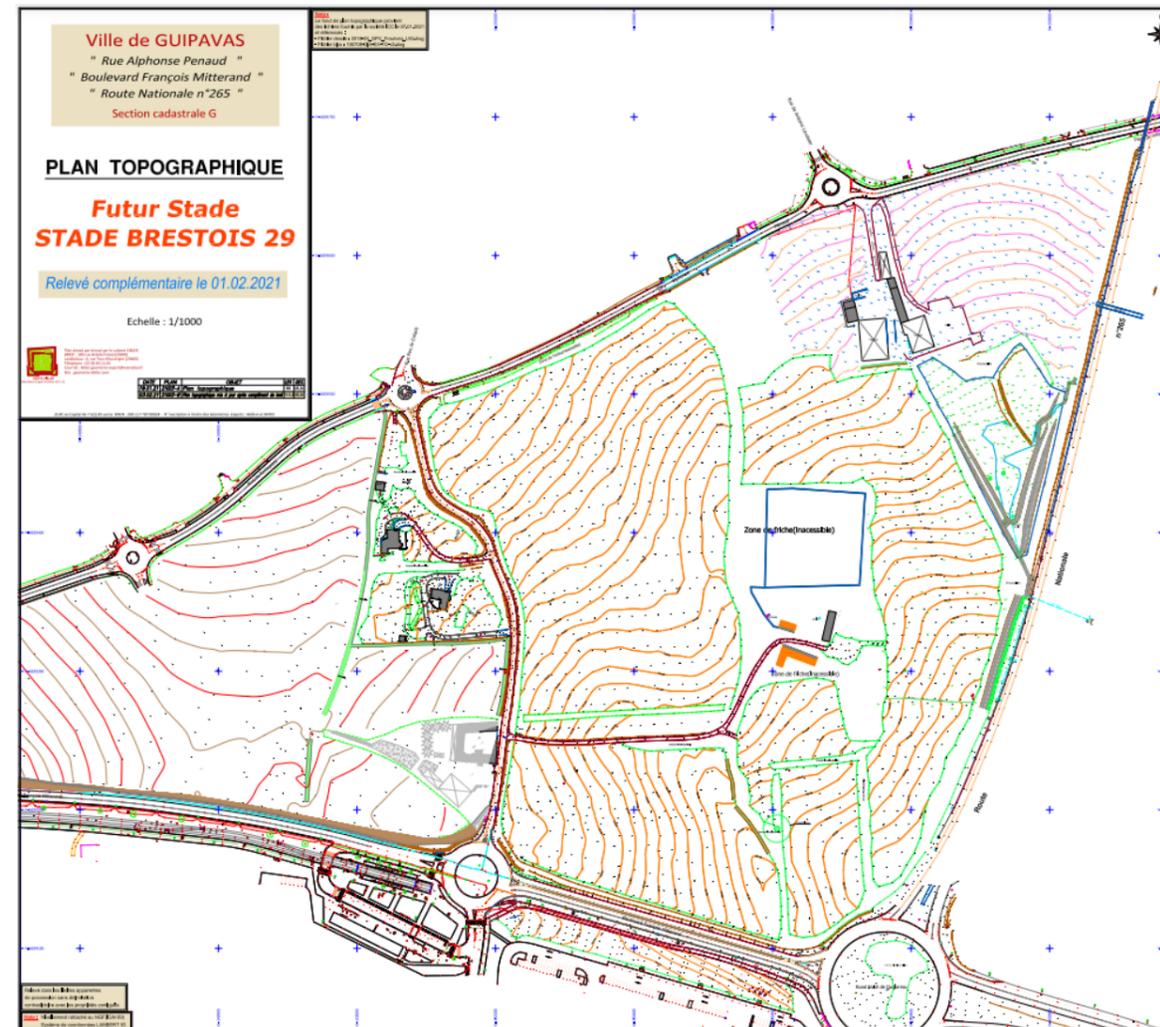


Figure 12 : Relevé topographique (Hervé Kibler ,2021)

L'altimétrie de la zone d'étude est comprise entre environ 80,5 m au nord-ouest, et 63 m au sud-est. Les terrains présentent une pente relativement homogène comprise entre 3% et 5%, orientée vers le Sud-Est.

Certains talus s'accompagnent de ruptures de pente, dépassant localement 1m. Un axe de talwegs très évasé se dessine le secteur Sud du site. Les infrastructures routières bordant le Sud et l'Est des terrains ont impacté notablement la morphologie du secteur :

- Au Sud, le boulevard Mitterrand se situe en contrebas de 2 à 3 m par rapport au terrain naturel
- A l'Est, la RN265 se situe 1 m plus haut que les terrains, ce dénivelé s'estompant vers le Sud, pour s'inverser au niveau du rond-point de Quélarnou (situé 0.5m plus bas que les parcelles de l'opération)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.2.3 Contexte géologique, pédologique et hydrogéologique

Géologie

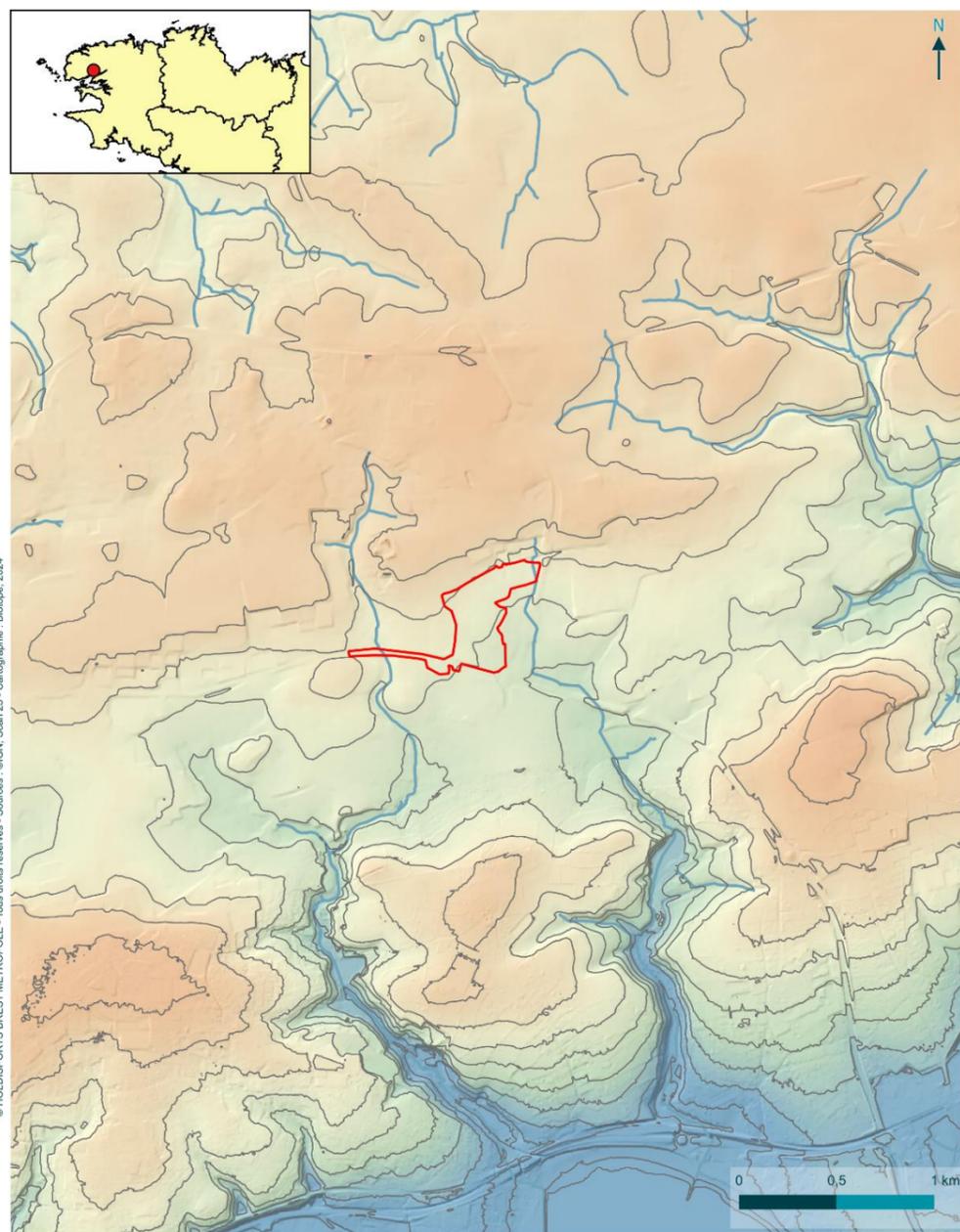
La zone d'étude est située au sein du Massif armoricain. Le territoire de Brest métropole repose sur un socle schisto-gréseux, datant du Briovérien (environ 550 millions d'années), constitué d'une succession de lits argileux et de lits gréseux, plus ou moins épais, qui ont été plissés ultérieurement.

La zone d'étude est concernée par des roches métamorphiques principalement constituées par des gneiss et des micaschistes.

En effet, d'après la carte géologique du BRGM « Plabennec » n°238, plusieurs ensembles géologiques sont présents du nord au sud :

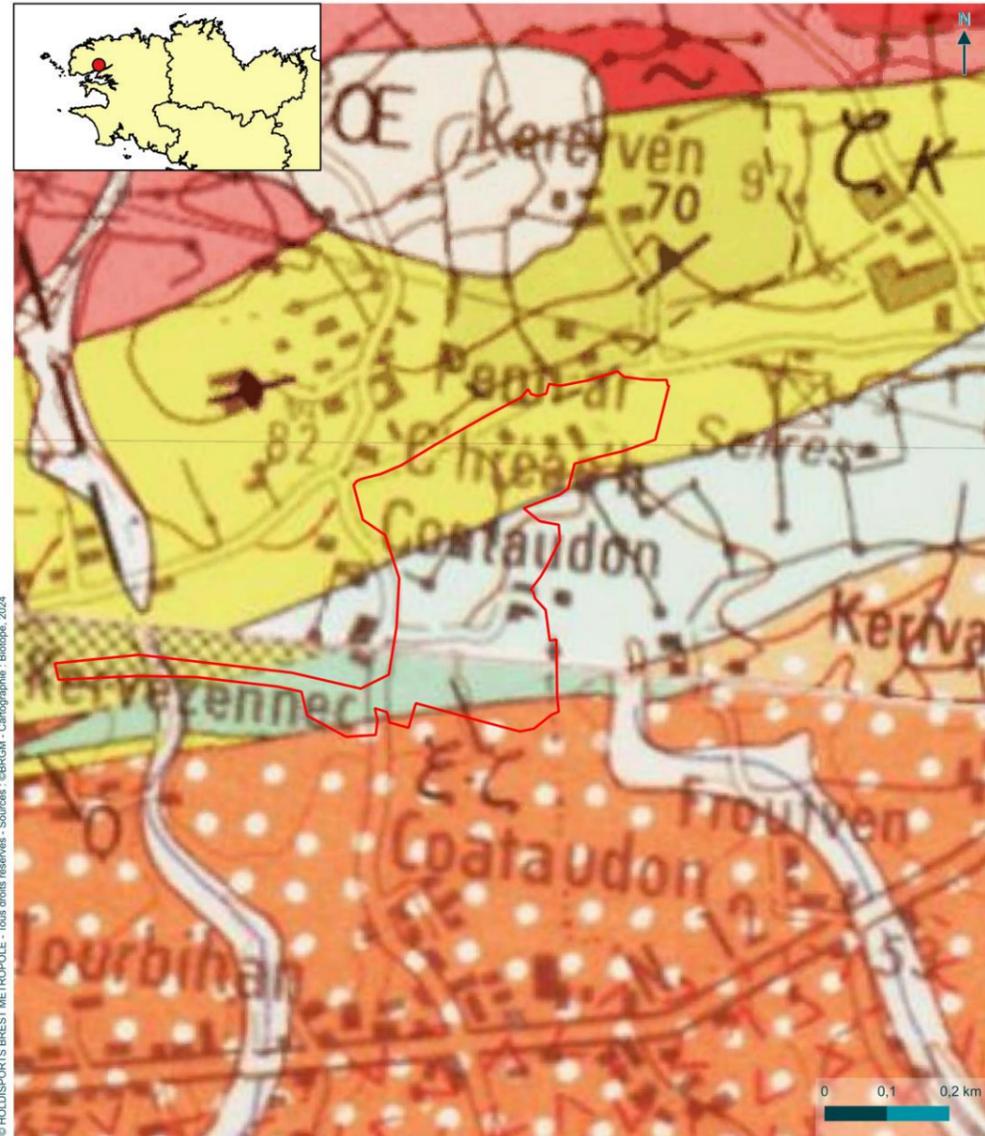
-  Ensemble du Conquet : Gneiss de Kerhornou altéré
-  Schistes cristallins au Nord des gneiss de Brest : Gneiss
-  Ensemble du Conquet : Micaschistes du Conquet altérés
-  Schistes cristallins au Nord des gneiss de Brest : "Micaschistes et gneiss du Conquet"
-  Gneiss de Brest : partie septentrionale
-  Alluvions : Argiles, sables, graviers et cailloux peu émoussés

Ces formations de type gneissiques, passant à une formation plus micaschisteuse au centre, présentent des fracturations et altérations superficielles extrêmement variables.



Carte 8 : Contexte topographique

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



© HOLDISPORTS BREST METROPOLE - Tous droits réservés - Sources : CBRGM - Cartographie - Biotope, 2024

Contexte géologique du site d'étude

Projet de construction de l'Arkéa Park et ses annexes

Légende

- Aire d'étude
- Ensemble du Conquet : Gneiss de Kerhornou altéré
- Schistes cristallins au Nord des gneiss de Brest : Gneiss
- Ensemble du Conquet : Micaschistes du Conquet altérés
- Schistes cristallins au Nord des gneiss de Brest : "Micaschistes et gneiss du Conquet"
- Gneiss de Brest : partie septentrionale
- Alluvions : Argiles, sables, graviers et cailloux peu émoussés



Carte 9 : Contexte géologique du projet

2.2.2.4 Pédologie

Source : sols-de-bretagne.fr

D'après le Référentiel Régional Pédologique, l'aire d'étude est située au sein de l'Unité Cartographique de Sols (UCS) « 205 – Sols profonds des versants littoraux issus de gneiss ».

Le matériau parental dominant de cette unité est le granite ou le gneiss à 72% ; il s'agit du matériau à partir duquel se sont formés les sols ; et le matériau parental secondaire est constitué d'alluvions pour 16%.

La classe de drainage dominante dans l'Unité Cartographique de Sol - correspondant au drainage naturel de l'eau au sein du sol qui peut s'exprimer par la présence ou l'absence de signes d'oxydo-réduction - est 2 : « drainage favorable : évacuation très rapide dans le sol. Pas de phénomènes d'oxydoréduction » ; cette classe de drainage est exprimée à 80% dans l'unité.

La classe de drainage secondaire dans l'UCS est 5 : « drainage faible : phénomènes d'oxydoréduction nettement marqués ; l'aspect est bariolé. Horizon de pseudogley apparaissant à moins de 40 cm et pouvant même atteindre la surface » ; cette classe s'exprime à 14 %.

La famille de sol dominante représentant 70% des sols de l'Unité Cartographique de sols (UCS) correspond aux sols brunifiés et la famille de sol secondaire (18%), aux sols de talweg, de fond de vallée et sols tourbeux.

Les sondages à la tractopelle réalisés par EGEO confirment que les horizons de sols sont typiques de sols « bruns », à tendance acide.

2.2.2.5 Hydrogéologie et perméabilité des sols

2.2.2.5.1 Hydrogéologie

Les études ont été effectuées en période d'étiage hydrogéologique d'une année particulièrement sèche. Cependant de l'eau libre a pu être observée dans les fouilles effectuées à l'Est du projet, entre -240 et -280cm de profondeur. Au regard des données de sondages et de l'apparition des traces d'hydromorphies observables, il est vraisemblable que le toit de la nappe phréatique ou de ses remontées capillaires se situent avant 200cm sur la moitié Est du projet.

D'autre part, la présence de filon de quartzite ne permet pas d'exclure la présence sporadique d'écoulements de subsurface le long de ces filons. Des « sources » ou « résurgences » pourront être mises à jour durant les travaux, sans qu'il ne soit actuellement possible d'en déterminer les emplacements.

Sondage	S1	S2	S3
Profondeur d'apparition d'eau libre (niveau non stabilisé)	2,6 m	2,6 m	2,6 m

Ces niveaux ne sont valables que le jour de l'étude (13/07/2018) et ne sauraient préjuger de la position du toit de la nappe phréatique en sortie de période de recharge hivernale (mars/avril).

2.2.2.5.2 Mesures de perméabilité

Parallèlement à l'avis géologique qualitatif, six mesures de perméabilité du soubassement géologique ont été effectuées dans les différents faciès reconnus sur le site (mesures Matsuo).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 4 : Mesures de perméabilité du soubassement géologique

Mesures d'infiltration	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Sondage	S6	S7	S13	S16	S19	S24
Profondeur	4.0m	3.8m	2.9m	2.3m	2.5m	2.0m
Taux brut	8.9 10-6m/s	1.5 10-5m/s	6.7 10-5m/s	4.6 10-5m/s	3.0 10-5m/s	5.7 10-5m/s
Taux corrigé *	2.8 10-6m/s	4.6 10-6m/s	2.1 10-5m/s	1.5 10-5m/s	9.4 10-6m/s	1.8 10-5m/s

2.2.2.5.3 Caractérisation de la nappe d'eau souterraine

Le bureau d'étude Calligée a mené une étude entre mars 2021 et mars 2022. L'étude est portée en annexe .

Celle-ci avait pour objectifs de :

- Préciser la cote de plus hautes eaux et basses eaux de la nappe au droit du projet,
- Caractériser, les débits d'eau souterraine à extraire en phase chantier et de service en cas de rencontre du projet avec la nappe.

En option, était proposé le dimensionnement d'un tapis drainant sous dallage.

Des appareils de mesure ont été posés le 3 mars 2021 dans les forages réalisés par Fondasol en février. Ils permettent le suivi de la nappe souterraine en continu via 3 sondes. 7 sondages ont été réalisés par Fondasol. 3 de ces sondages : SP3, SP4 et SP7 ont été convertis en piézomètres (voir carte page suivante).

Sur ces sondages ont été retrouvés depuis a surface :

- De la terre végétale de la surface jusqu'à 0,4 à 0,8 m de profondeur,
- Des limons sableux et des arènes limoneuses jusqu'entre 1,5 et 9,5 m de profondeur,
- Des Gneiss altérés jusqu'entre 3,5 et 13,5 m de profondeur,
- Des Gneiss fracturés.

Les sondages indiquent une épaisseur d'altération généralement supérieure à 6 m (jusqu'à 13,5 m sur SP1), sauf sur SP2 et SP3 où le gneiss fracturé a été rencontré à 3,5 m de profondeur.

2.2.2.5.4 Contexte hydrogéologique

L'aquifère situé au droit du projet est un aquifère de socle. L'entité hydrogéologique est nommée « Socle métamorphique dans les bassins versants de L'Aber Ildut et de la Penfeld de leurs sources à la mer et côtiers, îles d'Ouessant et de Molène » (identifiant BDLISA : 191AC01).

Les aquifères de socle contiennent une nappe dans deux niveaux superposés que sont les altérites et la roche fissurée. Ils sont connectés mais ne possèdent pas les mêmes caractéristiques hydrodynamiques : l'horizon fissuré est plus transmissif et la couche d'altérites plus capacitive. Le potentiel aquifère peut alors être défini par :

- L'épaisseur et la nature de la couche d'altérites (des altérites exemptes de fraction fine et de granulométrie élevée représentent un fort potentiel aquifère) ;
- Le degré de fracturation des roches du socle et l'épaisseur de la zone fracturée ;
- L'orientation et la connectivité des fractures ;
- La présence ou non d'un remplissage argileux des fractures

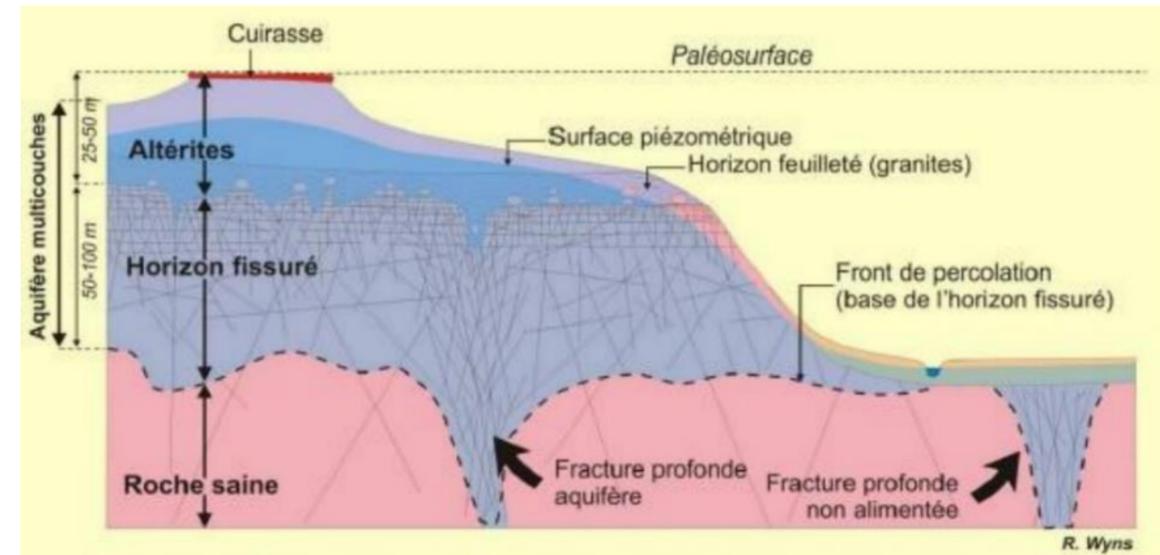
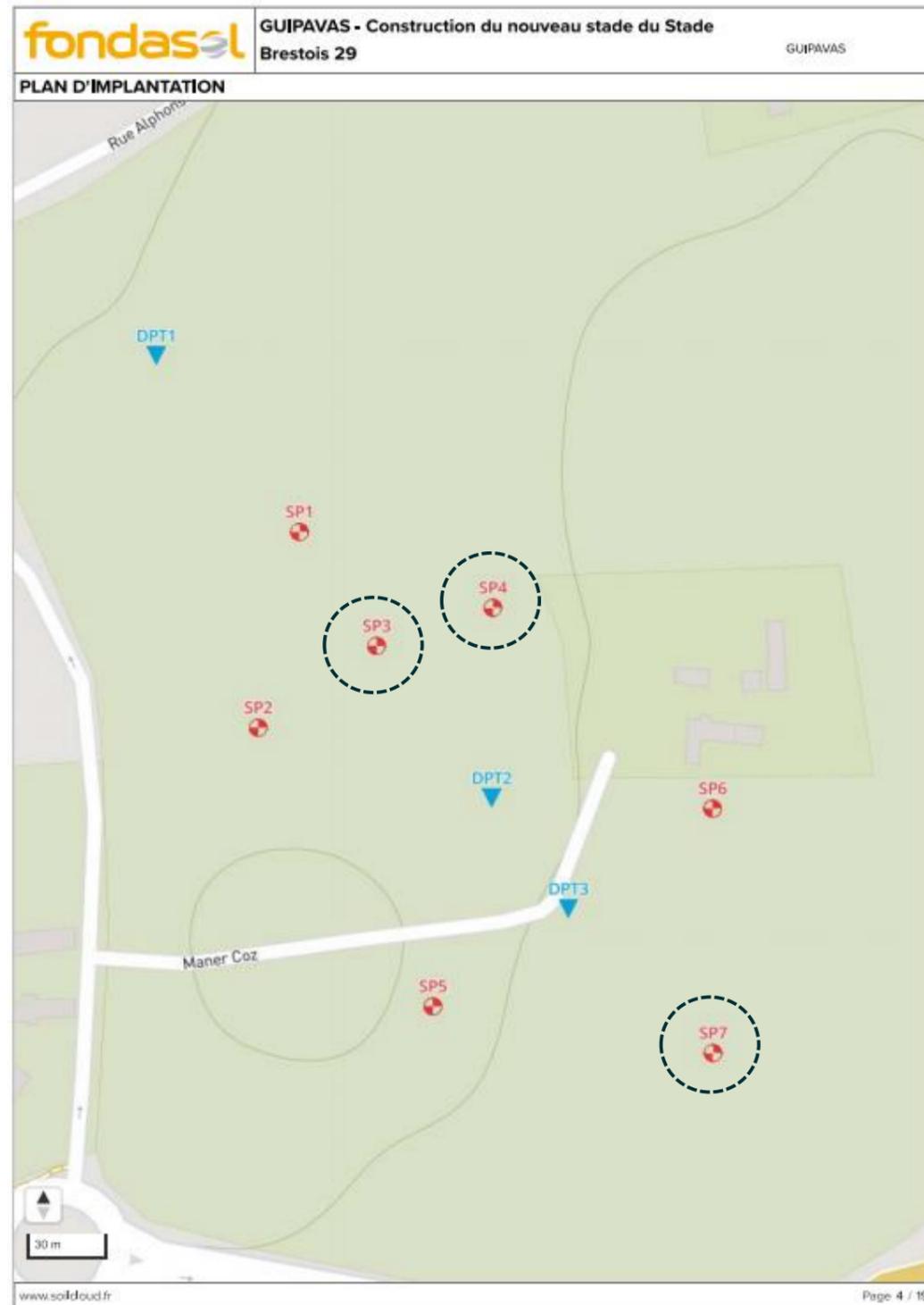


Figure 13 : Schéma conceptuel des aquifères de socle (R.Wyns – 1998 et 2004)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Un suivi piézométrique a été mis en place par Calligée dans les 3 piézomètres entre le 4 mars 2021 et le 25 mai 2021, soit sur 82 jours.

Les appareils mis en place sont de type Schlumberger Water Services Diver. Le pas de temps de mesure est de 10 minutes. Les niveaux ont été contrôlés manuellement 1 fois par mois.

Les relevés piézométriques montrent une nappe fluctuant entre :

- -8,1 et >-9,6 m/T.A. (<63,8 et 65,3 m NGF) sur Pz3
- -7,7 et >-9 m/T.A. (<63,8 et 65,1 m NGF) sur Pz4
- -2,0 et -3,4 m/T.A. (62,0 et 63,4 NGF) sur Pz7

A noter que les piézomètres Pz3 et Pz4 ont été dénoyés sur une assez longue période (la cote de la nappe était en dessous de la cote du fond des piézomètres).

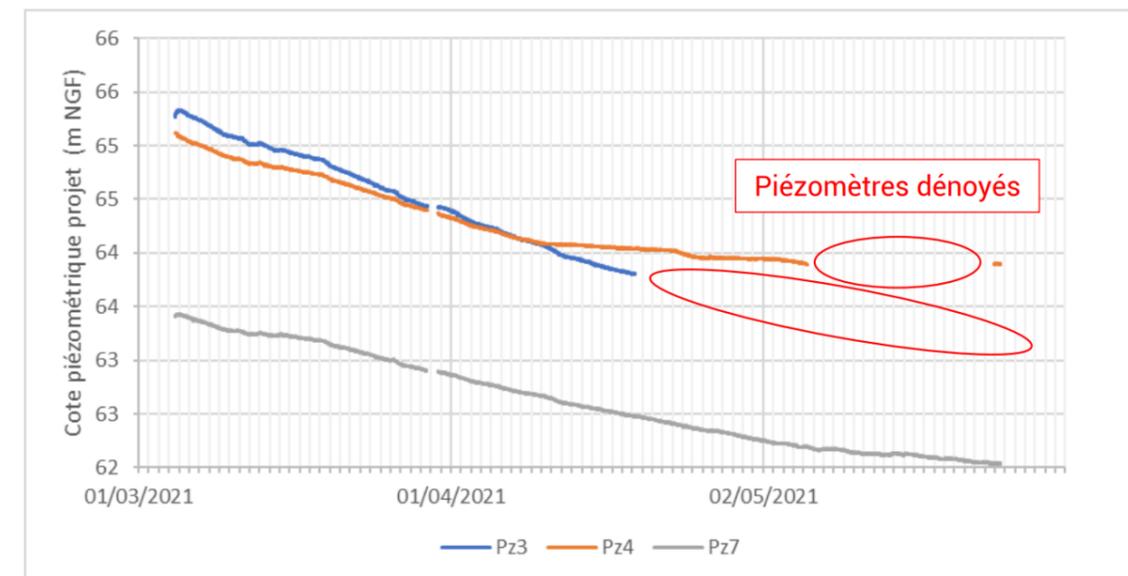


Figure 15 : Evolution des cotes piézométriques dans Pz3, Pz4 et Pz7 (Calligée,2022)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

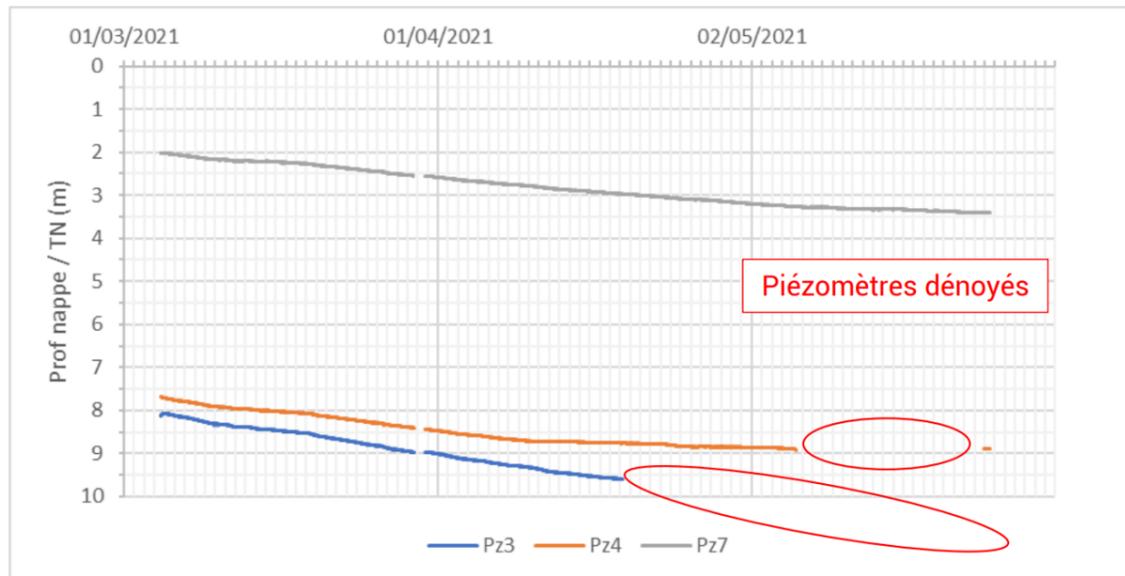


Figure 16 : Evolution des profondeurs de nappe dans Pz3, Pz4 et Pz7 (Calligée, 2019)

Estimation de la cote de plus hautes-eaux au droit du projet

Afin de préciser le niveau de plus hautes eaux de la nappe attendu sur site, les données mises à disposition par ADES, Portail National d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines, sont exploitées. Ce portail recense les chroniques de piézomètres de référence, enregistrées pour certaines depuis plus de 20 ans. Sur les chroniques les plus anciennes, une analyse statistique des données permet d'apprécier l'occurrence des niveaux mesurés.

Les piézomètres de référence les plus proches et présentant un contexte hydrogéologique le plus proche de celui de la zone d'étude sont les suivants :

- piézomètre BSS000SYKG situé à St Divy (8 km au Nord Est du projet),
- piézomètre BSS000SXEА situé à Lanrivoaré (17 km au Nord-Ouest du projet).

Les caractéristiques de ces ouvrages sont présentées dans le tableau suivant.

Les hautes eaux sont rencontrées généralement entre décembre et mars et les basses eaux en septembre/octobre.

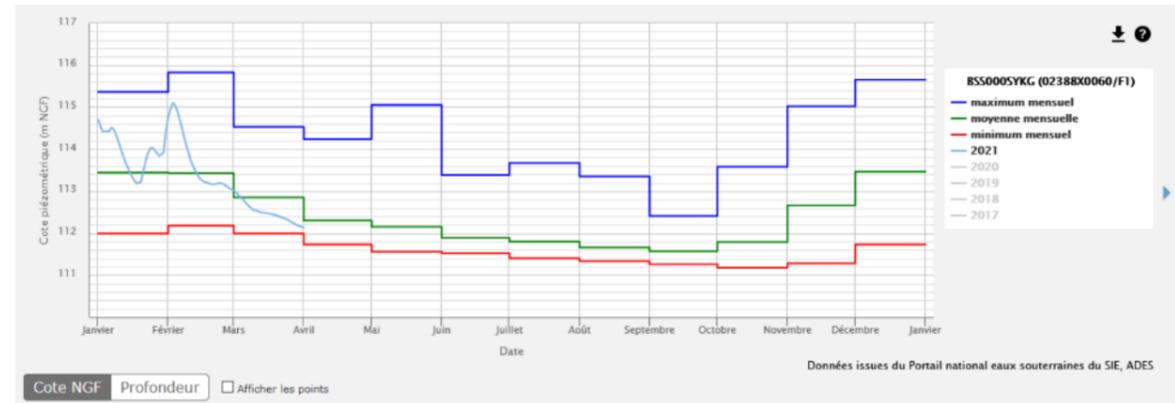


Figure 17 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n° BSS000SYKG (source : ADES – avril 2021)

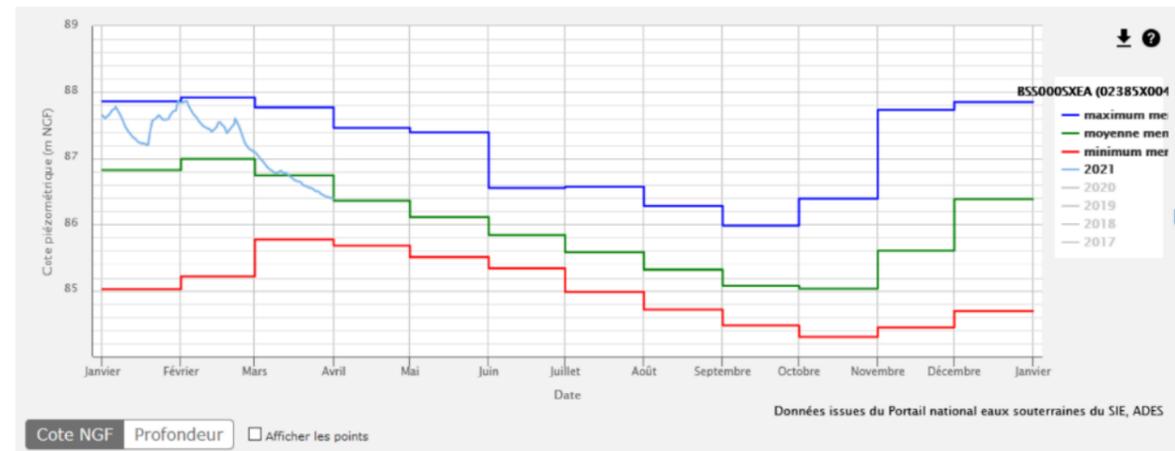


Figure 18 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n° BSS000SXEА (ADES – avril 2021)

Les cotes piézométriques mesurées au droit du projet ont été corrélées avec les cotes au droit des piézomètres de référence. La durée de suivi effectué sur le site du projet est trop courte pour savoir si le fonctionnement est le plus proche de l'un ou l'autre des piézomètres de référence. Le cas le plus défavorable (cotes simulées les plus hautes) a été retenu (comparaison avec le piézomètre de St Divy BSS000SYKG).

La cote des plus hautes eaux a été estimée à :

- 69 m NGF au droit de Pz3
- 67,7 m NGF au droit de Pz4
- 65,5 m NGF au droit de Pz7

Ainsi, au droit de Pz3, localisé au droit des annexes sportives (cote 71 m NGF), les cotes de la nappe seraient les suivantes :

- Cote de plus hautes eaux : 69.0 m NGF
- Cote de très hautes eaux : 68.5 m NGF
- Cotes de hautes eaux : 65,6 m NGF

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

- Cote médiane : 64,4 m NGF
- Cote de basses eaux : 63,6 m NGF
- Cote de très basses eaux : 62,9 m NGF.

Tableau 5 : Cotes de références estimées au niveau du projet

Cotes (m NGF)*	BSS000SYKG	Pz3	Pz4	Pz7
Max2	116.3	69.0	67.7	65.5
Max	115.83	68.5	67.7	65.2
Q3	113.03	65.6	65.2	63.6
Médiane	112.14	64.4	64.3	62.8
Q1	111.67	63.5	63.9	62.1
Mini	111.18	62.5	63.6	61.2
Cotes (m NGF)*	BSS000SXE A	Pz3	Pz4	Pz7
Max	87.92	67.0	66.0	64.3
Q3	86.54	64.8	64.6	63.1
Médiane	85.95	63.5	63.9	62.2
Q1	85.34	62.1	63.5	61.3
Mini	84.3	59.7	62.8	59.7

NB : Ces données restent des données estimées à partir de relevés sur une très courte période et sont donc tachées de grandes incertitudes. Pour préciser ces valeurs, il faudrait poursuivre le suivi sur plusieurs mois intégrant une période de hautes eaux (décembre à mars).

Il apparaît que la cote des plus hautes eaux estimées à 69 m NGF au droit de Pz3 est 2 m en dessous de la cote des annexes sportives (71 m NGF). La cote piézométrique des plus hautes eaux à l'angle nord-ouest du projet est estimée à 73 m NGF, soit 3 m en dessous de la cote du parvis. La cote piézométrique des plus hautes eaux à l'angle nord-ouest du terrain de football est estimée à 72 m NGF, soit 1 m en dessous de la cote du terrain.

Le risque que le projet intercepte la nappe est ainsi très faible. Le secteur présentant le plus de risque semble être l'angle nord-ouest du terrain de football.



Figure 19 : Cotes piézométriques estimées en plus hautes eaux par rapport au projet (Calligée,2019)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tests de perméabilité

Tableau 6 : Résultats des Slug-Tests (source : Calligée)

Pz3				
Pente 1	Test1	Test2	Test3	Moyenne
K	3.13E-05	3.13E-05	3.13E-05	3.13E-05
T	3.13E-05	3.13E-05	3.13E-05	3.13E-05
Pente 2	Test1	Test2	Test3	Moyenne
K	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
T	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Pz4				
Pente 1	Test1	Test2	Test3	Moyenne
K	1.16E-05	2.04E-05	5.57E-06	1.25E-05
T	6.72E-06	1.18E-05	3.23E-06	7.26E-06
Pente 2	Test1	Test2	Test3	Moyenne
K	2.39E-07	3.59E-07	2.23E-07	2.74E-07
T	1.39E-07	2.08E-07	1.29E-07	1.59E-07
Pz7				
Pente 1	Test1	Test2	Test3	Moyenne
K	6.67E-07	6.67E-07	7.52E-07	6.95E-07
T	1.70E-06	1.70E-06	1.92E-06	1.77E-06
Pente 2	Test1	Test2	Test3	Moyenne
K	3.49E-07	0.00E+00	2.65E-07	2.05E-07
T	8.91E-07	0.00E+00	6.75E-07	5.22E-07

Il a été considéré que les piézomètres ont bien été nettoyés et que les variations des niveaux d'eau n'ont pas été perturbées par un potentiel colmatage de ceux-ci.

Les valeurs de perméabilités obtenues sont plutôt élevées, particulièrement sur Pz3 où les formations sont fortement fracturées.

Essais de pompage

En raison des fortes vitesses de descente observées lors des slugs tests, un test par pompage a été effectué sur Pz3. L'interprétation des données de rabattement a été réalisée à partir de la méthode de Jacob. Elle permet d'obtenir des valeurs de perméabilité et de transmissivité pour le piézomètre.

Tableau 7 : Valeurs de perméabilité et transmissivité (Calligée,2019)

Méthode de JACOB	Descente	Remontée
	K : $9,2 \cdot 10^{-4}$ m/s	K : $1,510^{-3}$ m/s
	T : $9,2 \cdot 10^{-4}$ m ² /s	T : $1,5 \cdot 10^{-3}$ m ² /s

Les valeurs de perméabilités obtenues sont très élevées pour des terrains de socle et sont probablement représentatives d'une forte fracturation au droit de l'ouvrage.

Les valeurs trouvées par cette méthode sont bien supérieures à celles issues du Slug test et semblent être jugées plus représentatives de l'aquifère. Elles amènent d'ailleurs à invalider la méthode du Slug test dans ce contexte.

La zone d'étude est concernée par des roches métamorphiques principalement constituées par des gneiss et des micaschistes. L'étude de Calligée a permis de montrer la présence d'une nappe au sein des formations altérées du socle gneissique.

Une estimation de la cote des plus hautes eaux de la nappe a été effectuée à partir d'un suivi de la nappe par Calligée du 04/03/2021 (au lendemain de la commande de notre mission) au 25/05/2021, soit sur 82 jours seulement, et des niveaux suivis sur des piézomètres de référence. Le suivi sur le site n'a pas compris la période de hautes eaux, celle-ci étant déjà passée lors de la mise en place du matériel.

La cote des plus hautes eaux a été estimée à :

- 69 m NGF au droit de Pz3
- 67,7 m au droit de Pz4
- 65,5 m NGF au droit de Pz7

Par extrapolation, les cotes piézométriques des plus hautes eaux sont estimées à :

- 73 m NGF à l'angle nord-ouest du projet, soit 3 m en dessous de la cote du parvis (76 m NGF),
- 72 m NGF à l'angle nord-ouest du terrain de football, soit 1 m en dessous de la cote du terrain de football (73 m NGF)

Le risque que le projet intercepte la nappe est ainsi très faible. Le secteur présentant le plus de risque semble être l'angle nord-ouest du terrain de football.

Les tests réalisés dans les piézomètres montrent des perméabilités très élevées pour des terrains de socle et sont probablement représentatives d'une forte fracturation des terrains au droit de l'ouvrage.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.2.6 Contexte climatique

Le territoire bénéficie d'un climat de type océanique tempéré de la façade atlantique de l'Europe, caractérisé par des températures douces, une pluviométrie abondante et la présence de vent.

Les précipitations sont en général faibles, voire modérées, mais leur durée et le nombre de jours de pluie sont relativement importants. Les mois de décembre et janvier sont les plus arrosés, ceux de juin et juillet les plus secs.

Sur la période 1981- 2010, la normale annuelle au niveau de la station de Brest est de 1210 mm de précipitations répartis sur 159 jours.

Les températures se caractérisent par de faibles amplitudes en raison de l'influence de la masse océanique environnante qui modère fortement les variations diurnes et saisonnières, mais aussi du relief modéré et de la latitude. Les hivers sont doux avec de rares gelées et les étés tempérés.

Sur la période 1981- 2010, la moyenne des températures au niveau de la station de Brest est de 11,5°C. Les normales mensuelles (1981-2010) varient entre 4,1°C pour février et 13,2°C pour juillet et août, soit un écart de 9,1°C entre le mois le plus froid et le mois le plus chaud. La durée moyenne d'ensoleillement est de 1 530 heures/an.

Le climat du territoire est marqué par la **présence de vent**. Sur l'ensemble de l'année, les vents d'Ouest et de Sud-Ouest sont dominants, mais les vents de Nord-Ouest et de Nord-Est sont également très présents, notamment au printemps et en été.

Pour la normale 1981-2010, la station de Brest a enregistré un nombre moyen annuel de jours de vents forts (vents à plus de 58 km/h ou 16 m/s) de 84,5 jours et un nombre moyen annuel de jours de tempête (vents à plus de 100 km/h ou 28 m/s) de 2,4 jours (source : lameteo.org).

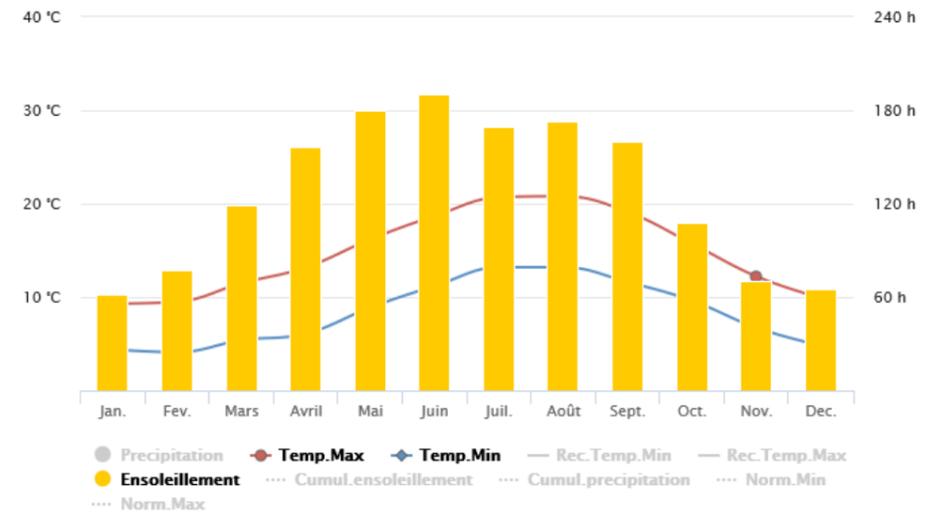


Figure 21 : Données climatiques (ensoleillement, températures) sur la station de Brest - source : Météofrance

Le climat de type océanique tempéré est caractérisé des températures douces, de fortes précipitations l'hiver et une durée d'ensoleillement moyenne. Les vents d'ouest et sud-ouest sont dominants. On compte 84,5 jours de vents forts et 2,4 jours de tempête (vents >100km/h) en moyenne par an.

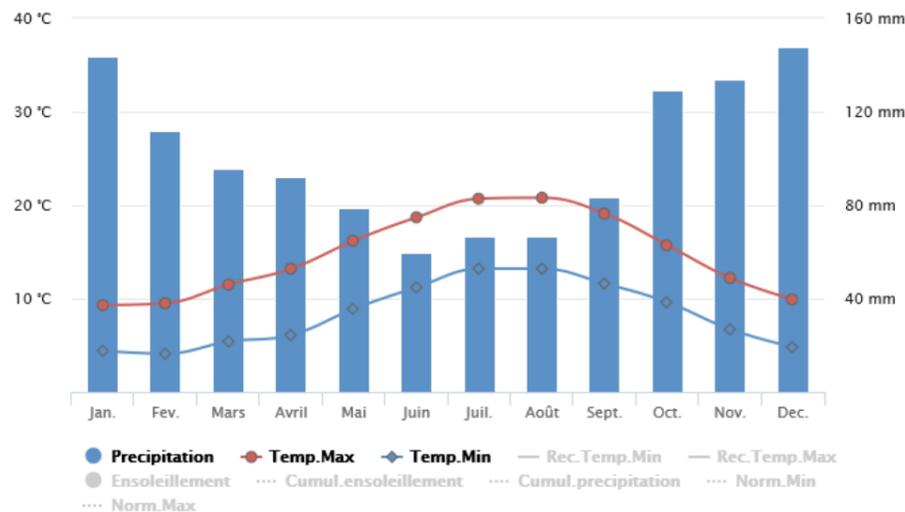


Figure 20 : Données climatiques (précipitations, températures) sur la station de Brest - source : Météofrance

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.2.7 Contexte hydrographique

Sources : EGEO - Dossier DLE (V0- 13/05/2019) - puis (V1-06/12/2022)

2.2.2.7.1 Eaux superficielles

2.2.2.7.1.1 Pluviométrie

L'exutoire des eaux pluviales du projet est le ruisseau du Costour. Recevant les eaux pluviales d'un bassin versant déjà fortement urbanisé, il conduit aujourd'hui à un contexte hydraulique sensible au niveau de certains secteurs en aval du projet. A la demande des services de Brest Métropole, le risque devant être géré par le projet est la pluie centennale conduisant à la crue de ce cours d'eau, soit une pluie de courte période intense d'une période de retour de 100 ans.

Les pluies de projet sont construites à partir des coefficients de Montana de la station de Brest-Guipavas (période 1990-2021). Les prescriptions de gestion des eaux pluviales en phase chantier seront définies pour le risque 2 ans. La pluie sera construite à partir des coefficients de Montana de l'Instruction Technique 1977.

Période de retour	Durée totale	Durée de la période intense	Cumul des précipitations	
2 ans	2H	5 min	5'	6.8 mm
			15'	10.4 mm
			1H	17.5 mm
			2H	22.8 mm
10 ans	3H	5min	5'	7.6 mm
			15'	12.4 mm
			1H	23.0 mm
			2H	31.4 mm
10 ans	24H	6H	3H	37.6 mm
			6H	44.7 mm
			12H	56.0 mm
			24H	70.1 mm
100 ans	3H	5min	5'	14.1 mm
			15'	22.1 mm
			1H	39.1 mm
			2H	52.0 mm
			3H	61.4 mm

Tableau 8 : Coefficients de Montana de la station de Brest-Guipavas (période 1990-2021).

2.2.2.7.1.2 Aspects quantitatifs

Bassin versant du ruisseau du Costour

Le projet se situe en tête du bassin versant du ruisseau du Costour, dont le bassin versant s'étend sur 4.37 km².

La figure ci-après représente les limites de ce bassin et le principal axe d'écoulement. Ces limites sont approximatives en raison de la forte urbanisation en tête du bassin. Elles sont établies selon les lignes de partage des eaux et ne définissent pas forcément les bassins de collecte du ruissellement de surface, influencés par les systèmes de collecte des réseaux urbains. Les pentes sont globalement élevées sur l'ensemble du bassin.

L'analyse de sa morphologie met en évidence :

- Une petite moitié Nord présentant des pentes modérées de 4%
- Dans le secteur Sud, des versants s'inclinant ensuite rapidement, évoluant de 6 à 12%, incisées par quelques vallées étroites.

Le ruisseau s'écoule dans une vallée assez évasée dont la morphologie a été fortement modifiée suite aux aménagements des axes routiers (RN265).

Les flancs de la vallée se redressent très fortement (plus de 20%) à partir de l'ancienne carrière, aujourd'hui en eau, dessinant ainsi une vallée très encaissée.

Le réseau hydrographique se résume au ruisseau de Costour, d'orientation Nord/Sud et dont l'exutoire se localise au niveau de La Cantine, sur la plage du Moulin Blanc. Le chevelu secondaire est quasiment inexistant. L'hydrographie de la moitié amont est fortement marquée par l'urbanisation, les sources et une grande partie du ruissellement étant collectées par les réseaux urbains.

Ce bassin présente un taux d'imperméabilisation très important du fait de :

- L'urbanisation des quartiers du Costour, Goarem Vorz et de Coataudon
- Des zones industrielles et commerciales de Kergardec, Lavallot et du Frouven
- Les infrastructures routières (RN265)

La partie médiane du bassin versant présente encore une composante agricole. Le réseau bocager est assez dense. La vallée encaissée du Costour est boisée.

Le ruisseau du Costour prend sa source au niveau de la zone de Kergardec. Il constitue l'exutoire du ruissellement d'un secteur urbanisé très étendu, les débits de pointe pouvant être atteints suite à des pluies de courte période intense (type orage) peuvent conduire localement à des insuffisances des sections d'écoulement et des inondations de secteur urbanisé aval.

Le cours d'eau transite par quelques plans d'eau (Quélarnou, Candy) et un bassin de rétention (bassin de Kergardec III situé en bordure du projet), assurant un laminage des débits générés au niveau des zones urbanisées en amont.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Figure 22 : Bassin versant du Costour (EGEO 2019)

Hydrologie locale

Le sol assure en grande partie l'infiltration des eaux de pluie. La saturation des sols intervient plus ou moins rapidement selon l'antécédent climatique et l'usage des terrains, conduisant alors à un écoulement de surface. Une grande partie des terrains est ceinturée par des talus retenant en amont les eaux de ruissellement. Ces eaux s'accumulent aux points bas des parcelles et finissent par s'infiltrer.

En l'état actuel, une partie des terrains est susceptible de générer un écoulement de surface vers le milieu récepteur, drainé :

- Au Sud-Est, par le fossé du giratoire de Quélarnou, en raison de l'absence de talus dans le secteur aval de la parcelle Sud-Est.
- Au Nord-Est, par le ruisseau du Costour transitant par le bassin de rétention Brest Métropole situé à l'est du projet de stade.

Le recensement des surfaces actives (susceptibles de générer un écoulement de surface vers le milieu hydraulique superficiel) permet de modéliser les débits maximaux des parcelles de l'opération.

Exutoire Sud-Est : Fossé du giratoire de Quélarnou				
Parcelles	Nord-Ouest G557 – G559 – G553 – G862 – G2141 – G2143	Ouest G2139	Secteur central G715	Voirie G2139
Occupation des sols	Champ	Champ	Culture maraichère	voie
Superficie	26 900 m ²	2 700 m ²	5 000 m ²	600 m ²
Ruissellement de surface				
Longueur du cheminement hydraulique	280 m	65 m 75 m	80 m	200 m
Pente moyenne	3.4%	4.2% 0.9%	3.9%	2.4%

Exutoire Nord-Est : ruisseau du Costour		
Parcelles	Secteur Nord-Est G561 – G2176 – G2180	
Occupation des sols	champ	Ferme
Superficie	13 900 m ²	3 300 m ²
Ruissellement de surface		
Longueur du cheminement hydraulique	100 m	25 m
Pente moyenne	4.5%	4.5%

Débit maximal des parcelles à l'état initial				
Exutoire		Fossé du giratoire de Quélarnou	Ruisseau du Costour	TOTAL
Pluie décennale	Pluie intense de 3H	11 L/s	37 L/s	42 L/s
	Pluie longue de 24 H	26 L/s	17 L/s	43 L/s
Pluie centennale	Pluie intense de 3H	77 L/s	97 L/s	158 L/s

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Hydraulique locale

Les exutoires hydrauliques drainant le secteur sont :

- Au Sud, un fossé existant en bordure du boulevard Mitterrand
- A l'Est, le ruisseau du Costour prenant naissance dans la zone de Kergaradec au Nord.
- Le réseau de collecte du ruissellement de la RN265, géré par la DIRO (Direction Interdépartementale des Routes Ouest).

Le fossé du boulevard Mitterrand et le réseau de collecte de la RN265 rejoignent finalement le ruisseau du Costour.

La modélisation sera menée pour le risque décennal (pluie de type orage conduisant aux débits de pointe les plus forts) en prenant en compte le ruissellement de la voie publique et des surfaces imperméabilisées des habitations existantes.

Réseau de collecte des eaux pluviales de la RN 265

Le réseau de collecte des eaux pluviales de la RN265 constitue un système de collecte indépendant (en théorie), dirigeant les flux vers un bassin de rétention réalisé à l'Est du rond-point de Quélarnou.

Les débits régulés en sortie de bassin rejoignent le ruisseau du Costour en amont de la traversée de la RN265.

Fossé du boulevard François Mitterrand

Le site est bordé en partie Sud par un fossé creusé en bordure du boulevard Mitterrand.

D'une longueur d'environ 550 m, ce fossé est peu profond (30 à 50 cm), voire effacé au droit du projet. Il s'approfondit au niveau des deux portions busées :

- Au niveau du franchissement de la voie communale n°14 (buse de diamètre de 300mm)
- Au niveau du rond-point de Quélarnou, où les flux sont busés par une conduite de 300mm.

L'exutoire de ce fossé n'a pu être identifié. L'analyse des plans de récolement du réseau routier de la RN265 et les études de terrain n'ont permis de déterminer l'exutoire du tronçon aval busé. Deux hypothèses sont envisageables pour l'exutoire de ce réseau :

- Soit au réseau de collecte des eaux pluviales de la RN265, dirigeant les flux vers le bassin de rétention de la DIRO, avant rejet au ruisseau du Costour
- Soit directement au ruisseau du Costour, en aval du plan d'eau de Quélarnou (terrains privés).

Ce fossé draine le ruissellement de la moitié de la chaussée du boulevard Mitterrand, les eaux pluviales de la VC14 et des habitations attenantes.

Le débit de pointe susceptible d'être collecté par ce fossé peut être estimé pour le risque décennal en amont du busage sous le rond-point.

Débit maximal décennal collecté par le fossé du boulevard Mitterrand		
Pluie décennale	Pluie intense de 3H	143 L/s
	Pluie longue de 24 H	12 L/s

La modélisation ne prend pas en compte les effets de laminage dans les fossés et les pertes de charge induites par les différents obstacles à l'écoulement. Elle fournit une première approche du contexte hydraulique, un ordre de grandeur des flux collectés et les éventuels points sensibles du réseau.

La pente du secteur et la section du fossé lui confèrent une capacité d'évacuation suffisante (185 L/s pour une hauteur d'eau de 25 cm dans un fossé de 50 cm de large affecté de 2% - caractéristiques du tronçon aval du fossé).

La section pouvant présenter la plus faible capacité d'évacuation est le tronçon aval busé en diamètre 300. Cette portion constitue un rétrécissement de la section d'écoulement. La pente de cette conduite détermine sa capacité d'évacuation. Bien que la pente de cette buse n'ait pas pu être relevée, il est vraisemblable qu'elle ne soit pas suffisante (le débit capable d'une conduite de diamètre 300 n'atteint 160L/s qu'à partir d'une pente de 6%).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

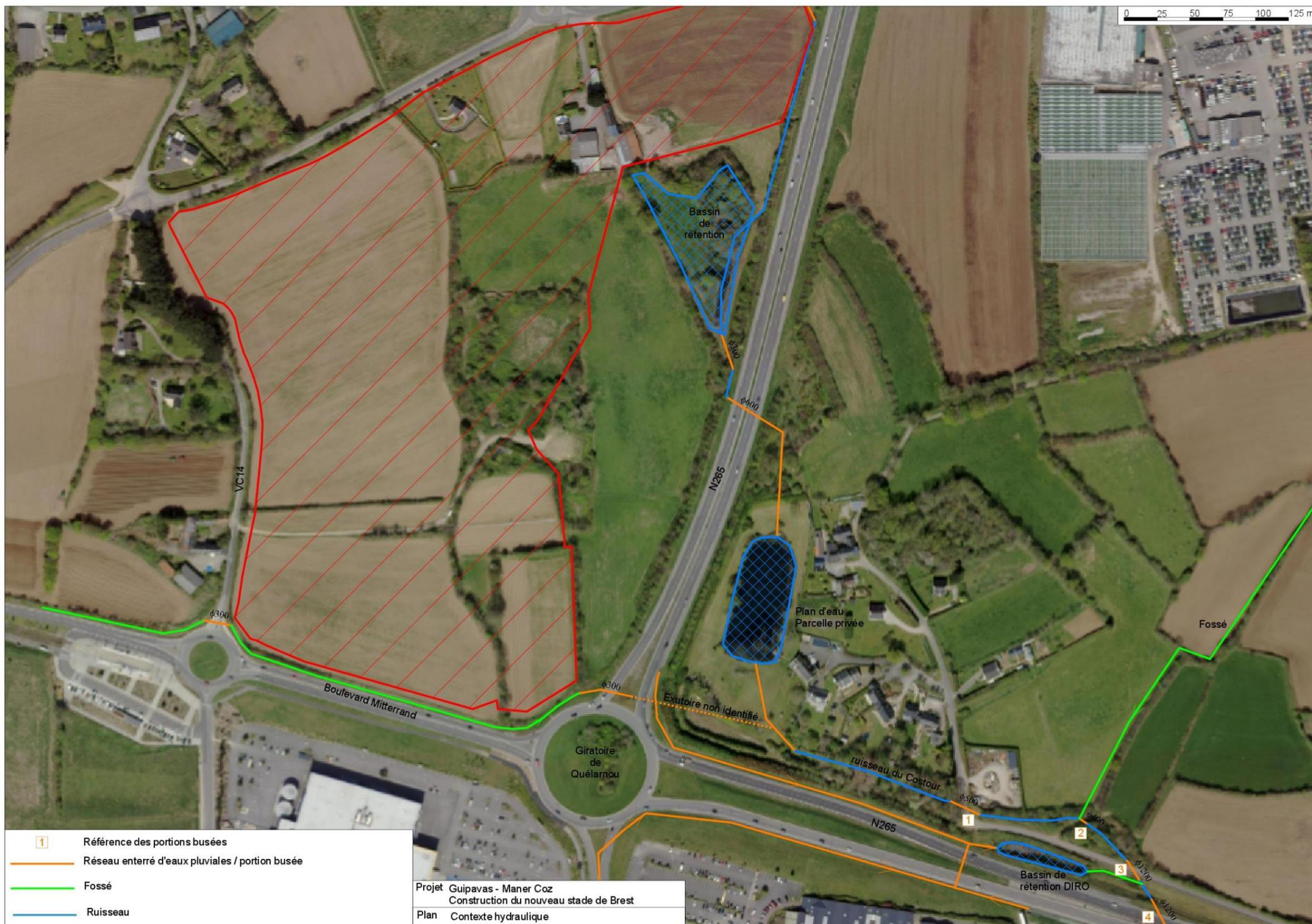


Figure 23 : Carte du contexte hydraulique (EGEO,2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Ruisseau du Costour

Le ruisseau du Costour prend sa source dans la zone d'activités de Kergaradec III, au Nord du projet.

Sa source est drainée et busée sur 250 m. Le ruisseau longe ensuite la RN265 dans un fossé puis transite dans le bassin de rétention aménagé pour la gestion des eaux pluviales de la zone de Kergaradec III.



Bassin de rétention des eaux pluviales de la zone de Kergaradec III

La vidange du bassin en diamètre 300 rejoint le fossé creusé en contrebas de la RN265, l'écoulement se poursuivant vers le Sud sur une trentaine de mètres.

Les flux sont ensuite dirigés vers l'Est, la traversée de la RN étant assurée par une conduite de diamètre 600.

L'écoulement se poursuit sur des terrains privés et alimente un plan d'eau. Le cheminement du ruisseau est fortement artificialisé jusqu'à la vallée du Costour. Son écoulement est busé à de nombreuses reprises (voir localisation sur le schéma précédent) :

Références	Localisation	Diamètre - Observations
1	Sous la rue de Quélarnou	φ500 – écoulement pleine section en période hivernale (hors influence de la pluviométrie)
2	Sous un chemin d'exploitation	φ400 – risque fort d'embâcles
3	Sous l'impasse de Quélarnou	φ1200
4	Sous la RN265	φ1200
-	Sous le lotissement de la rue Louis Guilloux	φ1200



Ruisseau entre buses n°1 et n°2

Amont buse φ1200 (n°3)

Ce ruisseau constitue l'exutoire d'une importante zone urbanisée (Kergaradec – Froustven). De plus, le bassin versant amont du cours d'eau pourra être concerné à moyen et long terme par des aménagements urbains (Keradrien – Lavallot).

Une étude est menée par Brest Métropole afin d'évaluer l'impact des aménagements sur le milieu hydraulique aval et pour identifier les travaux à mener afin de garantir les écoulements sans dommages pour les zones habitées (étude Labocéa –2018).

Travaux projetés par Brest Métropole sur l'exutoire du projet

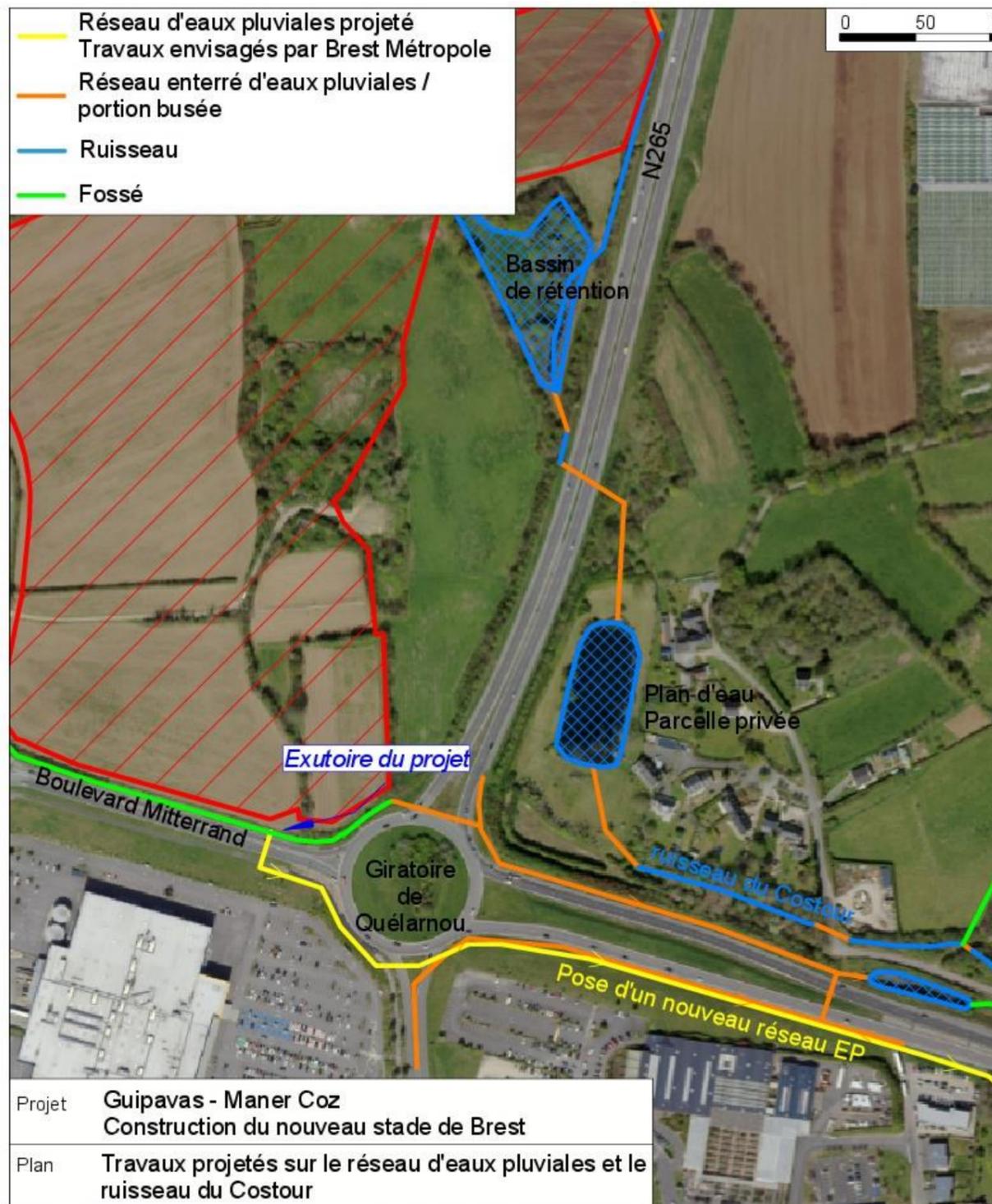
Dans le cadre de l'urbanisation du secteur du Froustven et de Botspenn, Brest Métropole Aménagement réalise des aménagements de l'exutoire hydraulique depuis le boulevard Mitterrand jusqu'au ruisseau du Costour afin de permettre l'évacuation des débits régulés des eaux pluviales des terrains situés au Nord du boulevard Mitterrand. Les aménagements consistent en la création d'un fossé en bordure du boulevard Mitterrand et la pose d'un réseau φ500 jusqu'au ruisseau du Costour, en bordure Sud du boulevard Mitterrand puis de la RN 265.

En parallèle, l'étude hydraulique du secteur mandaté par Brest Métropole a défini des aménagements permettant de restituer un débit centennal du ruisseau, inférieur à celui du réseau du lotissement de la rue Louis Guilloux (étude Labocéa 2018) :

- Doublement du busage sous la RN265
- Création d'une zone d'expansion des crues d'une capacité de 2500 m³

Figure 24 : Travaux projetés par Brest Métropole sur l'exutoire du projet - Source : DLE EGEO (2019)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Carte 10 : Travaux sur le réseau d'eaux pluviales et le ruisseau du Costour projeté par Brest Métropole (EGEO, 2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.2.7.1.3 Aspects qualitatifs

L'exutoire des eaux de ruissellement du projet est le ruisseau du Costour, pour lequel il n'existe pas d'objectif particulier au regard de la Directive Cadre Eau. Le bassin versant de ce cours d'eau est inclus dans la masse d'eau côtière de la « Rade de Brest ».

Pour chaque masse d'eau, l'objectif défini par le SDAGE Loire Bretagne se compose d'un niveau d'ambition et d'un délai.

Les niveaux d'ambition sont le bon état, le bon potentiel dans le cas particulier des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles, ou un objectif moins strict (au-dessus des seuils en pesticides). En application du principe de non-détérioration, lorsqu'une masse d'eau est en très bon état, l'objectif est de maintenir ce très bon état.

Selon l'état des lieux réalisés en 2017 pour le SDAGE 2022-2027, la masse d'eau présentait un état considéré en bon état écologique, mais la masse d'eau n'avait pas atteint le bon état chimique

Les délais sont principalement « depuis 2015 », « 2021 » ou « 2027 ». Pour les objectifs moins stricts, l'échéance est systématiquement en 2027. Le choix d'un report de délai ou d'un objectif moins strict est motivé, conformément à la Directive Cadre sur l'Eau, par :

- par les conditions naturelles (CN),
- la faisabilité technique (FT)
- les coûts disproportionnés (CD).

Tableau 9 : Objectif de masse d'eau côtière de la « Rade de Brest ».

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif de l'état écologique		Objectif de l'état chimique		Objectif d'état global		Motivation du délai
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
FRGC16	Rade de Brest	Bon état	Depuis 2015	Objectif moins strict	2027	Objectif moins strict	2027	FT

S'agissant des enjeux du S.D.A.G.E., l'objectif de qualité de l'eau recherché est de classe bonne. Concernant les classes de qualité, les valeurs maximales des paramètres pouvant être dégradés par la réalisation du projet et pouvant être simulés sont regroupées dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Valeurs maximales des paramètres

Altérations	Concentration maximale en mg/l				
	Très Bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Inapte
DBO ₅	3	6	10	25	
DCO	20	30	40	80	
MES totales	25	50	100	150	
Hydrocarbures	-	-			
Plomb	0.21	2.1	21	100	

Par ailleurs, le document « *Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne* » rédigé par le Club Police de l'Eau de la région Bretagne préconise en sortie des ouvrages de gestion des eaux pluviales :

- une concentration maximale en hydrocarbures de 5mg/L
- une concentration maximale pour les matières en suspension 30 mg/L

Le site de projet se situe en tête du bassin versant du ruisseau du Costour. Ce ruisseau reçoit les eaux d'un bassin déjà fortement urbanisé (ZI de Kergaradec-Froutven). Son exutoire se localise au niveau de La Cantine, sur la plage du Moulin Blanc. Son écoulement a été modifié par les aménagements de la RN265. Les écoulements du site de projet se situent à l'Est au niveau du ruisseau ainsi qu'au niveau du fossé qui longe au Sud la RD205. Les ouvrages liés à la RN265 sont indépendants. Des travaux sont projetés par Brest Métropole sur l'exutoire du projet (rd point de Quélarnou).

L'objectif du SDAGE est le maintien de la bonne qualité de l'eau pour la masse d'eau superficielle.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

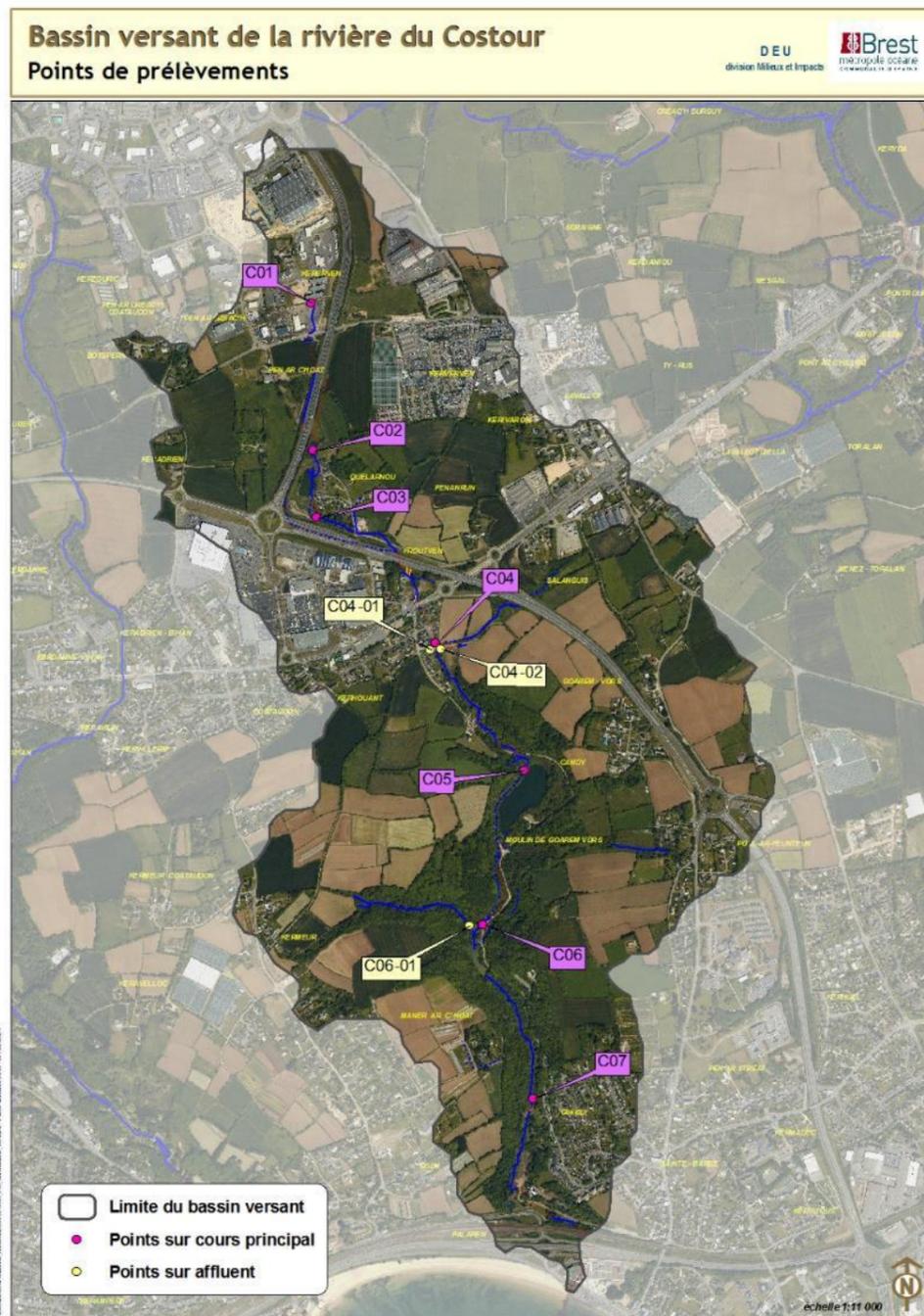


Tableau 11 : suivi de la qualité des eaux de la rivière du Costour est mené par Brest Métropole

	Nitrates (NO3) mg/l	NH4 mg/l	Phosphates (PO4) mg/l	Conductivité à 25 C° µS/cm	PH	Carbone organique total (COT)	E Coli (Escherichia coli)
08/03/2022							
C01	11		0,03	224	6,8	1,50	520
C02	9		0,06	220	7,2	1,90	305
C03	35		0,08	287	6,9	0,65	349
C04	28		0,08	281	6,8	0,60	119
C05	26	<0,05	0,05	283	7,2	0,60	78
C06	12		<0,02	268	7,0	0,73	38
C06-01	43		0,08	283	7,3	0,64	119
C07	25	<0,05	0,02	282	7,4	0,98	<38
01/06/2022							
C01	11		0,46	290	7,1	2,50	1569
C02							
C03	39		0,15	300	6,9	0,66	584
C04	28		0,13	298	6,8	0,55	77
C05	26	<0,05	0,08	297	7,2	0,55	204
C06	8		<0,02	287	7,2	0,87	398
C06-01	49		0,13	297	7,4	0,76	38
C07	25	0,05	0,05	304	7,4	1,10	305
14/09/2022							
C01	4		0,02	175	6,9	2,90	1800
C02							
C03	42		0,16	305	7,0	0,42	600
C04	29		0,12	307	6,8	0,41	120
C05	25	0,02	0,07	311	7,1	0,42	1400
C06	3		<0,02	286	7,2	0,71	120
C06-01	50		0,13	304	7,4	0,58	77
C07	20	<0,01	0,05	299	7,6	1,10	38
07/12/2022							
C01	11		<0,02	213	7,0	1,10	120
C02	10		0,03	217	7,5	1,30	38
C03	31		0,09	294	6,9	0,96	1900
C04	24		0,10	283	6,7	0,76	300
C05	23	0,05	0,06	287	7,1	0,70	2300
C06	10		<0,02	248	7,1	1,00	38
C06-01	43		0,09	290	7,4	0,94	<38
C07	22	0,01	0,03	278	7,3	1,20	<38
23/08/2023							
C01	8,9		0,04	176	7,1	1,2	<38
C02							
C03	34		0,10	294	7	0,75	1000
C04	25		0,10	281	6,8	0,56	470
C05	26	0,02	0,10	278	7,3	0,66	120
C06	8,4		0,02	276	7,4	0,7	<38
C06-01	48		0,11	297	7,4	2,6	120
C07	23	0,01	0,03	297	7,6	0,89	120

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

	Nitrates		Phosphates		Carbone Organique Total	E coli
	NO3		PO4		COT	E coli / 100 ml
Mauvais	50 mg/l		2 - 3 mg/l		12 - 14 mg/l	>2000
Médiocre	30 - 50 mg/l		1 - 2 mg/l		10 - 12 mg/l	1000 - 2000
Passable	10 - 30 mg/l		0,5 - 1 mg/l		7 - 10 mg/l	100 - 1000
Bon	0 - 10 mg/l		0-0,5 mg/l		5 - 7 mg/l	20 - 100
Très bon					0- 5 mg /l	0 - 20

D'après les suivis qualité, le Couston à l'aval du site présente une qualité chimique bonne à passable (pour l'E. coli)

2.2.2.7.2 Eaux souterraines

2.2.2.7.2.1 Aspects quantitatifs

La structure géologique du Massif Armoricaïn ne permet pas la mise en place de grandes nappes souterraines. L'eau libre est contenue dans les différents interstices (perméabilité de pores ou de fracturation) du soubassement géologique superficiel fracturé. Cet horizon, alimenté par l'eau de pluie qui s'infiltré, est généralement compris entre 1 à une dizaine de mètres, jusqu'à 250m de profondeur.

Associée à un climat océanique, cette configuration hydrogéologique assure à l'ensemble du Massif armoricaïn de très bonne capacité de recharge des nappes.

Indice de vulnérabilité (par méthode « D.R.A.S.T.I.C »)

Cependant, cette même configuration hydrogéologique conduit à accentuer la vulnérabilité des eaux souterraines. Une nappe souterraine est d'autant plus vulnérable aux pollutions qu'elle se situe dans un contexte hydrogéologique défavorable (à faible profondeur, sous des horizons trop perméables, sol sans pouvoir épurateur) et que sa résilience (capacités des eaux à retrouver ses qualités initiales après une pollution) est faible.

L'objectif de la méthode « D.R.A.S.T.I.C. » est de quantifier les risques de pollution des eaux souterraines à partir des éléments qualitatifs reconnus lors de l'étude de terrain. Cette méthode est particulièrement bien adaptée pour la cartographie à petite échelle.

Elle est basée sur la compilation de critères pondérés caractérisant les différents horizons du sol et du sous-sol, séparant la ressource en eau des sources potentielles de pollution. Généralement les critères choisis sont la nature lithologique des zones saturée et non saturée, la recharge, la perméabilité, la texture du sol et la topographie.

L'index de vulnérabilité intrinsèque (Di) est la somme pondérée de sept paramètres selon la formule suivante :

$$Di = DnDp + RnRp + AnAp + SnSp + TnTp + InIp + CnCp$$

Dn	distance estimée à la nappe (épaisseur de la ZNS)	1,5-4,5m
Rn	recharge (pluie efficace)	>25,5mm/an
An	nature de la zone saturée	Formation gneiss fracturé
Sn	nature du sol	Limono – sableux
Tn	topographies, pentes	2-6%
In	nature de la ZNS	Sable, gravier, silt et argile
Cn	perméabilité mesurée de la ZNS	2.1 10 ⁻⁵ m/s

Dp, Rp, Ap, Sp, Tp, Ip et Cp : pondération de type sol « naturel » au regard de l'ensemble des parcelles du secteur.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

L'indice de vulnérabilité obtenu (Di) pour le projet est de 185, caractéristique d'une vulnérabilité « forte » (d'après la classification de l'indice de vulnérabilité (Engel et al., 1996)²¹) des eaux souterraines des terrains concernés par le projet.

2.2.2.7.2.2 Aspects qualitatifs (objectifs SDAGE)

Concernant les eaux souterraines (premières masses rencontrées depuis la surface), le projet est localisé sur la masse d'eau souterraine (FRGG112) du bassin versant de l'Elorn, réservée en priorité pour l'alimentation en eau potable dont le bon état qualitatif et quantitatif est atteint depuis 2015.

Tableau 12 : Objectifs SDAGE - Masse d'eau souterraine de l'Elorn

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif de l'état quantitatif		Objectif de l'état chimique			Objectif d'état global	
		Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motifs en cas de recours aux dérogations	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif
FRGG112	Elorn	c	2015	FRGG112	2015	-	Objectif moins strict	2015

Le site se localise sur une masse d'eau souterraine de bonne qualité depuis 2015.

2.2.2.8 Usages de la ressource

2.2.2.8.1 Forages

En périmètre du site se situent des forages référencés dans la banque du Sous-Sol (BRGM)



Carte 11 : Forages situés à proximité immédiate du site de projet (BRGM,2024)

2 B. A. Engel, K. C. S. Navulur, B. S. Cooper and L. Hahn, (1996): Estimating groundwater vulnerability to non point source pollution from nitrates and pesticides on a regional scale, Int. Assoc. Hydrol. Sci. Publi. 235,

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Les forages situés en périphérie du projet et identifiés sur la carte ci-avant sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Forages recensés (BRGM,2024)

Référence	Nature	Profondeur	Point d'eau	Usage
BSS000SXWS	Forage	40m	Oui	Eau aspersion
BSS000SYGN	Piézomètre	55m	Oui	Piézomètre
BSS000VFMT	Forage	20m	Non	Non renseigné
BSS003HEXI	Forage	91m	Non	Non renseigné
BSS004BLPF	Forage	200m	Non	Géothermie
BSS000SYBL	Forage	30m	Non	Géothermie
BSS004CESH	Puits	/	Non	Piézomètre

Les aménagements projetés ne sont pas susceptibles d'affecter notablement l'usage de ces forages.

2.2.2.8.2 Eau potable : Prise d'eau de Goarem Vors - commune de Guipavas

Le projet se situe dans le périmètre de protection éloignée de la prise d'eau de Goarem Vors.

La prise d'eau de Goarem Vors alimente l'usine de production d'eau potable du Moulin Blanc à Guipavas

Son périmètre de protection comporte trois niveaux définis à partir d'études réalisées par un hydrogéologue agréé.

- Le périmètre de protection immédiat acquis par Brest métropole, titulaire de l'autorisation de pompage.
- Le périmètre de protection rapprochée P1 : secteur plus vaste à l'intérieur duquel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou soumise à des prescriptions particulières. Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers le captage.
- Le périmètre de protection éloignée correspondant à la totalité du bassin versant amont de la prise d'eau.

Les aménagements devront être conformes avec les prescriptions en vigueur. A savoir que les eaux de surface étant par définition vulnérables, le périmètre éloigné constitue un périmètre de vigilance qui englobe les bassins versants des 2 prises d'eau de l'usine du Moulin Blanc.

A l'intérieur de ces périmètres éloignés, il sera nécessaire de conduire des opérations de protection de la ressource en eau, tant pour les collectivités, les activités agricoles, artisanales et industrielles que pour les particuliers, en application de la réglementation générale et dans le cadre d'un programme d'actions volontaristes.

En outre, l'inventaire des risques de pollution accidentels sera tenu à jour et il sera procédé à des visites régulières des installations. Il serait en outre utile de rédiger un document guide à l'intention des entreprises sur les mesures à prendre pour éviter les pollutions des eaux et sur la conduite à tenir en cas de pollution accidentelle.

L'aire d'étude est située au sein du périmètre de protection éloignée de la prise d'eau.

L'arrêté préfectoral du 19 mars 2014, qui fixe l'ensemble des interdictions et des prescriptions relatives aux périmètres des prises d'eau de Kerhuon et de Goarem Vors, indique que « les périmètres de protection éloignés correspondent à la totalité des bassins versants amont des deux prises d'eau. A l'intérieur de ces deux périmètres, il sera nécessaire de conduire des opérations de protection des deux ressources, tant pour les collectivités, les activités agricoles, artisanales

et industrielles que pour les particuliers, en application de la réglementation générale dans le cadre d'un programme d'actions volontaristes. En outre, l'inventaire des risques de pollution accidentels sera tenu à jour et il sera procédé à des visites régulières des installations. Il serait en outre utile de rédiger un document guide à l'intention des entreprises sur les mesures à prendre pour éviter les pollutions des eaux et sur la conduite à tenir en cas de pollution accidentelle. »

L'objectif du SDAGE est le maintien de la bonne qualité de l'eau pour la masse d'eau souterraine « Elorn » auxquelles appartiennent le site de projet.

En périmètre du site se situent des forages référencés dans la banque du Sous-Sol (BRGM) ainsi que la prise d'eau de Goarem Vors qui alimente l'usine de production d'eau potable du Moulin Blanc à Guipavas. Le site d'étude se situe dans l'aire de protection éloignée de la prise d'eau.

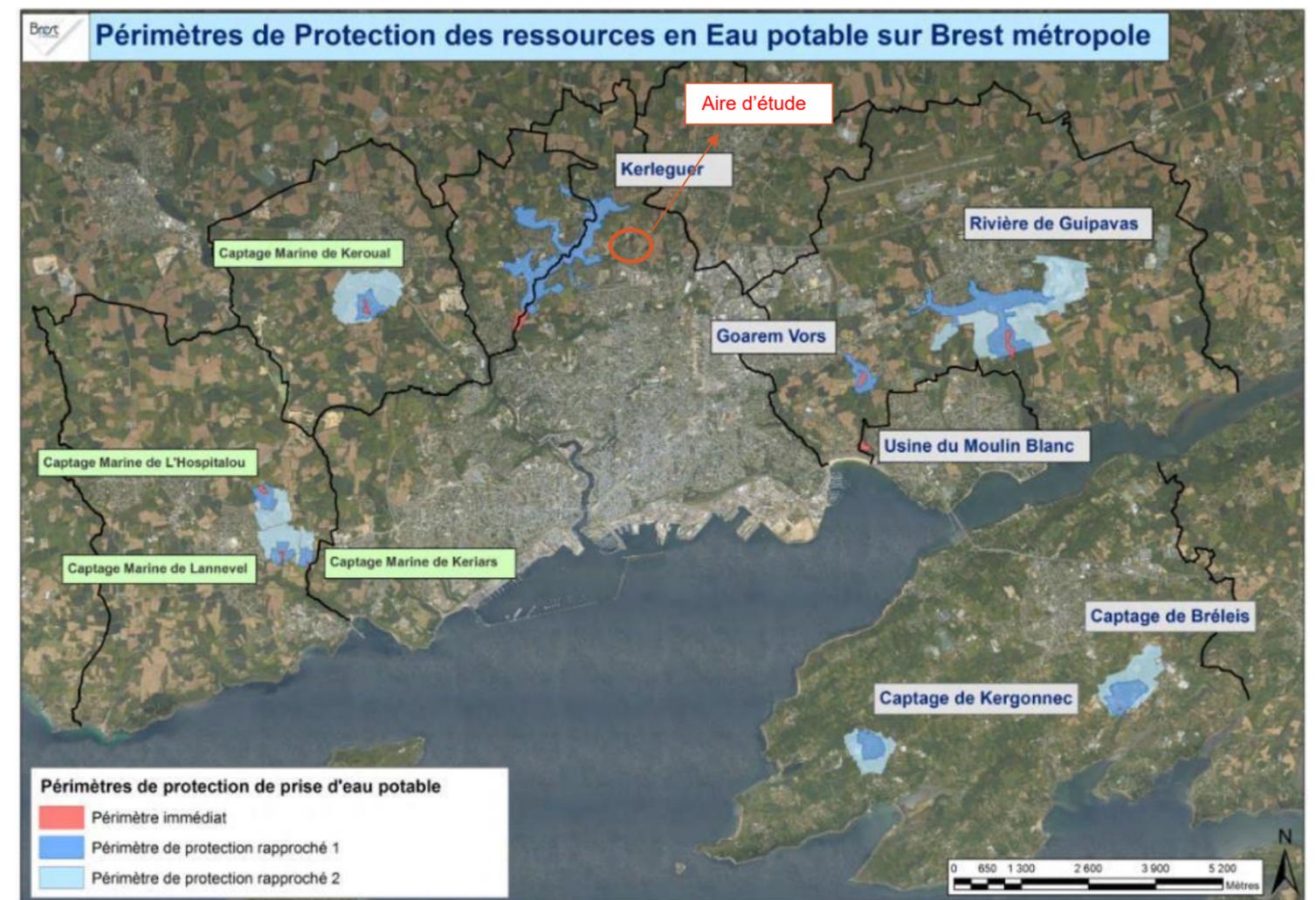
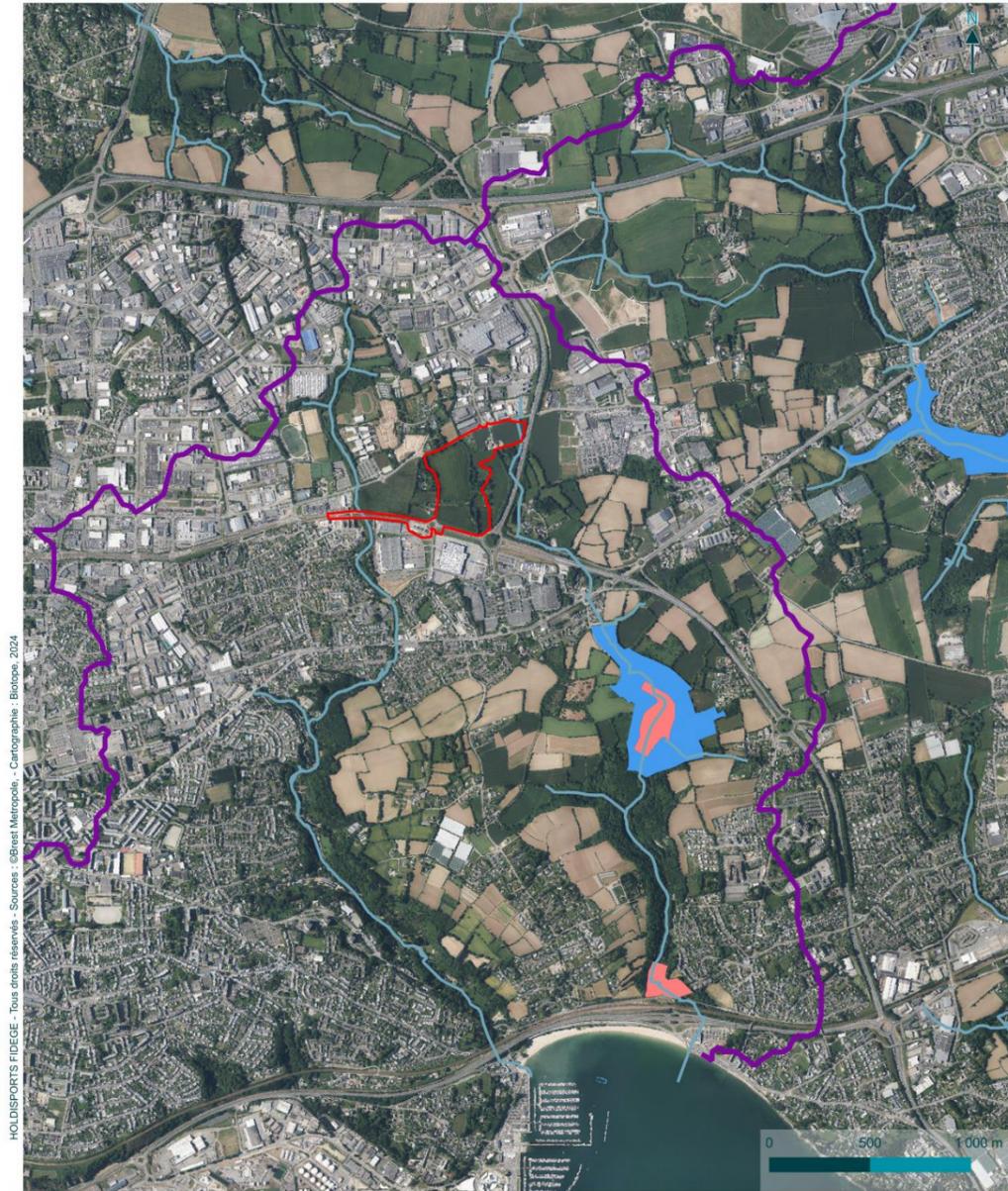


Figure 25 : Périmètres de Protection des ressources en Eau potable sur Brest Métropole

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



HOLDISPORTS FIDEGE - Tous droits réservés - Sources : ©Brest Métropole - Cartographie : Biotope, 2024

- Prises d'eau et périmètres de protection**
Projet du parc d'Arkéa et ses opérations connexes
- Aire d'étude immédiate
 - Limites des sous-bassins versants de la rade de Brest
 - Cours d'eau
 - Périmètre de protection de prise d'eau
 - Périmètre immédiat
 - Périmètre rapproché 1
 - Périmètre rapproché 2



Carte 12 : Périmètres de protection et captages pour l'alimentation en eau potable

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.2.9 Synthèse des enjeux concernant le milieu physique

Tableau 14 : Tableau récapitulatif des enjeux liés au milieu physique

Thème	Sous thème	Constat	Enjeu	Niveau
Milieu physique	Contexte topographique	L'altimétrie de la zone d'étude est comprise entre environ 80 m au nord-ouest, et 63 m au Sud-Est. Les terrains présentent une pente relativement homogène comprise entre 3 et 5%, orientée vers le Sud-Est.	Prise en compte de la topographie pour la gestion de l'écoulement des eaux	Moyen
	Géologie & Pédologie	La zone d'étude est concernée par des roches métamorphiques principalement constituées par des gneiss et des micaschistes. Les sols sont « bruns », à tendance acide favorables à l'infiltration.	-	Moyen
	Hydrogéologie	La nappe phréatique ou de ses remontées capillaires se situent avant 200cm sur la moitié Est du projet. La présence sporadique d'écoulements de subsurface le long de filons de quartzite ainsi que des sources ou résurgences n'est pas à exclure. Un suivi piézométrique a montré que le risque que le projet intercepte la nappe est très faible. Le secteur présentant le plus de risque semble être l'angle nord-ouest de l'aire d'étude.	Préserver la qualité des eaux souterraines	Moyen
	Contexte climatique	Le climat de type océanique tempéré est caractérisé des températures douces, de fortes précipitations l'hiver et une durée d'ensoleillement moyenne. Les vents d'ouest et sud-ouest sont dominants. On compte 84,5 jours de vents forts et 2,4 jours de tempête (vents >100km/h) en moyenne par an.	-	

Thème	Sous thème	Constat	Enjeu	Niveau
	Contexte Hydrographique	Le site de projet se situe en tête du bassin versant du ruisseau du Costour. Ce ruisseau reçoit les eaux d'un bassin déjà fortement urbanisé (ZI de Kergaradec-Froutven). Son exutoire se localise au niveau de La Cantine, sur la plage du Moulin Blanc. Son écoulement a été modifié par les aménagements de la RN265. Les écoulements du site de projet se situe à l'Est au niveau du ruisseau ainsi qu'au niveau du fossé qui longe au Sud la RD205. Les ouvrages liés à la RN265 sont indépendants. Des travaux sont projetés par Brest Métropole sur l'exutoire du projet (rd point de Quélarnou). L'objectif du SDAGE est le maintien de la bonne qualité de l'eau pour la masse d'eau superficielle « Rade de Brest » ainsi que pour la masse d'eau souterraine « Elorn » auxquelles appartiennent le site de projet. En périmètre du site se situent des forages référencés dans la banque du Sous-Sol (BRGM) ainsi que la prise d'eau de Goarem Vors qui alimente l'usine de production d'eau potable du Moulin Blanc à Guipavas. Le site d'étude se situe d'ans l'aire de protection éloignée de la prise d'eau.		Moyen

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3 Milieu naturel

2.2.3.1 Zonages du patrimoine naturel

2.2.3.1.1 Zonages réglementaires

2.2.3.1.1.1 Zonages réglementaires du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée ne croise pas de périmètre réglementaire relatif au patrimoine naturel.

2.2.3.1.1.2 Zonages réglementaires du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude élargie (rayon de 10 km)

Quatre périmètres réglementaires du patrimoine naturel ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude élargie. Ils sont listés dans le tableau suivant. Aucun de ces périmètres réglementaires ne se situe à moins de 4,8 km de l'aire d'étude rapprochée.

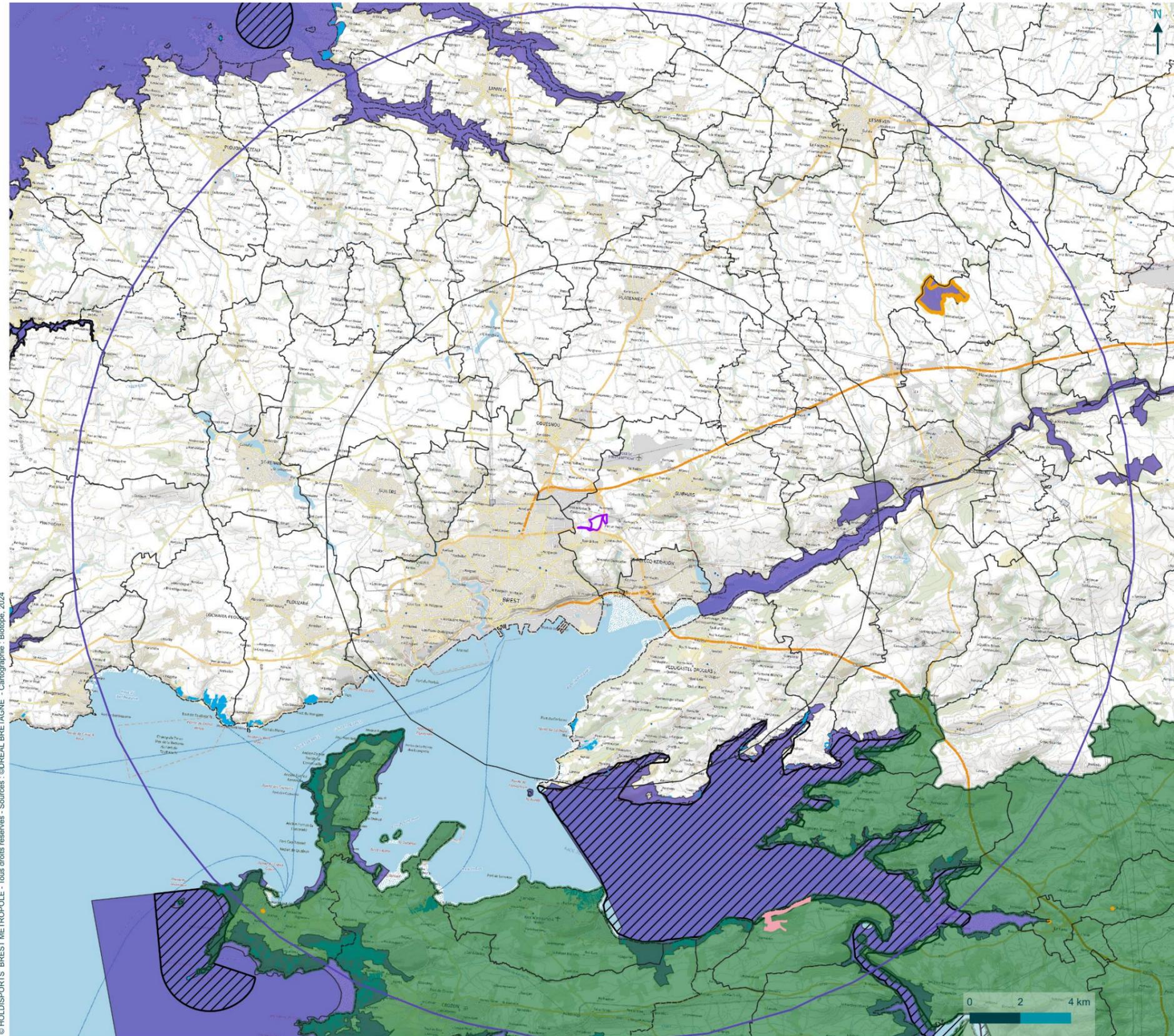
Tableau 15 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude élargie (10 km)

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Caractères généraux
Site d'Intérêt Communautaire (SIC)		
FR5300024 Rivière Elorn <i>2394,4 hectares</i>	Site situé à environ 4,8 km au sud-est	La vallée de l'Elorn est remarquable, dans sa partie estuarienne par l'opposition très tranchée entre une rive nord sur schistes briovériens, peu pentue et abritée des vents froids et une rive méridionale sur quartzites, aux versants plus élevés (150m), localement très abrupts, nettement plus froid. Cours d'eau caractérisé par les groupements à renoncules (annexe 1), effectifs importants de saumons atlantiques reproducteurs - continuum d'habitats d'intérêt communautaire de l'embouchure à Landerneau. Présence de zones humides complexes.
FR5300046 Rade de Brest, estuaire de l'Aulne <i>9226,7 hectares</i>	Site situé à environ 9,8 km au sud	Des plateaux gréseux couverts de landes sommitales, des chênaies maigres à flanc de côteaux, découpent dans le continent de nombreuses criques et anses dans lesquelles se jettent des cours d'eau qui alimentent par leurs sédiments les vasières et marais maritimes du fond de la rade de Brest. Présence de la communauté basse à <i>Limonium humile</i> protégée au niveau national. Intérêt phytocénotique et paysager fort. Accueil de nombreuses espèces remarquables dont l'Escargot de Quimper
Zone de Protection Spéciale (ZPS)		
FR5310071 Rade de Brest : Baie de Daoulas, Anse de Poulmic <i>8 104 hectares</i>	Site situé à environ 9,8 km au sud	La rade de Brest joue un rôle majeur dans l'accueil des oiseaux marins. Une espèce se distingue par ses effectifs et son intérêt, le Harle huppe dont la rade de Brest, avec 2000 individus, est un des grands sites d'hivernage en France et constitue une zone d'intérêt international.
Site du Conservatoire du Littoral		
FR1100681 Rade de Brest <i>44,7 hectares</i>	Site situé à environ 7,4 km	Cf. ci-avant Pas d'autres éléments à disposition

2.2.3.1.1.3 Zonages réglementaires du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km)

Les zonages présents à moins de 20 km sont listés dans le tableau suivant.

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée
ZSC	
FR5300019 - Presqu'île de Crozon 4 417,43 ha	Situé à environ 10,8 km au sud
FR5300017 - Abers - Côtes des légendes 22 714 ha	Situé à environ 10,8 km au nord
FR5300067 - Tourbière de Lann Gazel 136 ha	Situé à environ 15,2 km au nord-est
Site du Conservatoire du Littoral	
FR1100191 - Presqu'île de Roscanvel 84,8 ha	Situé à environ 11 km au sud-ouest
FR1100412 - Bois de Penzer - Pen Ar Vir 48,8 ha	Situé à environ 14 km au sud
FR1100220 - Etang du Fret 26,3 ha	Situé à environ 15,8 km au sud
FR1100192 - Goulet de Brest 88,3 ha	Situé à environ 15,9 km à l'ouest
FR1100636 - Bois de Poulmic à Lomergat 59,9 ha	Situé à environ 16,1 km au sud
FR1100898 - Etang de Kerloc'h 207,5 ha	Situé à environ 18,4 km au sud
FR1100227 - L'Aber 137,6 ha	Situé à environ 19,8 km au sud
FR1100395 - Anses de Penhir et du Toulinguet 39,5 ha	Situé à environ 20 km au sud
Arrêté de Protection de Biotope (APPB)	
FR3800295 - Tourbière de Lann gazel 126,6 ha	Situé à environ 15,2 km au nord-est
FR3800559 - Combles de l'église Saint Rémi 0,0075 ha	Situé à environ 19,8 km au sud-ouest
Réserve Biologique	
FR2400195 - Bois du Loc'h 66 ha	Situé à environ 16,5 km au sud



Périmètres réglementaires du patrimoine naturel

Projet de construction de l'Arkéa Park et ses annexes

Légende

Périmètres d'inventaires :

- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Aire d'étude élargie (10 km)
- Aire d'étude rapprochée
- Limites communales

Périmètres réglementaires

- Arrêté préfectoral de Protection de biotope
- Réserve Biologique
- Parc Naturel Régional

Outils de maîtrise foncière

- Sites Conservatoire du littoral

Réseau Natura 2000

- Zone de Protection Spéciale (Directive oiseaux)
- Zones Spéciales de Conservation (Directive Habitat-Faune-Flore)

© HOLDISPORTS BREST METROPOLE - Tous droits réservés - Sources : ©DREAL BRETAGNE - Cartographie : Biotope, 2024

Carte 13 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel (hors aire marines protégées)



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.1.2 Zonages d'inventaire

2.2.3.1.2.1 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée ne croise pas de périmètre d'inventaire relatif au patrimoine naturel.

2.2.3.1.2.2 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude élargie (rayon de 10 km)

Sept zonages réglementaires du patrimoine naturel ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude élargie. Ils sont listés dans le tableau suivant. Aucun de ces périmètres réglementaires ne se situe à moins de 2,9 km de l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 16 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude élargie (10 km)

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Caractères généraux
ZNIEFF de type 1		
530030195 Estuaire de l'Elorn <i>1880 hectares</i>	Site situé à environ 2,9 km au sud	Ensemble de la partie estuarienne du fleuve Elorn et son débouché maritime incluant le Banc de Plougastel. Ensemble de prés salés et slikke estuarienne. Herbiers à zostères, banc de maërl de Plougastel. Flore : présence de 3 espèces protégées en France. Faune : Oiseaux : second site ornithologique de la rade de Brest après la baie de Daoulas. Poissons : zone importante pour le saumon atlantique
530014340 Etang de Kerhuon <i>40 hectares</i>	Site situé à environ 3,9 km au sud-est	Cet étang sert de réservoir à l'usine de Saint-Nicolas ; Il fait partie intégrante de l'écosystème de l'Elorn et participe au bon fonctionnement général de la Rade de Brest. Intérêt ornithologique pour les oiseaux hivernants.
530030059 Roc'h Nivelen et Kerezen - bois et rochers de Kererault et Saint-Jean <i>77 hectares</i>	Site situé à environ 5,5 km au sud-est	Important ensemble de rochers massifs : quartzites de la formation du Grès Armoricaïn (Ordovicien) situé sur Plougastel-Daoulas dans un environnement boisé principalement de feuillus avec quelques ouvertures en landes sèches à mésophiles à ajoncs et bruyères ou landes à molinie et fougère aigle. Flore : présence de nombreuses espèces de bryophytes et de 3 fougères rares protégées en France. Faune : avifaune caractéristique des bois de feuillus. Présence de l'Escargot de Quimper (espèce protégée au plan national)
530010393 Forêt de Landerneau <i>260 hectares</i>	Site situé à environ 9,5 km à l'est	Près des trois-quarts de cette unité sont couverts par une hêtraie-chênaie atlantique à if et houx principalement acidiphile. Présence de l'Escargot de Quimper. Accueil d'une petite population de Grands rhinolophes en hiver dans une ancienne mine et un blockaus situés dans le Bois de Coat Mez

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Caractères généraux
530020049 Etang de Kerives <i>12 hectares</i>	Site situé à environ 6,7 km au nord	Ancien étang de carrière traversé par un ruisseau bordé de saules et marais intermittents. 17 espèces d'Odonates en très grand nombre, dont <i>Anax parthenope</i> , hors de son aire, reproduction possible.
530007958 Tourbière de Kersquivit Bodonnou sources de l'Aber Ildut <i>115 hectares</i>	Site situé à environ 9,8 km au ouest	Zone humide la plus vaste et la plus diversifiée de la proche région brestoise. Principaux milieux remarquables : Formation à Marisque (<i>Cladium mariscus</i>) et nombreux groupements caractéristiques de bas-marais acides. Intérêt fort pour la flore (Pilulaire, Droséras, Osmonde royale) et pour l'avifaune
ZNIEFF de type 2		
530030193 Baie de Daoulas-anse de Poulmic <i>10439 hectares</i>	Site situé à environ 9,2 km au sud	Ensemble de vasières et prés-salés développés dans des anses pénétrant profondément le bocage, figurant sur la liste des milieux à protéger dans la Directive du Conseil des Communautés Européennes pour la conservation des oiseaux sauvages. Site important pour les oiseaux d'eau et intérêt botanique en lien avec les prés-salés. Présence de la Loutre d'Europe. Potentialités très fortes d'accueil de chauves-souris. Zone de migration pour le saumon atlantique et l'anguille.

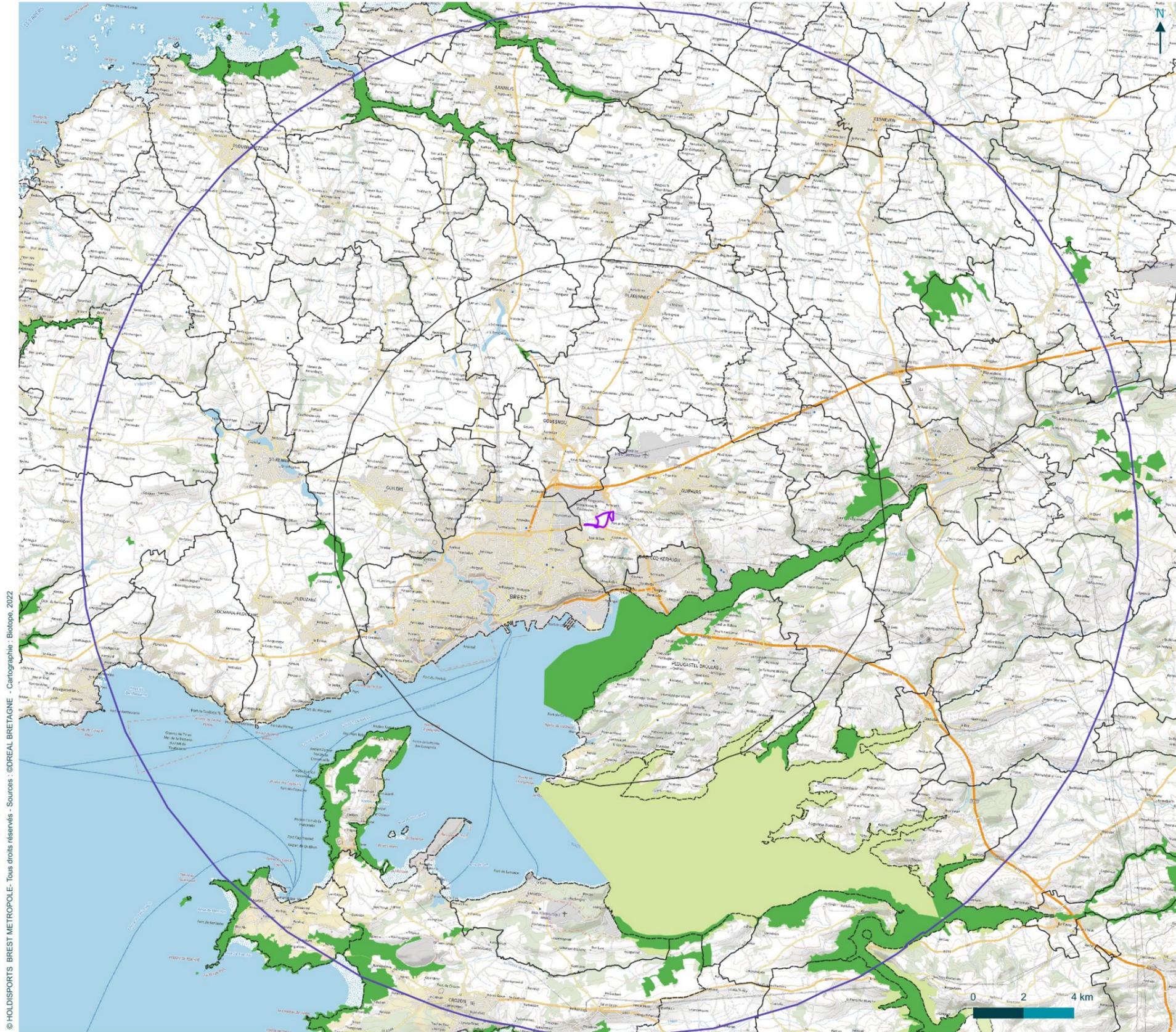
2.2.3.1.3 Bilan concernant les zonages du patrimoine naturel

Aucun zonage d'inventaire et réglementaire du patrimoine naturel n'intersecte l'aire d'étude du projet.

Six ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II ont été répertoriées au sein de l'aire d'étude élargie, bien qu'aucune ne se situe à moins de 2,9 km de l'aire d'étude rapprochée. Elles mettent en évidence une variété de milieux naturels, ainsi qu'un intérêt ornithologique et la présence de l'Escargot de Quimper.

De plus, quatre périmètres réglementaires du patrimoine naturel, situés à plus de 4,8 km de l'aire d'étude du projet, ont été répertoriés. Il s'agit de deux sites d'intérêt communautaire, d'une zone de protection spéciale et d'un site du Conservatoire du Littoral.

Les périmètres réglementaires et d'inventaire présents au sein des aires d'étude élargies (10 km) et éloignées (20 km) concernent principalement des milieux humides (milieux estuariens, rade de Brest, étangs, tourbière...) et des milieux forestiers.



Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel

Projet de construction de l'Arkéa Park et ses annexes

Légende

Périmètres d'inventaires :

-  Aire d'étude éloignée (20 km)
-  Aire d'étude élargie (10 km)
-  Aire d'étude rapprochée
-  Limites communales

Site

Orthophotographie du Finistère 2015

Périmètres d'inventaires

-  ZNIEFF de type 1
-  ZNIEFF de type 2

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.2 Continuités écologiques

2.2.3.2.1 Rappel du contexte national

La loi de programmation du 3 août 2009, dite « loi Grenelle 1 » a fixé l'objectif de constituer, pour 2012, une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de biodiversité.

La loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, dite « loi Grenelle 2 », précise ce projet au travers d'un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle précise que dans chaque région un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) doit être élaboré conjointement par l'Etat et le Conseil Régional. Elle prévoit, par ailleurs, l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, qui doivent être prises en compte par les SRCE pour assurer une cohérence nationale à la trame verte et bleue.

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en bon état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité : l'ensemble « réservoirs + corridors » forme les continuités écologiques du SRCE.

2.2.3.2.2 Rappel du contexte régional

En région Bretagne, le préfet de région a adopté le SRCE le 2 novembre 2015, suite à son approbation par le Conseil Régional les 15 et 16 octobre 2015. La version projet du SRCE a été examinée en CRTVB (Comité Régional Trame Verte et Bleue) le 8 septembre 2014 et l'autorité environnementale a émis son avis sur le projet de SRCE Bretagne en date du 20 novembre 2014. Le projet de SRCE a été soumis à enquête publique (du 14 avril au 19 mai 2015) et a reçu un avis favorable le 18 juin 2015.

Plusieurs documents et données cartographiques ont été produits : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sont définis dans le SRCE au 1/100 000. Ils sont donc volontairement définis à l'échelle régionale et non « zoomables ». Des objectifs sont alors définis dans le plan d'action stratégique pour les réservoirs de biodiversité, les corridors écologiques et les grands ensembles de perméabilité ainsi que des actions prioritaires pour ces derniers.

C'est désormais le SRADDET de la région Bretagne (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) qui intègre le SRCE déjà voté.

Le SRADDET Bretagne a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 mars 2021.

2.2.3.2.3 Aire d'étude rapprochée au sein de la trame verte et bleue régionale

Cf. carte ci-après Continuité écologiques SRCE Bretagne

Il est important de rappeler que le SRCE se base sur une cartographie des réservoirs de biodiversité et des corridors au 1/100 000 et qu'il n'est pas possible de zoomer davantage. Le SRCE sert avant tout à sensibiliser les porteurs de projets et les incite à être vigilants quant à la sensibilité d'un territoire.

La zone d'étude immédiate se localise au sein du grand ensemble de perméabilité n°1 « Le Léon, du littoral des Abers à la rivière de Morlaix ». Les principaux éléments de cet ensemble sont les suivants : " territoire contrasté présentant un faible niveau de connexion des milieux naturels mais une bonne à très bonne connexion au sein des vallées. L'agglomération brestoise et les pôles urbains, notamment Saint-Pol-de-Léon, Lesneven, Plouguerneau, Ploudalmézeau, Saint-Renan, etc. constituent une myriade d'espaces à très faible connexion des milieux. Enfin, parmi les axes de communication fracturant, méritent d'être citées la RN 12 axe 2 x 2 voies Rennes-Brest et la RD 58 axe Morlaix-Roscoff également en grande partie en 2 x 2 voies."

Ainsi au regard de la carte présentée ci-après, la quasi-totalité de l'aire d'étude rapprochée se localise au sein d'espaces où les milieux sont moyennement à assez peu connectés, à proximité immédiate d'espaces faiblement connectés (surfaces urbanisées de Brest) et une route à 2x2 voies, identifiés comme éléments de fracture et d'obstacles à la circulation des espèces, longe l'aire d'étude rapprochée à l'est, tandis qu'un cours d'eau (élément de la trame bleue) est présent à proximité à l'ouest.

2.2.3.2.4 Trame verte et bleue du SCoT du Pays de Brest

Le Scot du Pays de Brest a été approuvé le 18 décembre 2019.

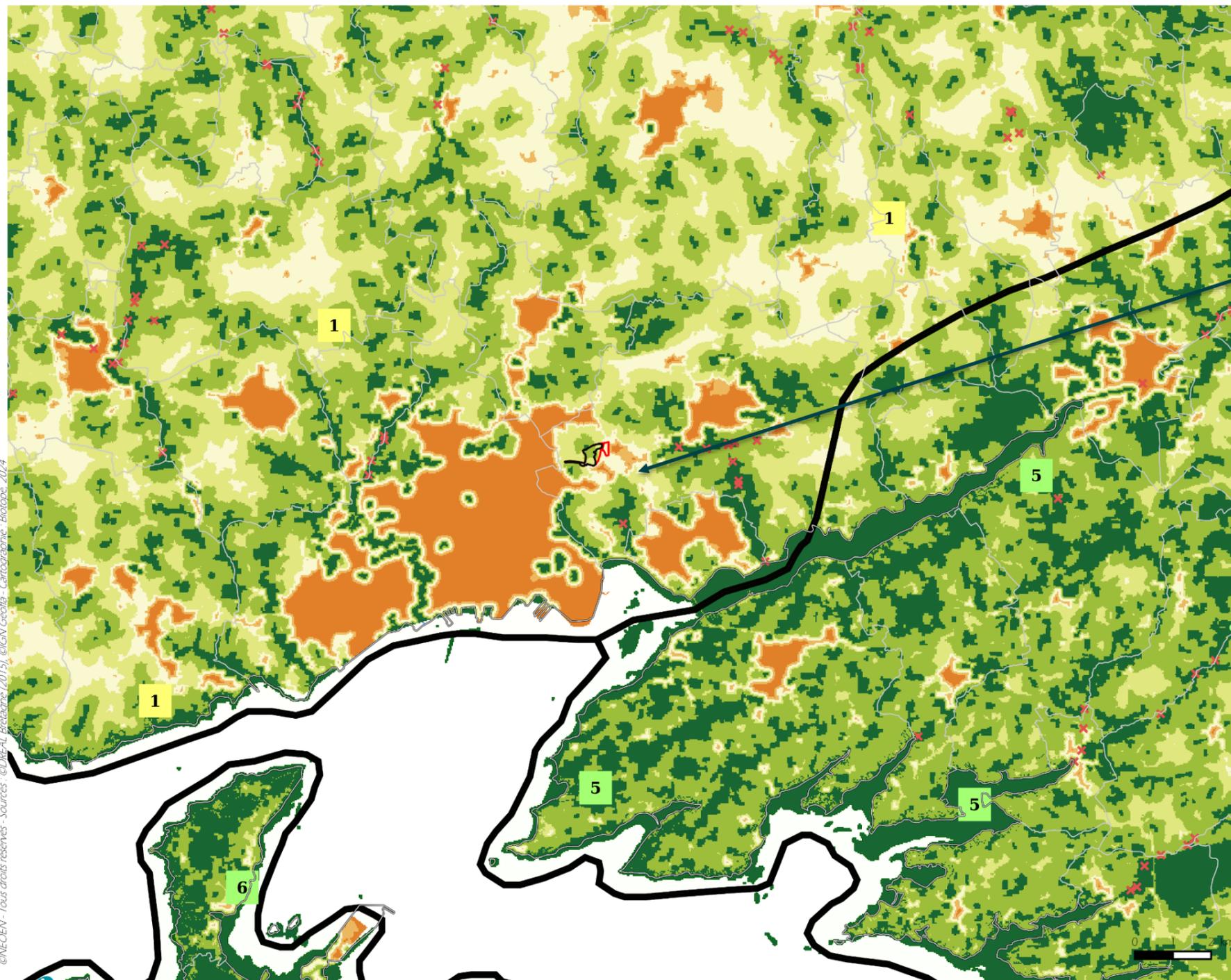
Dans le cadre des travaux du SCoT du Pays de Brest (éléments du projet de SCoT, 2017), un travail a été mené sur la trame verte et bleue du territoire et une « matrice de connectivité des milieux naturels et semi-naturels du Pays de Brest » a été élaboré.

Cette matrice est présentée ci-après Figure 26 : Matrice des connectivités des milieux naturels et semi-naturels du Pays de Brest (source : SCoT du Pays de Brest).

D'après ces éléments, l'aire d'étude rapprochée se situe en dehors des réservoirs potentiels de biodiversité, au sein de milieux présentant **une connexion moyenne à faible** et n'est directement concernée à aucun réservoir potentiel de biodiversité.

A noter que le cours d'eau, situé à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée (cours d'eau le Stangalar) est identifié en tant que réservoir biologique.

Continuités écologiques - SRCE Bretagne (échelle 1/100 000 ème)



ELEMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE

Connexion des milieux naturels

- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont fortement connectés
-
-
-
- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont faiblement connectés
- Cours d'eau

Grands ensembles de perméabilité

- Limites des grands ensembles de perméabilité :
- Limite tranchée entre deux grands ensembles
- Limite peu tranchée entre deux grands ensembles

Grand ensemble présentant en moyenne un niveau de connexion des milieux naturels

- très élevé
- élevé
- faible
- très faible

ELEMENTS DE FRACTURE ET D'OBSTACLES A LA CIRCULATION DES ESPECES

- Route à 2x2 voies
- Autre route (trafic >5000veh/jr)
- Voie ferrée 2x2 voies
- Obstacle à l'écoulement des cours d'eau

Les cartes sont prévues pour une exploitation au 1/100 000ème et ne sont pas adaptées à des zooms à plus grande échelle

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

©NEOEV - Tous droits réservés - Sources : ©DIBÉAL Bretagne (2015), ©IGN GeoInfo - Cartographie : Biotope, 2024

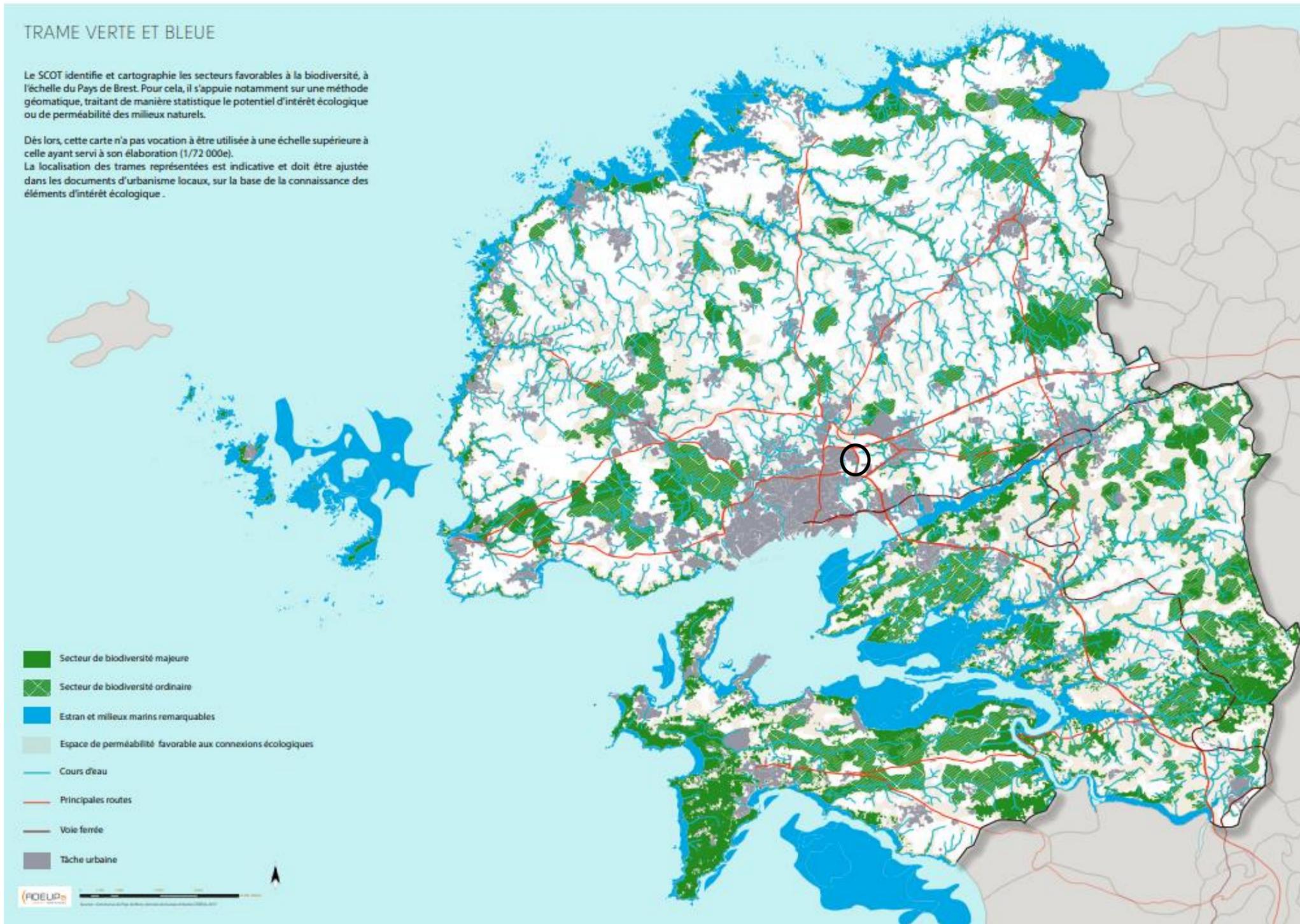


Figure 27 : Extrait du DOO (source : SCoT du Pays de Brest, 2019)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.2.5 Trame verte et bleue du PLU de Brest Métropole

Inscrite dans le Plan local d'urbanisme intercommunal-facteur 4 (PLU-F4) de Brest métropole, la Trame verte et bleue (TVB) est un outil d'aménagement durable. Elle forme sur le territoire un réseau de continuités écologiques terrestres et aquatiques.

La Trame Verte et Bleue et l'armature verte urbaine de Brest métropole s'appuient sur l'ensemble des éléments suivants :

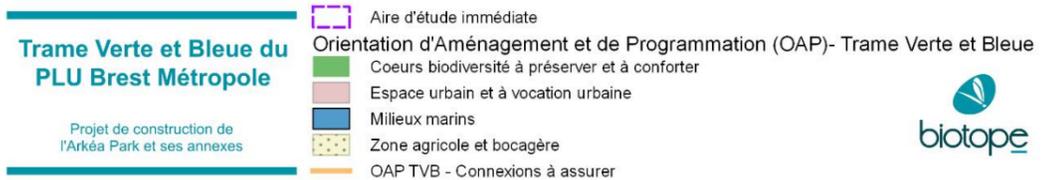
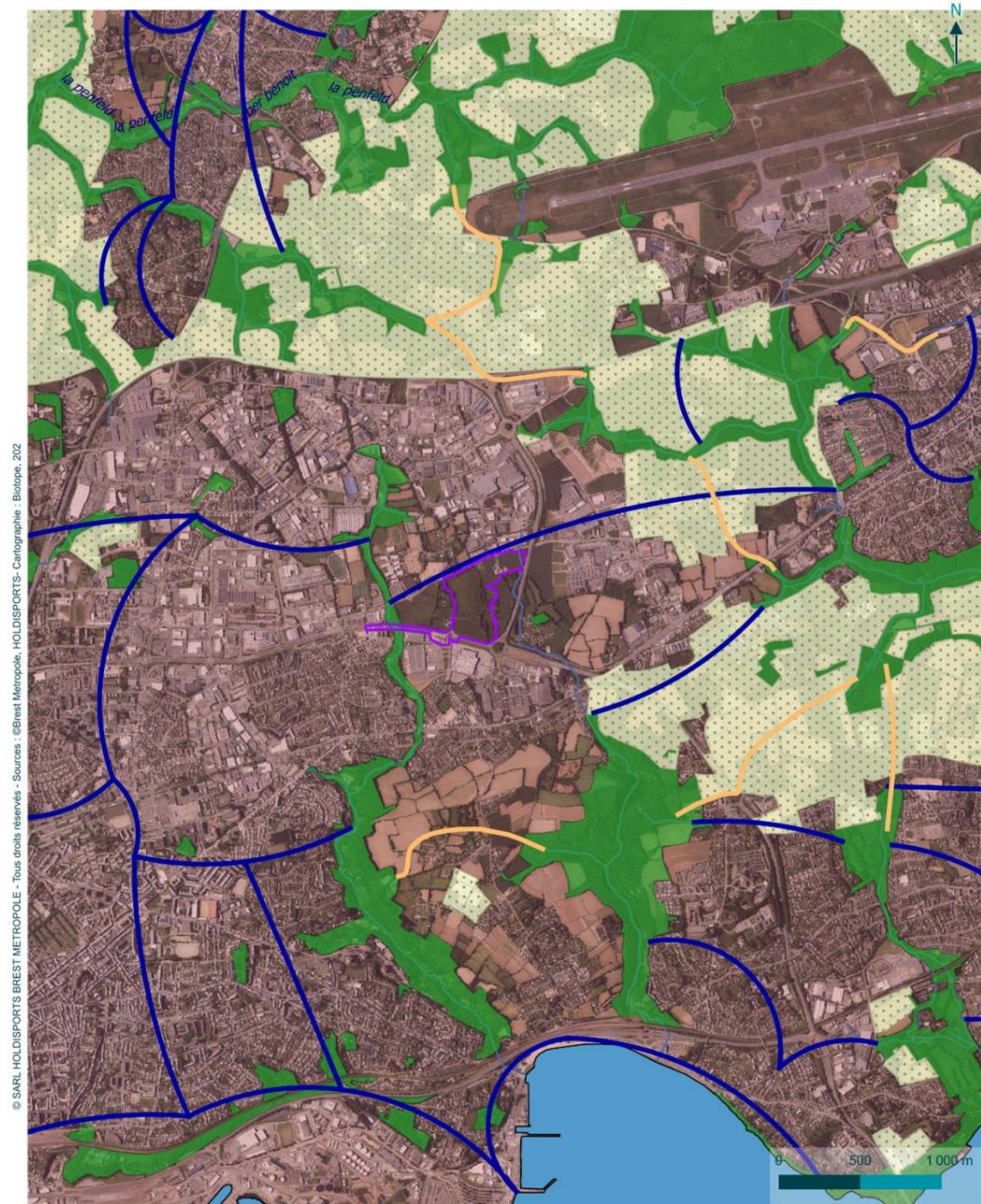
- les zonages réglementaires de protection ou de connaissance ;
- les éléments d'inventaires du patrimoine naturel ;
- les éléments de nature présents dans le tissu urbain : parcs, squares, jardins privés, cœurs d'îlots, massifs arbustifs, pelouses, plantations d'alignements....

Le dispositif proposé basé sur l'état actuel des connaissances en termes de fonctionnement écologique du territoire doit favoriser la mise en réseau des grandes entités naturelles avec le réseau bocager qui diffuse dans la zone agricole. Ce dispositif se prolonge en milieu urbain par la mise en réseau des espaces verts urbains existants plus ou moins fragmentés.

La trame verte et bleue est une approche intégratrice (biodiversité remarquable et ordinaire) mais également fonctionnelle s'appuyant sur la notion de réseaux. Elle est constituée par les cœurs de biodiversité (zones riches en biodiversité) et les connexions entre ces milieux (corridors écologiques).

L'Armature Verte Urbaine (AVU), vient compléter la trame verte et bleue afin de favoriser l'intégration de la nature en ville. Elle correspond à son prolongement dans le tissu urbain. Cette armature est constituée, en partie, comme dans le milieu naturel et agricole périphérique, par des vallons, des portions de littoral, des cours d'eau, des boisements. Mais sa spécificité repose sur la recherche autant que possible de la mise en réseau des espaces verts urbains existants (parcs, squares, jardins privés, cœurs d'îlots, massifs arbustifs, pelouses, plantations d'alignements).

La carte ci-contre relative à la Trame Verte et Bleue du territoire indique que l'aire d'étude rapprochée est située au sein d'un "Espace urbain à vocation urbaine" ; avec la présence au nord de l'Armature Verte Urbaine (définie dans une OAP dédiée) traduisant la volonté de connecter les cœurs de biodiversité présents à l'ouest et à l'est.



Carte 17 : Trame verte et bleue du PLU de Brest Métropole

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Continuités écologiques locales

Localement, l'aire d'étude s'insère entre un espace bocager à l'Est et la vallée du Stangalar à l'Ouest. Les expertises naturalistes menées dans le cadre de ce projet ont permis d'identifier les cheminements de la faune terrestre. L'aire d'étude rapprochée constitue un espace de déplacement privilégié par la faune.

Les habitats à l'ouest sont essentiellement boisés et humides (vallée), la fonction de transit d'ouest en est concerne essentiellement la faune non spécialiste, mammifères terrestre et les chiroptères.

L'essentiel des enjeux de continuités écologiques est concentré entre la zone centrale enrichie associée à son maillage bocager et les milieux bocagers plus à l'est.

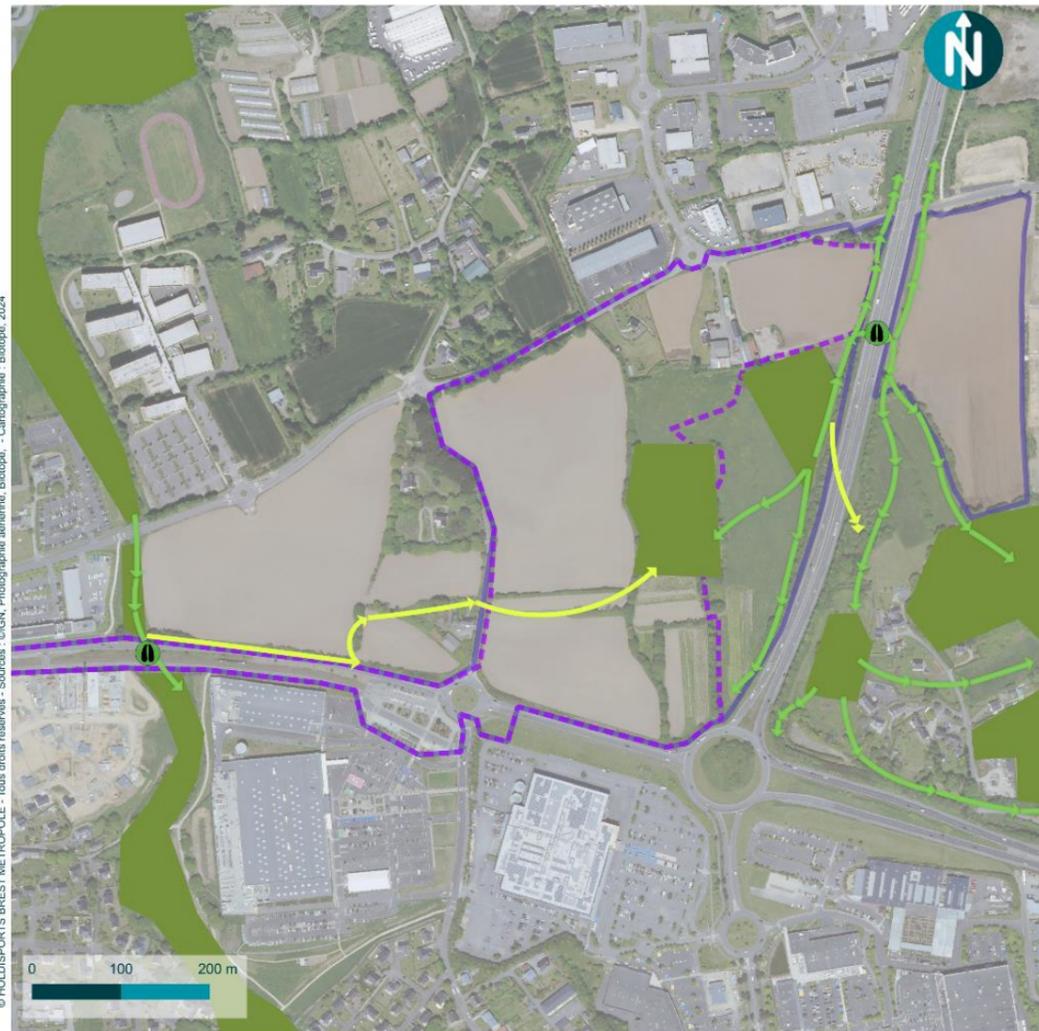
Ces déplacements s'appuient essentiellement sur le maillage bocager présent autour du site, la zone centrale constituée de friches et d'éléments boisés constitue avec la zone humide une zone refuge pour la faune en transit.

2.2.3.2.6 Bilan concernant les continuités écologiques

L'aire d'étude rapprochée se situe dans un secteur de connectivité relativement faible, au sein d'espaces urbains ou à vocation urbaine.

La vallée du Stangalar, à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée, a été identifiée en tant que cœur de biodiversité à préserver ; une mise en réseau de cette vallée avec les cœurs de biodiversité situés plus à l'est est indiqué dans les Orientations d'Aménagements et de programmation avec la présence d'une Armature Verte Urbaine qui passe au-dessus de l'aire d'étude immédiate.

Le site notamment au niveau de l'ancien manoir ainsi que la zone humide à l'Est sont considérés comme des cœurs de biodiversité d'intérêt local.



Synthèse des continuités écologiques

Projet de l'Arkéa Park et ses annexes

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Éléments de continuités écologiques locaux**
- Cœurs de biodiversité locaux (zones boisées ou bocagères continues)
- 🚶 Passage à faune existant
- Cheminements privilégiés par la faune**
- ➔ Passages constatés ou très probables
- ➡ Passages potentiels ou peu fréquents



Carte 18 : Synthèse des continuités écologiques locales

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.3 Végétations et flore

2.2.3.3.1 Type de végétation

Cf. carte des végétations observées

Sur les 25,9 ha de l'aire d'étude rapprochée, 17 types de végétations ont été recensés aux mois de mai 2018, mars 2021, mai 2021 et octobre 2023.

L'aire d'étude rapprochée est dominée par des milieux artificialisés (86,0% de la surface) et des milieux forestiers et fourrés (6,84 %) ainsi que des végétations herbacées et associées (5,85 %). S'y ajoutent les milieux aquatiques et amphibies (0,75%).

Les végétations présentes au sein de l'aire d'étude sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Végétations recensées sur l'aire d'étude rapprochée

Végétations	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR28	Intérêt	ZH**	Surface (ha)	Pourcentage de l'aire d'étude rapprochée
Habitats aquatiques et amphibies							
Cressonnière	53.4	C3.45	-	Moyen	H.	0,19 ha	0,75%
Végétations herbacées et associées							
Friches nitrophiles	37.72	E5.43	-	Faible	p.	0,30 ha	1,18 %
Friche prairiale nitrophile	38	E2	-	Faible	p.	0,961 ha	3,76 %
Prairies méso-hygrophiles	37.22	E3.42	-	Moyen	H.	0,16 ha	0,62 %
Pelouse acidiphile	35.12	E1.72	-	Moyen	NC	0,06 ha	0,22 %
Roselière	53.1	C3.2	-	Moyen	H.	0,02 ha	0,07%
Habitats forestiers et fourrés							
Fourrés mésophiles	31.81	F3.11	-	Faible	p.	1,25 ha	4,87 %
Saulaies	44.92	F9.21	-	Moyen	H.	0,39 ha	1,53 %
Petits bois, bosquets	84.3	G5.2	-	Faible	p.	0,11 ha	0,44 %
Haies	84	FA	-	Faible à Fort	NC	3 458 m	
Habitats (semi) artificialisés							
Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes	31.81	F3.11	-	Négligeable	NC	0,35 ha	1,35 %
Friche nitrophile dominée par des	37.72	E5.43	-	Négligeable	NC	0,46 ha	1,81 %

Végétations	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR28	Intérêt	ZH**	Surface (ha)	Pourcentage de l'aire d'étude rapprochée
Espèces Exotiques Envahissantes							
Grandes cultures	82.1	I1.1	-	Négligeable	NC	14,45 ha	56,52 %
Jachère post-culturelle	87.1	I1.5	-	Faible	NC	0,12 ha	0,47%
Pelouses urbaines	85.12	E2.64	-	Faible	NC	1,04 ha	4,07 %
Prairies améliorées ou semées	81	E2.6		Faible	NC	2,93 ha	11,45 %
Villages, routes, chemins et autres milieux artificialisés	86	J1 / J4	-	Négligeable	NC	2,65ha	10,34 %
Haies ornementales	84	FA	-	Négligeable	NC	269 m	

* En l'absence de l'existence de référentiels satisfaisants pour qualifier le niveau d'enjeu des végétations, ce niveau est évalué à dire d'expert, au regard des critères suivant :

- L'inscription ou non de l'habitat à l'annexe I de la directive « Habitats » ;
- L'intérêt botanique observé (diversité, intérêt du cortège floristique) ;
- La rareté et la vulnérabilité de l'habitat à l'échelle locale (notion de régression de l'habitat) ;
- Le rôle fonctionnel écologique supposé (zone inondable, zone humide, élément structurant du paysage...).

**Habitats caractéristiques des zones humides selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques - Légende : « H »=>Humide ; « p »=>pro parte ; « ND » => Non défini



Prairie améliorée



Groupement à plantes adventives messicoles dans la jachère

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Friche prairiale nitrophile



Fourrés à espèces exotiques envahissantes

Figure 28: Photographies des végétations présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée (Biotope, 2018)

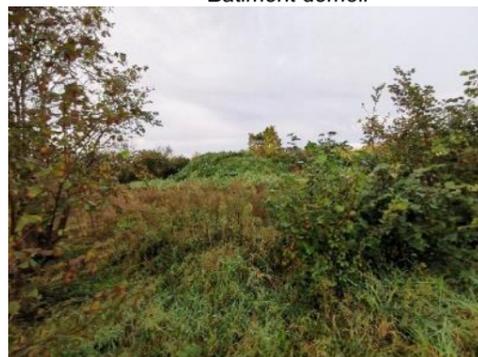
Suite à une diminution de l'activité agricole depuis 2018, la végétation a évolué de manière substantielle. Notamment en termes de fermeture des milieux et d'évolutions des haies que se sont regarnies et sont plus larges. La tempête Ciarán d'octobre 2023 a également contribué à créer des trouées dans les haies. Le changement le plus notable concerne les bâtiments de la ferme de Monsieur Le Guen qui ont été démolis en février 2023. Cette démolition a entraîné le développement d'une friche nitrophile dominée par le Buddleia du père David. Les impacts de cette intervention sont traités au paragraphe 7.8. Mesures de réparation.



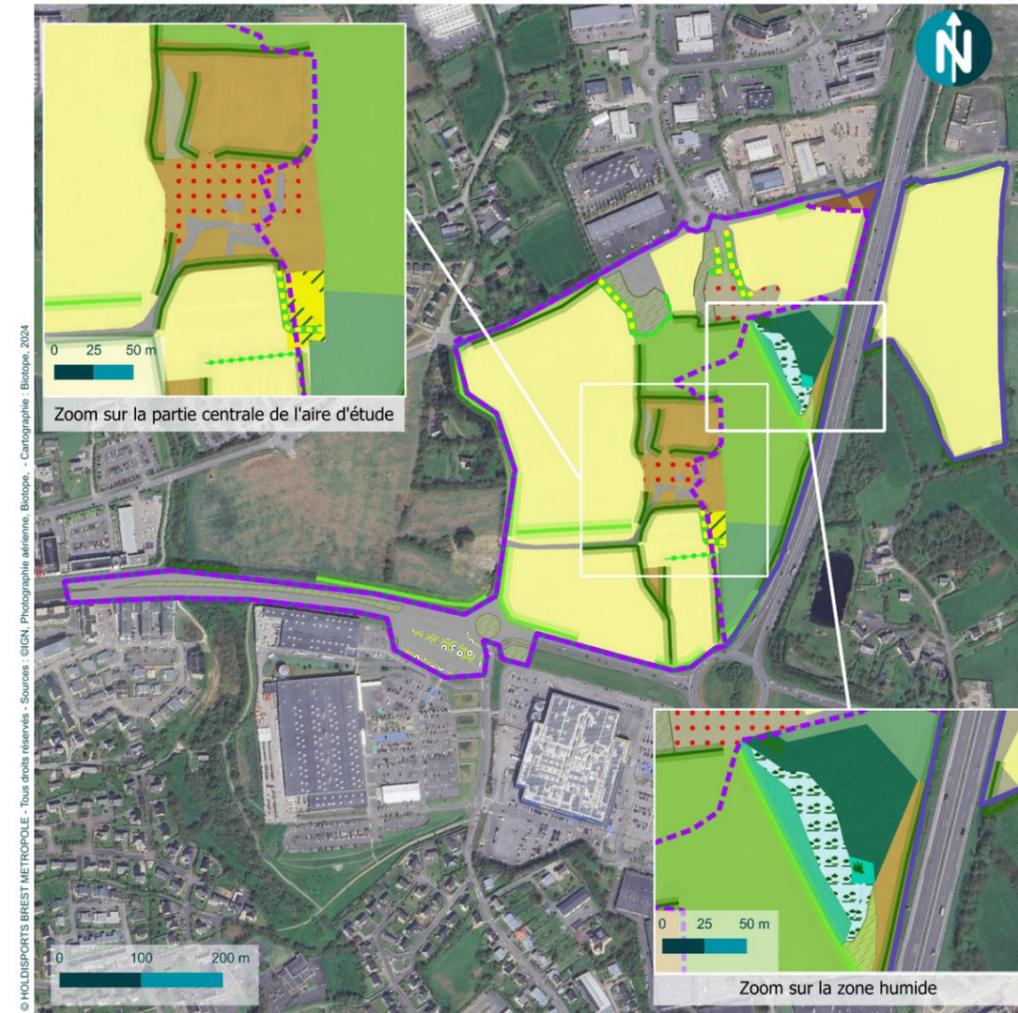
Bâtiment démolit



Friche nitrophile s'étant développée après la démolition



Végétation dominée par le Buddleia du père David, notamment au niveau du remblai relatif à la démolition



- | | |
|---|---|
| <p>Habitats naturels et semi-naturels
Projet de l'Arkéa park et ses annexes</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aire d'étude immédiate ■ Aire d'étude rapprochée <p>Haies</p> <ul style="list-style-type: none"> --- Alignements d'arbres ■ Haies ornementales ■ Haies arbustives ■ Haies multistrates <p>Habitats naturels et semi-naturels</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cressonnières ■ Cultures ■ Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes ■ Fourrés mésophiles ■ Friche nitrophile | <ul style="list-style-type: none"> ■ Friche prairiale nitrophile ■ Jachère post-culturelle ■ Massifs ornementaux ■ Pelouses acidiphiles ■ Pelouses urbaines ■ Petits bois, bosquets ■ Prairies améliorées ou semées ■ Prairies méso-hygrophiles ■ Roselières ■ Saulaie ■ Villages, routes, chemins et autres milieux rudéralisés ■ Friche nitrophile dominée par des Espèces Exotiques Envahissantes |
|---|---|

Carte 19 : Cartographie des habitats

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Présentation des végétations présentant un intérêt moyen à fort

Cressonnière

Code CORINE Biotopes : 53.4 (EUNIS : C3.45)

Code Natura 2000 : NC

Phytosociologie : *Apion nodiflori*

Description : Il s'agit ici de végétations amphibies ayant colonisé un petit cours d'eau au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cet habitat est eutrophile et assez peu diversifié.

Répartition dans le site : Lit du ruisseau au nord-est de l'aire d'étude rapprochée

Flore caractéristique : *Nasturtium officinale*, *Helosciadium nodiflorum*, *Callitriche sp.*, *Glyceria fluitans*

Intérêt patrimonial : Moyen. Végétation caractéristique de zone humide au titre de l'arrêté de 2008 et ayant un rôle fonctionnel important (réservoir de biodiversité, corridor écologique, zone tampon, réalisations de services écosystémiques, ...).

État de conservation : Favorable



Figure 29 : Cressonnière (Biotope 2018)

Prairies mésohygrophiles

Code CORINE Biotopes : 37.22 (EUNIS : E3.42)

Code Natura 2000 : NC

Phytosociologie : *Juncion acutiflori*

Description : Sur l'aire d'étude rapprochée, plusieurs prairies mésohygrophiles mésotrophes ont pu être identifiées. Ces prairies sont soumises à une immersion pendant les périodes humides de l'année si bien qu'une flore hygrophile s'y développe.

Répartition dans le site : Au nord-est de l'aire d'étude rapprochée, près de la cressonnière et au centre de l'aire d'étude immédiate

Flore caractéristique : *Juncus acutiflorus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Cirsium palustre*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus flammula*, *Carex leporina*

Intérêt patrimonial : Moyen. Végétation caractéristique de zone humide au titre de l'arrêté de 2008 et ayant un rôle fonctionnel important (réservoir de biodiversité, corridor écologique, zone tampon, réalisations de services écosystémiques, ...).



Figure 30 : Prairie mésohygrophile au premier plan (Biotope 2018)

État de conservation : Favorable

Pelouse acidiphile

Code CORINE Biotopes : 35.12 (EUNIS : E1.72)

Code Natura 2000 : NC

Phytosociologie : *Nardetea strictae*

Description : Une pelouse acidiphile vivace s'est développée à cheval sur l'aire d'étude immédiate et rapprochée. Elle a été observée sur un secteur plus drainant et plus thermophile, sur un talus probablement sableux ou proche de la roche mère (probablement un granit). Ces végétations sont considérées comme mésotrophes et devraient évoluer vers des formations de fourrés à Ajonc d'Europe

Répartition dans le site : Sud de la mégaphorbiaie

Flore caractéristique : *Agrostis capillaris*, *Ornithopus perpusillus*, *Vulpia bromoides*, *Luzula campestris*, *Hypericum humifusum*

Intérêt patrimonial : Moyen. Végétation méso-xérophiles oligo-mésotrophe en régression et ayant un rôle fonctionnel important (réservoir de biodiversité, corridor écologique, zone tampon, réalisations de services écosystémiques, ...).

État de conservation : Favorable



Figure 31 : Pelouse acidiphile

Roselière

Code CORINE Biotopes : 53.1 (EUNIS : C3.2)

Code Natura 2000 : NC

Phytosociologie : *Phragmition communis*

Description : Il s'agit d'une roselière à grands héliophytes dont la trophie est assez importante à cause des dépôts de vases du ruisseau. Cette végétation est de taille fortement réduite, ce qui limite nettement son expression et sa diversité floristique.

Répartition dans le site : En bordure de la cressonnière, au nord-est de l'aire d'étude rapprochée.

Flore caractéristique : *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Lythrum salicaria*, *Convolvulus sepium*

Intérêt patrimonial : Moyen. Végétation caractéristique de zone humide au titre de l'arrêté de 2008 et ayant un rôle fonctionnel important (réservoir de biodiversité, corridor écologique, zone tampon, réalisations de services écosystémiques, ...).

État de conservation : Moyen



Figure 32 : Roselière (photo prise hors site, Biotope 2018)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Saulaies

Code CORINE Biotopes : 44.92 (EUNIS : F9.12)

Code Natura 2000 : NC

Phytosociologie : *Salicion cinerea*

Description : A la suite des mégaphorbiaies et des roselières, une colonisation par des fruticées hygrophiles se met en place. Il s'agit de formations dominées par les Saules. La végétation herbacée est dominée par des taxons de mégaphorbiaies et de gouilles humides comme *Stellaria alsine*. Notons, la présence d'une mare au sein de cette saulaie.

Répartition dans le site : En bordure de la cressonnière, au nord-est de l'aire d'étude rapprochée.

Flore caractéristique : *Salix atrocinerea*, *Glyceria fluitans*, *Stellaria alsine*, *Ranunculus flammula*

Intérêt patrimonial : Moyen. Végétation caractéristique de zone humide au titre de l'arrêté de 2008 et ayant un rôle fonctionnel important (réservoir de biodiversité, corridor écologique, zone tampon, réalisations de services écosystémiques, ...).

Etat de conservation : Favorable



Figure 33 : Saulaie au second plan derrière la cressonnière (Biotope 2018)

Aulnaies

Code CORINE Biotopes : 44.3 (EUNIS : G1.21)

Code Natura 2000 : NC

Phytosociologie : *Alnion-incanae*

Description : Végétation boisée souvent linéaire le long de cours d'eau, dominée par l'Aulne glutineux et des espèces herbacées supportant les sols engorgés en hiver (espèces des mégaphorbiaies et des ourlets nitrophiles).

Répartition dans le site : En bordure de route au sud est de l'aire d'étude rapprochée comprenant les voiries.

Flore caractéristique : *Alnus glutinosa* ; *Fraxinus excelsior* ; *Ulmus minor*

Intérêt patrimonial : Moyen. Végétation caractéristique de zone humide au titre de l'arrêté de 2008 et ayant un rôle fonctionnel important (épuration des eaux, rétention des sédiments, ...).

Etat de conservation : Moyen



Figure 19 : Aulnaie en bord de cours d'eau (photo prise sur site, Biotope 2021)

Haies

Code CORINE Biotopes : 84 (EUNIS : FA)

Code Natura 2000 : NC

Description : Différents types de haies ont pu être identifiées sur le site :

- des haies multistrates, formées de différents éléments de végétations sur diverses strates. En effet, une végétation herbacée d'ourlet acidiphile ou nitrophile, en fonction des conditions de milieu présentes et de l'occupation du sol attenante, se développe sur le talus. Par ailleurs, une strate arbustive et une strate arborée plus ou moins âgée y sont représentées. Ces végétations de haies sont, par conséquent, les plus diversifiées ;
- des haies arbustives, moins riches en taxons sont souvent composées de strates arbustives denses dominées par des espèces arbustives sociales comme *Prunus spinosa* ou des ronces ;
- des alignements d'arbres, dont la strate arbustive a disparu souvent à cause d'une gestion par coupe ou pâturage. Par conséquent, la végétation herbacée est souvent dominée par des taxons prairiaux.

Répartition dans le site : Les haies sont présentes sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée

Flore caractéristique : *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Quercus robur*, *Digitalis purpurea*, *Fraxinus excelsior*, *Dryopteris filix-mas*, *Stellaria holostea*, *Euonymus europaeus*, etc.

Intérêt patrimonial : Faible à Moyen. Végétation d'origine anthropique en régression et ayant un rôle fonctionnel important (réservoir de biodiversité, corridor écologique, zone tampon, réalisations de services écosystémiques, ...).

Etat de conservation : Favorable



Figure 20 : Jeune haie multistrates (Biotope 2018)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.3.2 Flore d'intérêt

2.2.3.3.2.1 Bibliographie

La consultation de la base de données du Conservatoire botanique national de Brest (eCalluna) a permis de recenser les plantes déjà connues dans le secteur d'étude, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Synthèse des données bibliographiques concernant la flore d'intérêt

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts	Dernière observation	Commentaire
Espèces protégées			
<i>Anogramma leptophylla</i>	PRB / NT	2015	Espèce des murs et rochers humides thermophiles
<i>Drosera intermedia</i>	PN / LC	2004	Espèce des gouilles tourbeuses acidiphiles
<i>Drosera rotundifolia</i>	PN / LC	2010	Espèce des tourbières bombées à Sphaignes
<i>Dryopteris aemula</i>	PRB / LC	2007	Boisements humides en climat hyperatlantique
<i>Serapias parviflora</i>	PRB / LC	2016	Espèce des pelouses psammophiles
Autres espèces menacées			
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	NT	2006	Espèces des prairies oligotrophiles alcalines
<i>Eleocharis uniglumis</i>	NT	1998	Espèces des prairies humides
<i>Logfia gallica</i>	NT	2016	Espèce des pelouses psammophiles

PN : Protection Nationale (Arrêté du 20 janvier 1982).

PRB : Protection Régionale en Bretagne (Arrêté du 23 juillet 1987).

NT : Quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure (Quéré et al., 2015).

2.2.3.3.2.2 Flore du site

Au total, 287 espèces floristiques ont été observées sur le site en 2018 et 2021 (cf. annexe 1 : liste des taxons floristiques inventoriés).

Les inventaires de terrain n'ont pas permis de mettre en évidence des taxons protégés.

Aucune autre espèce d'intérêt patrimonial n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée.

2.2.3.3.3 Espèces floristiques exotiques envahissantes

Cf. carte de localisation des espèces floristiques invasives

Les inventaires floristiques de 2018, 2021 et 2023 ont permis l'identification de 11 espèces exotiques naturalisées pouvant présenter un caractère envahissant :

Tableau 19 : Espèces floristiques à caractère invasif inventoriées sur le site

Nom scientifique	Nom français	Statut régional	Localisation dans l'aire d'étude rapprochée
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Espèce invasive potentielle	Régulièrement présent au niveau des haies et des espaces boisés
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David	Espèce invasive potentielle	Nord de l'aire d'étude rapprochée et notamment sur les zones remaniées après la destruction des bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa	Espèce invasive avérée	Partie centrale de l'aire rapprochée (bord des bâtiments abandonnés) et partie sud-est
<i>Laurus nobilis</i>	Laurier sauce	Espèce invasive avérée	Présente dans les haies ornementales
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier palme	Espèce invasive avérée	Présent au nord-est de l'aire d'étude et au sud est où un boisement dominé par l'espèce est observé
<i>Allium triquetrum</i>	Ail à trois angles	Espèce invasive avérée	
<i>Crocomia x crocosmiiflora</i>	Montbrétia	Espèce invasive potentielle	Principalement au nord-est de l'aire d'étude rapprochée
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	Espèce invasive avérée	Partie centrale de l'aire d'étude rapprochée (bord des bâtiments abandonnés) et partie sud-est en bordure de la N265
<i>Rubrivena polystachya</i>	Renouée à épis nombreux	Espèce invasive avérée	Partie centrale de l'aire d'étude rapprochée (bord des bâtiments abandonnés)
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	Espèce invasive potentielle	Plusieurs localités, généralement au niveau des milieux très rudéralisés
<i>Yucca gloriosa</i>	Yucca	Espèce invasive potentielle	Partie centrale de l'aire d'étude rapprochée (bord des bâtiments abandonnés)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Par ailleurs, aucune n'est réglementée par l'arrêté ministériel du 14 février 2018 interdisant sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, le colportage, la mise en vente, la vente, l'achat, l'utilisation ainsi que l'introduction dans le milieu naturel, volontaire, par négligence ou par imprudence de tout spécimen des espèces végétales.



La Renouée à épis nombreux (*Rubrivena polystachya*)

La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)

Figure 34: Espèces exotiques observées sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site, ©Biotope

2.2.3.3.4 Zones humides

2.2.3.3.4.1 Données bibliographiques

Le site www.zoneshumides.29.fr est un site dédié aux zones humides du Finistère à l'initiative du Conseil Départemental du Finistère et du Forum des Marais Atlantique.

Ce site a notamment pour objet de centraliser les données d'inventaire des zones humides et de mettre à disposition l'Inventaire Permanent des Zones Humides du Finistère (IPZH29).

Cette donnée a été consultée ; un extrait de la cartographie disponible en ligne est inséré ci-après :

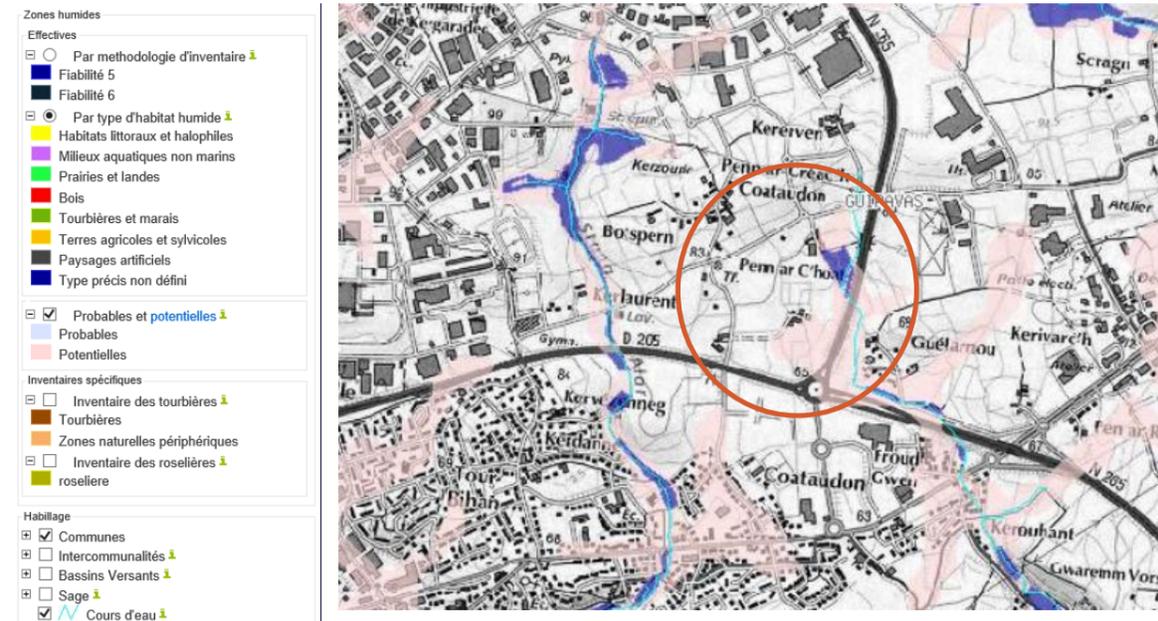


Figure 35 : Cartographie de l'Inventaire Permanent des Zones Humides du Finistère (source : www.zoneshumides.29.fr)

Ces données indiquent, au sein du site d'étude, la présence de :

- zones humides effectives (de type précis non défini) en bleu sur la carte, le long de la RN 165, en lien avec le cours d'eau ;
- zones humides potentielles, en rose sur la carte, au niveau de la partie sud est du site.

La zone humide effective délimitée sur la zone d'étude est issue de l'inventaire des zones humides de Brest Métropole.

La carte ci-contre présente le réseau hydrographique auquel appartient la zone d'étude ainsi que les zones humides issues de l'inventaire local de Brest Métropole.

2.2.3.3.4.2 Résultats des expertises zones humides

Rappel réglementaire

Arrêté 2008, modifié le 1^{er} octobre 2009

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement). Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

✓ **Sa végétation**, si elle existe, est caractérisée :

- soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
- soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.

✓ **Ses sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

Suivant la règle générale, les sols de zones humides correspondent :

- à tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ;
- aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Critère habitat

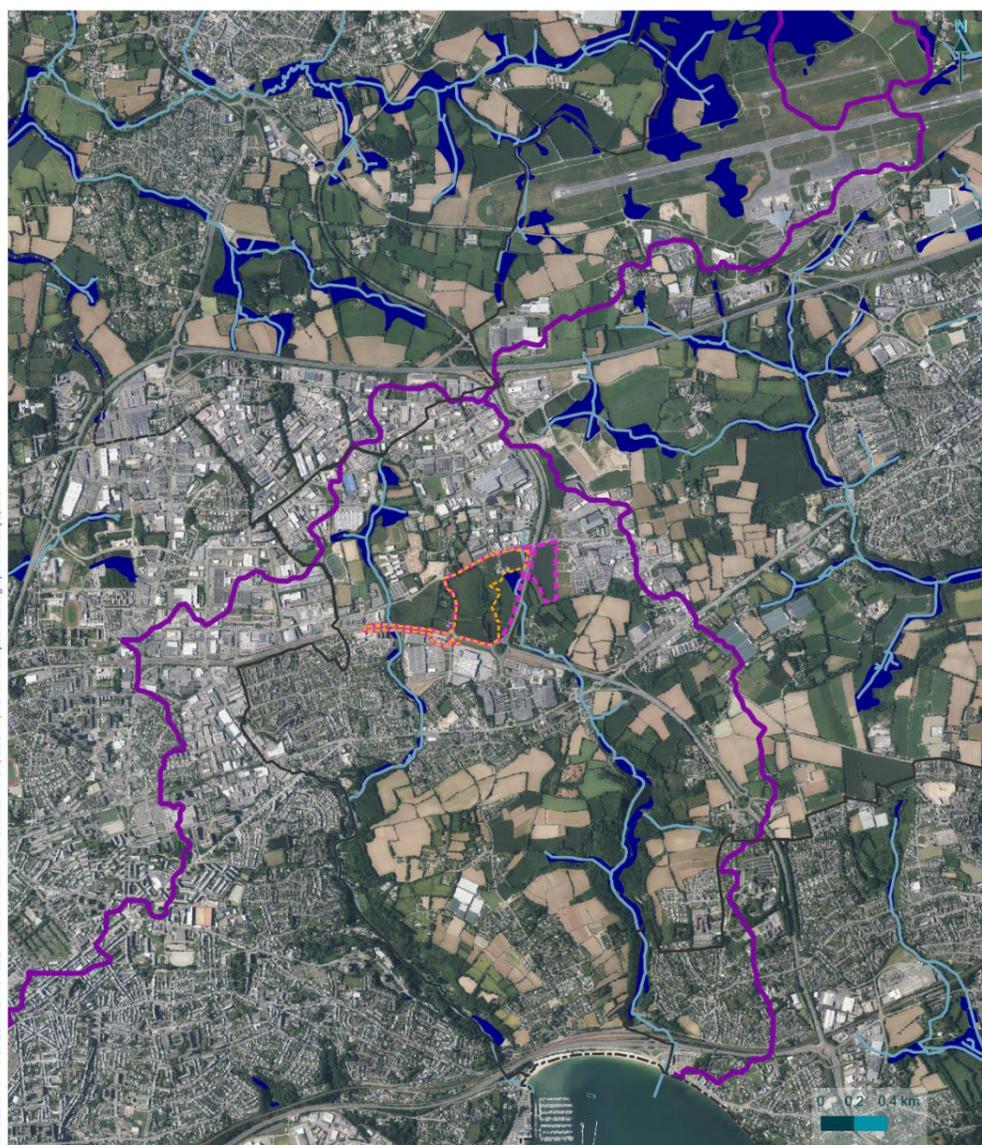
La cartographie des habitats naturels présents sur le site d'étude est insérée ci-après.

La carte suivante présente les végétations considérées comme humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié

Ainsi, au sein de l'aire d'étude rapprochée, sont identifiés :

- **des végétations humides (H.)**, localisée :
 - au nord-est, de l'aire d'étude immédiate, au niveau de zones de mégaphorbiaies et de saulaies, en lien avec le ruisseau du Costour (correspondant aux zones humides identifiées par Brest Métropole).
- **des végétations dites « pro parte » (p.)** : principalement fourrés, friches, pelouse acidiphile et petits bois aux abords de la prairie centrale et dans le triangle nord-est ;
- **des végétations non humides (NC)**

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal &



Carte 20 : Hydrographie et inventaire local des zones humides

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

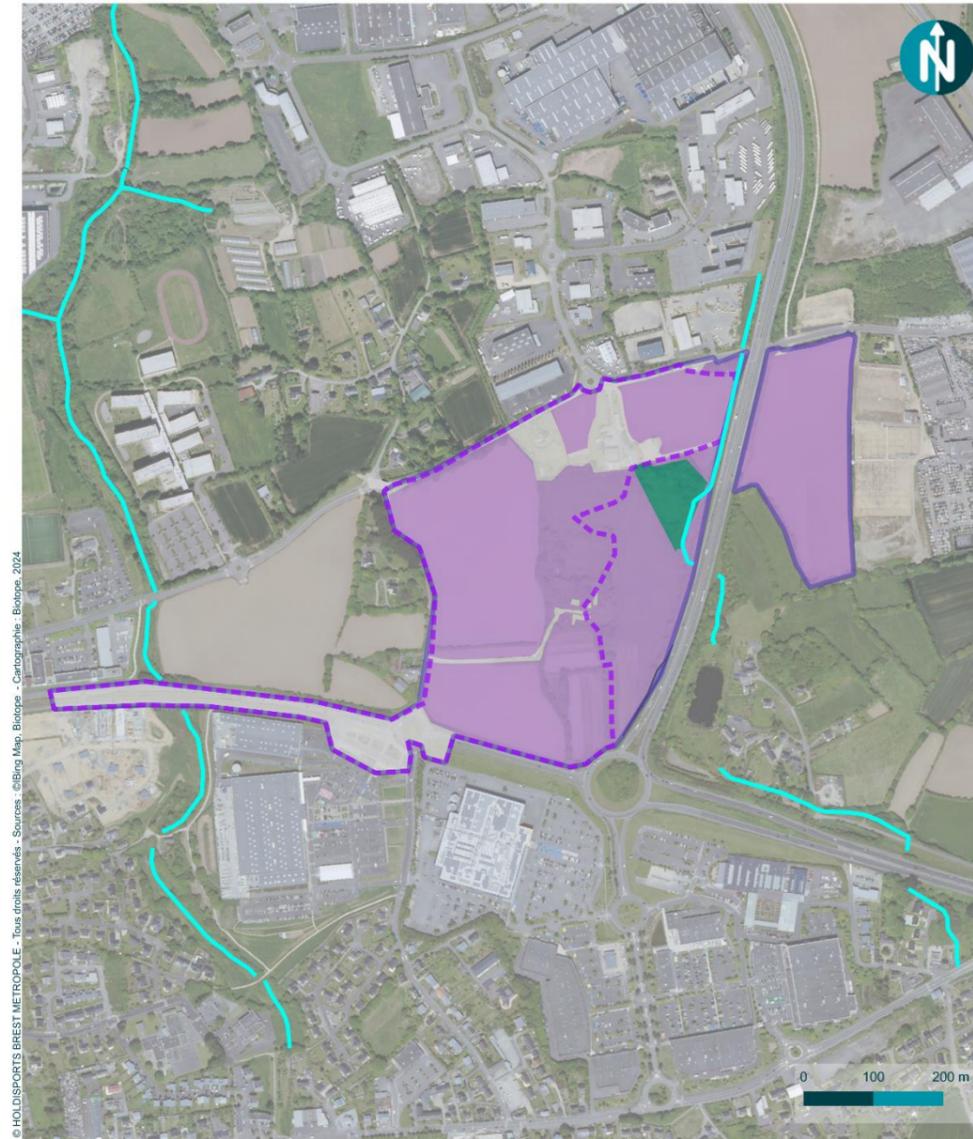
Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats dits « humides » au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Le tableau suivant précise, pour chaque habitat caractéristique ou potentiellement caractéristique de zones humides les typologies de référence, la catégorie d'habitat humide au sens de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, la superficie sur l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 19 : Caractérisation des végétations au regard du critère habitat

Végétations	Code Corine Biotopes	ZH	Surface (ha)	Pourcentage de l'aire d'étude rapprochée
Cressonnière	53.4	H.	0,19 ha	0,75%
Prairies méso-hygrophiles	37.22	H.	0,16 ha	0,62 %
Roselière	53.1	H.	0,02 ha	0,07%
Saulaies	44.92	H.	0,39 ha	1,53 %
Friches nitrophiles	37.72	p.	0,30 ha	1,18 %
Friche prairiale nitrophile	38	p.	0,961 ha	3,76 %
Petits bois, bosquets	84.3	p.	0,11 ha	0,44 %
Fourrés mésophiles	31.81	p.	1,25 ha	4,87 %
Pelouse acidiphile	35.12	NC	0,06 ha	0,22 %
Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes	31.81	NC	0,35 ha	1,35 %
Friche nitrophile dominée par des Espèces Exotiques Envahissantes	37.72	NC	0,46 ha	1,81 %
Grandes cultures	82.1	NC	14,45 ha	56,52 %
Jachère post-culturelle	87.1	NC	0,12 ha	0,47%
Pelouses urbaines	85.12	NC	1,04 ha	4,07 %
Prairies améliorées ou semées	81	NC	2,93 ha	11,45 %
Villages, routes, chemins et autres milieux artificialisés	86	NC	2,65ha	10,34 %

Au regard du critère « habitats » 0.76 hectares d'habitat naturels sont visés par l'arrêté « zones humides »



Hydrographie et zones humides sur critères "Végétations"

Projet de l'Arkéa park et ses annexes

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate

Caractérisation des habitats naturel au regard de l'arrêté "Zones humides"

- Non concerné
- Pro parte
- Humide



Carte 21 : Zones humides – Critère Habitats naturels et semi-naturels

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Critère pédologique

L'expertise pédologique a été menée sur l'aire d'étude rapprochée afin de compléter les informations apportées par la cartographie des habitats. Ainsi, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit des habitats potentiellement humides ou des végétations non spontanées.

Une première campagne de **30 sondages pédologiques a été réalisée le 26 avril 2019**. Les résultats des expertises sont présentés dans le tableau suivant. Sur les 25 sondages réalisés aucun n'est caractéristique de milieux humides.

Une seconde campagne de **17 sondages pédologiques complémentaires a été réalisée le 03 mars 2021 et une troisième campagne de 5 sondages pédologiques le 23 septembre 2022**, notamment pour couvrir de manière plus homogène l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

Les résultats des sondages pédologiques sont présentés sur la carte ci-après. Ils permettent de conforter l'identification de la zone humide située au nord-est (Seuls 2 sondages sont caractéristiques de zones humides).

Interprétation des sondages

Des traces d'oxydation apparaissent avant 25 cm de profondeur sur la majorité des sondages effectués mais ils disparaissent très rapidement dans le sondage, avant 50 cm de profondeur.

Nous n'avons pas considéré ces sols comme étant caractéristiques de zones humides.

Extrait de l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement (NOR: DEVO0922936A) : ... sols de zones humides caractérisés par « des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA »

Les traces rédoxiques observées au sein des sondages s'arrêtent avant 50 cm d'épaisseur de sol, sur tous les sondages, nous avons donc considéré que les sols présents n'entraient pas dans les catégories de sols caractéristiques de zones humides.

Par ailleurs, les données relatives aux Unités Cartographiques de Sols de Bretagne (www.sols-de-bretagne.fr) indique que la zone de projet se situe sur des matériaux dominants de type granite ou gneiss (72%) et que ces matériaux présentent un code drainage 2 correspondant à un « drainage favorable (évacuation très rapide de l'eau dans le sol. Pas de phénomènes d'oxydo-réduction) ».

Cette indication est en accord avec notre interprétation des résultats concluant sur une absence de zone humide au niveau de la prairie centrale.

Une zone humide est présente au Nord-Est (en amont du ruisseau du Costour), secteur pour lequel la végétation et les sondages pédologiques sont caractéristiques de sols de zones humides.

La superficie totale des zones humides sur l'aire d'étude rapprochée est de 9700 m².



Hydrographie et zones humides sur critères "Pédologie"

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Cours d'eau (Biotope, 2022)
- Humide
- Non concerné
- Pro parte
- ★ Présence de traces d'hydromorphies : oui
- non

Carte 22 : Zones humides - Critères pédologiques

Tableau 20 : Synthèse des sondages pédologiques réalisés le 26 avril 2019 puis le 3 mars 2021 puis le 23 septembre 2022

identifiant	date	Profmax	Ox_min	Ox_max	Ox_disco	Red_disco	Refus	Remanie	Pierre	Commentaire	ZH
1	26/04/2019	55			Non	Non	Oui	Oui	Oui		Non
2	26/04/2019	75			Non	Non	Oui	Oui	Oui		Non
3	26/04/2019	110	50	110	Oui	Non	Non	Oui	Non	Traces d'oxydation mais pas de traces de déferrification	Non
4	26/04/2019	110	100		Oui	Non	Non	Non	Non		Non
5	26/04/2019	50			Non	Non	Oui	Non	Oui		Non
6	26/04/2019	80			Non	Non	Oui	Non	Oui		Non
7	26/04/2019	5			Non	Non	Oui	Oui	Non	Terrassement, remblais	Non
8	26/04/2019	50			Non	Non	Oui	Non	Oui		Non
9	26/04/2019	65	10	30	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Traits rédoxiques à partir de 10cm mais non caractéristique d'un redoxysol	Non
10	26/04/2019	110	5	110	Oui	Non	Non	Non	Non	Limite de mégaphorbiaie	Oui
11	26/04/2019	60	10	60	Oui	Non	Oui	Non	Non	Mégaphorbiaie	Oui
12	26/04/2019	70	50	70	Oui	Non	Oui	Non	Oui		Non
13	26/04/2019	50			Non	Non	Oui	Oui	Non		Non
14	26/04/2019	120			Non	Non	Non	Non	Non		Non
15	26/04/2019	120			Non	Non	Non	Non	Non		Non
16	26/04/2019	70			Non	Non	Oui	Non	Oui		Non
17	26/04/2019	110			Non	Non	Non	Oui	Non		Non
18	26/04/2019	90			Non	Non	Oui	Non	Oui		Non
19	26/04/2019	90			Non	Non	Non	Non	Non		Non
20	26/04/2019	100			Non	Non	Non	Non	Non		Non
21	26/04/2019	75	10	25	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Traits rédoxiques dès 25cm qui disparaissent	Non
22	26/04/2019	85	10	25	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Traits rédoxiques de 10cm à 25cm qui disparaissent ensuite	Non
23	26/04/2019	50	10	25	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Traits rédoxiques dès 25cm qui disparaissent	Non
24	26/04/2019	105			Non	Non	Non	Non	Non		Non
25	26/04/2019	90	5	35		Non	Oui	Non	Oui		Non
26	26/04/2019	85	5	20	Oui	Non	Oui	Non	Oui		Non
27	26/04/2019	30	15	30		Non	Oui	Non	Oui	Traits rédoxiques entre 15-30 cm	Ind
28	26/04/2019	100	5	20	Oui	Non	Oui	Non	Oui		Non
29	26/04/2019				Non	Non	Oui	Non	Oui		Non
30	26/04/2019	50			Non	Non	Oui	Non	Oui		Non
31	03/03/2021	100	35	50	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Traits rédoxiques entre 35 et 50 peu intenses et discontinus - limons argiles - refus pierre à 100 cm	Non
32	03/03/2021	55	25	55	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Traits rédoxiques dès 25 jusqu'à 50 peu intenses et discontinus - limons argiles - refus de tarière à 50cm	Non
33	03/03/2021	50			Non	Non	Oui	Non	Oui	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles - refus tarière à 50cm	Non
34	03/03/2021	60			Non	Non	Oui	Non	Oui	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles - refus tarière à 60cm	Non
35	03/03/2021	60			Non	Non	Non	Non	Non	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles	Non
36	03/03/2021	70			Non	Non	Non	Non	Non	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles	Non
37	03/03/2021	50			Non	Non	Oui	Non	Oui	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles	Non
38	03/03/2021	60			Non	Non	Non	Non	Non	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles schistes altérés en surface	Non
39	03/03/2021	50			Non	Non	Oui	Oui	Oui	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles schistes altérés en surface	Non
40	03/03/2021	70	35	45	Non	Non	Non	Non	Non	Traits rédoxiques ponctuels entre 35cm et 45cm - limons argiles	Non

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

identifiant	date	Profmax	Ox_min	Ox_max	Ox_disco	Red_disco	Refus	Remanie	Pierre	Commentaire	ZH
41	03/03/2021	60			Non	Non	Non	Non	Non	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles	Non
42	03/03/2021	70			Non	Non	Non	Non	Non	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles	Non
43	03/03/2021	60			Non	Non	Non	Non	Non	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles	Non
44	03/03/2021	60			Non	Non	Non	Non	Non	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles	Non
45	03/03/2021	60			Non	Non	Non	Non	Non	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles	Non
46	03/03/2021	60			Non	Non	Non	Non	Non	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles	Non
47	03/03/2021	120	45	120	Non	Non	Non	Non	Non	Traits rédoxiques entre 45cm et 120cm. Pas de traces de réduction après 80cm - limons argiles	Non
48	23/09/2022	100			Non	Non	Oui	Oui	Oui	Absence de traits rédoxiques. Limons argiles prairie améliorée nzh	Non
49	23/09/2022	60			Non	Non	Oui	Oui	Oui	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles - Refus par pierres.	Non
50	23/09/2022	80			Non	Non	Oui	Oui	Oui	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles - Refus par pierres	Non
51	23/09/2022	75			Non	Non	Oui	Oui	Oui	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles - Refus par pierres	Non
52	23/09/2022	75			Non	Non	Oui	Oui	Oui	Pas de traits rédoxiques avant 50cm - limons argiles - Refus par pierres.	Non

Profmax : profondeur maximum du sondage

Oxmin / Oxmax : profondeur minimum / maximum à laquelle sont observées les traces d'oxydation

Refus : y a-t-il eu refus de carrière ?

Pierre : présence de pierre

Remanie : le sol a-t-il été remanié ?

L'aire d'étude rapprochée du projet présente une zone humide au nord-est, d'une superficie totale de 9700 m².

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.3.5 Bilan de l'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les végétations et la flore

2.2.3.3.5.1 Habitats

19 types d'habitats naturels ou modifiés (haies comprises) ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Celle-ci est principalement constituée de grandes cultures (56,51 % de la surface totale de l'aire d'étude rapprochée).

La présence d'habitats caractéristiques des zones humides sur cette même aire d'étude rapprochée (Roselières, Cressonnières, Prairies méso-hygrophiles, Aulnaies et Saulaies) constitue un enjeu moyen en matière d'habitat naturel. Les haies multistrates et arbustives constituent également un enjeu moyen.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu logique considéré comme faible et localement moyen pour les habitats naturels. La zone humide représente le plus fort enjeu écologique.

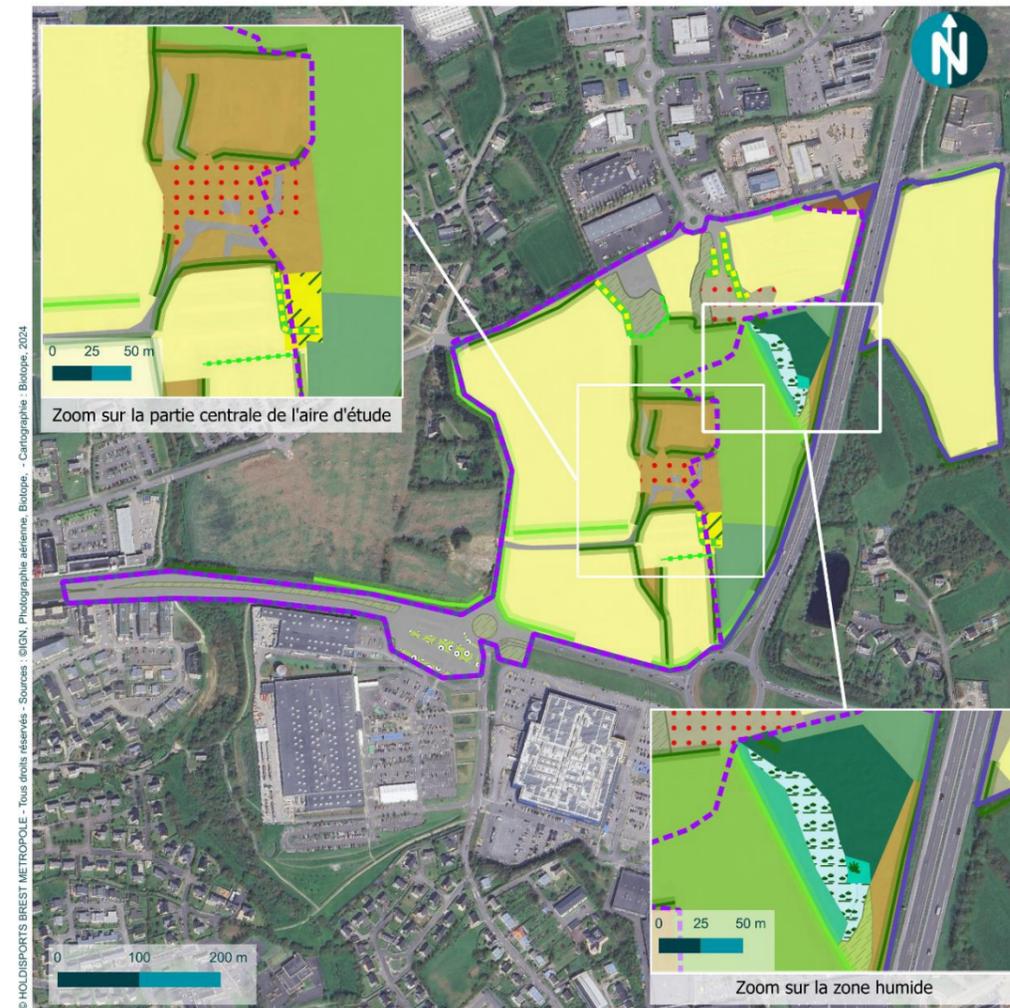
2.2.3.3.5.2 Flore

287 espèces floristiques ont pu être identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Ces espèces présentent un enjeu écologique faible : 11 d'entre elles sont exotiques à caractère envahissant avéré ou potentiel.

Aucune espèce végétale n'est protégée.

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.



Habitats naturels et semi-naturels

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Haies**
- Alignements d'arbres
- Haies ornementales
- Haies arbustives
- Haies multistrates
- Habitats naturels et semi-naturels**
- Cressonnières
- Cultures
- Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes
- Fourrés mésophiles
- Friche nitrophile
- Friche prairiale nitrophile
- Jachère post-culturale
- Massifs ornementaux
- Pelouses acidiphiles
- Pelouses urbaines
- Petits bois, bosquets
- Prairies améliorées ou semées
- Prairies méso-hygrophiles
- Roselières
- Saulaie
- Villages, routes, chemins et autres milieux rudéralisés
- Friche nitrophile dominée par des Espèces Exotiques Envahissantes

Carte 23 : Intérêt des habitats naturels et semi-naturels

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.4 Invertébrés

2.2.3.4.1 Espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée

2.2.3.4.1.1 Odonates

8 espèces d'odonates ont été observées. Les espèces présentes sont : l'Anax empereur (*Anax imperator*), le Calopteryx vierge (*Calopteryx virgo*), le Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*), l'Agrion porte coupe (*Enallagma cyathigerum*), la Petite nymphe à corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*), la Libellule déprimée (*Libellula depressa*), l'Orthetrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*) et le Sympétrum à nervures rouges (*Sympetrum fonscolombii*)

Cette richesse spécifique est faible compte tenu des 50 espèces potentielles en Finistère.

Les observations sont localisées principalement au niveau de la zone humide au nord-est sur l'aire d'étude rapprochée ainsi que le long du ruisseau associé. D'autres individus ont été observés en chasse sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

Les habitats favorables aux odonates sont peu représentés sur le site : absence de milieux aquatiques sur l'aire d'étude immédiate, seule une petite zone humide, et le ruisseau qui l'alimente sont présents au nord-est de l'aire d'étude rapprochée.

Toutes les espèces observées sont communes à très communes en Bretagne et en France Métropolitaine. Aucune espèce protégée n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée et aucune espèce protégée n'est pressentie comme présente.

L'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) a été recherché en période favorable (mai / juin), mais sa présence n'a pas été mise en évidence. L'espèce est donc considérée comme absente, bien que des habitats favorables soient présents sur la zone humide au nord-est.

La bibliographie (faune-bretagne.org), mentionne la présence de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) - espèce protégée en France Métropolitaine - sur la commune de Guipavas. Aucun habitat favorable à l'espèce (étangs et rivières à berges boisées) n'est présent sur l'aire d'étude, aussi, elle y est considérée comme absente.

2.2.3.4.1.2 Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

11 espèces ont été observées principalement au niveau des prairies et friches du centre de l'aire d'étude immédiate.

Les espèces présentes sont le Paon-du-Jour (*Aglais io*), la Petite tortue (*Aglais urticae*), le Procris (*Coenonympha pamphilus*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), la Sylvaine (*Ochlodes sylvanus*), la Piéride de la Rave (*Pieris rapae*), la Piéride du Chou (*Pieris brassicae*), la Piéride du Navet (*Pieris napi*), le Tircis (*Pararge aegeria*), le Vulcain (*Vanessa atalanta*) et la Belle-Dame (*Vanessa cardui*),

Cette richesse spécifique est faible. Ceci s'explique par la faible représentation d'habitats favorables aux papillons de jour et par l'enclavement de l'aire d'étude. L'aire d'étude immédiate est largement dominée par des milieux cultivés, les seules prairies présentes sont des prairies améliorées peu diversifiées.

Toutes les espèces observées sont communes à très communes en Bretagne et en France Métropolitaine. Aucune espèce protégée n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée et aucune espèce protégée n'est pressentie comme présente.

Les coléoptères

Le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne ont été recherchés au niveau des haies de l'aire d'étude. Celles-ci ne sont pas favorables à la présence de ces espèces. Il n'y a pas de haies et talus avec des alignements de chênes âgés et sénescents qui pourraient accueillir des larves de ces espèces. Les chênes âgés présents sur l'aire d'étude rapprochée ne présentent pas de cavités à terreau favorables au développement des larves de ces espèces remarquables mais peuvent toutefois présenter un intérêt pour les cortèges d'autres espèces saproxyliques.

Aucune espèce d'intérêt n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée.

2.2.3.4.1.2 Mollusques (recherche de l'Escargot de Quimper)

L'Escargot de Quimper est présent sur la commune de Guipavas, et notamment à proximité du site sur le Vallon du Stang Alar, et le Vallon du Costour, et de quelques secteurs bocagers denses relictuels (Biotope, 2014 ; Biotope 2018, Biotope 2022).

L'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) a été recherché sur l'aire d'étude rapprochée au niveau des haies. Cette espèce fréquente les boisements frais et humides de chêne et de hêtres, et les zones bocagères denses et anciennes. Elle se nourrit de matière organique en décomposition (bois mort, feuilles mortes).

L'espèce n'a pas été contactée, les haies et le bosquet présents sur l'aire d'étude rapprochée sont relativement jeunes, et ne sont que peu favorables à l'espèce.

L'espèce est considérée comme absente de l'aire d'étude rapprochée.

2.2.3.4.2 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

2.2.3.4.2.1 Odonates

Les secteurs inondés de la zone humide au nord-est de l'aire d'étude rapprochée ainsi que le ruisseau adjacent constituent des habitats de reproduction pour ce groupe d'espèces, de croissance et de développement larvaire.

2.2.3.4.2.2 Papillons de jour

Les secteurs de prairies, les friches et fourrés, bords de talus et de haies constituent un habitat de reproduction de croissance et de développement larvaire pour le cortège d'espèces ubiquistes observé sur l'aire d'étude du stade.

2.2.3.4.2.3 Coléoptères

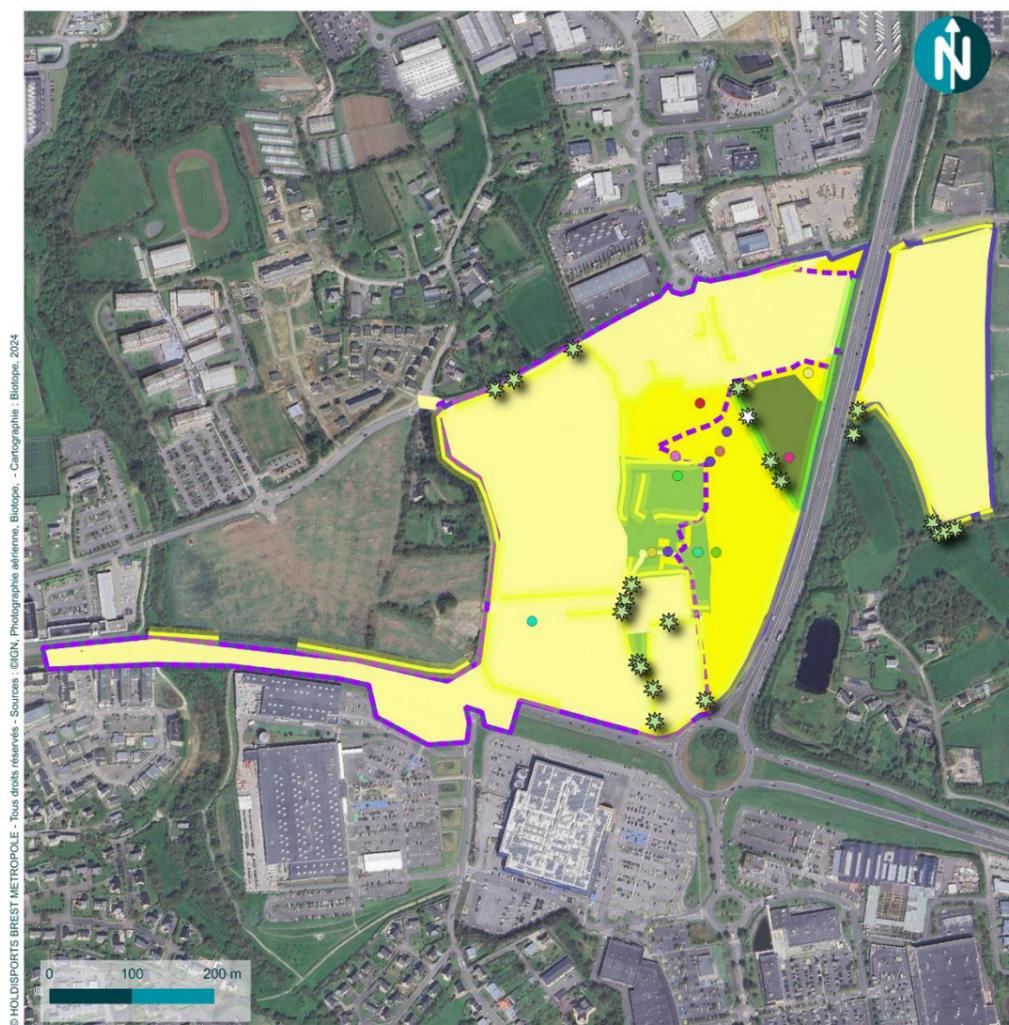
Seules quelques haies situées à l'ouest de la VC14 sont potentiellement favorables à la présence du Grand Capricorne cependant, l'espèce n'y a pas été observée malgré des recherches spécifiques. L'espèce n'est historiquement pas connue sur le secteur brestois. Elle est donc considérée comme absente de l'aire d'étude rapprochée. La présence de plusieurs vieux chênes peut toutefois être favorable à d'autres espèces d'insectes saproxyliques.

2.2.3.4.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Aucune des espèces présentes sur l'aire d'étude ne présente de statut de protection ou de rareté. L'enjeu écologique pour ce groupe est très faible.

2.2.3.4.4 Bilan de l'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les invertébrés

L'aire d'étude rapprochée ne présente pas d'habitats occupés par des espèces d'invertébrés protégés. La zone humide et le ruisseau associé ainsi que les haies et les prairies constituent les habitats à enjeux moyens à forts.



Enjeux des habitats pour les invertébrés
Projet de l'Arkéa park et ses annexes

Espèces observées

- Anax empereur (L')
- Decticelle cendrée, Ptérolépe aptère
- Sympétrum de Fonscolombe (Le)
- Caloptéryx vierge
- Cordulégastré annelé (Le)
- Libellule déprimée (La)
- Orthétrum réticulé (L')
- Myrtil (Le)
- Paon-du-jour (Le)
- Petite Tortue (La)
- Vanesse des Chardons (La)
- Vulcain (Le)

Intérêt des habitats pour les insectes

- Enjeux forts
- Zone humide (odonates)
- Enjeux moyens
- Enjeux faibles
- Enjeux négligeables

Intérêt des habitats linéaires

- Enjeux moyens (coléoptères saproxyliques)
- Enjeux faibles

Enjeux ponctuels

- Vieux arbres (coléoptères saproxyliques)
- Viel arbre tombé lors de la tempête Cirian

Enjeux des habitats pour les invertébrés

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Carte 24 : Intérêt des habitats pour les insectes

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.5 Amphibiens

2.2.3.5.1 Espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée

3 espèces d'amphibiens sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée et ont été observées principalement au niveau de la zone humide nord-est alimentée par un ruisseau au nord de l'aire d'étude immédiate. Cette richesse spécifique peut être considérée comme moyenne au regard des milieux en présence.

Les espèces contactées sur l'aire d'étude rapprochée sont la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*), et le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*).

Sur la commune de Guipavas, trois autres espèces sont connues mais ne sont pas présentes sur l'aire d'étude rapprochée : l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) et la Grenouille rieuse (*Pelophylax kl. ridibunda*).



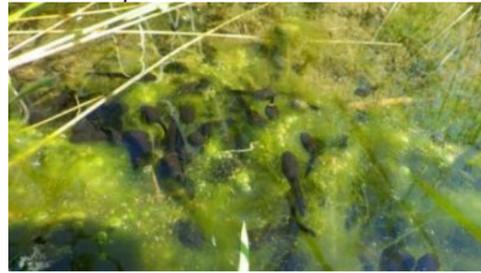
Habitat de reproduction des amphibiens, photo prise sur site © Biotope



Habitat de reproduction des amphibiens, photo prise sur site © Biotope



Triton palmé, photo prise sur site © Biotope



Têtards de Crapaud épineux, photo prise sur site © Biotope



Vue globale de la zone humide, photo prise sur site © Biotope



Habitats terrestres des amphibiens, photo prise sur site © Biotope

2.2.3.5.2 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau présenté à la page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et les populations observés dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.



Enjeux des habitats pour les amphibiens

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces observées (nombre d'individu en étiquette)

- Crapaud épineux (Le)
- Salamandre tachetée
- Triton palmé

Enjeux des habitats

- Enjeux forts
- Zone humide - site de reproduction
- Enjeux moyens
- Fourrés et boisements - site d'hivernage
- Enjeux faibles
- Enjeux négligeables

Enjeux des habitats linéaires

- Enjeux forts
- Haies - site d'hivernage et zone de transition
- Enjeux moyens
- Haies - zone de transition
- Ruisseau - Enjeux moyens
- Zone de transition
- Enjeux faibles

Carte 25 : Observations et habitats des amphibiens

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 21 : Statut et enjeux écologiques des espèces d'amphibiens au sein de l'aire d'étude rapprochée

	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté et responsabilité régionale (RR)			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	-	Art. 3	LC	LC	-	Commun RR : mineure	Faible	<p>Habitats aquatiques de reproduction des amphibiens : Les habitats de reproduction des trois espèces d'amphibiens présentes sur l'aire d'étude rapprochée sont représentés par une zone humide, dont une partie est aménagée, avec une vocation de bassin d'orage pour la 2x2 voies attenante.</p> <p>Elle est alimentée en eau par un ruisseau temporaire, qui inonde au printemps les parties basses et permet la reproduction de ces trois espèces.</p> <p>Ont été observés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une centaine de larves de Crapaud épineux - une vingtaine de larves de Salamandre tachetée - Vingt larves et deux adultes de Triton palmé <p>Habitats terrestres (repos, transit, chasse) : Les habitats terrestres de repos, transit, alimentation des amphibiens sont représentés par les milieux périphériques à cette zone humide, ainsi qu'au niveau des secteurs de prairie et de friches du centre de l'aire d'étude rapprochée, et différentes haies, du moment qu'ils offrent suffisamment d'abris (souches, morceaux de bois, pierres, galeries de rongeurs...).</p> <p>De telles zones sont également présentes le long de la VC14 au niveau des talus et haies de bord de route ainsi que des fourrés et ronciers</p>	Moyen La zone humide et les fourrés sont les dernières zones de refuge pour cette espèce à proximité de l'aire d'étude rapprochée
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>		Art. 3	LC	LC	-	Commun RR : élevée	Faible		Moyen La zone est la dernière zone de refuge pour cette espèce à proximité de l'aire d'étude rapprochée
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>		Art. 3	LC	LC	-	Commun RR : mineure	Faible		Moyen La zone est la dernière zone de refuge pour cette espèce à proximité de l'aire d'étude rapprochée

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus.
- Art. 4 : espèces inscrites à l'article 4 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : interdiction de la mutilation des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale (Bretagne Environnement, 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Bretagne (Bretagne Environnement, 2021).

Les 3 espèces présentes sont protégées au niveau national ; elles sont toutefois communes en Bretagne et en France métropolitaine et ne présentent pas d'intérêt particulier au regard de leur état de conservation en Bretagne ou en France Métropolitaine.

2.2.3.5.3 Bilan fonctionnel de l'aire d'étude rapprochée pour les amphibiens

Le cortège d'amphibiens observés est constitué de 3 espèces (Crapaud épineux, Triton palmé et Salamandre tachetée) ; ces espèces sont protégées mais relativement communes.

L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les amphibiens est localisé au niveau de la zone humide au nord-est, qui constitue un habitat de reproduction pour les amphibiens sur sa partie inondée. En phase terrestre, des habitats de repos sont présents au niveau de zones de bosquets, friches et de fourrés. Les haies permettent le transit des espèces.

Sur l'aire d'étude du projet, seules les haies arbustives basses et les haies multistrates, ainsi que les fourrés mésophiles et les petits bois, peuvent être utilisées en phase terrestre par les amphibiens. Le niveau d'enjeu concernant les amphibiens sur l'aire d'étude du projet est faible à localement fort pour la zone humide permettant la reproduction de ces espèces.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.6 Reptiles

2.2.3.6.1 Espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée

Deux espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée, il s'agit de l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) et de la Vipère péliade (*Vipera berus*).

L'Orvet fragile est abondant, puisqu'environ une quinzaine d'individus ont été observés au total sur la période d'observation. Des juvéniles ont également été observés attestant de la reproduction de l'espèce. Le maximum étant de 3 individus observés ensemble le 01/07/2021 sous une plaque à reptile.

La Vipère péliade est également bien présente sur la frange sud de l'emprise du projet, sur les talus le long du Boulevard François Mitterrand puisque 4 individus (mâles) ont été observés le 11/04/19 et de nouveau observés en 2023.

Deux autres espèces, présentes sur les communes de Guipavas et de Brest ont également été recherchées sans pouvoir mettre en évidence leur présence, malgré la présence d'habitats favorables. Il s'agit de la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*). L'enclavement de l'aire d'étude rapprochée et l'urbanisation progressive des zones périphériques semble être défavorables à la présence de ces espèces sur le site. Elles sont donc considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée.



Haie où l'Orvet fragile est présent, photo prise sur site © Biotope



Zone de friche où l'Orvet fragile est présent, photo prise sur site © Biotope



Orvet fragile, photo prise sur site © Biotope



Vipère péliade, photo prise sur site © Biotope

Figure 36 : Photographies des espèces de reptiles remarquables et de leurs habitats

2.2.3.6.2 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau présenté à la page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et les populations observés dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.



Enjeux des habitats pour les reptiles

Projet de l'Arkéa park et ses annexes

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces observées (nombre d'individus en étiquette)

- Orvet fragile
- Vipère péliade

Intérêt des habitats pour les reptiles

- Enjeux très forts
- Habitats de la Vipère péliade
- Enjeux moyens
- Boisements et fourrés
- Habitats de reproduction, de transit ou de chasse

- Lisières boisées (3 mètres)
- Habitats (hivernage, thermorégulation et de chasse)

- Enjeux faibles
- Enjeux négligeables

Intérêt des habitats pour les reptiles

- Enjeux très forts
- Habitat de la Vipère péliade
- Enjeux forts
- Haie multistrata
- Habitats de reproduction et d'hivernage
- Enjeux moyens
- Haie arbustive
- Enjeux faibles



Carte 26 : Intérêts des habitats favorables aux reptiles

Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau rareté et responsabilité régionale (RR)			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Vipère péliade <i>Vipera berus</i>	-	Art. 2	VU	EN	DZ	Rare RR : très élevée	Fort	La Vipère péliade fréquente sensiblement les mêmes habitats que l'Orvet fragile. Elle apprécie particulièrement les lisières de ronciers, de fourrés ou de haies. Sur la zone de projet, elle a été observée uniquement sur les talus longeant la D205. Ces zones bien orientées et comportant une végétation composée de ronciers et/ou de buissons de genêts et d'ajoncs sont particulièrement favorables à l'espèce. Les différentes haies et leurs lisières de l'aire d'étude rapprochée constituent de habitats de transit, ou de thermorégulation pour la Vipère péliade. Compte tenu de la localisation restreinte de cette espèce dans l'aire d'étude rapprochée et considérant que la région Bretagne présente une responsabilité jugée « très élevée » pour la conservation de l'espèce (GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et batraciens de Bretagne), la Vipère péliade constitue un enjeu contextualisé très fort.	Très fort
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	-	Art. 3	LC	LC	-	Commun RR : mineure	Faible	L'Orvet fragile est une espèce vivipare qui apprécie les secteurs avec une importante végétation herbacée. Les secteurs favorables à la reproduction et la mise bas sont représentés par des friches, fourrés, haies et lisières, avec des zones exposées permettant la thermorégulation. Sur l'aire d'étude rapprochée, les habitats favorables à la reproduction correspondent à la zone de friche / fourrés au centre de l'aire d'étude rapprochée, ainsi qu'aux haies, aux prairies, et aux milieux situés en périphérie de la zone humide. Sur l'aire d'étude immédiate, les habitats d'hivernage (repos) sont peu représentés ; seuls quelques secteurs offrent cette fonctionnalité pour les reptiles. Il s'agit de la friche présente autour des bâtiments agricoles abandonnés au centre de l'aire d'étude immédiate, où des dépôts de gravats et bâtisses en ruines peuvent permettre l'hivernage. La zone enfrichée bordant les habitations situées le long de la VC14 dans sa partie sud sont également très favorables à l'hivernage des reptiles. Les reptiles peuvent également hiverner dans les galeries de rongeurs, ou dans les haies, et les zones boisées. Les différentes haies de l'aire d'étude rapprochée constituent de habitats de transit, ou corridors de déplacement pour cette espèce. Compte tenu de l'absence d'habitats de replis à proximité de l'aire d'étude rapprochée, l'Orvet fragile constitue un enjeu contextualisé moyen.	Moyen

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale (Bretagne Environnement, 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Bretagne (Bretagne Environnement, 2021).

L'Orvet fragile est une espèce protégée en France Métropolitaine. Ce taxon est commun en Bretagne et en France Métropolitaine et ne présente pas d'intérêt particulier au regard de son état de conservation en Bretagne ou en France métropolitaine.

La Vipère péliade bénéficie d'une protection forte au niveau national (protection des individus et des habitats d'espèce). Elle est en forte régression en Bretagne, ce qui justifie son classement en catégorie « vulnérable » de la liste rouge nationale et « en danger » sur la liste rouge régionale.

Bilan fonctionnel de l'aire d'étude rapprochée pour les reptiles

Deux espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée ; il s'agit de l'Orvet fragile et de la Vipère péliade. Ces espèces sont protégées. La Vipère péliade est menacée au niveau régional et national ; ces effectifs sont en forte régression de manière générale. Elle est protégée au niveau National.

Les habitats de ces espèces se localisent au niveau de la zone centrale de l'aire d'étude rapprochée où les fourrés et friches sont très favorables à l'accomplissement de leur cycle biologique et où l'Orvet fragile semble abondant ; ainsi que sur les milieux périphériques de la zone humide. Les zones de ronciers et de fourrés sur les talus le long de la D205.

L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les reptiles est globalement faible et localement fort sur les fourrés, friches et bosquets et zone humide. Les habitats de la Vipère péliade sont à enjeux très forts.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.7 Oiseaux

2.2.3.7.1 Espèces présentes en période de reproduction

45 espèces d'oiseaux ont été observées en période de reproduction.

Parmi les espèces considérées :

- 33 sont protégées ;
- 12 espèces présentent un enjeu écologique : 8 se reproduisent de façon possible à certaine sur le site et 4 utilisent le site pour le transit et l'alimentation.

Les espèces d'intérêt sont les espèces qui présentent un statut de conservation défavorable sur les listes rouges nationale ou régionale.

Le peuplement avifaunistique de la zone d'étude peut être réparti en 6 cortèges d'espèces :

Le plus représenté est le cortège des espèces ubiquistes (espèces qui s'adaptent à différents types de milieux) avec 17 espèces. Viennent ensuite le cortège des espèces liées au bocage (12 espèces), le cortège des espèces anthropophiles (espèces liées à la présence d'installations humaines ; 6 espèces), le cortège des espèces liées aux boisements (4 espèces), le cortège des espèces liées aux espaces ouverts cultivés (1 espèce), et enfin le cortège associé aux milieux humides (1 espèce).

De plus, 4 espèces non nicheuses sur le site le fréquentent tout de même en période de reproduction, en transit ou en recherche alimentaire.

L'ensemble des espèces contactées est présenté ci-dessous par cortège. * espèces bénéficiant d'un statut de protection nationale

Tableau 22 : Cortèges avifaunistiques et espèces observées en période de reproduction au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Cortège des espèces ubiquistes (17 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		

Cortège des espèces inféodées au bocage (12 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>
Cortège des espèces anthropophiles (6 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Cortège des espèces inféodées aux milieux boisés (4 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Roitelet à triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>
Cortège des espèces liées aux milieux ouverts (1 espèce)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		
Cortège des espèces liées au milieux humides (1 espèce)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		
Espèces non nicheuses (4 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Martinet noir	<i>Apus apus</i>

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le tableau suivant indique le statut biologique des espèces observées en période de reproduction et présentant un enjeu écologique.

Tableau 23 : Statuts de nidification au sein de l'aire d'étude rapprochée des espèces d'oiseaux protégées et/ou d'intérêt observées

Nom vernaculaire Nom latin	Nicheur certain	Nicheur probable	Nicheur possible	Non nicheur	Effectif estimé
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>				X	0 couple
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>				X	0 couple
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>			X		0-1 couple
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>			X		1-2 couples
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	X				5 à 15 couples selon les années
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>				X	0 couple
Martinet noir <i>Apus apus</i>				X	0 couple
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>			X		1-2 couples
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>			X		3-5 couples
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>			X		2-3 couples
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>			X		1-3 couples
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>			X		0-1 couple
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>			X		1-3 couples

2.2.3.7.2 Espèces présentes en période de migration

18 espèces d'oiseaux ont été observées en période de migration postnuptiale, parmi elles :

- 15 espèces sont protégées ;
- Aucune ne présente un enjeu spécifique.

Tableau 24 : Espèces d'oiseaux observées en migration postnuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art. 3
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Art. 3
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Art. 3
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Art. 3
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art. 3
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art. 3
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Art. 3
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Art. 3

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art. 3
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Art. 3
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art. 3
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art. 3
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art. 3
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Art. 3

2.2.3.7.3 Espèces présentes en période hivernale

21 espèces d'oiseaux ont été observées en période hivernale, parmi elles :

- 13 espèces sont protégées ;
- Aucune ne présente un enjeu spécifique à cette période.

Tableau 25 : Espèces d'oiseaux observées en période hivernale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art. 3
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Art. 3
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Art. 3
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Art. 3
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art. 3
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Art. 3
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art. 3
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art. 3
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art. 3
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Art. 3
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Art. 3
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Art. 3
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.7.4 Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

2.2.3.7.4.1 En période de reproduction

L'aire d'étude rapprochée comporte de grandes parcelles cultivées qui présentent peu d'intérêt pour l'avifaune. Elles servent cependant comme sites d'alimentation pour les corvidés ou les goélands, notamment lors des travaux agricoles de préparation du sol.

Les haies bocagères présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée ainsi que leurs lisières sont utilisées par les passereaux comme sites de reproduction mais également d'alimentation et de repos.

La zone de friche située au centre de l'aire d'étude, ainsi que le bosquet situé au nord-est, sont également très intéressantes pour l'alimentation et la reproduction des passereaux, d'autant plus que ces milieux sont en connexion avec le réseau de haies bocagères. Ces milieux sont occupés notamment par le Bouvreuil pivoine et la Linotte mélodieuse.

L'Hirondelle rustique, mais également les rapaces nocturnes, occupent les bâtiments inoccupés situés au sein de la zone de friche. Ceux-ci participent de la diversité des milieux présents. L'Hirondelle rustique niche également dans les bâtiments de la ferme Le Guen qui ont été démolis en 2023.

La prairie améliorée située dans la partie est de l'aire d'étude immédiate, constitue principalement une zone d'alimentation pour les passereaux du bocage et les hirondelles ; elle est également occupée par l'Alouette des champs qui peut y installer son nid.

2.2.3.7.4.2 En période de migration et d'hivernage

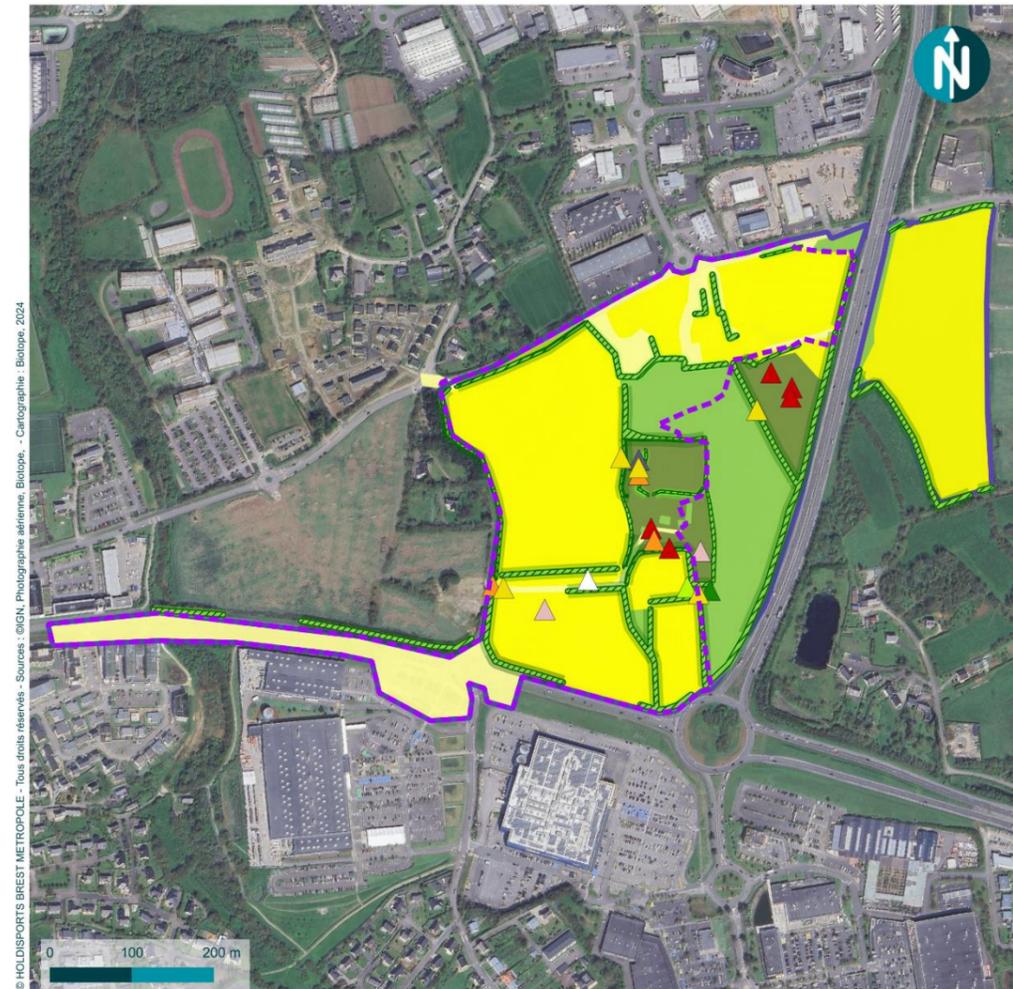
Globalement, la zone d'étude rapprochée ne présente pas d'intérêt significatif pour les oiseaux en période de migration et d'hivernage.

Cependant, les zones arbustives et arborées (friches, haies, bosquets) constituent des sites de repos et d'alimentation lors de la période hivernale. Lors des haltes migratoires, les passereaux trouvent dans ces habitats l'alimentation nécessaire à la reconstitution des réserves dont ils ont besoin pour poursuivre leur trajet migratoire.

De même, la prairie située à l'est de la zone d'étude rapprochée peut servir de zone de halte pour les passereaux affectionnant les zones ouvertes tels que les pipits ou les alouettes.

2.2.3.7.5 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau présenté à la page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et les populations observés dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.



Carte 27 : Synthèse des enjeux des habitats de l'avifaune

Tableau 26 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux nicheurs remarquables

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Resp. régionale nicheurs (RR)			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	-	Art. 3	VU	VU	-	Mineure	Très fort	1 individu a été observé en alimentation au sein de l'aire d'étude rapprochée. Des couples ont été observés à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée au sein des parcelles privées attenantes au projet. L'enjeu contextualisé de cette espèce est moyen car elle ne se reproduit pas au sein de l'aire d'étude qu'elle utilise pour s'alimenter uniquement.	Moyen
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	-	-	VU	VU	-	Mineure	Très fort	1 individu a été observé en alimentation dans les cultures au sein de l'aire d'étude. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>	-	Art. 3	NT	VU	Det.	Très élevée	Fort	47 individus ont été observés en alimentation dans les cultures au sein de l'aire d'étude. Son enjeu contextualisé est moyen car malgré le nombre d'individus observés, il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cette dernière est utilisée par l'espèce pour s'alimenter.	Moyen
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	-	-	NT	VU	-	Mineure	Fort	7 individus ont été observés à proximité de l'aire d'étude rapprochée. 1 seul individu a été observé au sein de l'aire d'étude rapprochée mais en dehors de l'aire d'étude immédiate. Son enjeu contextualisé est faible même si l'espèce est notée comme nicheuse possible car la non-typicité de ces habitats ainsi que l'absence de comportements liés à la reproduction sont des arguments pour affirmer que l'espèce n'est pas nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	Art. 3	VU	NT	-	Elevée	Fort	18 individus ont été observés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les fourrés arbustifs présents au milieu de l'aire d'étude rapprochée ainsi qu'à proximité de la zone humide constituent des habitats de reproduction de l'espèce.	Fort
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	-	Art. 3	LC	VU	-	Mineure	Fort	3 individus ont été observés en alimentation dans les cultures et dans la zone d'activité au nord au sein de l'aire d'étude. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	-	Art. 3	VU	LC	-	Modérée	Fort	7 individus ont été observés en période de nidification au sein de l'aire d'étude rapprochée. A proximité des fourrés dans la zone centrale et des haies à proximité de la zone humide.	Fort
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	-	Art. 3	VU	LC	-	Mineure	Fort	3 individus ont été observés à proximité de la zone humide. L'espèce niche dans le fourré associé à cette zone humide.	Fort

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Resp. régionale nicheurs (RR)			
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Mineure	Moyen	40 individus ont été observés, essentiellement à proximité des anciens bâtiments de la ferme Le Guen. L'espèce était nicheuse dans ces bâtiments (présence de nids).	Moyen
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Mineure	Moyen	3 individus ont été observés en survol de l'aire d'étude immédiate. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Martinet noir <i>Apus apus</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Mineure	Moyen	43 individus ont été observés en survol de l'aire d'étude immédiate. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Modérée	Moyen	3 individus ont été observés à proximité immédiate (20 mètres) de l'aire d'étude rapprochée, au niveau des haies bordant les habitations à l'ouest. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Modérée	Moyen	Espèce observée en période de nidification avec une reproduction probable à proximité de l'aire d'étude rapprochée. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible

Légende :

- An. 1 : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouges de Bretagne (Bretagne Environnement, 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Bretagne (Observatoire de l'Environnement en Bretagne (2021)
- Resp. régionale : d'après l'évaluation de la responsabilité biologique régionale de la Bretagne pour les espèces (OEB, 2019)

Parmi les 45 espèces contactées en période de reproduction, 41 se reproduisent de façon possible à certaine au sein et aux abords de l'aire d'étude rapprochée et 32 sont protégées.

Plusieurs espèces nicheuses présentent un enjeu écologique contextualisé fort, à savoir le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse et le Chardonneret élégant. Les enjeux écologiques pour les oiseaux nicheurs se concentrent au niveau des haies et bosquets, ainsi que de la zone centrale où une mosaïque de friches de fourrés et zones rudérales est présente. Ces habitats correspondent aux habitats de reproduction du Bouvreuil pivoine et de la Linotte mélodieuse. Les prairies semées et les cultures présentent un intérêt pour l'Alouette des champs, ainsi que comme zone de transit et d'alimentation pour plusieurs autres espèces. Deux bâtiments servent de site de reproduction régulier ou occasionnel pour l'Hirondelle rustique.

L'intérêt de l'aire d'étude du projet pour les oiseaux en période de migration postnuptiale (18 espèces) et d'hivernage (21 espèces) est limité. Le niveau d'enjeu écologique est jugé faible.

L'intérêt de l'aire d'étude du projet pour les oiseaux en période de reproduction est globalement faible et localement fort sur les fourrés, friches et bosquets.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.8 Chiroptères

Les données synthétisées ci-après concernant l'activité des chauves-souris correspondent à deux campagnes d'écoutes réalisées sur l'aire d'étude et à proximité. Ces deux campagnes ont été menées en 2018 et 2021.

2.2.3.8.1 Espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée

Les expertises chiroptérologiques ont permis d'identifier 10 espèces, déterminées avec certitude :

- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)
- Oreillard roux (*Plecotus auritus*)
- Oreillard gris (*Plecotus astriacus*)
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
- Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*)
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Ainsi qu'un certain nombre de contacts en recouvrement rattachés à des groupes d'espèces

- Groupe des Murins indéterminés (*Myotis* sp.) ;
- Groupe des Oreillards indéterminés (*Plecotus* sp.) ;
- Groupe des Sérotine Noctule indéterminés.
- Groupe des Pipistrelles Kuhl/Nathusius

En 2021, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et le Murin d'Alcathoé ne sont pas contactés ; ces espèces sont néanmoins considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée. Les recherches d'individus dans les bâtiments existants en 2018, 2019, 2021 et 2023 n'ont pas été fructueuses ce qui renseigne sur le caractère transitoire des gîtes potentiels.

Parmi les espèces considérées, toutes sont protégées en France métropolitaine.

Toutes les espèces de chauves-souris présentes sur l'aire d'étude rapprochée présentent un enjeu écologique :

- Considéré comme faible pour six d'entre elles : Oreillard roux, Oreillard gris, Sérotine commune, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune ;
- Considéré comme moyen pour deux d'entre elles : Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius ;
- Considéré comme fort pour deux d'entre elles : Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe.

Les secteurs expertisés sont inclus au sein d'une entité bocagère relativement dégradée. L'aire d'étude rapprochée est majoritairement composée de grandes zones ouvertes représentées essentiellement par des cultures, quelques prairies et un corridor boisé composé de haies relictuelles et de bosquets en friche.

Ces corridors boisés, linéaires de haies hautes principalement, sont utilisés en phase de transit.

Plusieurs arbres ont été pointés sur l'aire d'étude rapprochée comme gîtes potentiels à chauves-souris, dont cinq sur l'aire d'étude du projet. Aucun de ces arbres n'est identifié avec certitude comme gîte, néanmoins ils peuvent être

occupés en phase de gîte par des espèces arboricoles comme la Barbastelle d'Europe et certaines espèces de petits Murins.

Tableau 27 : Habitats des chiroptères



Zones de transit favorables aux chiroptères, photo prises sur site © Biotope, 2018



Arbres susceptibles d'être utilisés en tant que gîte pour les chiroptères, photo prises sur site © Biotope, 2018

De plus, les fermes et bâtisses isolées présentes au sein et autour de l'aire d'étude rapprochée sont fortement favorables à l'accueil d'espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, etc. La ferme « Le Guen » au nord de l'aire d'étude rapprochée était utilisée de façon ponctuelle par le Grand Rhinolophe (individus solitaires probablement lors de phases de repos nocturne) car du guano caractéristique de l'espèce a été retrouvé dans le bâtiment. A noter que cette ferme a été démolie en 2023 par son propriétaire.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Les habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée (haies arborées, prairies, zones humides) permettent aux chauves-souris de réaliser la totalité de leur cycle biologique. L'aire d'étude rapprochée peut donc être utilisée en phase d'alimentation, de déplacement et de gîte (arbres creux pour les espèces arboricoles).

2.2.3.8.2 Activité des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée

2.2.3.8.2.1 Activités générales au sol en 2018

Plus de 1 769 minutes d'enregistrements présentant des chiroptères ont été compilées lors des prospections réalisées en 2018, soit en moyenne 3h 42min avec présence de chauves-souris par nuit d'enregistrement et par détecteur.

Cette activité apparaît comme moyenne au regard d'autres sites suivis (voir évaluation de l'activité par station automatisée dans les chapitres suivants).

Au total, ce sont 4 stations d'écoute automatisées qui ont été expertisées au sein de l'aire d'étude rapprochée en 2018.

Le tableau ci-dessous présente l'échantillonnage réalisé par point :

Tableau 28 : Nombre de nuit d'enregistrement par station automatisée (SM2BAT) en 2018

Points	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	TOTAL
Nombre de nuits expertisées	2	2	2	2	8

2.2.3.8.2.2 Activités générales au sol en 2021

Plus de 1 274 minutes d'enregistrements présentant des chiroptères ont été compilées lors des prospections réalisées en 2021, soit en moyenne près de deux heures (116 minutes) avec présence de chauves-souris par nuit d'enregistrement et par détecteur.

Cette activité apparaît plus faible que l'activité enregistrée en 2018. Ceci-dit les données sur l'activité ne peuvent être comparées puisque la localisation des stations d'enregistrement n'étaient pas les mêmes. Les données collectées en 2021 ciblant des extensions d'aire d'études.

L'activité apparaît comme assez faible au regard d'autres sites suivis (voir évaluation de l'activité par station automatisée dans les chapitres suivants).

En 2021, 4 stations d'écoute supplémentaires ont été expertisées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les détecteurs ont été déposés sur 2 nuits successives (21 et 22 juin) en raison de précipitations sur la première nuit.

Le tableau ci-dessous présente l'échantillonnage réalisé par point :

Tableau 29 : Nombre de nuit d'enregistrement par station automatisée (SM2BAT) en 2021

Points	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	TOTAL
Nombre de nuits expertisées	2	3	3	3	11

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.8.2.3 Activité générale par espèces ou groupes d'espèces en 2018

Les données collectées lors des expertises (résultats bruts, nombre de minutes positives et taux d'activité estimés au regard du référentiel Actichiro) ont été intégrées au tableau ci-après :

Tableau 30 : Activité générale au sol par espèces ou groupe d'espèces

Espèce	N	n	OccS	MoyS	Mediane	MaxNuit	ActiviteMediane	ActiviteMax
Espèces certifiées								
Barbastelle d'Europe	8	1	0,125	0,12	1	1	Faible	Faible
Grand Rhinolophe	8	2	0,25	0,38	1,5	2	Moyenne	Moyenne
Murin d'Alcathoe*	8	1	0,125	0,12	1	1	Faible	Faible
Noctule de Leisler	8	1	0,125	0,12	1	1	Faible	Faible
Pipistrelle commune	8	8	1	205,12	159,5	443	Forte	Très forte
Pipistrelle de Kuhl	8	5	0,625	4,75	5	16	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle de Nathusius	8	2	0,25	0,5	2	3	Moyenne	Moyenne
Sérotine commune	8	2	0,25	0,5	2	3	Moyenne	Moyenne
Groupe d'espèces (identifications acoustiques difficiles)								
Groupes des murins*	8	1	0,125	0,5	4	4	Moyenne	Moyenne
Paires d'oreillards	8	3	0,375	0,75	2	3	Moyenne	Moyenne
Sérotule**	8	6	0,75	5,62	7,5	14	Moyenne	Forte
Bilan toutes espèces	8	8	1	208,38	162,5	445	Moyenne	Forte

*Information à titre indicatif car l'ensemble des enregistrements concernant le groupe des murins n'a pas permis une détermination à l'espèce

** Sérotule : Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

N : nombre de nuit d'écoute global

n : nombre de nuit d'écoute ou l'espèce a été contactée

OccS = Pourcentage d'occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit ou l'espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d'enregistrement)

MoyS = Moyenne du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur (le nombre de « minutes positives » correspond au nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris) Les moyennes par espèces prennent en compte la somme de l'activité (en min pos.) de chaque espèce divisée par le nombre de nuit. La moyenne toutes espèces prend en compte la somme de l'activité de toutes les espèces divisées par le nombre de nuit.

Mediane : Médiane du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur

MaxNuit = Nombre maximum de minutes positives enregistrés au cours d'une nuit

Activité Médiane : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité médiane

Activité Max : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité maximale

2.2.3.8.2.4 Activité générale par espèces ou groupes d'espèces en 2021

Les données collectées lors des expertises (résultats bruts, nombre de minutes positives et taux d'activité estimés au regard du référentiel Actichiro) ont été intégrées au tableau ci-après :

Tableau 31 : Activité générale au sol par espèces ou groupe d'espèces

Espèce	N	n	OccS	MoyS	Mediane	MaxNuit	ActiviteMediane	ActiviteMax
Espèces certifiées								
Barbastelle d'Europe	11	3	0,27272727	0,27	1	1	Faible	Faible
Grand Rhinolophe	11	2	0,18181818	0,18	1	1	Faible	Faible
Oreillards gris / roux	11	5	0,45454545	0,73	2	2	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle commune	11	11	1	102,82	75	342	Moyenne	Forte
Pipistrelle de Kuhl	11	8	0,72727273	2,45	1	15	Faible	Moyenne
Sérotine commune	11	1	0,09090909	0,27	3	3	Moyenne	Moyenne
Groupe d'espèces (identifications acoustiques difficiles)								
Pipistrelle de Kuhl. Nathusius	11	8	0,72727273	4,09	2,5	23	Faible	Moyenne
Groupe Petits Murins	11	3	0,27272727	0,73	2	5	Faible	Moyenne
Groupe Sérotines / Noctules	11	5	0,45454545	1,45	3	8	Moyenne	Moyenne
Bilan toutes espèces	11	11	1	108,55	90	342	Moyenne	Forte

*Information à titre indicatif car l'ensemble des enregistrements concernant le groupe des murins n'a pas permis une détermination à l'espèce

** Sérotule : Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

N : nombre de nuit d'écoute global

n : nombre de nuit d'écoute ou l'espèce a été contactée

OccS = Pourcentage d'occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit ou l'espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d'enregistrement)

MoyS = Moyenne du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur (le nombre de « minutes positives » correspond au nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris) Les moyennes par espèces prennent en compte la somme de l'activité (en min pos.) de chaque espèce divisée par le nombre de nuit. La moyenne toutes espèces prend en compte la somme de l'activité de toutes les espèces divisées par le nombre de nuit.

Mediane : Médiane du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur

MaxNuit = Nombre maximum de minutes positives enregistrés au cours d'une nuit

Activité Médiane : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité médiane

Activité Max : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité maximale

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Les figures suivantes représentent la proportion des contacts obtenus par espèce lors des expertises réalisées en 2018 et 2021. Afin d'obtenir une meilleure lisibilité de la représentativité des chauves-souris sur le site d'étude, toutes périodes confondues, les espèces proches ont été regroupées.

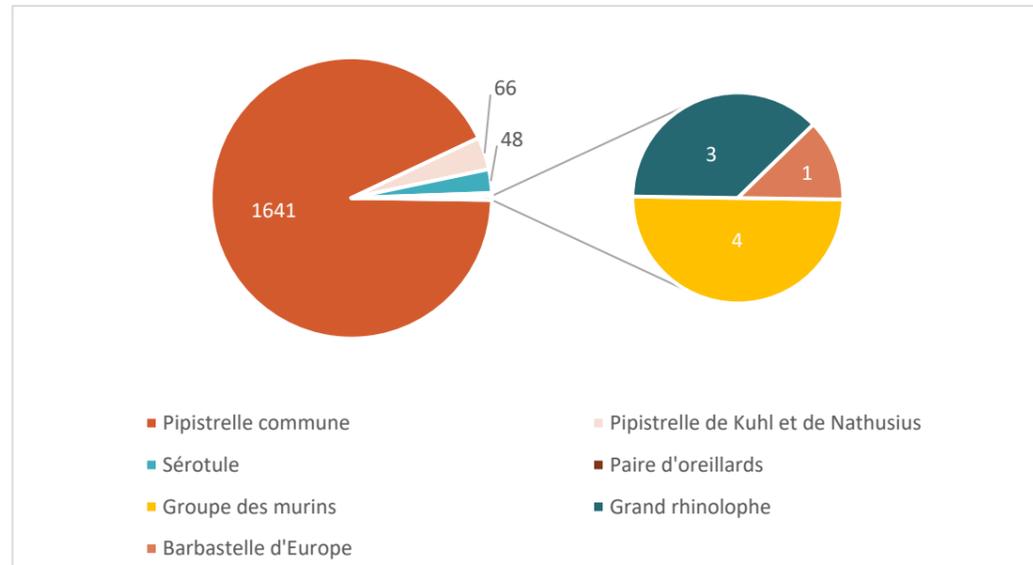


Figure 37 : Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des contacts obtenus lors de tous les passages réalisés en 2018

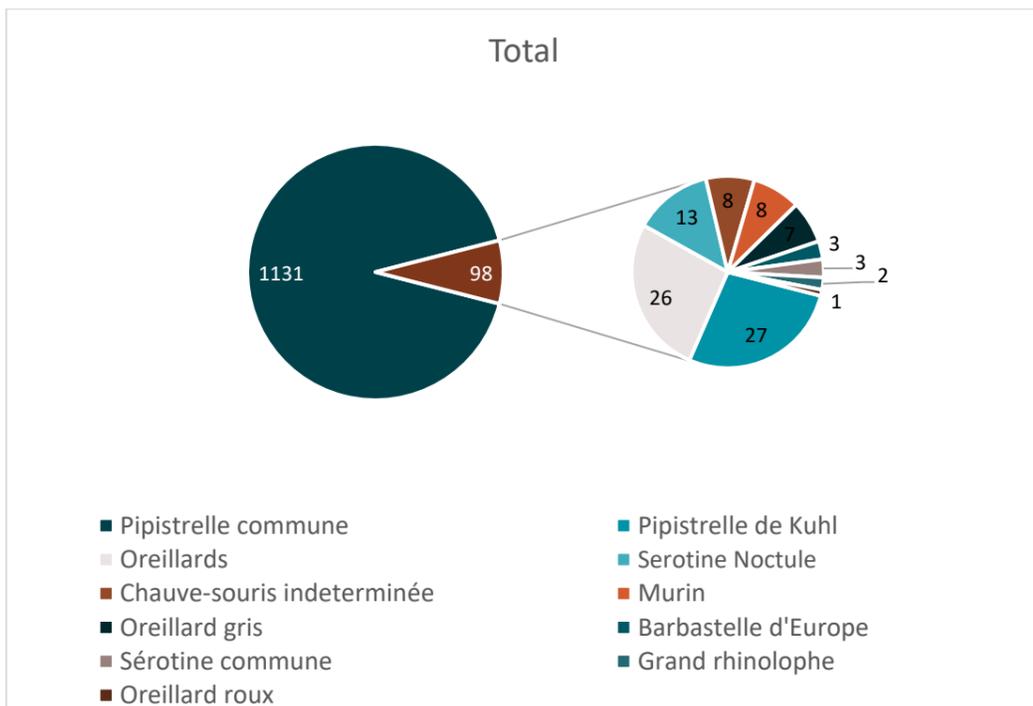


Figure 38 : Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des contacts obtenus lors de tous les passages réalisés en 2021

La **Pipistrelle commune**, avec 92.8 % de l'activité constatée en 2018, domine largement le peuplement chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée. L'activité de cette espèce est représentée en 2021 dans des proportions similaires (92%).

En 2018, les espèces d'affinités arboricoles sont faiblement représentées (avec près de 0.2 % de murins et 0.1 % pour la Barbastelle d'Europe). En 2021, elles sont représentées dans des proportions équivalentes, avec 1% de Murins, et 0,1 pour la Barbastelle.

Idem pour les rhinolopes avec 0,2 % (2018) et 0,1 % (2021) des contacts, sont bien représentés (espèces difficilement détectables émettant des signaux de faibles intensités). Leur présence indique l'existence de gîtes à proximité de la zone d'étude immédiate (espèces à très faibles rayons de dispersion).

Au cours de la période d'expertise, l'activité médiane globale sur le site d'étude a été moyenne, en 2018 et assez en 2021 sur les points échantillonnés.

Cette activité globale a été ponctuellement forte et homogène sur les deux années et est à interpréter au regard de l'activité des pipistrelles principalement (près de 92.8 % et 92% des contacts totaux).

L'activité médiane a été faible à moyenne pour l'ensemble des espèces et groupes d'espèces identifiés sauf pour la Pipistrelle commune évaluée comme forte.

Les taux d'activité ont été ponctuellement très forts à forts pour la Pipistrelle commune.

Le Grand Rhinolophe présente une activité globalement moyenne à faible et homogène.

Évaluation de l'activité des espèces contactées par stations d'enregistrement automatisées (SM2BAT)

Le tableau suivant présente les principales informations concernant les stations d'enregistrement fixes.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Points d'enregistrement passifs des chiroptères

 Aire d'étude immédiate ● Points d'écoute
 Aire d'étude rapprochée

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



N° Station	Nombre de nuits d'écoute	Description et données d'activité enregistrées	Illustrations
Année 2018			
1	2	Le point 1 est situé le long d'une haie arbustive donnant sur une prairie de fauche. L'activité a été globalement moyenne à forte sur l'ensemble des sessions d'expertises en lien avec la qualité du milieu. L'activité a été particulièrement élevée pour la Pipistrelle commune. Corridor de déplacement marqué	
2	2	Le point 2 est situé au sein de grandes parcelles cultivées séparées par un bocage très relictuel. L'activité sur ce point a été faible à très forte. L'activité a été élevée pour le groupe des sérotules** et la Pipistrelle commune. Corridor de déplacement marqué	
3	2	Le point 3 est situé dans des saules bordant une prairie humide. L'activité a été faible à forte. L'activité a été particulièrement élevée pour la Pipistrelle commune. Corridor de déplacement très marqué	
4	2	Le point 4 est situé au centre d'une friche proche de bâtiments abandonnés. L'activité a été faible à forte. L'activité a été particulièrement élevée pour la Pipistrelle commune. Corridor de déplacement très marqué	
Année 2021			
5	2	Le point 5 est situé le long d'une haie, dans une parcelle agricole avec une végétation rudérale (friche post-culturale). L'activité a été faible à moyenne, et dominée par la Pipistrelle commune, et le groupe des Pipistrelles Kuhl / Nathusius.	

Tableau 32 : Présentation des points d'écoute de l'activité des chiroptères au sol en 2018 et 2021

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

N° Station	Nombre de nuits d'écoute	Description et données d'activité enregistrées	Illustrations
6	3	<p>Le point 6 est positionné sur la façade d'un bâtiment (crèche) dans la cour de l'ancienne ferme Le Guern. L'activité y est faible pour le groupe Pipistrelle Kuhl / Nathusius, moyenne pour les Oreillard et les Murins, forte pour la Pipistrelle commune.</p> <p>Ces bâtiments ont été démolis en février 2023, les résultats sont présentés pour dimensionner les Mesures de réparation (cf. Chapitre 7.8.)</p>	
7	3	<p>Le point 7 est situé le long d'une haie dans une prairie. Toutes les espèces contactées en 2021 l'ont été sur ce point. L'activité globale est faible à moyenne.</p>	
8	3	<p>Le point 8 est situé dans un petit chemin boisé, ou coule un petit ruisseau (Ruisseaux du Cos Tour). L'activité y est faible à forte (Pipistrelle commune).</p>	

Les figures ci-après présentent l'activité mesurée à chaque station d'enregistrement :

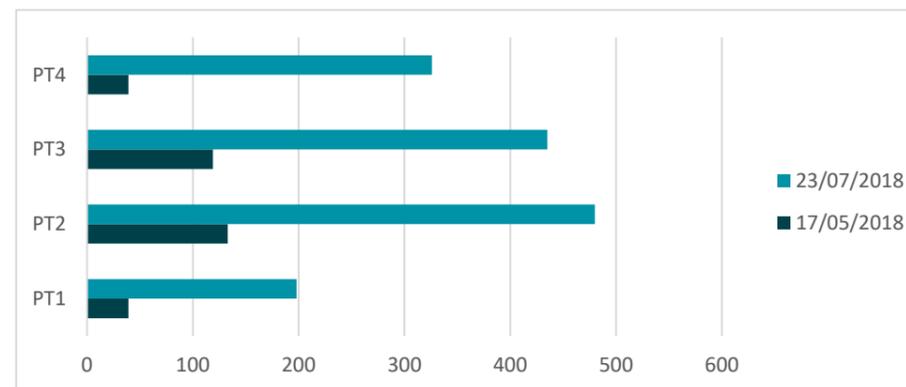


Figure 39 : Activité générale (toutes espèces confondues) par station d'enregistrement et pour une nuit en fonction des périodes d'expertises (en minutes positives) en 2018

L'activité est notablement plus élevée au cours du second passage de 2018 sur les quatre points d'enregistrement. Elle semble tout de même assez homogène entre les points pour chaque passage. Les points semblent être occupés de façon préférentielle au cours de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes (période estivale) plutôt qu'en période de transition (printemps). Ces variations peuvent en partie s'expliquer par des fluctuations de disponibilité en ressource alimentaire.

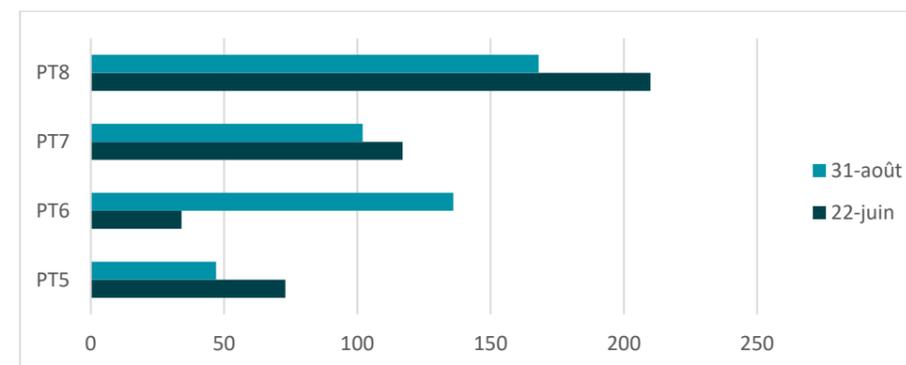


Figure 40 : Activité générale (toutes espèces confondues) par station d'enregistrement et pour une nuit en fonction des périodes d'expertises (en minutes positives) en 2021

En 2021, le premier passage a été réalisé sur deux nuits les 21 et 22 juin (période de mise bas) en raison de précipitations ayant interrompu la première nuit de relevés (21 juin). Le second passage a été réalisé en début de période de transit automnal. Sur le graphique ci-dessus, l'activité rapportée à une seule nuit pour le premier passage (22 juin) ne montre pas de variation significative de l'activité au regard de la période biologique, à l'exception du point 6 où l'activité est plus importante en période de transit post-nuptial. Le point 5 semble être le moins attractif pour les chauves-souris, peu importe la période du cycle biologique.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le tableau ci-après présente l'activité maximale enregistrée par espèce pour chaque station automatisée en 2018 puis 2021 :

Tableau 33 : Synthèse de l'activité maximale des espèces contactées par stations automatisée en 2018

Espèce	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Nbre de points où l'espèce ou groupe d'espèces a été contacté
Barbastelle d'Europe	-	Faible	-	-	1
Grand Rhinolophe	Moyenne	-	-	Faible	2
Noctule de Leisler	-	-	-	Faible	1
Paire d'oreillards**	Moyenne	-	Moyenne	Faible	3
Groupe des murins*	-	Moyenne	-	-	1
Pipistrelle commune	Forte	Très forte	Forte	Forte	4
Pipistrelle de Kuhl	-	Moyenne	Moyenne	Moyenne	3
Pipistrelle de Nathusius	Moyenne	-	Faible	-	2
Sérotine commune	-	Moyenne	-	Faible	2
Sérotule***	Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne	4
Bilan toutes-espèces	Forte	Forte	Forte	Forte	4

* : L'ensemble des espèces de murins, ont été ici traitées au sein d'un même groupe.

** : L'Oreillard gris et l'Oreillards roux sont traités ensemble dans l'appellation paire d'oreillards car les émissions de ces deux espèces sont difficilement différenciables.

*** : Sérotules Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

Tableau 34 : Synthèse de l'activité maximale des espèces contactées par stations automatisée en 2021

Espèce	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Nbre de points où l'espèce ou groupe d'espèces a été contacté
Barbastelle d'Europe	Faible	-	Faible	-	2
Grand Rhinolophe	-	-	Faible	Faible	2
Paire d'Oreillards	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	4
Groupe Murins	-	Moyenne	Faible	Faible	3
Pipistrelle commune	Moyenne	Forte	Moyenne	Forte	4
Pipistrelle de Kuhl	Moyenne	Faible	Faible	Moyenne	4
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne	4
Sérotine commune	-	-	Moyenne	-	1
Groupe Sérotule	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	4
Bilan toutes espèces	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte	4

* : L'ensemble des espèces de murins, ont été ici traitées au sein d'un même groupe.

** : L'Oreillard gris et l'Oreillards roux sont traités ensemble dans l'appellation paire d'oreillards car les émissions de ces deux espèces sont difficilement différenciables.

*** : Sérotules Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

Six stations automatisées sur les huit installées ont connu, au moins temporairement, des activités maximales fortes.

Une des quatre stations automatisées a connu, au moins temporairement, une activité maximale très forte (station 2).

2.2.3.8.3 Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Cf. Carte de l'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les chiroptères

Les secteurs expertisés sont inclus au sein d'une entité bocagère relativement dégradée.

L'aire d'étude rapprochée est majoritairement composée de grandes zones ouvertes représentées essentiellement par des cultures, quelques prairies et un corridor boisé composé de haies relictuelles et de bosquets en friche.

Ces corridors boisés, linéaires de haies hautes principalement, sont utilisés en phase de transit.

On trouve sur cette zone, notamment au niveau de la zone humide, plusieurs vieux arbres (chênes principalement) pouvant être occupés en phase de gîte par des espèces arboricoles comme pour la Barbastelle d'Europe et certaines espèces de petits murins L'importance des contacts concernant les espèces arboricoles détectées en 2018 tend à montrer que la disponibilité locale en gîte pour ces espèces n'est pas négligeable.

Les habitats en présence (haies arborées, prairies, zones humides) permettent aux chauves-souris de réaliser la totalité de leur cycle biologique.

L'aire d'étude rapprochée peut donc être utilisée en phase d'alimentation, en phase de déplacement ainsi qu'en phase de gîte (arbres et bâtiments pour les espèces arboricoles et anthropophiles).

2.2.3.8.3.1 Habitats de chasse

En activité de chasse, l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée est susceptible d'accueillir les chiroptères, mais la majorité des espèces privilégie les points d'eau, les lisières boisées ou les prairies naturelles et délaissent les zones très ouvertes et fortement cultivées.

Les principaux secteurs de chasse sont :

- Les friches arbustives aux alentours de Maner kozh (centre de la zone d'étude) ;
- Les prairies permanentes au sud de Penn ar C'hoad (nord-est de la zone d'étude) ;
- L'intégralité des chemins agricoles bordés de haies hautes ;
- L'intégralité des structures linéaires arborées ;
- Les petits bosquets disséminés sur l'aire d'étude rapprochée.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

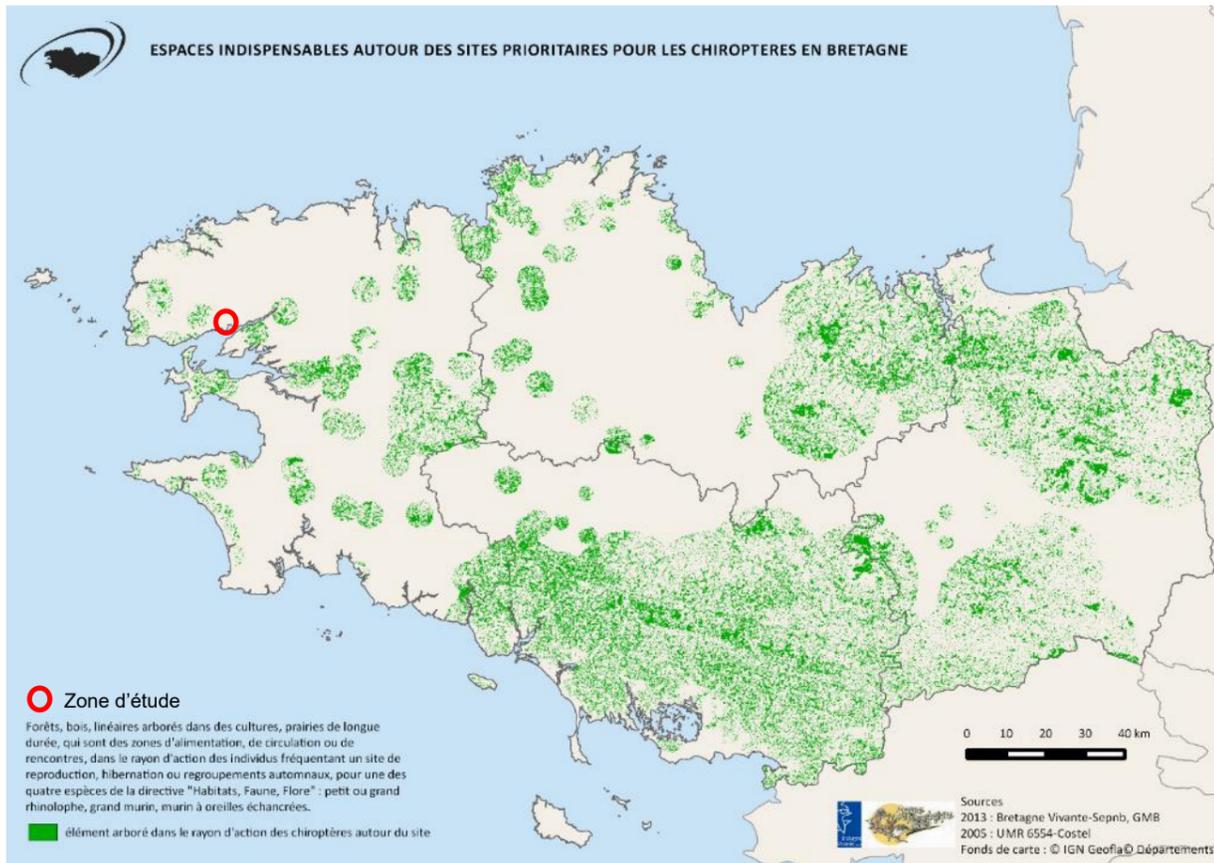


Figure 41 : Espaces indispensables autour des sites prioritaires pour les chiroptères en Bretagne (source BV, GMB 2013 téléchargé depuis le site internet de l'Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel en Bretagne)

2.2.3.8.3.2 Zones de transit

Chaque individu fréquente plusieurs territoires de chasse par nuit auxquels il est plus ou moins fidèle. Les comportements de vols lors des transits entre ces différents territoires de chasse ou vers les gîtes sont variables selon les espèces. Ces corridors drainent un nombre important d'individus et jouent un rôle majeur dans la fonctionnalité écologique du secteur.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les structures linéaires sont présentes et réparties de façon globalement homogène.

Les connectivités arborées et arbustives sont modérément préservées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les ruptures de connectivités sont défavorables à plusieurs espèces comme le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe.

Les chauves-souris utilisent ces structures linéaires majoritairement mais certaines espèces se distribuent de façon aléatoire sans suivre de continuités écologiques bien identifiées. L'activité reste toutefois moins importante en s'éloignant des structures boisées.



Figure 42 : Illustrations de territoire de transit favorable aux chiroptères (photos prises sur site BIOTOPE, 2018)

2.2.3.8.3.3 Gîtes à chiroptère

L'observatoire des chauves-souris de Bretagne (source GMB et Bretagne vivante, novembre 2016) fait état de 194 sites prioritaires identifiés dans son bilan final dont :

- 11 d'intérêt national ;
- 53 d'intérêt régional ;
- 130 d'intérêt départemental.

Cette hiérarchisation est réalisée selon un protocole national. En fonction de l'écologie des espèces présentes, il est possible de définir les rayons d'actions et les zones de chasse potentielles pour ces colonies.

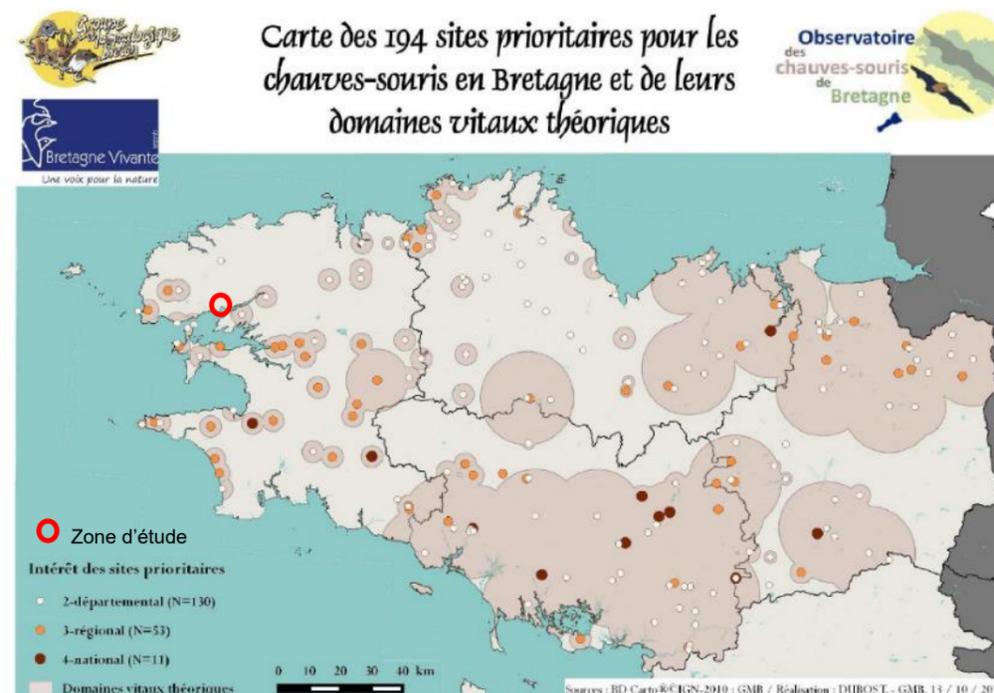


Figure 43 : Carte des 194 sites prioritaires pour les chauves-souris en Bretagne et de leurs domaines vitaux théoriques (source Observatoire des chauves-souris de Bretagne novembre 2016)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Au regard de ces informations, il s'avère qu'aucun site prioritaire ne se situe à moins de 10 km de l'aire d'étude rapprochée.

En phase de mise-bas et d'estivage, l'aire d'étude rapprochée est favorable à l'accueil des chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Oreillard roux, etc.). Au cours de cette phase, il est probable, malgré le nombre faible de contacts enregistrés pour des espèces arboricoles, que les haies arborées, et plus particulièrement les arbres creux, jouent un rôle de gîte au sein de l'aire d'étude rapprochée.



Figure 44 : Arbres susceptibles d'être utilisés en tant que gîte pour les chiroptères

L'aire d'étude rapprochée est également très favorable à l'accueil des espèces utilisant les bâtiments.

En effet, les données concernant le Grand Rhinolophe attestent d'un ou plusieurs gîtes à proximité immédiate de la zone expertisée, cette espèce possédant un rayon de dispersion faible autour des gîtes (4 km). L'espèce a été contactée aux deux points d'enregistrement situé au centre de l'aire d'étude rapprochée, aux alentours des bâtiments de Maner kozh, ainsi que dans l'ancienne ferme le Guern, démolie en 2023, où des indices d'occupation ponctuelle ont été notés (guano caractéristique). Les fermes, ainsi que les bâtisses isolées présentes au sein et autour de l'aire d'étude rapprochée sont fortement favorables à l'accueil des espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune ou la Pipistrelle de Kuhl, etc.

Au cours de la phase d'hibernation, il est probable que les haies arborées et les petits bosquets accueillent des espèces d'affinités arboricoles comme la Barbastelle d'Europe ou l'Oreillard roux.

2.2.3.8.3.4 Gîtes de transition et regroupement automnal

Deux fois par an, les chauves-souris quittent leurs sites d'hiver et d'été, elles utilisent alors des sites de transition souvent mal connus pour certaines espèces, voire diffus pour d'autres. Certains individus peuvent également occuper au cours de l'été un site autre que leurs abris diurnes. Ils choisissent un gîte sur leur domaine vital faisant office de site de repos temporaire ou pour consommer les proies. Certains sites intermédiaires jouent un rôle majeur dans le cycle biologique des chiroptères, ce sont les sites de « swarming ». Ces lieux de rencontre et d'accouplement peuvent parfois regrouper plusieurs milliers d'individus. Ces regroupements ont une fonction d'échange d'informations et de socialisation (Arthur, 2009).

Il est entendu par site de swarming, tout site accueillant la nuit, de la mi-août au mois de novembre, des rassemblements de chiroptères présentant une activité importante devant les entrées et à l'intérieur de sites souterrains : vols incessants, poursuites, vocalisations (cris sociaux). Il est important de souligner que ces sites peuvent ne pas accueillir de

chiroptères en journée. Plusieurs études montrent que le nombre d'individus génétiquement distants est largement supérieur lors de ces regroupements qu'au sein des colonies estivales de parturition. Les sites de swarming favoriseraient, par le biais des accouplements, un haut niveau de transfert de gènes au sein de diverses populations isolées les unes des autres ce qui limiterait les risques de consanguinité (Kerth et al., 2003 ; Veith et al., 2004 ; Rivers et al., 2006 ; Le Houedec et al., 2008).

Aucun site de transition et aucune zone de swarming n'a été identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée.

2.2.3.8.3.5 Données concernant la migration

Parmi les trois espèces habituellement considérées comme migratrices « au long cours » à savoir la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune (Hutterer et al., 2005), seule la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler ont été identifiées au cours des écoutes au sol au sein de l'aire d'étude rapprochée.

2.2.3.8.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Tableau 35 : Liste des espèces de chauves-souris contactées et statuts associés

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires			Statuts de rareté		Enjeux spécifiques	Enjeux contextualisés
	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	RR Bretagne		
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Art. 2	An. II, An. IV	LC	EN	Très élevée	Très fort	Très fort
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Art. 2	An. II, An. IV	LC	NT	Modérée	Moyen	Fort
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Art. 2	An. IV	NT	NT	Modérée	Fort	Fort
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Art. 2	An. IV	NT	NT	Modérée	Fort	Fort
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Art. 2	An. IV	NT	LC	Mineure	Moyen	Moyen
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art. 2	An. IV	NT	LC	Mineure	Moyen	Moyen
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Art. 2	An. IV	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Art. 2	An. IV	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Murin d'Alcathoé <i>Myotis alcathoe</i>	Art. 2	An. IV	LC	NA	NA	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art. 2	An. IV	LC	LC	Mineure	Faible	Faible

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Directive Habitat : Directive européenne du 21 mai 1992 concerne la préservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France
Liste rouge France : Liste rouge des espèces menacées dressées à l'échelle des régions administratives Bretagne (source : GIP Bretagne Environnement, CSRPN).
Liste rouge Bretagne
Responsabilité biologique régionale : Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale (source : GIP Bretagne Environnement, Océanopolis, GMB, Bretagne Vivante, CSRPN)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.3.8.5 Bilan fonctionnel de l'aire d'étude rapprochée pour les chiroptères

La richesse spécifique en espèces contactées est jugée moyenne à partir des expertises menées au sol (10 espèces).

L'activité chiroptérologique enregistrée au sol est considérée comme moyenne à forte. C'est notamment le cas de la station automatisée 2 située sur une prairie humide. L'activité est plus modérée au sein des zones très ouvertes éloignées des corridors de déplacement.

La Pipistrelle commune présente environ de 92% des contacts totaux obtenus.

Les espèces arboricoles sont globalement bien représentées sur les écoutes au sol au sein de l'aire d'étude rapprochée (mais avec une activité médiane faible), ce qui semble indiquer une disponibilité en gîte arboricole (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Nathusius, etc.).

Des gîtes au sein de structures bâties existent ou sont fortement suspectés à proximité de l'aire d'étude rapprochée (présence de Grand Rhinolophe qui possède un rayon de dispersion inférieur à 4 km).

L'aire d'étude immédiate ne recoupe pas les domaines vitaux théoriques des colonies connues à l'échelle régionale.

L'aire d'étude immédiate se localise au sein d'un domaine vital théorique d'aucune colonie connues à l'échelle régionale.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme moyen à ponctuellement fort pour les chiroptères (réseaux de haies).

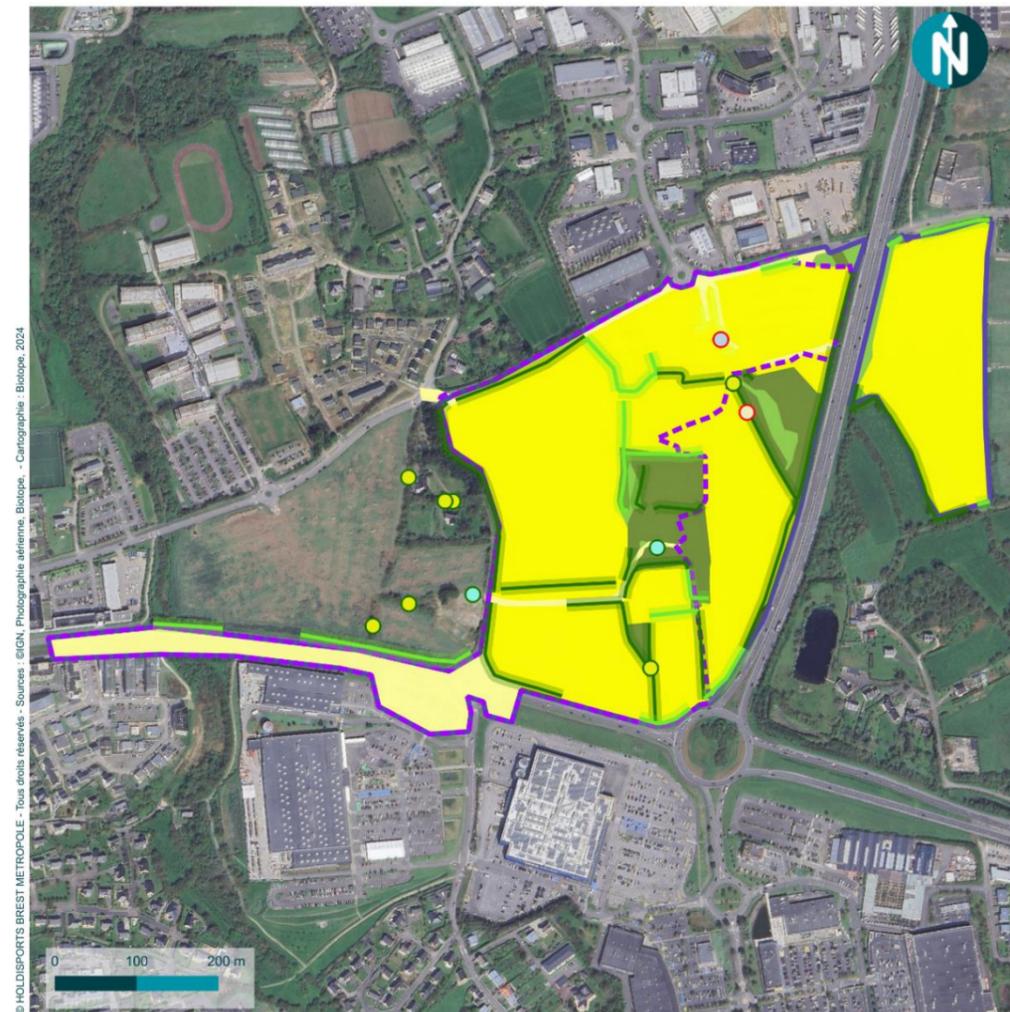
Afin d'évaluer les secteurs d'intérêt et de hiérarchiser l'aire d'étude rapprochée pour les chauves-souris, il a été attribué une note aux différents habitats naturels identifiés au sein de celle-ci. Cette note reflète l'intérêt écologique de cet habitat pour un groupe faunistique considéré.

Ces notes ont été attribuées sur la base des connaissances générales sur la biologie des espèces présentes sur le site (potentielles et avérées) selon 4 niveaux d'intérêt théoriques :

Intérêt fort	Territoires de chasse et de transit très attractifs et potentialité en gîtes arboricoles
Intérêt moyen	Habitat de chasse ou de transit attractif
Intérêt faible	Habitat peu attractif fréquenté de manière occasionnel
Intérêt négligeable	Habitat défavorable ou fréquenté de manière anecdotique

Par ailleurs, pour ce groupe, les secteurs de transit privilégiés comme les haies et les lisières boisées ont été matérialisés cartographiquement (tampon théorique de 10 m de part et d'autre des structures linéaires boisées).

Ces évaluations théoriques des niveaux d'intérêt par habitat ont ensuite été confrontées aux observations de terrain et aux potentialités de présence d'espèces d'intérêt. Ainsi, au cas par cas, ont été réévaluées au niveau supérieur les notes des parcelles que fréquentent ou qui pourraient être fréquentées par des espèces d'intérêt. Le résultat de cette analyse est matérialisé sur carte pour ainsi identifier les secteurs favorables aux chauves-souris.



Enjeux des habitats pour les chiroptères

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Enjeux surfaciques pour les chiroptères

- Enjeux forts
Zone de chasse, ou de repos pour les espèces arboricoles
- Enjeux moyens
Zone de chasse
- Enjeux faibles
Zones de transit
- Enjeux négligeables

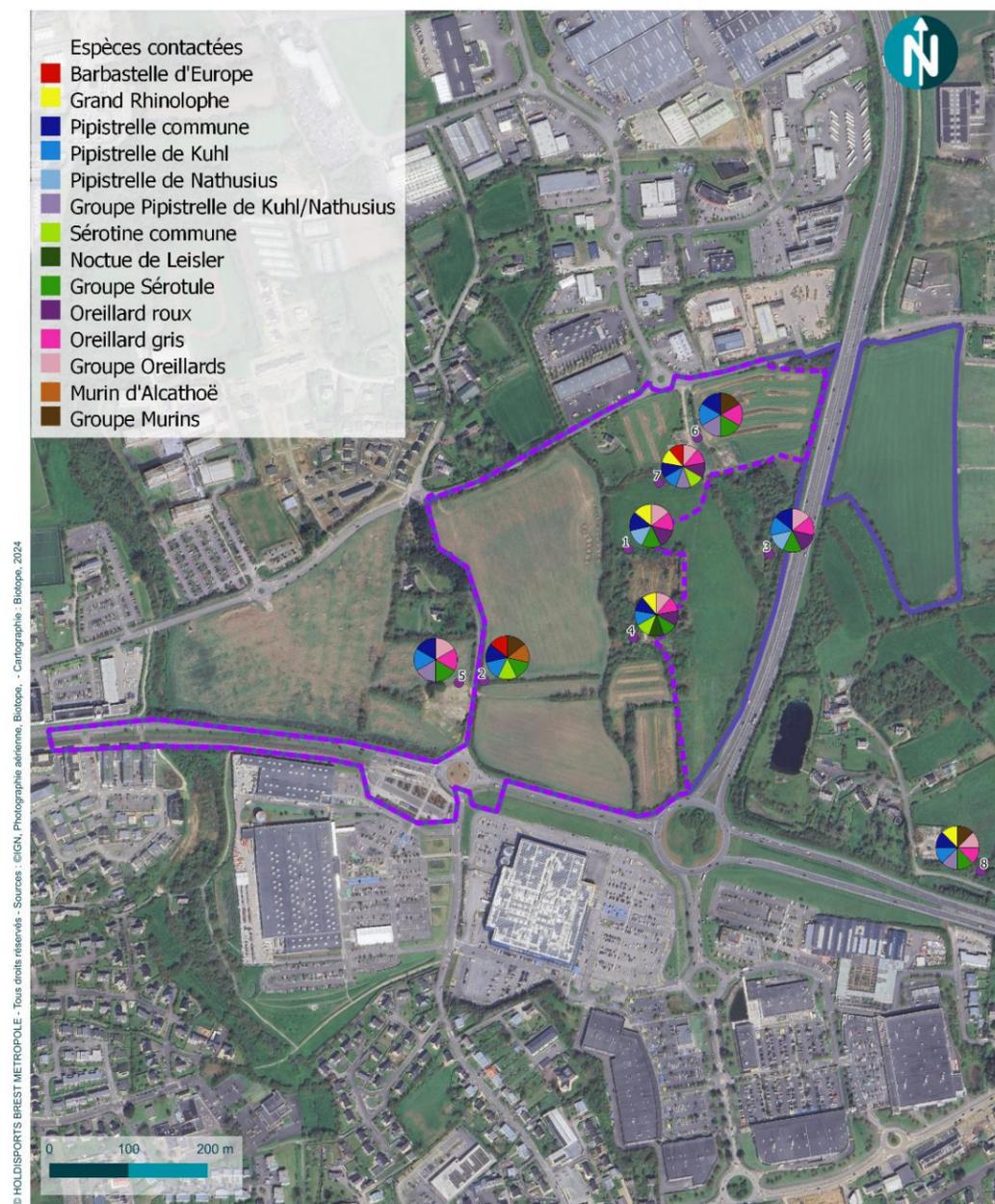
Enjeux linéaires pour les chiroptères

- Enjeux forts
Haie multistratée à proximité de gîtes potentiels
- Enjeux moyens
Haie arbustive ou multistratées servant de corridors
- Enjeux faibles
Haies ornementales

Enjeux ponctuels - Gîtes potentiels

- Arboricole
- Bâti
- Arboricole (détruit par la tempête Ciaran)
- Bâti (démoli en 2023)

Carte 28 : Intérêt des habitats pour le Chiroptères



2.2.3.9 Mammifères terrestres non volants

2.2.3.9.1 Espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée

Plusieurs espèces de mammifères ont été observés sur l'aire d'étude rapprochée.

Parmi les macromammifères, les espèces présentes sont :

- le Renard roux (*Vulpes vulpes*),
- le Blaireau européen (*Meles meles*),
- le Sanglier (*Sus Scrofa*)
- le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*).

D'autres fréquentent certainement la zone bien que considérablement enclavée, notamment le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*), le Sanglier européen (*Sus scrofa*), le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*). Une espèce invasive est également présente, il s'agit du Ragondin (*Myocastor coypus*).

Parmi les micromammifères, les espèces observées sont :

- la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*) ;
- le Rat noir (*Rattus rattus*) ;
- le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*).

Des indices de présence de Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) ont été observés. Des individus de campagnols (*Microtus sp.*) et Musaraignes/Crocidures (*Sorex sp* ; *Crocidura sp.*) ont été observés sous certaines plaques déposées pour l'inventaires des reptiles. Ainsi plusieurs espèces de musaraigne et crocidures peuvent être présentes : la Crocidure musette (*Crocidura russula*), la Crocidure bicolore (*Crocidura leucodon*), la Musaraigne pygmée (*Sorex minutus*), la Musaraigne couronnée (*Sorex coronatus*).

Par ailleurs, compte tenu de la nature des milieux et de la répartition des espèces, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux sont considérés comme présentes. Un piège photographique a été mis en place au niveau du passage à faune présent sous la N265, il a fonctionné du 20 au 27 juin 2018. Ce dernier a pu valider l'utilisation de ce passage à faune par le Blaireau européen et le Renard roux.



Crottes de Campagnol amphibie, photo prise sur site ©Biotope



Coulée de Campagnol amphibie, dans la végétation, photo prise sur site ©Biotope

2.2.3.9.2 Statut et enjeux écologiques des espèces remarquables

Résultats des points d'écoutes chiroptères

■ Aire d'étude immédiate ● Points d'écoute
■ Aire d'étude rapprochée

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



Carte 29 : Résultats des points d'écoute pour les Chiroptères

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le tableau présenté à la page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et les populations observés dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	-	Art. 2	NT	NT	DZ	Rare RR : élevée	Fort	Le Campagnol amphibie est un mammifère inféodé aux zones humides et aux milieux aquatiques. Il fréquente les zones humides ouvertes proches de ruisseaux et de rivières, où la végétation herbacée est dense et relativement haute. Les formations de joncs et de Carex en bord de cours d'eau constituent son habitat préférentiel. Il creuse ainsi des galeries avec un accès direct au cours d'eau. Il possède un régime essentiellement constitué de végétaux (tiges de joncs, qu'il rassemble en réfectoires). Les crottiers sont facilement repérables et identifiables. La zone humide présente au nord-est de l'aire d'étude rapprochée constitue l'habitat préférentiel de l'espèce. Son habitat y est représenté par une mosaïque de mégaphorbiaies et de prairies humides à joncs, plus ou moins inondées.	Fort
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	NT	-	Peu commun RR : modérée	Fort	Le Lapin de Garenne est un mammifère inféodé aux milieux semi-ouverts assez structurés. Il affectionne les milieux de friches, de fourrés, alternants avec des zones à herbacées basses voire rases. Il recherche des sols plutôt meubles afin de creuser ses terriers. Sur l'aire d'étude rapprochée, les habitats du Lapin de garenne sont les mêmes que ceux du Hérisson d'Europe et correspondent à l'ensemble des haies, friches, fourrés, et prairies de l'aire d'étude rapprochée. L'enjeu contextualisé a été baissé du fait de la non-typicité des habitats et de l'absence de terriers et de traces d'effectifs importants (pelouse, crottiers, sol déstructuré, ...).	Moyen
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	-	PN	LC	LC	DZ	Commun RR : mineure	Faible	Le bosquet de feuillus au nord Est de l'aire d'étude rapprochée constitue une zone favorable (repos et reproduction) pour l'Écureuil roux, malgré une surface restreinte. L'ensemble des haies sont favorables au transit et l'alimentation de l'espèce.	Faible
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	-	Art. 2	LC	LC		Commun RR : mineure	Moyen	Le Hérisson d'Europe est un mammifère inféodé aux milieux semi-ouverts assez structurés. Il affectionne les milieux de friches, de fourrés, alternants avec des zones à herbacées basses voire rases. Il recherche des tas de bois morts afin de s'y abriter et d'hiberner. Sur l'aire d'étude rapprochée, les habitats du Hérisson d'Europe sont les mêmes que ceux du Lapin de garenne et correspondent à l'ensemble des haies, friches, fourrés, et prairies de l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Espèces exotiques envahissantes									
1 espèce de mammifère d'origine exotique a été observée sur l'aire d'étude rapprochée : Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>)									Nul

Légende :

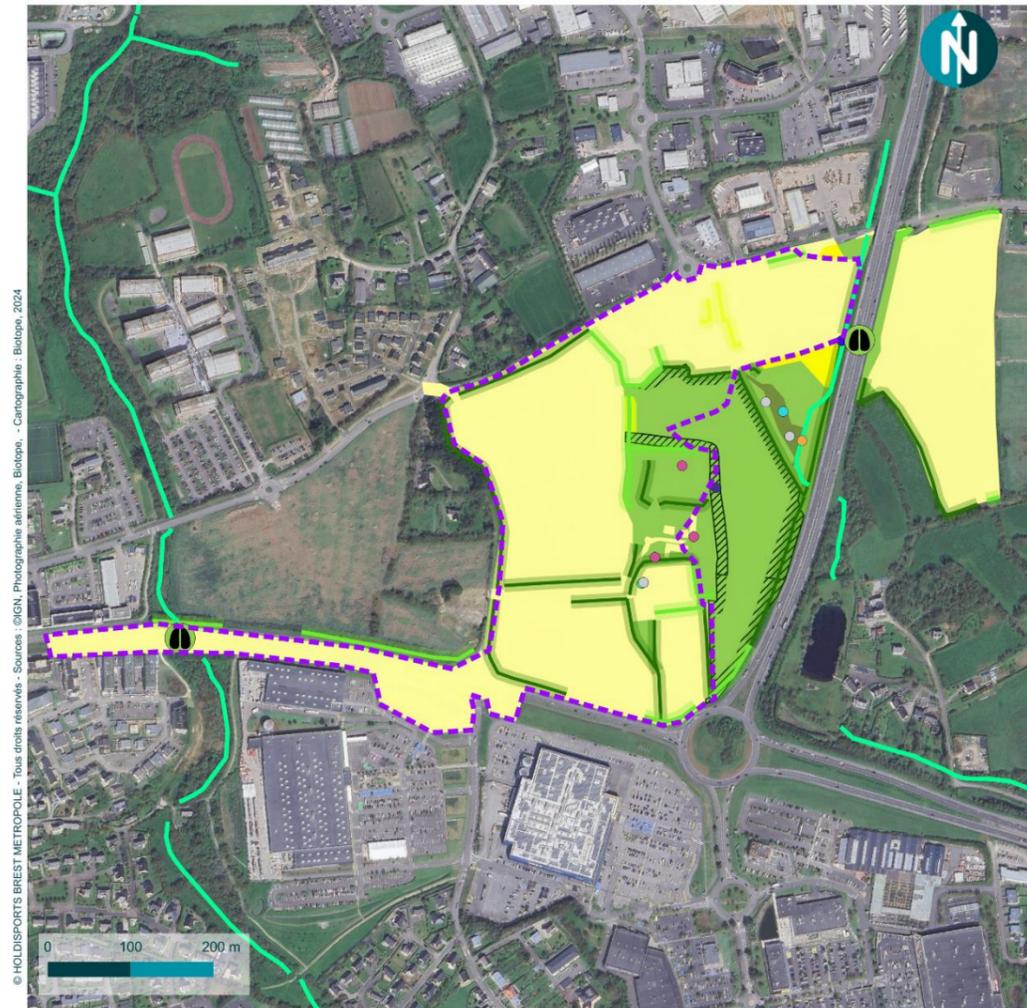
- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des mammifères (Bretagne Environnement, 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Bretagne (Observatoire de l'Environnement en Bretagne, 2021).

2.2.3.9.3 Bilan fonctionnel de l'aire d'étude rapprochée pour les mammifères terrestres

Parmi les espèces observées deux présentent un statut de patrimonialité notable : le Campagnol amphibie et le Lapin de garenne. Deux autres espèces protégées sont considérées comme présentes sur la zone d'étude : le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux. Ces espèces ne présentent pas les mêmes exigences écologiques et leur présence montre l'intérêt de la zone d'étude pour un cortège d'espèces varié. Les zones de friches et de ronciers situées principalement au centre de la zone d'étude sont favorables au Hérisson d'Europe. Cette espèce occupe ces milieux pour se reproduire mais également pour s'alimenter. Les zones de prairies situées à proximité de ces friches sont des sites d'alimentation privilégiés. Le Campagnol amphibie occupe la zone humide et trouve sur le site l'ensemble des éléments nécessaires à la bonne réalisation de son cycle biologique annuel (alimentation, reproduction, repos/abri). La présence de l'Écureuil roux est restreinte aux grands arbres présents le long de la VC14 ainsi qu'aux haies attenantes.

L'ensemble du réseau de haies bocagères relictuelles permet aux mammifères terrestres de se déplacer tout en restant à l'abri des prédateurs. Ces espèces ne présentent pas les mêmes exigences écologiques et leur présence montre l'intérêt de la zone d'étude pour un cortège d'espèces variées

L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les mammifères terrestres est globalement moyen à localement fort, en particulier au niveau des fourrés, friches, bosquets, zone humide et haies bocagères. Les habitats à enjeu se concentrent au niveau de la zone humide à l'Est de l'aire d'étude rapprochée.



Carte 32 : Observations et intérêt des habitats pour les mammifères (hors chiroptères)

2.2.3.10 Synthèse des enjeux concernant le milieu naturel

Tableau 36 : Tableau récapitulatif des enjeux liés au milieu naturel

Thématique	Espèces / groupes d'espèces remarquables	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Evaluation du niveau d'enjeu écologique contextualisé	Présence d'espèces / espaces protégés
Périmètres réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel	Aucun périmètre réglementaire ou d'inventaire n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. Le périmètre réglementaire le plus proche de l'aire d'étude est le Site d'Intérêt Communautaire FR5300024 - Rivière Elorn, il est situé à 4,8 km au sud-est. Les périmètres réglementaires et d'inventaire présents au sein des aires d'étude élargies (10 km) et éloignées (20 km) concernent principalement des milieux humides (milieux estuariens, rade de Brest, étangs, tourbière...) et des milieux forestiers .			
Continuités écologiques régionales	L'aire d'étude rapprochée se situe en dehors des réservoirs potentiels de biodiversité, dans un secteur de connectivité relativement faible, au sein d'espaces urbains ou à vocation urbaine. La RN à l'est de l'aire d'étude rapprochée est identifiée comme un élément fragmentant du SRCE. Les habitats à l'ouest sont essentiellement boisés et humides (vallée), la fonction de transit d'Ouest en Est concerne essentiellement la faune non spécialiste, mammifères terrestre et les chiroptères. L'essentiel des enjeux de continuités écologiques est concentré entre la zone centrale enrichie associée à son maillage bocager et les milieux bocagers plus à l'est. La vallée du Stangalar, à environ 400 mètres à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée, a été identifiée en tant que cœur de biodiversité à préserver ; une mise en réseau de cette vallée avec les cœurs de biodiversité situés plus à l'est via un corridor passant juste au nord de l'aire d'étude rapprochée (« Armature Verte Urbaine ») est indiqué dans les Orientations d'Aménagements et de programmation du PLU de Brest Métropole.		Moyen : continuités relatives aux milieux humides et au bocage	-
Habitats naturels	L'aire d'étude rapprochée est occupée à près de 86 % de sa surface par des végétations de très faible intérêt : cultures, fourrés dominés par des espèces exotiques envahissantes et milieux artificialisés. Les végétations d'intérêt moyen sont assez peu représentées et correspondent à des végétations de zones humides, des végétations herbacées ou des végétation boisées. Elles sont localisées sur la zone centrale de l'aire d'étude et sur la partie nord est. Un habitat d'intérêt communautaire est présent, il s'agit d'une mégaphorbiaie acidiphile (EUR28 : 6430).	Les végétations de l'aire d'étude présentent globalement un intérêt faible, seuls quelques habitats présentent intérêt se retrouvent sur la partie centrale de l'aire d'étude avec une prairie méso-hygrophile et dans la partie nord-est de l'aire d'étude au sein de laquelle une végétation humide se développe : mégaphorbiaie acidiphile, roselière, cressonnière, saulaie. Une pelouse acidiphile est également présente au niveau du talus de la RN 265.	Faible : cultures, prairies améliorées, friches dégradées Moyen : prairies méso-hygrophiles, saulaie, mégaphorbiaies, roselière, cressonnière	OUI (Habitats d'intérêt communautaire)
Flore	287 espèces observées. Aucune espèce végétale protégée et/ou patrimoniale n'a été observée au sein de l'aire d'étude rapprochée. En revanche, neuf espèces exotiques envahissantes sont présentes : <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Buddleja davidii</i> , <i>Cortaderia selloana</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Crocomia x crocosmiiflora</i> , <i>Reynoutria japonica</i> , <i>Rubrivena polystachya</i> , <i>Senecio inaequidens</i> .	Intérêt globalement faible de l'aire d'étude pour la flore. Présence d'espèces exotiques envahissantes localisées essentiellement autour de l'habitation en ruine au centre de l'aire d'étude, au niveau des friches et fourrés ainsi qu'au sein de l'emprise du chantier de démolition des bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen.	Faible	NON
Zones humides	L'aire d'étude rapprochée du projet présente une zone humide au Nord-Est (sol+ végétation) qui couvre une superficie totale de 9700 m².	Intérêt moyen sur la zone humide au nord-est de l'aire d'étude rapprochée	Moyen	OUI (Habitats d'intérêt communautaire)
Insectes	Huit espèces d'odonates et onze espèces de rhopalocères ont été observées. Aucune espèce protégée et/ ou présentant un enjeu écologique n'a été observée au sein de l'aire d'étude rapprochée.	L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les insectes est globalement faible, seuls quelques secteurs au niveau de la zone humide, favorables à la présence d'odonates et quelques haies à l'ouest de la VC 14, favorables aux cortèges d'insectes saproxyliques présentent un intérêt plus marqué.	Très faible	NON
Amphibiens	Trois espèces d'amphibiens protégées ont été contactées : le Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>), le Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>) et la Salamandre tacheté (<i>Salamandra Salamandra</i>).	L'aire d'étude rapprochée présente des habitats favorables pour les amphibiens au niveau de la zone humide Nord-Est (reproduction) et des secteurs de bosquets, friches, fourrés et haies, pour les phases de repos et de transit ; ces secteurs présentent un intérêt moyen à fort pour les amphibiens. Le reste de l'aire d'étude rapprochée présente une fonctionnalité faible pour ce groupe.	Moyen : 3 espèces	OUI (3 espèces)

Thématique	Espèces / groupes d'espèces remarquables	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Evaluation du niveau d'enjeu écologique contextualisé	Présence d'espèces / espaces protégés
Reptiles	Deux espèces de reptiles ont été observées lors des expertises. Il s'agit de l'Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>) et de la Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>).	Les habitats favorables aux reptiles sont localisés au niveau des secteurs de haies, lisières boisées, friches. Ces milieux permettent aux reptiles de trouver des zones de refuge et constituent également des zones de chasse et de déplacement privilégiés. Les habitats de la Vipère péliade constituent un enjeu contextualisé très fort.	Moyen : Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>) Très fort : Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>)	OUI (2 espèces)
Oiseaux	<p><u>Reproduction</u> 45 espèces d'oiseaux observées en période de reproduction. Ces espèces peuvent être réparties selon 6 cortèges d'espèces : Espèces ubiquistes : 17 espèces, Espèces inféodées au bocage : 12 espèces, Espèces anthropophiles : 6 espèces, Espèces liées aux boisements : 4 espèces, Espèces liées aux milieux ouverts cultivés : 1 espèce, Espèces liées aux zones humides : 1 espèce.</p> <p>Parmi ces espèces, 32 sont protégées et 13 présentent un enjeu écologique au regard de leur statut de conservation à l'échelle européenne, nationale et régionale ; il s'agit de : Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>) – 1 couple estimé Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>) - 0 couple estimé Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>) - 0-1 couple estimé Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>) 1 couple estimé Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>) – 5-18 couples estimés Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>) - 0 couple estimé Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>) - 0-1 couples estimés Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>) - 0-1 couples estimés Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>) - 2-3 couples estimés Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>) – 1-3 couples estimés Le Goéland argenté, le Goéland brun, le Martinet noir et l'Hirondelle de fenêtre fréquentent l'aire d'étude rapprochée pour leur activité de chasse et déplacement.</p> <p><u>Migration</u> 18 espèces d'oiseaux observés en période de migration postnuptiale, parmi lesquelles 15 sont protégées et aucune espèce ne présente un enjeu écologique.</p>	<p>Les haies bocagères, la zone de friche centrale ainsi que les petits bosquets sont utilisées par les passereaux comme sites de reproduction mais également d'alimentation et de repos. Le réseau de haies permet par ailleurs, à l'ensemble de ces milieux d'être connectés.</p> <p>Les bâtiments abandonnés au sein de la zone de friche présentent également un intérêt puisqu'ils sont occupés par l'Hirondelle rustique (reproduction) et les rapaces nocturnes. Les anciens bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen abritaient également des nids d'Hirondelle rustique.</p> <p>La prairie améliorée située dans la partie est de l'aire d'étude rapprochée, constitue principalement une zone d'alimentation pour les passereaux du bocage et les hirondelles ; elle est également occupée par l'Alouette des champs qui peut y installer son nid.</p> <p>Les grandes parcelles cultivées présentent un intérêt moindre pour l'avifaune ; elles peuvent cependant servir de sites d'alimentation pour les corvidés ou les goélands.</p>	<p>Très faible : 26 espèces</p> <p>Faible : 7 espèces (Faucon crécerelle, Tourterelle des bois, Alouette des champs, Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Verdier d'Europe, Moineau domestique, Roitelet huppé)</p> <p>Moyen : 3 espèces (Verdier d'Europe, Hirondelle rustique, Goéland argenté,)</p> <p>Fort 3 espèces (Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant)</p>	OUI (24 espèces)
		L'aire d'étude rapprochée ne semble pas constituer un secteur privilégié pour les haltes migratoires. Les zones arbustives et arborées, ainsi que la prairie améliorée à l'est peuvent constituer des sites de haltes migratoires pour les passereaux notamment.	Très faible	OUI (15 espèces)
Chiroptères	10 espèces et un groupe d'espèces (groupe des myotis) ont été contactées lors des expertises : Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) ; Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>) ; Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) ; Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) ; Murin d'Alcathoé (<i>Myotis alcathoe</i>) ; Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>) ; Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) ; Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) ; Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) ; Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>). Cette richesse spécifique est jugée moyenne.	<p>Les secteurs d'intérêt pour les chiroptères correspondent aux haies multistrates ou arborées, aux bosquets, aux prairies, aux secteurs de friches et à la zone humide.</p> <p>Ces milieux permettent aux chauves-souris de réaliser la totalité de leur cycle biologique. L'aire d'étude rapprochée peut donc être utilisée en phase d'alimentation, en phase de déplacement ainsi qu'en phase de gîte (arbres creux pour les espèces arboricoles). Les haies non arborées constituent des enjeux moyens compte tenu de leur rôle de corridors écologiques.</p>	<p>Faible : 4 espèces (Oreillard roux, Oreillard gris, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Kuhl)</p> <p>Moyen : 2 espèces (Sérotine commune, Pipistrelle commune)</p>	OUI (10 espèces)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Thématique	Espèces / groupes d'espèces remarquables	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Evaluation du niveau d'enjeu écologique contextualisé	Présence d'espèces / espaces protégés
	L'activité chiroptérologique enregistrée au sol est considérée comme moyenne à forte. La Pipistrelle commune présente près de 92,8 % des contacts totaux obtenus. Les espèces arboricoles sont globalement bien représentées au sein de l'aire d'étude rapprochée, ce qui semble indiquer une disponibilité en gîte arboricole (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Nathusius, etc.).		Fort : 3 espèces (Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius) Très fort : 1 espèce (Grand Rhinolophe)	
Mammifères (hors chiroptères)	Cinq espèces remarquables sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée : Campagnol amphibie (<i>Arvicola sapidus</i>) Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cunniculus</i>) Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) Espèce invasive : Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>)	L'ensemble des haies, friches, fourrés et prairies de l'aire d'étude rapprochée constitue des habitats fonctionnels pour le Lapin de Garenne et le Hérisson d'Europe. Les bosquets et les haies sont favorables à l'Écureuil roux et la zone humide est, constituée d'une mégaphorbiaie à proximité d'un cours d'eau constitue un habitat privilégié pour le Campagnol amphibie.	Faible : 1 espèce (Ecureuil roux) Moyen : 2 espèces (Hérisson d'Europe, Lapin de Garenne) Fort : 1 espèce (Campagnol amphibie)	OUI (3 espèces)

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.

Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

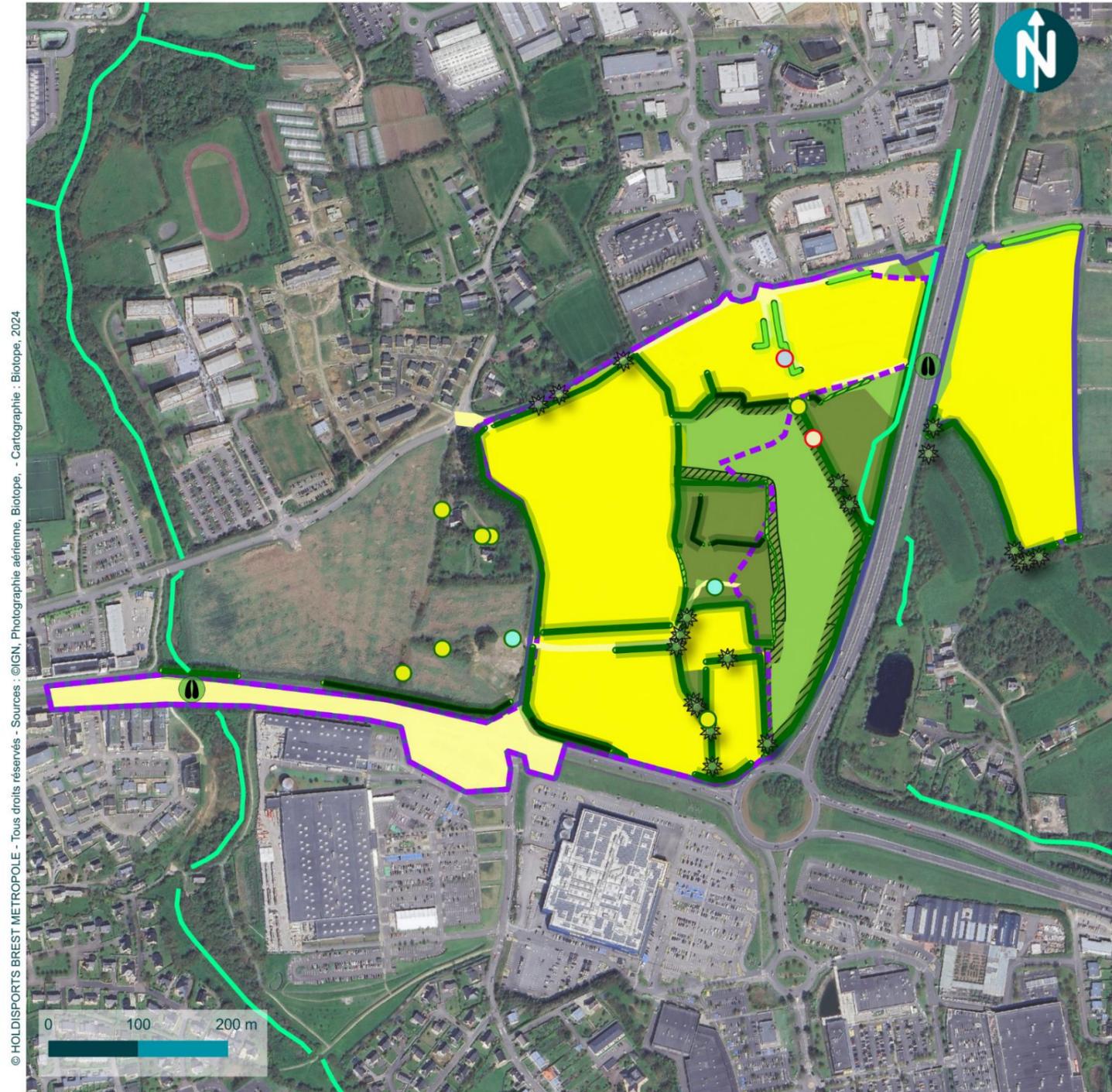
- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

Sur l'aire d'étude rapprochée, 2 secteurs sont particulièrement à enjeux pour la biodiversité et cumulent le maximum d'enjeux d'espèces : la zone centrale (friche, fourré, prairie), la zone au nord-est en lien avec les habitats spécifiques humides (amphibiens, campagnol amphibie).

À noter également l'importance du réseau de haies arbustives et arborées présent sur la zone et particulièrement favorables aux chiroptères et qui propose des habitats d'intérêt pour certaines espèces d'oiseaux nicheurs comme le Verdier d'Europe et le Bouvreuil pivoine. Certains arbres sont identifiés comme favorables au gîte des espèces arboricoles.

Aussi, certaines haies arbustives et secteurs de friches abritent une petite population de Vipère péliade ainsi qu'une population d'Orvet fragile qui s'y reproduit. La Linotte mélodieuse affectionne également ce type de milieu pour sa reproduction.



© HOLDISPORTS BREST METROPOLE - Tous droits réservés - Sources : ©IGN, Photographie aérienne, Biotope, - Cartographie : Biotope, 2024

Synthèse des enjeux écologiques

Projet de l'Arkéa park et ses annexes

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Enjeux surfaciques

- Enjeux très forts
- Enjeux forts à moyens (lisières favorables au Lapin de garenne)
- Enjeux forts
- Enjeux moyens (lisières favorables aux reptiles)
- Enjeux moyens
- Enjeux négligeables
- Enjeux faibles

Enjeux linéaires

- Enjeux très forts
- Enjeux forts
- Enjeux moyens
- Ruisseau - Enjeux moyens
- Enjeux faibles

Enjeux ponctuels

Enjeux forts

- Gîte arboricole (chiroptères)
- Gîte bâti (chiroptères)
- Gîte arboricole détruit durant la tempête Cirian (chiroptères)
- Gîte bâti démoli en 2023 (chiroptères)

Enjeux moyens

- Passage à faune existant
- ✱ Vieux arbres (entomofaune)



Carte 33 : Synthèse des enjeux écologiques

2.2.4 Patrimoine culturel et paysager

2.2.4.1 Patrimoine

Sources : Atlas des Patrimoines (Ministère de la Culture)

2.2.4.1.1 Sites inscrits et classés

Le site se trouve à distance des sites inscrits ou classés. Les sites les plus proches sont :

- le site classé « Chapelle et ancien cimetière du Vieux Saint-Marc (Brest)
- le site inscrit « Pont Albert Louppé » (Relecq-Kerhuon).

2.2.4.1.2 Monuments historiques

Aucun Monuments Historiques n'est localisée sur l'aire d'étude immédiate. Les monuments les plus proches sont :

- **L'église Saint-Pierre et Saint-Paul à Guipavas (inscrit le 10/12/2018)** : Seul le porche de l'édifice est ancien. Les voûtes de granit sont peintes, et les arêtes reposent sur quatre colonnes. Sur la clé, quatre anges portent les instruments de la Passion. La façade est terminée par un pignon avec gâble sculpté et pinacles. A l'intérieur, des niches ornées abritent les apôtres. Le reste de l'église a été reconstruit en 1848-1850, puis en 1955 après avoir été incendiée en août 1944.

contreforts à la base élargie par un encorbellement portant la balustrade. L'église est à trois nefs couvertes par une charpente.

- **Les ruines du Château de Mesléan à Gouesnou (inscription le 16/04/1975)** : Du château lui-même, il ne reste d'intéressant que les ruines de la façade d'entrée. Les tours et les courtines semblent avoir été à l'origine couvertes d'une charpente et d'une couverture en ardoises dont il ne subsiste pratiquement plus rien. La courtine située au-dessus de l'entrée est couverte par des dalles de granit et percée de fenêtres et meurtrières sur ses deux faces. Seule la face externe possède des mâchicoulis. L'escalier de la tour d'angle est un escalier circulaire en granit sur pivot central, lequel se prolonge au-delà du dernier palier pour supporter une dalle circulaire faite d'éléments de granit, reposant sur un chapiteau central. L'intérêt de ce château est de montrer encore une façade médiévale comportant un système de défense assez exceptionnel qui en fait une véritable petite place forte.
- **L'église Saint-Gouesnou, arc de triomphe et fontaine à Gouesnou (classé le 09/05/1914)** : L'église possède un clocher à deux étages de galeries en encorbellement, terminé par une flèche très élancée. L'abside est polygonale. Le porche est daté de 1642. A l'intérieur, la date de 1615 est indiquée sur les sablières du chœur. Les poutres et sablières de la nef sont sculptées.
- **Le manoir de Lossulien au Relecq-Kerhuon (inscrit le 20/12/1966)** : Edifice rectangulaire construit vers 1512, avec, à l'arrière, une légère saillie formée par la tourelle d'escalier et une adjonction du 19e siècle. La façade sud, non remaniée, s'ouvre par une porte en tiers point moulurée, dont l'archivolte porte sur console silhouette, fleuron et série de crochets. La porte et ses entourages sont en granit de Kersanton. Deux fenêtres du rez-de-chaussée ont conservé leurs meneaux. La chapelle possède une porte en tiers point dont les voussures sont soutenues par de petites colonnes et une fenêtre avec linteau monolithe en anse de panier. Elle possède un petit campanile en pierre.
- **L'auberge de jeunesse du Moulin Blanc à Brest (inscrit le 19/09/2018)**

2.2.4.1.3 Sites Patrimoniaux Remarquables (ZPPAUP/AVAP)

Le site ne comprend aucun site patrimonial remarquable. Le plus proche est celui de Brest. Il s'agit d'une ZPPAUP (zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager) qui a été instaurée sur le centre-ville depuis le 11/06/2001. Le dispositif ayant évolué, la ZPPAUP s'est transformée en une AVAP (aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine) valant site patrimonial remarquable. L'AVAP a été approuvée par le Conseil de la métropole le 28 juin 2019. Ce nouvel outil permet notamment de mieux prendre en compte la question énergétique pour les rénovations et, de manière plus générale, les questions environnementales et paysagères.

L'AVAP couvre 675 ha au centre-ville de Brest et comprend 6 monuments historiques, 136 édifices repérés comme des « constructions remarquables », 3 547 édifices qualifiés de « constructions d'intérêt architectural ».

Dans l'aire d'étude éloignée (5 kms), l'AVAP comprend les monuments classés ou inscrits suivants :

- L'Hôpital Augustin-Morvan, actuellement Centre hospitalier universitaire (partiellement inscrit le 12/06/1997)
- La gare ferroviaire (partiellement inscrite le 19/09/2018),
- L'église Saint-Louis (inscrite le 12/12/2018)
- La Villa Mathon (partiellement inscrite le 23/11/1995)



Le clocher de l'église Saint-Pierre et Saint-Paul comme point focal depuis les hauteurs de la ZI de Kergaradec (Vue éloignée)

- **La chapelle Notre-Dame-du-Rhun à Guipavas : (classée le 22/07/1914)** : La chapelle, du 16e siècle, possède un clocher caractéristique d'un type de clochers bretons. Le clocher de pignon est compris entre deux

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Règles relatives aux extensions de type surélévation ou modification de toit

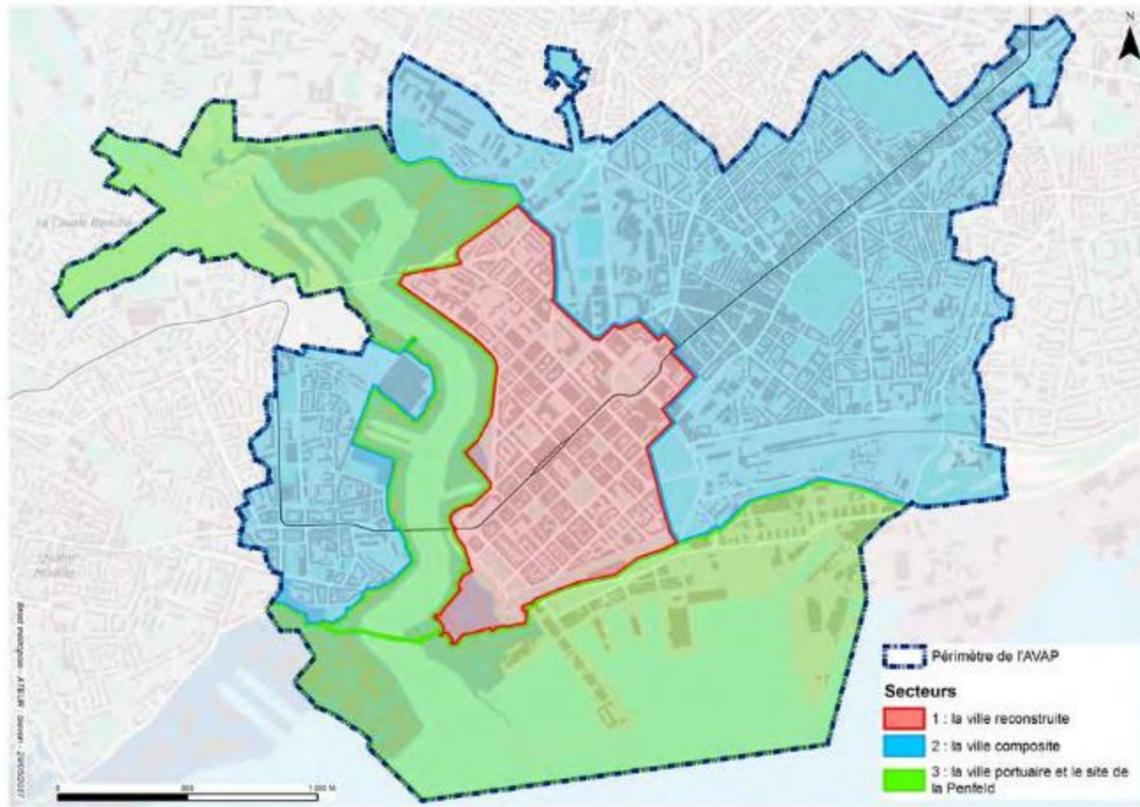


Figure 45 : Extrait du règlement de l'AVAP

Ce règlement ne s'applique pas sur le site.

2.2.4.2 Vestiges archéologiques

Sources : Diagnostic Archéologique (CDA29 - DRAC – décembre 2018)

L'emprise du site de projet est concernée par des zones de présomption de prescription archéologiques (ZPPA) correspondant aux abords de la voie gallo-romaine de Landerneau à Brest (ZPPA – 2018-0033 – 15) ainsi qu'à une motte castrale du Moyen Age (ZPPA – 2018-0033-10).

Un diagnostic archéologique a été prescrit par arrêté préfectoral (arrêté n°2018/314) et mené par le Service Régional de l'Archéologie de Bretagne sur l'emprise impactée par l'aménagement du futur stade de Brest. Le secteur recèle un fort potentiel archéologique, avec notamment la présence d'un manoir attribué aux XV^{ème} et XVI^{ème} siècles, jouté d'une motte, au centre d'un domaine ayant appartenu au lignage des Coataudon, seigneurs fortement possessionnés en Guipavas.



Figure 46 : Plan de répartition général des sites et indices de sites repérés dans l'emprise du diagnostic - Source : D.A.O. : Y. Dieu - CDA29 – Diagnostic archéologique de décembre 2018

Le diagnostic en phase 1 a permis d'identifier 3 sites :

- Le premier (en vert) correspond aux vestiges du manoir des Coataudon, de ses dépendances et de son environnement proche (parcellaire, chemin, ...)
- Le second (en rouge) correspond à des vestiges d'une occupation médiévale principalement matérialisée par plusieurs portions d'un large fossé d'une motte circulaire, et au Sud de laquelle s'entremêlent les fossés d'un parcellaire complexe.
- Le troisième (en jaune) concerne un petit bâtiment en pierre attribuable à la période antique.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

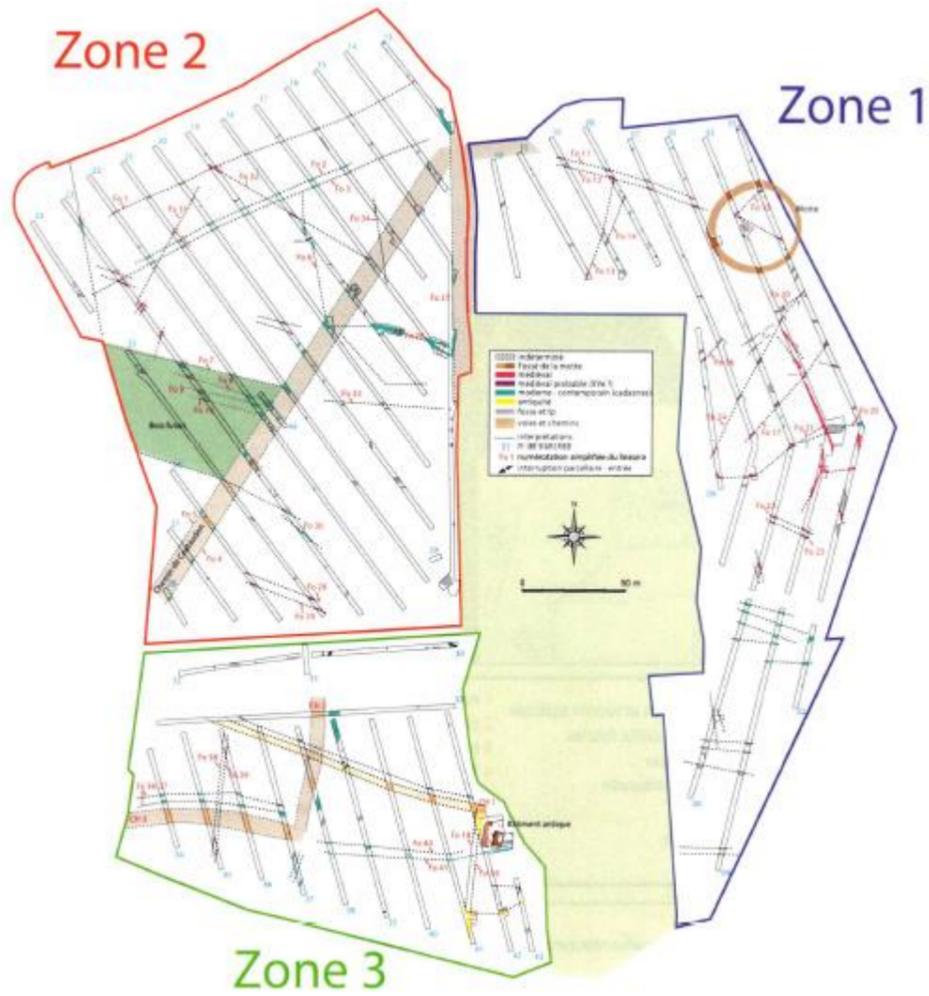


Figure 37: Guipavas - Frotven - plan général figurant les différentes interprétations et attributions des structures linéaires ©D.A.O. : Y. Dieu - CDA29

Figure 47 : Plan général figurant les différentes interprétations et attributions des structures linéaires - Source : D.A.O - Y. Dieu - CDA29

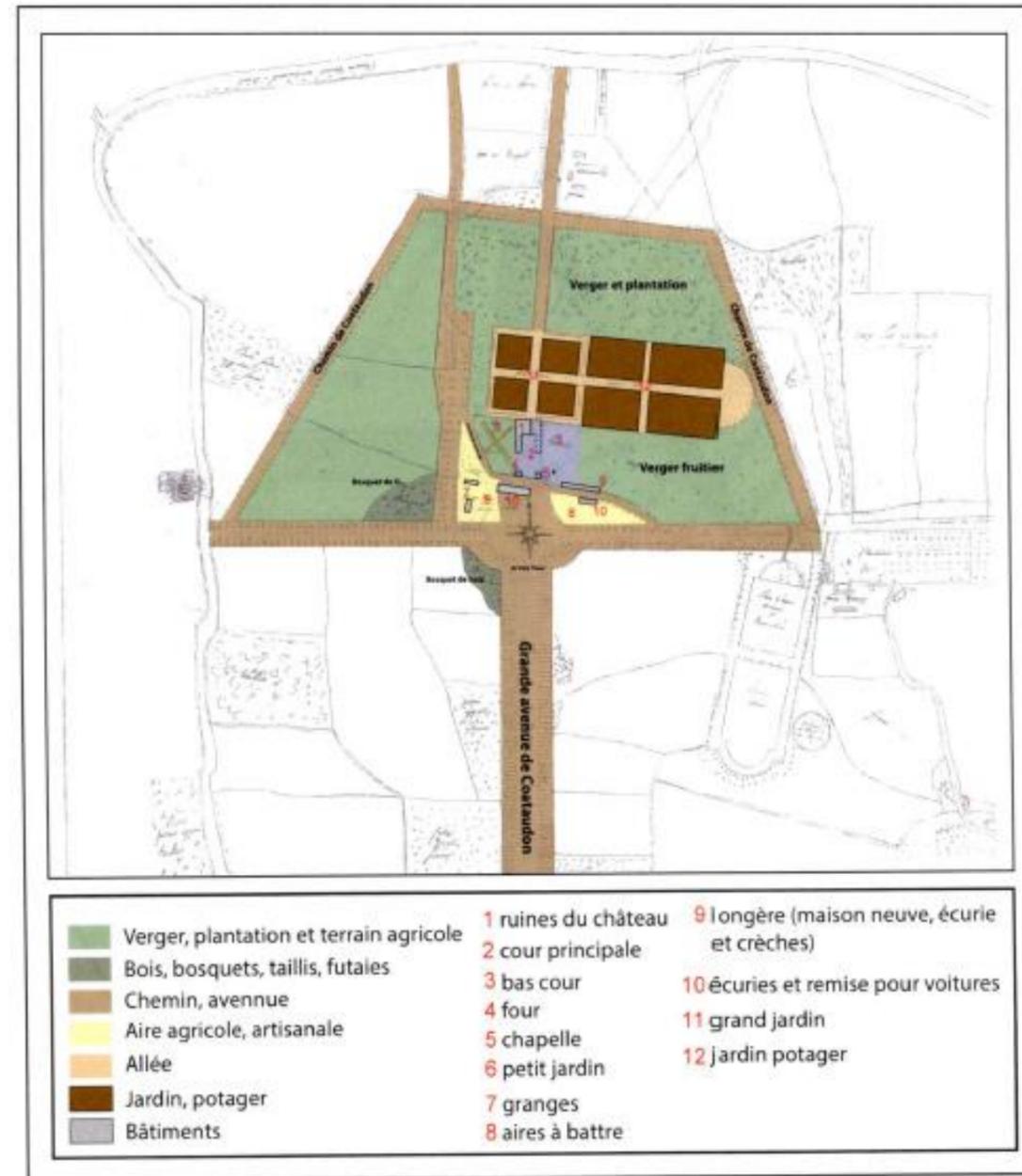


Figure 36 : Domaine de Coataudon relecture du relevé établie en 1824 ©D.A.O. : M. Lemée et Y. Dieu - CDA29

Figure 48 : Domaine de Coataudon (Site1 – vert), relecture du relevé établie en 1824 source : D.A.O - M. Lemée et Y. Dieu - CDA29

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

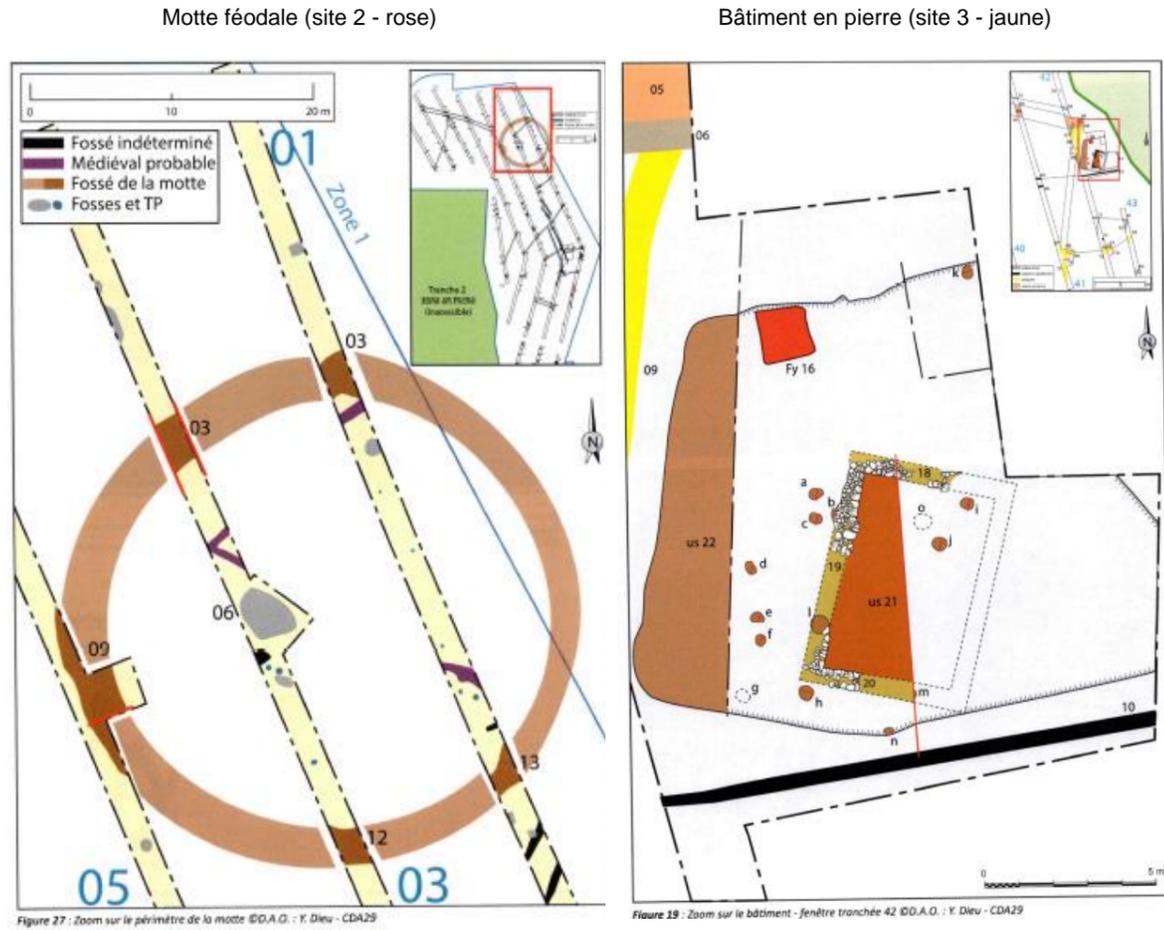
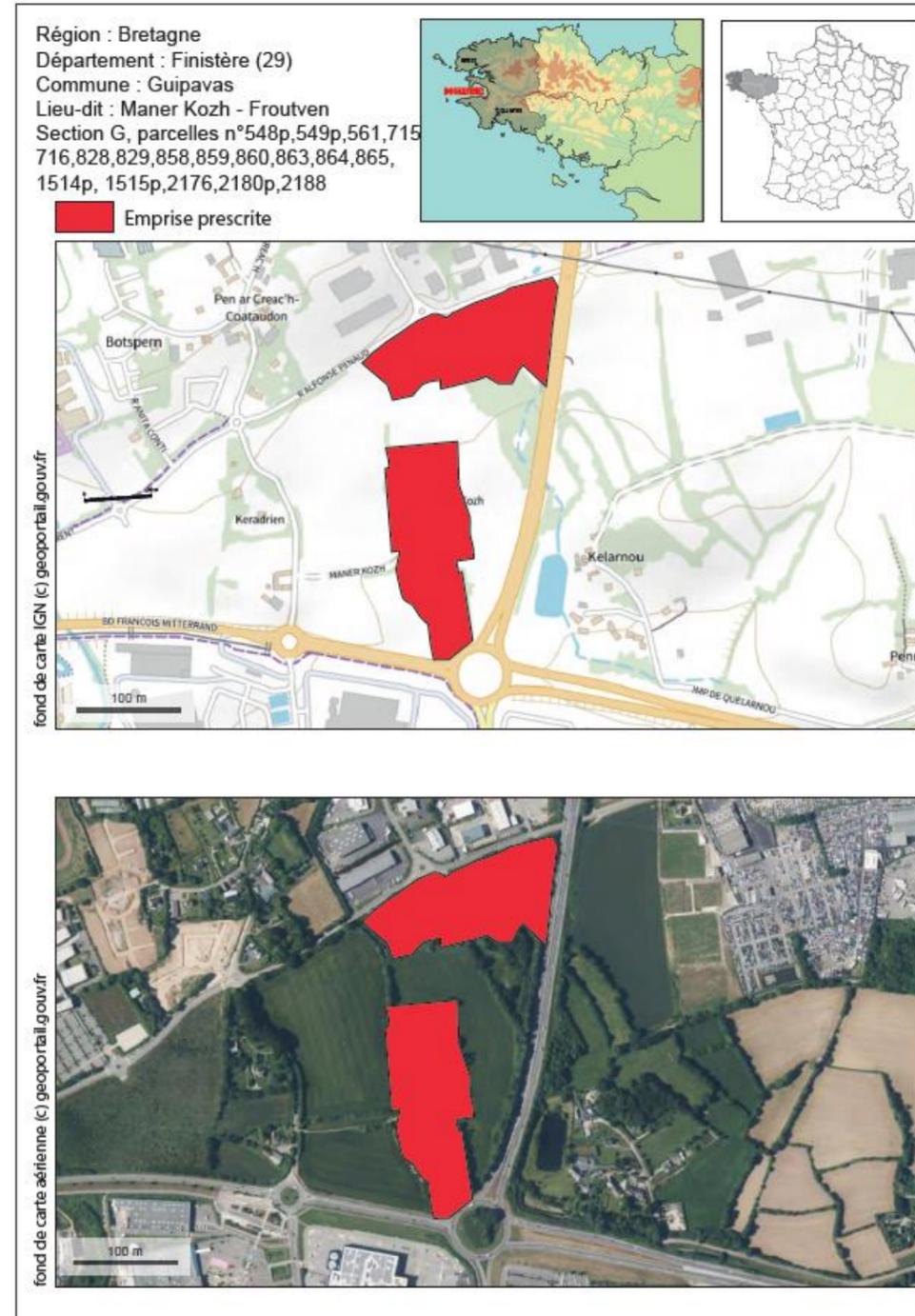


Figure 49 - Zoons sur les 3 sites archéologiques décrits dans le diagnostic –Source : D.A.O. : Y. Dieu -CDA29 – Diagnostic archéologique de décembre 2018

Un second diagnostic (phase 2) a été mené en début d'année 2024.

L'emprise de l'opération concernait les parcelles inaccessibles en 2018, renfermant les ruines du château des Coataudon, ainsi que d'autres parcelles situées au nord. Le diagnostic archéologique a notamment permis de confirmer l'extension vers l'est du site antique sous la forme de fossés parcellaires plutôt mal conservés. Au nord, les parcelles se sont très vite retrouvées inondées (remontées capillaires) et n'ont livré que très peu de vestiges antérieurs aux XIXe - XXe siècles. Une fosse particulièrement riche en déchets scoriacés a été fouillée et pourrait dater du moyen âge. Dans la zone centrale, outre les murs encore en élévation, les parties accessibles ont livré les fondations plutôt bien conservées du château des Coataudon ainsi que plusieurs niveaux de sols intérieurs et extérieurs associés. Sous la végétation et environ 10 cm d'humus apparaissent les premières couches archéologiques correspondant souvent à l'étalement des remblais de démolition du château incendié à la Révolution. Les rares sondages manuels permettent d'apprécier une stratigraphie complète et complexe de ces niveaux sols se superposant sur environ 50 cm. Le mobilier retrouvé offre un horizon chronologique allant du XV^e au XVIII^e siècle. A ceci s'ajoute la découverte d'un fossé en arc de cercle d'un possible enclos associé à la motte.



Carte 34 : Emprise prescrite en phase 2 du diagnostic archéologique (2024, DRAC)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



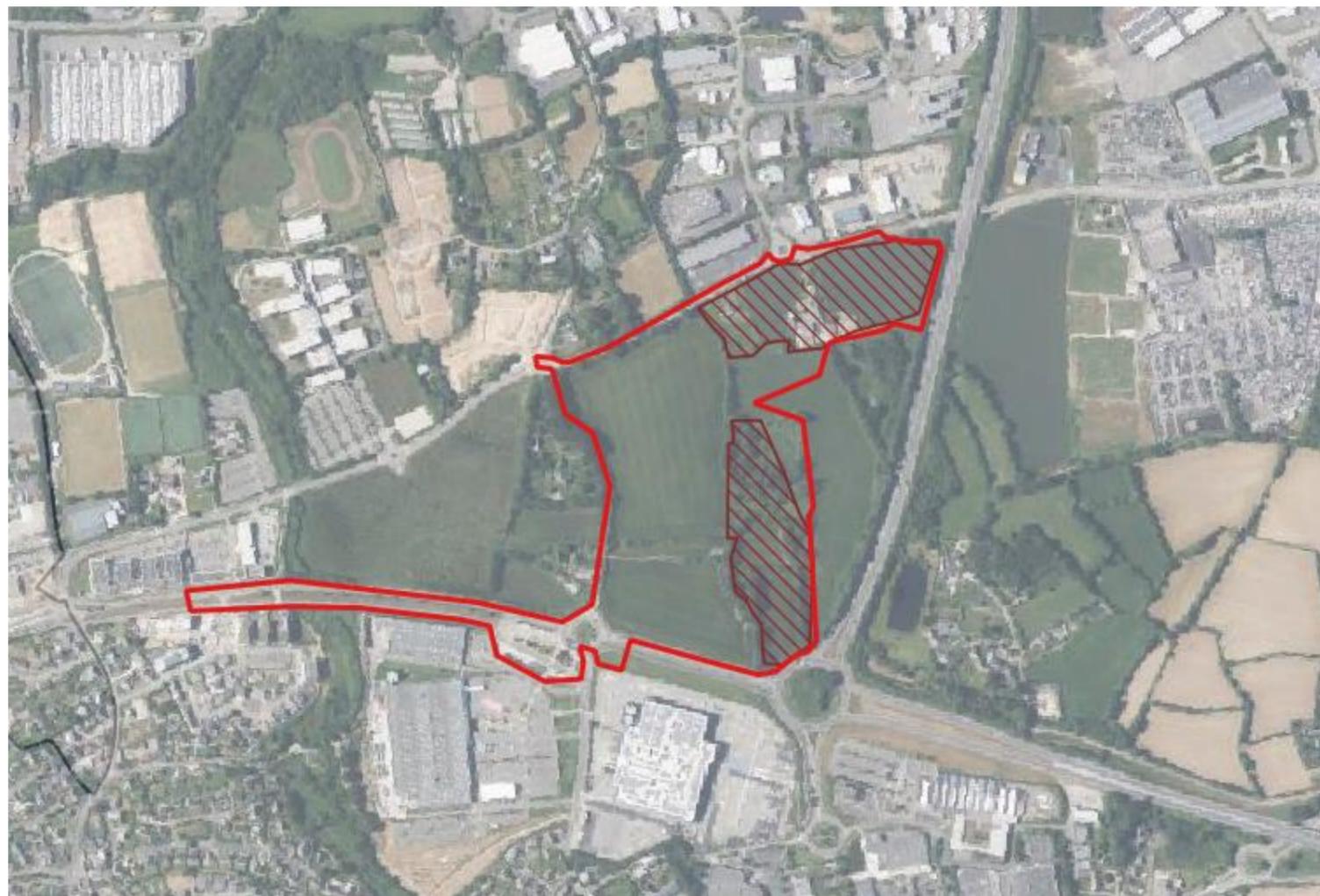
© SARL-HOLDISPORTS - Tous droits réservés - Sources : ©DRAC BRETAGNE Service régional de l'Archéologie - Cartographie - Biotop, 2024

Légende

- Enjeux Archéologie**
Projet Arkéa Park et ses opérations connexes
- Carte archéologique nationale
État de la connaissance archéologique en Bretagne
 - Zones de présomption d'archéologie préventive (ZPPA)
 - Entités archéologiques
 - Périmètre d'opérations archéologiques préventives (secteurs investigués)



Carte 35 : Enjeux archéologiques



Carte 36 : Périmètre du diagnostic archéologique 2024.

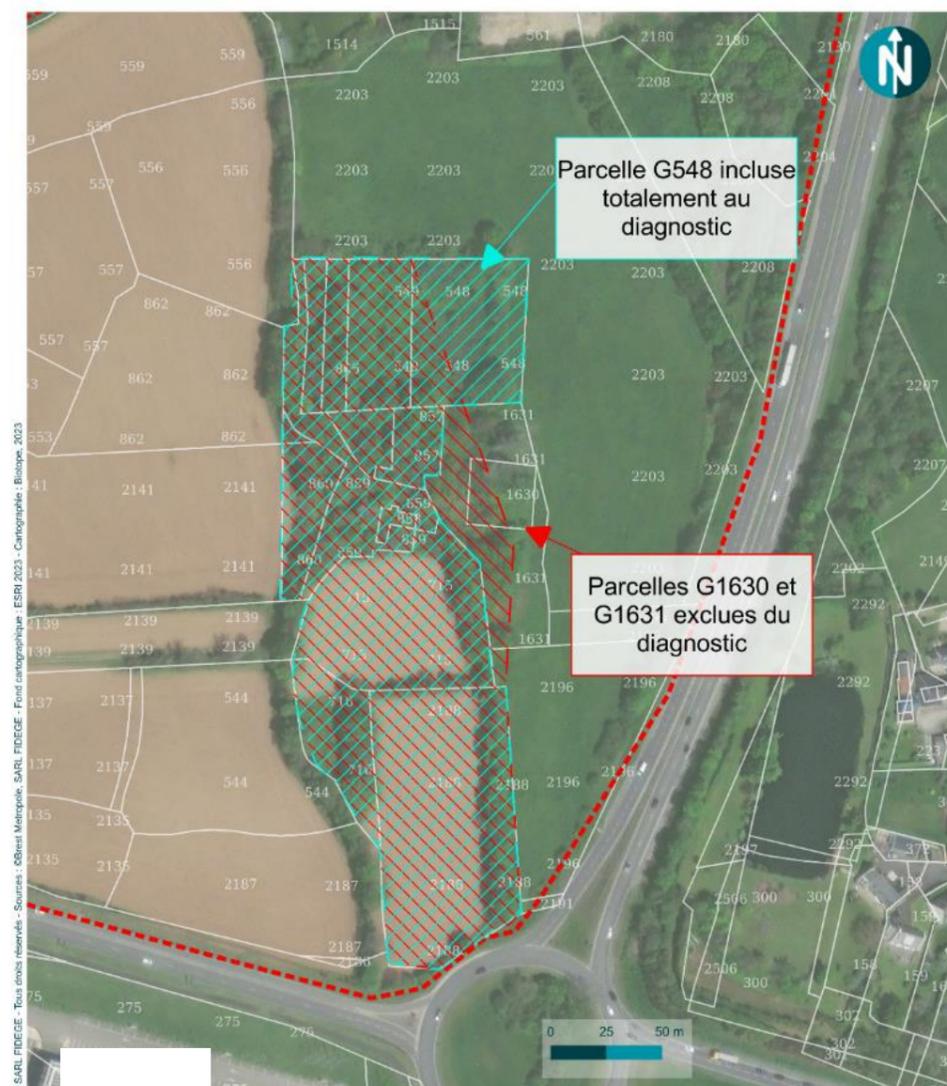
2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le périmètre du diagnostic archéologique 2024 est représenté sur la carte suivante :

4 entités archéologiques ont été identifiées à la suite au diagnostic archéologique (phase 1) réalisé par le Service Régional de l'Archéologie de Bretagne. Le périmètre central du Manoir n'a pas fait l'objet de fouilles (phase 2), mais le diagnostic archéologique comporte une analyse bibliographique sur le secteur (cartographies, relevés, iconographie). Le diagnostic phase 1 a été suivi d'un arrêté de prescription de fouilles sur le site de la motte castrale au Nord-Est du site par arrêté du 19/03/2019. Suite à la modification du projet, ce dernier n'impacte plus la zone ayant fait l'objet d'une prescription de fouille en date du 19/03/2019. La prescription a ainsi été levée.

Le second diagnostic réalisé en 2024, a permis de confirmer la présence de bâtiments dans la zone centrale.

A ce jour, l'avis de la DRAC sur une éventuelle prescription de fouille sur la zone centrale est en attente.



-  Aire d'étude rapprochée
-  Emprise des travaux
-  Emprise des travaux archéologiques post rotation du stade
-  Emprise des travaux archéologiques pre rotation du stade

PROJET
ESPACES PRODUCTIFS

**Mise à jour des emprise
surfacciques des travaux
archéologiques suite à
la rotation du stade**

Projet de construction du
centre sportif Froustven



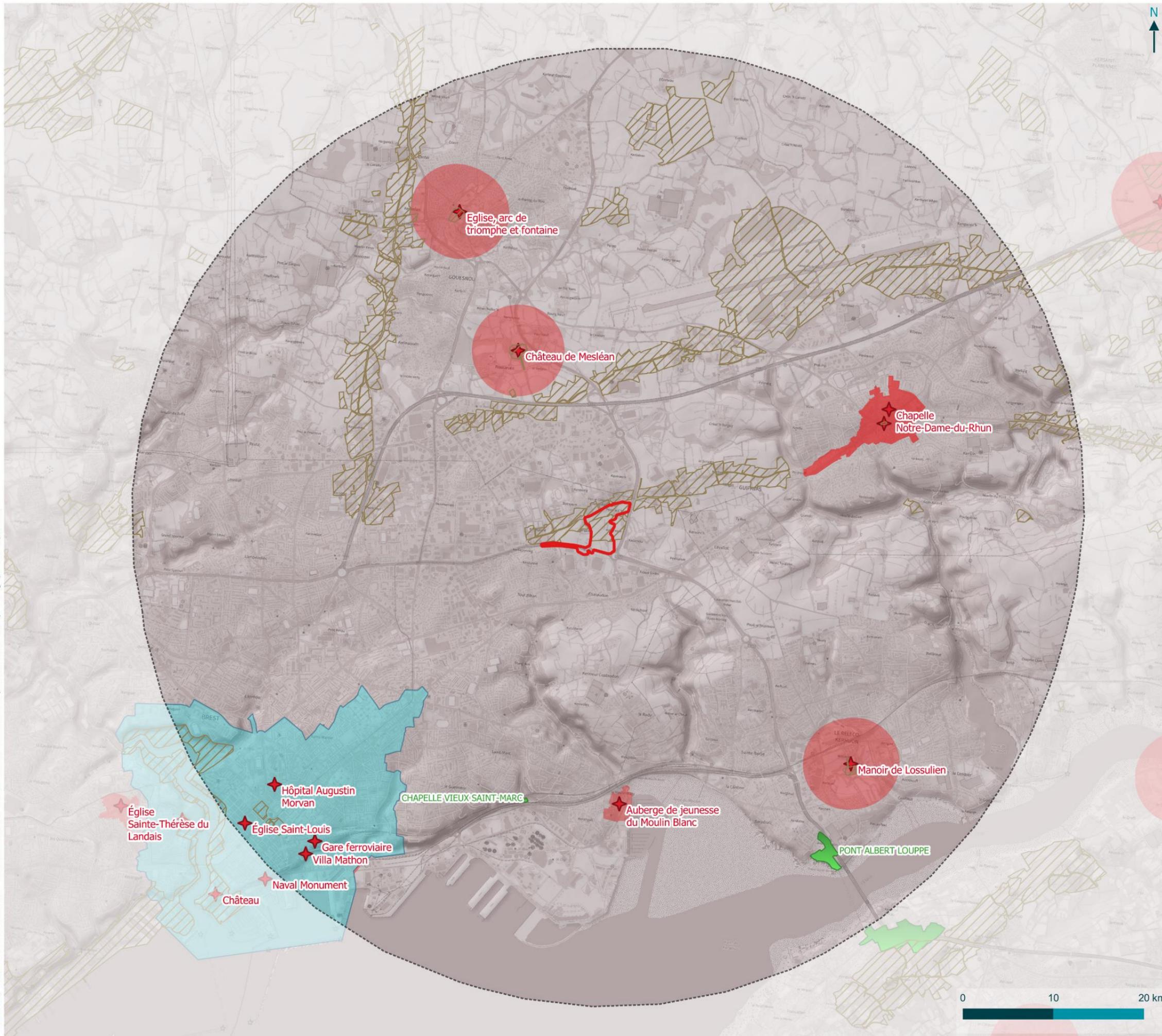
Carte 37 : Mise à jour des parcelles concernées par le diagnostic archéologique réalisées en février 2024.

Protection du Patrimoine

Projet Arkéa Park et ses opérations connexes

Légende

-  Aire d'étude
-  Aire d'étude élargie (5kms)
- Patrimoine**
-  Site protégé au titre du Code de l'Environnement (surfacique)
-  Monuments Historiques (Classés ou Inscrits)
-  Périmètres des abords de Monuments historiques
-  Site Patrimonial Remarquable (SPR) - AVAP
-  Zones de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA)



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.4.3 Contexte paysager à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

D'après l'atlas des enjeux paysagers du Finistère publié par la DDTM29 en 2014, l'aire d'étude immédiate se situe dans l'unité paysagère du plateau léonard (voir carte ci-dessous). Cette unité correspond à un plateau granitique au relief doux, entaillé de nombreux vallons qui contrastent avec les paysages du plateau. Le lien est fort entre la mer et la terre : par les caractéristiques topographiques et géologiques, la mer s'imisce dans les terres par les abers et la rade.



Figure 50: Localisation du projet au sein des unités paysagères du département. Source : DDTM29, 2014

Le PLU de Brest Métropole, permet de préciser les unités paysagères à l'échelle locale.

Le site de projet prend place sur le plateau Léonard en limite d'unité paysagère avec les Rives de l'Elorn.

Le Plateau du Léon, situé à l'extrémité nord-est de la métropole, se caractérise par une morphologie très plane et la présence des sources d'un nombre important des cours d'eau de Brest métropole. À l'origine le plateau du Léon est un territoire agricole comprenant de grandes zones de cultures intensives. De nombreuses exploitations de cultures hors-sol sous serres s'y sont également implantées, à proximité de la RN 12. Cependant le visage agricole de ce territoire a changé considérablement durant les dernières décennies et continue de changer de façon très rapide. Sa topographie peu contraignante et sa situation en entrée de métropole a permis l'implantation de nombreuses entreprises qui ont transformé un paysage agricole bocager.



Figure 51: Localisation du projet au sein des unités paysagères du PLU, Source : Brest Métropole

S

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.4.3.1 Socle physique / inscription du site dans le relief :

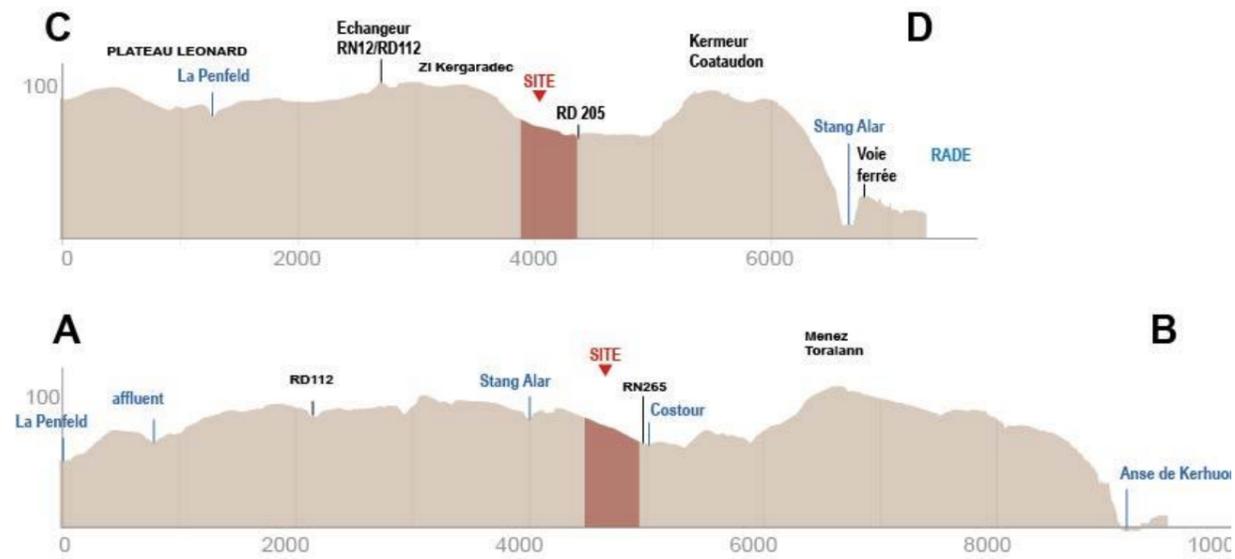
Le site s'inscrit dans un relief en pente douce sur le versant du plateau léonard.

La perception du site est largement dépendante de sa topographie en versant dont l'orientation générale suit une légère pente Nord-Ouest/ Sud-Est.

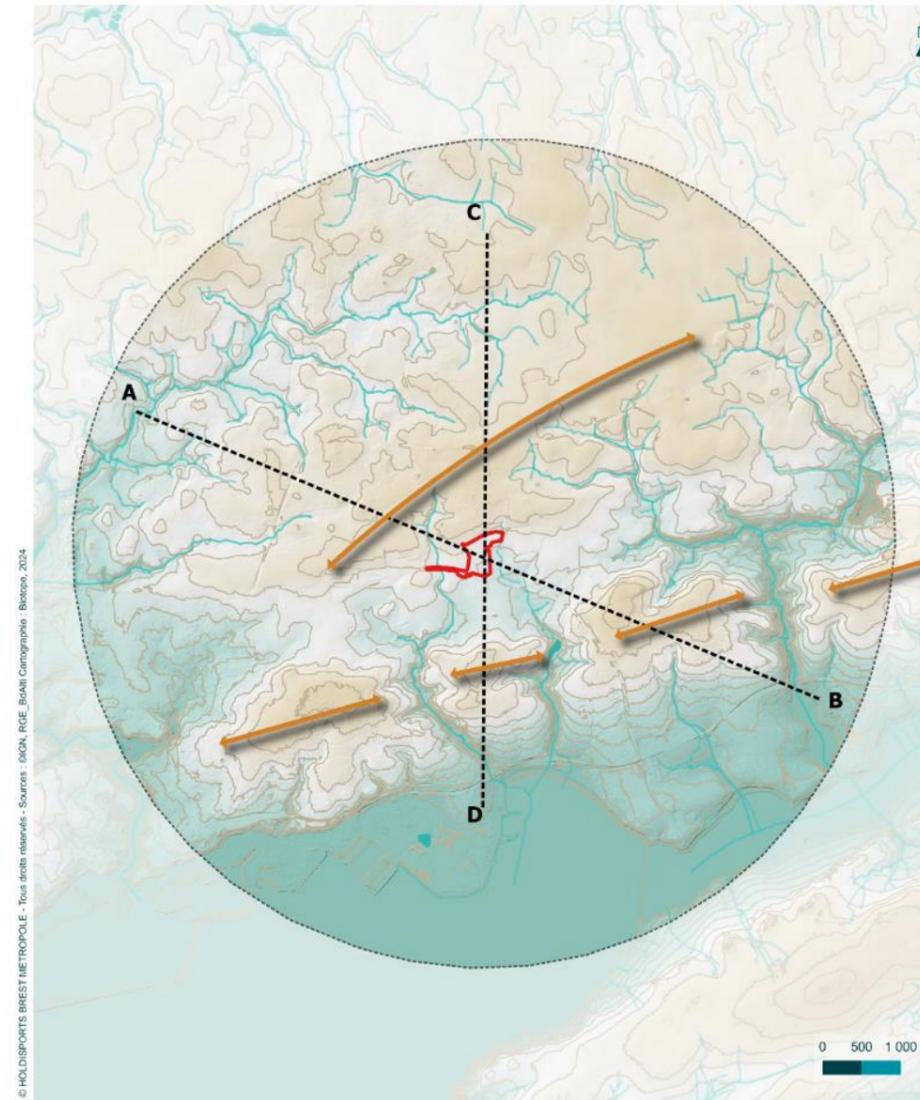
Les horizons sont dessinés par les lignes de force du relief (lignes de crêtes) qui s'expriment au nord et au sud du site.

Plus particulièrement au sud les vues sont limitées par une succession de reliefs orientés Est/Ouest dont les plus proches du site sont ceux de Kermeur Coataudon et Menez Talarann qui offrent les plus beaux panoramas sur le secteur. Les vues lointaines depuis l'Ouest, le Nord et le Sud sont assez vite limitées ou cadrées par le bâti (amorce de l'agglomération brestoise en forte mutation).

Le site s'inscrit également entre les deux vallées du Stang alar et du Costour. Le point le plus bas du site se situe au Sud-Sud-Est au niveau du rond-point de Quelarnou. Le ruisseau du Costour longe le site à l'Est comme la RN265.



Vue 3 - sur la rade de Brest et le port depuis la plage du Moulin Blanc. Il n'y a aucun lien visuel possible depuis/vers la rade du fait des reliefs marqués au Sud du site.



Carte 39 : Relief et localisation des profils

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.4.3.2 Perceptions panoramiques lointaines sur le site : une visibilité de versant à versant

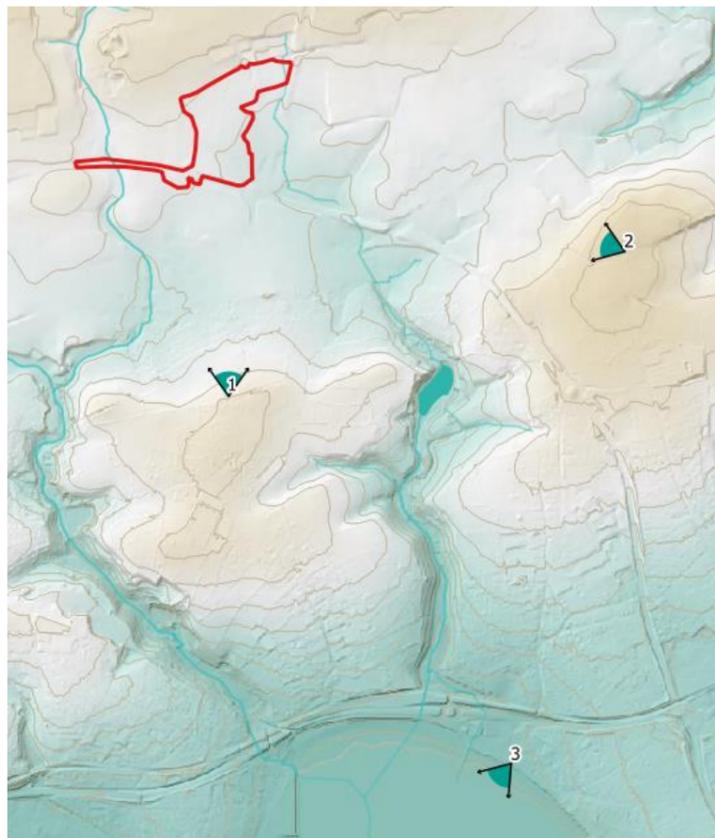


Figure 52 : Localisation des points de vue - Perceptions lointaines sur le site



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Les grandes lignes de force du relief (crêtes) créent des ruptures visuelles naturelles et limitent les horizons.

Les points hauts de Kermeur Coataudon au Sud et Menez Tolarann plus au Sud-Est constituent des points de vue privilégiés dans l'aire d'étude élargie sur le site de projet : visibilité dégagée de versant à versant du fait de la topographie et aussi du caractère peu bâti de ces secteurs (une vingtaine d'habitations au niveau du lieu-dit Kermeur Coataudon et un secteur agricole au niveau de Menez Tolarann). Ces secteurs étant desservis localement, les vues dynamiques offertes depuis la rue de la Fraternité / rue du Rody et rue de Lavallot sont également à prendre en compte pour les riverains.

Les bâtiments d'activités et de commerces sont très colorés (rouge/jaune) représentent des points d'appel dans le paysage de cette entrée de ville. Plus au nord de la zone, il est à noter la présence du passage d'une ligne électrique qui est également significative à l'échelle de l'aire élargie.

La haie de conifères qui accompagne la voie communale en bordure du site est très perceptible en point repère à l'échelle du paysage de l'aire d'étude élargie. La masse végétale sombre persistante en hiver permet de bien localiser le projet, la cime des arbres se confond avec la ligne d'horizon apportant un indice sur la perception à terme du projet en fonction de sa hauteur. Par ailleurs cette masse boisée opaque constitue un écran visuel et isole visuellement le site par l'Ouest.



Perception sur le repère territorial (haie de conifères de grand volume), créant un masque visuel depuis l'Ouest du site et le secteur en cours d'aménagement de Keradrien.

2.2.4.3.3 Vues dynamiques externes sur le site depuis les grands axes et les rues

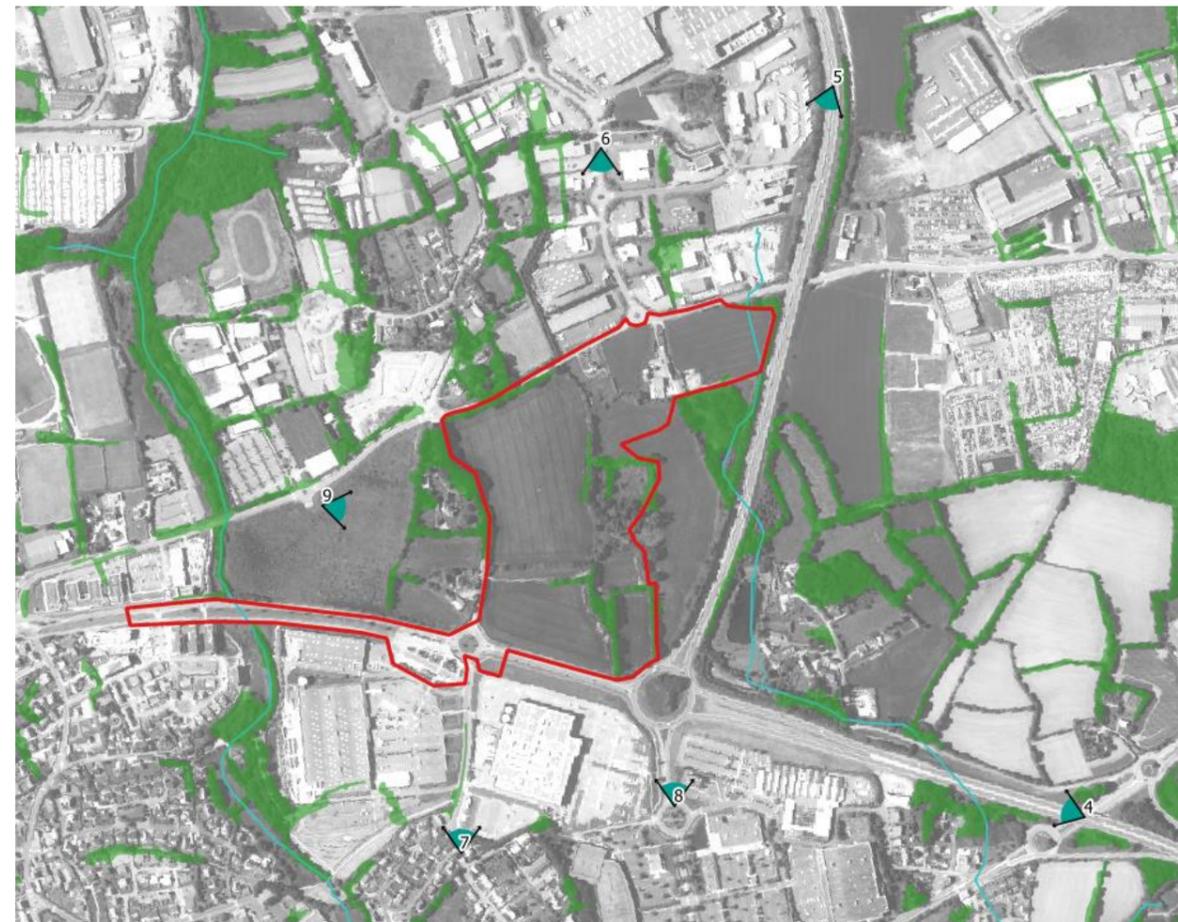
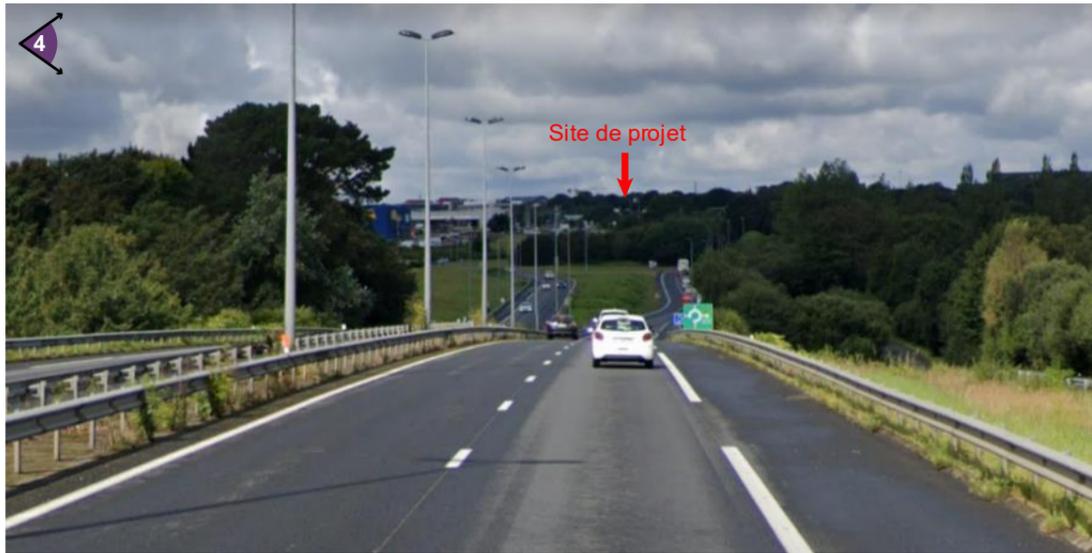


Figure 53 : Localisation des points de vue et perceptions dynamiques - Aire d'étude élargie

Les vues dynamiques sur le site sont largement dépendantes de l'orientation des voies en direction du site et de l'encaissement de celles-ci par rapport au terrain naturel, ainsi que de la présence ou non sur les accotements de haies arborées et/ou de merlons plantés. Les tronçons qui permettent une vue lointaine sur le site sont relativement limités notamment depuis l'axe majeur RN 265.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Vue depuis la RN265 (passage au-dessus de la RD712), la zone de projet s'inscrit en fond de perspective mais la végétation relativement dense au niveau du rond-point de Quelarnou masque les perceptions directes lointaines. De plus les vues dynamiques depuis cet axe sont relativement cadrées par la végétation arborée et les talus des accotements.



Les vues depuis de puis le Nord par la RN265, ne sont possibles en direction du site qu'à l'aplomb du site. Même si la RN265 se situe en position surélevée à ce niveau les vues sont à l'amont cadrées et limitées vers l'Ouest du fait de grands bâtiments d'activités



Vue depuis la ZA de Kergaradec (rd point de Kererven - Rue Antoine Lavoisier) : le site s'inscrit en creux, les profondeurs de champ visuel sont vite limitées, l'horizon est appréhendé notamment depuis les axes de rue axés Nord /Sud.



Vues depuis le Sud – depuis le bas de la rue de Keradrien

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Vue depuis le Sud – Rue Pierre Jakez Helias

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.4.3.4 Occupation humaine / évolution urbaine – un quartier mixte en forte évolution

2.2.4.3.4.1 Evolution urbaine au cours de l'histoire

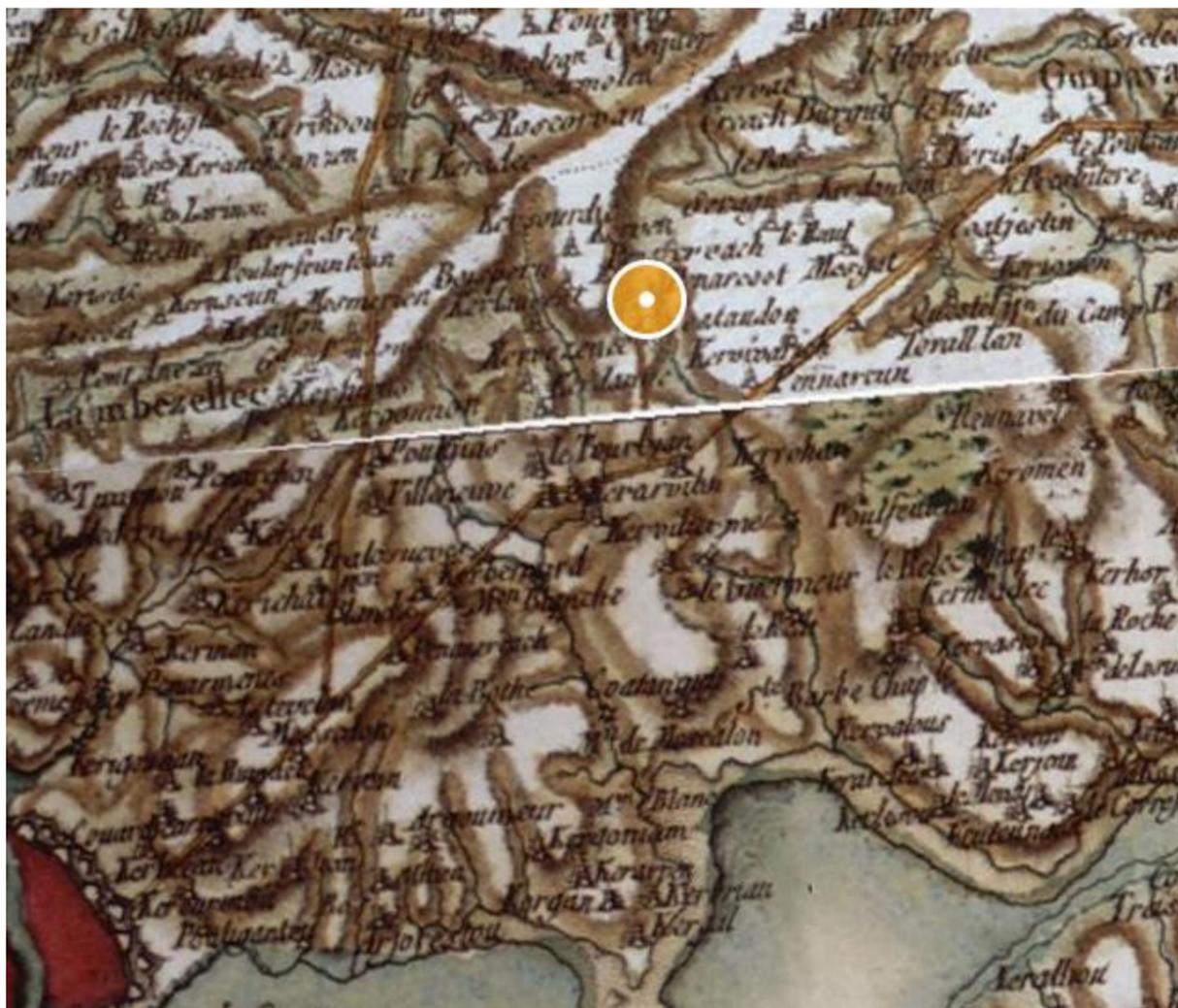


Figure 54 : Localisation du site sur la carte de Cassini - source : Géoportail

On distingue la voie qui relie centre de Guipavas au centre de Brest. Le site est situé dans la partie amont de la vallée du Costour que l'on distingue. On aperçoit bien également les effets de relief et de pentes, le site se situant en bord de plateau.

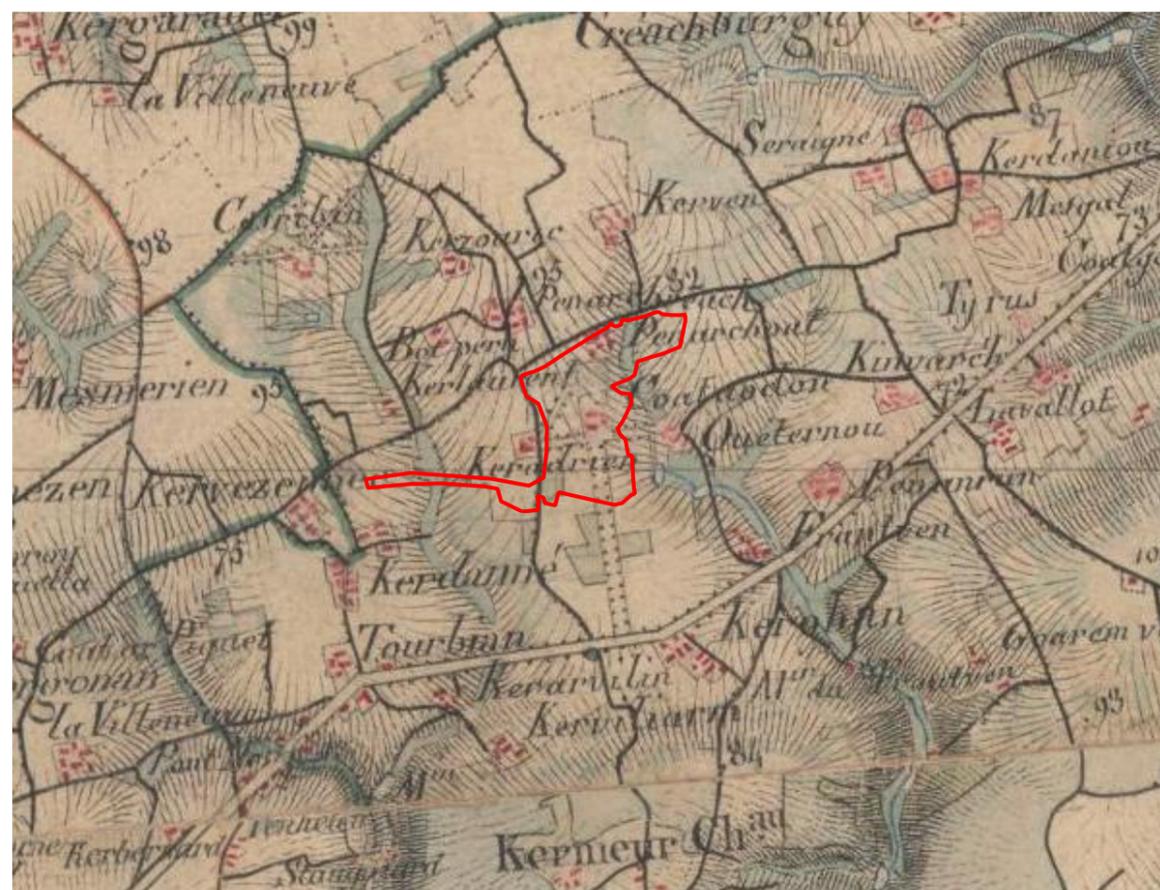


Figure 55 : Carte Etat-major (1820-1866) - source : Géoportail

On aperçoit ici le manoir de Coataudon au centre du site et son allée plantée qui se prolonge au Sud. Une implantation bâtie historique au niveau de l'actuel corps de ferme est également à noter. Enfin, on retrouve par rapport à l'état actuel peu modifié, le tracé des chemins VC14 à l'Ouest et VC27 au Nord.

Sur cette photo du milieu du XXème siècle, on observe peu d'évolution sur le tracé des routes et implantations bâties historiques

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Sur cette photo du milieu du XXème siècle, on observe peu d'évolution sur le tracé des routes et implantations bâties historiques en comparaison de la carte d'Etat major.

Les travaux de la rocade Est de Brest ont débutés entre 1972 et 1988, puis les voies ont été doublées dans les années 1990. Ces voies structurantes ont profondément remanié le paysage et ont servi de nouveau support à l'évolution urbaine.

L'occupation urbaine au Sud s'est développée historiquement le long du boulevard de Coataudon, puis s'est étendue sous forme de lotissements.

Il est à noter les travaux de viabilisation de la ZI Kergaradec 3 qui apparaissent au nord du site sur la photographie dès le début des années 2000, ainsi que le début de l'aménagement de la zone commerciale du Frouvren au Sud du site (Jardiland).

Entre les années 2000 et 2018, l'ensemble du secteur Sud sous la RD205, s'est urbanisé.

Les travaux plus récents actuels visent à constituer un front urbain de part et d'autre de la RD205 et ainsi marquer l'entrée dans la métropole brestoise.

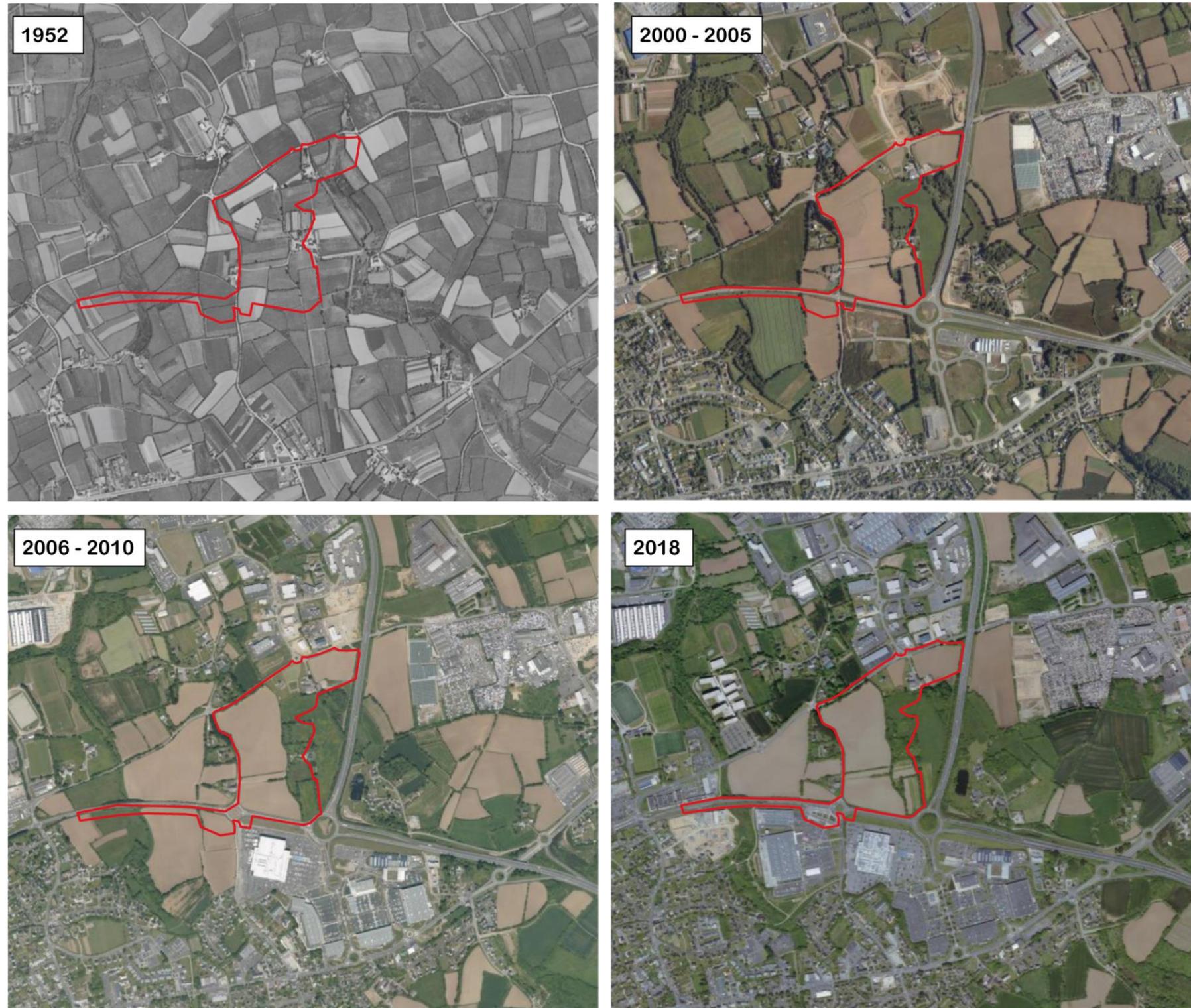


Figure 56 : Evolutions urbaine de 1952 à 2018 - Sources : remonterletemps.ign.fr

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.4.3.4.2 Occupation urbaine actuelle

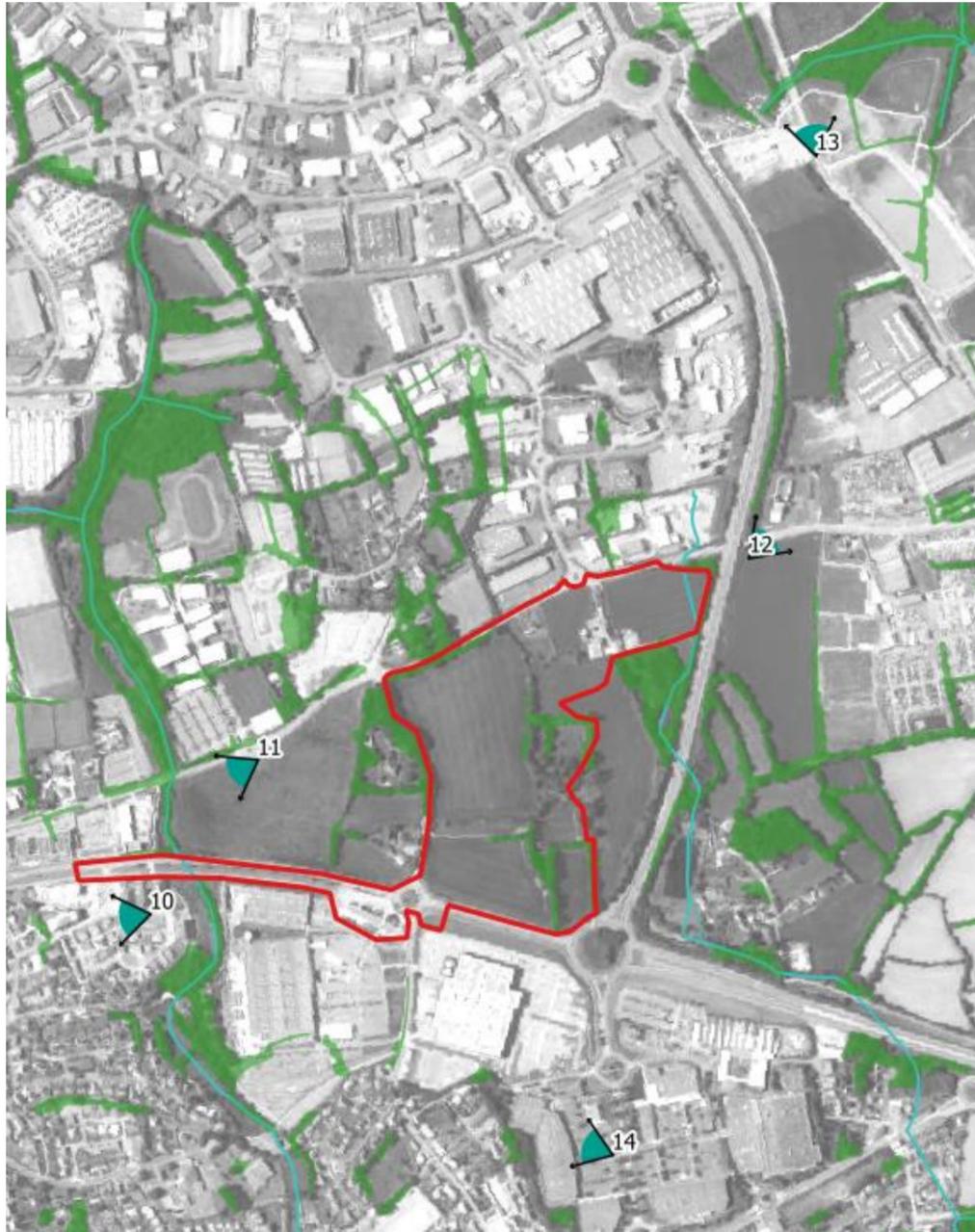


Figure 57 : Localisation des vues - Occupation humaine

Le site se localise au niveau d'une porte d'entrée majeure dans la métropole. Les grandes infrastructures (RN265, RD205) fragmentent fortement le quartier (passage en déblais et en remblais, vocabulaire très routier). L'approche du cœur urbain s'annonce peu à peu à partir du rond-point de Quelarnou.

Le secteur se caractérise par de fortes mutations. L'occupation agricole des sols est de plus en plus morcelée. Les modes d'habités traditionnels (fermes et habitats isolés et hameaux) sont rattrapés par l'urbanisation contemporaine et laissent peu à peu la place à de grandes enseignes commerciales et de nouveaux quartiers d'habitation plus denses. Il est également à noter la présence du secteur d'enseignement avec l'IFAC à proximité.



Un quartier nouvellement construit en bordure du boulevard François Mitterrand (RD205)



Panorama sur la silhouette urbaine en construction depuis la rue de Kerlaurent, en direction de l'IFAC

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le nouveau front urbain se structure le long du boulevard François Mitterrand (RD205) qui est desservi par le terminus du tram. Les grandes enseignes de décoration/bricolage/jardin et la zone commerciale des Portes de Brest-Guipavas s'étalent au Sud du site d'étude. Plusieurs quartiers d'habitat récents sont en construction ou en projet à proximité immédiate du site et témoignent de l'évolution rapide du quartier. Au Nord, en position sommitale, se développe en terrasse, la ZI de Kergaradec et ses activités, notamment autour de l'automobile et également dédiée à l'accueil de grands sièges d'entreprises. Il s'agit d'un secteur économique très attractif, avec le déploiement de projets vitrines perceptible depuis l'axe de la RN265 très empruntée.



Zone d'activités au Nord du site d'étude (ZI de Kergaradec)



Secteur d'activités en cours d'aménagement en hauteur sur le plateau (rue Eric Tabarly)



Zone commerciale des Portes de Brest-Guipavas au Sud du site

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.4.3.5 Trame viaire et perceptions depuis les lisières du site

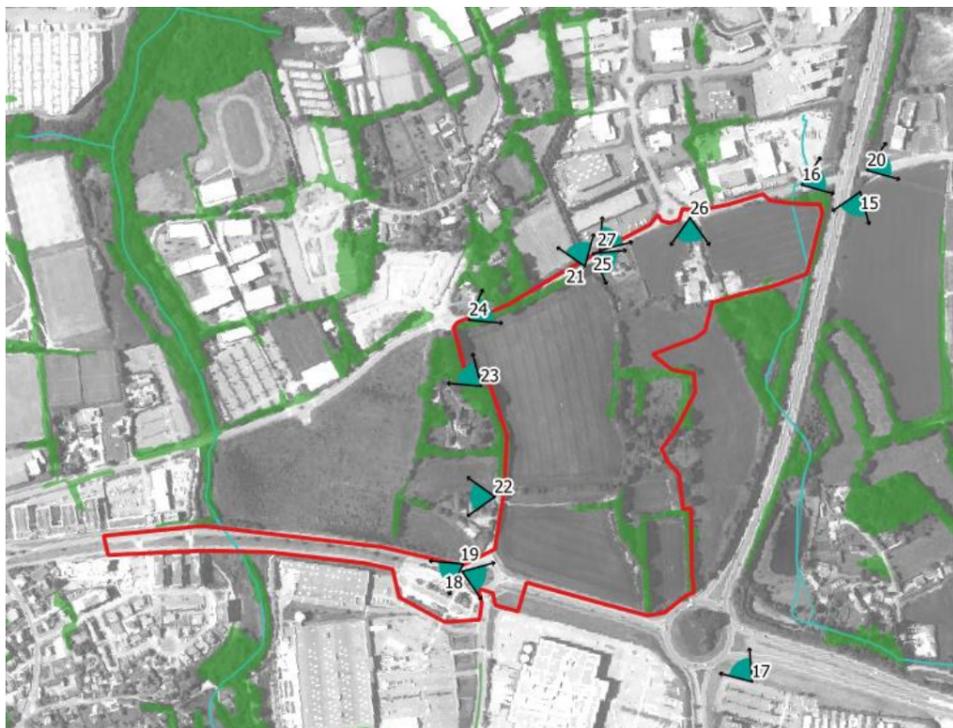


Figure 58 : Localisation des vues - Trame viaire et lisières immédiates du site



Le franchissement de la RN265 au niveau de la rue Alfonse Penaud, en limite Nord-Est- du site d'étude.



Rond-point de Quelarnou – la végétation créé un masque visuel par rapport au site de projet



La RN265 s'inscrit en remblai en limite Est du site, le site est cependant masqué par une haie arborée dense

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Vue en direction de l'Est sur la RD205 entre l'intersection avec la rue Keradrien et le rond-point de Querlanou à l'horizon



Vue en direction de l'Est sur le boulevard François Mitterrand (RD205) au niveau du Terminus de la station de tram (Porte de Guipavas).



Figure 59 : Liaisons douces aux abords du site

Il est à noter un effort de maillage des liaisons douces et voies cyclables aux abords du site qui nécessitent d'être complété et renforcé. Ce maillage s'appuie sur les infrastructures naturelles (trame bleue des vallées du Stang Alar et du Costour) et anciens chemins creux, ainsi qu'un fléchage pour les rendre accessibles au plus grand nombre (riverains, salariés des ZA).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



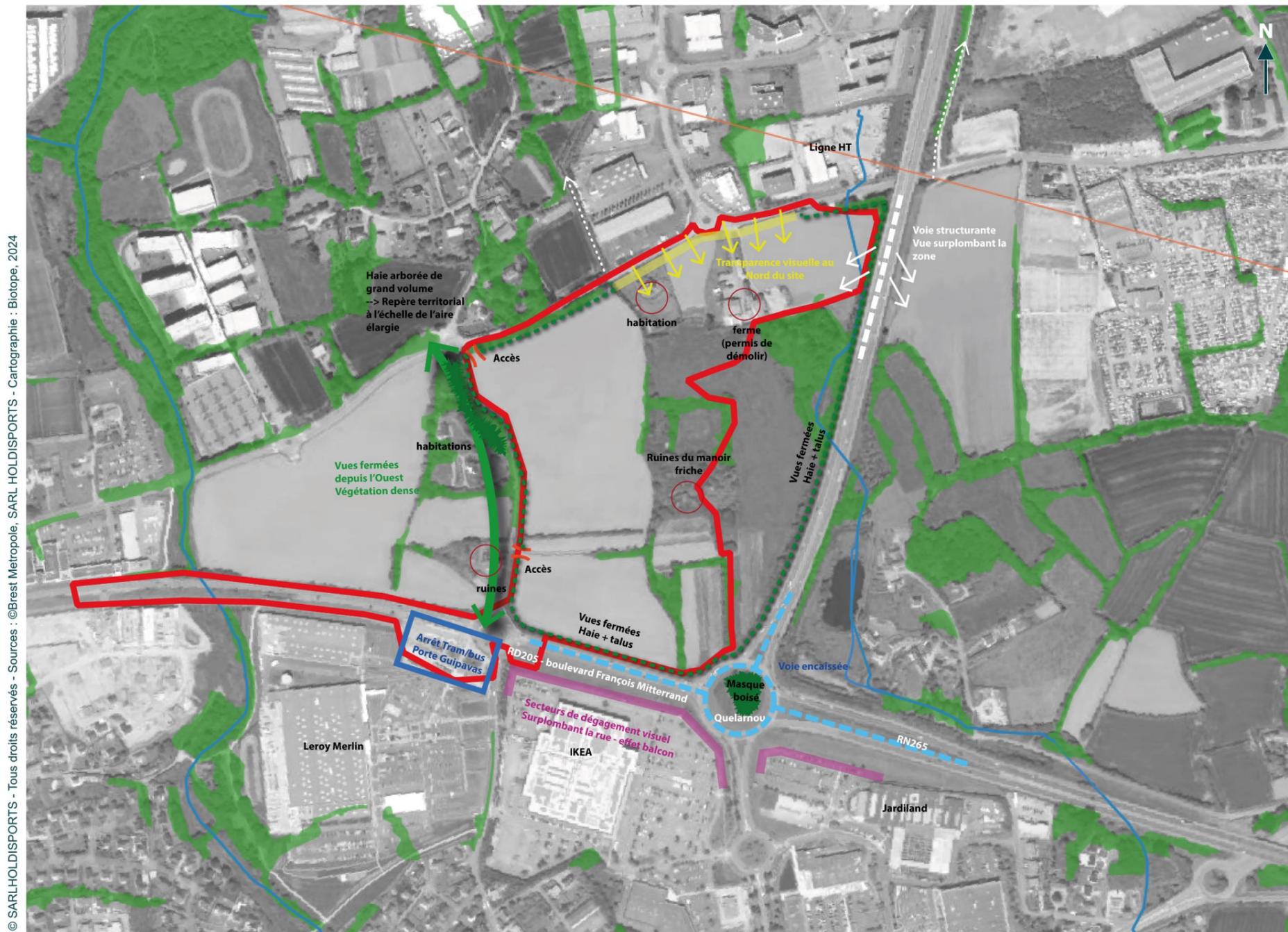
Figure 60 : VC14 - Rue Keradrien



Figure 61 : Figure 62 : VC27 - Rue Alfonse Penaud

Perception des lisières aux abords du site

Projet Arkéa Park et ses annexes



© SARLHOLDISPORTS - Tous droits réservés - Sources : ©Brest Métropole, SARL HOLDISPORTS - Cartographie : Biotope, 2024

Carte 40 : Perception des lisières aux abords du site



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.4.4 Analyse du paysage et identification des perceptions à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

2.2.4.4.1 Perceptions visuelles depuis les abords immédiats du site :

Les perceptions depuis le site sont assez fermées et cloisonnées du fait de la présence de haies sur talus sur l'ensemble des franges du site ainsi que de la présence d'une trame de haies bien maillée au sein du site. Seuls les accès offrent des vues ponctuelles vers l'intérieur du site. A noter une perméabilité visuelle plus importante au niveau de la frange nord en limite des habitations et des activités implantées plus en hauteur par rapport au site.

Il est à noter une situation en tête de bassin versant de vallée du Costour, ce cours d'eau côtier est très peu perceptible au niveau du site. Il se devine seulement aux alentours du site par une occupation plus abondante qui accompagne ses berges et quelques boisements.



Figure 62 : Vue sur la zone humide au Nord-Est du site de projet

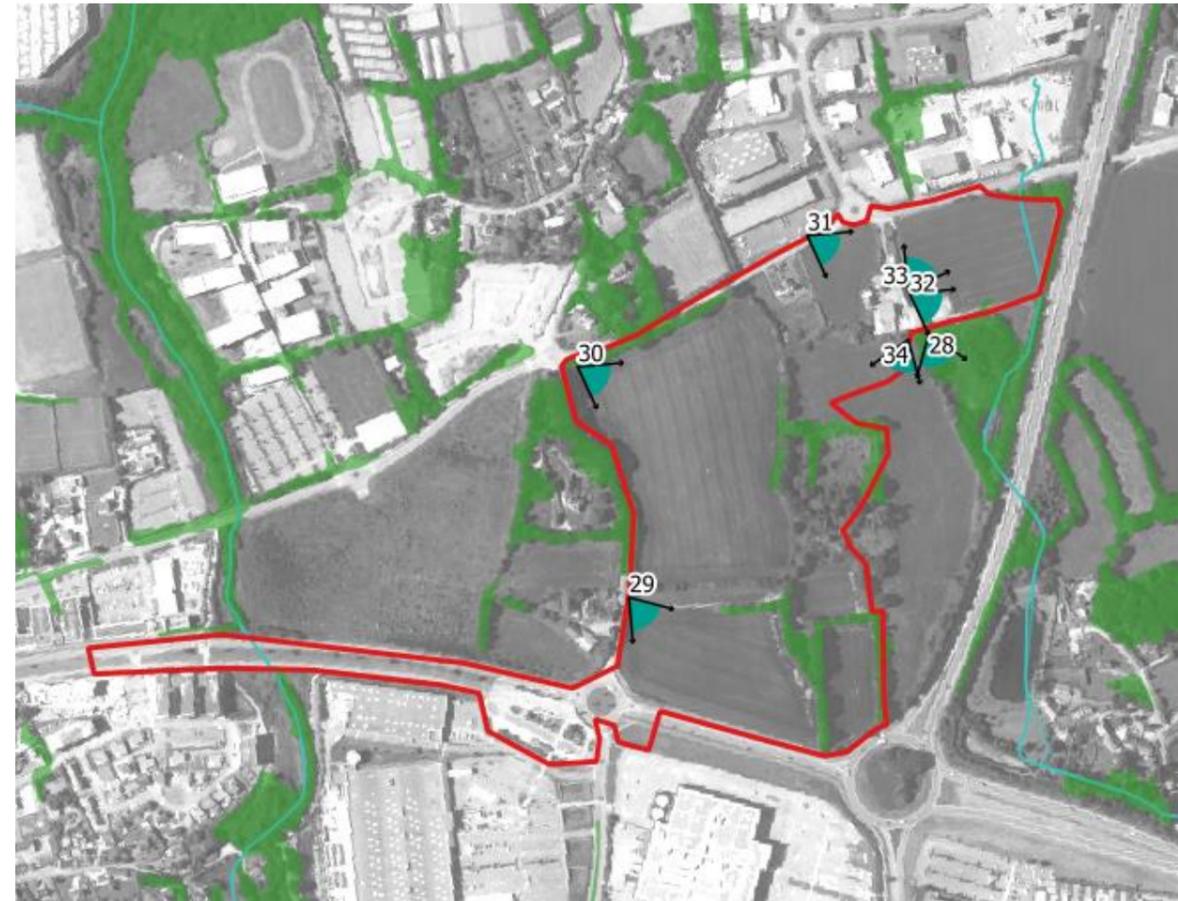


Figure 63 : Localisation des vues - Perspectives intérieures au site



Figure 66 : Perspective depuis l'accès Ouest de la VC14 (rue Keradrien) – le site est en situation de léger surplomb par rapport à la RD 205 (encaissée), Il existe des co-visibilités depuis la zone commerciale et ses parkings



Figure 66 : Vue depuis l'accès Nord-Ouest (rue Alfonse Penaud) – on aperçoit la ligne HT, les coteaux en ligne d'horizon de Kermeur Coataudon.



Figure 66 : Perspective depuis le Nord du site (rue Alfonse Penaud) – Transparence visuelle sur le site (habitation et ferme, aujourd'hui démolis)



Figure 67 : Vue sur la parcelle cultivée n°2180. En arrière-plan la haie arborée longeant la RN265 (au niveau de son passage en surélévation par rapport au site). Malgré l'absence de feuillage, la haie masque en partie la RN265. Vue sur le passage sous-voie (boviduc).



Figure 68 : Transparence visuelle entre la ferme et les activités le long de la rue Alfonse Penaud.

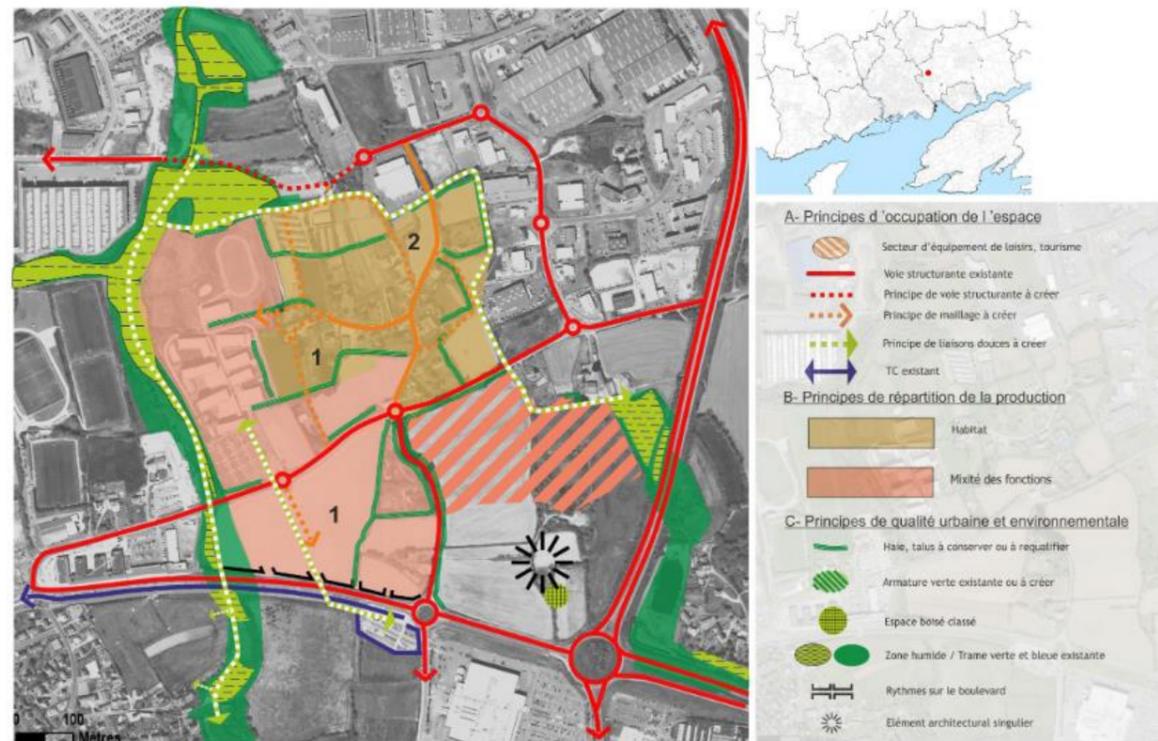


Figure 69 : Perspective vers le sud depuis la ferme - On distingue ici la zone de friche centrale de la zone au second plan.

2.2.4.4.2 Contexte réglementaire en matière de Paysage

2.2.4.4.2.1 Prescription paysagère du Plan Local d'Urbanisme sur le site

Un des enjeux programmatiques fort inscrit dans les documents de planification (OAP Froustven) est de poursuivre l'aménagement entre Kergaradec au nord et le Froustven au sud pour affirmer l'entrée d'agglomération Brestoïse par une forte identité. Cette identité pouvant être matérialisée par un bâtiment signal à cette entrée. Il s'agit d'affirmer le caractère urbain et métropolitain de cette entrée de ville et plus spécifiquement le long du boulevard François Mitterrand en présentant un front bâti s'accompagnant d'un traitement architectural et paysager de qualité (apport de rythme sur la voie). Un bâtiment au caractère architectural singulier est inscrit dans l'orientation d'aménagement au niveau du site d'étude créant un nouveau point d'appel dans le paysage d'entrée de ville.



L'OAP du Froustven a pour objectif l'affirmation de l'entrée dans l'agglomération brestoïse notamment par un bâtiment signal.

2.2.4.4.2.2 Loi Barnier

La RN 265 est classée voie à grande circulation. Sauf procédure de dérogation, une bande de recul de 100 m est présente au sein de l'aire d'étude (bandes de recul le long des voies express et des routes à grande circulation).

En dehors des espaces urbanisés, dans ces bandes identifiées sur le document graphique, les constructions et installations sont interdites. Cette interdiction ne s'applique pas aux constructions ou installations listées au deuxième alinéa de l'article L111-6 du code de l'urbanisme. Elle ne s'applique pas non plus à l'adaptation, au changement de destination, à la réfection ou à l'extension des constructions existantes.

Ainsi en l'état le PLU n'est pas compatible avec le projet.

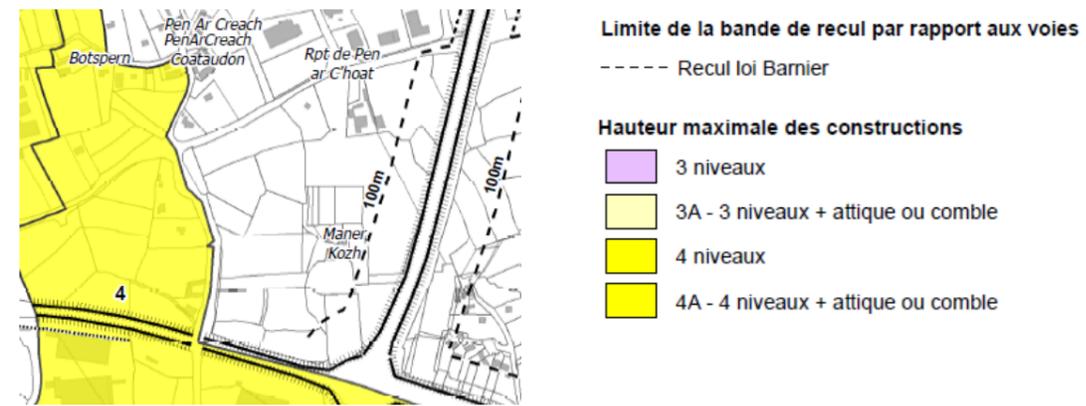


Figure 70 : Extrait du document graphique 2/3 du plan local d'urbanisme de Brest métropole

La réalisation de l'Arkéa Park nécessitera la modification des dispositions Loi Barnier. Un dossier de mise en compatibilité est réalisé par Brest Métropole, l'évaluation environnementale relative à cette procédure est portée au chapitre 3 du présent dossier.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.4.4.2.3 Règlement local de publicité

Le RLP de Brest Métropole a été approuvé le 6 décembre 2019.

L'aire d'étude est incluse dans la zone 3, correspondant aux zones d'activités.

Les règles s'appliquant dans cette zone sont les suivantes :

Article E.3.1 : Enseignes apposées à plat sur un mur ou parallèlement à un mur

Les enseignes apposées sur une clôture non aveugle sont interdites.

Article E.3.2 : Enseignes apposées perpendiculairement à un mur

Les enseignes apposées perpendiculairement à un mur sont autorisées dans les conditions prévues par le code de l'environnement.

Article E.3.3 : Enseignes installées sur toitures ou terrasses en tenant lieu

Les enseignes installées sur toitures ou terrasses en tenant lieu sont autorisées dans les conditions prévues par le code de l'environnement.

Article E.3.4 : Enseignes scellées au sol ou posées directement sur le sol

Les enseignes scellées au sol ou directement posées sur le sol sont autorisées dans les conditions suivantes :

- superficie : la surface « hors tout » ne peut excéder 6 m² ;
- hauteur : la hauteur « hors tout » ne peut excéder 4,5 m ;
- densité : 1 dispositif maximum placé le long de chacune des voies ouverte à la circulation publique bordant l'immeuble où est installée l'activité signalée, y compris pour les enseignes d'une surface inférieure à 1 m².

Ces dispositions ne s'appliquent pas aux équipements publics ou d'intérêt collectif.

Article E.3.5 : Enseignes lumineuses

Les enseignes installées sur toitures ou terrasses en tenant lieu sont autorisées dans les conditions prévues par le code de l'environnement.

Les enseignes numériques apposées perpendiculairement à un mur, sur toitures ou terrasses en tenant lieu, scellées au sol ou posées directement sur le sol sont interdites.

Les enseignes numériques apposées à plat sur un mur ou parallèlement à un mur, ne pourront pas excéder 8 m².

Les enseignes lumineuses sont éteintes à 1 heure du matin au plus tard ou 1 heure après la cessation de l'activité si celle-ci est plus tardive. Elles sont allumées à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.

Figure 71 : Extrait du règlement du RPL de Brest métropole (2019)

Les enseignes publicitaires dans l'assiette du stade devront est conformes à ce règlement.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.4.4.3 Synthèse des principales sensibilités paysagères et patrimoniales

Tableau 37 : Tableau récapitulatif des enjeux liés au paysage et patrimoine

Thème	Sous thème	Constat	Enjeu	Niveau
Paysage	Contexte paysager	<p>Les vues éloignées de versant à versant (Kermeur Coataudon, Ménez Tolaran). Des vues qui sont déjà fortement marquées par les zones d'activités actuelles.</p> <p>Le site est relativement enclavé visuellement du fait des haies et talus routiers qui l'entourent.</p> <p>Toutefois la RN265 surplombe le site au Nord-Est et il y a une transparence visuelle au nord du site depuis la rue Alfonse Penaud.</p>	<p>Mise en scène de l'entrée de ville.</p> <p>Gestion du relief en pente douce.</p> <p>Enjeux du maintien du caractère boisé le long de la RN265 (en lien avec le secteur humide, écoulement du Costour).</p>	Faible
	Axe de communication – Liaisons douces / vues dynamiques	<p>La RN265, axe routier structurant (rocade Est) longe le site à l'Est.</p> <p>Le rond-point de Querlanou comme porte majeure de l'agglomération brestoise. La RD205 comme axe fondateur de la structuration du quartier-ville avec le terminus du tram (porte de Quipavas)</p>	<p>Un enjeu de perception depuis les grands axes.</p> <p>Un enjeu de renforcement du maillage de liaisons douces prenant appui sur les éléments de la trame verte et bleue (haies, chemins creux, vallées) pour accompagner les usages.</p>	Moyen
	Occupation humaine	<p>Le site de projet s'inscrit en continuité de l'urbanisation. Paysage en forte mutation, vers plus d'urbanité avec une très forte mixité des usages au pourtour du site de projet (activités - ZI de Kergaradec, grandes surfaces commerciales au Sud, reliquats agricoles, et</p>	<p>Il y a un enjeu d'affirmation de la porte d'entrée dans l'agglomération brestoise depuis le rond-point de Quelarnou.</p> <p>Un enjeu de traitement des transitions entre les différentes occupations du quartier.</p>	Moyen

		quartiers d'habitations récents à l'Ouest, notamment le long du Boulevard F. Mitterrand.	(habitat / activités)	
Patrimoine	Monuments historiques, sites et SPR (AVAP)	A noter dans un rayon de 5 kms la présence de l'AVAP de Brest, 10 monuments historiques (dont 2 classés), 1 site inscrit et 1 site classé.	Aucun élément du patrimoine protégé ne présente de sensibilité vis-à-vis du projet.	Faible
	Archéologie	<p>Le site du projet est concerné par une ZPPA.</p> <p>Un diagnostic (phase 1 fin 2018) a été effectué par le Service Régional d'Archéologie.</p> <p>Mise en évidence de 4 entités archéologiques sur le site.</p>	<p>Le diagnostic pour la phase 2 a été mené au niveau du manoir (partie centrale). En attente de l'avais de la DRAC sur la pertinence de réaliser des fouilles.</p>	Fort

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5 Milieu humain

2.2.5.1 Contexte socio-économique de Brest Métropole et de la commune de Guipavas

2.2.5.1.1 Population

Source : PLU Brest Métropole – Dossier complet Métropole de Brest disponible en 2021 (INSEE RGP 2017). Les résultats du recensement de la population 2017 ont été diffusés pour la première fois le 29 juin 2020.

2.2.5.1.1.1 Caractéristiques démographiques de Brest Métropole

Située à la pointe ouest de la Bretagne, l'agglomération brestoise tient une place majeure dans l'équilibre régional breton. Brest métropole est composée de huit communes : Bohars, Brest, Gouesnou, Guilers, Guipavas, Plougastel-Daoulas, Plouzané et Le Relecq-Kerhuon.

L'agglomération comptait 211 156 habitants au recensement de 2020. La ville de Brest avec 139 456 habitants en 2017, représente à elle seule près de 70 % de la population totale de l'agglomération.

Brest métropole est la deuxième agglomération la plus jeune de Bretagne après celle de Rennes. Ainsi, 40 % de la population de la métropole brestoise a moins de 29 ans. Ce dynamisme s'explique à la fois par l'attrait des établissements d'enseignement supérieur et par le fort potentiel locatif de la ville-centre.

Deux mouvements structurels d'ampleur nationale ont marqué la démographie de Brest Métropole ces dernières années : la baisse de fécondité observée entre 1975 et 2000 et la périurbanisation. La périurbanisation est toujours à l'œuvre. Elle est très liée à la croissance des déplacements automobiles et l'un de ses corollaires, la consommation d'espace, est désormais pointée comme un phénomène préoccupant. La baisse de la fécondité contribue à la baisse de la taille des ménages, de même que le vieillissement de la population et les évolutions sociologiques de la vie familiale.

Ces mouvements ont marqué la démographie de l'agglomération brestoise au cours des quarante dernières années. Ainsi, la ville de Brest perd des habitants de manière continue depuis 1975 : elle comptait 166 826 habitants en 1975, contre 139 456 habitants en 2020. Cette perte d'habitants s'est faite au profit des communes de la proche périphérie de Brest dans un premier temps, puis depuis les années 2000, le report se fait également sur les communes hors Brest Métropole.

2.2.5.1.1.2 Caractéristiques démographiques de Guipavas

La commune de Guipavas compte 15 196 habitants en 2021, classée 2ème ville en termes de population après Brest. La population est en augmentation avec un taux d'accroissement annuel moyen (TCAM) de +1,3% entre 2012 et 2017, supérieur au taux de l'intercommunalité (+0,3%).

La population sur la commune de Guipavas apparaît plus âgée par rapport à la population sur Brest Métropole. En effet, la classe d'âge des 45-59 ans est la plus représentée sur la commune de Guipavas et tend à diminuer depuis 2012, la part des plus de 60 ans tend à se stabiliser, contrairement à l'intercommunalité où ce sont les jeunes de 15 à 29 ans les plus représentés.

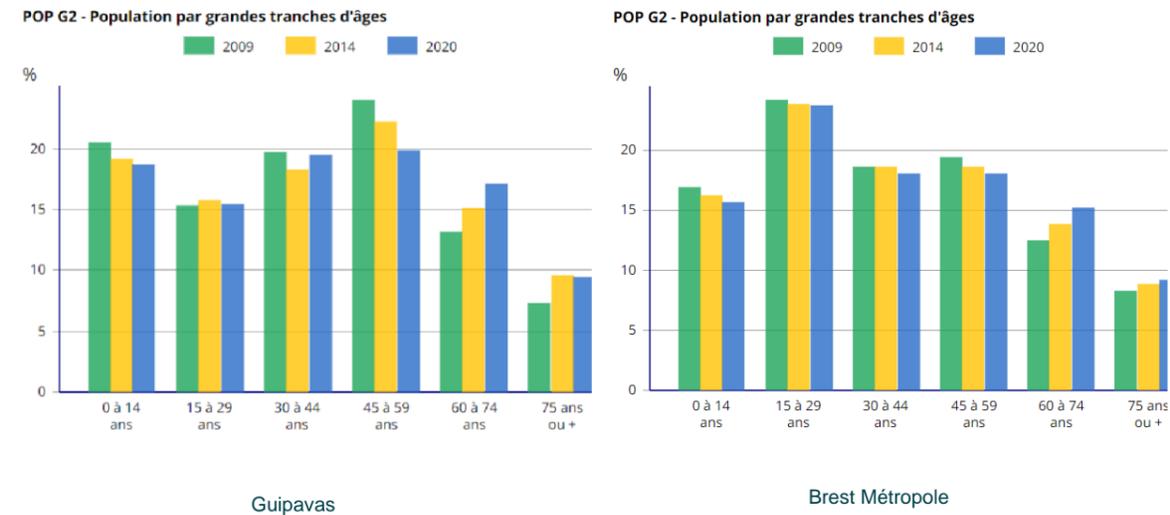


Figure 72 : Population par grandes tranches d'âges sur la commune de Guipavas et Brest Métropole entre 2007 et 2020 (Source : Insee)

La zone de projet se situe au sein de la métropole brestoise, deuxième agglomération la plus jeune de Bretagne après celle de Rennes, sur la commune de Guipavas, deuxième ville la plus peuplée de l'agglomération après Brest.

2.2.5.1.2 Habitat et logements

Brest métropole totalise en 2020, un parc d'environ 116 794 logements dont 90,9 % sont des résidences principales, le reste se répartissant entre les logements vacants (6 %), les résidences secondaires, peu nombreuses, et quelques logements occupés occasionnellement. La ville de Brest concentre les trois-quarts de l'ensemble des résidences principales de Brest métropole et l'essentiel des logements collectifs.

La commune de Guipavas comprend 6 463 ménages pour 6 790 logements en 2021. Les résidences principales représentent 95,2 %. La part des logements vacants sur la commune (4,1 %) est plus faible que sur Brest Métropole.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5.1.3 Activités économiques

2.2.5.1.3.1 Contexte du bassin d'emplois de Brest Métropole

La zone d'emploi de Brest est la deuxième de Bretagne après Rennes. Elle se situe au 29ème rang des zones d'emploi françaises et au 24ème rang pour les seules zones économiques de province. La défense, la mer et l'ouverture internationale sont les trois vocations historiques et séculaires de Brest. Elles sont fondamentalement liées à la situation géographique de la ville, proue de l'Europe dans l'Atlantique. Plus récemment, depuis les années 1960, un modèle de développement supplémentaire s'est créé à Brest, fondé sur la création et la croissance d'établissements de formation et de recherche. Si les activités de défense ont constitué le socle de ce développement, l'éclosion de l'enseignement supérieur et de la recherche ont contribué à une mutation de l'économie brestoise vers une plus grande diversité.

Les autres secteurs d'activité majeurs du bassin d'emplois de Brest, en plus des trois domaines d'excellence, développés précédemment, sont :

- l'industrie des biens d'équipements qui concerne aussi bien la construction navale que, l'industrie des équipements électriques et électroniques,
- la recherche et développement, importante dans le domaine maritime mais pas seulement,
- les activités financières,
- l'éducation, la santé, le social,
- l'administration.

Brest Métropole comptait 138 328 emplois en 2020 (en hausse depuis 2007), avec un indice de concentration d'emploi très élevé de 130 emplois pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone.

La carte ci-après localise les zones d'activités économiques et la localisation des emplois aux abords de la zone de projet.

2.2.5.1.3.2 Activités sur la commune de Guipavas

La commune de Guipavas a bénéficié de la proximité de Brest pour l'extension des zones d'activités vers l'Est et de l'aéroport au Nord.

Avec 9 167 emplois en 2020 à Guipavas, l'indice de concentration d'emploi y est encore plus élevé que sur la métropole (146,2 emplois pour 100 actifs).

Le secteur des commerces, transports et services divers est bien représenté sur la commune de Guipavas (+ de 60%).

RES G1 - Répartition des établissements actifs employeurs par secteur d'activité agrégé fin 2021

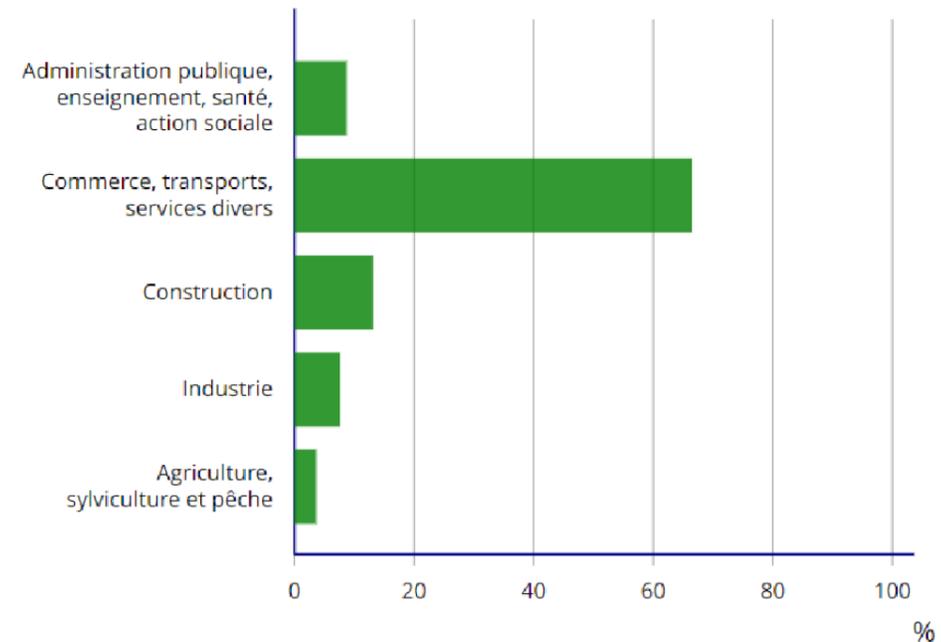


Figure 73 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité en 2021 sur Guipavas (Source : Insee)

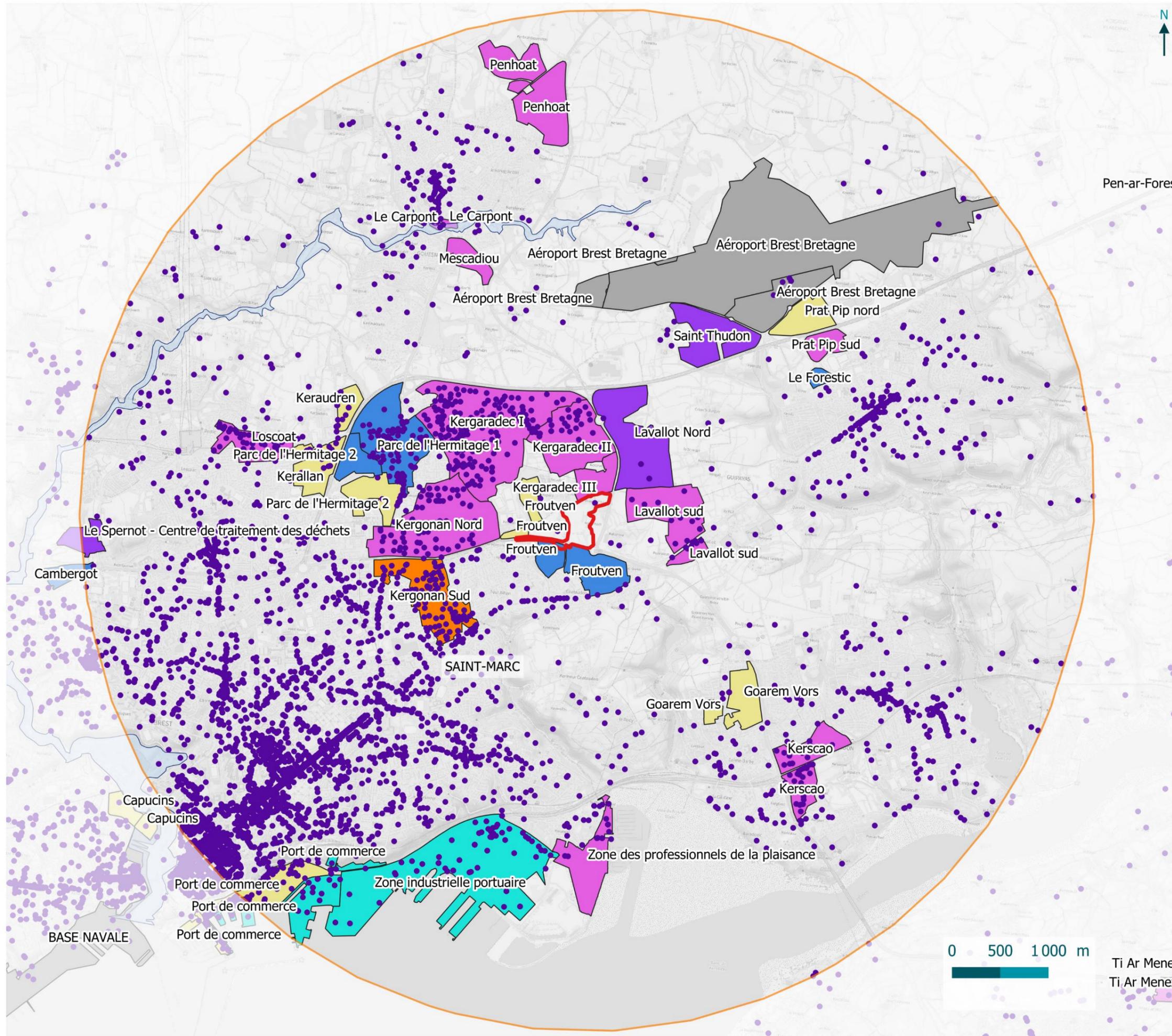
La zone projet se situe au sein d'un secteur d'activité très dynamique avec la présence de plusieurs zones d'activités économiques à proximité immédiate (ZA de Kergaradec au nord) et d'activités commerciales de grande taille (au sud).

2.2.5.1.4 Équipements

À proximité de l'aire d'étude, on trouve des équipements d'enseignement : Ifac - Sup'Ifac Campus des Métiers de formation des apprentis), ITES (Institut de Formation au Travail Éducatif et Social), BREST OPEN CAMPUS : ifag - epsi - sup'de com, des centres de formation continu (AREP 29, CLPS, Initiatives formation).



Le centre d'entraînement du Stade Brestois et le complexe sportif de Kelaurent sont situés à moins d'1km à l'Ouest du site de projet.



Localisation des emplois, Zones d'activités et zones commerciales

Projet de l'Arkéa Park et ses annexes

Légende

- Aire d'étude rapprochée
- Zone tampon de 5kms
- Localisation des emplois

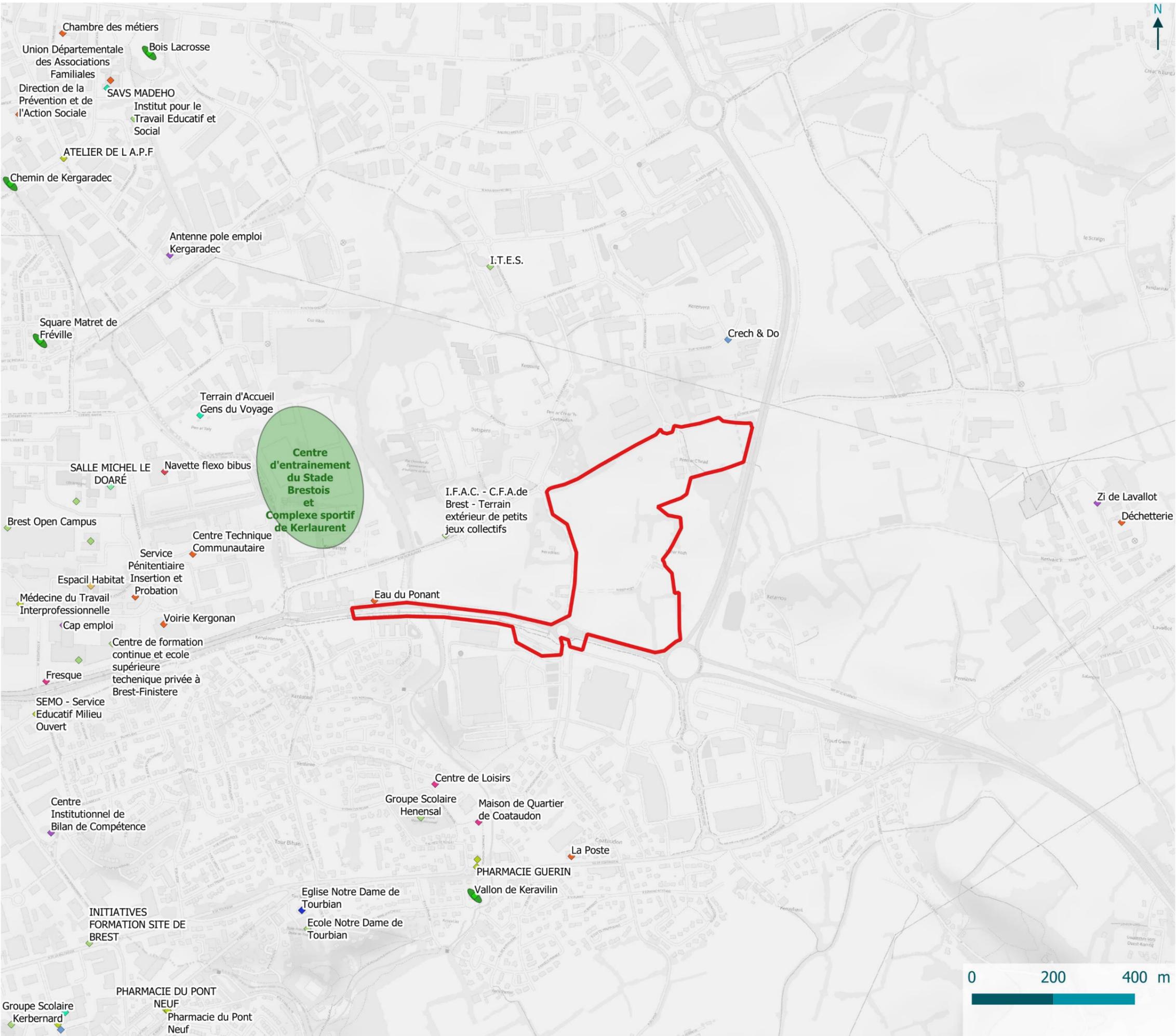
Zones d'activités

- Artisanale
- Autres
- Commerciale
- Industrielle/logistique
- Maritime
- Mixte
- Services
- Tertiaire



Ti Ar Menez
Ti Ar Menez





Localisation des équipements publics

Projet de l'Arkéa Park et ses annexes

Légende

- Equipements Publics
- ◆ A-Administration et services aux usagers
 - ◆ B-Espaces publics et espaces verts
 - ◆ C-Petite enfance
 - ◆ D-Culture, loisirs
 - ◆ E-Education, formation
 - ◆ G-Economie et emploi
 - ◆ H-Culte
 - ◆ I-Santé et Social
 - ◆ K-Sport, nautisme
 - ◆ L-Solidarité
 - ◆ M-Se loger et habiter
 - ◆ N-Déplacement mobilité
 - ◆ Espaces Verts publics



© HOLDISPORTS - BREST METROPOLE - Tous droits réservés - Sources : ©Brest Métropole (2016-2018), Openstreetmap - Cartographie : Biotope, 2024

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5.1.5 L'agriculture sur et autour de la zone de projet

Sources : Chambre d'agriculture – Étude ERC- Point d'étape cellule foncière du 23 Janvier 2019, celle du 6 juillet 2021 et la mise à jour plus récente de l'étude ERC réalisée en août 2022, mise à jour en juin 2024)

Depuis la loi d'avenir agricole du 13 octobre 2014, les projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial, de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci ainsi que les mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire (article L 112-1-3 du Code rural, appelé étude ERC agricole). Le décret d'application N° 2016-1190 du 31 août 2016, publié au JP le 2 septembre est entré en vigueur le 2 décembre 2016.

Le projet concerne une surface de 21,4 ha dont 16,38 ha sont enregistrés sur 2 exploitations au registre parcellaire graphique de 2022. Il est également à noter 0,6 ha de terres travaillées visibles sur la photo aérienne et non déclarées au RPG. La superficie globale à soustraite de l'agriculture dans le cadre du projet est de 16,38 ha.

Superficie totale de l'emprise du projet et du foncier pour la compensation (ha)	21.4
Superficie totale déclarée au RPG 2022 (ha)	15.78
Superficie travaillée mais non déclarée RPG 2022 (ha)	0.6
Superficie totale soustraite à l'agriculture dans le cadre du projet (ha)	16.38

3 exploitations travaillent les terres localisées dans le périmètre du projet :

- L'exploitation n°1 a son siège sur la commune de Guipavas. Elle exploite une surface de 105 ha déclarée au RPG de 2022. Cette exploitation est spécialisée en production laitière. **2 associés travaillent sur l'exploitation.** A moyen terme, **un jeune pourrait être susceptible de s'installer sur l'outil existant.** Au RPG de 2022, elle déclarait une surface de **10,79 ha dans le périmètre du projet.**
- L'exploitation n°2 a son siège sur Guipavas. Elle exploite une surface d'environ 150 ha orientée en production laitière. L'essentiel de son parcellaire est localisé sur la commune de Guipavas. L'exploitant est installé à titre individuel. **Le chef d'exploitation est âgé de 48 ans.** Au RPG de 2022, il déclarait une surface de **5,87 ha dans le périmètre du projet.**

Les 2 exploitations totalisent une SAU (Surface Agricole Utile) de 253,47 ha. Le parcellaire des deux exploitations est principalement localisé sur les communes de Guipavas (99,31 % des surfaces). De plus les sièges d'exploitation sont aussi situés sur ces 2 communes.

Commune	Surface (ha)	Pourcentage
GOUESNOU	14.62	5.77
GUIPAVAS	237.09	93.54
LE RELECQ-KERHUON	1.76	0.69
Total général	253.47	100

Ce périmètre perturbé a une surface d'environ 5 621 ha, dont environ 2 329 ha de Surface Agricole Utile soit 41.4 % de la surface du périmètre occupé par l'agriculture.



Figure 74 : Parcelles agricoles cultivées – Source : Chambre d'agriculture

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

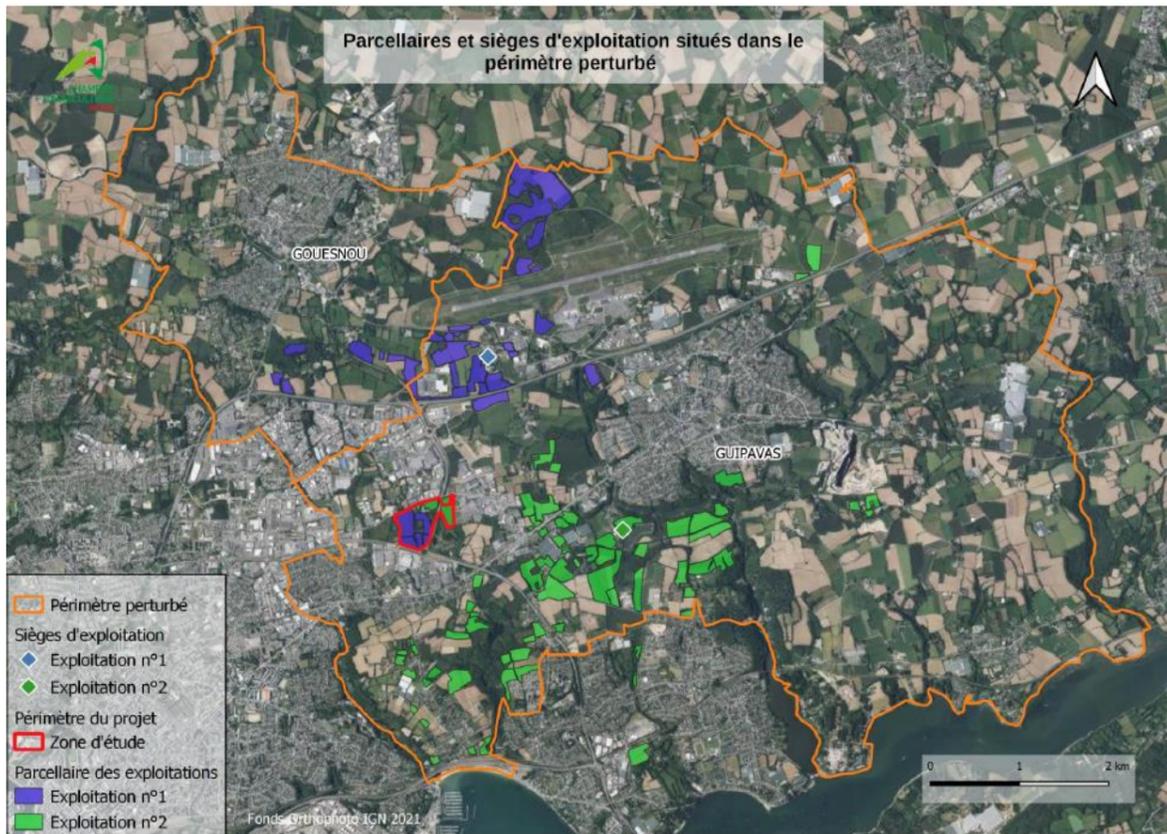


Figure 75 : Parcellaire des exploitations impactées par la zone de projet (RPG 2022) – Source : Chambre d'agriculture

2.2.5.1.5.1 Analyse de l'état initial agricole (contexte et échelle du périmètre perturbé)

2.2.5.1.5.2 La main d'œuvre agricole

L'agriculture sur Brest métropole peut être précisée à partir des profils de territoire et la mise à jour du diagnostic agricole réalisés en 2023, par la Chambre d'agriculture de Bretagne.

Ainsi, 194 exploitations agricoles sont en activité représentant 244 chefs d'exploitations dont 55 femmes. Brest métropole compte 807 chefs d'entreprise et salariés agricoles permanents.

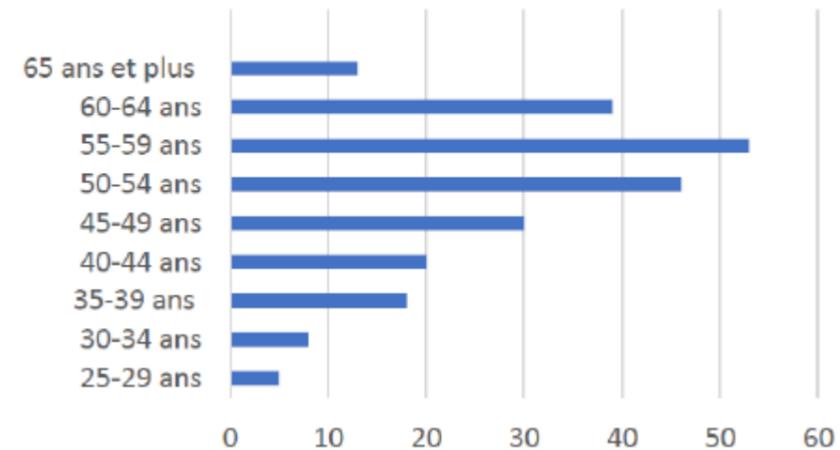
Le nombre d'exploitation agricole et de chef.fe.s d'exploitations reste stable au fil des années. Mais les exploitations ont de plus en plus recours à de la main d'œuvre salarié.

A l'échelle du territoire métropolitain, le nombre de salariés agricoles est plus important que le nombre de chef.fe.s d'exploitations et associés. Ce chiffre peut s'expliquer par la présence de serres, entreprises agricoles à forte main d'œuvre salariale.

Par ailleurs, sont recensés sur la métropole, 6 établissements dans le secteur des industries agroalimentaires (IAA) comptant 20 salariés ou plus. Ces 4 établissements totalisent 270 salariés.

La répartition des chefs d'entreprise par tranches d'âge. Ainsi, d'après ces données, 64 chefs d'exploitation partiraient en retraite dans les 5 prochaines années (âgé(e)s d'au moins 57 ans), soit 25 % de l'ensemble des chef.fe.s d'exploitation du territoire métropolitain.

Répartition des exploitants par classes d'âges Brest métropole 2023



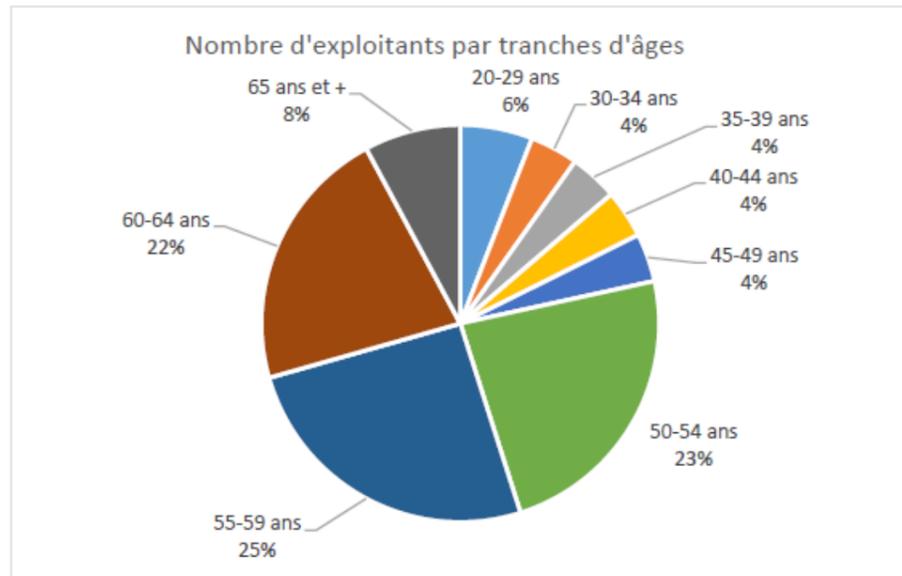
A l'échelle du périmètre perturbé, 53 % des exploitants (35) sont âgés de plus de 55 ans et seront concernés par un départ en retraite dans les 5 à 7 prochaines années.

	Périmètre perturbé	Brest Métropole	Rapport Périmètre perturbé/ BM
Ches d'exploitation	65	244	29
Salariés agricoles	194	419	46
Salariés en IAA	207	804	26
TOTAL	467	1451	32

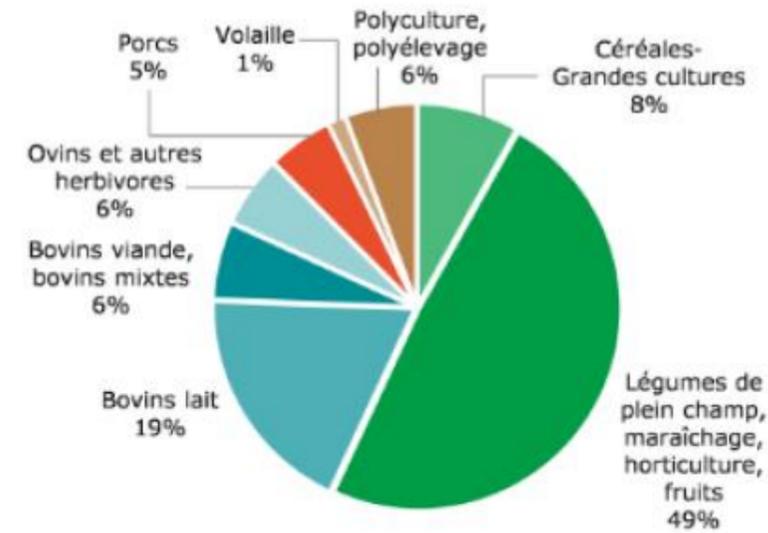
Source : Chambre d'agriculture de Bretagne (2023)

La classe d'âge la plus représentée est celle des 55-59 ans et plus.
55 % des exploitants ont plus de 55 ans.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Exploitations selon la production principale

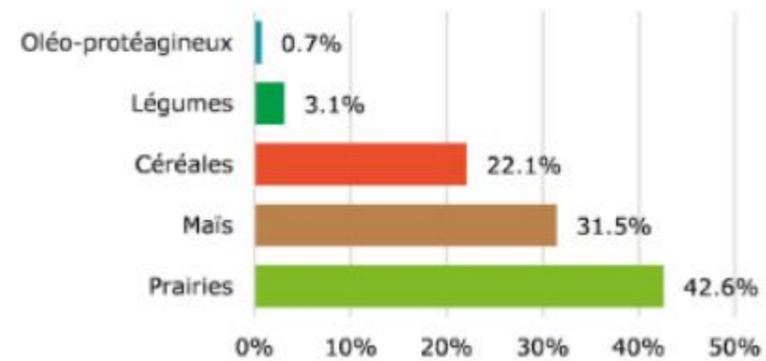


Source : RA 2020

2.2.5.1.5.3 La description de la production primaire

Brest métropole a une superficie totale de 218 km². Avec une SAU de 7464 ha^{2*}, l'activité agricole met en valeur 34 % de ce territoire.

Utilisation des surfaces agricoles



Source : RPG 2021

Nombre d'élevages	EPCI	Bretagne
Ayant des bovins	64	14 105
dont ayant des vaches laitières	47	9 898
Ayant des porcs	19	4 168
Ayant des volailles	8	3 522

Source : RA 2020

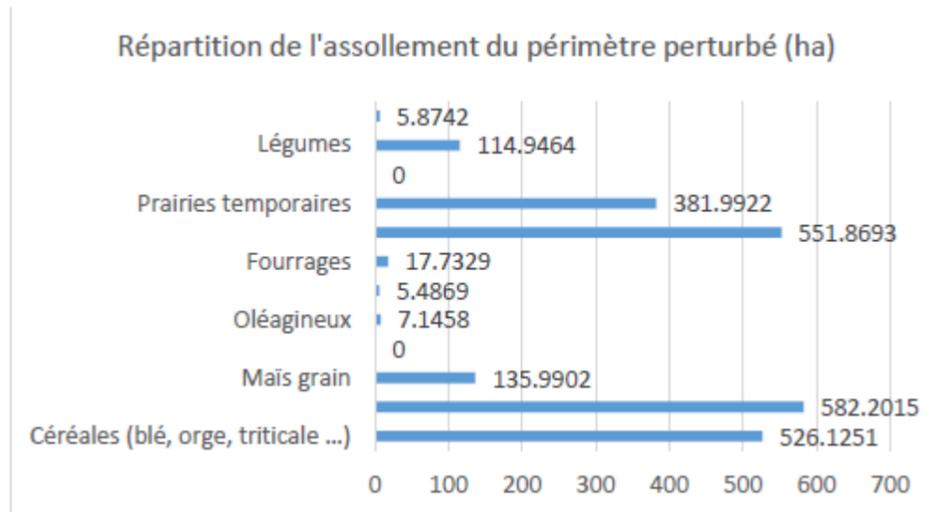
40 exploitations sont recensées en agriculture biologique (Agence bio 2021 (y compris les exploitations en conversion)).

A l'échelle du périmètre perturbé la SAU déclarée est de 5 621 ha soit 41,4 % du périmètre.

Le territoire compte 134 ha de serres-verre. Ainsi 49 % des exploitations du territoire métropolitain exercent une activité maraîchère.

51% des exploitations sont des élevages, en majorité des élevages laitiers. 42,6 % de la SAU est dédiée aux prairies permanentes ou temporaires, permettant le pâturage. 53,6 % de l'assolement est destiné à la production de céréales ou maïs, également destinés à l'alimentation animale.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



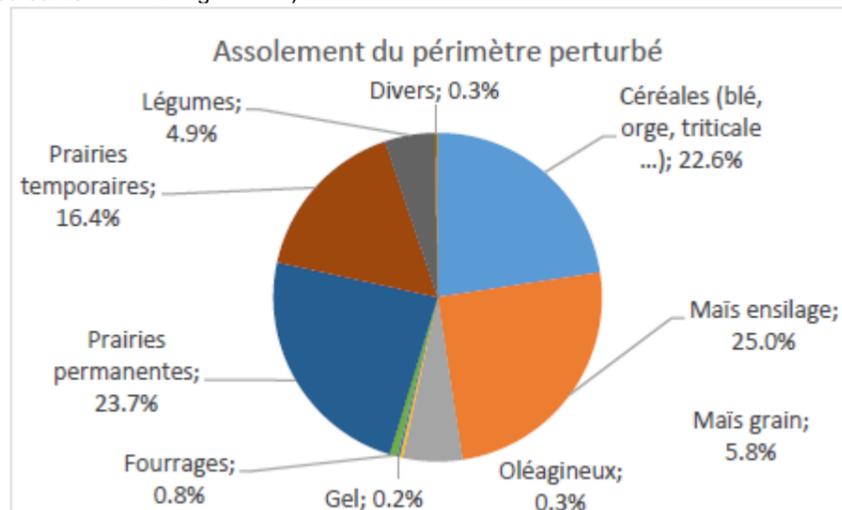
2.2.5.1.5.4 La commercialisation

La Bretagne est la première région agricole de France, notamment pour les productions animales (lait, viande bovine, porcs, ...), ainsi que la première région agroalimentaire d'Europe avec 6700 établissements, soit 7 % de l'emploi régional. Les entreprises agro-alimentaires génèrent 19 319 millions d'euros de chiffre d'affaires (source : DRAAF Bretagne – chiffres clés – Insee, SSp, Clap 2016).

A l'échelle de Brest Métropole, 53 exploitations commercialisent régulièrement tout ou partie de leur production en circuits courts, soit 22% des exploitations.

A l'échelle du périmètre perturbé, sur Gouesnou et Guipavas, sont identifiées 8 exploitations qui vendent tout ou partie de leur production en circuits-courts. Un site de réception de commande en ligne de produits fermiers est également identifié sur Gouesnou. Le mode principal de commercialisation se fait via les coopératives ou entreprises agro-alimentaires du territoire (EVEN, TRISKALIA, PRESTOR, SAVEOL, ...).

D'après la répartition de l'assolement, 40% de la SAU est occupé par des prairies permanentes ou temporaires et 53 % pour la production de céréales ou de maïs. 4% de l'assolement est occupé par la production de pommes de terre de consommation. 25,71 ha sont déclarés en agriculture biologique sur le périmètre perturbé, soit 1.09 % du total de la SAU (il s'agit principalement de prairies). 6 exploitations sont identifiées en agriculture biologique essentiellement en maraîchage (source : Chambre d'agriculture).



Sont identifiés sur le périmètre perturbés (données mises à jour en 2023) : 17 exploitations laitières, 11 exploitations en viande bovine, 18 exploitations en tomates ou légumes ou maraîchage, 2 en ateliers porcs. 17 unités de production sous serres-verres étaient identifiées en 2023, pour plus de 45 ha.

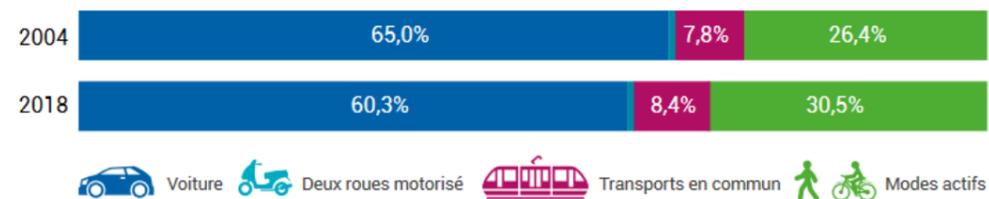
2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5.2 Cadre de vie du territoire concerné par le projet

2.2.5.2.1 Infrastructures de transport et accessibilité

L'analyse des déplacements et infrastructures permet de dresser un état initial de l'existant et d'identifier les éventuelles contraintes ou opportunités vis-à-vis du projet. Cette thématique est également un enjeu majeur pour l'énergie et la protection de la qualité de l'air en Bretagne.

2.2.5.2.1.1 Part modale sur Brest Métropole

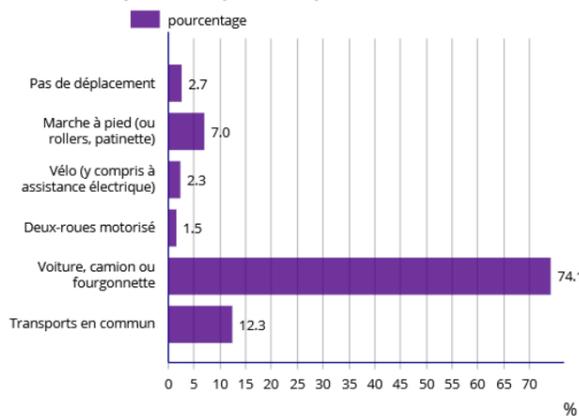


Source : EMD pays de Brest 2018, Brest métropole

Les résultats de l'Enquête Ménages Déplacements réalisé sur le Pays de Brest en 2018 montre concernant Brest Métropole :

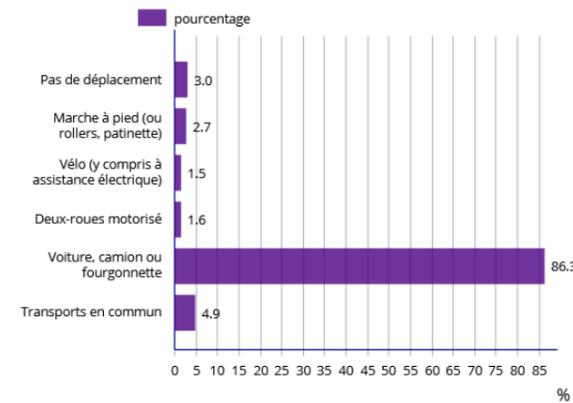
- Une baisse de la part des déplacements effectués en voiture
- Une augmentation de la part des déplacements en modes actifs (piétons, cyclistes)
- Une hausse de la part de déplacements réalisés en transports en commun

G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2017



Brest métropole

G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2017



Guipavas

Figure 76 : Comparaison des moyens de transports utilisés par les actifs (plus de 15 ans) en 2017 (source : RP2017 - INSEE)

Sur la commune de Guipavas, les déplacements en véhicules motorisés pour se rendre sur son lieu de travail représentent 87,9%. Les autres mobilités (transports en commun, marche à pied, deux roux) représentant seulement 9,1%.

En comparaison, sur l'ensemble de Brest Métropole, les déplacements en véhicules motorisés pour se rendre sur son lieu de travail représentent 75,6%. Les autres mobilités sont beaucoup plus représentées (transports en commun, marche à pied, deux roux) représentant 21,6%.

2.2.5.2.1.2 Réseau et Trafic routier

La commune de Guipavas est desservie par :

- La RN 12 - Rennes à Brest ;
- La RN 265 - Nantes -Brest ;
- La RD 205 - Guipavas - Brest ;
- La RD 712 - Guipavas - Landerneau ;
- La RD 233 - Guipavas - Landerneau par le sud ;
- La RD 67 - Guipavas - Gouesnou ;
- La RD 25, longeant la RN 12 sur la partie est de la commune - Guipavas - Kersaint-Plabennec / Saint-Divy.

La zone de projet se situe à l'interface de plusieurs zones d'activités à l'est de Brest (activités industrielles, artisanales au nord et activités commerciales au sud), sur la commune de Guipavas. La zone est desservie par la route nationale RN 265 à l'est, qui rejoint la RN 12 (axe Rennes - Brest) à 2 km au nord, et par le Boulevard François Mitterrand (RD 205) au sud.

Les abords immédiats sont constitués de zones économiques et commerciales qui se sont structurées récemment au sein desquelles quelques espaces naturels et agricoles subsistent.

La RN 265 est concerné par la servitude EL11 : servitude relative aux interdictions d'accès grevant les propriétés limitrophes des autoroutes, voies express et aux déviations d'agglomération (articles L. 122-2, L.151-3, L.152-1 et L.152-2 du Code de la voirie routière).

Par ailleurs, une aire de co-voiturage est présente sur Guipavas, elle est située juste au sud de la zone projet.

La zone de projet est encadrée par des axes structurants du réseau routier, notamment avec la présence de la RN 265 qui longe le site à l'est et la RD 205 au sud.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5.2.1.3 Trafic routier

Source : Étude de trafic, SCE, 2024 Annexe 11

SCE a réalisé en 2018 une enquête Origines -Destinations ainsi que des comptages automatiques (10 compteurs / 6 points de comptage), afin d'apprécier les transits (RN265 et RD205) et niveau d'affluence de la zone commerciale au Sud du site. Ceci sur 3 plages horaires en lien avec la programmation à venir du stade (vendredi soir, samedi après-midi et samedi soir) sur une aire d'étude élargie).



Figure 77 : Localisation des points de comptages (Source SCE, 2024)

Les trafics en section (UVP* / h)

* UVP : Unité Véhicule Particulier (1 VL = 1UVP – 1 PL = 2 UVP)

Trafic - VENDREDI SOIR
18H30 - 19H30



Figure 78 : Modèle dynamique : la situation actuelle (Vendredi soir) (SCE,2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Par ailleurs, les conditions de remontées de files le vendredi soir sont modélisées comme suit :

Les relevés in situ ont permis de définir la structure des flux (SCE, 2018):

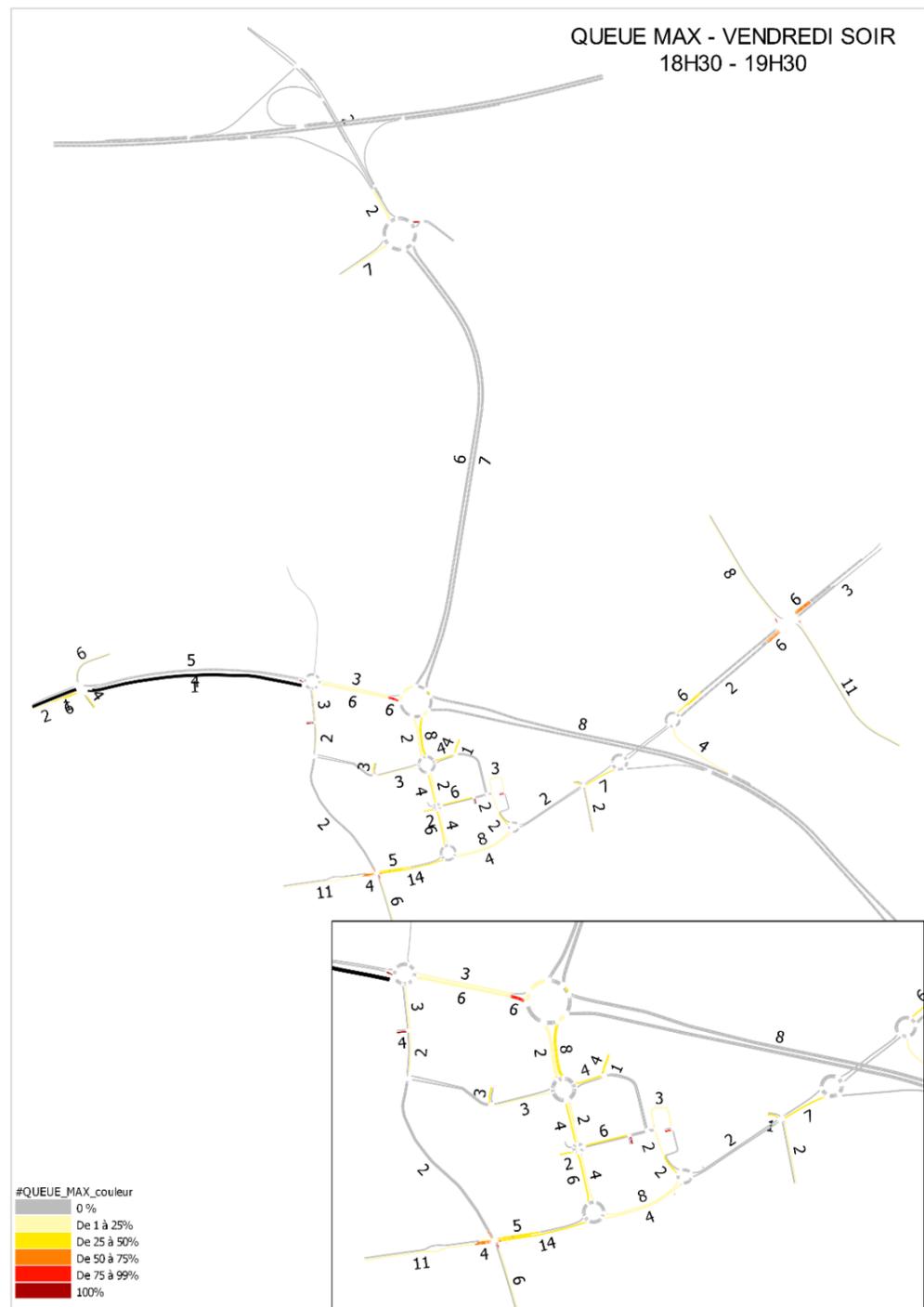
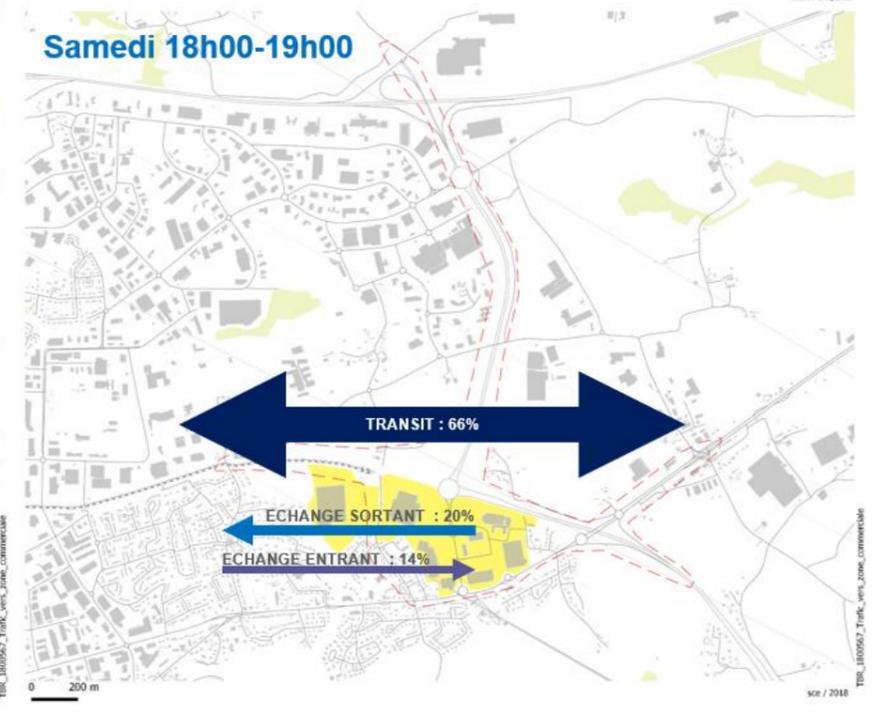
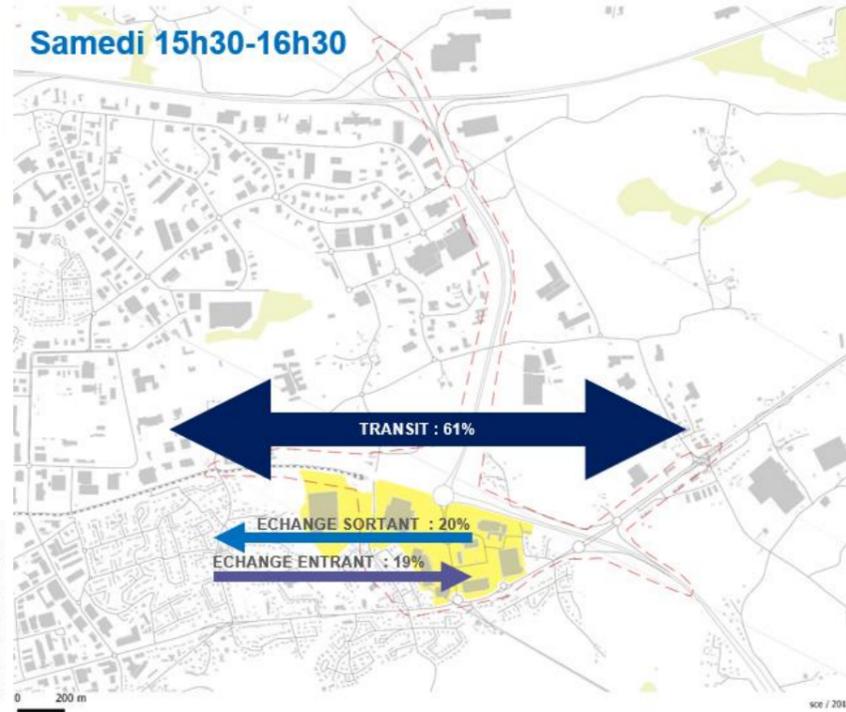
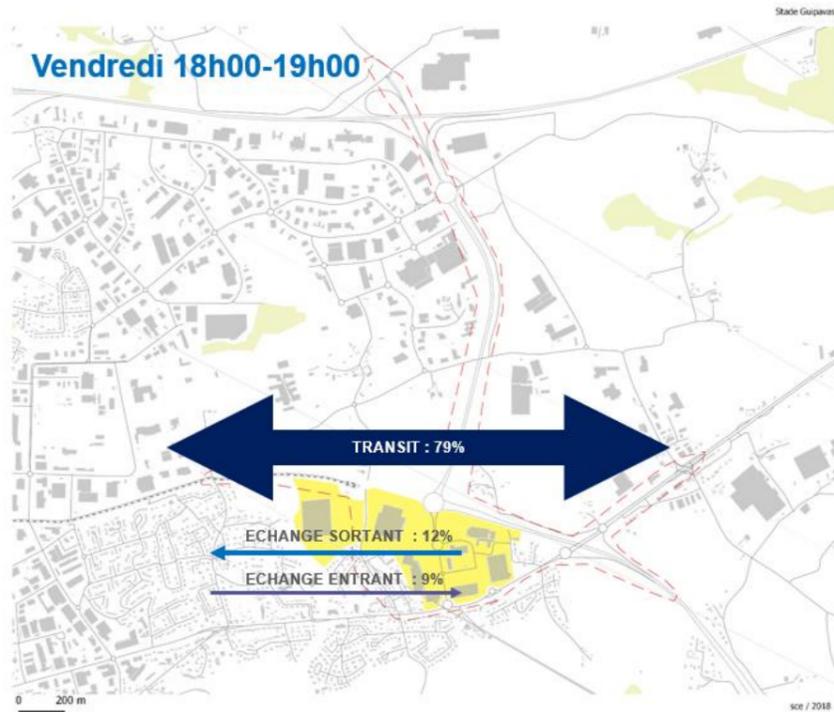
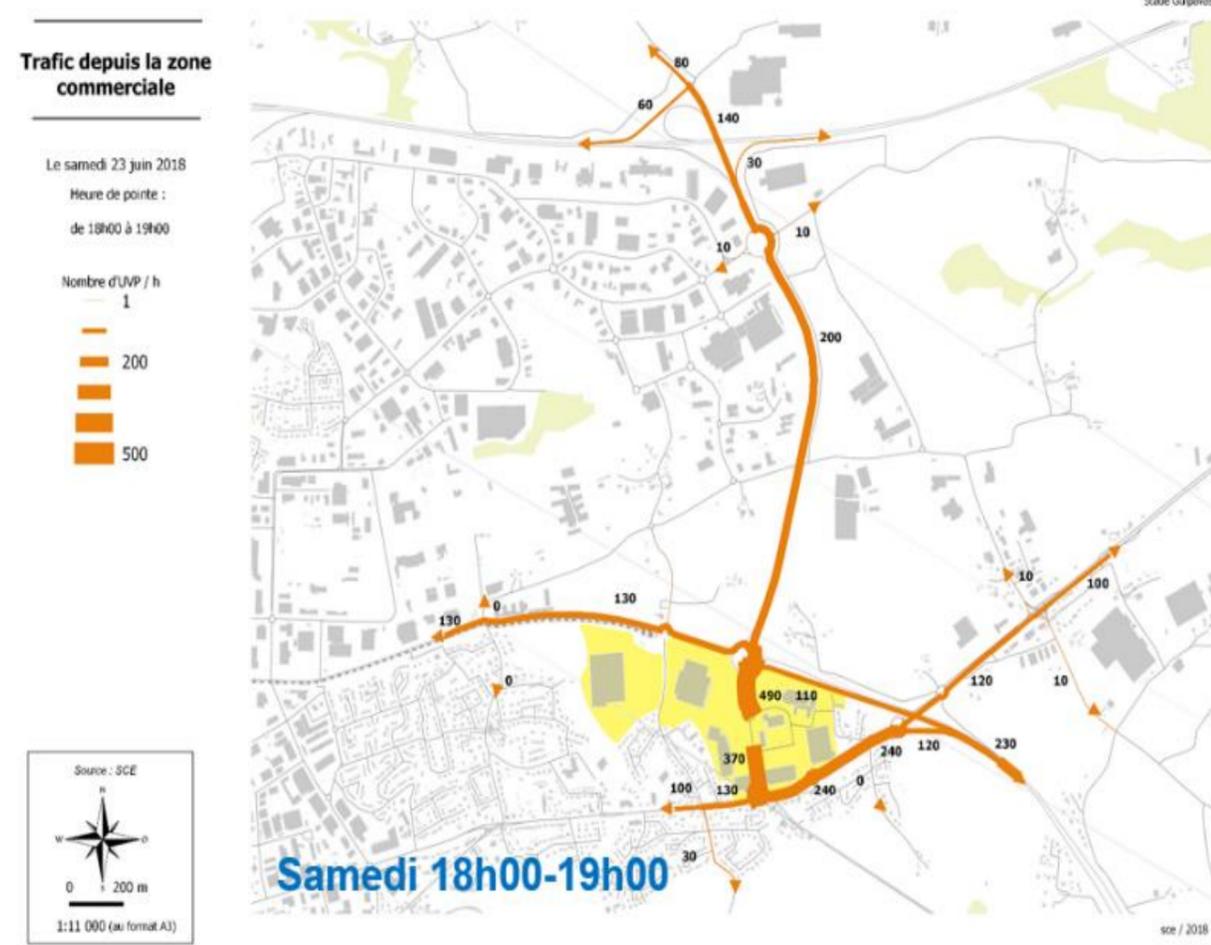
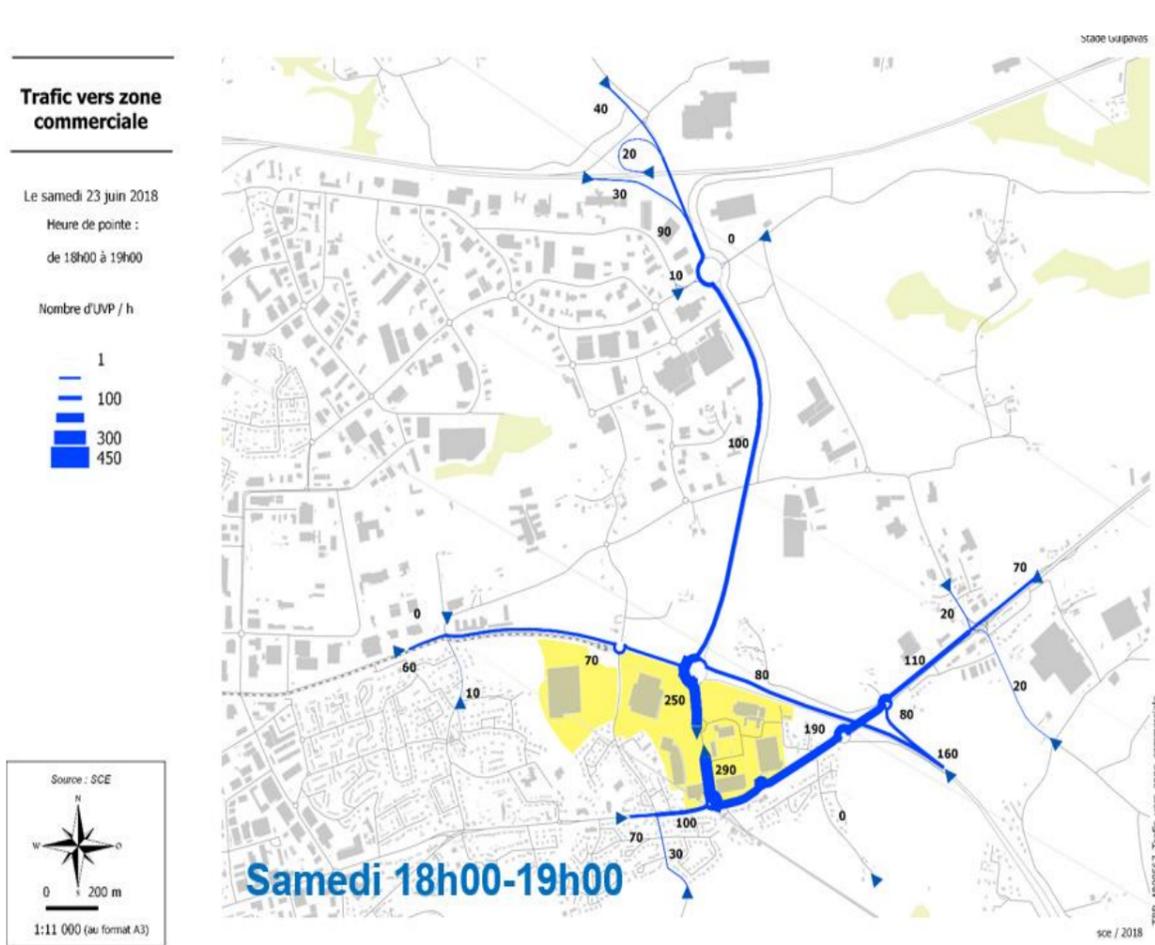


Figure 79 : Conditions de remontées de files maximales le vendredi soir (SCE, 2018)



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Actuellement autour du projet :

Une part de transit largement majoritaire le vendredi soir

La part du trafic d'échange entrant et sortant augmente le samedi (accès zone commerciale)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

SCE a également réalisé une enquête sur l'occupation de l'offre en stationnement aux abords du site de projet (zones commerciales au Sud) sur 2 jours : le vendredi (14/09/18) et le samedi (15/09/18).

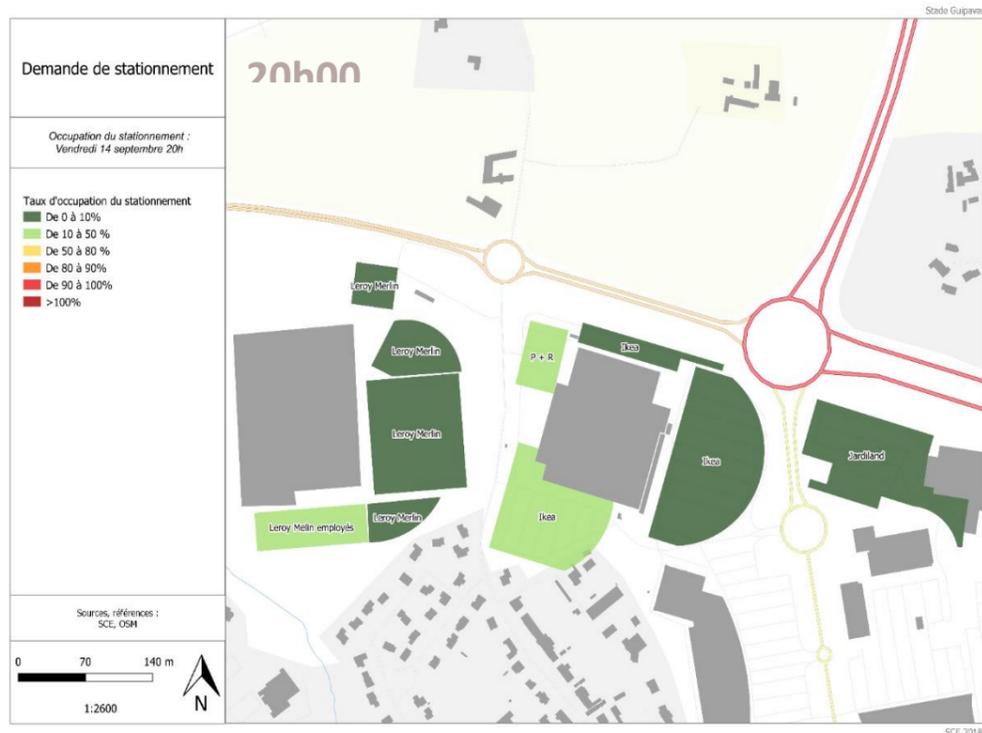


Figure 80 : Taux d'occupation des stationnements - vendredi 20h(SCE, 2024)

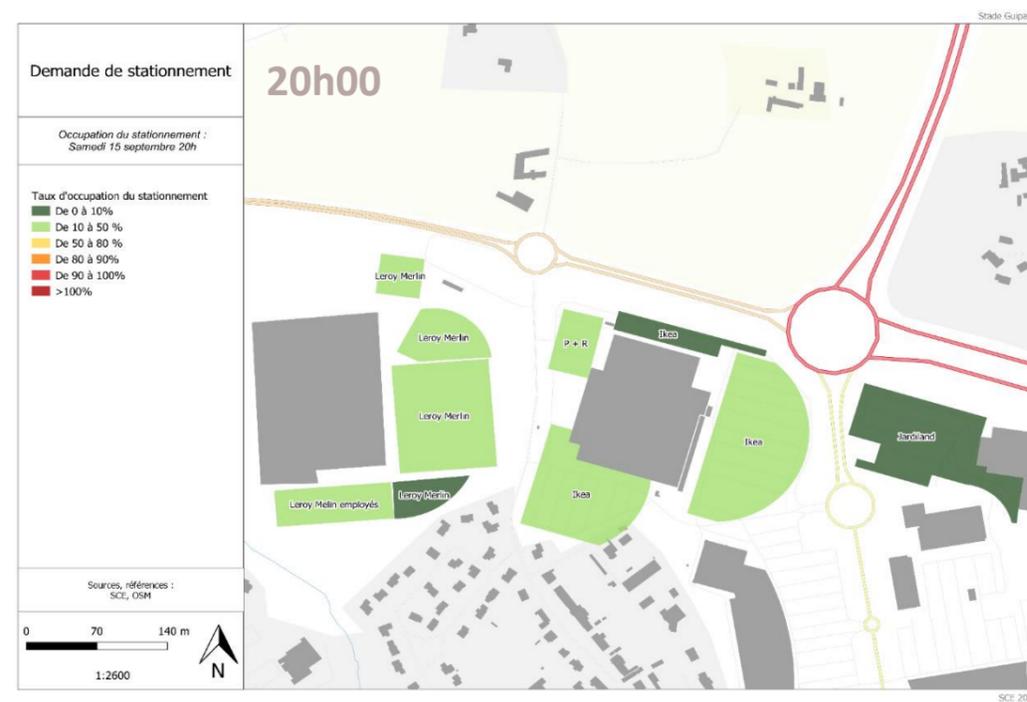


Figure 82 : Taux d'occupation des stationnements - vendredi 20h(SCE, 2024)

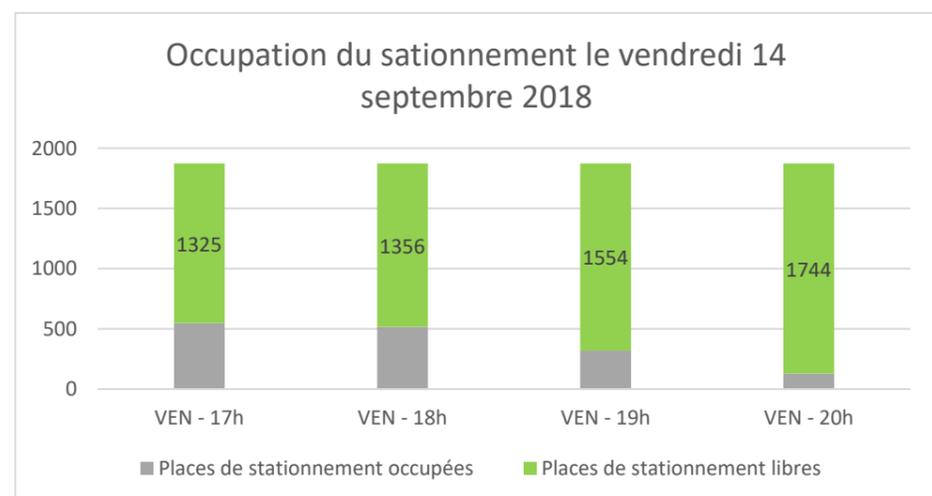


Figure 81 : Occupation du stationnement le vendredi entre 17h et 20 h (SCE,2024)

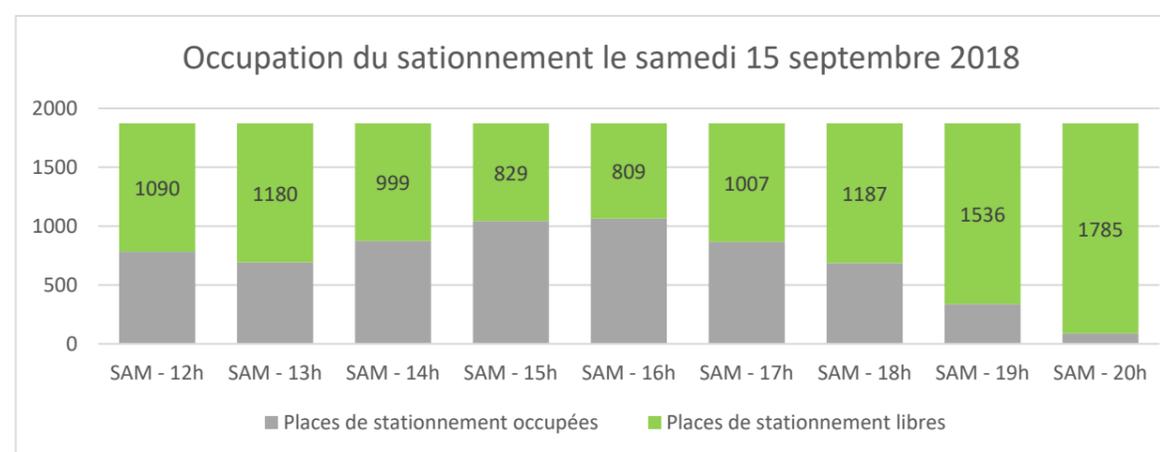


Figure 83 : Occupation du stationnement le vendredi entre 17h et 20 h (SCE,2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le recueil de données et l'analyse de l'offre de stationnement (SCE, 2018) ont permis de mettre en avant :

La disponibilité de 1 500 places disponibles à 19h **le vendredi soir** sur le périmètre enquêté (l'heure de pointe étant 17h)

La disponibilité d'environ 1 500 places à **19h le samedi**

2.2.5.2.1.4 Transport ferroviaire

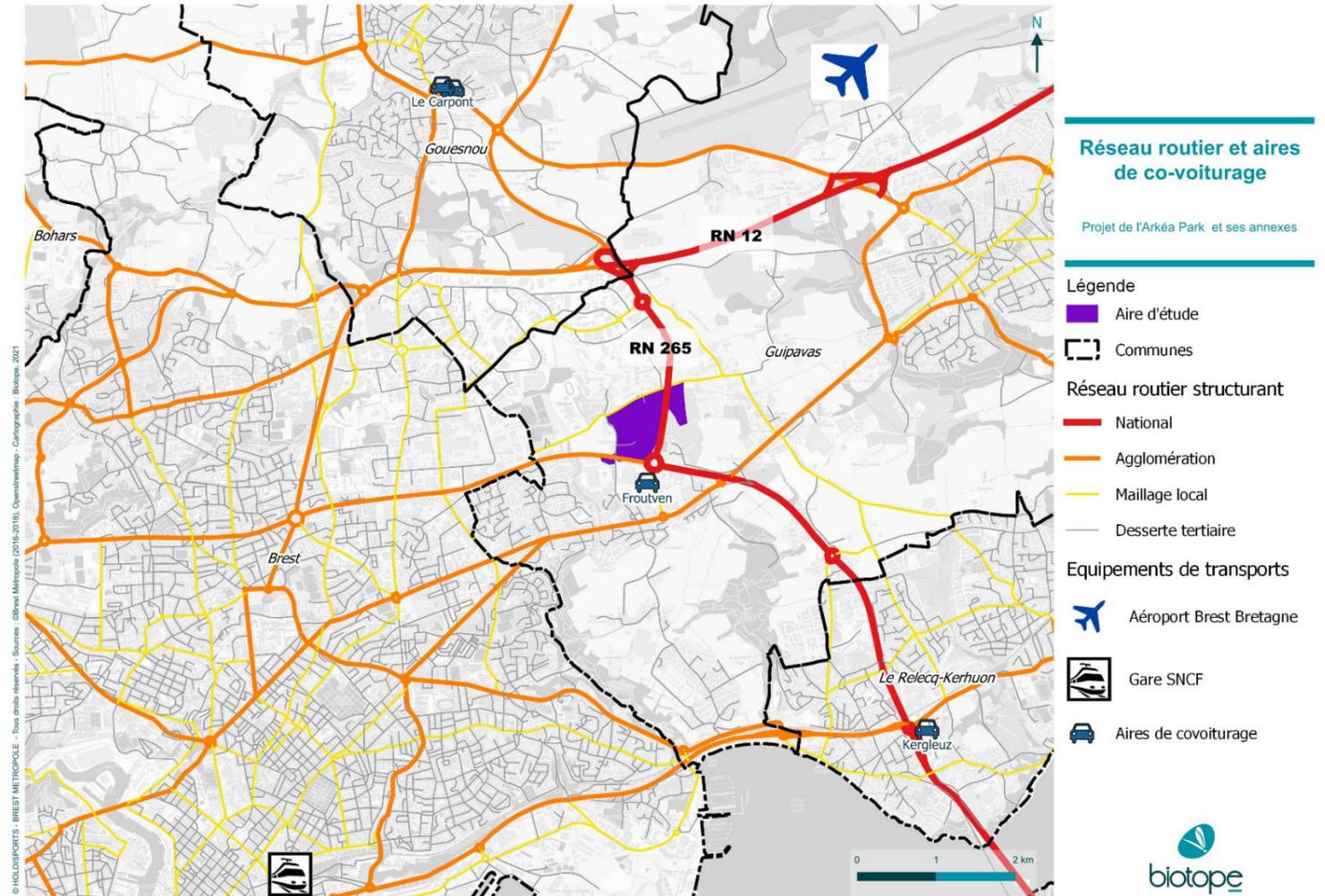
La gare la plus proche de la zone de projet se situe dans le centre-ville de Brest à environ 6,5 kilomètres. Les lignes régionales desservent Quimper, Morlaix ou Rennes. La gare est également desservie par la ligne TGV en direction de Paris.

La gare de Brest est située à 6,5 km de la zone projet.

2.2.5.2.1.5 Transport aérien

L'aéroport de Brest est situé à environ 3,5 km de la zone de projet.

L'aire d'étude se situe au sein d'une zone de servitude aéronautique de dégagement (T5) en application des articles L. 6351-1 1° et L. 6351-2 à L. 6351-5 du Code des transports et d'une servitude aéronautique de balisage (T4) en application des L6351-1 ; L6351-6 à L6351-9 ainsi que L6372-8 à L6372-10.



Carte 43 : réseau routier et aire de co-voiturage

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5.2.1.6 Réseau de transports collectifs

Brest Métropole dispose d'un réseau de transports en commun, le réseau Bibus, bien développé avec 17 lignes de bus régulières (7 sur Brest et 10 desservants d'autres communes de la Métropole, 2 lignes dédiées aux zones d'emplois, une offre TAD, des navettes). Le réseau est structuré autour de la ligne A du tramway et d'un téléphérique (ligne C). La deuxième ligne de tramway (ligne B) entre la gare et l'hôpital de la Cavale-Blanche via le quartier de Bellevue et l'université de Bretagne occidentale, ainsi que la ligne D de bus à haut niveau de service (BHNS) de la gare au quartier de Lambézellec devraient être livrées fin 2025-début 2026.

Le site d'étude est desservi par la ligne A du tramway, en provenance du centre-ville et dont le terminus « Porte de Guipavas » est au Sud de l'aire d'étude.

Les bus 16 et 18, au sud, les bus 20 et 25 au Nord et à l'Est passent à proximité du site d'étude.



Carte 44 : Réseau de transports collectifs

Ligne 16 : Guipavas Anne de Bretagne – Brest Liberté, via Place de Strasbourg

La ligne 16 assure la liaison entre la commune de Guipavas et le centre-ville de Brest via la place de Strasbourg et les quartiers de Saint-Marc et du Forestou, en desservant en direct la Gare.

- Assurée en semaine de 6h15 à 0h00, sa fréquence est de 15 mn en heures de pointe, 30 mn en heures creuses et de 60 mn en soirée.
- Le samedi, la fréquence est de 30 mn en journée et de 60 mn le soir.
- Le dimanche, assurée de 8h45 à 0h00, la fréquence proposée est 60 mn tout au long de la journée et en soirée.

Les départs après 22 h sont assurés en transport à la demande, sur réservation

Ligne 18 : Le Relecq-Kerhuon Danton – Guipavas Porte de Guipavas

La ligne 18 assure la liaison entre les quartiers sud de la commune du Relecq-Kerhuon et les zones d'activité et d'intérêts (Moulin Blanc, Lichou, Frouven), jusqu'à la station de tram Porte de Guipavas, en correspondance avec la ligne A du tramway.

- Assurée en semaine de 7h00 à 19h30, sa fréquence est de 30 mn en heures de pointe, 60 mn en heures creuses.
- Le samedi, la fréquence est de 60 mn.
- Le dimanche, assurée de 13h15 à 19h40, la fréquence proposée est 60 mn.

25 Ligne 25 : Plougastel Calvaire - Gouesnou porte de Gouesnou

La ligne 25 permet de relier les communes de Plougastel et du Relecq-Kerhuon aux zones d'activité et d'emploi, en seulement 15 minutes. En connexion avec la ligne A du tram à la station Porte de Gouesnou, la ligne 25 dessert Plougastel, Le Relecq-Kerhuon, le Moulin Blanc, Arkea et les zones de Lavallot, Kergaradec et Kergonan. Conçue pour les déplacements des salariés de ces zones d'emplois et en concertation avec les entreprises concernées sur leurs horaires de fonctionnement, elle propose 3 départs dans chaque sens le matin aux heures de début de journée et 3 départs dans chaque sens le soir.

La ligne 20 relie Brest à l'Aéroport Brest Bretagne et aux zones d'activité de Prap Pip et Saint-Thudon via la station de tram Porte de Gouesnou, en 10 minutes environ. Elle fonctionne en correspondance avec la ligne A du tramway à la station Porte de Gouesnou.

Parking relais 3 « Porte de Guipavas »

Le parking relais de Porte de Guipavas est ouvert tous les jours de 6h30 à 20h30. Sa capacité est de 80 places. Les parkings relais vous permettent d'accéder au centre-ville en évitant les embouteillages et les problèmes de stationnement.



La ligne A du tramway, ainsi que plusieurs lignes de bus desservent la zone de projet.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5.2.2 Mobilité douce

Brest Métropole compte aujourd'hui plus de 172 km d'aménagements cyclables. Un schéma directeur cyclable 2020-2025 a été élaboré.

ÉTAT DU RÉSEAU CYCLABLE (FIN 2018)

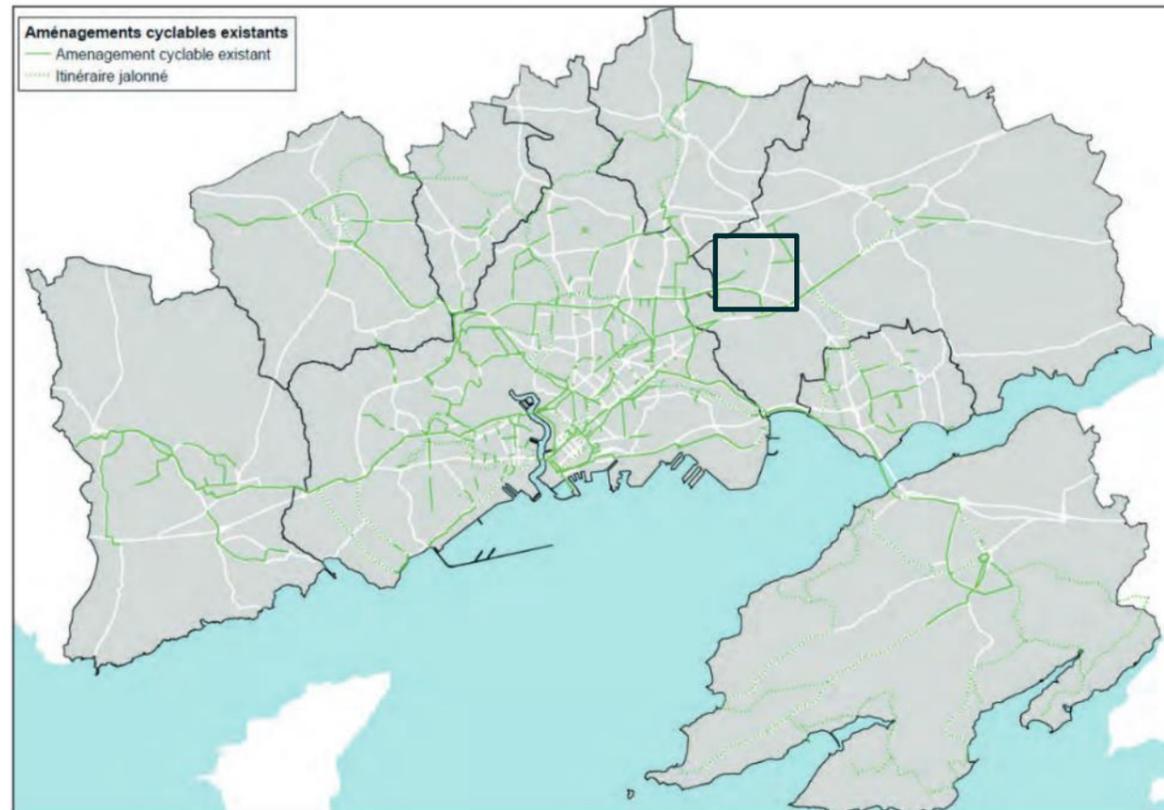


Figure 84 : Aménagements cyclables existants (fin 2018) (Source : Schéma directeur cyclables 2020- 2025 - Brest Métropole)

Des aménagements cyclables sont présents à proximité immédiate de l'aire d'étude. Ce réseau cyclable permet de rejoindre le centre de Brest.

Un renforcement des liaisons cyclables concernant est projeté à horizon 2025 sur les voies entourant le site d'étude : notamment la VC14 et la VC 27 (rue Alfonse Penaud) permettant de compléter le maillage existant en lien avec les usages en mutation du site.

Les actions inscrites au schéma directeur 2020-2025 au niveau de l'aire d'étude :

- Action n°6 (Futur stade du Frouven) : Aménagements cyclables prévus dans le cadre de l'opération pour se raccorder au réseau cyclable existant
- Action n°9b (ZI Lavallot) : Reprise des défauts d'aménagement et de conception des aménagements cyclables réalisés

Un maillage du réseau cyclable aux abords du site en cours de densification dans le cadre du schéma directeur 2020-2025, celui-ci permet de relier l'aire d'étude aux centres de Brest et de Guipavas, équipements et pôles d'emploi.

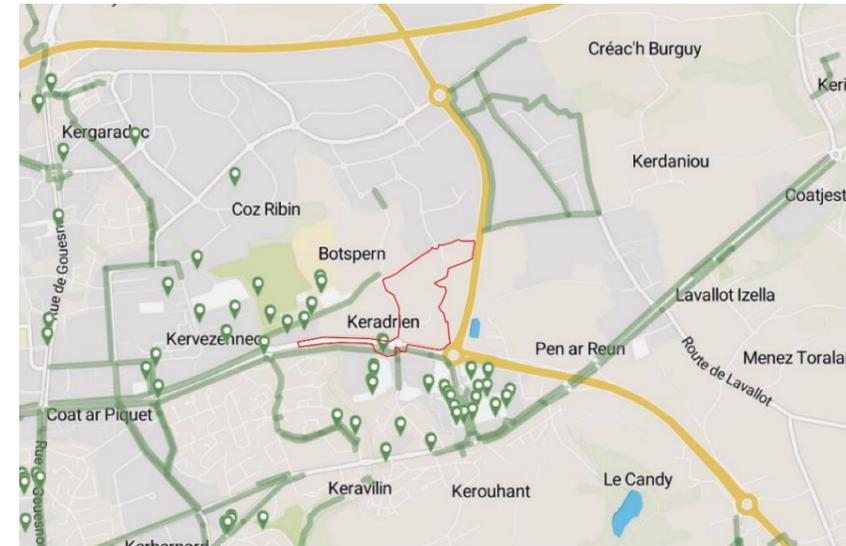


Figure 85 : Cartographie des aménagements cyclables existants, et stationnements pour vélos sur le territoire de Brest métropole

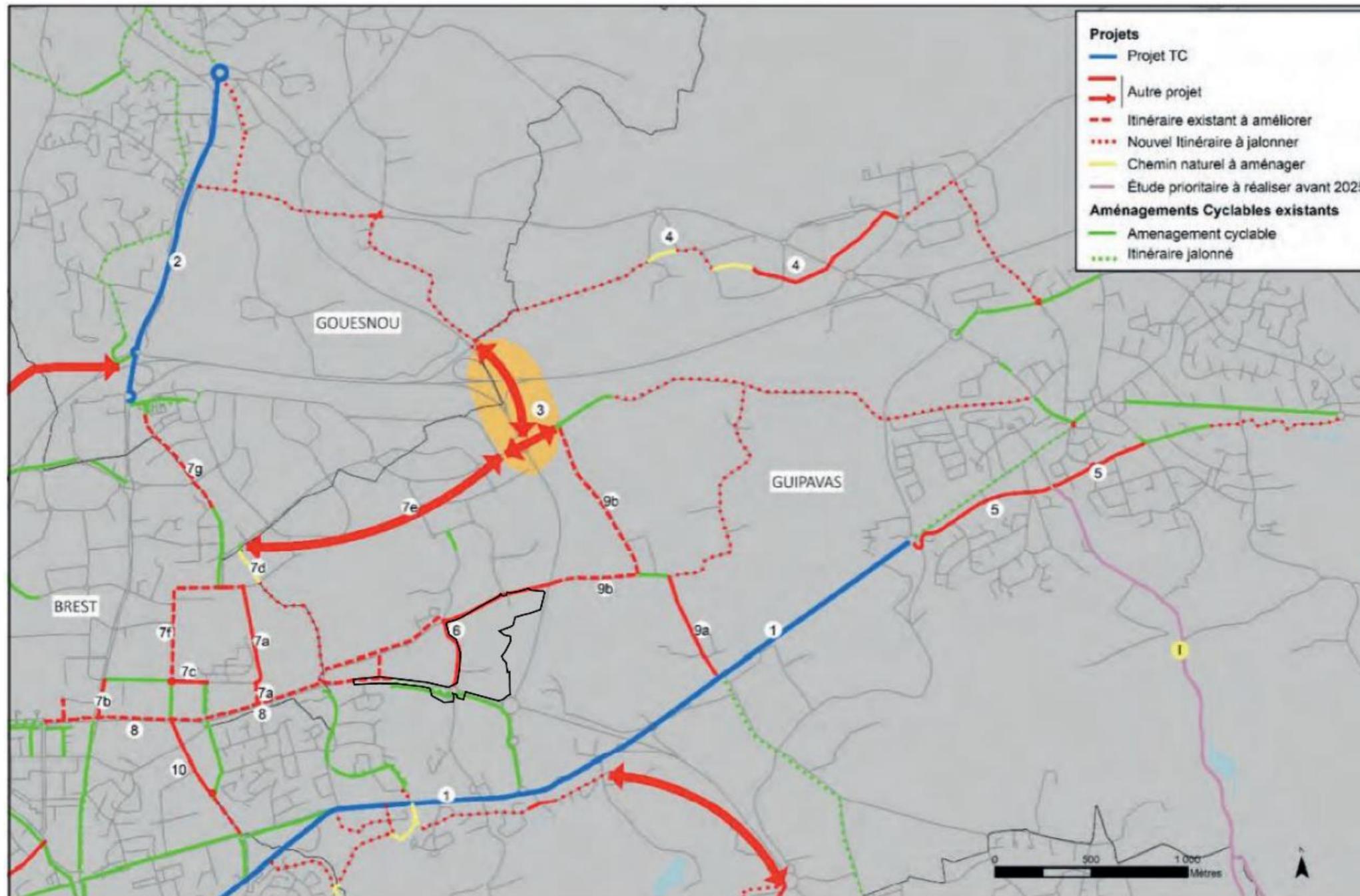
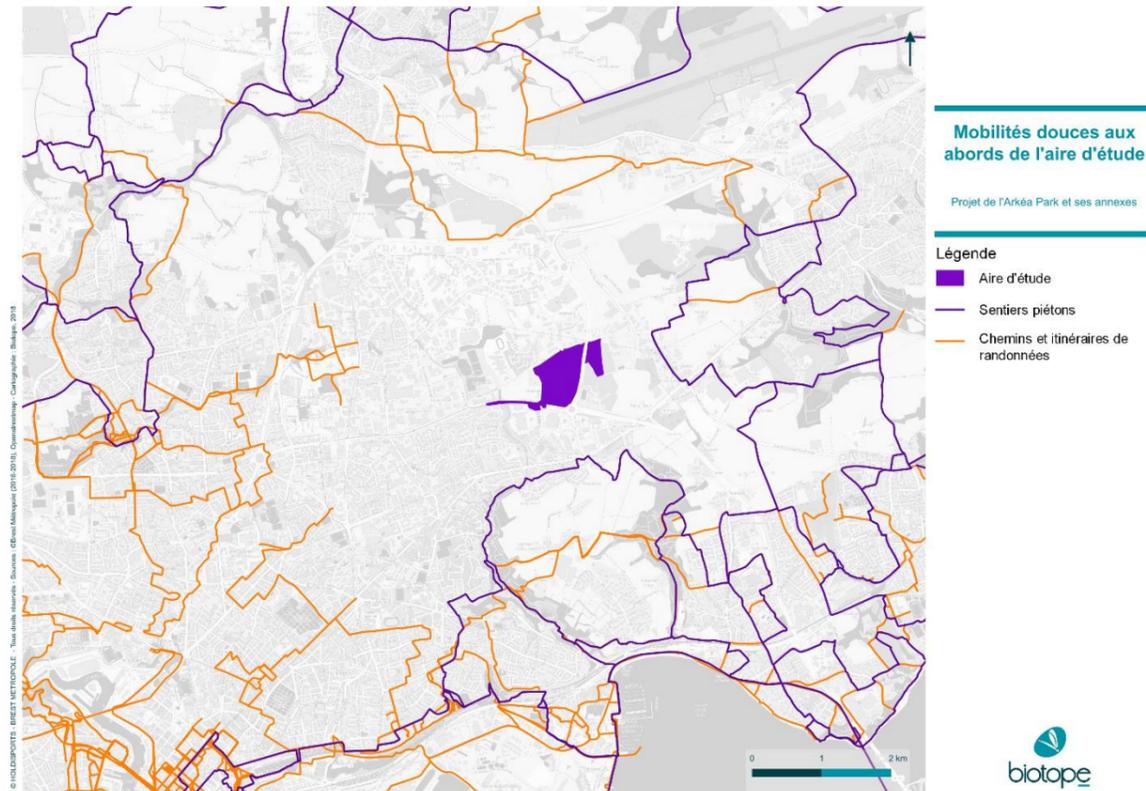


Figure 86 : Actions inscrites aux abords immédiats de l'aire d'étude dans le schéma cyclable 2020-2025

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Brest métropole a adopté à l'unanimité lors du conseil de métropole du 22 juin 2018 son **premier plan piéton**. Il a pour objectif d'accélérer l'application de la politique des déplacements transcrite dans différents documents de la métropole, d'optimiser les actions de la collectivité et de réduire les accidents de la circulation, notamment des piétons. Pour cela, Brest métropole a pris 7 engagements :

- Élaborer dans chaque commune et quartier un schéma directeur des itinéraires piétons prioritaires
- Accompagner toute réfection de chaussée sur voie structurante par une amélioration qualitative des cheminements piétons
- Aménager progressivement les zones à forte densité d'accidents
- Développer les zones de circulation apaisée (zones 30, zones de rencontre et aires piétonnes)
- Mettre en œuvre des conteneurs enterrés
- Renforcer l'action de contrôle/sanction sur l'occupation des trottoirs par le stationnement
- Communiquer pour promouvoir la marche à pied pour tous



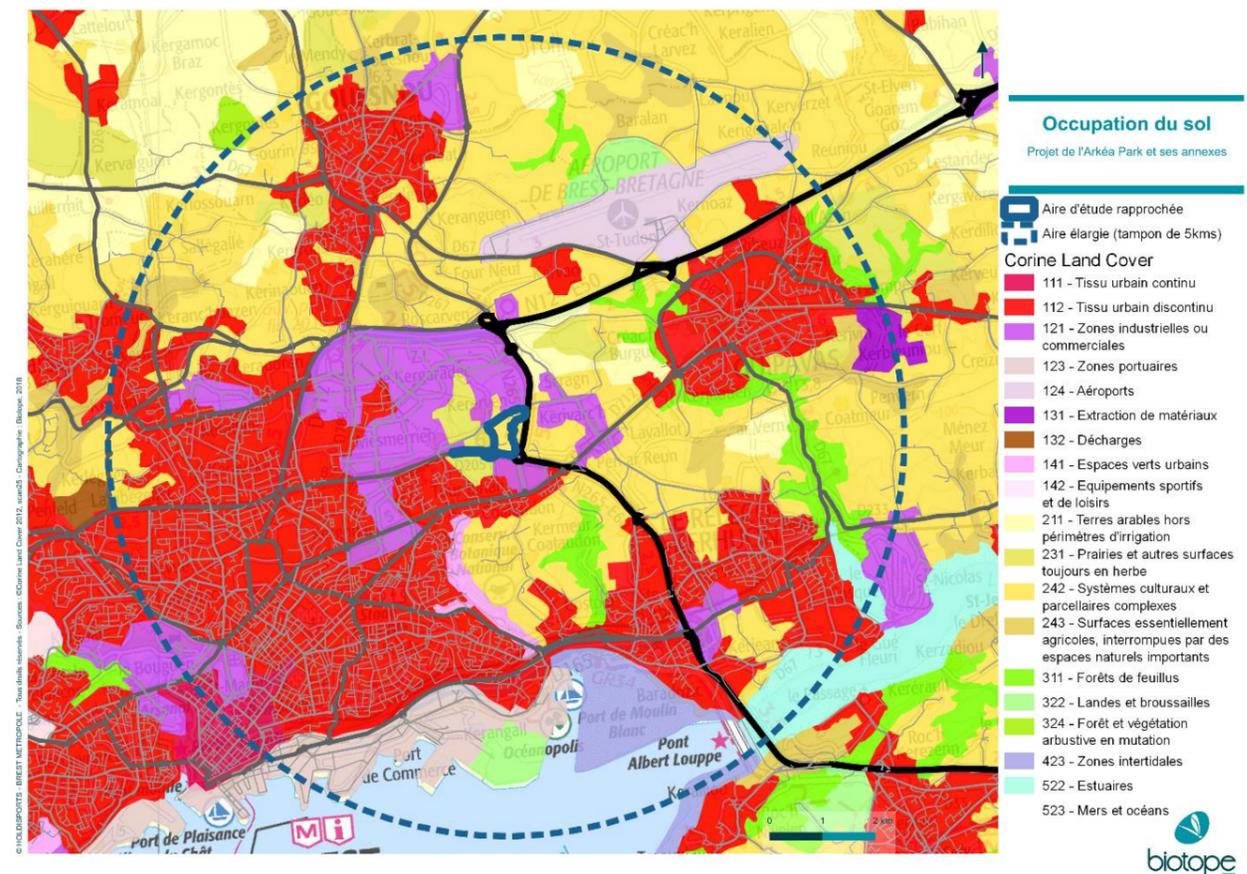
Carte 45 : Liaisons douces aux abords du site

De nombreux cheminements piétons existent à l'extérieur du site à environ 1 km à 1,5 km, mais plutôt axés sur l'accessibilité piétonne en centre-ville et sur des boucles de découverte et de loisirs en milieu agricole et naturel périurbain.

2.2.5.2.3 Occupation du sol

Dans un tampon de 5 km autour de l'aire d'étude, l'occupation du sol correspond à :

- Des secteurs de tissus urbain continus et discontinus, au niveau des centres bourgs de Gouesnou, Guipavas, Le Relecq-Kerhuon et Brest – l'urbanisation de Brest s'étendant vers l'est, jusqu'à la zone de projet sur Guipavas ;
- Des zones industrielles ou commerciales, bien représentées aux abords immédiats de l'aire d'étude ;
- Des espaces exploités par l'agriculture : prairies toujours en herbe et systèmes culturaux ;
- Quelques boisements correspondant essentiellement à des forêts de feuillus ;
- L'aéroport de Brest au nord-est ;
- La zone portuaire au sud et les milieux associés.



Carte 46 : Occupation du sol

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

A proximité immédiate de l'aire d'étude, l'occupation du sol correspond à des zones cultivées en prairies et cultures, ainsi que des zones industrielles (Kergaradec, Lavallot), Tertiaires et commerciales (Froustven).

2.2.5.2.4 Réseaux

2.2.5.2.4.1 Réseaux de transport de gaz, d'électricité, télécommunications

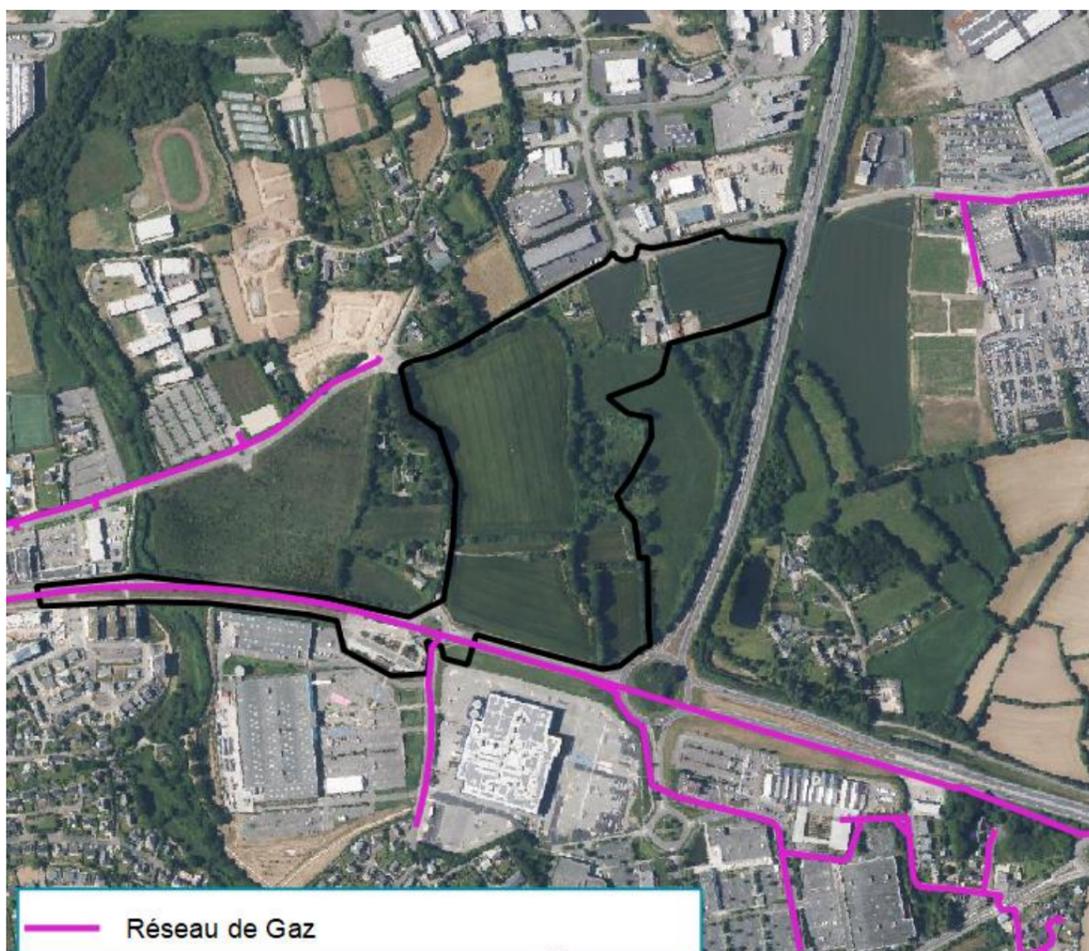


Figure 87 : Réseau de Gaz

En première analyse, le réseau gaz est présent sur la rue de Kerlaurent jusqu'au giratoire de la VC14 et sur le boulevard Mitterrand.

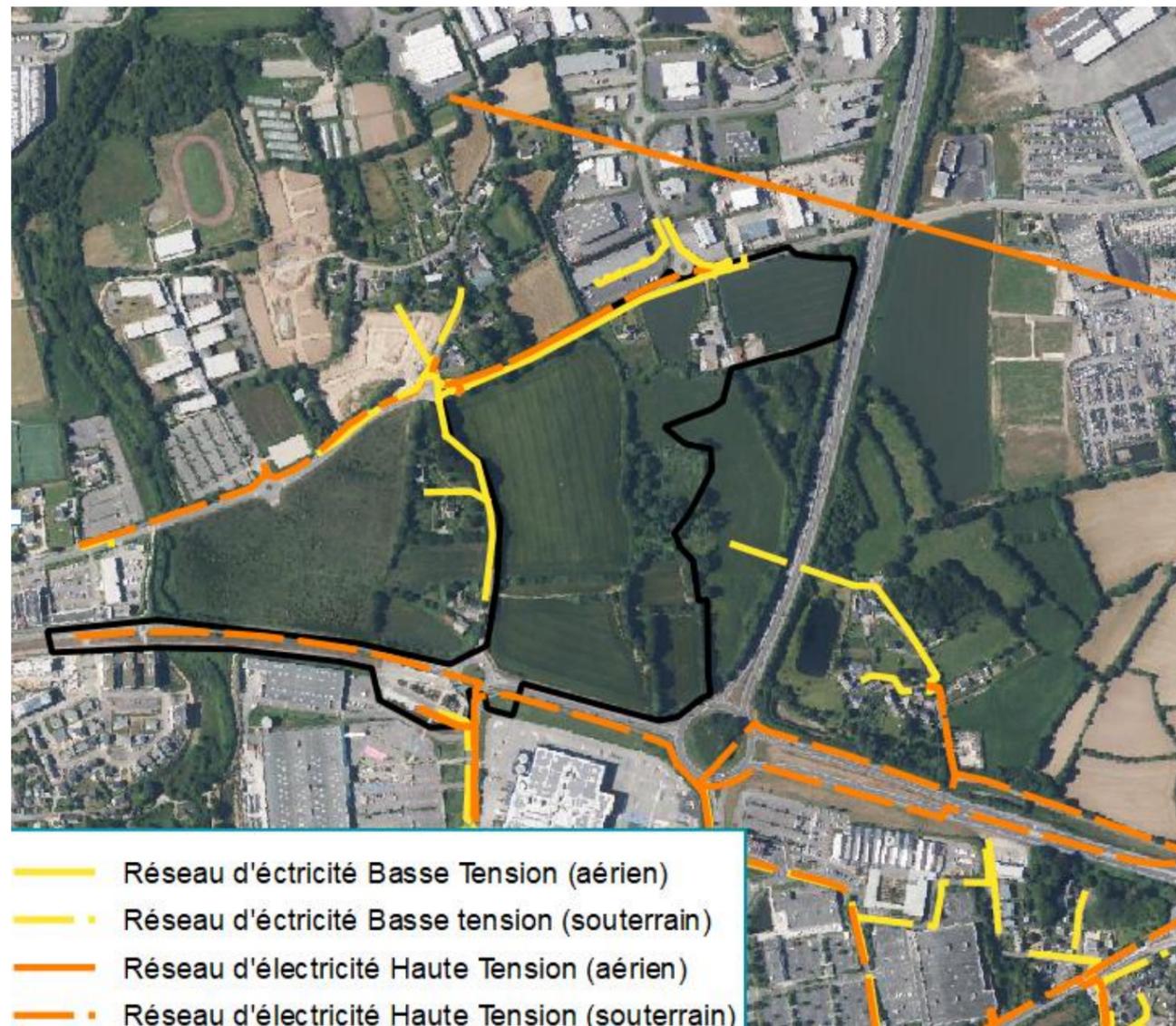


Figure 88 : Réseau d'électricité

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Comme le montre l'extrait de carte ci-dessous, une ligne de transport électrique HT (63kV) est présente juste au-dessus de l'aire d'étude

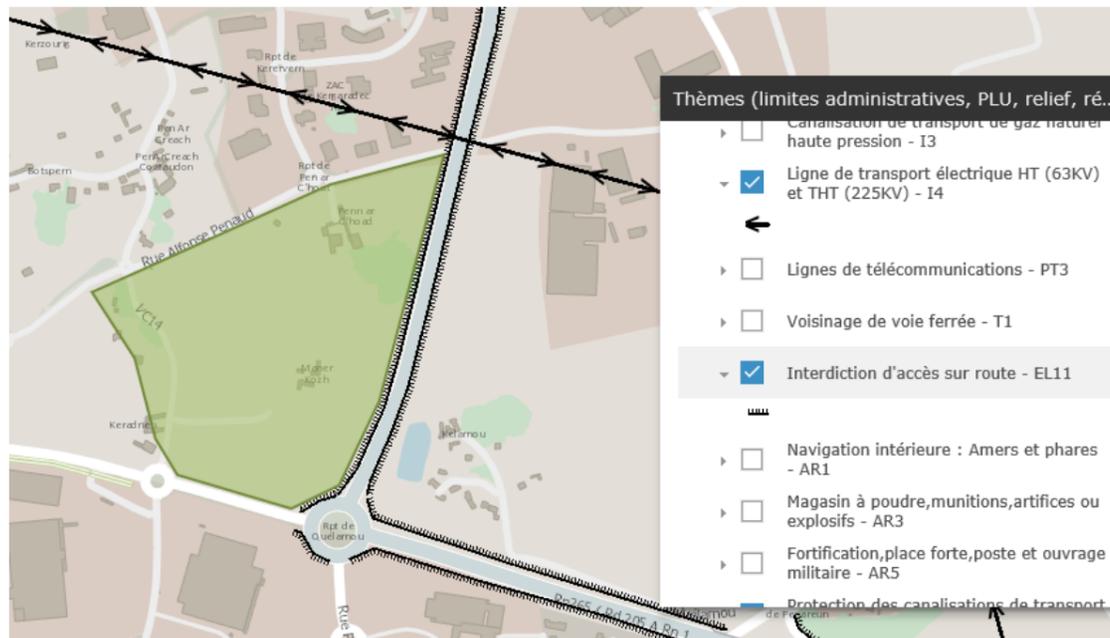


Figure 89 : Visualisation des lignes de transport électrique HT et THT aux abords de l'aire d'étude (source : Brest Métropole Espace Cartographie, 2018)

2.2.5.2.4.2 Réseau de fibre optique

Initié en 2001, le réseau métropolitain de fibres optiques de Brest métropole a été développé, dans un premier temps, pour couvrir les besoins d'interconnexion, en très haut débit, des sites publics de la collectivité. Depuis, cette infrastructure passive en fibres noires (à activer ensuite par un opérateur) est également mise à disposition des opérateurs de télécommunications et des utilisateurs professionnels de réseaux indépendants, notamment pour la création de liaisons intersites (groupe fermé d'utilisateurs).

Le réseau de fibres optiques, aujourd'hui constitué de 200 kilomètres de câbles, permet des liaisons vers les principaux POP (1) des opérateurs et datacenters du territoire, et vers les 6 sites d'hébergements proposés par Brest métropole (NRO) (2) pouvant accueillir tout équipement de télécommunications.

- (1) Point Of Presence : point de collecte du réseau
- (2) Nœuds de Raccordement Optique

Cette infrastructure est complémentaire aux réseaux privés déjà déployés et assure ainsi une multitude de possibilités pour les utilisateurs professionnels du territoire.

Le site d'étude est desservi en limite Nord et Sud (RD 205) (NRO Kergaradec).

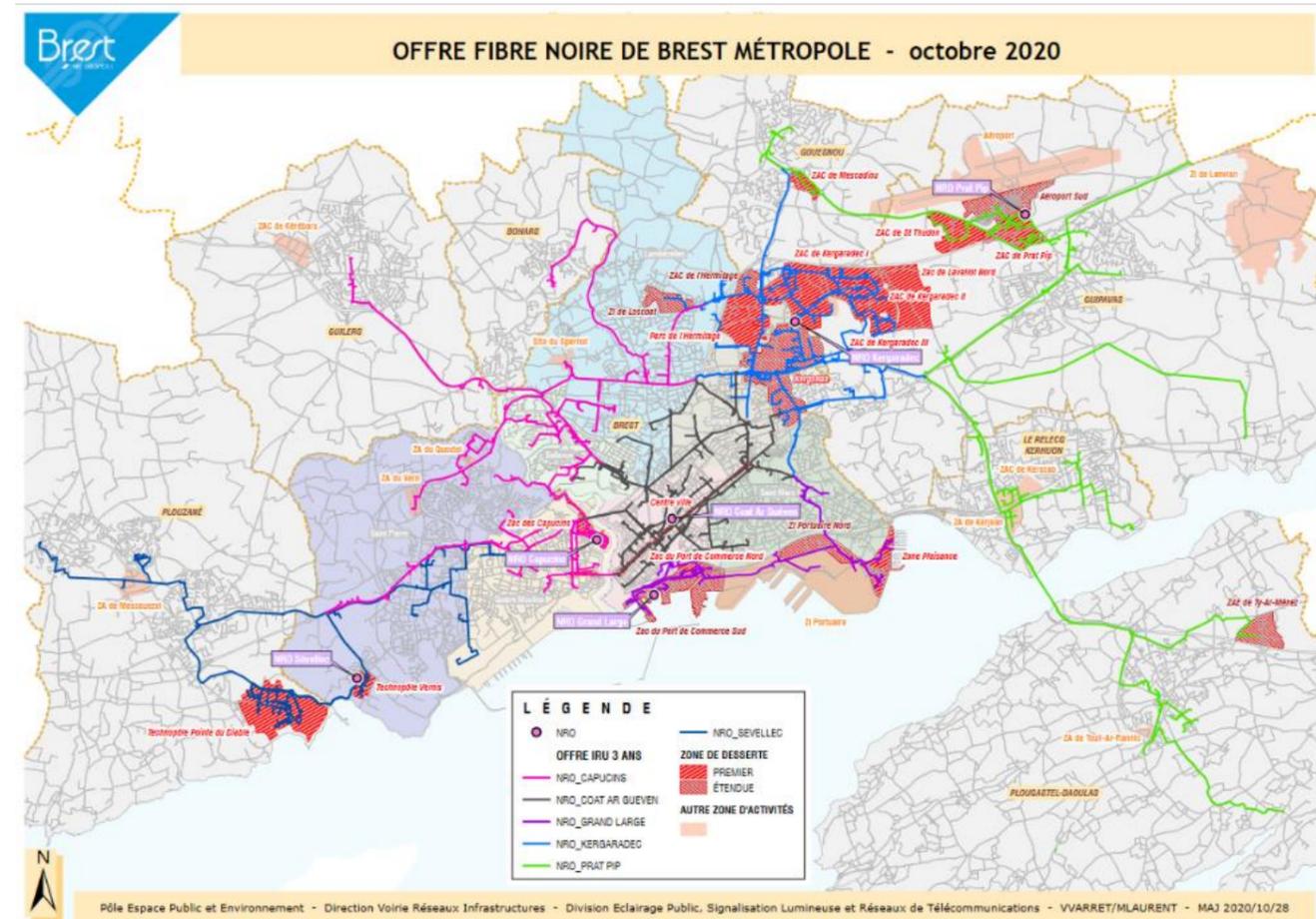


Figure 90 : offre de fibre noire de Brest Métropole (10/2020)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

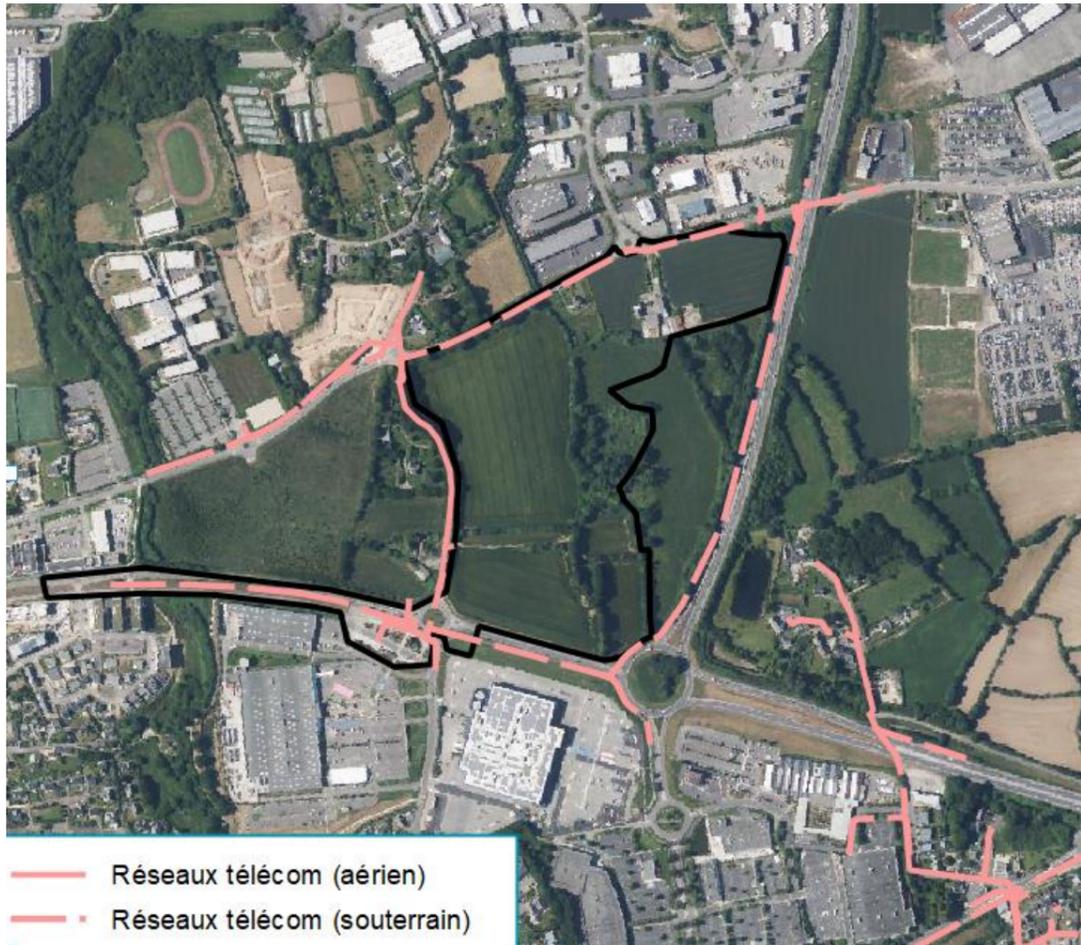


Figure 91 : Réseau télécom

2.2.5.2.5 Assainissement

Source : rapport annuel 2018 – Eau du Ponant

Le schéma général d'assainissement de Brest métropole permet de desservir les 8 communes membres (ainsi que celle de Locmaria-Plouzané) en assurant le transit des eaux usées vers 6 sites de traitement (3 stations d'épuration urbaines et 5 unités de traitement par infiltration) soit une capacité totale de 235 540 équivalents habitants. Toutes les stations d'épuration de Brest métropole ont atteint les niveaux de performance attendus sur la qualité de traitement. 51 Performance des systèmes de traitement. L'indicateur technique de performance des systèmes de traitement est de 93,5% pour l'année 2018 sur l'ensemble des paramètres analysés.

- la station d'épuration de ZONE PORTUAIRE :	163 000 équivalents habitants
- la station d'épuration de MAISON BLANCHE :	60 000 équivalents habitants
- la station d'épuration de TOUL AR RANNIC :	11 700 équivalents habitants
- l'unité de traitement du TINDUFF :	180 équivalents habitants
- l'unité de traitement de L'AUBERLAC'H :	140 équivalents habitants
- l'unité de traitement de SAINT ADRIEN :	80 équivalents habitants
- l'unité de traitement du MINOU :	50 équivalents habitants
- l'unité de traitement de KERGONNEC :	90 équivalents habitants

La population desservie par un système d'assainissement collectif est estimée à 196000 habitants. 7% de la population dispose d'un assainissement non-collectif géré par le SPANC.

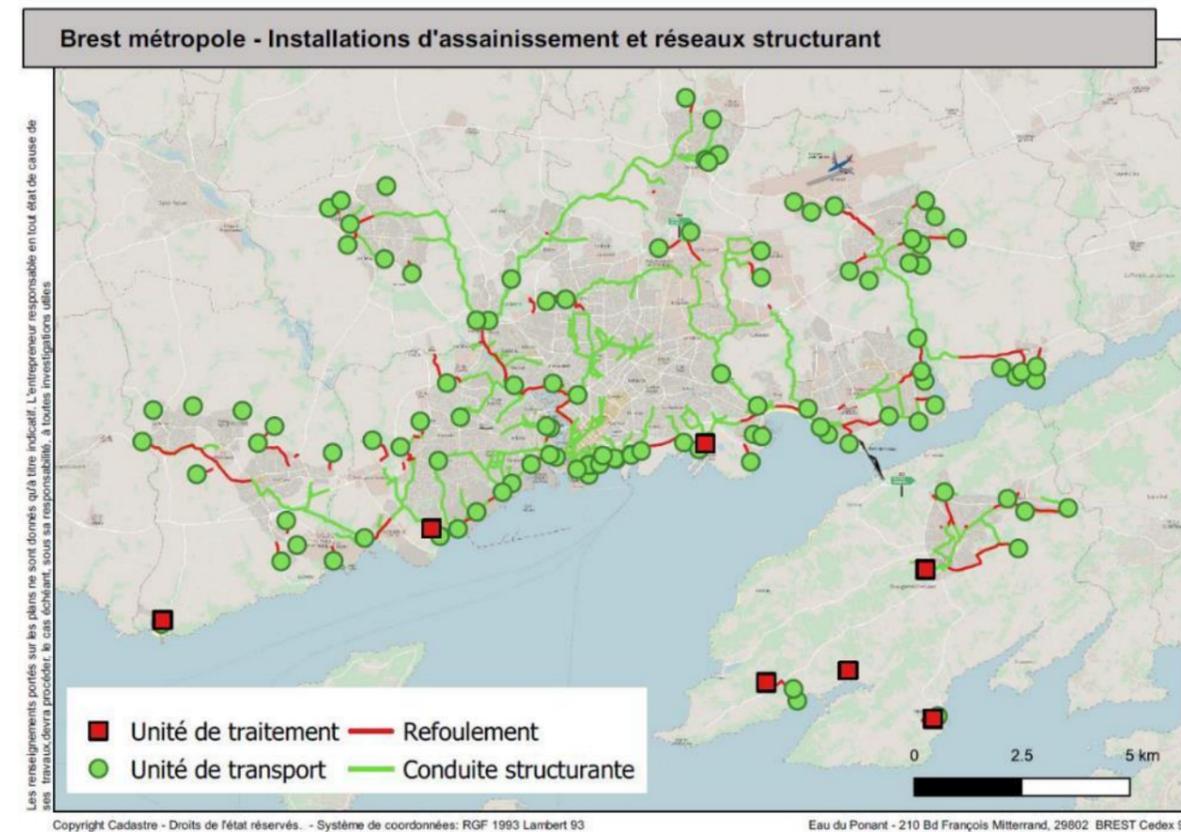


Figure 92 : Réseau d'assainissement structurant (Source : Rapport annuel 2018 – Eau du Ponant)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Les eaux usées de la commune de Guipavas sont traitées par la station d'épuration « zone portuaire ». Cette installation achevée en 2005 présente une capacité de traitement de 163 300EqH. Elle reçoit et traite les eaux usées du territoire de la métropole situé à l'Est de la Penfeld –communes de Brest, Guipavas et du Relecq-Kerhuon et, depuis le 31 juillet 2009, les effluents collectés provenant des communes de Gouesnou, Bohars et Guilers et des quartiers de Penfeld, Bellevue et de la Cavale Blanche à Brest. Le système de collecte est composé de plus de 62 stations de relevage. Les effluents arrivant à l'usine sont d'origine domestique et industrielle ; du fait d'un important secteur unitaire ainsi que du drainage d'eaux claires et d'eaux pluviales dans les réseaux séparatifs d'eaux usées, les volumes collectés sont variables et fortement influencés par la pluviométrie et le niveau des nappes phréatiques. La station d'épuration reçoit également les matières de vidanges issues des installations d'assainissement d'individuel ainsi que de certains sites industriels. Les travaux de renouvellement de la filière orage, permettant de gérer les augmentations rapides de débit et d'éviter les déversements au milieu naturel lors d'évènements pluvieux importants ont été finalisés en 2018.

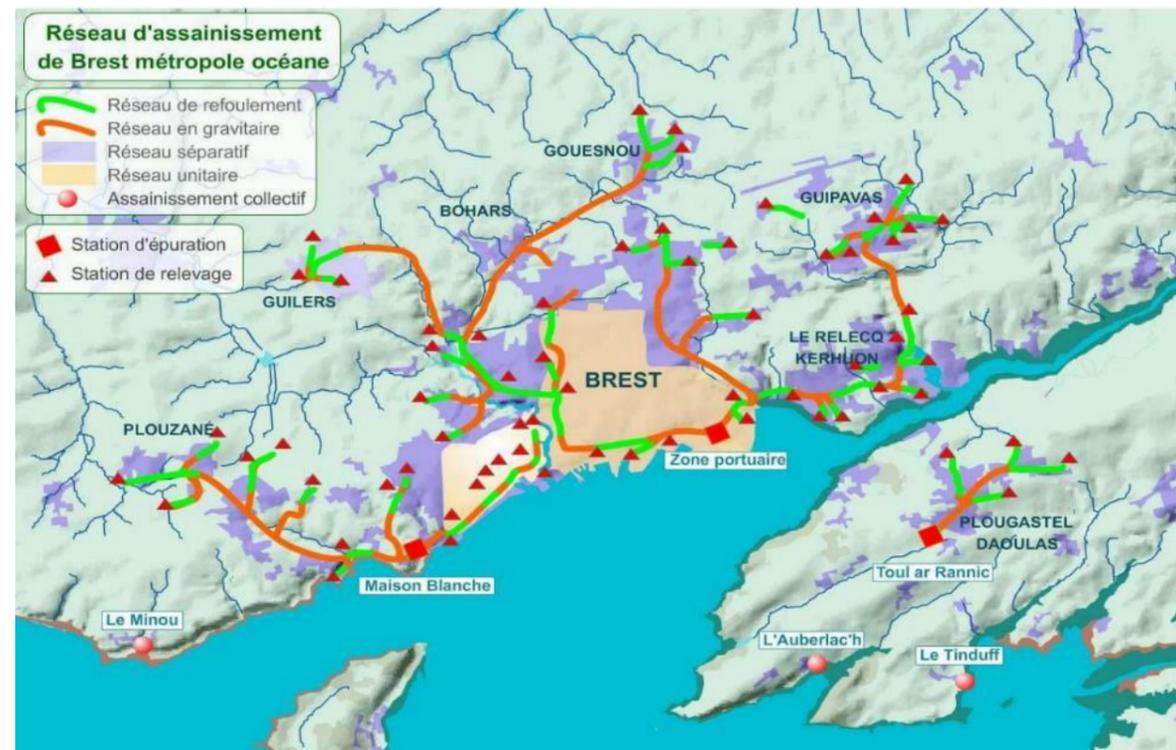


Figure 93 : Fonctionnement du réseau d'assainissement de Brest Métropole – Source : PLUi approuvé en 2018

2.2.5.2.6 Eaux pluviales

Source : PLU Brest Métropole Zonage Pluvial annexe 2

La cartographie des réseaux d'eaux pluviales sur Guipavas indique la présence d'un réseau séparatif eaux pluviales au nord de l'aire d'étude (non concerné par les ruissellements de l'aire d'étude compte tenu de la pente nord-ouest / sud-est).

Un bassin de rétention des eaux pluviales est également présent sur l'aire d'étude (correspondant à la zone humide identifiée dans le chapitre « Milieu naturel »).

L'évacuation actuelle des eaux pluviales au sein du site est présentée au sein du chapitre « 22.2.2.7.1 Eaux superficielles ».



Le zonage des eaux pluviales de Brest Métropole indique que l'aire d'étude se situe en « zone séparatif », pour laquelle les dispositions sont les suivantes :

- Gestion sur la parcelle du ruissellement produit par une pluie décennale de la durée la plus pénalisante pour le projet. En cas de raccordement des eaux pluviales vers un exutoire, le débit de fuite autorisé est égal au débit de fuite naturelle de la zone sans que celui-ci ne puisse excéder 3l/s/ha,
- Seul le ruissellement excédentaire pourra être rejeté vers un exutoire disposant des capacités suffisantes.

Par ailleurs, un Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales est en vigueur sur le territoire de la métropole depuis juin 2018. Ce schéma s'articule autour de 3 axes :

- Axe 1 : Le fonctionnement du système pluvial : Réduire la vulnérabilité aux inondations et limiter les pollutions,
- Axe 2 : Le Patrimoine pluvial : Conserver ses performances,
- Axe 3 : L'accompagnement du projet urbain : concilier le développement de la métropole et la préservation des ressources naturelles.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

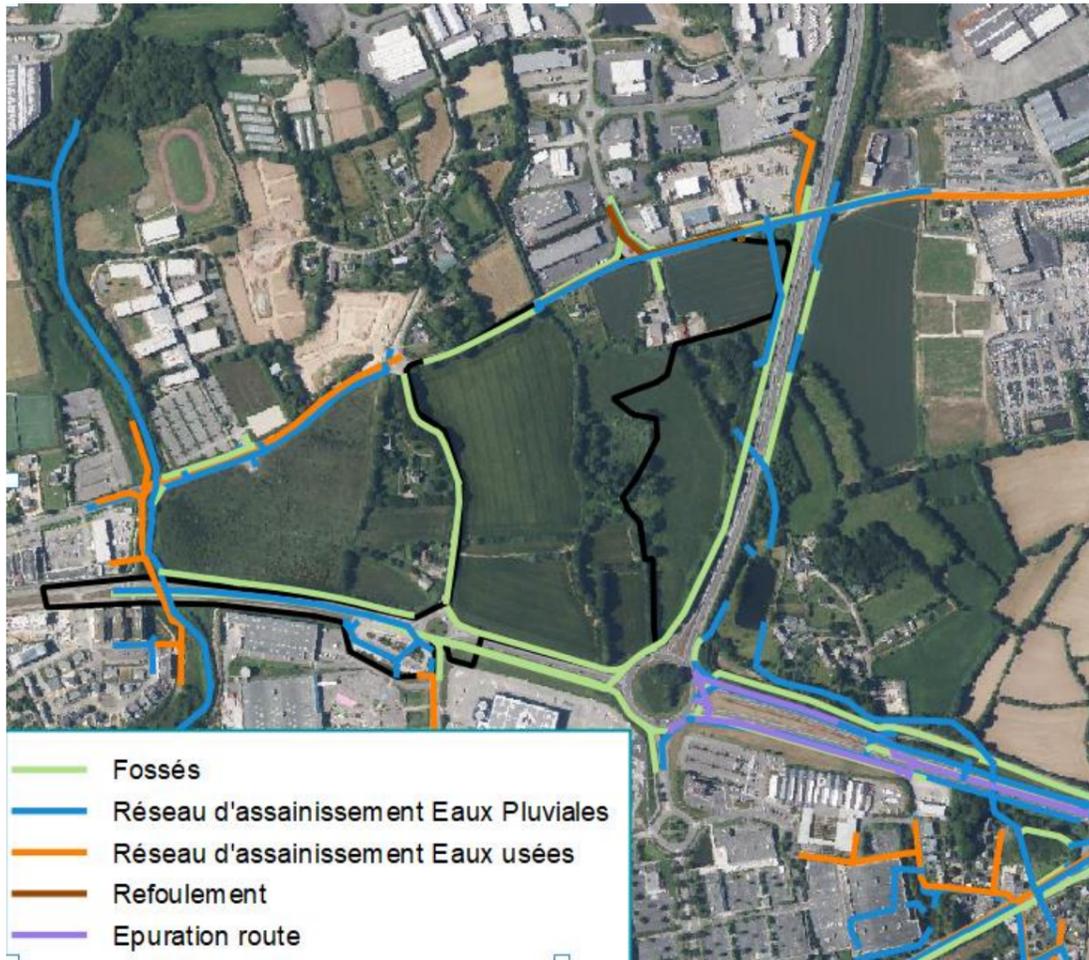


Figure 94 : Réseau EU et EP

2.2.5.2.7 Collecte de déchets

Source : rapport annuel des déchets 2019 – Brest Métropole

Brest métropole est labellisée « Territoire zéro déchet, zéro gaspillage » par l'ADEME et le ministère de l'environnement, de l'Energie et de la mer depuis 2015, ce qui a permis pendant 3 ans (2016/2018) d'engager de nouveaux projets à l'échelle du territoire (tri, valorisation, réduction, prévention). L'année 2019 marque la fin de ce projet et permet de dresser un bilan des actions menées. Les 3 objectifs contractuels ont été réalisés :

- atteindre 92% de valorisation globale,
- réduire de 27 % les tonnages enfouis par rapport à 2010,
- réduire de 10 % les tonnages de déchets fermentescibles dans les ordures ménagères par rapport à la caractérisation de 2013

Brest Métropole organise la gestion des déchets collectés sur son territoire selon différents modes :

- La prévention, développée depuis 2009 dans le but de modifier les pratiques des habitants ;



- La valorisation matière : le tri des produits recyclables est réalisé à TriGlaz, le centre de tri exploité par Sotraval-SPL et Storaval-SEML sur la commune de Plouédern ;
- La valorisation organique : Une plateforme de déchets verts est réservée au broyage puis au transfert du broyat vers des sites de compostage depuis 1998. Dans le rapport annuel concernant les déchets de 2017, la collectivité souhaite inciter les habitants à se doter de composteurs pour déchets organiques et à broyer leurs déchets verts pour en faire du paillage ;
- La valorisation énergétique : l'unité de valorisation énergétique des déchets incinère depuis 1988 les déchets en produisant de la vapeur contribuant à alimenter le réseau de chauffage urbain et de l'électricité injectée dans le réseau EDF ;
- La gestion des déchets industriels (DIB) : depuis le 1er avril 2013, il est proposé deux alternatives pour le tri des DIB :
 - TRIDIM situé sur la zone portuaire à Brest,
 - Le Centre de Tri Haute Performance (CTHP) de Saint-Thudon sur la commune de Guipavas.

L'organisation du service de gestion des déchets est synthétisée dans le tableau suivant :

	Ordures ménagères		Verre	Emballages		Déchèteries	Cartons centre-ville
Fréquence	C1 à C2 ¹ (PAP ²)	Selon remplissage (PAV ³)	Selon remplissage (PAV)	C0,5 ⁴ à C1 (PAP)	Selon remplissage (PAV)	Selon remplissage	4 collectes par semaine
Collecte et contenants	Régie		Régie	Régie		5 déchèteries exploitées par prestataire privé	Prestataire privé
Transport			Régie et prestataire privé			Prestataires privés : Valorisation matière assurée par des éco-organismes, des prestataires privés (57 %). Valorisation énergétique assurée par la SPL (11 %). Enfouissement réalisé par un prestataire privé (32 %).	Valorisation matière réalisée par la SPL SOTRAVAL, les centres de tri Tridim et CTHP Les Recycleurs Bretons
Traitement	Valorisation énergétique assurée par la SPL SOTRAVAL		Valorisation matière assurée par un repreneur	Valorisation matière assurée par la SPL SOTRAVAL			

¹ C1 : collecte hebdomadaire / C2 : collecte bi-hebdomadaire

² PAP : porte-à-porte

³ PAV : points d'apport volontaire

⁴ C0,5 : collecte toutes les deux semaines

Figure 95 : Vision globale du service de gestion des déchets en 2019

La collecte des déchets se réalise soit en porte-à-porte soit en points d'apports volontaires concernant les ordures ménagères et les emballages recyclables.

Le verre et les textiles sont à déposer uniquement en points d'apport volontaire.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le territoire est doté de cinq déchetteries. La plus proche du site d'étude est celle de Lavallot sur la commune de Guipavas.

La carte suivante présente le périmètre d'action du service ainsi que les principaux équipements de collecte et de traitement du territoire de Brest Métropole et à proximité.

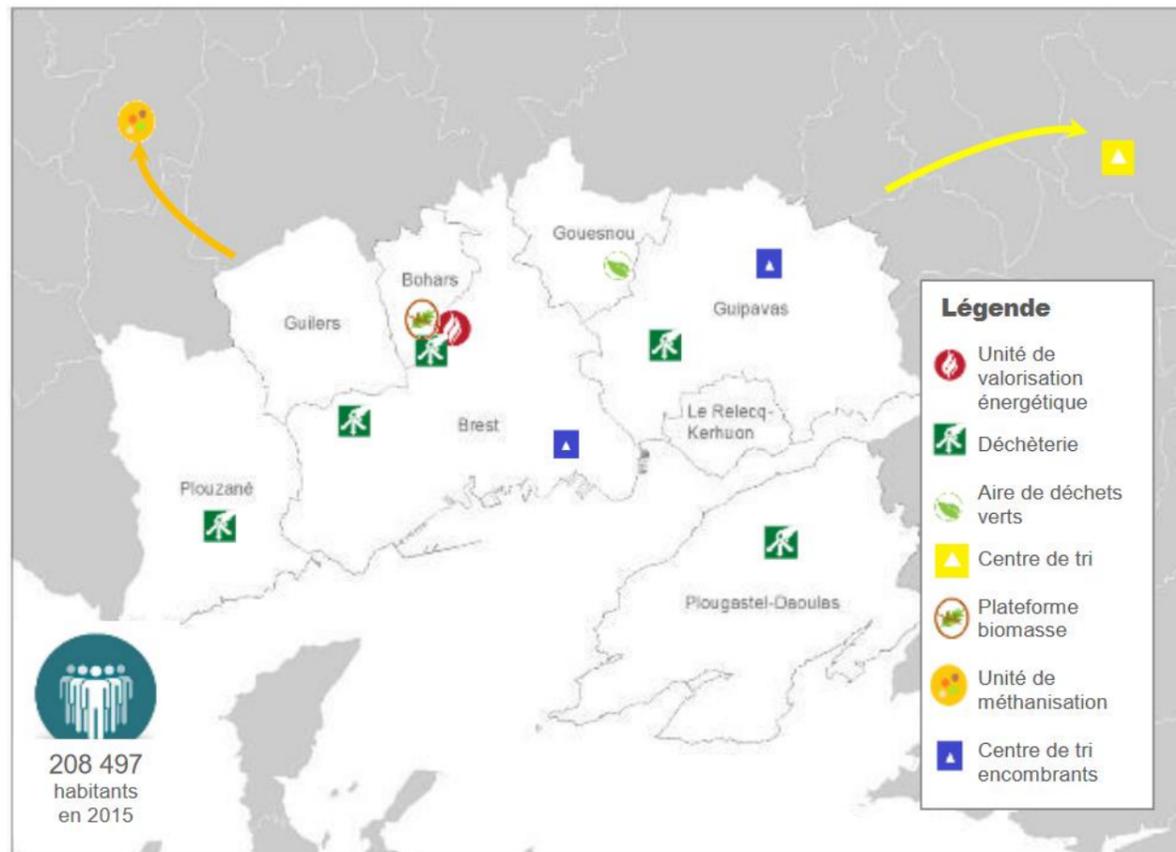
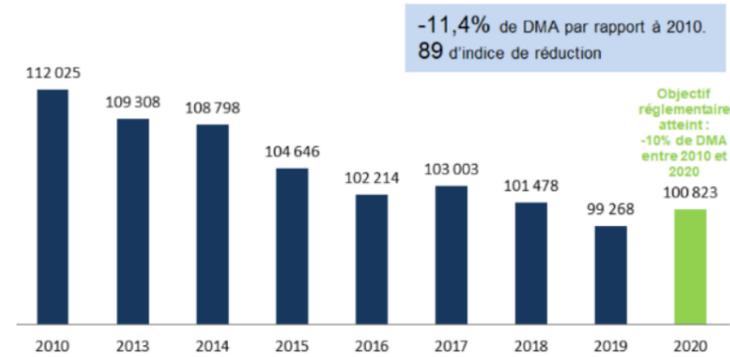


Figure 96 : Principaux équipements de collecte et de traitement à proximité du site d'étude

Evolution des tonnages de déchets ménagers et assimilés (DMA)



Depuis la parution de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte en 2015, la politique française de prévention des déchets s'intègre dans le cadre plus large de la transition vers l'économie circulaire et l'utilisation efficace des ressources. L'objectif le plus structurant est la baisse de 10% de la production de déchets ménagers et assimilés (DMA) par habitant de 2010 à 2020. Sur le territoire de Brest métropole, depuis 2010, les quantités de déchets produits diminuent significativement.

• Biodéchets

En octobre 2014, Brest métropole a lancé une expérimentation de tri à la source des biodéchets dans 13 établissements volontaires. L'objectif est de réduire le tonnage d'ordures ménagères collectées et de valoriser par méthanisation les biodéchets séparés. En 2019, 16 producteurs ont été collectés.

Deux collectes sont réalisées par semaine par le service collecte des déchets. L'ensemble des biodéchets collectés est orienté vers une unité de méthanisation par l'intermédiaire de la société Sotraval-SPL. En 2019, 175 tonnes de biodéchets ont été collectées et valorisées en méthanisation. Pour les particuliers, la métropole développe depuis plusieurs années la pratique du compostage individuel ou collectif.

• La collecte des encombrants et DEEE

Un service spécifique de collecte en porte-à-porte a été mis en place sur le territoire de Brest métropole pour les objets volumineux et les Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE). Cette collecte est réalisée sur inscription, à date fixée entre le service et l'utilisateur lors d'un appel téléphonique.

• Compostage :

Compostage individuel : En 2019, Brest métropole a mis à disposition 1 069 composteurs à des habitants du territoire. Depuis 1998, 14 163 composteurs ont ainsi été distribués. Toutefois, la pratique est bien plus courante étant donné que les personnes qui compostent en tas (sans composteur) ou avec un composteur acheté dans le commerce ne sont pas comptabilisées.

Compostage collectif : Pour permettre à l'ensemble des usagers de composter, Brest métropole s'appuie sur le savoir-faire de l'association locale Vert Le Jardin pour mettre en place, à la demande des usagers habitant en immeuble, des aires de compostage collectif. Fin 2019, 180 aires de compostage collectif sont suivies par l'association Vert le Jardin, dont 53 situées au sein d'une structure (école, centre de loisirs, entreprise...).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5.2.8 Eau potable

Les ressources en eaux utilisées pour la production d'eau potable sur le territoire de Brest métropole proviennent à 97 % d'eaux de surface, et sont constituées :

- d'une part par les rivières Penfeld, Costour et rivière de Guipavas. Les prises d'eau se font dans des retenues situées dans la partie aval de ces cours d'eau. Ces retenues ont ainsi un effet tampon sur la qualité de l'eau, effet favorable à la production d'eau potable.
- d'autre part, de la rivière Elorn, principale ressource en eaux de surface, où le prélèvement se fait au fil de l'eau.

Enfin, le complément est assuré par les captages d'eaux souterraines de Plougastel-Daoulas qui assurent l'alimentation de cette commune à hauteur de 50% en moyenne sur l'année.

Les usines de Pont Ar Bled, Moulin Blanc et Kerleguer et les captages de Breleis et Kergonnec à Plougastel-Daoulas assurent la totalité de la production d'eau potable à destination de Brest métropole ainsi que de Landerneau et de Saint Renan.

Les capacités de production sont réparties comme suit :

- Usine de pont ar bled sur l'Elorn : 52 000m³/jour,
- Usine de kerleguer sur la Penfeld : 8 000 m³/jour,
- Usine du moulin-Blanc alimentée par les rivières du Costour et de Guipavas : 8 000 m³/jour,
- Captages de Plougastel-Daoulas : 1 400 m³/jour.

Les traitements complets mis en œuvre sur les usines de Pont Ar Bled, Moulin Blanc et Kerleguer permettent de produire une eau potable conforme aux valeurs limites imposées par le Code de la Santé Publique.

L'aire d'étude est située au sein du périmètre de protection éloigné de la prise d'eau de Goarem Vors, alimentant l'usine du Moulin Blanc, correspondant à la totalité du bassin versant amont de la prise d'eau (cf. chapitre 2.2.2.8 Usages de la ressource).

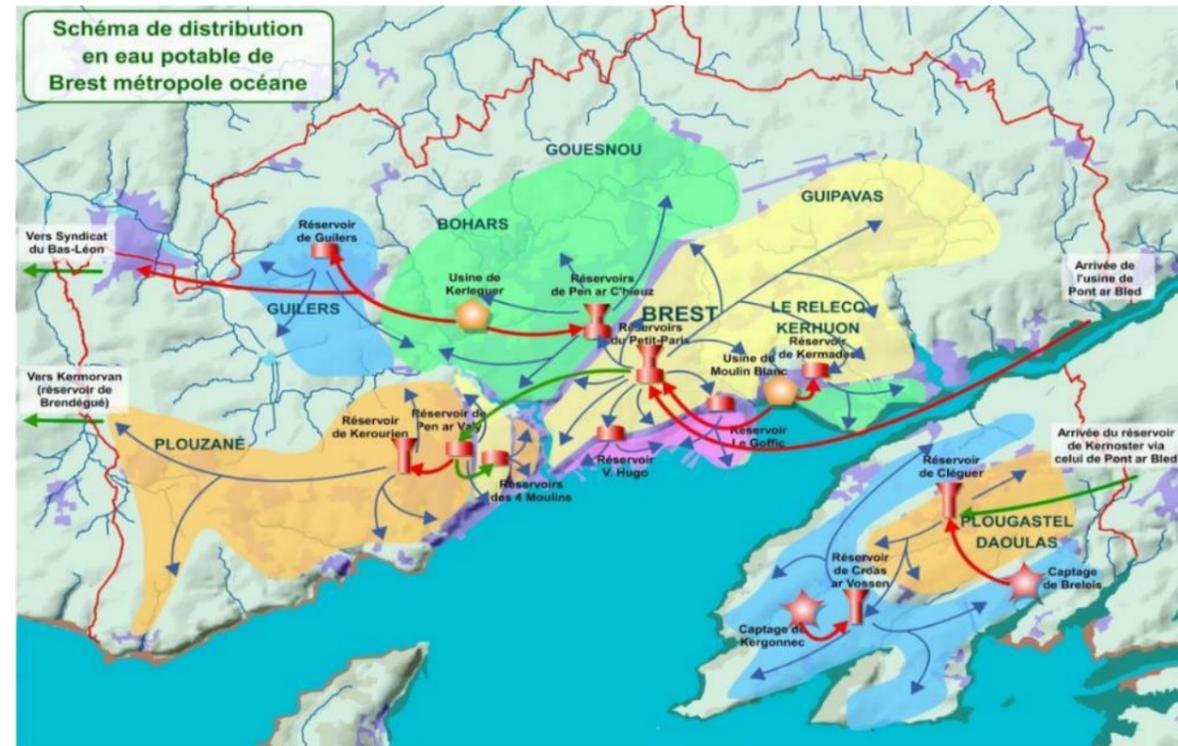


Figure 97 : Réseau de distribution en eau potable de Brest Métropole – Source : Rapport annuel 2018 - Eau et Assainissement – Eau du Ponant

Le rendement du réseau de distribution est évalué à 84,7% pour 2018 (par rapport à la valeur de référence à atteindre qui est de 85%).

Il est à noter le projet de reconstruction de l'usine de Pont-ar-Bled qui distribue l'essentiel de l'eau potable de Brest Métropole. En 2018, le projet de refonte de la filière de traitement de l'usine de Pont Ar Bled a été décidé.

Établissement du Schéma directeur AEP de Brest métropole : Eau du Ponant a commencé la réalisation la 1ère version du schéma directeur de Brest métropole fin 2017, elle a continué en 2018. Depuis 2019, Eau du Ponant réalise le programme de travaux.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

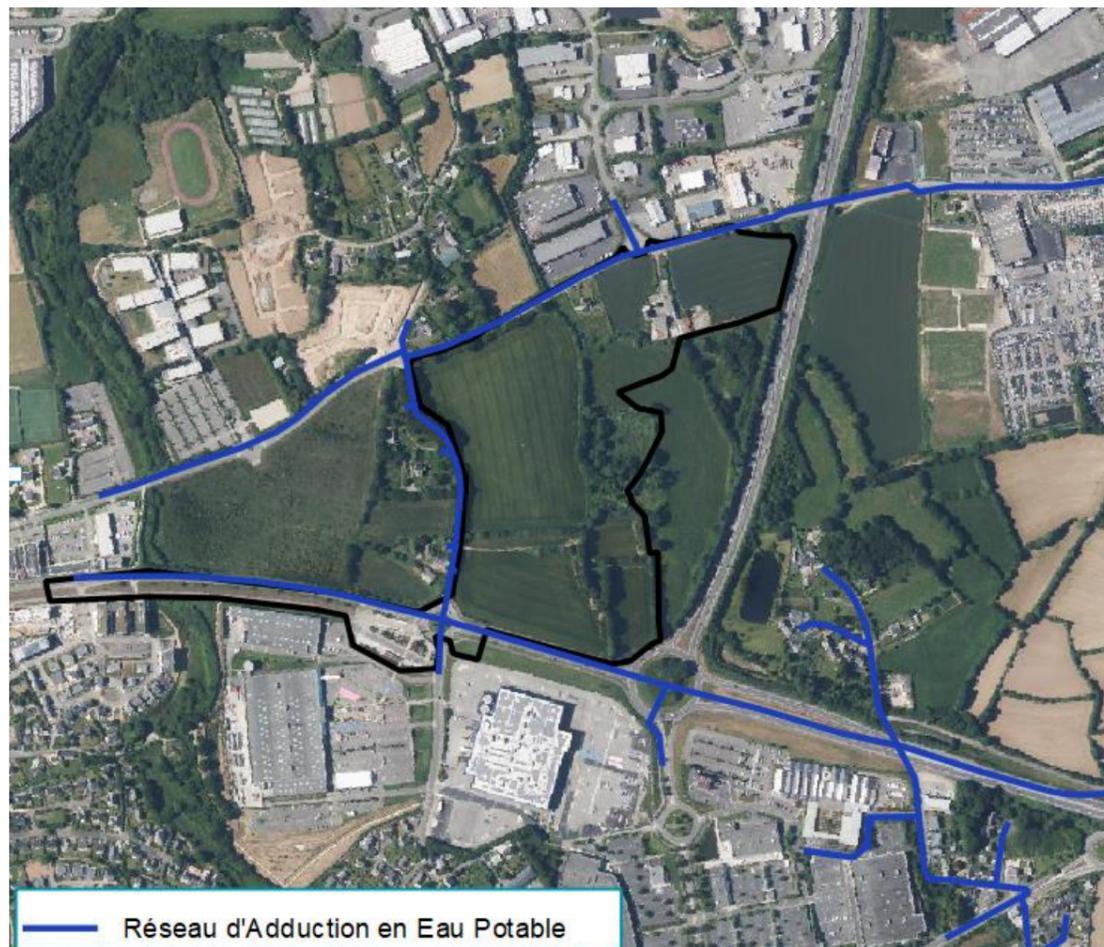


Figure 98 : réseau d'adduction en eau potable

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5.2.9 Réseaux d'énergies

« Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »

L'étude du potentiel ENR a été conduite par le bureau d'étude Akajoule. Les éléments résumés ci-dessous sont issus de la phase 2 de l'étude – Version 2 du 30 avril 2024. L'étude dans sa complétude est portée en annexe 6.

Contexte territorial

- **Le Plan Climat-Air-Energie Territorial 2019-2025 – Brest Métropole**

Sur l'agglomération de Brest Métropole, on dénombrait en 2020 des productions d'énergies renouvelables :

- Une production de gaz de 6 140 MWh issue de la méthanisation ;
- Une production d'électricité de 3 260 MWh pour le solaire photovoltaïque, de 28 640 MWh issus du bois et de 13 330 MWh issus de la valorisation des déchets ;
- Une production de chaleur renouvelable de 273 740 MWhth issus du bois et de 113 630 MWhth issus de la valorisation des déchets.

La production EnR du bois-énergie est donc largement majoritaire : elle représente 69% de la production renouvelable totale (Source : Terristiry – Observatoire de l'environnement en Bretagne).

Le Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) de la Brest Métropole a été publié en juin 2016. Dans le cadre du plan d'action de son PCAET, Brest Métropole souhaite :

- Poursuivre activement le développement des réseaux de chaleur urbain (Fiche Action n°21) ;
- Développer le solaire photovoltaïque (Fiche Action n°22) ;
- Développer les énergies renouvelables thermiques (Fiche Action n°23).

- **Le Plan Local d'Urbanisme**

Une mise en compatibilité du PLU (Plan Local d'Urbanisme) de Brest Métropole avec le projet de complexe sportif du Frouven est initiée. Elle sera approuvée à l'issu du processus du permis de construire : classement de l'ensemble du secteur en zone 1AUL (zone à urbaniser).

La zone du projet de complexe sportif Frouven sera donc catégorisée comme zone UL : « zone urbaine destinée à accueillir les équipements sportifs ou de loisirs, les terrains de camping/ caravaning et les parcs résidentiels de loisir, comprenant toutes les constructions et installations d'accompagnement qui leurs sont liées ».

L'article 15 du règlement de PLU impose des obligations en matière de performances énergétiques et environnementales pour l'ensemble des zones, y comprises zones UL : toute construction neuve supérieure à 1 500 m² de surface de plancher doit **comporter au moins un dispositif destiné à économiser l'eau et un dispositif de production d'énergie renouvelable dont la part dans le bilan énergétique (Cep) sera au minimum de :**

- pour les constructions à usage **d'hébergement hôtelier**,
 - 15% du bilan énergétique en cas de recours à une EnR thermique ;
 - 25% du bilan énergétique en cas de recours à une EnR électrique ;
- pour les constructions à usage de **bureau**,
 - 10% du bilan énergétique en cas de recours à une EnR thermique ;
 - 20% du bilan énergétique en cas de recours à une EnR électrique ;
- **5% pour toutes autres destinations.**

Les énergies renouvelables prises en compte dans le PLU sont les suivantes :

- **Energie renouvelable thermique** : issue de l'exploitation d'une ressource renouvelable ou de récupération et restituée majoritairement sous forme de chaleur à boucle d'eau
 - Biomasse ;
 - Géothermie ;
 - Chaleur fatale ;
 - Raccordement à un réseau de chaleur à plus de 50% d'EnR&R.
- **Energie renouvelable électrique** : issue de l'exploitation d'une ressource renouvelable ou de récupération et restituée majoritairement sous forme d'électricité
 - Solaire photovoltaïque ;
 - Éolien ;
 - Hydraulique ;
 - Les pompes à chaleur nécessitant une source d'énergie primaire électrique sont à considérer au titre du PLU comme EnR électrique.

La part d'énergie renouvelable doit être justifiée et calculée à partir des données issues des calculs réglementaires thermiques ou environnementaux (RT2012 / RE2020)

Analyse des besoins énergétiques du projet

Une première approche des consommations énergétiques du projet a été réalisée par EGIS en juin 2022. Elle constitue une base pour l'estimation des potentiels en énergie renouvelable.

Les besoins en calorifiques et frigorifiques estimés sont résumés dans le tableau suivant.

	Besoins (MWh)	Puissance
Chauffage	1 084 MWh _{th}	2 220 kW
Froid	187 MWh _{th}	880 kW
Eau Chaude Sanitaire	294 MWh _{th}	480 kW

Figure 99 : Bilan des besoins énergétiques du site – source : EGIS

Par ailleurs, le bilan de puissance par entité a permis d'estimer les besoins électriques (hors production calorifique et frigorifique) à 3 923 MWh.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Filière solaire

- **Solaire photovoltaïque**

La surface de toiture disponible estimée pour la mise en place de panneaux photovoltaïques est de 3 900 m². Cette production permettrait de couvrir environ 20% des consommations électriques hors production calorifique et frigorifique.

Il est également envisageable d'implanter des ombrières photovoltaïques sur les parkings.

Surface de toiture disponible	Puissance installée (kWc)	Production annuelle (MWh _e)
3 900 m ²	820 kWc	780 MWh _e

Surfaces de parking	Surfaces de parking minimum à couvrir	Puissance installée (kWc)	Production annuelle (MWh _e)
22 325 m ²	11 163 m ²	2 340 kWc	2 625 MWh _e

Tableau 38 : Surface disponible en toiture sur les parkings pour la mise en place de panneaux photovoltaïques (Akajoule, 2024)

Solaire thermique

La production solaire thermique a été considérée pour répondre aux consommations liées à l'approvisionnement en eau chaude sanitaire du stade, hors besoins d'eau chaude sanitaire ponctuels (sanitaires, petit office de commerce, salle détente, bureaux...) considérés comme alimentés par des petits ballons électriques. Les panneaux solaires thermiques ne peuvent satisfaire que partiellement les besoins en ECS, la disponibilité de la ressource solaire étant plus faible en hiver. Il a été pris une hypothèse de 50% des besoins en ECS hors besoins ponctuels fournis par le solaire thermique. Cette valeur sera fortement dépendante de l'utilisation du bâtiment en période estivale. Le solaire thermique sera pertinent si les consommations d'ECS des loges, commerces, vestiaires et offices des salons sont suffisantes en été.

Conso. ECS (MWh _{th})	Production annuelle du solaire thermique (MWh _{th})	Surface installée (m ²)
294 MWh _{th}	147 MWh _{th}	327 m ²

Figure 100 : Estimation du potentiel solaire thermique

Les surfaces installées nécessaires sont nettement inférieures aux surfaces de toiture disponibles.

Eolien

Les éoliennes de faible puissance (mât domestique de l'ordre de 10m ou industrielle de l'ordre de 70m) présentent des contraintes (bruit, incertitudes du vent disponible liées aux turbulences et aux perturbations des bâtiments...) et une faible rentabilité. L'éolien ne sera donc pas considéré pour l'approvisionnement énergétique du stade.

Géothermie

La géothermie peut permettre de répondre aux besoins de chaleur et de froid du bâtiment. Dans le cas de la zone d'emprise du projet, le potentiel géothermique sur nappe n'est pas possible, en revanche la géothermie sur sondes est possible.

De plus, la zone d'activité est située dans une zone éligible à la Géothermie de Minime Importance (GMI - opérations de géothermie de puissance thermique échangée avec le sous-sol, inférieures à 500 kW bénéficiant d'un cadre réglementaire simplifié) en échangeur fermé ou ouvert jusqu'à 200m de profondeur.

Le potentiel de développement de la géothermie très basse énergie est limité aux consommations de chauffage, de froid et d'eau chaude sanitaire des bâtiments. Dans le cas d'une puissance appelée importante comme c'est le cas pour le stade Frouvten (2 700 kWchaud et 880 kWfroid), la géothermie est considérée comme le moyen de production de base, auquel s'ajoute une production d'appoint permettant de répondre aux pics de puissance appelée. La géothermie étant un système de production nécessitant un fort investissement, ce dimensionnement avec appoint permet d'augmenter le taux de valorisation (énergie géothermique valorisée par rapport au potentiel géothermique théorique) et la rentabilité du projet.

Plusieurs dimensionnements de la géothermie sont considérés :

- Maximisation de la puissance géothermique (dimensionnement en fonction des besoins calorifiques, dans la limite de la pertinence économique du projet : solution avec chauffage d'appoint) ;
- Dimensionnement de la géothermie sur les besoins de froid (solution étudiée par les bureaux d'étude Calligee et ECOME).

Ce dimensionnement permet de rester dans le cadre de la GMI (procédures simplifiées de forage). Ces deux scénarios nécessitent un appoint (gaz ou aérothermie par exemple).

		Scénario 1 : Maximisation de la puissance géothermique ⁸	Scénario 2 : Dimensionnement sur les besoins de froid ⁹
Besoins thermiques	Puissance thermique PAC	1 350 kW	644 kW
	Puissance prélevée au sous-sol ¹⁰	928 kW	470 kW
	Puissance électrique PAC	422 kW	174 kW
	Energie calorifique produite	965 MWh	519 MWh
	Production EnR	663 MWh	354 MWh
	Consommation électrique PAC	301 MWh	166 MWh
	Longueur sondes (m)	21 240 m	11 000 m
Nombre de sondes	107 sondes	55 sondes	
Besoins frigorifiques	Puissance PAC froid utile (limitée aux besoins du site)	880 kW	838 kW
	Energie frigorifique produite	175 MWh	175 MWh
	Production EnR ¹¹	147 MWh	147 MWh
	Consommation électrique PAC	28 MWh	28 MWh

Figure 101 : Estimation du potentiel géothermique (Source Akajoule - juillet 2022, étude géothermique Calligee/ECOME)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

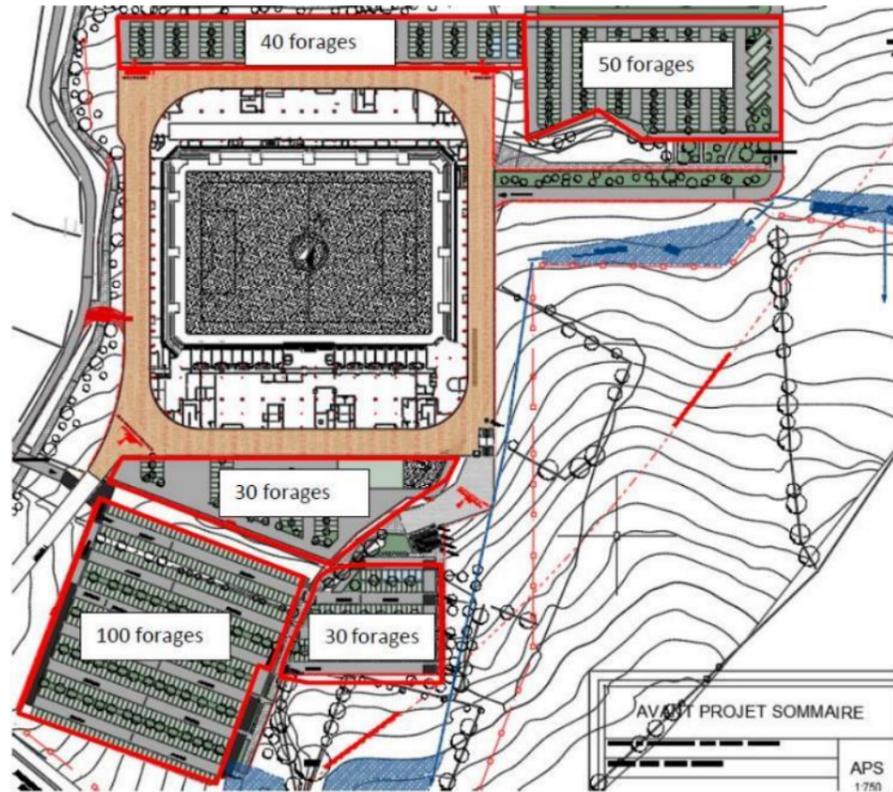


Figure 102 : Principe d'implantation préliminaire des sondes géothermiques (Calligee / ECOMÉ)

Filière aérothermie

L'aérothermie peut permettre de couvrir la totalité des besoins de chauffage et de froid du bâtiment. Le potentiel ainsi que les consommations électriques supplémentaires associées à la mise en place de pompes à chaleurs sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Besoins thermiques	Puissance PAC	2 700 kW
	Puissance électrique PAC	1 080 kW
	Energie calorifique produite	1 380 MWh
	Production EnR	830 MWh
	Consommation électrique PAC	550 MWh
Besoins frigorifiques	Puissance PAC froid (limitée aux besoins du site)	880 kW
	Puissance électrique PAC	490 kW
	Energie frigorifique produite	175 MWh
	Production EnR	78 MWh
	Consommation électrique PAC	97 MWh

Figure 103 : Estimation du potentiel de développement de l'aérothermie (Akajoule - juillet 2022)

Filière biomasse

Une chaudière bois pourrait permettre de répondre aux besoins thermiques du stade. Pour une puissance appelée de 2 700 kW, le combustible envisagé est la plaquette.

Pour le projet de stade, le dimensionnement de la chaudière bois plaquette permettra de couvrir 70% des besoins de chaleur¹³. Les 30% de chaleur restants à produire seront assurés par des chaudières gaz seules qui permettront d'assurer à la fois l'appoint et le secours.

Besoins thermiques (chauffage et ECS) totaux (MWh _{th})	Consommation de chauffage et d'ECS fournis par le bois (MWh _{th})	Consommation de bois plaquettes (t)
1 380 MWh _{th}	965 MWh _{th}	375 t

Figure 104 : Estimation du potentiel bois

Filière méthanisation

Le potentiel de biodéchets sur le stade n'est pas connu (tontes du terrain de football, déchets alimentaires), et serait a priori trop faible pour justifier à lui seul la création d'une unité de méthanisation. Cette énergie renouvelable n'est donc pas retenue.

Raccordement à un réseau de chaleur

Le réseau de chaleur de Brest (Eco Chaleur de Brest) représente 53,5 km de réseau, et permet d'éviter 30 500 tonnes de CO₂ par an. Il est alimenté par l'usine de valorisation énergétique des déchets (UVED, 72%), une chaufferie bois (19%) et une chaufferie gaz (9%).

La zone retenue pour le futur stade de Brest est située à environ 2 km du réseau de chaleur (2 km de l'ENSTA Bretagne, au Nord Est du réseau). Un raccordement à ce réseau n'est donc pas possible à court terme mais pourra l'être si des extensions du réseau sont réalisées.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

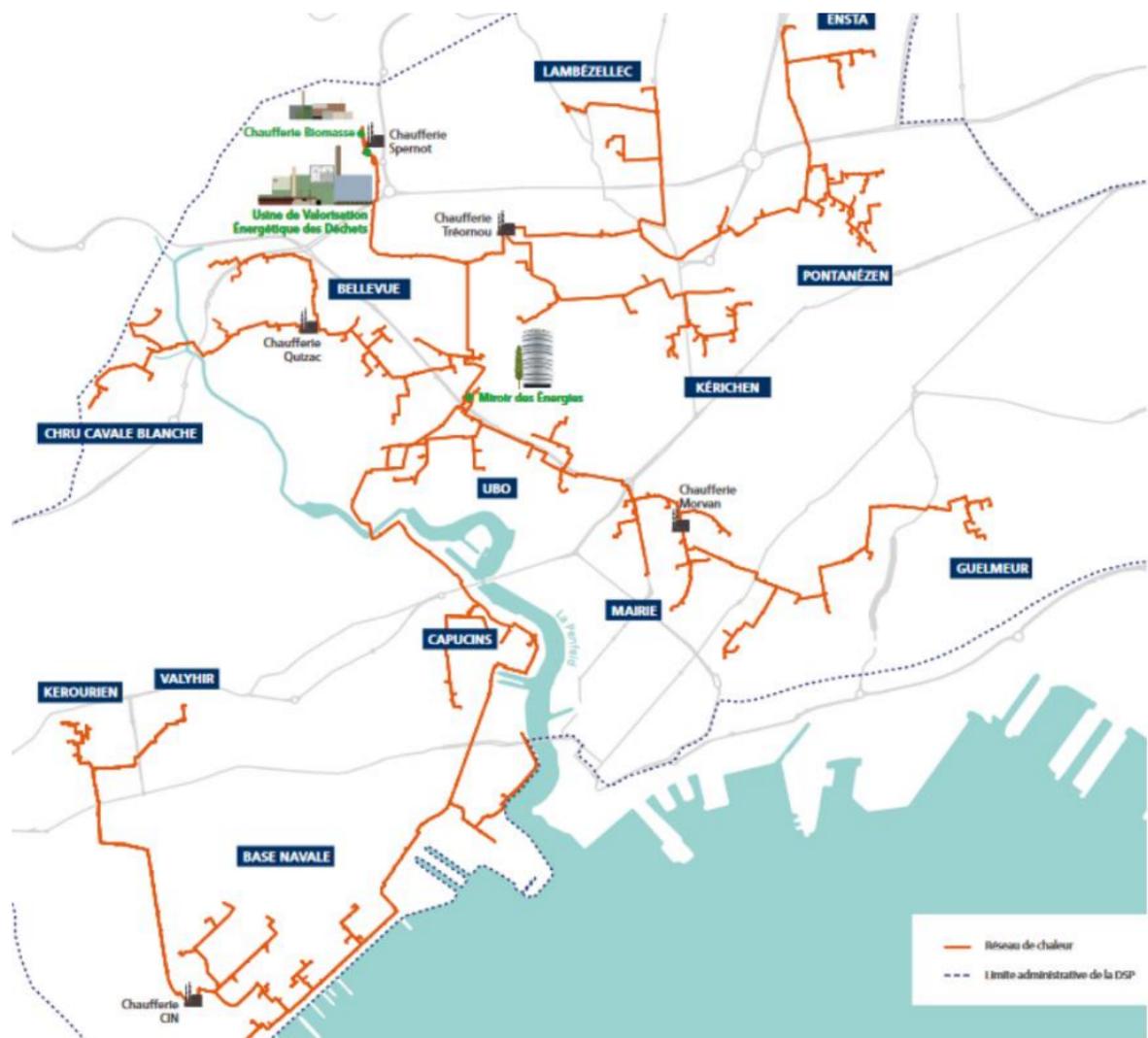


Figure 105 : Tracé du réseau de chaleur de Brest

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Synthèse des potentiels de développement des EnR, présentes sur le site

Le graphique ci-dessous présente la **consommation électrique finale estimée sur le site et le potentiel de production d'EnR électriques**. Ce potentiel est uniquement disponible via du solaire photovoltaïque. Le potentiel photovoltaïque est limité par les surfaces disponibles (toiture et ombrières sur les parkings) et représente près de 2 fois la consommation électrique, cependant la production photovoltaïque est intermittente et a lieu majoritairement en été alors que la consommation électrique est répartie sur l'année.

De la même manière, la figure ci-dessous présente les **potentiels des EnR thermiques et la consommation thermique (chauffage et eau chaude sanitaire)**. Le potentiel des EnR thermiques est limité par la consommation. Les potentiels en géothermie et aérothermie correspondent à la production EnR de ces systèmes (la consommation électrique est soustraite de la production thermique des pompes à chaleur). Le potentiel en aérothermie est plus élevé que le potentiel en géothermie car la PAC géothermique n'est pas dimensionnée à 100% des besoins en puissance. Le potentiel bois est le plus élevé car 100% de la production thermique bois est considérée comme renouvelable (pas de consommation électrique prise en compte, contrairement aux pompes à chaleur). Le potentiel solaire thermique est le plus faible car il est limité par la consommation d'eau chaude sanitaire et le solaire thermique ne peut pas fournir l'ensemble de cette consommation (en hiver notamment).

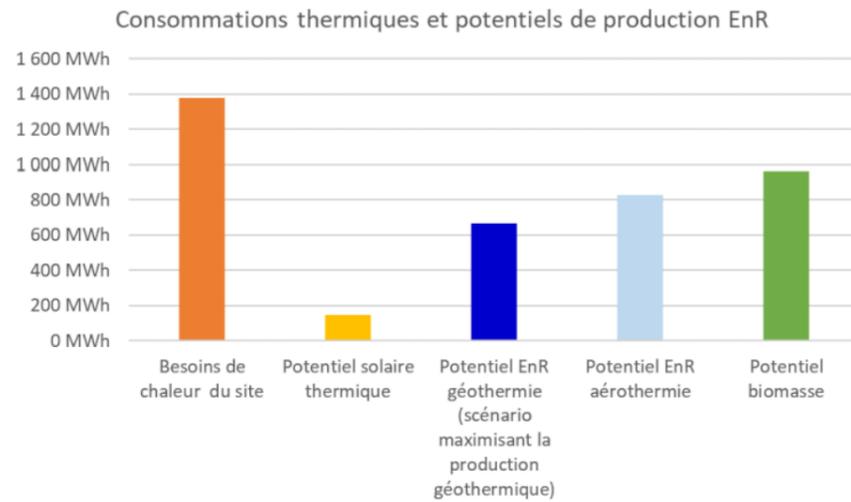


Figure 106 : Consommation thermique et potentiels en géothermie, biomasse, aérothermie et solaire thermique (Source : étude potentiel des énergies renouvelables - Akajoule - juillet 2022)

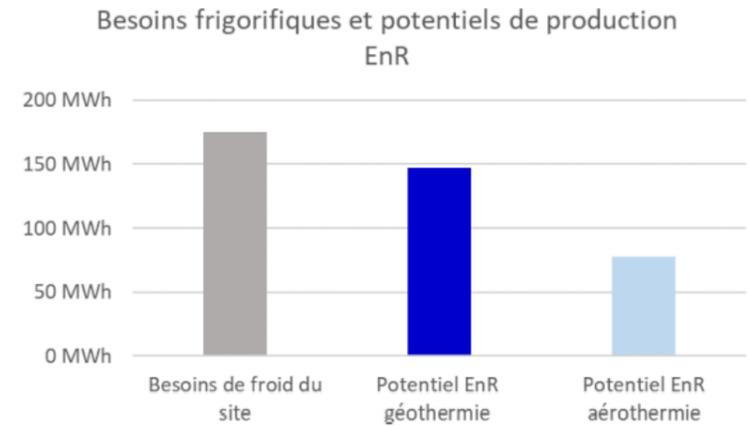


Figure 107 : Consommation frigorifique et potentiels en géothermie et aérothermie (Source : étude potentiel des énergies renouvelables - Akajoule - juillet 2022)

Les potentiels de développement des EnR sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

EnR	Potentiel de développement	Commentaire
Solaire photovoltaïque	⊕ ⊕	En ombrières de parking En toiture (3 900 m ²)
Solaire thermique	⊕	Dépendant des besoins en ECS en période estivale
Biomasse	⊕	Solution possible mais peu adaptée pour les pics de puissance (besoins de base) – Pas de refroidissement
Géothermie	⊕ ⊕	Solution possible avec appoint pour les pics de puissance – Production de froid
Aérothermie	⊕ ⊕	Solution possible – Production de froid
Raccordement à un réseau de chaleur	⊖	Réseau de chaleur de Brest éloigné de 2 km

Figure 108 : Potentiels identifiés par énergie renouvelable (Source : étude potentiel des énergies renouvelables - Akajoule - juillet 2022)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.5.3 Défense incendie

L'ensemble des voies qui longent d'aire d'études possèdent des hydrants :

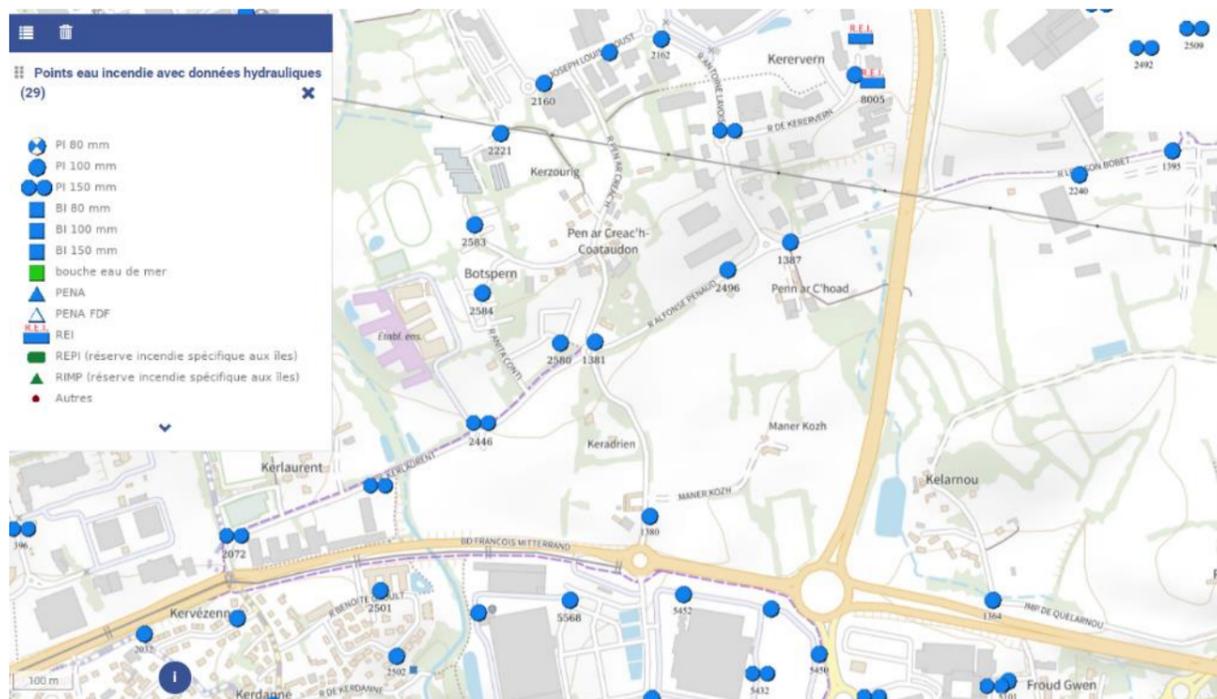


Figure 109 : Points incendie (SDIS29, 2024)

2.2.5.4 Synthèse des enjeux concernant le milieu humain

Tableau 39 : Tableau récapitulatif des enjeux liés au milieu humain

Thème	Sous thème	Constat	Enjeu	Niveau
Milieu humain	Contexte socio-économique	La zone de projet se situe au sein d'un secteur dynamique. Guipavas connaît une forte croissance démographique (TCAM + 1,3% entre 2007 et 2017) et bénéficie de la présence sur son territoire de nombreuses activités et commerces (146 emplois pour 100 actifs).	Être en adéquation avec le dynamisme économique	Moyen
	Activité agricole	L'activité agricole est présente sur le site et concerne 2 exploitations. Le projet concerne une surface de 21,4 ha dont 18,2 ha sont enregistrés sur 2 exploitations au RGP de 2022, complété par 0.6 ha de terres travaillées, non déclarées. Le parcellaire lié aux exploitations représente un total de 253,47 ha, est localisé sur Gouesnou et Guipavas.	Prendre en compte l'activité agricole présente au sein de la zone de projet (étude ERC agricole, réalisée par la Chambre d'agriculture)	Fort
	Desserte du territoire	La zone de projet est longée à l'Est par la RN265 et au Sud par la RD 205. À noter la présence d'une aire de co-voiturage ainsi que l'arrêt tram/bibus « Porte de Guipavas ». 2 lignes de bus desservent le quartier (ligne 12 au sud et ligne 28 au nord) Il existe également un réseau en développement de liaisons douces et cyclable aux abords du site. A noter la proximité de l'aéroport (à slmt à 3,5km du site) générant des servitudes de dégagement (T5) et de balisage (T4). Actuellement le site présente Une part de transit largement majoritaire le vendredi soir	Assurer la desserte locale en lien avec la présence des zones habitées et des secteurs de commerces et d'activités. Assurer le stationnement lors des matchs sans congestionner le secteur Éviter les effets de rupture liés à la présence des axes structurants	Moyen à fort pendant les jours de match

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Thème	Sous thème	Constat	Enjeu	Niveau
		La part du trafic d'échange entrant et sortant augmente le samedi (accès zone commerciale) L'offre de stationnement a été comptabilisée à 1500 places le vendredi et le samedi à partir de 19h.		
	Réseaux	À noter la présence d'une ligne électrique HT au nord du site. Réseau électrique et gaz présent aux abords du site. Fibre optique : desserte en limites nord et sud du site (NRO Kergaradec)		
	Assainissement EU et EP	Les eaux usées sont traitées par la station d'épuration « zone portuaire » (163 000 EH). Le réseau d'assainissement collectif est présent aux abords du site. Le réseau d'eau pluvial séparatif est présent en amont et en aval du site. Il existe sur le site un bassin de rétention au niveau du ruisseau du Costour. Ainsi qu'un bassin plus à l'Est dédié à la RN265. Eau potable et défense incendie : les réseaux se situent à proximité	Assurer la gestion des eaux usées pour préserver la ressource	Fort
	Potentiel ENR	Une étude sur le potentiel ENR et une spécifique sur le potentiel solaire ont été menées.	Valoriser les ressources énergétiques renouvelables locales	Moyen
	Gestion des déchets	La déchetterie la plus proche du site d'étude est celle de Lavallot sur la commune de Guipavas.	Gérer de manière appropriée les déchets, notamment de chantier	Faible
	Documents d'urbanisme	Le projet est situé sur une zone de projet stratégique d'entrée d'agglomération en forte mutation : de nombreux projets d'urbanisation sont programmés (lotissements, extension de ZA, équipement sportif inscrit dans	Être compatible avec les documents en vigueur Apporter au secteur un équipement sportif et de loisirs structurant à l'année.	Faible

Thème	Sous thème	Constat	Enjeu	Niveau
		les OAP « Froustven » et « Gouesnou » du PLU).		

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6 Risques majeurs, nuisances et pollutions

Source : <http://www.georisques.gouv.fr>

D'une manière générale, le risque majeur se caractérise par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels et des impacts sur l'environnement.

L'existence d'un risque majeur est ainsi liée :

- d'une part à la présence d'un événement, appelé aléa, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène.

Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes **de vulnérabilité**.

Ainsi, un événement potentiellement dangereux ou aléa n'est un risque majeur que s'il s'applique à une zone où des enjeux humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

Aléa + Enjeu = risque majeur

En outre, deux critères caractérisent le risque majeur :

- Une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- Une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

Le risque majeur se caractérise notamment par l'incapacité de la société exposée à surpasser l'évènement. Il importe donc que la société comme l'individu s'organisent pour y faire face, en développant, en particulier, l'information préventive. Pour réaliser cette information préventive, une Cellule d'Analyses des Risques et d'Information Préventive (CARIP) a été constituée dans chaque département. C'est elle qui a la charge de la réalisation du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM).

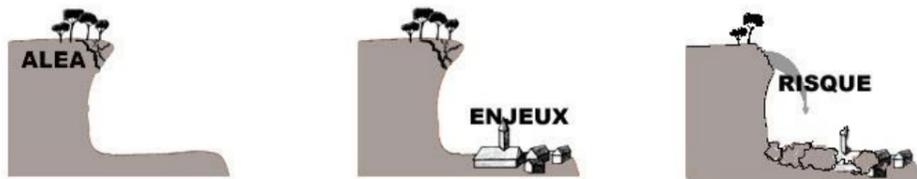


Figure 110 : Illustration « le risque, combinaison de l'aléa et des enjeux »

La commune de Guipavas est concernée par plusieurs risques naturels ou technologiques :

- Inondation par submersion marine
- Mouvements de terrain – affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)
- Séisme
- Risque industriel
- Risque industriel – effet de suppression
- Risque industriel : effet thermique

Depuis 1987, on recense 11 arrêtés de catastrophes naturelles liées :

- aux inondations, coulées de boue et mouvements de terrains (1 arrêté)
- aux inondations et coulées de boue (9 arrêtés)
- aux tempêtes (1 arrêté)

Tableau 40 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Guipavas (Source : Géorisques, 2018)

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
29PREF19990090	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 9

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
29PREF19890009	11/09/1989	11/09/1989	05/12/1989	13/12/1989
29PREF19940012	09/08/1994	09/08/1994	15/11/1994	24/11/1994
29PREF19950187	17/01/1995	31/01/1995	21/02/1995	24/02/1995
29PREF19990009	22/09/1999	22/09/1999	29/11/1999	04/12/1999
29PREF20000043	12/12/2000	13/12/2000	21/12/2000	22/12/2000
29PREF20050003	07/07/2004	08/07/2004	11/01/2005	15/01/2005
29PREF20050004	07/07/2004	08/07/2004	15/04/2005	23/04/2005
29PREF20080060	31/08/2008	31/08/2008	05/12/2008	10/12/2008
29PREF20120003	24/10/2011	24/10/2011	30/01/2012	02/02/2012

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
29PREF19870074	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6.1 Risques naturels

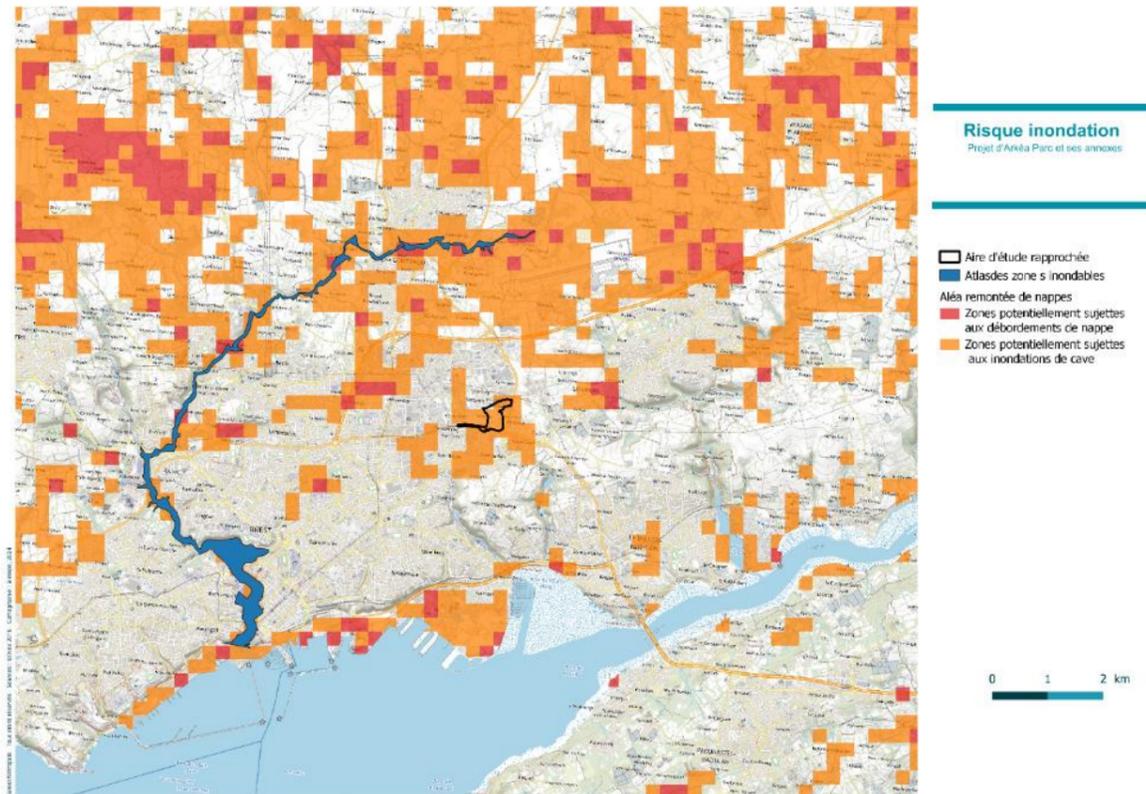
2.2.6.1.1 Inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

Le site d'étude est concerné par la présence de :

- Zones sensibles aux remontées de nappes : zones potentiellement sujettes aux débordements de caves – avec toutefois une fiabilité faible associée ;

Le site d'étude est en limite d'une « Enveloppe approchée des inondations potentielles cours d'eau et inondations marines de plus d'un hectare » en lien avec le cours d'eau du Costour. La commune de Guipavas est concernée par les risques littoraux sur de zones basses littorales (hors aire d'étude).



Carte 47 : Risques inondation

Le site d'étude n'est pas concerné par des zonages d'inondation d'Atlas des zones inondables ni par un plan de prévention des risques inondation.

Le site d'étude est situé au sein d'une zone sensible aux remontées de nappes, potentiellement sujette aux débordements de caves.

2.2.6.1.2 Séisme

Source : BRGM

Un séisme ou tremblement de terre se traduit en surface par des vibrations du sol. Ce phénomène résulte de la libération brusque d'énergie accumulée par les contraintes exercées sur les roches.

L'intensité (à ne pas confondre avec la magnitude qui traduit l'énergie libérée par les ondes sismiques et mesurée sur une échelle de 1 à 9) traduit les effets et dommages induits par le séisme en lieu donné. Son échelle est fermée et varie de 1 (non ressenti) à 12 (pratiquement tous les bâtiments détruits). Depuis 1799, plusieurs séismes se sont produits, d'intensité de 4 à 5.

Commune	Intensité interpolée	Intensité interpolée par classes	Qualité du calcul	Fiabilité de la donnée observée SisFrance	Date du séisme	Services disponibles
GUIPAVAS	5.00	V	calcul très précis	données assez sûres	02/01/1959	Lien fiche SisFrance
GUIPAVAS	4.56	IV-V	calcul très précis	données assez sûres	05/08/1909	Lien fiche SisFrance
GUIPAVAS	4.50	IV-V	calcul très précis	données très sûres	21/12/1982	Lien fiche SisFrance
GUIPAVAS	4.35	IV-V	calcul précis	données assez sûres	07/06/1889	Lien fiche SisFrance
GUIPAVAS	4.19	IV	calcul précis	données assez sûres	15/05/1888	Lien fiche SisFrance
GUIPAVAS	4.17	IV	calcul très précis	données assez sûres	28/03/1903	Lien fiche SisFrance
GUIPAVAS	4.04	IV	calcul très précis	données très sûres	25/01/1799	Lien fiche SisFrance
GUIPAVAS	4.00	IV	calcul très précis	données très sûres	04/09/1981	Lien fiche SisFrance
GUIPAVAS	3.99	IV	calcul très précis	données assez sûres	06/02/1903	Lien fiche SisFrance
GUIPAVAS	3.98	IV	calcul très précis	données assez sûres	01/02/1925	Lien fiche SisFrance

La commune de Guipavas est exposée à un risque de niveau 2 (faible) et n'est pas soumise à un Plan de prévention des Risques Naturels Séismes. L'arrêté préfectoral n° 2011-0645 du 13 mai 2011, modifié, a retenu dans toutes les communes (283) l'obligation d'information des risques aux locataires ou acquéreurs de biens immobiliers.

2.2.6.1.3 Mouvements de terrain – Affaissements et effondrements liés aux cavités

Source : BRGM

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte...) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères... Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

Le site projet du stade de Brest n'a pas été sujet à des mouvements de terrain et ne comporte pas de cavités souterraines. Le phénomène le plus proche est situé à plus d'un kilomètre du site, il correspond à un éboulement.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6.1.4 Retrait/gonflement des argiles

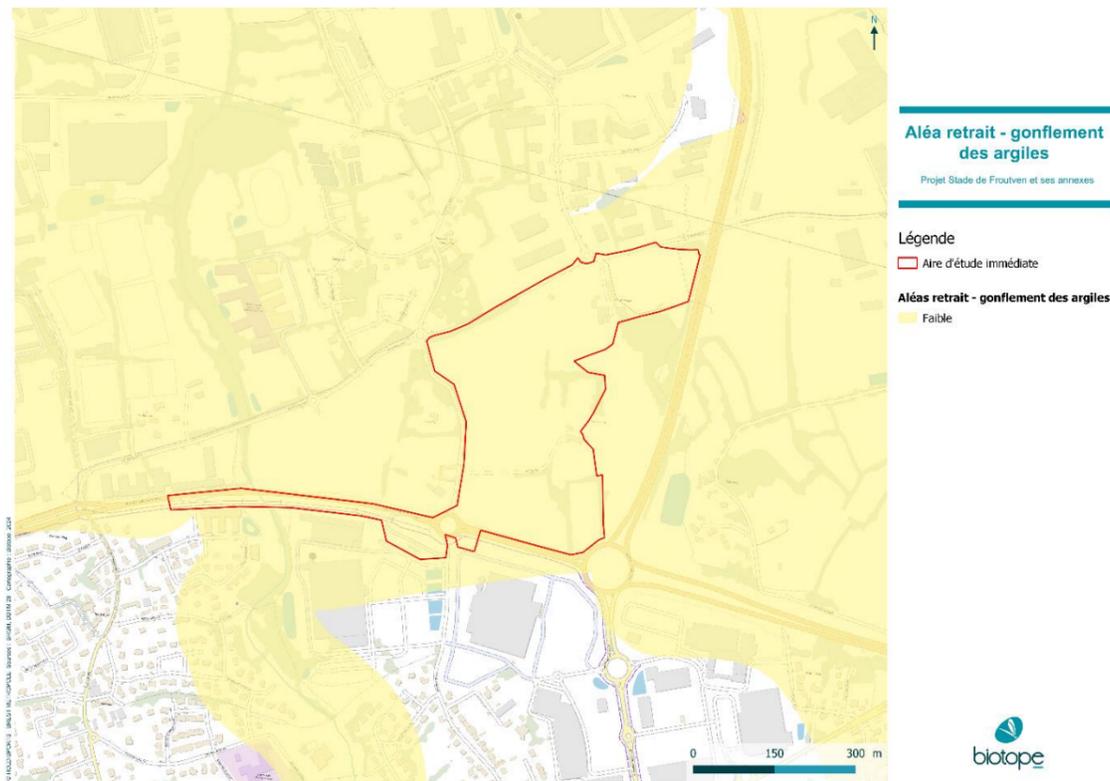
Le phénomène de retrait-gonflement concerne exclusivement les sols à dominante argileuse.

Ce sont des sols fins comprenant une proportion importante de minéraux argileux et le plus souvent dénommés « argiles », « glaises », « marnes » ou « limons ». Ils sont caractérisés notamment par une consistance variable en fonction de la quantité d'eau qu'ils renferment.

Les sols argileux se caractérisent essentiellement par une grande influence de la teneur en eau sur leur comportement mécanique.

Par suite d'une modification de leur teneur en eau, les terrains superficiels argileux varient de volume : retrait lors d'une période d'assèchement, gonflement lorsqu'il y a apport d'eau.

Le projet de stade est concerné par le phénomène de retrait-gonflement des argiles, avec toutefois un aléa faible.



Carte 48 : Retrait-gonflement des argiles et mouvement de terrain (source : BRGM)

Le site projet du stade de Brest est concerné par le phénomène de retrait-gonflement des argiles, avec un aléa faible pour ce phénomène.

2.2.6.1.5 Risque tempêtes

Une tempête résulte de la confrontation de deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, taux d'humidité relative). Ce phénomène génère alors des vents pouvant être très violents et destructeurs. Aux vents peuvent s'ajouter des pluies importantes pouvant être à l'origine d'inondations ou de coulées de boue. La population est avertie des risques de tempêtes par des bulletins d'alerte météorologiques diffusés par Météo France.

Selon l'échelle de Beaufort, le temps est considéré comme « tempête » quand la vitesse du vent se situe entre 89 et 102 km/h. La carte ci-contre schématise le nombre moyen par an de jours où le vent maximal est supérieur ou égal à 100 km/h (moyenne calculée sur la période 1981-2010).

L'aire d'étude, située dans le nord Finistère, comme enregistré à la station météorologique de Brest, présenterait donc globalement un nombre moyen par an de jours 2,4 jours avec rafales supérieures à 28m/s (= 100 km/h). Toutefois, l'information préventive concerne l'ensemble du territoire. En effet, les tempêtes survenues en décembre 1987 notamment, ont souligné qu'aucune partie du territoire n'est à l'abri du phénomène.

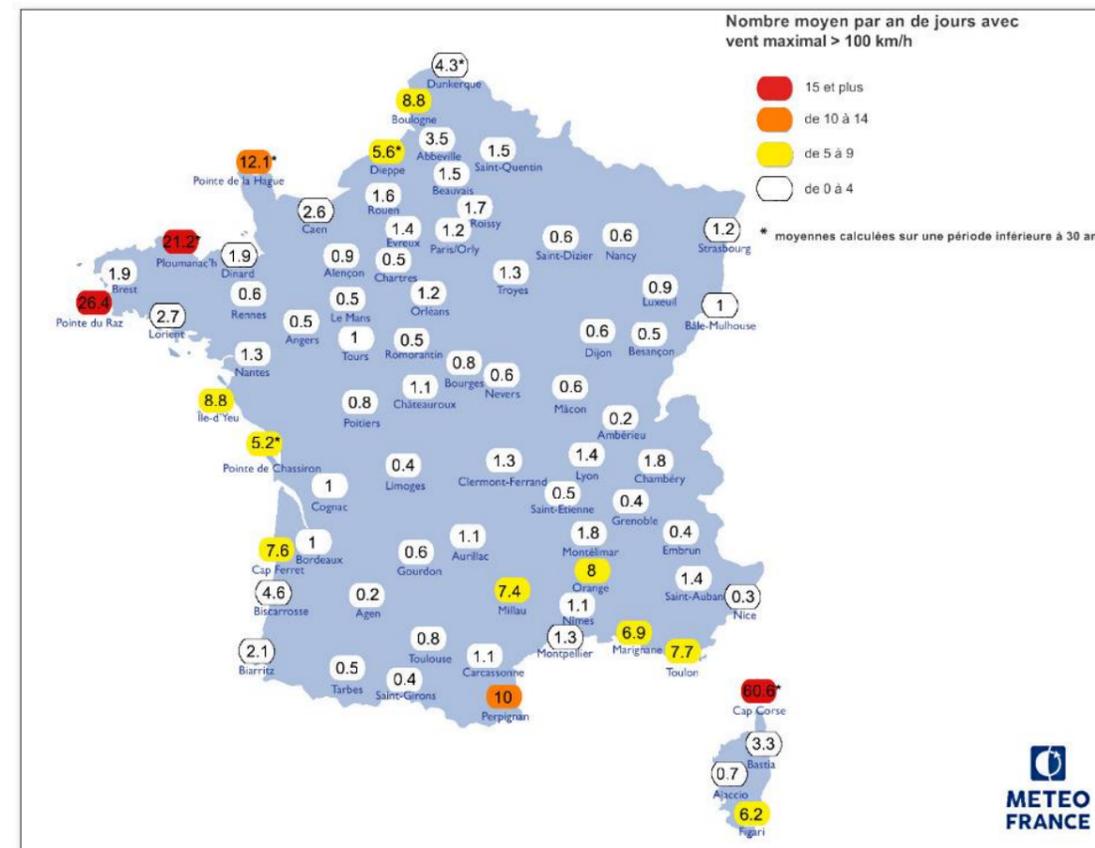


Figure 111 : Cartographie du nombre moyen par an de jours avec vent maximal supérieur ou égal à 100 km/h (source : Météo France)

Le site d'étude est concerné le risque tempête .

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6.2 Risques industriels et technologiques

2.2.6.2.1 Transport de matières dangereuses par canalisations

Source : Georisque.gouv.fr

La commune de Guipavas est impactée par des canalisations de transport de gaz.

Le site d'étude n'est pas concerné par le transport de matières dangereuses ; une canalisation de transport de gaz naturel est présente à environ 1 km au nord du site.

2.2.6.2.2 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Source : Georisque.gouv.fr

Le site d'étude n'est pas directement concerné par la présence d'ICPE ; toutefois, une installation est présente au nord de l'aire d'étude dans la base de données de Géorisque, il s'agit de l'entreprise Guy Dauphin Environnement, entreprise spécialisée dans la collecte, le traitement et l'élimination de déchets.

La fiche établissement indique toutefois que l'entreprise était en cessation d'activité au 20/11/2017.

Il n'y a pas d'usine SEVESO à proximité de la zone de projet.

2.2.6.2.3 Sites et sols potentiellement pollués

Aucun site ou sol pollués, ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (site BASOL) n'est présent sur le site et à proximité immédiate. Le site ex-BASOL le plus proche se situe à 750 m environ.

Il n'y a pas d'anciens sites et sols pollués (BASIAS) sur le site ou à proximité immédiate de la zone d'étude ; un nombre assez important de sites sont toutefois présents au sein des zones industrielles alentours, le site BASIAS le plus proche se situe à 500 m environ.

Aucun SIS (Sites d'information des sols) ne se localise à proximité de l'aire d'étude rapprochée.

Aucun site ou sol potentiellement pollué n'est présent au sein de l'aire d'étude ou sa proximité immédiate.



Risques technologiques

Projet de l'Akéa Park et ses annexes

-  Aire d'étude immédiate
-  ICPE
-  Gaz naturel

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6.3 Nuisances et pollution

2.2.6.3.1 Pollution lumineuse

Source : OREE, guide interactif de la gestion des risques liés à l'environnement pour les collectivités

On parle de pollution lumineuse lorsque les éclairages artificiels sont si nombreux et omniprésents qu'ils nuisent à l'obscurité normale et souhaitable de la nuit. Ils sont provoqués par :

- Les éclairages urbains
- Les enseignes publicitaires
- Les vitrines de magasins, les bureaux allumés en permanence.

La prise en compte de cette pollution est assez récente due à la multiplication d'études démontrant les effets sur l'environnement, la biodiversité (dont l'Homme) et les conséquences en termes énergétiques. Plus de 94% de la lumière est émise par les éclairages publics.

2.2.6.3.1.1 Conséquences sur la santé

La lumière intrusive est une nuisance qui est de plus en plus dénoncée dans la mesure où elle perturbe le sommeil et la santé des occupants d'une pièce de repos : chambre à coucher, dortoir, camping, hôtel, hôpital ... Sur un plan physiologique, des études révèlent que l'homme possède comme tous les mammifères des récepteurs qui recalent son horloge biologique. Ces récepteurs commanderaient en fonction de la lumière ou de l'obscurité ambiantes, la production d'hormones et de protéines indispensables à la croissance, à la régulation du sommeil et de bien d'autres fonctions. Certaines études démontrent la mauvaise production de la mélatonine durant les phases de sommeil. Également appelée « l'hormone du sommeil », la mélatonine possède de nombreuses vertus et joue un rôle essentiel dans le métabolisme humain.

2.2.6.3.1.2 Conséquences sur la sécurité

Plusieurs études sérieuses ont permis de vérifier qu'on ne pouvait pas démontrer les effets sécuritaires de l'éclairage. La majorité (80%) des cambriolages ou vols avec agression a lieu en plein jour (statistiques de la police). De plus, l'éclairage des routes n'est pas un gage de sécurité. Au contraire la diminution progressive de la luminosité peut inciter au ralentissement. Un grand nombre de lampadaires éclairent horizontalement ou tous azimuts. Cet éclairage produit un éblouissement et donc une fatigue du conducteur.

2.2.6.3.1.3 Conséquences sur l'environnement

En matière d'environnement et de biodiversité, la pollution lumineuse est source de fragmentation des espaces et des populations. Elle perturbe également les horloges biologiques de la faune et de la flore ainsi que les relations prédateur/proie et la pollinisation/dispersion des graines (Sordello *et al.* 2018)

Au niveau de la faune et la flore, les insectes, qui représentent 80% des espèces animales paient un très lourd tribut à l'éclairage artificiel. Attiré par la lumière, un grand nombre d'espèces d'insectes tels que les papillons tournent jusqu'à épuisement autour des lampadaires. Ils deviennent ainsi des proies faciles pour leurs prédateurs (chauves-souris, crapauds, engoulevents...). La mort de ces insectes en très grand nombre a des impacts sur l'équilibre des écosystèmes (chaîne alimentaire, pollinisation, ...).

Les grandes agglomérations, les routes et certains ouvrages fortement illuminés perturbent le sens d'orientation des oiseaux migrateurs. Environ 2/3 des oiseaux migrateurs se déplacent de nuit. À proximité de sources de lumière artificielle, deux types de réactions sont observés : l'attraction ou la fuite. Dans les deux cas, une modification importante de leur trajectoire provoque des erreurs d'orientation.

De très nombreux mammifères (lapin, sanglier, cerf, chevreuil...) sont actifs la nuit et fuient les zones éclairées pour se protéger de ses prédateurs.

2.2.6.3.1.4 Conséquences économiques

L'éclairage public des collectivités représente près de la moitié des dépenses d'électricité des communes, selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe). Le prix de l'électricité dédiée à l'éclairage public a augmenté de 40 % entre 2005 et 2012 (11 centimes d'euros / KWh aujourd'hui contre 7,7 centimes en 2005). La consommation liée à l'éclairage public a diminué dans le même temps (baisse de 9,4 % en moyenne), toutefois, cela ne pourra pas compenser le retard pris dans la rénovation.

2.2.6.3.1.5 Loi pour la biodiversité du 20 juillet 2016

Un des objectifs du Grenelle de l'Environnement est de réduire la pollution lumineuse.

La Loi pour la biodiversité du 20 juillet 2016 fait désormais mention de la pollution nocturne dans le droit français :

- *Article 1er : "Les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages diurnes et nocturnes, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation."*
- *Article 3 : "Il est du devoir de chacun de veiller à la sauvegarde et de contribuer à la protection de l'environnement, y compris nocturne. »*
- *Article 3 bis nouveau : "La " pollution " consiste en l'introduction directe ou indirecte, par suite de l'activité humaine, de déchets, de substances, ou d'énergie, y compris de sources sonores ou de sources lumineuses sous-marines d'origine anthropique, qui entraîne ou est susceptible d'entraîner des effets nuisibles pour les ressources vivantes et les écosystèmes marins, et notamment un appauvrissement de la biodiversité, des risques pour la santé humaine, des obstacles pour les activités maritimes, et notamment la pêche, le tourisme et les loisirs ainsi que les autres utilisations de la mer, une altération de la qualité des eaux du point de vue de leur utilisation, et une réduction de la valeur d'agrément du milieu marin."*
- *Article 7 bis nouveau : "La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural, ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit »*
- *Article 72 : "Les objectifs de qualité paysagère mentionnés à l'article L. 333-1 du présent code visent également à garantir la prévention des nuisances lumineuses définie à l'article L. 583-1."*

2.2.6.3.1.6 Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Les modalités concernant la prévention, la réduction et la limitation des nuisances lumineuses sont fixées par l'arrêté du 27 décembre 2018 :

- L'article 2 fixe les horaires d'éclairage
- L'article 3 fixe les normes techniques en matière de proportion lumineuse
- L'article 4 fixe des conditions temporelles et techniques au sein des périmètres de sites d'observation astronomiques, réserves naturelles, espaces naturels, etc.
 - L'article 5 précise que le gestionnaire tient à la disposition des agents réalisant les contrôles de conformité les données techniques suivantes :
 - la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale ;
 - la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire dans un cône de demi-angle 75,5°, par rapport à la lumière émise sous l'horizontale (Code de flux CIE n° 3) ;
 - la température de couleur (en kelvins) nominale de la lumière émise par la source ;
 - la puissance électrique (en watts) du luminaire en fonctionnement au régime maximal ;
 - le flux lumineux (en lumens) nominal de la source en fonctionnement au régime maximal ;

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

- la date d'installation de la tête du luminaire.

2.2.6.3.1.7 Pollution lumineuse sur le secteur de l'aire d'étude

Le secteur de l'aire d'étude est soumis à une pollution lumineuse très forte liée à la proximité du centre-ville de Brest métropole, avec 50 à 100 étoiles visibles.

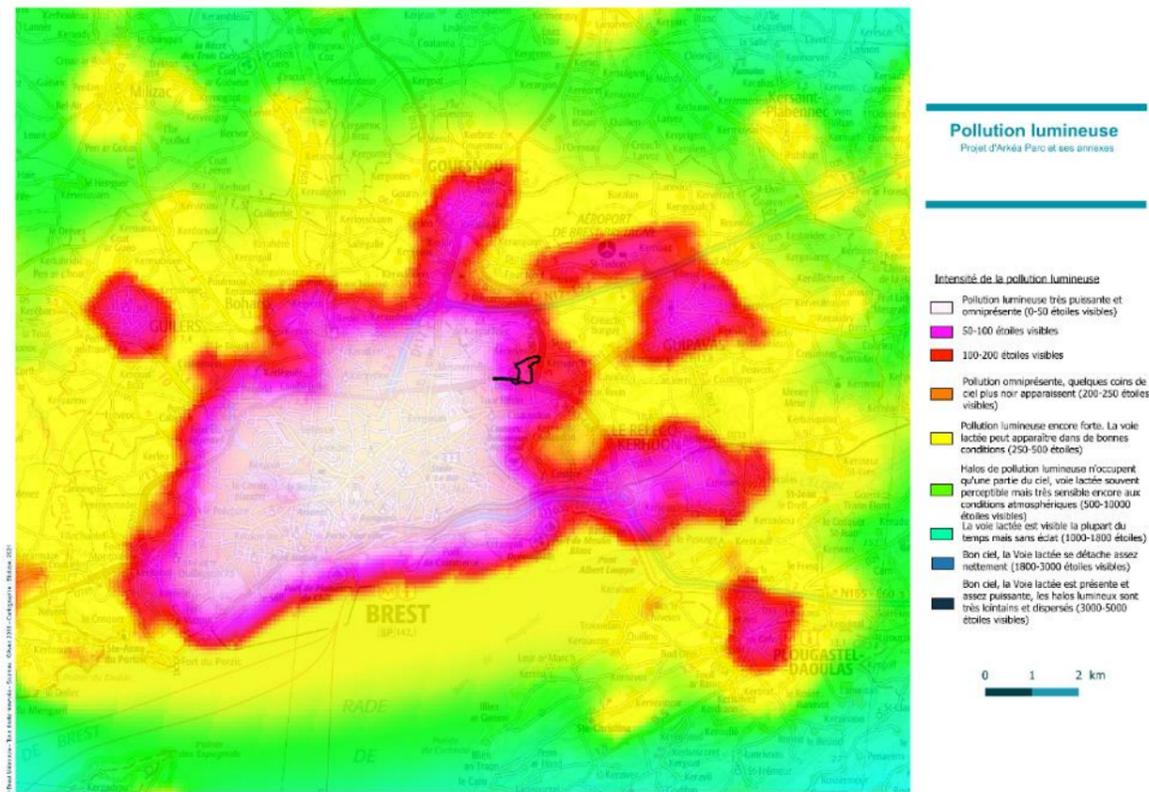


Figure 112 : Pollution lumineuse (source : avex-asso.org)

La pollution lumineuse est enjeu tant sur la biodiversité que sur la santé.

2.2.6.3.2 Champs électromagnétiques

Une ligne haute tension (HTB 63 KVA) traverse passe au nord de l'aire d'étude immédiate. Le PLU de Brest Métropole a défini une zone non-aedificandi de 30 m de part et d'autre de la ligne HTB pour des constructions à usage d'habitation.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6.3.3 Nuisance acoustique

2.2.6.3.3.2 Contexte réglementaire

2.2.6.3.3.1 Voies bruyantes

En vue de la protection des populations vis-à-vis des bruits des voiries plus spécifiquement, c'est l'arrêté préfectoral du 12 février 2004 qui s'impose aux maîtres d'ouvrages et propriétaires des bâtiments en termes d'isolation acoustique. En effet, les voies routières supportant un trafic de plus de 5000 véhicules par jour font l'objet d'un classement sonore qui impose des règles minimales d'isolation acoustique pour les constructions nouvelles. La cartographie produite sert à avertir tout candidat à la construction sur le niveau sonore auquel il est susceptible d'être exposé afin qu'il puisse prévoir les mesures d'isolation acoustique à mettre en œuvre. Le classement aboutit à la détermination de secteurs, de part et d'autre de la voie, où une isolation acoustique renforcée des bâtiments est nécessaire.



Classement au bruit des infrastructures	Secteur affecté par le bruit	
	Tissu ouvert	Rue en U en pointe
Catégorie 1 (bleu)	d = 300 m	d = 100 m
Catégorie 2 (vert)	d = 250 m	d = 80 m
Catégorie 3 (orange)	d = 100 m	d = 50 m
Catégorie 4 (rouge)	d = 30 m	d = 30 m
Catégorie 5 (magenta)	d = 10 m	d = 10 m

d = largeur maximale en mètre des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure

Figure 113 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre selon l'arrêté préfectoral du 2004

Les deux voies RN265 et RD 205 sont classées en voies bruyantes de niveau 3, les constructions sont affectées sur une distance de 100m.

Source : État initial acoustique 2018 - ALHYANGE Acoustique (Annexe 2)

Textes réglementaires

La réglementation acoustique applicable dans le cadre du projet est la suivante :

- Décret n°95-21 du 9 janvier 1995 Décret relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation.
- Décret n°95-22 du 9 janvier 1995 Décret relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres.
- Circulaire n°97-110 du 12 décembre 1997 Relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.
- Arrêté du 5 mai 1995 Relatif au bruit des infrastructures routières.

Normes

Les mesures et calculs prévisionnels seront réalisés selon les normes :

- La norme NFS 31-110 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation » de novembre 2005.
- La norme NFS 31-085 « Acoustique – Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier – Spécifications générales de mesurage » de novembre 2002.
- La norme NFS 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de décembre 1996.
- La norme NFS 31-133 (fév 2007) Acoustique - Bruit des infrastructures de transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques.
- Méthode de calcul prévisionnel : NMPB 2008.

Résumé des principaux texte réglementaires

- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières

Les niveaux sonores maximum admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle ou existante sont fixés aux valeurs suivantes :

Infrastructure nouvelle

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les niveaux admissibles en façade de bâtiment pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle, telle que mentionnée à l'article 4 du décret 95-22 du 09-01-95, aux valeurs précisées dans le tableau ci-dessous.

- Infrastructure nouvelle

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les niveaux admissibles en façade de bâtiment pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle, telle que mentionnée à l'article 4 du décret 95-22 du 09-01-95, aux valeurs précisées dans le tableau ci-dessous.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Usage et nature des locaux	LAeq ⁽¹⁾ Diurne (6h-22h)	LAeq ⁽²⁾ Nocturne (22h-6h)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	60 dB(A) (1)	55 dB(A)
Établissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

Nota :

(1) : Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A).

(2) : Les niveaux sonores LAeq indiqués sont les niveaux à 2 mètres en avant de la façade des bâtiments, fenêtres fermées.

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant mesuré avant la construction de la voie nouvelle est inférieur à 65 dB(A) en période diurne et inférieur à 60 dB(A) en période nocturne.

Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique à cette période.

- Voie existante

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- Si la contribution sonore avant travaux est inférieure aux valeurs fixées dans le tableau précédent, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux.
- Dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

L'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995 définit les objectifs suivants pour le cas de transformation d'une route (pour une augmentation de la contribution sonore de l'infrastructure d'au moins 2 dB(A) à terme) en période diurne (6h – 22h), aux valeurs suivantes (pour la période nocturne, les valeurs sont diminuées de 5 dB(A)) :

Nature de locaux	Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore ambiant initial de jour (avant transformation) ⁽¹⁾	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Logements	≤ 60 dB(A)	< 65 dB(A) ≥ 65 dB(A)	60 dB(A) 65 dB(A)
	> 60 et ≤ 65 dB(A)	< 65 dB(A) ≥ 65 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route 65 dB(A)
	> 65 dB(A)	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
Bureaux	Indifférent	< 65 dB(A) ≥ 65 dB(A)	65 dB(A) Aucune obligation
		Établissements de santé, de soins et d'action sociale : salle de soins et de repos des malades	≤ 60 dB(A) > 60 et ≤ 65 dB(A) > 65 dB(A)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	Indifférent	≤ 60 dB(A) > 60 et ≤ 65 dB(A) > 65 dB(A)	60 dB(A) Valeur de la contribution actuelle de la route 65 dB(A)
		≤ 60 dB(A) > 60 et ≤ 65 dB(A) > 65 dB(A)	60 dB(A) Valeur de la contribution actuelle de la route 65 dB(A)
		≤ 60 dB(A) > 60 et ≤ 65 dB(A) > 65 dB(A)	60 dB(A) Valeur de la contribution actuelle de la route 65 dB(A)

⁽¹⁾ Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site toutes sources sonores confondues, y compris la route dans son état initial.

- Isolement des façades

« Article 4 – Dans les cas nécessitant un traitement du bâti mentionnés à l'article 5 du décret relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, l'isolement acoustique contre les bruits extérieurs $DnAt$ vis-à-vis du spectre routier défini dans les normes en vigueur [exprimé par l'indice DnT,A,tr depuis la NRA], exprimé en dB(A), sera tel que :

$$DnAt \geq LAeq - Obj + 25 \quad LAeq : \text{Contribution sonore de l'infrastructure définie à l'article 1er}$$

Obj : contribution sonore maximale admissible

[...] l'isolement résultant ne devra pas être inférieur à 30 dB(A). »

- AP du Finistère du 1er mars 2012 portant réglementation des bruits de voisinage

Section 5 : Activités de loisirs ou sportives - Article 17 :

« Lors de la création ou de l'extension d'une activité régulière à caractère sportif, culturelle ou de loisirs, dans ou à proximité d'une zone habitée ou constructible définie par des documents d'urbanisme opposables au tiers, l'autorité administrative compétente peut réclamer la production d'une étude particulière, à la charge du pétitionnaire, réalisée par un bureau d'étude spécialisé, permettant d'évaluer les niveaux des nuisances sonores susceptibles d'être apportées au voisinage... ».

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6.3.3.3 Modélisation acoustique : situation initiale

1) Modélisation informatique avec CadnaA – Situation initiale

Afin de caractériser l'ambiance sonore existante, une campagne de mesures acoustiques a été réalisée en 4 points de mesures longue durée (6 jours), du 17 au 24 septembre 2018, afin d'intégrer l'ensemble des périodes réglementaires nocturnes (22h-6h) et diurne (6h-22h).

Le détail de ce diagnostic et les résultats de ces mesures figurent dans le rapport d'ALHYANGE inséré en annexe.

Un modèle informatique a été réalisé avec le logiciel de calcul prévisionnel CadnaA, à partir de données topographiques et cadastrales.

Ce logiciel permet de calculer les niveaux sonores en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site.

Les calculs prévisionnels sont basés sur la norme NF S 31-133 (février 2011) « Acoustique - Bruit des infrastructures de transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ». La méthode de calcul est la NMPB 2008 du CSTB.

La vue ci-dessous représente la modélisation 3D, réalisée sous le logiciel CADNAA, du projet et de ces environs.

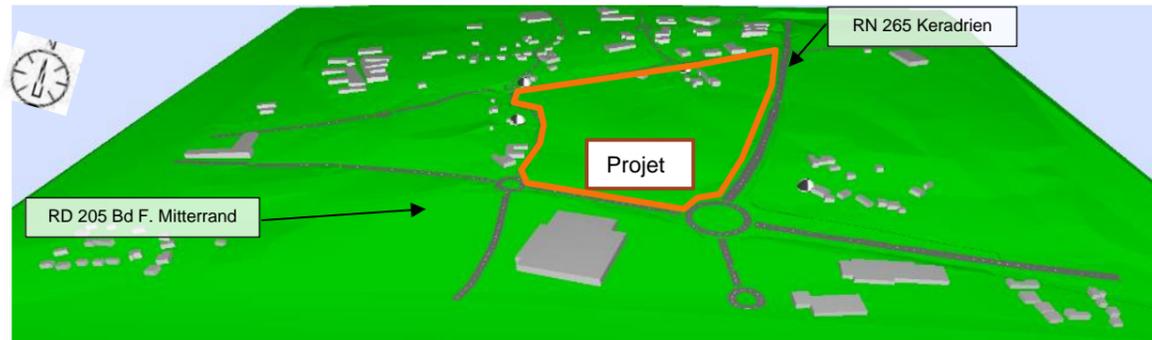


Figure 114 : Vues 3D de la situation initiale

2) Données et hypothèses :

Le tissu urbain est issu des données cadastrales disponibles et de la topographie, et les infrastructures routières sont issues d'un fichier au format dwg transmis par BREST METROPOLE. L'ensemble de ces éléments a été importé dans le logiciel CadnaA.

Les données de trafic routier (débits de véhicules légers et poids lourds par jour) sont issues des comptages routiers réalisés par BREST METROPOLE entre le 13 et le 24 septembre 2018.

Les bâtiments sont considérés comme réfléchissants. L'absorption du sol a été estimée à $\alpha = 0,85$.

Le nombre de réflexions sonores prises en compte est de 3.

- Météorologie :

Les calculs ont été réalisés en prenant en compte les occurrences météorologiques de la ville de Brest (donnée fournie par le logiciel CADNAA).

- Choix des points de références :

Les points de références qui ont été définis dans le modèle correspondent aux points de mesures réalisés lors du diagnostic acoustique.

- Trafics retenus :

Le tableau suivant présente les différentes données de trafic routier moyens annuels utilisées dans le modèle :

Voies	Trafic journalier TMJA		Trafic diurne (6h-22h)		Trafic nocturne (22h-6h)	
	Nb véhicules	% PL	Nb véh/h	% PL	Nb véh/h	% PL
RD 205 Bd. F. Mitterrand	14321	3,2	867	3,1	56	5,2
RN 265 Keradrien	27420	23,8	1656	24,5	117	4,4

Ces données sont issues des comptages routiers réalisés du 13 au 24 septembre 2018.

3) Recalage du modèle

Le modèle informatique de la zone a été recalé en chacun des points de références afin que les niveaux sonores calculés par le logiciel CadnaA correspondent aux niveaux sonores mesurés sur site lors du diagnostic.

Les vitesses de circulation des véhicules prises en compte sont les vitesses réglementaires. En fonction de nos observations faites in situ et des résultats de calculs du modèle, les vitesses ont été ajustées afin de recalibrer le modèle. De même, les différents types d'écoulements (accélééré, ralenti, continu...) liés aux aménagements (présence de feux, de giratoires...) et types de revêtements routiers, ont été pris en compte afin de recalibrer le modèle aux mesures.

La différence entre les niveaux sonores mesurés le jour et la nuit, pour les 4 points, étant supérieure à 5 dB(A), on choisit la période diurne pour le recalage du modèle acoustique.

Le plan ci-dessous présente les niveaux sonores $L_{Aeq,LT,t}$ (issus des mesures et recalés sur les trafics moyens annuels) et les niveaux sonores calculés par simulation (avec les données de trafic moyen annuel) :

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

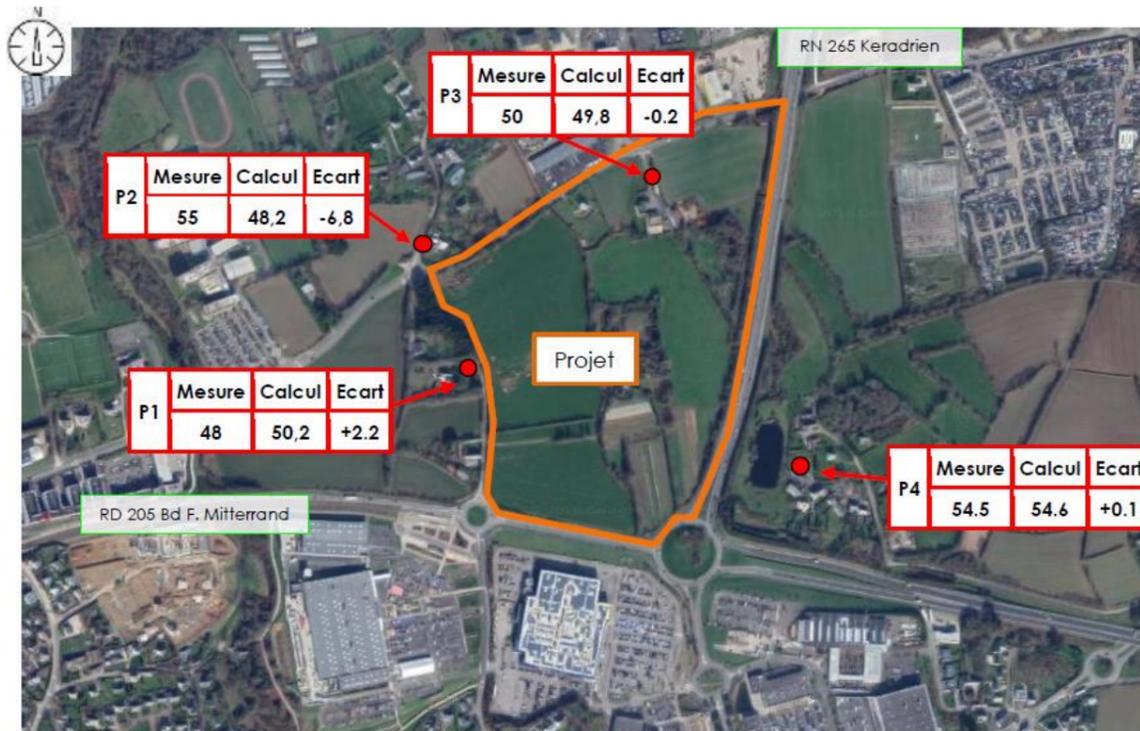


Figure 115 : Niveaux sonores (Alhyange, 2022)

Les résultats obtenus par calcul sont comparés aux mesures recalées sur les trafics moyens annuels : Le "manuel du Chef de Projet relatif au bruit et études de transport" édité par le SETRA et le CERTU indique que la précision acceptable est de $\pm 2\text{dB(A)}$ en usage normal dans le cadre de la réalisation d'une modélisation informatique d'un site simple et jusqu'à 4dB(A) dans le cadre d'un site complexe.

À noter : l'écart entre le niveau sonore calculé par simulation et celui mesuré est supérieur à -4dB(A) au point 2. Ce point est le plus éloigné des voies routières simulées, il est donc moins impacté par celles-ci. Il est a priori impacté par la zone industrielle (dont l'activité n'est pas modélisée ici).

Le modèle est recalé par rapport aux 3 autres points de référence, plus proche des voies routières. Au vu des hypothèses et des résultats obtenus, le modèle est validé.

4) Cartographie sonore de la situation initiale

Les cartes de bruit suivantes représentent l'impact acoustique des axes routiers dans la situation actuelle en période diurne ($\text{LAeq}(6\text{h}-22\text{h})$) et nocturne ($\text{LAeq}(22\text{h}-6\text{h})$). Les cartes sont calculées à une altitude de 4 mètres au-dessus du sol (cf. directive européenne 2002/49/CE).

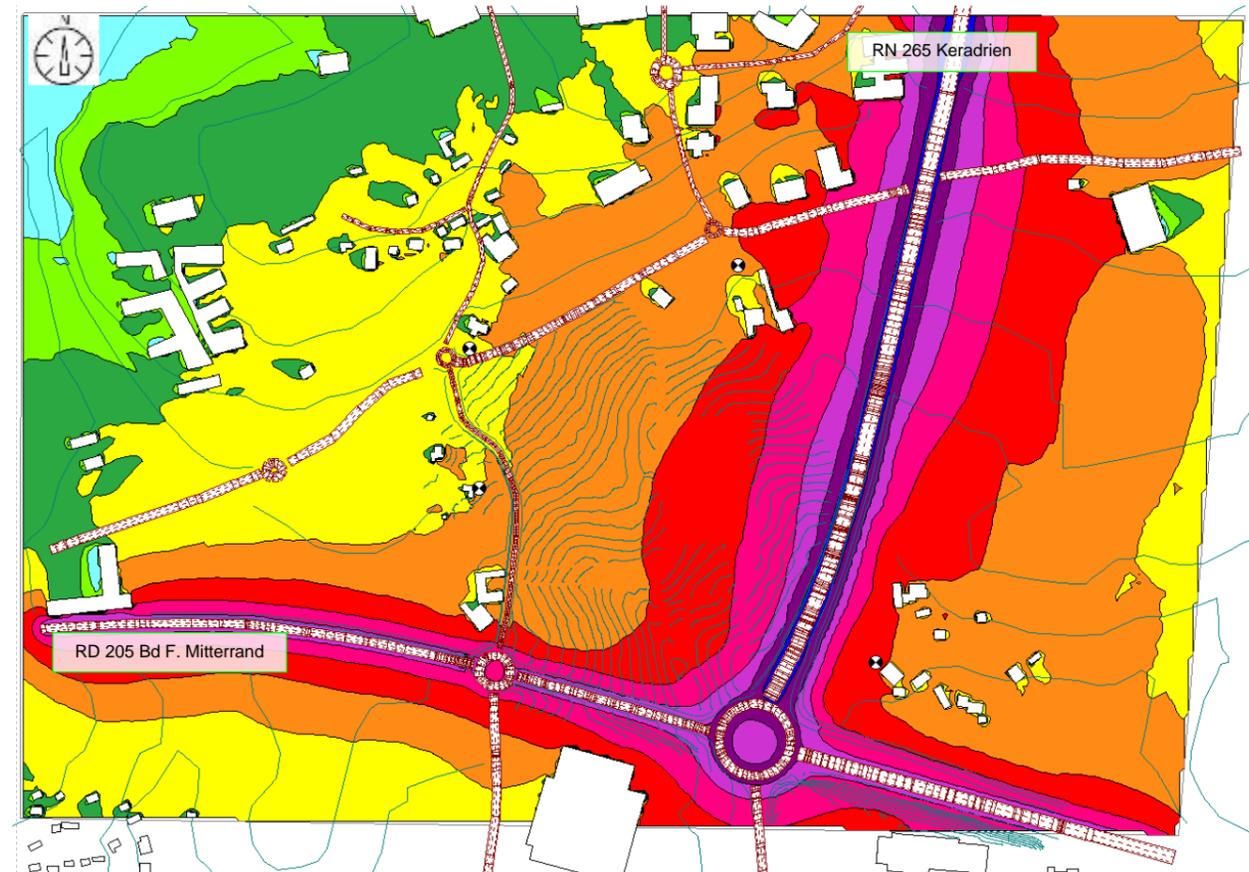
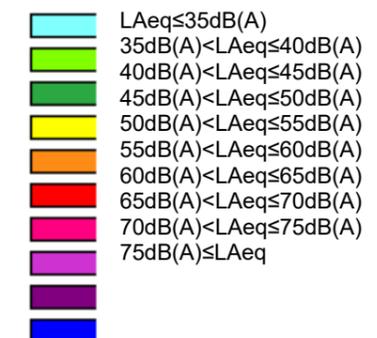


Figure 116 : Surface isophones des niveaux sonores LAeq,LT calculés en dB(A) induit par les voies routières (la RN 265 et la RD 205) - Période Jour (6h-22h) - Situation initiale



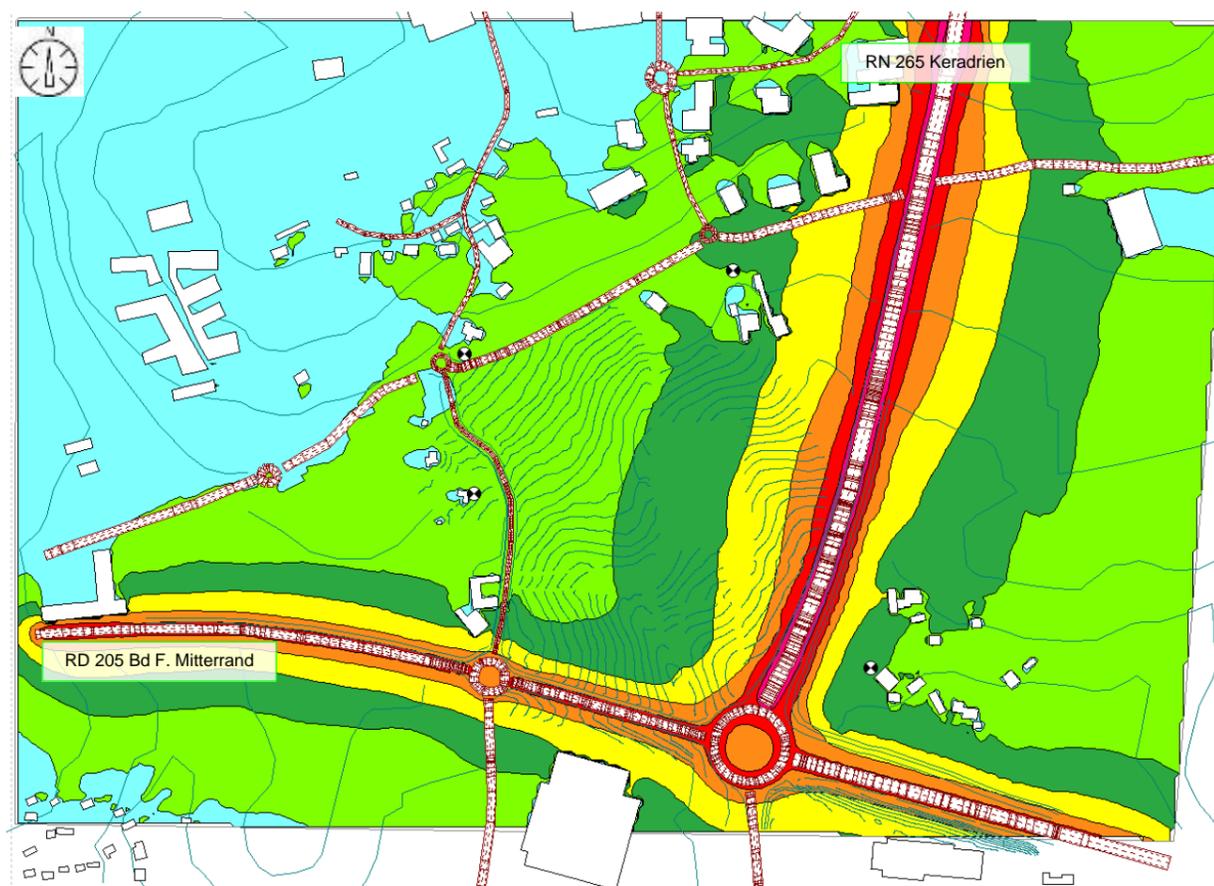
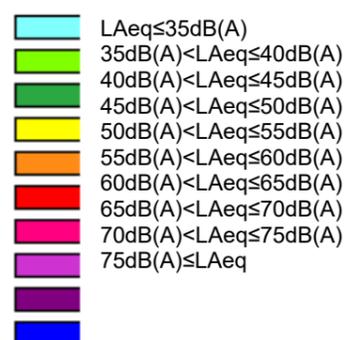


Figure 117 : Surface isophones des niveaux sonores LAeq,LT calculés en dB(A) induit par les voies routières (la RN 265 et la RD 205) - Période Nuit (22h-6h) - Situation initiale



5) Localisation des zones d'ambiance sonore

Les zones localisées sur les cartes de bruit ci-dessous sont :

- Zone « modérée » (LAeq Jour ≤ 65 dB(A) et LAeq Nuit ≤ 60 dB(A))
- Zone « modérée de nuit » (LAeq Jour > 65 dB(A) et LAeq Nuit ≤ 60 dB(A))
- Zone « non modérée » (LAeq Jour > 65 dB(A) et LAeq Nuit > 60 dB(A))



Figure 118 : Localisation des différentes zones d'ambiance sonore en fonction du LAeq,LT en dB(A) à une hauteur de 4m – Situation initiale

La modélisation de l'état initial montre que le site est d'ambiance sonore modérée, à l'exception d'une « bande » de zone d'ambiance sonore « modérée de nuit » localisée le long de la RN 265 et de son giratoire sur une bande d'environ 35m de chaque côté de la voie.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6.3.4 Qualité de l'air

Source : AirBreizh, rapport annuel 2019

Air Breizh est l'organisme agréé de surveillance de la qualité de l'air en Bretagne, au titre de l'article L221-3 du Code de l'environnement, précisé par l'arrêté du 1er août 2016 pris par le ministère de l'Environnement portant renouvellement de l'agrément de l'association.

2.2.6.3.4.1 Réglementation

La réglementation visant à limiter la pollution atmosphérique repose sur 3 lois :

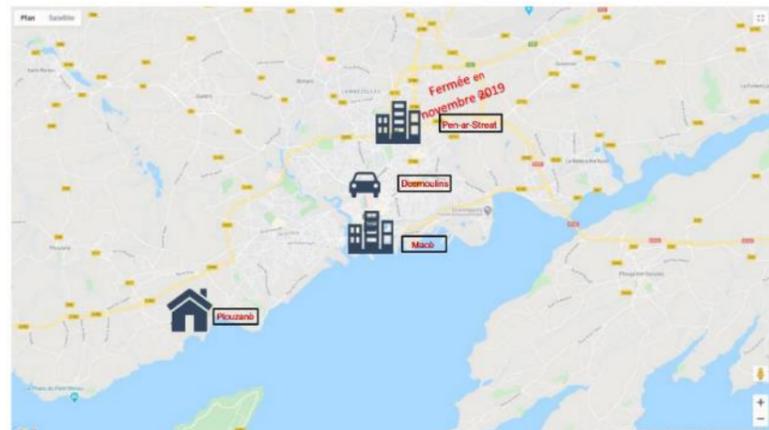
- la loi du 19 juillet 1976, relative aux installations classées,
- la loi du 2 août 1961, relative à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs,
- la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996. Cette loi a imposé la surveillance de la qualité de l'air, sur l'ensemble du territoire national avant 2000.

Les principales sources de pollution, peuvent être classées en 2 catégories :

- Les sources fixes : production d'énergie thermique, incinération d'ordures ménagères, industries. Les types de pollution produits sont le dioxyde de carbone (CO₂), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (Nox), les poussières.
- Les sources mobiles : transports et en particulier les automobiles qui émettent des oxydes d'azote (Nox) (75% de la totalité), du plomb (Pb).

2.2.6.3.4.2 Bilan des émissions de polluants sur Brest Métropole en 2016

Le réseau de surveillance à l'échelle de la Bretagne est constitué de 18 stations de surveillance, dont 3 sont présentes sur Brest Métropole. Ainsi, les données issues du bilan de la qualité de l'air de la métropole sont présentées ci-après.



Légende :

Les stations « urbaines trafic » représentatives de l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine.

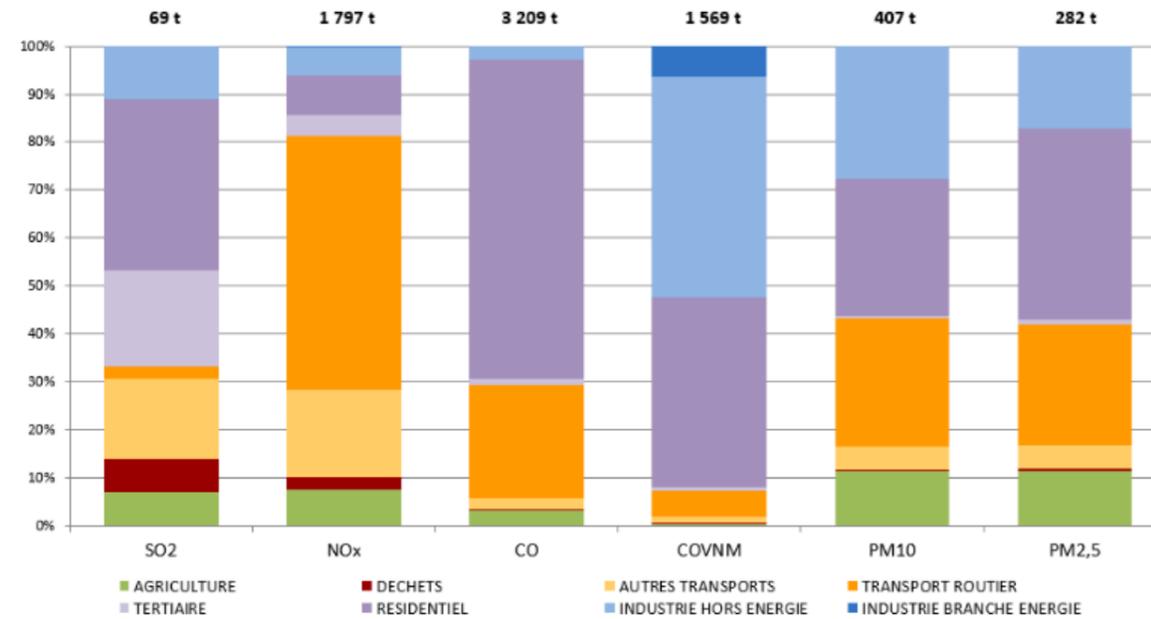
Les stations « urbaines de fond » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération.

Les stations « périurbaines de fond » représentatives de l'air respiré en périphérie des centres urbains

Figure 119 : Réseau de surveillance à Brest

Les émissions des différents polluants atmosphériques, réparties par source d'émission, sont données ci-après à l'échelle de Brest Métropole. Les principales sources d'émissions sont le résidentiel, le transport routier, les industries et le tertiaire. Brest Métropole contribuait en 2016 à 18% des émissions du Département en particules fines (PM10).

Répartition sectorielle des émissions de polluants en 2016 (V3)



SO₂ : Le dioxyde de soufre (SO₂) est émis lors de la combustion des matières fossiles (charbons, fuel).
 NO_x : Les oxydes d'azote (NO_x) regroupent notamment le dioxyde d'azote (NO₂) et l'oxyde d'azote (NO) ; ils sont essentiellement émis par des processus de combustion de combustibles fossiles (véhicules, chauffage, ...).
 CO : Le CO est un gaz inodore, incolore et inflammable, qui se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques et des produits pétroliers.
 PM10 PM2,5 : Les particules fines PM10 et PM2,5 ont un diamètre respectivement inférieur à 10 et 2,5 µm, elles sont d'origines naturelle ou humaine. Les PM10 proviennent notamment de l'agriculture, du chauffage au bois, des carrières et chantier BTP. Les PM2,5 sont essentiellement liées aux transports routiers et au chauffage au bois.
 COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthanique. Ils sont émis majoritairement par le secteur résidentiel (chauffage au bois) et les transports.

2.2.6.3.4.3 Indices de qualité de l'air au cours de l'année 2019

L'Indice de la qualité de l'air caractérise quotidiennement de façon simple et globale, la pollution atmosphérique de fond des zones urbanisées des grandes agglomérations bretonnes.

Il est égal au maximum des 4 sous-indices suivants : particules fines PM10, ozone O₃, dioxyde d'azote NO₂ et dioxyde de soufre SO₂. Il est calculé uniquement sur la base des polluants mesurés.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Sur Brest Métropole, pour 90% des journées de l'année 2019, l'air était de qualité très bonne à bonne tandis que pour 10% des journées, l'air était de qualité moyenne à médiocre.

Le graphique suivant présente la répartition mensuelle des indices pour l'année 2019 sur Brest Métropole. Les mois de mars, avril et décembre ont présenté le plus de journées avec un air de qualité moyenne à médiocre.

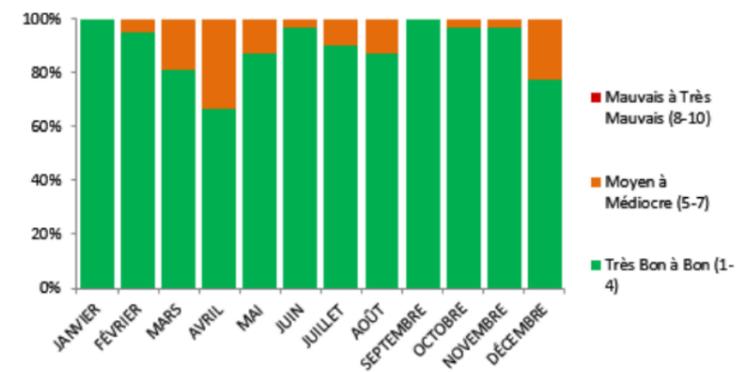


Figure 121 : Répartition des journées avec un air de bonne, moyenne et mauvaise qualité en 2019 sur Brest Métropole

Figure 120 : Répartition mensuelle des indices pour l'année 2019 sur Brest Métropole

Les graphiques suivants présentent l'évolution des concentrations de PM2,5 et de NO2.

Pour les particules fines PM2,5, les valeurs sont toujours en deçà des valeurs limites annuelles pour la protection de la santé humaine et les valeurs sont stables depuis 2016.

Pour le dioxyde d'azote NO2, les résultats enregistrés sur la station de Desmoulins ont été supérieurs aux valeurs limites entre 2009 et 2013, les autres valeurs sont inférieures aux seuils. Les niveaux annuels moyens semblent se stabiliser aux alentours de 30µg/m³. Les niveaux moyens enregistrés en situation de fond sont nettement inférieurs (11µg/m³ relevé à Brest Macé en 2019).

Historique des niveaux moyens annuels mesurés de PM2.5 (en µg/m³)

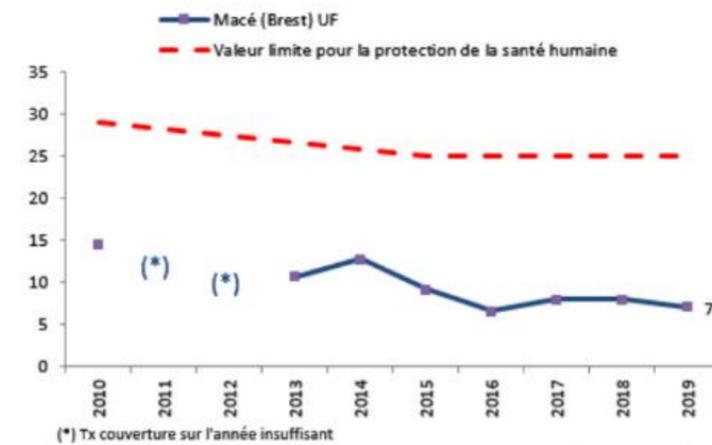


Figure 122 : Historique des niveaux moyens annuels mesurés de PM2,5 et de NO2 sur Brest Métropole jusqu'en 2019

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2.5	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)		OZONE (O ₃)		BENZENE (C ₆ H ₆)	BENZO(A)PYRÈNE(B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB(Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
BREST	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Desmoulins (UT)	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Macé (UF)	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Plouzané (PériUF)	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	o	o	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
Pen-ar-Streat (UF)	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect

UT : Station urbaine trafic - UF : station urbaine de fond – PériUF : station périurbaine de fond - o : Taux de couverture < 85% de l'année

■ Respect des valeurs réglementaires
■ Dépassement d'une valeur réglementaire (valeurs limite ou cible)
■ Dépassement du seuil d'information
■ Dépassement du seuil d'alerte
■ Non mesuré / Non quantifié

Figure 123 : Situation des mesures à Brest Métropole par rapport aux valeurs réglementaires en 2019

Les indices de qualité de l'air selon le rapport 2019 d'Air Breizh sont très bon à bon pour 90% des journées. Les valeurs réglementaires sont respectées. Les PM2,5 et NO2 restent inférieures aux valeurs limites semblent se stabiliser. PCAET 2019-2025 de Brest Métropole adopté.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6.3.4.4 Plan Climat Air Energie Territorial de Brest Métropole 2019-2025 (PCAET de Brest Métropole)

Le nouveau Plan Climat est adopté : Brest métropole a arrêté en juin 2019 son projet de plan climat air énergie. Ce document vient prolonger le premier plan climat de 2012 et amplifier la politique de transition énergétique locale à mettre en œuvre dans les 6 années prochaines années.

En 2010, Brest Métropole est responsable de l'émission annuelle de plus de 891 622 teq CO₂ de gaz à effet de serre, soit environ 4,3 teq CO₂ par habitant et par an.

En cohérence avec l'activité économique de Brest métropole, les secteurs les plus émetteurs de GES du territoire sont:

- Le résidentiel, 28% soit plus de 248 kteq CO₂ ;
- Le transport de voyageurs, 22% soit plus de 197 kteq CO₂ ;
- L'agriculture, 17% soit près de 149 kteq CO₂.

En synthèse, les polluants viennent actuellement majoritairement du trafic routier et du chauffage domestique (près du tiers des émissions locales, tout polluant confondu). L'action, telle que prévue dans le PCAET, doit ainsi porter sur l'urbanisme en général, sur l'habitat et sur les déplacements, avec une vigilance sur les autres secteurs.

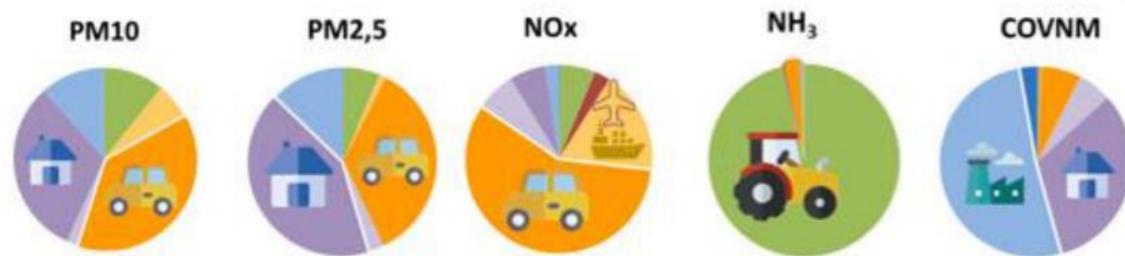


Figure 124 : Répartition des principaux polluants atmosphériques par secteur sur le territoire (AirBreizh 2016)

L'analyse de ces émissions de polluants met en évidence des spécificités à Brest Métropole :

- Des émissions de NO_x caractéristiques d'un milieu urbain dense ;
- Des émissions de particules fines en provenance du chauffage du bâti et des transports, et dans une moindre mesure par l'activité agricole, peu présente sur le territoire, hormis les serres maraîchères ;
- Des émissions un peu plus élevées qu'une moyenne urbaine en COVNM en lien avec des particularités du territoire (activités portuaires) ;
- Des émissions de dioxydes de soufre (SO₂) faibles car essentiellement liées à des activités industrielles peu présentes sur le territoire ;
- Des émissions d'ammoniac (NH₃) faibles car essentiellement liées à l'agriculture, peu présente sur le territoire.

2.2.6.3.4.5 Etude sur la qualité de l'air ATMOTERRA (état initial du 29/07/21)

Une étude air et santé spécifique pour le projet de stade de Brest a été menée par Holdisports en 2021. L'évaluation réalisée dans le cadre de l'état initial du site présente une synthèse des principales émissions de la commune, des concentrations en polluants atmosphériques observées et modélisées par Air Breizh à proximité du site, ainsi que les **concentrations mesurées par des capteurs** de la qualité de l'air au niveau du projet.

Quatre niveaux d'étude sont définis par le CEREMA (2019) en fonction de la densité de population à proximité du site et en fonction du niveau de trafic attendu sur les voies concernées par le projet. **Le niveau d'étude suivi dans cette étude est un niveau II.**

Pour les études de niveau II, le guide du CEREMA recommande :

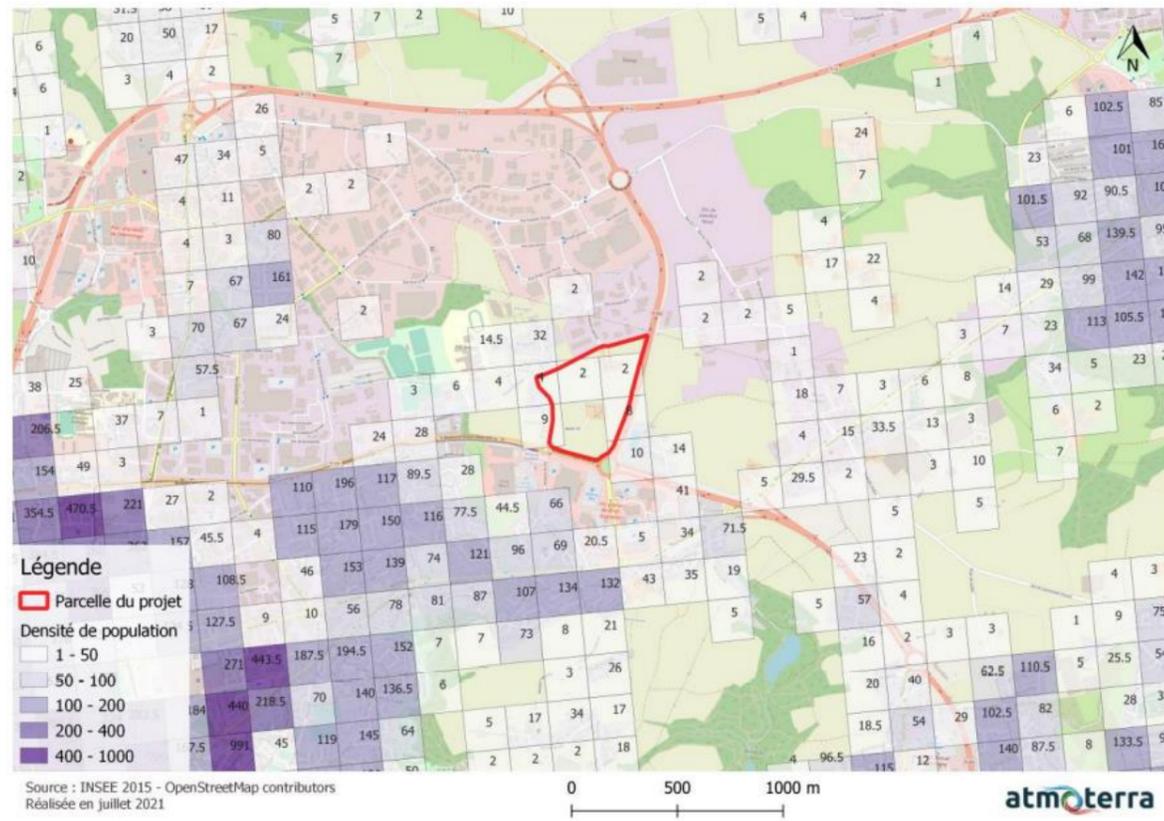
- Un **état actuel approfondi de la qualité de l'air** basé sur l'analyse de documents traitant la qualité de l'air, disponibles sur la zone d'étude ;
- De **mettre en place une mesure de NO₂** par tubes passifs pour compléter l'état actuel en l'absence de données disponibles ;
- D'estimer les émissions de 10 polluants pour la situation actuelle, la situation future avec projet et sans projet ;
- De modéliser les concentrations en NO₂ pour les 3 scénarios (et éventuellement les concentrations en PM₁₀) ;
- De calculer l'indice pollution-population, ainsi que d'analyser les coûts collectifs et de proposer des mesures d'Évitement, de Réduction et de Compensation des impacts du projet.

L'état actuel de la qualité de l'air présenté ici se base sur les mesures déjà existantes et sur des mesures de NO₂ par tubes passifs et des mesures de NO₂, des PM₁, des PM_{2.5}, des PM₁₀, du NH₃ et du CO par micro-capteur mis en place pour le projet, ainsi que les cartes des concentrations modélisées.

Densité de population et identification des sites sensibles

Les polluants pouvant avoir des impacts sur la santé des populations, il est important de localiser ces habitants. La figure suivante présente donc la densité de population aux alentours du projet. Ces données carroyées (définies en carreaux de 200m de côté) proviennent de l'INSEE pour l'année 2015. Les zones sans case constituent dans zone sans habitant (tertiaire principalement) où la densité est nulle.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Source : INSEE, 2015
Figure 4 : Densité de population à proximité du projet

Il y a peu de population au nord du projet, en lien avec la présence d'une zone industrielle/tertiaire. La plus grande densité de population se situe au sud-ouest du site.

Plusieurs sites sensibles sont identifiés à proximité du projet (en 0 et 3 km du projet), localisés dans la carte suivante et listés dans le tableau. Ils accueillent les personnes dites « vulnérables », regroupant notamment les crèches, les écoles maternelles et élémentaires, les hôpitaux, les maisons de retraite.

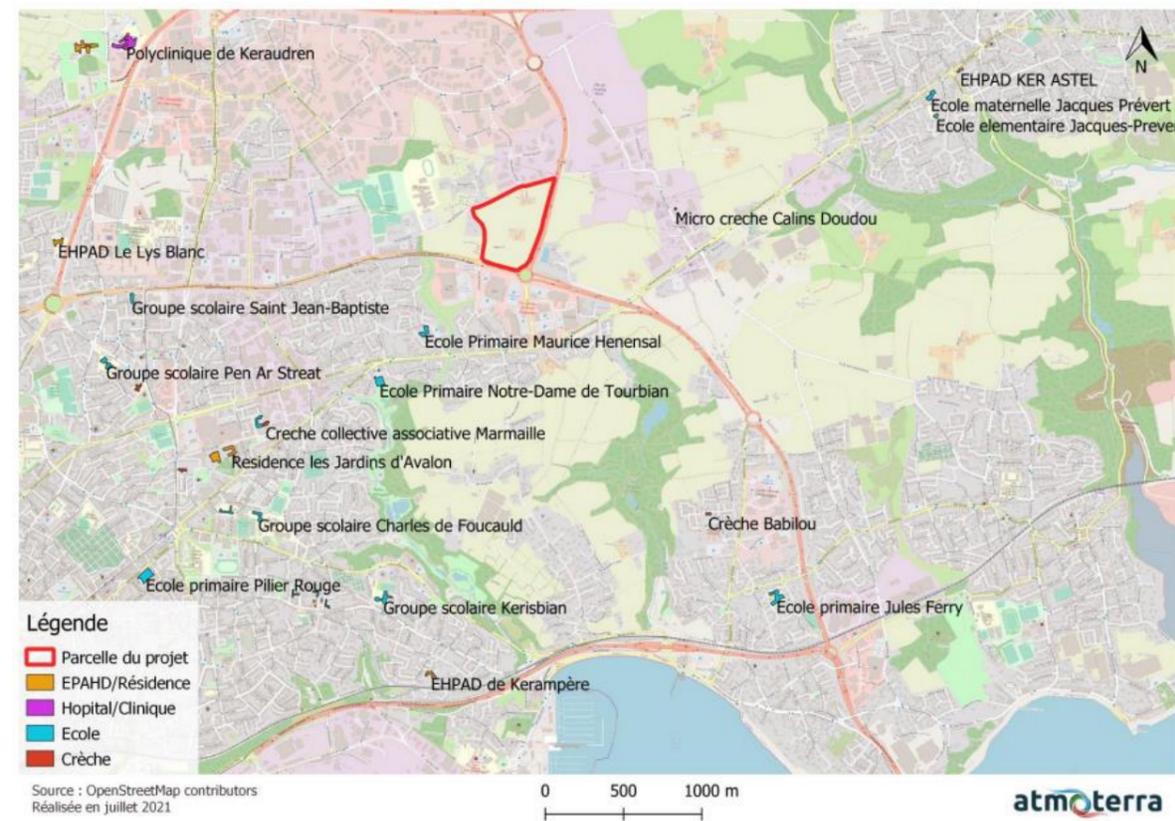


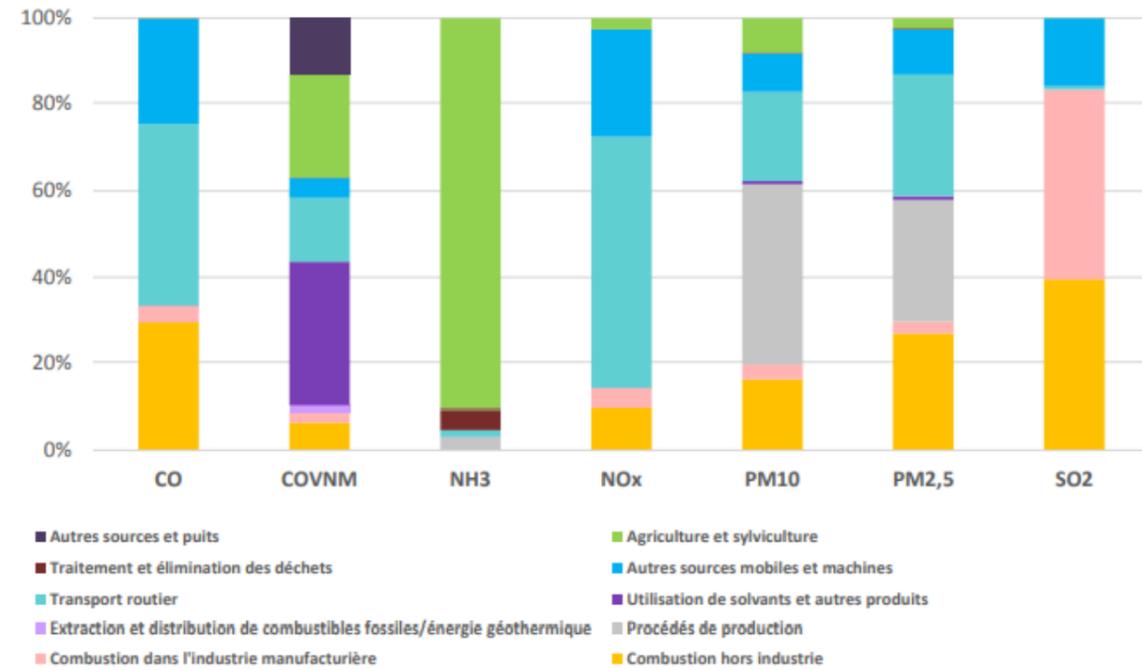
Figure 5 : Localisation des établissements sensibles d'en un périmètre de 3 km autour du projet

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 6 : Liste des établissements sensibles

Maison de retraite / foyer résidence	
EHPAD KER ASTEL	10 rue des trois frères Cozian 29490 Guipavas
Résidence Ker Heol	7 rue de Ker Heol Kerbernard 29200 Brest
Résidence les Jardins d'Avalon	17 rue de Ker Heol 29200 Brest
EHPAD de Kerampère	Rue Guillaume Keraudy 29200 Brest
EHPAD Le Lys Blanc	134 rue de Kermaria 29200 Brest
EHPAD le Manoir de Keraudren	160 rue Ernestine de Tremaudan
Hôpital / clinique	
Polyclinique de Keraudren	Rue Ernestine de Tremaudan 29200 Brest
Ecole	
Ecole primaire Maurice Henensal	Rue Alfred de Musset 29490 Guipavas
Ecole Primaire Notre-Dame de Tourbian	9 Rue du Pont Neuf 19490 Guipavas
Ecole primaire Kerbernard	1 rue Charles Edouard Guillaume 29200 Brest
Ecole élémentaire Jacques Prévert	Rue Laennec 29490 Guipavas
Ecole maternelle Jacques Prévert	Rue Laennec 29490 Guipavas
Ecole primaire Pilier Rouge	59 rue Sebastopol 29200 Brest
Ecole primaire du Petit Paris	6 rue d'Audierne 29200 Brest
Groupe scolaire Charles de Foucauld	32 route de Quimper 29287 Brest
Ecole primaire Sainte-Marie	4 rue des 2 frères Guezennec 29200 Brest
Ecole élémentaire Jacques Kerhoas	2 place Vinet 29200 Brest
Ecole maternelle Jacques Kerhoas	Place Vinet 29200 Brest
Groupe scolaire Kerisbian	4 rue des trois frères Vienne 29200 Brest
Groupe scolaire Pen Ar Streat	38 rue du 8 mai 1945 29200 Brest
Groupe scolaire Saint Jean-Baptiste	13 rue Nattier 29200 Brest
Ecole primaire Jules Ferry	7 rue Lucie Sanquer 29480 Le Relecq Kerhuon
Crèche	
Micro-crèche Câlins Doudou « Au fil des pas »	315 rue Andrée Chédid 29490 Guipavas
Crèche Evancia	Moulin de Goarem Vors 29490 Guipavas
Crèche Pen Ar Creac'h	2 rue Jean Marc 29200 Brest
Crèche collective municipale Europe	Rue Saint-Jacques 29200 Brest
Crèche Babilou	90 rue Martin Luther King 29490 Guipavas

Evaluation des émissions de polluants :



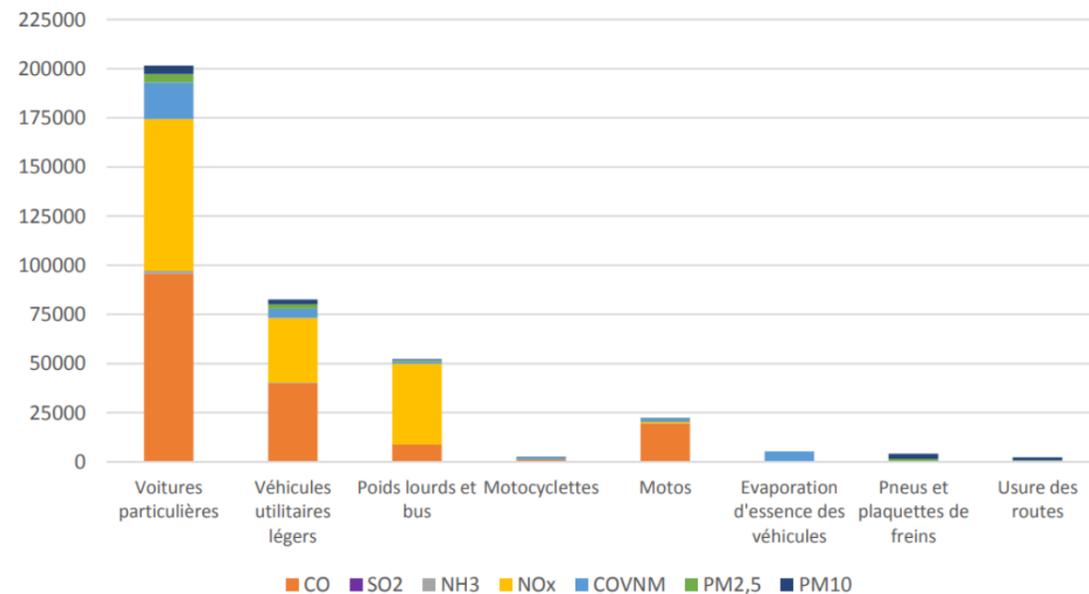
	CO	COVNM	NH3	NOx	PM10	PM2,5	SO2
Combustion hors industrie	114212	14262		24819	9185	8970	12946
Combustion dans l'industrie manufacturière	16901	5006	9	13078	1682	920	14199
Procédés de production			3228		23542	9620	
Extraction et distribution de combustibles fossiles / énergie géothermique		2986					
Utilisation de solvants et autres produits	2	74830	19	0	371	292	
Transport routier	164916	32807	1678	152283	11340	9490	242
Autres sources mobiles et machines	95016	10231		65149	5161	3499	5288
Traitement et élimination des déchets	359	78	4989	9	89	88	
Agriculture et sylviculture	397	52922	96145	6714	4500	800	2
Autres sources et puits		29251					
Toutes activités	391803	222371	106067	262051	55869	33680	32677

Source : Inventaire National Spatialisé

Tableau 7 : Répartition des émissions polluants (kg/an) de Guipavas en 2012

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Sur la commune de Guipavas, le transport routier est ainsi responsable de 58% des émissions de NOx, 42% des émissions de CO, 20% des émissions de PM10, 28% de PM2.5 et 15% de COVNM.



Source : Inventaire National spatialisé, commune de Guipavas, 2012

Figure 6 : répartition des émissions annuelles du transport routier selon différentes sources d'émissions

Selon le registre des émissions polluantes (IREP), 8 établissements rejetant des polluants dans l'atmosphère sont implantés dans la commune de Guipavas, et sont susceptibles d'impacter la qualité de l'air local. Ces établissements sont les suivants :

Etablissements	Adresse	Activités principales
JESTIN AUTO CASSE	Z.I. de Lavallot 29490 Guipavas	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers
HYPER-AUTO	ZI de Lavallot 29490 Guipavas	Commerce de gros (commerce interentreprises) de déchets et débris
Les Recycleurs Bretons	170 rue jacqueline Auriol ZA de ST THUDON 29490 Guipavas	Traitement et élimination des déchets non dangereux
SDMO Industries	Rue Jules Janssen, 29490 Guipavas	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques
SAS CARRIERES PRIGENT	MOULIN DU ROZ 29490 Guipavas	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin
Lagadec TP (ISDI)	Seiter Vras, 29490 Guipavas	Travaux de terrassement courants et travaux préparatoires
KERMAD	1 Rue Jules Janssen, 29806 Brest	Fabrication de plats préparés
ESTEVE RECYCLAGE	11 Rue Eugène Bourbon Zac de, 29490 Guipavas	Récupération de déchets triés

Les plus proches du projet sont les établissements :

- Esteve Recyclage, situé à 1.5km au nord-ouest du site
- Et Kermad et SDMO Industries à 1km au nord du site.

Les émissions en polluants atmosphériques de la commune de Guipavas proviennent du **secteur industriel** (combustion et procédés), de la **combustion hors industrie** (résidentiel, tertiaire, agriculture) et du **transport routier**.

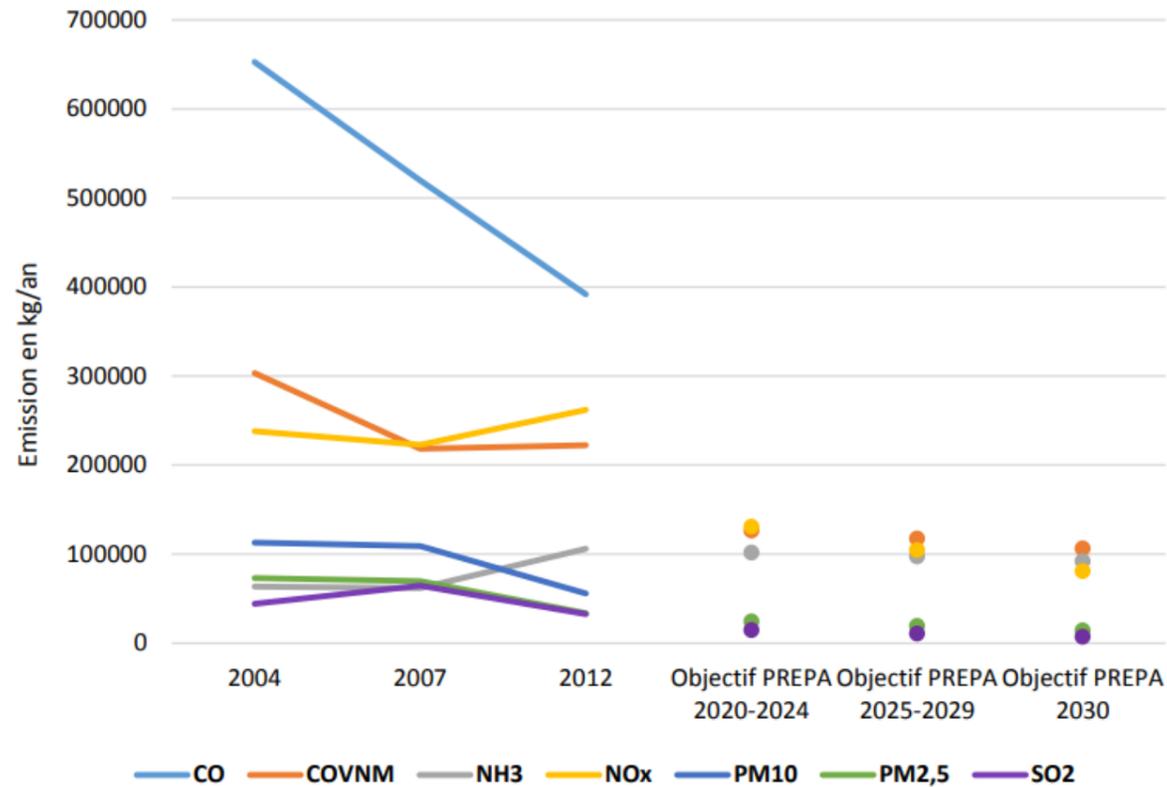
Les dernières données disponibles datent de 2012, mais au regard des tendances de l'évolution des émissions depuis 2004, il apparaît que des efforts sont à fournir pour réduire fortement les **émissions de NOx**, ainsi que les **émissions de COVNM** pour atteindre les objectifs du PREPA³.

A noter que le trafic des **nationales N12 et 265**, traversant Guipavas, participe fortement aux émissions de **NOx** (25% environ des émissions totales de NOx sur le territoire, et 44% des émissions du transport routier).

La figure suivante présente les évolutions des émissions des polluants atmosphériques entre 2004 et 2012 pour la commune de Guipavas.

³ PREPA : Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Source : Inventaire National Spatialisé

Figure 8 : Evolution des émissions en polluants atmosphériques pour la commune de Guipavas et comparaison aux objectifs du PREPA

Evaluation des concentrations de polluants

L'analyse des mesures des stations du réseau AirBreizh, durant les 3 dernières années, et le mois de mesures, les plus proches du projet

Sur les 3 stations de mesure du réseau Air Breizh les plus proches du site, sont toutes assez éloignées du site de projet. La station Desmoulins, station urbaine trafic, semble être la plus représentative du projet, car la plus proche (à 5km au sud-ouest du projet) et située proche d'axes routiers.

Air Breizh met à jour chaque année des cartes de pollution modélisées représentant les concentrations moyennes de NO2, PM10 et PM2.5. Les cartes les plus récentes disponibles sont celles de 2018. Elles permettent de connaître plus précisément les concentrations moyennes annuelles au niveau du projet.

Campagne de mesure avec des capteurs de la qualité de l'air

Un capteur, mesurant en continu les concentrations dans l'air du **NO2, des PM1, des PM2.5, des PM10, du NH3 et du CO** a également été installé **pendant 1 mois, du 24 juin au 23 juillet 2021**. Ce capteur a été installé au nord du projet, au 285 rue Alphonse Penaud. Son implantation a été choisie en tenant compte des contraintes d'accès, de fourniture d'électricité, de sécurité du site.

Campagne de mesure avec des tubes passifs

D'après le guide du CEREMA, pour les études air et santé de niveau II, des mesures de NO2 par tubes passifs sont nécessaires pour compléter l'état actuel. Les **mesures ont été faites en 3 points, sur radiello 166, pendant 2 semaines : du 24 juin 2021 au 7 juillet 2021**. Les mesures ont été analysées par un laboratoire, qui a rapporté les résultats sous la forme de concentration moyenne en NO2 dans l'air pendant les 2 semaines de campagne, en chaque point.

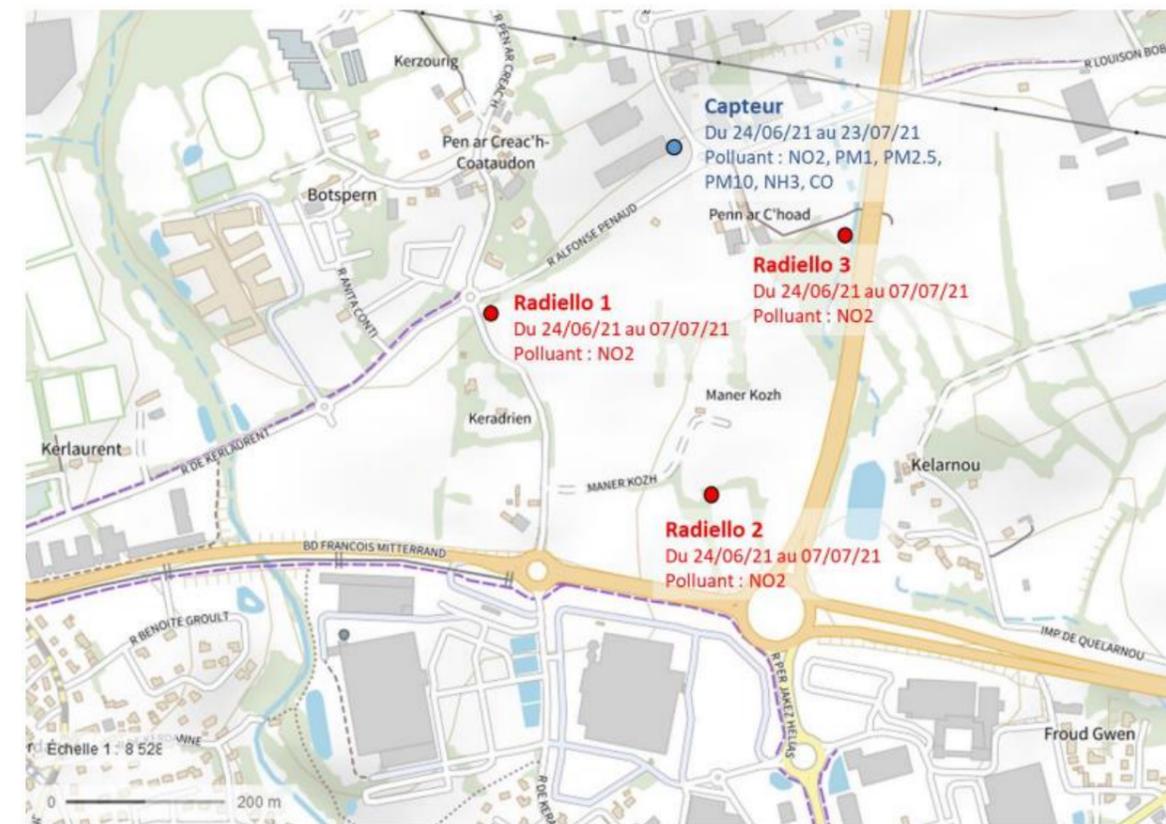


Figure 11 : Localisation des radiellos et du capteur

Synthèse sur les concentrations en dioxyde d'azote (NO2)

A partir de la campagne de mesures du 24 juin au 23 juillet 2021, on constate que les concentrations en NO2 au droit du site **sont significativement inférieures aux recommandations de l'OMS**, ainsi qu'au seuil d'information et de recommandations et à la valeur limite (20 µg/m3 en moyenne horaire).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 9 : Concentrations minimum, maximum et moyennes en NO₂

NO ₂ en µg/m ³	Micro-capteur	
	Minimum horaire	0.23
	Moyenne	12.51
	Maximum journalier	52.53
	Maximum horaire	63.53

Note : Des valeurs élevées peuvent être rencontrées au démarrage du capteur le temps que ce dernier chauffe et se stabilise. Ainsi, pour ce capteur, les valeurs en NO₂ du premier jour (24 juin 2021) ont été supprimées (valeurs très élevées en lien avec le temps de chauffe du capteur).

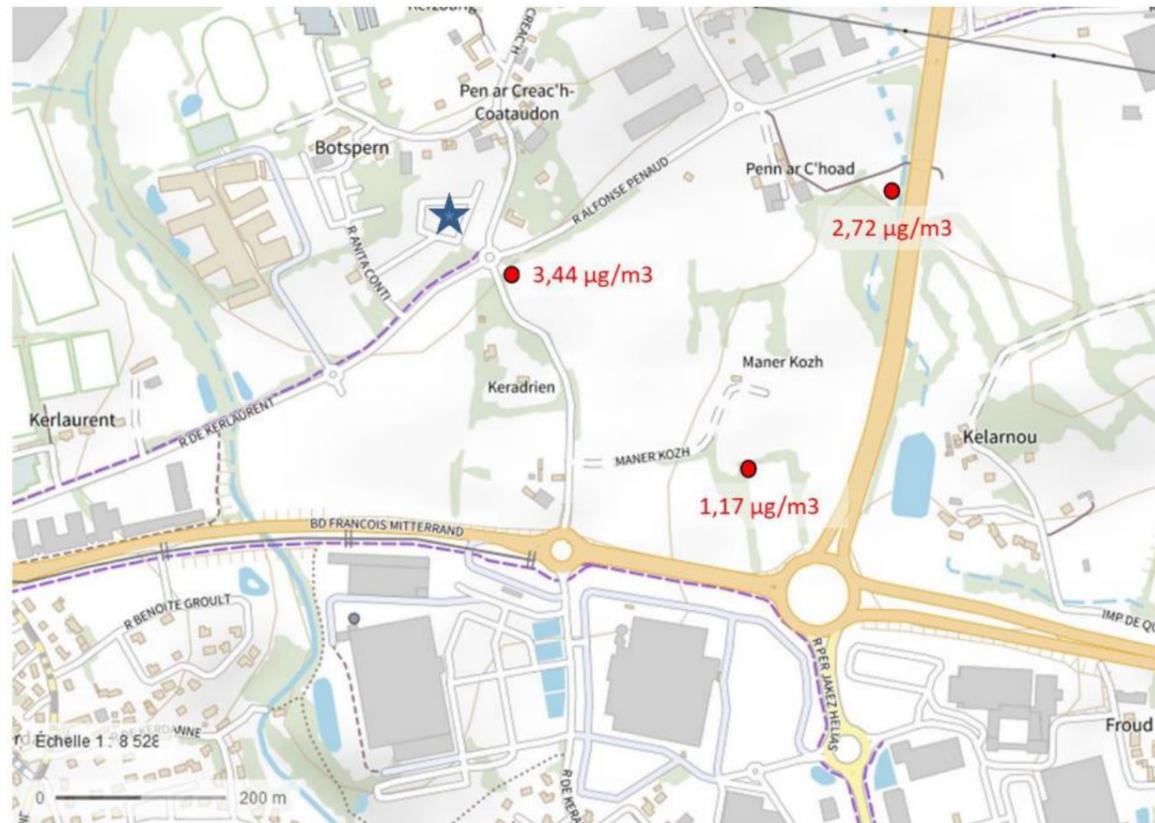


Figure 12 : Résultat des concentrations en NO₂ pour les 3 radiellos

Les valeurs mesurées sont globalement plus faibles que les mesures effectuées sur la même période au niveau des stations Air Breizh, hormis sur la période du 07/07 au 13/07, où les concentrations sont de 2 à 8 fois supérieures à celles des stations Air Breizh, en lien probablement avec la proximité de travaux d'aménagement/terrassement dans le lotissement Botspern (au nord-ouest du projet – étoile bleue sur la carte). Les concentrations en NO₂ supérieures au niveau du radiello situé au nord-ouest du projet confirme cette potentielle source.

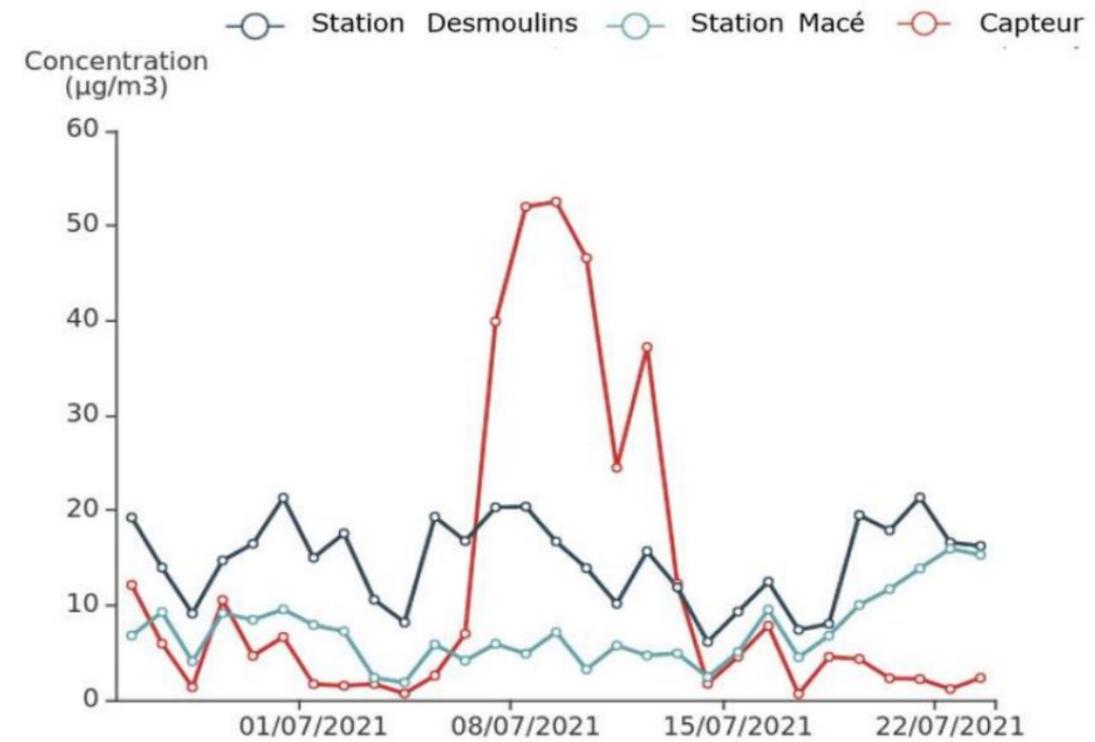


Figure 16 : Comparaison des concentrations en NO₂ avec les stations Air Breizh

L'analyse des concentrations moyennes annuelles modélisées par Air Breizh indiquent que les concentrations moyennes susceptibles d'être présentes au niveau du site étudié sont du même ordre de grandeur que les valeurs mesurées, avec des concentrations qui peuvent, à proximité de la N245, dépasser la valeur limite et le seuil de l'OMS de 20 µg/m³

Ainsi, au niveau du projet, les concentrations en NO₂ sont susceptibles d'approcher, voire de dépasser la recommandation de l'OMS et la valeur limite (moyenne annuelle) dans les zones à proximité immédiate de la N245 (cercle violet sur la carte ci-après).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Figure 17 : Concentrations moyennes de NO2 pour l'année 2018
Source : Air Breizh- 2018

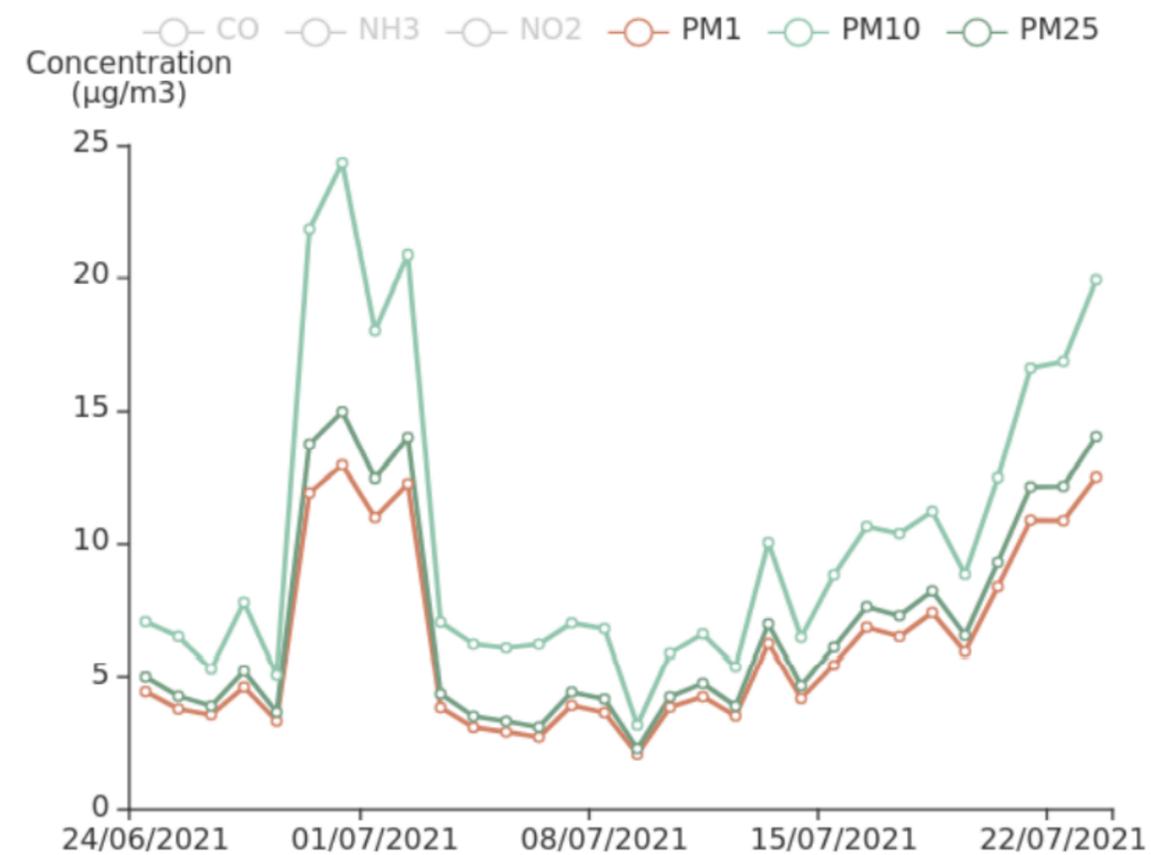


Figure 18 : Concentrations journalières en PM1 mesurées par le capteur

Les concentrations en PM1 suivent les mêmes évolutions que celles en PM2.5 et PM10. Aucune valeur guide (seuil réglementaire ou recommandations de l'OMS) n'existe pour les PM1. Toutefois, les concentrations en PM2.5 et PM10 sont mesurées pour certaines stations, et les résultats sont analysés.

Synthèse sur les concentrations en particules fines PM1

Tableau 11 : Concentrations minimum, maximum et moyennes en PM1

		Micro-capteur
PM ₁ en µg/m ³	Minimum horaire	0.64
	Moyenne	5.98
	Maximum journalier	12.93
	Maximum horaire	18.06

Synthèse sur les concentrations en particules fines PM2.5

Tableau 12 : Concentrations minimum, maximum et moyennes en PM2.5

		Micro-capteur
PM _{2.5} en µg/m ³	Minimum horaire	0.71
	Moyenne	6.74
	Maximum journalier	14.95
	Maximum horaire	21.12

On observe que **les concentrations journalières en PM2.5 sont toutes inférieures à la recommandation de l'OMS** en moyenne journalière, et inférieures à ce seuil (10 µg/m³).

Les concentrations mesurées par le capteur sont globalement similaires à celles de la station Macé. Pour cette station, il est cependant à noter que la recommandation de l'OMS en moyenne journalière (25 µg/m³) a été dépassé 3 fois en 2018, 8 fois en 2019 et 5 fois en 2020.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

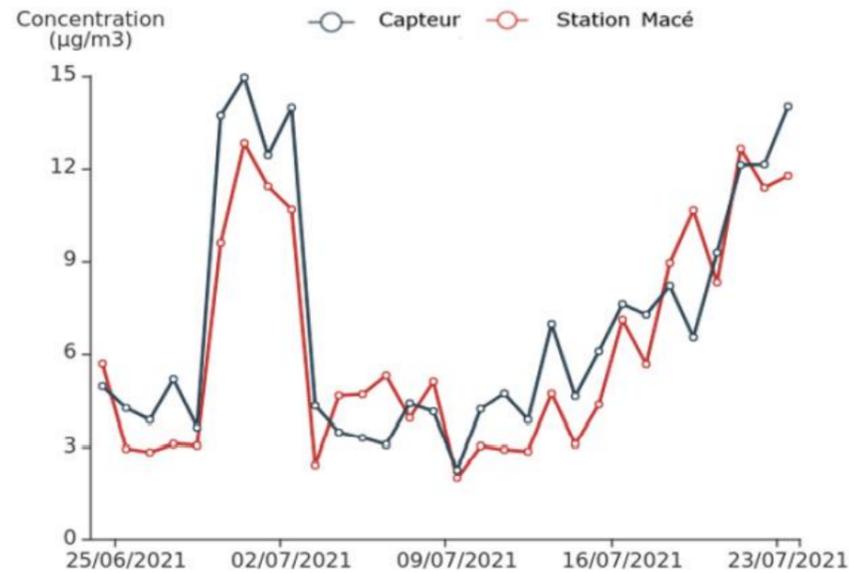


Figure 20 : Comparaison des concentrations en PM2.5 avec la station de Macé

L'analyse des concentrations moyennes annuelles modélisées par Air Breizh indiquent que les concentrations moyennes susceptibles d'être présentes au niveau du site étudié sont du même ordre de grandeur que les valeurs mesurées, avec des concentrations qui peuvent approcher voire dépasser l'objectif de qualité et la recommandation de l'OMS (10 µg/m³ en moyenne annuelle), notamment à proximité des axes routiers.

Ainsi, les PM2.5 sont des polluants à enjeu au niveau du projet, et ce d'autant plus à proximité de la D205 et la N245.

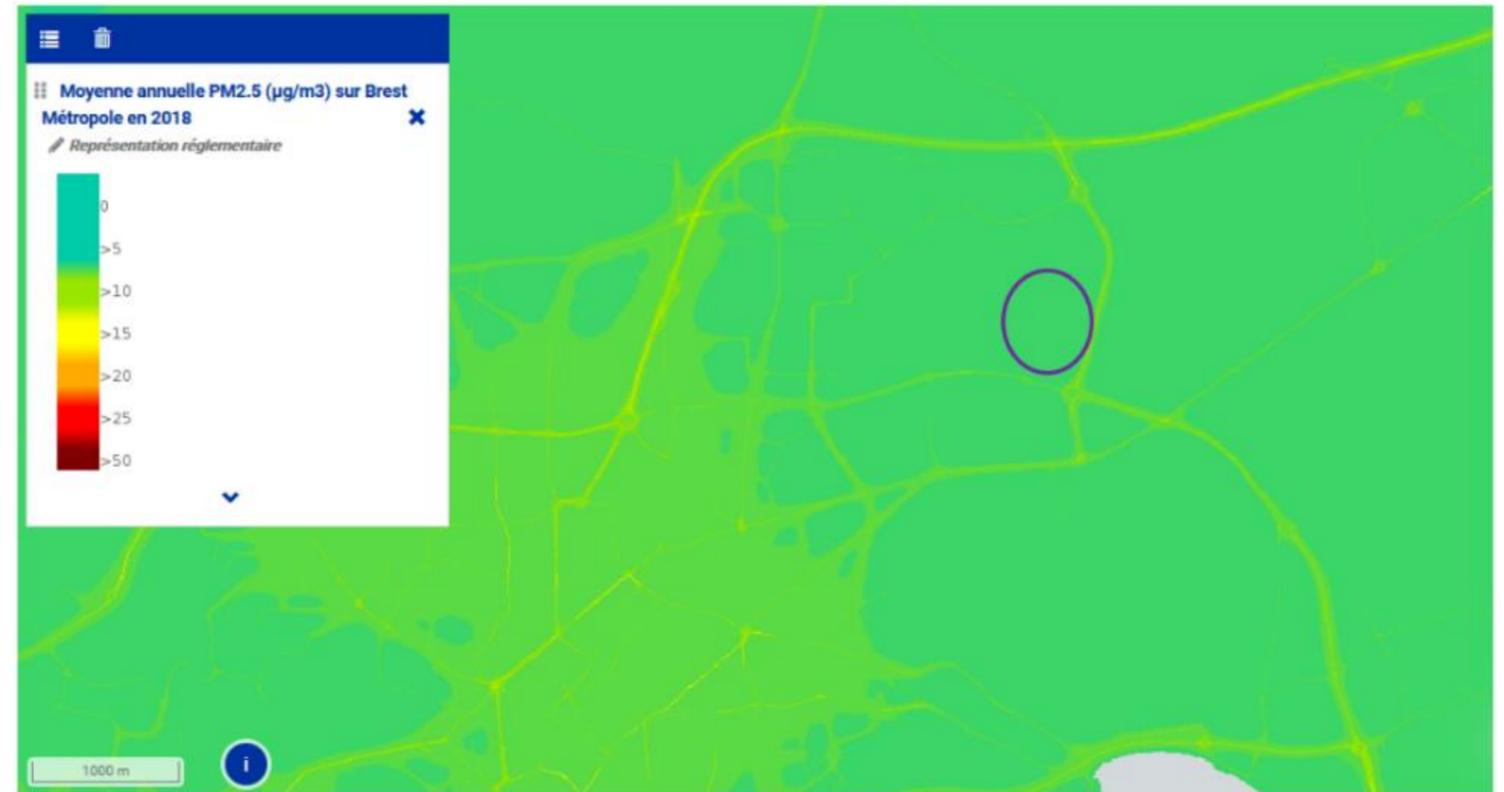


Figure 21 : Concentrations moyennes de PM2.5 pour l'année 2018

Source : Air Breizh - 2018

Synthèse sur les concentrations en particules fines PM10

Tableau 14 : Concentrations minimum, maximum et moyennes en PM10

		Capteur
PM10 en µg/m ³	Minimum horaire	1.1
	Moyenne	9.96
	Maximum journalier	24.33
	Maximum horaire	36.89

A partir de la campagne de mesures du 24 juin au 23 juillet 2021, on constate que les concentrations en PM10 sont toutes inférieures, en moyenne journalière, au seuil d'alerte (80 µg/m³), au seuil IR et au seuil de l'OMS (50 µg/m³). Elles sont globalement 5 fois inférieures à ce seuil.

Les concentrations journalières en PM10 du capteur suivent globalement la même évolution que les stations de référence (pics de concentrations similaires).

L'analyse des concentrations moyennes annuelles modélisées par Air Breizh indiquent que les concentrations moyennes susceptibles d'être présentes au niveau du site étudié sont du même ordre de grandeur que les valeurs mesurées, avec des concentrations qui peuvent localement approcher, voire dépasser la recommandation de l'OMS (20 µg/m³), à proximité des grands axes routiers.

Ainsi, les PM10 sont des polluants à enjeu à proximité de la D205 et la N245.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

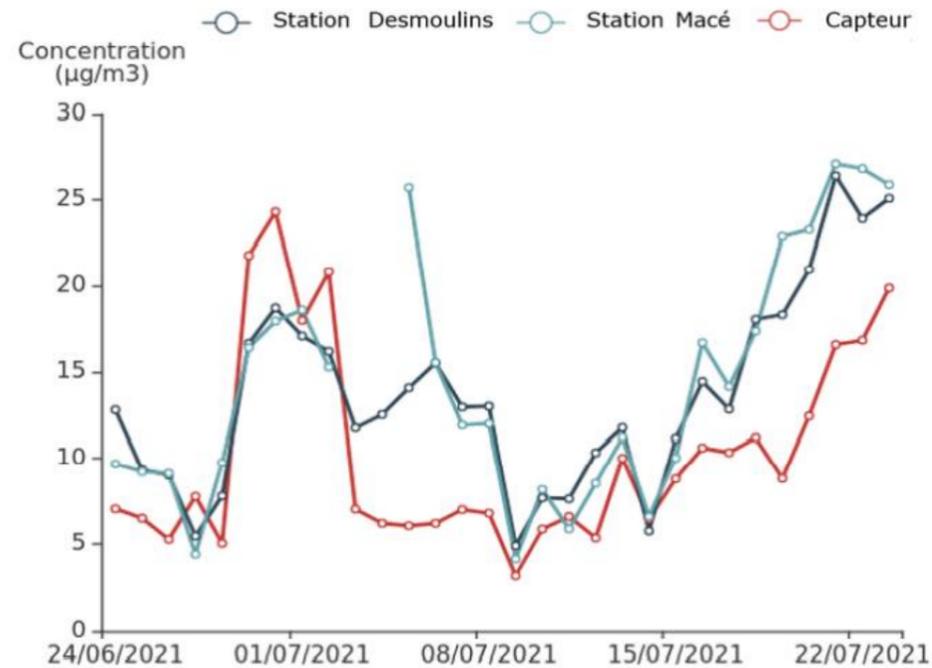


Figure 24 : Comparaison avec les concentrations en PM10 des stations Air Breizh

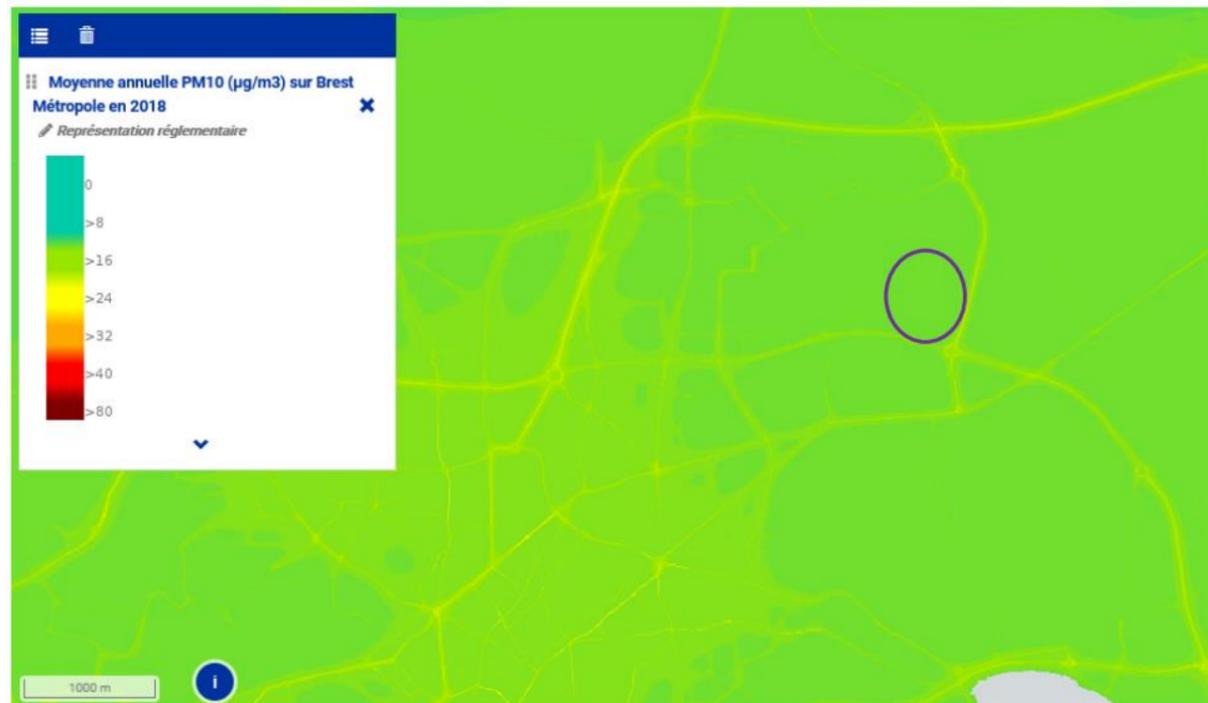


Figure 25 : Concentrations moyennes de PM10 pour l'année 2018

Source : Air Breizh - 2018

Synthèse des concentrations en monoxyde de carbone (CO)

		Capteur
CO en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Minimum horaire	37.57
	Moyenne	85.96
	Maximum journalier	181.39
	Maximum sur 8h	183.18
	Maximum horaire	186.46

A partir de la campagne de mesures du 24 juin au 23 juillet 2021, on constate que les concentrations en CO au droit du site sont en moyenne 350 fois inférieures à la recommandation de l'OMS en moyenne horaire et environ 55 fois inférieures à la recommandation de l'OMS et à la valeur limite en moyenne sur 8h.

Concentrations en ammoniac (NH3)

		Capteur
NH ₃ en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Minimum horaire	1.91
	Moyenne	19.96
	Maximum journalier	82.3
	Maximum horaire	85.04

Aucune valeur guide (seuil réglementaire ou recommandation de l'OMS) n'existe actuellement pour le NH₃, ce qui ne permet pas de faire de comparaison.

A partir de la campagne de mesures du 24 juin au 23 juillet 2021, on constate que les concentrations en NH₃ sont probablement **en lien avec des activités agricoles** mais également **en lien avec des travaux de terrassement** à proximité. Il convient de noter que le **NH₃ est également un précurseur de particules fines** et donc de fortes émissions et concentrations de NH₃ sont susceptibles de conduire à une augmentation des particules fines dans l'air.

En résumé, au droit du projet, la qualité de l'air est un enjeu important, et en particulier à proximité de la N265 et la D205, où les seuils de l'OMS peuvent être potentiellement dépassés (voir Figure 38), et ce en particulier pour les polluants suivants :

- Le **Dioxyde d'Azote** (NO₂, en particulier à proximité de la N245, en lien avec le trafic routier) ;
- Les **Particules Fines** (PM₁, PM_{2.5} et PM₁₀), à proximité de la D205 et N245, en lien avec le trafic routier également.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

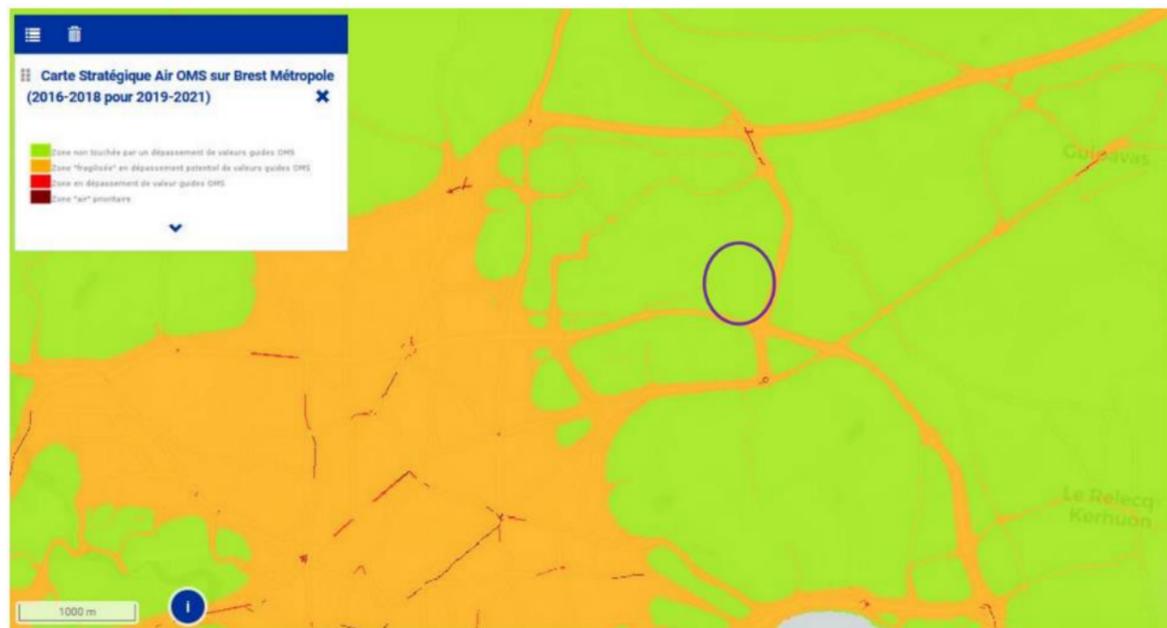


Figure 38 : Surface de dépassements ou de potentiels dépassements des recommandations de l'OMS (pour les PM2.5, PM10 et NO2)
Source : Air Breiz

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.6.4 Synthèse des enjeux concernant les risques, nuisances et pollutions

Tableau 41 : Tableau récapitulatif des enjeux liés aux risques et nuisances

Thème	Sous thème	Constat	Enjeu	Niveau
Risques et Nuisances	Risques naturels	11 arrêtés de catastrophes naturelles pour inondation dont 1 tempête. Le site d'étude est situé au sein d'une zone sensible aux remontées de nappes Risque sismique de niveau 2 (faible) Retrait-gonflement des argiles (aléa faible)		Moyen
	Risques industriels	Le site n'est pas concerné par le risque TMD (transport de matières dangereuses (canalisation de gaz naturel à plus d'1km au nord). À noter que le site est bordé à l'Est par un axe de transit majeur RN265. 1 ICPE (l'entreprise Guy Dauphin Environnement) au nord du site. Pas de SEVESO à proximité. Aucun site BASIAS/BASOL situé au sein de l'aire d'étude ou sa proximité immédiate.		Faible
	Pollutions et nuisances	Le site de projet est soumis à une pollution lumineuse très forte due à la proximité du centre de Brest, (50 à 100 étoiles visibles).	Enjeux multiples : santé, biodiversité, économique...	Moyen
		Les indices de qualité de l'air selon le rapport 2019 d'Air Breizh sont très bon à bon pour 90% des journées. Les valeurs réglementaires sont respectées. Les PM2,5 et NO2 restent inférieures aux valeurs limites semblent se stabiliser. PCAET 2019-2025 de Brest Métropole adopté	Enjeux santé, biodiversité,	Fort
		Une étude spécifique a été réalisée par ATMOTERRA du 24 juin au 23 juillet 2021 (pose d'un capteur sur 1 mois et de 3 autres	Enjeux de santé notamment en lien avec le trafic routier	

Thème	Sous thème	Constat	Enjeu	Niveau
		points de mesure du NO2 avec tubes passifs). En résumé, au droit du projet, la qualité de l'air est un enjeu important, et en particulier à proximité de la N265 et la D205, où les seuils de l'OMS peuvent être potentiellement dépassés, et ce en particulier pour les polluants suivants : • Le Dioxyde d'Azote (NO2, en particulier à proximité de la N245, en lien avec le trafic routier) ; • Les Particules Fines (PM1, PM2.5 et PM10), à proximité de la D205 et N245, en lien avec le trafic routier également.		
		Nuisances acoustiques liée aux grands axes (RN265 et RD205 classées voies bruyantes de niveau 3). La modélisation de l'état initial montre que le site est d'ambiance sonore modérée, à l'exception d'une « bande » de zone d'ambiance sonore « modérée de nuit » localisée le long de la RN 265 et de son giratoire sur une bande d'environ 35m de chaque côté de la voie.	Préserver le cadre sonore global notamment vis-à-vis des habitations présentes à proximité du site.	Moyen

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.2.7 Compatibilité du projet avec l'affectation des sols et articulation avec les plans, programme et schémas

Le Plan local d'urbanisme intercommunal facteur 4 est le document de synthèse des choix d'aménagement et de développement de Brest métropole pour ses 8 communes. Approuvé le 20 janvier 2014, il fixe les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire.

2.2.7.1 Plan d'Aménagement et de développement Durable PADD



Le secteur du Froustven est d'ores est bien identifié dans le PLU, d'ailleurs il en est fait mention dans deux orientations de PADD :

- Assumer le rôle moteur de Brest métropole dans le pôle métropolitain du Pays de Brest : « **optimiser le maillage des grands équipements de l'agglomération**. Au travers des grands équipements comme les Ateliers des Capucins, la grande salle de spectacles sportifs et événementiels et le stade de football, Brest métropole renforce le rayonnement de la culture, de l'économie, des loisirs, du sport dans l'Ouest breton. »

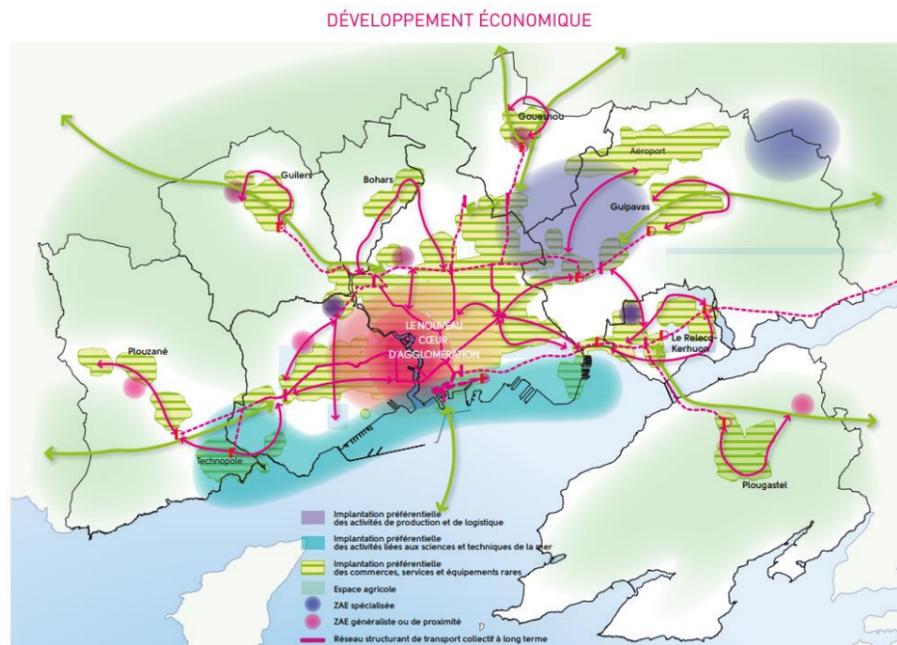


Figure 125 : Extrait du PADD du PLU de Brest Métropole (p.20, 2014)

2.2.7.2 Règlement graphique

Les zonages du PLU de Brest Métropole s'appliquant sur la zone d'étude sont indiqués sur la carte suivante :

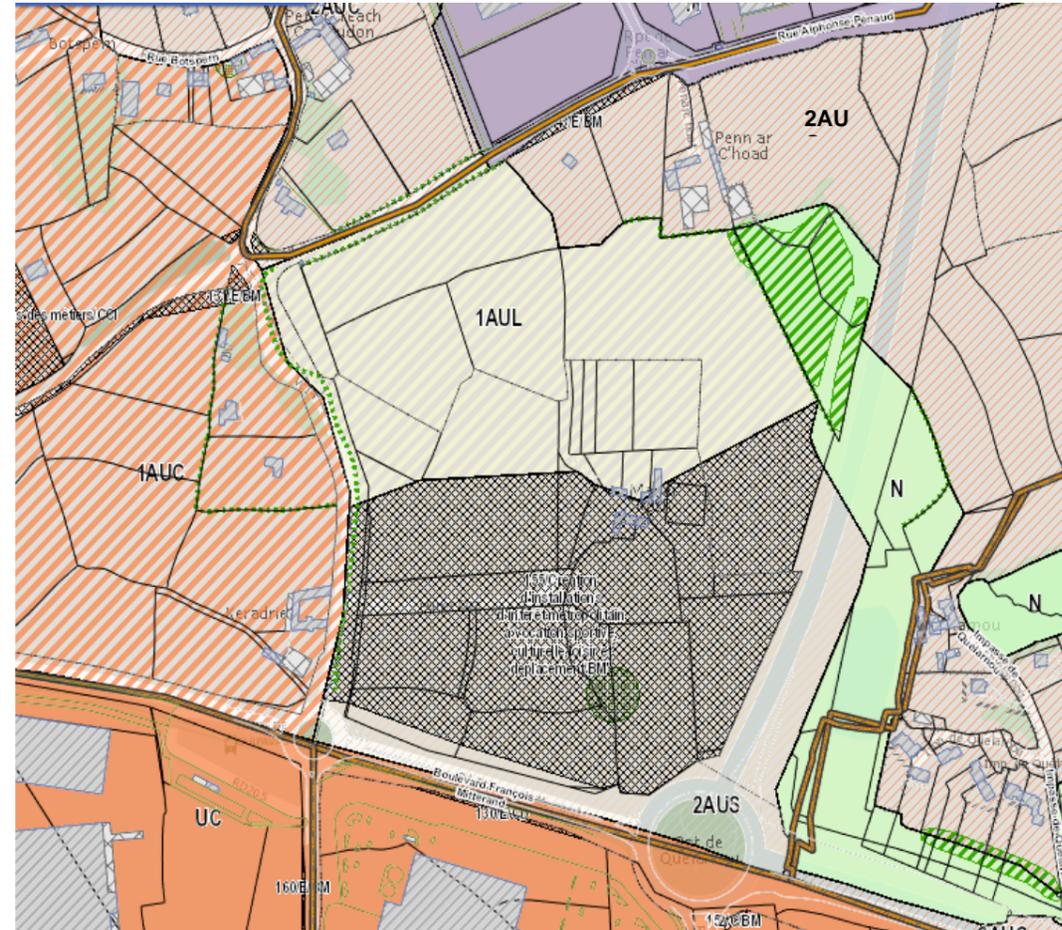


Figure 126 : Extrait zonage graphique du plan local d'urbanisme de Brest métropole

Nota : la légende est indiquée ci-contre. L'intégralité des légendes ne figure pas sur cet extrait de légende mais l'ensemble des zonages présents sur l'aire d'étude sont légendés.

- Zone urbaine**
- UC - Mixité des fonctions urbaines *

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Zone à urbaniser

-  1AUC - Mixité des fonctions urbaines *
-  1AUH - Vocation dominante d'habitat *
-  1AUL - Vocation de camping, caravanning, équipements sportifs ou de loisirs
-  1AUE - Activité de production industrielle, artisanale, stockage et logistique
-  1AUS - Fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain
-  2AU - Zone à urbaniser après modification ou révision du PLU
-  2AUC - Après modification ou révision du PLU, mixité des fonctions urbaines
-  2AUH - Après modification ou révision du PLU, à vocation dominante d'habitat
-  2AUL - Après modification ou révision du PLU, à vocation de camping, caravanning, équipements sportifs ou de loisirs
-  2AUS - Après modification ou révision du PLU, à vocation fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain

Zone naturelle

-  N - Protégée

Emplacement réservé (Numéro / Objet de la réservation / Bénéficiaire)

- *Objet de la réservation* : A = Aménagement de carrefour, C = Création de voirie et E = Elargissement de voirie
- *Bénéficiaire* : CCI = Chambre de Commerce et d'Industrie, CD = Conseil départemental, BM = Brest métropole, RFF = Réseau Ferré de France et SMBI = Syndicat Mixte Brest Iroise

Zone humide

Espace boisé classé

Éléments identifiés au titre de l'article L123-1-5-7 Haies, talus

-  Haies, talus

Les zonages présents au sein de l'aire d'étude sont :

Zone à urbaniser :

- 1AUL : Vocation de camping, caravanning, équipements sportifs ou de loisirs, cette zone est adaptée au projet
- 2AUC : Après modification ou révision du PLU, mixité des fonctions urbaines, pour ouvrir cette zone à l'urbanisation une modification est nécessaire

Le passage de la zone 2AUC en 1 à l'est nécessaire pour permettre le projet

Zone naturelle :

- N : Protégée : au nord est- de l'aire d'étude

Sur la moitié sud de l'aire d'étude, un emplacement réservé est présent, il s'agit de l'emplacement :

- 155 / Création d'installation d'intérêt métropolitain à vocation sportive, culturelle, loisir et déplacement / BM.

Les emplacements réservés : Sur les surfaces concernées par un emplacement réservé* identifié sur le document graphique N°1, sont interdits les constructions*, installations, aménagements autres que ceux correspondant à la destination indiquée.

L'aire d'étude est située au sein d'un secteur à urbaniser qui est réservé par Brest Métropole pour la mise en place d'une installation à vocation sportive, culturelle ou de loisir. Néanmoins une partie du site est en 2 AU (ouverte à long terme, une modification est donc nécessaire pour rendre le PLU compatible avec le projet.

Une zone naturelle (zone humide) est également présente sur la partie nord est- de l'aire d'étude.

2.2.7.3 Prescriptions linéaires et surfaciques

Espaces boisés classés

Pour les espaces boisés classés* repérés au document graphique N°1 sont interdits tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création de boisements (article L130 -1 du code de l'urbanisme).

L'espace boisé classé identifié dans le Plu correspond à un hêtre

Les zones humides :

Les affouillements* et les exhaussements* des zones humides* identifiées sur le document graphique N°1, les dépôts divers et tous travaux contrariant le régime hydrologique existant, sont interdits, à l'exception des constructions* et installations, travaux ou aménagements soumis à des conditions particulières admis à l'article 2.

Dans les zones identifiées sur le document graphique N°1 sont autorisés :

- Les aménagements légers nécessaires à la gestion ou à l'ouverture au public de ces milieux, à condition que leur localisation et leur aspect ne portent pas atteinte à la préservation des milieux et que les aménagements soient conçus de manière à permettre un retour du site à l'état naturel (cheminements piétonniers, cyclables réalisés en matériaux perméables et non polluants, mobilier destiné à l'accueil ou l'information du public, postes d'observation de la faune ...);
- Les travaux de restauration et de réhabilitation des zones humides visant une reconquête de leurs fonctions naturelles ;
- Les installations d'intérêt général ou celles déclarées d'utilité publique, liées à la sécurité, à la salubrité, aux réseaux, lorsque leur localisation répond à une nécessité technique impérative.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

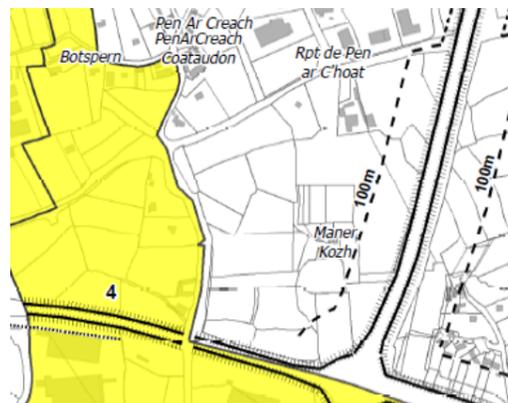
Les haies et talus :

Les éléments paysagers* identifiés sur le zonage doivent être préservés. A ce titre, les constructions*, les aménagements, les travaux réalisés sur les terrains concernés par une telle protection ou en limite de ceux-ci, doivent être conçus pour garantir la préservation de ces ensembles paysagers. Toutefois, leur destruction est admise dès lors qu'elle est compensée par des plantations restituant ou améliorant l'ambiance végétale initiale.

Cette disposition n'est pas applicable aux travaux ou ouvrages relatifs aux voiries et réseaux d'intérêt public dès lors qu'ils poursuivent un objectif d'intérêt général et qu'ils sont incompatibles, du fait de leur nature ou de leur importance, avec la conservation des éléments paysagers* identifiés sur le document graphique N°1.

Une haie est classée le long de la VC 14 à l'ouest du site.

2.2.7.4 Bande de recul



Limite de la bande de recul par rapport aux voies

----- Recul loi Barnier

Hauteur maximale des constructions

- 3 niveaux
- 3A - 3 niveaux + attique ou comble
- 4 niveaux
- 4A - 4 niveaux + attique ou comble

Figure 127 : Extrait du zonage graphique du plan local d'urbanisme de Brest métropole

Une bande de recul de 100 m est présente au sein de l'aire d'étude (bandes de recul le long des voies express et des routes à grande circulation).

En dehors des espaces urbanisés, dans ces bandes identifiées sur le document graphique N°2, les constructions et installations sont interdites. Cette interdiction ne s'applique pas aux constructions ou installations listées au deuxième alinéa de l'article L111-6 du code de l'urbanisme. Elle ne s'applique pas non plus à l'adaptation, au changement de destination, à la réfection ou à l'extension des constructions existantes.

La bande de recul associée la Loi Barnier occupe une partie importante du site. Une modification sera nécessaire pour permettre la réalisation du projet.

2.2.7.5 Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP)

2.2.7.5.1 OAP Guipavas

Il existe une OAP sur le secteur concerné par le site d'étude. Il s'agit de l'OAP GUIPAVAS – Froutven-Botspern, dont l'extrait et la cartographie correspondants sont insérés ci-après :

GUIPAVAS – Froutven-Botspern



Superficie : 27,9 ha
Secteur mixte
Zone du PLU : 1AUC / 2AUC / 1AUL
Phasage : urbanisation progressive

Objectifs d'aménagement : Poursuivre l'aménagement entre Kergaradec au nord et le Froutven au sud pour marquer l'entrée d'agglomération Brestoise.

Ce secteur doit affirmer le caractère urbain et métropolitain de cette entrée de ville et plus spécifiquement le long du boulevard François Mitterrand, en présentant un front bâti s'accompagnant d'un traitement architectural et paysager de qualité. Les constructions devront ménager sur ce linéaire des séquences de plein et de vide afin d'éviter tout effet de front continu. Ainsi une percée visuelle est à créer en prolongement de l'axe de desserte piétonne de l'IFAC.

A l'inverse, dans le secteur nord les aménagements devront maintenir l'ambiance résidentielle du hameau du Botspern.

L'intégration des aménagements se fera dans le prolongement de ceux déjà réalisés, tout en assurant la cohésion et la transition entre les programmes d'habitat, de bureaux et d'activités.

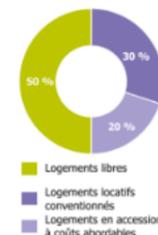
Les aménagements devront :

- se structurer autour de la trame bocagère existante ainsi que sur les cœurs de biodiversité de la vallée du Costour,
- hiérarchiser et tisser des liens dans le prolongement de la trame viaire existante,
- composer un tissu urbain permettant les orientations sud et dialoguant avec les reliefs,
- constituer des centralités en lien avec le tissu existant et les entités paysagères présentes.

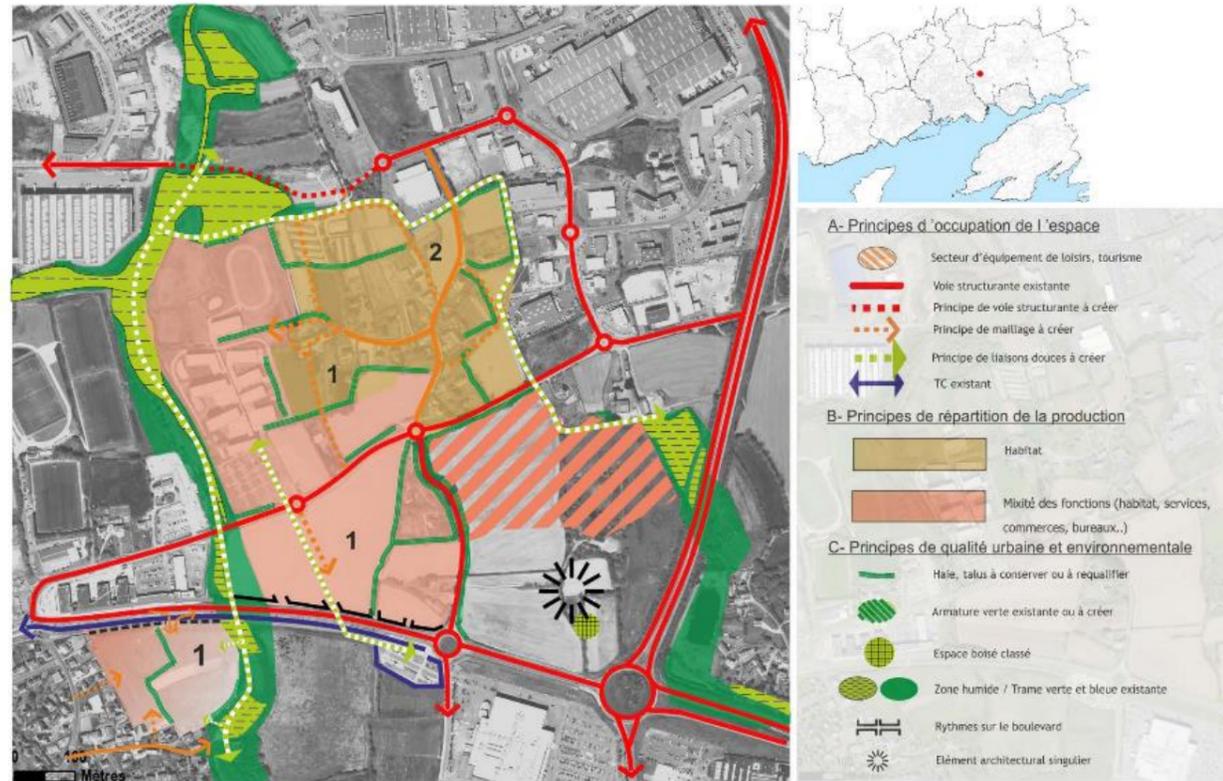
Phasage : La première phase d'aménagement concerne le secteur mixte situé entre la rue Alphonse Penaud au nord et le boulevard de l'Europe au sud dans le prolongement des opérations Eau du Ponant et DCNS déjà réalisées. Dans cette même phase, sont concernés les secteurs mixtes et d'habitat au sud-ouest et à l'ouest du hameau du Botspern. Les aménagements sur les franges nord et est du même hameau sont programmés dans une seconde phase.

Recommandation : Une attention particulière sera portée au traitement des transitions entre les projets et l'existant comme celles entre typologies d'habitat, de bureaux et d'activités, en veillant particulièrement à la qualité globale du quartier.

Habitat zones AU



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Le site d'étude avait été identifié dans les OAP du PLU de Brest Métropole comme un secteur d'équipement de loisirs, tourisme, sur la partie nord de l'aire d'étude.

Sur la partie sud, la collectivité souhaite un projet présentant un vocabulaire urbain et architectural de grande qualité qui donne un effet de signal.

Il est précisé que les aménagements devront se structurer autour de la trame bocagère existante ainsi que sur les cœurs de biodiversité de la vallée du Costour.

2.2.7.5.2 Servitudes

Aucune servitude d'utilité publique n'est présente sur l'aire d'étude immédiate et rapprochée.

Au regard du zonage réglementaire et de la marge de recul « Loi Barnier » le PLU doit être modifié pour permettre la réalisation du projet de stade. L'évaluation environnementale de la modification est portée au chapitre 3 du présent document.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2.3 Synthèse des Enjeux de l'État Initial

Sur le milieu physique les sols sont plutôt favorables à l'infiltration. Un suivi de nappe a par ailleurs été mis en place mettant en évidence le **faible risque d'interception de la nappe** par rapport au niveau des plus hautes eaux. Il n'y a pas d'enjeux particulier au regard de la protection de la ressource en eau et de sa gestion. **L'exutoire topographique se situe au Sud-Est** au niveau du rond-point de Quélarnou.

Les analyses préalables environnementales, conduites à ce jour ont permis de dégager les enjeux principaux du site, dont les porteurs de projets se saisiront pour conduire la démarche Eviter, Réduire, Compenser dans le cadre de l'évaluation environnementale.

En matière de biodiversité les éléments du diagnostic faune et flore ont permis d'identifier les enjeux du site.

Concernant la flore, 287 espèces floristiques ont été observées sur le site en 2018 et 2021. Aucune espèce floristique d'intérêt patrimonial n'a été observée. A contrario 11 espèces exotiques envahissantes ont été observées dans la zone centrale en friche. **Le site présente des enjeux globalement faibles pour les habitats et la flore.**

Concernant les insectes, aucune espèce protégée n'a été repérée, les enjeux sont donc très faibles : 8 espèces d'odonates, toutes communes ; 11 espèces de Lépidoptères rhopalocères, aucun coléoptère patrimoniaux n'a été contacté. Concernant les mollusques, l'escargot de Quimper a été recherché mais il est absent du site. Ainsi, **l'enjeu écologique pour le groupe des invertébrés est très faible.**

Le cortège d'amphibiens observés est constitué de 3 espèces protégées mais relativement communes (Crapaud épineux, Triton palmé et Salamandre tachetée). L'intérêt global de l'aire d'étude rapprochée est faible pour les amphibiens et localement moyen sur les zones de friches et fourrés. L'intérêt le plus fort se situe au niveau de la zone humide au Nord-Est (zone de reproduction).

Deux espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée, il s'agit de l'Orvet fragile et de la Vipère péliade. L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les reptiles est globalement faible et localement fort sur les fourrés, friches et bosquets et zone humide.

Pour les **oiseaux nicheurs, 45 espèces d'oiseaux ont été contactées ; dont 32 sont protégées et 13 d'intérêt patrimonial** (présentant un statut de conservation défavorable sur les listes rouges nationales ou régionale). L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les oiseaux nicheurs est globalement moyen au niveau des haies, des secteurs de friches et fourrés, de la zone humide et de la prairie temporaire à l'est ; et localement faible sur les secteurs de culture.

18 espèces d'oiseaux ont été observés en période de migration postnuptiale (dont 15 espèces sont protégées ; aucune ne présente un enjeu spécifique). Globalement, la zone d'étude rapprochée ne présente pas d'intérêt particulier pour les oiseaux en période de migration.

Concernant les chiroptères, la richesse spécifique en espèces contactées est jugée moyenne à partir des expertises menées au sol (**10 espèces**). L'activité enregistrée au sol est considérée comme moyenne (zones ouvertes) à forte (prairie humide). La Pipistrelle commune présente près de 92.8 % des contacts totaux obtenus. Les espèces arboricoles sont globalement bien représentées (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Nathusius, etc.). L'aire d'étude immédiate présente un **intérêt considéré comme moyen à ponctuellement fort pour les chiroptères (réseau de haie).**

Concernant les mammifères, 5 espèces sont présentes : le Campagnol amphibie, le Hérisson d'Europe, l'Écureuil roux, et le Lapin de Garenne, ainsi que le Ragondin (espèce invasive). **L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les mammifères terrestres est globalement fort, en particulier au niveau des fourrés, friches, bosquets, zone humide et haies bocagères.**

Les **enjeux principaux en matière de biodiversité** se concentrent sur deux secteurs. Un **secteur de zone humide de 7 500 m² situé au Nord-Est du site** (amphibiens, campagnol amphibie, chiroptères), et un **secteur central**

composé de friche, fourré et prairie (quelques reptiles, chiroptères). En complément le réseau de haies arbustives présente un intérêt pour les chiroptères et les oiseaux.

Par ailleurs le site présente une **activité agricole avec la présence de 2 exploitations en activités**. Sur les 21,4 ha environ du site, **la superficie globale à soustraite de l'agriculture dans le cadre du projet est de 18,2 ha.**

En matière de patrimoine, la **majorité du site a fait l'objet d'un diagnostic archéologique**, qui a donné lieu à une prescription de fouille dans une zone au Nord-Est du site, cette prescription a été levée suite à la modification du projet. Un diagnostic complémentaire a été conduit au 1^{er} trimestre 2024 sur la zone centrale du site qui n'était pas accessible lors de la 1^{ère} campagne. **Il a fait ressortir un enjeu sur la zone centrale, actuellement analysé par la DRAC qui pourrait prescrire une fouille sur cette zone.**

En matière d'insertion paysagère, le site est surplombé par la RN265 et est contiguë au rondpoint de Quélarnou, **porte d'entrée majeure de l'agglomération. Le paysage immédiat est en forte mutation vers plus d'urbanité** et une accentuation des usages en pourtour, déjà multiples, avec la présence en proximité immédiate des **zones commerciales et d'activités existantes**. Le site est relativement enclavé visuellement du fait des haies et talus routiers qui l'entourent. Toutefois la RN265 surplombe le site au Nord-Est et il y a une transparence visuelle au nord du site depuis la rue Alfonse Penaud.

D'un point de vue socio-économique le site s'insère dans un secteur déjà dynamique avec de nombreuses activités et commerces et la **présence d'équipements d'enseignement importants**. Le site est par ailleurs **bien desservi avec la présence du tramway** et le réseau viaire existant, notamment de niveau national.

La zone de projet est encadrée par des axes structurants du réseau routier, notamment avec la présence de la RN 265 qui longe le site à l'est et la RD 205 au sud. Le flux de transit est majoritaire le vendredi soir et le samedi.

En termes **de stationnement** avec la zone commerciale et la zone d'activité de Kergaradec au Nord, le secteur est fortement doté en places de stationnement, libres pour les périodes d'évènements.

En matière d'assainissement, Les eaux usées sont traitées par la station d'épuration « zone portuaire » (163 000 EH). Le réseau d'assainissement collectif est présent aux abords du site ainsi d'un réseau de collecte d'eau pluvial séparatif.

Le site s'inscrit dans un secteur en forte mutation et présentant une mixité importante. Une ligne électrique HT se situe au nord du site. Des réseaux électriques et gaz sont présents aux abords du site.

Le site présente un solaire important.

En matière de **risques**, le site n'est pas exposé à des risques majeurs.

Enfin en termes de pollutions le site se situe dans une zone où l'intensité lumineuse est déjà très forte et en proximité de la route nationale donc dans une **zone de pollution de l'air et sonore modérée.**

Au regard de ces éléments, le **projet est envisagé dans l'objectif de maîtriser la consommation des emprises foncières**, les nuisances et l'impact sur le voisinage, notamment par la préservation des espaces naturels sensibles et leur mise en valeur.

Synthèse des enjeux de l'état initial

Projet de l'Arkéa Park et ses annexes

Légende

 Aire d'étude immédiate

Enjeux Patrimoine et Paysage

 Zones archéologiques prospectées

 Entités archéologiques

 courbes de niveaux

Enjeux des Milieux Naturels

 Cours d'eau

 Zones humides

 Vieux arbres copier

Intérêt des habitats synthèse

 Enjeu négligeable

 Enjeux faible

 Enjeu fort à moyen
(lisière favorable au Lapin de Garennes)

 Enjeux moyen

 Enjeux fort

 Enjeu moyen (lisière favorable aux reptiles)

Gîte Chiroptères

 Arboricole

 Bâti

 Arboricole (non exploité)

 Bâti (non exploité)

 Passage à faune existant

 Point Bas

Enjeux Risques et Nuisances

 ICPE

Enjeux Milieu humain

Routes

 Routes principales

 Chemins et sentiers

 Tram

 Arrêt tram et bibus

 Zones d'activités et de commerces

 Parcelles cultivées



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

3 Solutions de substitution raisonnables examinées et raisons du choix du projet

3.1 Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons du choix effectué

3.1.1 Choix de la création d'un nouveau stade

Le club de football du Stade Brestois 29 (SB29) évolue au stade Francis Le Blé, propriété de la ville de Brest. Inauguré en 1922, ce stade situé en centre-ville a connu plusieurs étapes d'agrandissements et de modernisations notamment en 1982, puis en 2010. 1er stade du Finistère avec environ 15 000 places, celui-ci est structurellement obsolète. Il ne répond plus aux normes imposées par la Fédération Française de Football et par la Ligue de Football Professionnel. Il se voit délivrer de nombreuses dérogations au cahier des charges de ces dernières. De plus, il est impossible d'obtenir la License Club UEFA, contraignant le club, pour les matchs européens, à jouer dans un stade homologué d'une autre ville située à 100km environ de Brest.

Cette situation fragilise le positionnement du SB29 et interroge quant à la pérennité de l'exploitation de l'enceinte Francis le Blé. La tribune Foucauld date du début des années 1980, la tribune Arkéa ainsi que la tribune Quimper, construites en tubulaire n'ont été conçues que comme tribunes provisoires, la tribune Top Atlantique ne peut être ni agrandie ni couverte, en raison d'une contrainte de voisinage

Par ailleurs, la situation en cœur de ville, dans le quartier de Saint-Marc, engendre de nombreux désagréments et contraintes :

- Un manque de places de stationnement pour les supporters, les partenaires, les médias, les prestataires...
- Ce manque de places génère la mobilisation des groupes scolaires Charles de Foucauld et de l'Estran, mitoyen au stade Francis le Blé à chaque match, imposant des contraintes organisationnelles lourdes (parkings éclatés et répartis entre les différentes cours (maternelle, élémentaire, collège...), difficultés logistiques pour les médias, difficultés d'accès aux camions et véhicules de service).
- Des nuisances sonores pour les riverains.
- Des troubles de la circulation, mobilisant de manière accrue les forces de l'ordre.
- Des contraintes foncières empêchant tout projet de mise à niveau aux standards d'une enceinte de Ligue 1 et Ligue 2, et de niveau européen.
- Un manque patent d'espaces d'accueil, de services, de commerces, de restauration et d'animation pour le public d'un club de Ligue 1 et de Ligue 2.
- Des équipements sportifs (vestiaires, locaux sportifs...) exigus et restreints, à l'extension impossible, tant pour l'équipe résidente que l'équipe visiteurs.
- L'absence de capacité de développement d'espaces de réception et d'affaires pour les partenaires financeurs du club.
- Sur le plan urbain, l'emplacement du stade sur un foncier étrié du centre-ville engendre des vis-à-vis directs pour les riverains qui font face à des murs de clôtures aux hauteurs élevées et surplombées par des façades arrière de tribune sans aucune qualité urbaine et architecturale.

Dans ce cadre, les propriétaires du club, Gérard et Denis LE SAINT portent, à travers la société Holdisports dont ils sont les actionnaires uniques, un projet de création d'une nouvelle infrastructure. Celle-ci, située sur le secteur du Frouvten sur la commune de Guipavas, et appelée à ce jour « Akéa Park » regroupe un nouveau Stade, un pôle bénéficiant aux Brestois toute l'année et des infrastructures publiques permettant l'intégration urbaine du projet.

En accompagnement de ce projet, Brest métropole assure la maîtrise d'ouvrage des aménagements nécessaires à l'accès au stade : réalisation d'une avant-gare de stockage de rames de tramways, mise à plat du rond-point Keradrien, réalisation d'un parking public.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le constat d'un stade ne répondant plus aux critères nécessaires à une utilisation par des équipes professionnelles et à une fréquentation par un public croissant

Le stade actuel Francis Le Blé, inauguré en 1922, en cœur de ville, n'est plus adapté aux besoins

Historiquement, le stade Francis le Blé a été construit au fil du temps et sans vision globale. Les images suivantes illustrent la construction successive des différentes tribunes pour arriver à l'état actuel du stade et à l'absence d'homogénéité architecturale.

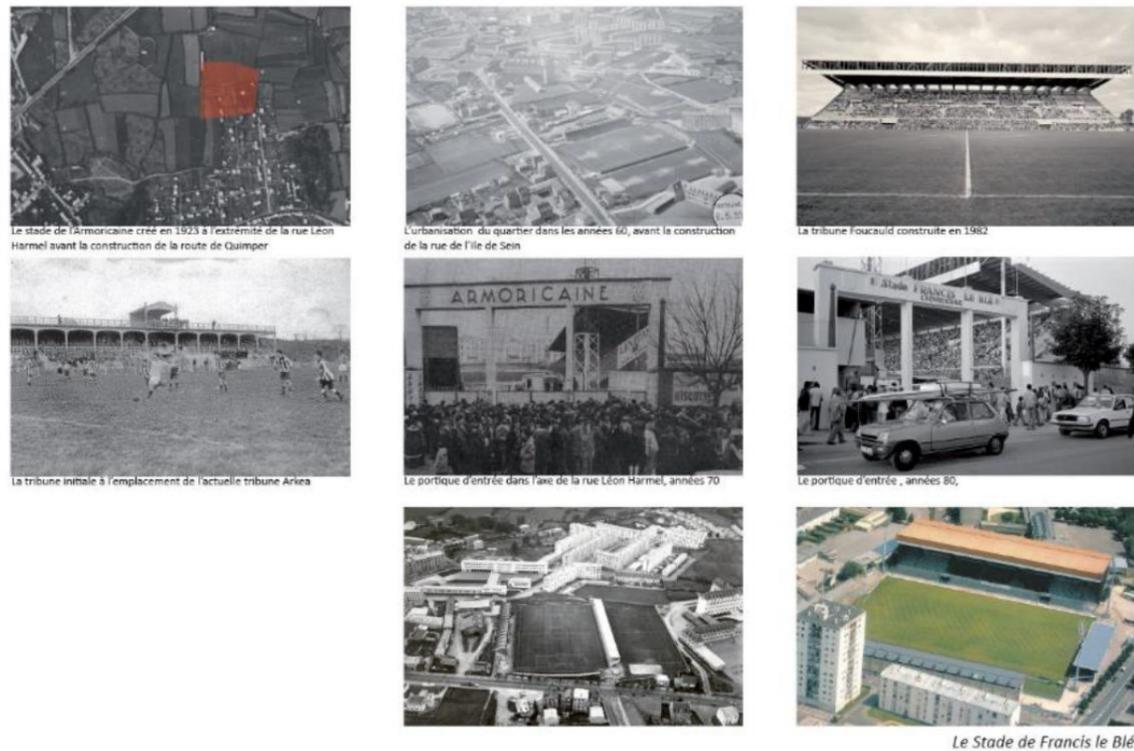


Figure 128 : Historique de la construction progressive du stade Francis le Blé - Source : ISC – AXL, Etat des lieux et étude faisabilité Stade Francis le Blé, 2023

Les installations actuelles sont vieillissantes :

- la tribune Foucauld date du début des années 1980 ;
- la tribune Arkéa, a été conçue comme une tribune provisoire et ne répond pas au niveau de confort et de vision du jeu exigés par les compétitions professionnelles ;
- la tribune Quimper a fait l'objet de travaux d'amélioration structurelle mais non de confort.

... enclavées dans un espace urbanisé

Sur le plan urbain le stade est localisé en centre-ville dans un environnement urbain très contraint et composite, avec un groupe scolaire, un lycée, des ensembles d'habitat collectif et des ensembles pavillonnaires. Les possibilités d'extension sont contraintes par la parcelle étriquée sur laquelle est implanté le stade. Cela implique de surcroît des vis-à-vis importants et des façades peu urbaines et peu qualitatives pour un stade en centre-ville. Les voisins directs font face à des murs de clôtures aux hauteurs élevées et surplombées par des tribunes aux façades urbaines peu qualitatives.

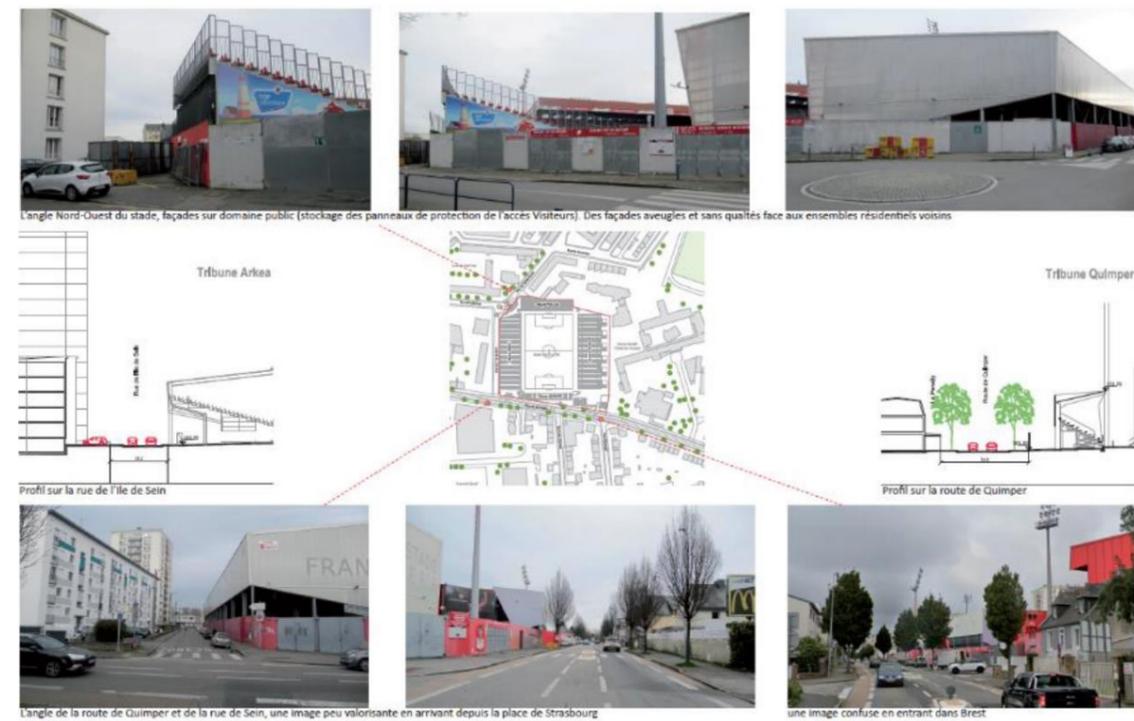


Figure 129 : Un stade aux façades peu urbaines - Source : ISC – AXL, Etat des lieux et étude faisabilité Stade Francis le Blé, 2023

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Figure 130 : Vue du stade et de ses interfaces urbaines disparates depuis la rue de Douarnenez (Source : Googlestreetmap)



Figure 131 : Vue de l'interface urbaine non qualifiée du stade depuis la rue de l'Île de Sein (Source : Googlestreetmap)

► ... avec des conditions d'accessibilité et de stationnement inadaptées

Concernant les accès et le stationnement aux abords du stade, plusieurs parkings sont identifiés pour les soirs de matchs et les rues autour de l'enceinte sont piétonnisées pour sécuriser les flux de supporters. Toutefois, eu égard à la localisation en milieu urbain constitué, la circulation et le stationnement restent difficiles, notamment pour les riverains lors de matchs. Par ailleurs, les conditions de stationnement mises à disposition et le manque d'infrastructures ont coûté des non-conformités mineures au regard de la réglementation Fédération Française de Football pour ce qui est du stationnement des bus des supporters visiteurs.



Figure 132 : Plan des parkings aux alentours du stade, source : SB29... en deçà des standards actuels en matière d'hospitalité et de service au public

Le stade Francis Le Blé ne répond plus aux « standards » contemporains de la Ligue professionnelle de football et aux exigences d'un club professionnel, en matière de conditions d'accueil (confort des joueurs et des supporters, espaces de Relations Publiques de standing, accessibilité...). Pour ces raisons et depuis 2010, le stade Francis Le Blé se voit délivrer des dérogations successives par la Ligue professionnelle autorisant la tenue des matchs dans cette enceinte. En revanche, cette dérogation ne devrait pas être possible pour la saison 2024-2025 pour les matchs de coupe d'Europe, qui se joueront alors dans le stade de Guingamp. **Cette situation est insatisfaisante pour le club et nécessite qu'une solution pérenne soit apportée.**

Eu égard à ces constats négatifs en matière d'accessibilité, d'intégration urbaine, de qualité architecturale et de confort, et principalement au regard des attentes de la ligue professionnelle, différents scénarios d'évolution ont été étudiés :

- La réhabilitation du stade vers une modernisation ;
- La construction d'un nouvel équipement adapté aux besoins et enjeux actuels de développement de l'activité sportive et de loisirs.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

3.1.2 Etude de scénarios de réhabilitation du stade Francis Le Blé

La rénovation du stade Francis Le Blé impose de répondre à toutes les difficultés mises en exergue précédemment, qu'il s'agisse des sujets architecturaux, urbains et fonctionnels. Deux scénarios ont fait l'objet d'étude approfondies.

Le premier scénario envisagé peut être qualifié de restructuration complète.

Il comprend la démolition et la reconstruction complète de 3 tribunes (Arkéa, Quimper, et plein ciel) et une rénovation partielle de la tribune Foucauld pour tenir compte des réaménagements nécessaires au traitement des dernières dérogations fonctionnelles accordées par la LFP (Taille des vestiaires, espace presse, ...). Ce scénario offre un total de places assises inférieur de 1500 places à l'existant mais permet une augmentation des surfaces des espaces réceptifs et des loges VIP. Le coût d'investissement pour la réalisation de ce scénario avoisine les 60 M€ HT.

Le second scénario envisagé prévoit la démolition et la reconstruction des tribunes Arkéa et Quimper et le maintien de la tribune Plein Ciel dans l'état actuel.

La tribune Quimper sera reconstruite avec l'objectif de réaliser une vraie façade urbaine avec un accueil réceptif maximisé. Ce scénario est également complété par une rénovation partielle de la tribune Foucauld pour tenir compte des réaménagements nécessaires au traitement des dernières dérogations (taille vestiaires, espace presse, ...). Il offre un total de places assises inférieur de 1500 places à l'existant mais permet une augmentation des surfaces des espaces réceptifs et des loges VIP. Le coût d'investissement pour la réalisation de ce scénario avoisine les 50 M€ HT.

Les conclusions de cette première étude de faisabilité confirment la possibilité d'avoir un équipement conforme aux exigences du football professionnel, étant toutefois soumise à plusieurs conditions cumulatives pour y parvenir :

- La nécessaire mobilisation du foncier sur le lycée Charles de Foucauld pour les besoins en matière de services et d'hospitalité ;
- La neutralisation de la rue de Quimper les soirs de match pour sécuriser la gestion des flux dans une logique de parvis extérieur au stade
- L'occupation de l'espace public environnant pour les besoins de stationnement des spectateurs
- Une analyse approfondie sur l'insertion urbaine des nouvelles tribunes Arkéa et Quimper dans un environnement très contraint.

Ainsi, en l'état actuel, les deux scénarios ne permettent pas d'apporter des réponses à l'intégralité des constats négatifs préalablement mis en évidence. **La rénovation du stade Francis Le Blé, situé en cœur de ville de Brest, ne paraît pas adaptée aux besoins et enjeux actuels de développement de l'activité sportive et de loisirs.** Plusieurs raisons illustrent le fait que cette solution n'ait pas été retenue :

- L'ampleur des travaux : ils priveraient le club du bénéfice de la totalité de son enceinte pendant 4 ans environ, dans l'hypothèse d'une construction d'une tribune par an. Le manque à gagner pour le club sur les recettes de billetterie et de services serait trop important au regard des exigences du football professionnel contemporain.
- Les coûts pour la collectivité : La rénovation du stade Francis Le Blé serait à 100% à la charge de la collectivité, propriétaire de l'équipement.
- Un bénéfice jugé insuffisant au regard des coûts et contraintes de travaux : le stade Francis Le Blé conserverait des contraintes majeures pour le club, ses utilisateurs et les riverains :
- Les nuisances sonores, de circulation ainsi que les difficultés de stationnement engendrant des congestions et des stationnements sauvages seraient toujours d'actualité ;
- Le chiffre d'affaires lié aux services serait trop limité pour assurer la pérennité du club au niveau professionnel ;
- Le projet de rénovation ne générerait aucune création d'emploi, une fois terminé ;
- Le chiffre d'affaires lié aux services serait trop limité pour assurer la pérennité du club au niveau professionnel.

Au regard des précédentes études et constats qui en découlent concernant les difficultés que la rénovation du stade Francis Le Blé engendrent, des alternatives à la rénovation du stade ont été envisagées.

3.1.3 Choix du site d'implantation

Le secteur du Froutven, un espace adapté et identifié de longue date

Le projet politique d'aménagement du territoire identifie, à travers le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLUHM en vigueur, le quartier du Froutven à Guipavas comme un site stratégique d'accueil de fonctions et d'équipements métropolitains nécessitant une forte accessibilité conjuguant des modes de déplacements collectifs et individuels. Situé sur la ligne de tramway et en entrée d'agglomération, ce site devra faire l'objet d'une exigence particulière tant en termes de choix de programmation que d'exemplarité urbaine.

Le diagnostic du PLUHM intégré au rapport de présentation précise qu'en matière de sport de haut niveau, un constat partagé a été effectué sur l'inadaptation de deux équipements importants situés sur la ville de Brest, le stade Francis Le Blé et la salle Marcel Cerdan, qui ne répondent plus aux critères nécessaires à leur utilisation par des équipes professionnelles et à une fréquentation par un public croissant, tant en termes qualitatifs, que de capacité d'accueil. Au-delà des possibilités de rénovation et de développement sur place, notamment du stade Francis Le Blé, le projet de ligne 1 du tramway a été l'occasion de mener une réflexion de fond sur la localisation à terme de ce type d'équipements, et de positionner notamment : le projet de Brest Arena (en cours), au cœur de la rive droite le long de la ligne de tramway et un emplacement pour la localisation d'un grand équipement dans le secteur du Froutven au nord de la station Porte de Guipavas. Cet espace bénéficiant d'une accessibilité exceptionnelle par une diversité de modes de déplacements à l'échelle du Pays de Brest.

L'agglomération affirme également son ambition métropolitaine dans le domaine de la culture, du divertissement, du sport et des loisirs. Brest Métropole entend maintenir le niveau de qualité actuelle tout en adaptant le maillage de grands équipements métropolitains et celui des équipements de proximité : l'évolution des pratiques et la mutualisation des moyens sont au cœur de la démarche. Les sites de la Penfeld, de l'atelier des Capucins, le Moulin Blanc, le front de mer, et le Froutven sont désignés comme les espaces majeurs de confortation de ce maillage.

Le rapport annexe au rapport de présentation apporte également des éléments de justification au choix du site de Froutven à Guipavas pour accueillir un équipement d'envergure métropolitaine. Les choix du PLUHM sont justifiés par l'objectif de poursuite de l'aménagement de l'entrée de ville avec la réalisation de plusieurs opérations mixtes regroupant habitat, services et activités dans le cadre d'une réflexion globale d'aménagement traduite dans une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) de secteur. Ainsi, le quartier du Froutven à Guipavas constitue un espace privilégié de développement de la métropole brestoise. Porte d'entrée de l'agglomération, ce secteur d'environ 90 ha est classé au PLU en zone d'urbanisation future à vocation mixte (2AUC) permettant l'accueil d'habitat, mais aussi d'activités économiques, d'activités de loisirs et de formation. Afin de fournir aux opérateurs un cadre de référence au sein duquel leurs projets pourront s'intégrer de façon cohérente et maîtrisée, Brest Métropole a engagé fin 2009 l'étude d'un « plan guide » du quartier. Ce plan guide, soumis à la concertation du public en 2010 et dont le bilan a été approuvé en janvier 2011, vise les objectifs suivants :

- développer l'attractivité de l'agglomération brestoise par l'aménagement d'un quartier mixte à vocation métropolitaine, grâce à des projets immobiliers et paysagers présentant une grande qualité urbaine ;
- assurer une urbanisation respectueuse de l'environnement, en maîtrisant la consommation des emprises foncières, les nuisances et l'impact sur le voisinage ;
- assurer une accessibilité tous modes du site, en particulier par le tramway et modes doux ;
- permettre la mise en œuvre du parti d'aménagement d'un front bâti le long du boulevard F. Mitterrand qui, avec l'arrivée du tramway, présente aujourd'hui les caractéristiques d'un véritable boulevard urbain.

L'aménagement du secteur doit affirmer le caractère urbain et métropolitain de cette entrée de ville et plus spécifiquement le long du boulevard de François Mitterrand, en présentant un front bâti s'accompagnant d'un traitement architectural et paysager de qualité. Sur ce linéaire les constructions devront s'implanter le long du boulevard séquencé par des percées visuelles dont celle à créer en prolongement de l'axe de desserte piétonne de l'IFAC. A l'inverse, dans le secteur nord, les aménagements devront maintenir l'ambiance résidentielle du hameau du Botspern.

Concernant les zones à urbaniser destinées à accueillir des services ou équipements métropolitains – zone AUS au règlement graphique et écrit, le PLU confirme deux secteurs de développement de services ou équipements à rayonnement métropolitain déjà identifiés comme espaces d'urbanisation future au plan d'occupation des sols :

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

- l'un au technopôle, afin de préserver sur le long terme des capacités foncières qui permettent le développement de la recherche et du développement dans les domaines d'excellence de la métropole brestoïse ;
- le second dans le secteur du Froutven, dans le cadre de l'aménagement d'un quartier permettant l'accueil d'équipements métropolitains à forte image et bénéficiant d'une excellente accessibilité.

Ainsi, au-delà de la volonté politique de développer le secteur du Froutven ainsi que de soutenir le sport de haut niveau, le secteur du Froutven est considéré comme un espace adapté et identifié de longue date par Brest Métropole. Il s'agit en effet d'un site réunissant de nombreux atouts :

- **ADAPTÉ** : depuis 2010, ce terrain, par sa situation, sa dimension et sa desserte, est identifié comme un site d'accueil de fonctions et d'équipements métropolitains.
- **ACCESSIBLE** : desservi par le tramway, il est au carrefour des voies express vers Morlaix (RN12) et Quimper (RN165) permettant d'assurer son accessibilité sans congestionner le centre de la métropole
- **SÉCURISÉ** : mettre en place une liaison piétonne depuis le terminus du tramway et la zone commerciale « portes de Guipavas »
- **ATTRACTIF** : à l'entrée Est de la ville de Brest et de la métropole, le site vient dynamiser la zone commerciale et les activités voisines : Campus métiers, activités tertiaires (Eau du Ponant, Naval Group...), logements...
- **RESPECTUEUX** : un site adapté pour assurer une urbanisation respectueuse de l'environnement, en maîtrisant la consommation des emprises foncières, les nuisances et l'impact sur le voisinage
- **FONCTIONNEL** : par sa situation proche du centre d'entraînement du Stade Brestoïse 29 à Kerlaurent.

A ce titre, Brest métropole porte la réalisation de travaux d'accessibilité du secteur pour offrir une desserte adaptée au et cohérent pour les projets de développement en cours.

Ces opérations d'aménagement visent principalement à renforcer les voies structurantes existantes, à assurer la diffusion des modes actifs (circulations piétonne et cycliste), et à adapter la capacité des transports en commun (tramway) à l'accueil des flux des nouveaux usagers du quartier et de ses équipements.

Le secteur du Froutven est un secteur de plus en plus urbanisé (plusieurs projets immobiliers en cours de construction à l'Ouest et au Nord du site, zone d'activité au Nord et RN 265 à l'Est). De ce fait le site est de plus en plus enclavé pour la biodiversité. Il demeure une continuité structurante, notamment en lien avec le ruisseau du Costour et le maillage bocager plus à l'Est.

L'urbanisation globale de la zone nécessite le renforcement des axes routiers et une meilleure gestion des écoulements pluviaux.

Des liaisons aménagées et sécurisées sont également à assurer et à renforcer pour les piétons et cyclistes (notamment Nord/Sud depuis zone commerciale et en lien avec zone tertiaire/campus) du fait de la traversée d'axes majeurs (Axe du Boulevard François Mitterrand (RD 205).

L'urbanisation est actée dans les documents d'urbanisme à moyen/long terme (OAP, plan guide).

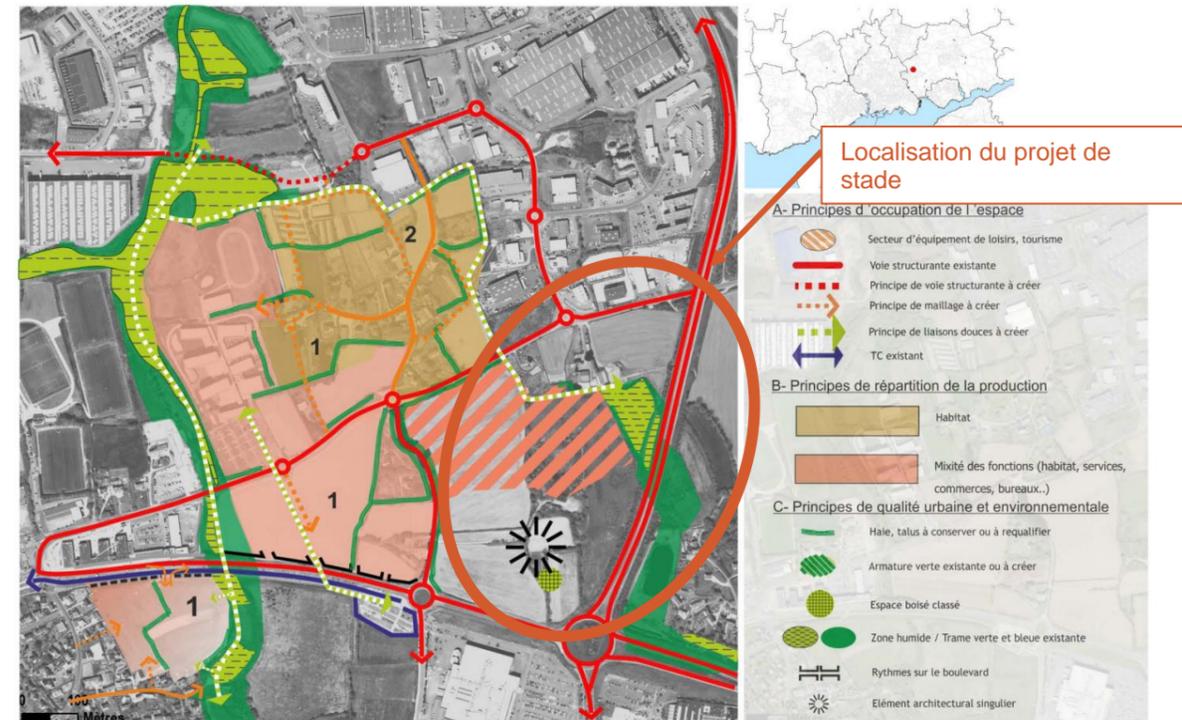


Figure 133 : OAP actuelle du secteur Froutven/Botspenn avant mise en compatibilité du document d'urbanisme

En conclusion, le quartier du Froutven/Quélarnou à Guipavas est donc, depuis longtemps, identifié comme un site d'accueil de fonctions et d'équipements métropolitains tels que le stade. Bénéficiant de la desserte par la ligne A du Tramway, et d'une bonne accessibilité routière (RD 205 et RN 265), l'hypothèse d'implantation d'un équipement structurant sur ce secteur, participant à l'aménagement de l'entrée de l'agglomération, a été envisagée dès la révision du PLU approuvée par le Conseil de la métropole le 20 janvier 2014. A ce titre, le PLU a instauré un emplacement réservé à la « création d'installation d'intérêt métropolitain à vocation sportive, culturelle, de loisir et de déplacement », et les orientations d'aménagement et de programmation définies sur le secteur affirment la volonté de marquer le caractère métropolitain de cette entrée d'agglomération, notamment par l'implantation d'un élément architectural singulier. **La construction d'un nouvel équipement sportif majeur sur cet espace s'inscrit donc pleinement dans les orientations générales du PLU.**

▲ OAP actuelle du secteur Froutven/Botspenn

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

D'autres secteurs envisagés mais sans desserte immédiate et structurante par les transports en commun

Comme évoqué précédemment, le coût et l'incapacité de réalisation d'un projet de cette ampleur sur le site du Stade Francis le Blé ont conduit à privilégier la construction d'un stade sur un autre site en périphérie de l'agglomération au détriment de l'attractivité du centre-ville de Brest. En effet, compte tenu des emprises nécessaires pour la construction d'un stade de football professionnel, une nouvelle implantation en cœur d'agglomération n'était pas possible.

Une implantation du projet en périphérie a été donc été privilégiée, fondée sur une localisation à proximité immédiate des transports collectifs structurants, dans un secteur dont l'urbanisation a déjà été partiellement réalisée.

D'autres secteurs en zone urbanisable ont été envisagés mais ne disposent pas d'une desserte immédiate et structurante par les transports en commun :

- **Quelarnou,**
- **Lavallot,**
- **Rody-Coataudon.**

Seuls les sites Frouven et Quelarnou ont fait l'objet d'Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) dans le cadre du PLUHM de Brest Métropole. Les autres sites font l'objet de diagnostics environnementaux dans le cadre de plan guide élargi (Coataudon) ou à l'échelle des ZAC (ZAC Lavallot Nord créée en 2006).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

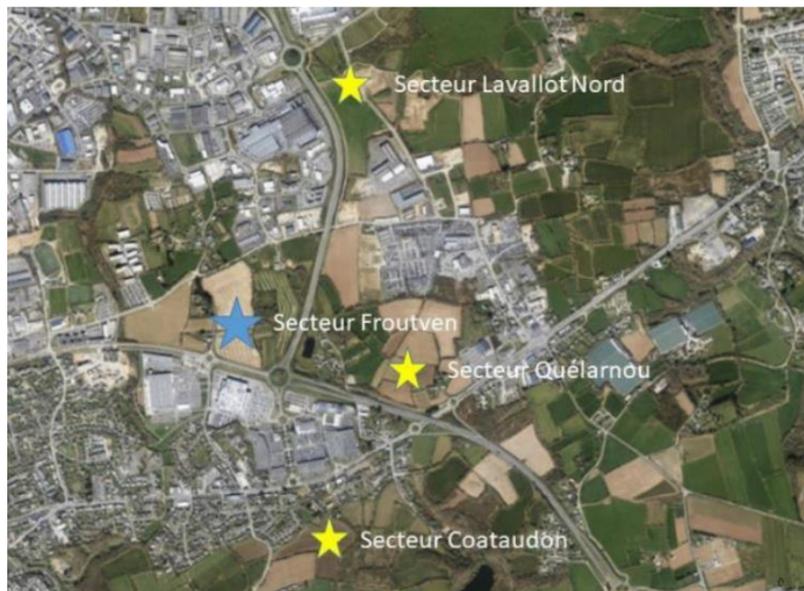


Figure 134 : Localisation des solutions de localisation de l'équipement alternatives étudiées

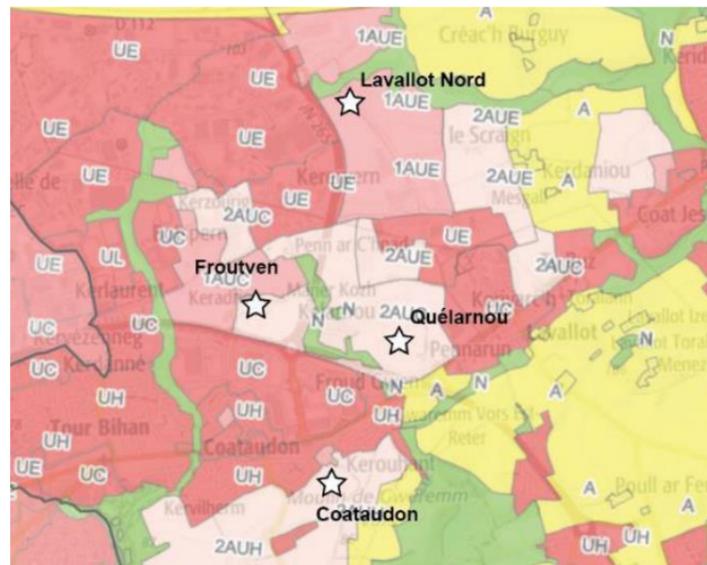


Figure 135 : Solutions alternatives étudiées au regard du zonage PLU



Figure 136 : Sites envisagés au regard de la TVB du PLUHM de Brest métropole



Figure 137 : Solutions alternatives envisagées au regard de la desserte en transports en commun

A l'issue des différentes alternatives étudiées, le secteur de Froutven a été retenu et des études de faisabilité ont été engagées.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 42 : Comparaison multicritères des secteurs envisagés

	FROUTVEN	LAVALLOT NORD	LAVALLOT SUD	COATAUDON
Insertion urbaine et paysagère	<ul style="list-style-type: none"> Secteur avec une grande mixité des abords (activité, habitat, campus, commerces) Visibilité depuis Entrée d'agglomération Est 	<ul style="list-style-type: none"> Secteur à vocation activités économiques liées à l'industrie, l'artisanat et le commerce de gros Entrée d'agglomération Nord-Est Secteur de haut de plateau avec co-visibilité avec bourg de Guipavas 	<ul style="list-style-type: none"> Secteur rural avec hameaux, maillage bocager bien conservé Enjeu Entrée d'Agglomération Est RN265 en hauteur par rapport au TN avec le passage au-dessus de la RD 712, ce qui implique un fort enjeu de perception directe 	<ul style="list-style-type: none"> Secteur rural et résidentiel Eloigné des grands axes il reste relativement confidentiel, en retrait
Nuisances / Pollutions	<ul style="list-style-type: none"> Nuisances sonores (RN265) 	<ul style="list-style-type: none"> Nuisances sonores (RN265) 	<ul style="list-style-type: none"> Nuisances sonores (RN265) 	
Accessibilité & Transports en communs	<ul style="list-style-type: none"> RN 2165, Rd point de Quélarnou et Bd F. Mitterrand P+R « Porte de Guipavas » Ligne A du Tramway Bus Ligne 18 	<ul style="list-style-type: none"> Au carrefour de la RN 12 et la RN 265 Bus Ligne 25 et Base Navale 	<ul style="list-style-type: none"> Bus Lignes 16 et 18 RN 265 	<ul style="list-style-type: none"> Desserte locale étroite (accès projeté dans la continuité du rond-point de la RD 712) – Fort dénivelé de la rue de la Fraternité Bus Lignes 16 et 18
Topographie / configuration site	<ul style="list-style-type: none"> Pente très faible (dénivelé de 10m), orientée vers le rond-point de Quélarnou 	<ul style="list-style-type: none"> En rebord de plateau, en haut de versant, position dominante, engendrant des vues lointaines 	<ul style="list-style-type: none"> Versant avec pente modérée orientée vers la RN 265 	<ul style="list-style-type: none"> En bas d'un versant cultivé avec une forte pente
Gestion de l'eau / Zones Humides	<ul style="list-style-type: none"> Petite zone humide au Nord-Est (7 500 m²), en lien avec l'exutoire pluvial des secteurs plus en amont, Ruisseau du Costour déjà remanié avec 2 passages sous la RN 265. 	<ul style="list-style-type: none"> Secteur dans la continuité d'un cours d'eau qui se poursuit vers l'Est avec présence de zones humides importantes en tête de bassin versant à proximité immédiate du site 	<ul style="list-style-type: none"> Passage du Costour au Sud, longeant la RN265 	<ul style="list-style-type: none"> Ruisseau du Costour plus à l'Est avec périmètre de protection de captage éloigné Présence de végétation hydrophile (friche prairiale mésophile et fourrés)
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> Source : état initial étude d'impact Stade. Secteur enclavé par les grands axes 2 zones à enjeux forts faune/flore sur le site (la zone humides Nord-Est et la zone centrale : friche, fourré, prairie). 3 espèces d'amphibiens, 2 espèces de reptiles, enjeu avifaune (9 sp d'intérêt et chiroptères (10 sp protégées). Importance du réseau de haies arbustives et arborées 	<ul style="list-style-type: none"> Enjeu de continuité écologique et de coupure verte entre les grandes zones d'activités (cf étude d'impact) 	<ul style="list-style-type: none"> Schéma directeur Frouven-Quélarnou Démarrage automne 2021 	<ul style="list-style-type: none"> Source : Etat initial oct 2018 – secteur Rody-Kermeur-Coataudon Secteur identifié en réservoir des milieux ouverts et semi-ouverts avec passage de corridors Est/Ouest fonctionnels. Zone à intérêt pour l'avifaune (bouvreuil pivoine, alouette des champs, fauvette des jardins). Présence de l'escargot de Quimper, reptiles (orvet fragile et couleuvre à collier) et enjeux chiroptères
Cohérence avec les documents cadres	<ul style="list-style-type: none"> 2AUC mixité des fonctions urbaines (Zone urbanisable à long terme nécessite une modification) 	<ul style="list-style-type: none"> 1AUE (Zone à urbaniser à court et moyen terme) à vocation économique Création de la ZAC en 2006 Approbation du dossier de réalisation de la ZAC en 2010 Début des travaux en 2017 	<ul style="list-style-type: none"> 2AUC mixité des fonctions urbaines (Zone urbanisable à long terme nécessite une modification) 	<ul style="list-style-type: none"> 2AUH à vocation d'habitat (Zone urbanisable à long terme nécessite une modification)
Bilan	<p>Le site de Frouven présente de nombreux avantages. Il s'inscrit dans un secteur en forte mutation, bien desservi par les transports en commun, le site présente de faibles dénivelés et des enjeux biodiversité concentrés sur des secteurs qui peuvent en partie être évités</p>	<p>La présence de zones humides ne pouvant être évitées et une desserte moins régulière (pas de ligne de tramways)</p>	<p>La présence du Costour, et l'absence d'une desserte conséquente en TC rendent cette localisation peu pertinente</p>	<p>Ce site présente de nombreux inconvénient (peu accessible, et peu desservi par les transports en commun et enjeux biodiversité forts</p>

Enjeu fort
Enjeu modéré
Enjeu faible

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

3.1.4 L'apport des procédures de participation du public au projet

Une première phase de concertation préalable s'est tenue de novembre à décembre 2018 sous l'égide d'un garant désigné par la commission nationale du débat public (CNDP). Le bilan de la concertation a été arrêté en Conseil de la métropole en février 2019 et avait conclu à la nécessité de compléter l'OAP de secteur afin de renforcer l'attention paysagère portée au projet.

Depuis cette première concertation le programme du projet a également évolué, et la maîtrise d'ouvrage privée a modifié son projet urbain et architectural pour prendre en compte le bilan de la concertation, notamment sur le plan paysager et environnemental :

- le nombre de places est porté à 15 000 afin d'offrir une capacité d'accueil similaire au stade existant et de correspondre à la fréquentation constatée au cours des dernières saisons sportives
- le nombre de places de stationnement a été ajusté au regard des études de mobilités menées depuis, afin de permettre une meilleure intégration du projet dans la zone économique du Froutven et le système viaire dans les périodes de fortes affluences
- la programmation d'activités annexes est intégrée au projet de stade, afin d'en assurer l'animation et le fonctionnement tout au long de l'année
- le stade a été décalé, sur le terrain d'emprise, vers la limite nord-ouest afin d'éviter au maximum les zones de biodiversité à forts enjeux, en particulier la zone humide, et de limiter l'impact du projet sur les haies existantes. En particulier, la nouvelle implantation préserve le hêtre classé au titre d'espace boisé classé (EBC) et s'intègre dans le travail paysager de renforcement des espaces écologiques prévus désormais au sud du nouveau stade. Il n'y a plus besoin d'envisager son abattage
- enfin, la zone à l'Est de l'enceinte du nouveau stade est évitée et permettra de maintenir un espace naturel protégé de biodiversité.

Compte-tenu de ces évolutions et des variations significatives apportées aux éléments précédemment présentés au public dans le cadre de la première phase de concertation préalable en 2018, le Conseil de la Métropole a décidé le 29 juin 2022 d'engager une nouvelle concertation. La seconde procédure de concertation préalable à la mise en compatibilité du PLUHM s'est déroulée du 10 octobre au 14 novembre 2022 et a principalement porté sur des éléments

de projet et non relatifs aux dispositions ayant vocation à évoluer dans le cadre de la procédure. Le bilan a été publié le 20 juin 2023 sur un site internet dédié au projet. La maîtrise d'ouvrage s'est engagée sur les points suivants :

- Etudier l'installation de panneaux photovoltaïques sur tout ou partie des parkings
- Poursuivre le dialogue avec les associations environnementales et étudier l'intégration de leurs préconisations
- Etudier le déplacement de l'enceinte vers le Sud dans la limite des contraintes environnementales existantes pour répondre aux inquiétudes légitimes des riverains au sujet de l'impact visuel du projet
- Etudier les différentes propositions pour le fonctionnement de l'équipement en dehors et lors des jours de match.

3.1.5 Choix du type de projet

Un nouveau stade pour le SB29

Le projet prévoit de créer un nouveau stade dédié au SB29, permettant d'accueillir l'ensemble des matches à domicile. Ce nouveau stade contiendra environ 15 000 places. Cette jauge, identique à celle du stade Francis Le Blé actuel répond à la volonté de créer une enceinte dimensionnée aux besoins réels identifiés et de correspondre à la fréquentation constatée au cours des dernières saisons sportives.

Une programmation d'activités annexes est intégrée au projet de stade, afin d'en assurer l'animation et le fonctionnement tout au long de l'année, dont notamment : Bar, brasserie, restaurant, halle gourmande, boutique, loisirs indoor numériques, terrasse panoramique, loges, salons, bureaux, espace famille, crèche, espace entreprise, club de sport adapté ;

Le nombre de places de stationnement a été ajusté, soit 1350 places, au regard des études de mobilités menées, afin de permettre une meilleure intégration du projet dans la zone économique du Froutven et le système viaire dans les périodes de fortes affluences. En effet, il s'agit de mobiliser au maximum l'offre de stationnement disponible sur le secteur, pour minimiser le nombre de places nécessaires sur le site.

Brest métropole assure, par ailleurs, la maîtrise d'ouvrage des aménagements connexes de ce projet, et notamment, un parking public de 300 places environ, une avant-garde de tramway et les aménagements nécessaires sur le boulevard F. Mitterrand pour assurer une traversée sécurisée de ce dernier les jours d'événements.

Plusieurs variantes ont permis d'aboutir au projet retenu.

PREMIERE VARIANTE CONCERTEE EN NOV/DEC 2018	PROJET PRESENTE LE 27/04/2021	PROJET 2022	PROJET 2024
			
<ul style="list-style-type: none"> • un stade de football de 13 000 places • 1 700 places de parkings en extérieur et 360 places en sous-sol • un hôtel de 40 chambres environ et une résidence hôtelière de 30 chambres environ, • une « fan zone » avec une tribune de 500 places qui accueillerait le public avant et après match, • une zone de loisirs sportifs proposant diverses activités ouvertes tout l'année. 	<ul style="list-style-type: none"> • un stade de football de 15 000 places • 1 059 places de parkings en extérieur et places en sous-sol • une « fan zone » avec une tribune de 4500 places (dont 500 places assises) qui accueillerait le public avant et après match, Loisirs indoor : restauration, boutique, espaces enfants, bowling • une zone de loisirs sportifs proposant diverses activités ouvertes tout l'année : gymnase et vestiaires adaptés, tennis-paddle et squash • un programme immobilier associé 	<ul style="list-style-type: none"> • Une jauge raisonnée à 15 000 places, dont 10 800 places réservées « Grand public » - avec un objectif de remplissage de 95% en Ligue 1 et 70% en Ligue 2. • 1 boutique du SB29, des loges et des bureaux pour les partenaires • 2000 m² dédiés au loisirs E-Games et E-Sport • Une halle gourmande • Une superficie globale de 33 350 m² • 1450 places de parking • Un parvis circulaire piéton de 8 945 m² qui relie l'ensemble des espaces connectés du stade à la passerelle du Tramway 	<ul style="list-style-type: none"> • Une jauge raisonnée à 15 000 places, dont 8 200 places réservées « Grand public » - avec un objectif de remplissage de 95% en Ligue 1 et 70% en Ligue 2. • 1 boutique du SB29, des loges et des bureaux pour les partenaires • 2000 m² dédiés au loisirs e-games et e-sport • Une superficie globale de 33 000 m² • 1350 places de parking • Un parvis circulaire piéton de 5 585 m² qui relie l'ensemble des espaces connectés du stade au tramway du Tramway
	<p>Principales évolutions programmatiques par rapport à 2018 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'hôtel et programme immobilier associé, déplacés le long de la VC 27 au Nord du site • Mutualisation des besoins en stationnement avec les capacités présentes en périphérie du site (zone commerciale) • Adaptation aux enjeux de biodiversité (zone centrale à enjeux forts), l'implantation du stade a été poussée vers l'Ouest, et une zone verte est préservée à l'Est de tout aménagement, comme espace de compensation écologique. • Le projet s'adapte mieux à la topographie du site et enjeux de gestion du pluvial 	<p>Principales évolutions programmatiques par rapport à 2021 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduction des surfaces imperméabilisées, notamment par la suppression des programmes immobiliers associés • Une programmation annexe revue à la baisse mieux maîtrisée, ayant pour conséquence une diminution de la surface de plancher bâtie • Le projet décalé vers la limite nord-ouest afin d'éviter au maximum les zones de biodiversité à forts enjeux (zone humide notamment) et maintien d'un espace naturel protégé de biodiversité à l'Est. 	<p>Principales évolutions programmatiques par rapport à 2022 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotation du stade (afin de réduire l'exposition aux vents) • Réduction des surfaces imperméabilisées par la diminution du nombre de places de parkings et le travail sur les revêtements • Adaptation de l'emplacement des parkings en fonction des haies existantes afin de préserver les fonctionnalités écologiques • La zone centrale à enjeu évitée de manière plus importante du fait de la rotation • Limitation des places de parkings sur site du fait de la mutualisation avec l'offre de stationnement existante du secteur

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 43 : Analyse comparative des 4 variantes

	VARIANTE 1 - 2018	PROJET - 2021	PROJET 2022	Projet 2024
Emprises imperméabilisées	Toute l'emprise projet est occupée et très imperméabilisée (espaces de stationnements notamment très importants)	Une emprise reconfigurée pour mieux tenir compte des espaces naturels et écoulements sur le site.	Redimensionnement de l'emprise du stade pour une jauge raisonnée à 14 999 places, programmation revue à la baisse.	Diminution de la surface aménagée, par rapport aux variantes précédentes.
Nb de places de parkings	1700 places en extérieur	1059 places en extérieur renforcement des TC et modes actifs Stationnements paysagers et perméables	1450 places Stationnements paysagers et perméables Maintien de certaines haies existantes	1350 places de parkings perméables
Topographie / gestion des eaux pluviales	Les parkings s'inscrivent dans le sens de la pente (écoulements et ruissellements directs induits). Les espaces dédiés à la gestion de l'eau sont localisés en point bas, avec peu de recul par rapport aux limites du site.	Parking en haut de site perpendiculaire à la pente pour limiter les écoulements et faciliter la gestion à la parcelle Gestion des niveaux dans le bâti par rapport au dénivelé Nord/sud de 10m/TN, les niveaux 1 et 2 servent de socle. Mise en place de parkings perméables Limitation des remblais/ déblais.	Parking perméable et gestion des eaux pluviales par bassins successifs et noues (infiltration gestion au plus proche).	Idem
Climat		Ensoleillement / Vents dominants ont dictés l'orientation du stade	L'architecture du stade et son positionnement sur le site prennent en compte les vents dominants, afin d'assurer le confort des spectateurs et la ventilation de la pelouse.	Idem
Espaces naturels / Zones humides	Préservation de la zone humide (hors emprise projet). Peu ou pas de prise en compte des habitats et de la biodiversité préexistante.	Préservation de la zone humide Moindre impact sur la zone naturelle et renforcement de la zone naturelle sur la partie Est du site Maintien du hêtre classé en EBC Maintien de la haie remarquable en accompagnement de la VC14 Ajustement au plus précis des emprises chantier pour minimiser les impacts	Préservation de la zone humide Moindre impact sur la zone naturelle et renforcement de la zone naturelle sur la partie Est du site Maintien du hêtre remarquable et conservation de l'EBC Maintien de la haie remarquable en accompagnement de la VC14 Ajustement au plus précis des emprises chantier pour minimiser les impacts	Adaptation de l'emplacement des parkings au sud pour éviter les haies existantes. Réduction des aménagements sur la zone centrale à enjeux par rapport aux variantes précédentes
Paysage/Patrimoine	Les espaces de stationnement constituent le premier plan perçu autour du stade notamment depuis les VC14 et VC27.	Une mise à distance des axes structurants permettant une mise en scène des premiers abords perçus, le maintien d'un caractère naturel et bocager Structuration d'un front urbain sur la VC27, pour ne pas donner à voir les espaces de stationnement	Une mise à distance des axes structurants avec premiers-plan paysagers (caractère naturel et bocager et bassins) Une architecture navale et organique (6 accro-mâts et voiles) Une identité forte pour un nouveau repère urbain.	Idem
Archéologie		Limitation de l'impact sur l'aire de prescription de fouille Nord-Est. .. Cohérence entre enjeux écologiques et parcelle de diagnostic		Zones de prescription évitée au nord est
Energie		Compacité architecturale pour meilleures performances des enveloppes Recours à la géothermie et panneaux solaires	Intégration des énergies renouvelables (8000 m² de panneaux photovoltaïques installés en toiture).	3900 m² PV toiture et 11 163 m² sur le parking

En conclusion, après avoir écarté la réhabilitation du stade Francis Le Blé, il a été analysé différentes implantations d'un nouvel équipement. Le site du Froustven a été jugé comme l'implantation préférentielle pour le projet. Différentes variantes d'implantation et de forme du stade ont alors été étudiées et fait l'objet de concertation. La solution retenue en 2024 apparaît comme la moins impactante en matière de conservation de la zone naturelle à enjeu identifiée sur le site ainsi qu'en matière d'imperméabilisation des sols, ainsi qu'en mutualisation de l'offre de stationnement du secteur.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

3.2 Partis d'aménagement retenus – Description du projet

3.2.1 Stade



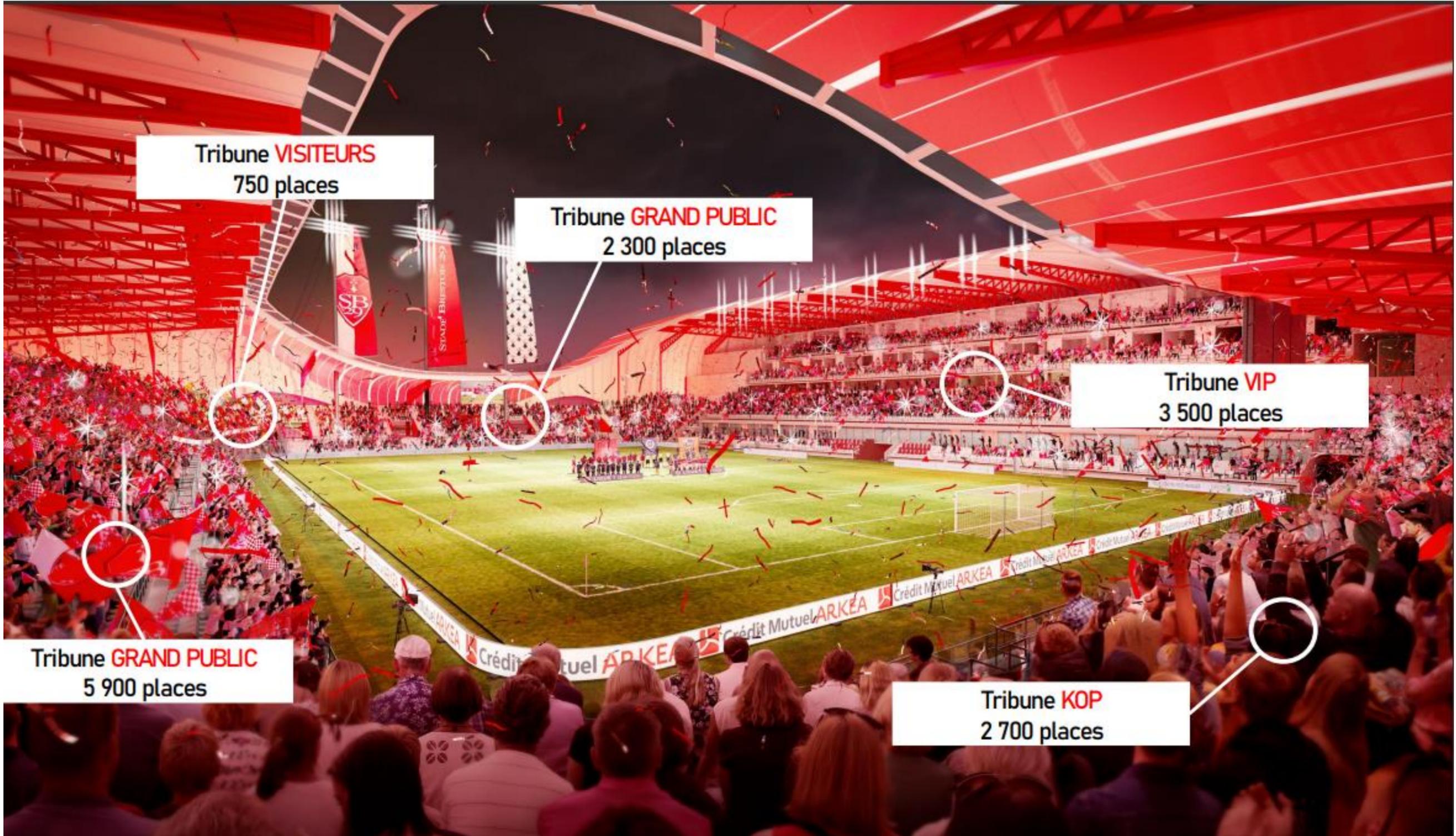
3.2.1.1 Programme

Un stade raisonné et accueillant, pour permettre au club de s'installer durablement dans l'élite du football français.

Une jauge raisonnée à 15 000 places

En France de nombreux stades sont surdimensionnés. Une erreur stratégique qui a pour conséquence de nuire à l'image des clubs et à leur rentabilité. Les stades doivent être davantage attractifs, en fédérant tous les publics. L'historique des affluences du SB29 en L1 montre qu'une jauge à 15000 places est suffisante.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Le projet a été pensé pour :

- Fédérer les supporters dans un lieu qui se prête à la convivialité
- Conserver l'âme du club
- Offrir des conditions d'accueil et de confort optimales (supporters, joueurs, médias, partenaires, PMR, ...)
- Rendre accessibles les matchs de football professionnels
- Faire rayonner la métropole et sa culture maritime
- Proposer des offres de loisirs et de restauration variées et complémentaires 365 jours/an

Caractéristiques

- Superficie globale : 33 350 m² répartis sur 7 niveaux
- Loisirs : Loisirs Indoor (2000m²) - Loisirs à sensations - Visite guidée - Accro-mâts/tyrolienne (à l'étude) - Escape Game - Boutique SB29 (300m²) - Espace soins/bien-être (à l'étude)
- Club multisport sport adapté (765m²)
- Événementiel : Concerts - Expositions - Salons professionnels - Compétitions sportives
- Restauration : Halle Gourmande « Restauration du Monde » de 4000m² (15 kiosques, 2 bars centraux, scène) - Bar supporters - Brasserie « grand public » - Restaurant « haut de gamme » - Rooftop panoramique
- Entreprises : Séminaires (13 espaces) + auditorium 80 places - 30 loges 365 - Centre d'affaires : 3 900m² de bureau
- Crèche
- 1350 places de parking
- Un parvis circulaire piéton de 8945 m² relie l'ensemble des espaces connectés du stade à l'accès au tramway
- L'intégration des énergies renouvelables (16 100 m² de panneaux solaires photovoltaïques).

3.2.1.2 Identité forte : un nouveau repère urbain métropolitain

Le stade représente une architecture navale et organique, aux couleurs du stade brestois rouge et blanc. Les 6 accro-mâts de plus de 40 mètres de haut et ses voiles hissées sont aux couleurs du club,



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

La desserte des zones de stationnements situées en périphérie du stade sera assurée :

- Au Nord, par la rue Alphonse Pénaud
- À l'Ouest, par la VC14, dans le sens descendant les jours de match (le sens ascendant sera réservé aux pompiers).

1000 places de stationnements seront créées sur le site, complétées par 300 places de stationnement public. Ils seront réalisés en revêtement perméable (hors voiries de desserte).

150 places de vélos sont également prévues dans l'enceinte du stade.

3.2.1.3 Dispositif de traitement des eaux usées

Les eaux usées du projet seront collectées par un réseau séparatif raccordé au futur réseau d'eaux usées posé boulevard François Mitterrand, au Sud du projet. Ce réseau dirigera les flux vers l'Est (traversée de la RN265 en $\phi 200$), vers l'impasse de Quélarnou. Un poste de refoulement permettra le raccordement des flux au réseau existant impasse René Char, au Sud de la RN265 (travaux 2ème semestre 2023) Les flux seront traités par la station d'épuration de la Zone Portuaire à Brest.

3.2.1.4 Dispositif de collecte et de traitement des eaux pluviales

Le site du projet se compose de différents secteurs présentant des aptitudes variables à l'infiltration des eaux pluviales :

- En partie haute et médiane, le site se caractérise par un contexte hydrogéologique et une perméabilité modérée favorables à une gestion par infiltration des eaux pluviales.
- En partie aval et Est, l'aptitude du sous-sol à l'infiltration des eaux pluviales se dégrade avec la présence du toit de la nappe phréatique à plus faible profondeur.

Afin d'utiliser au maximum le potentiel d'infiltration du soubassement, ces contraintes orientent le schéma de gestion des eaux pluviales vers des systèmes de rétention à ciel ouvert, implantés dans les horizons superficiels du sol.

L'exutoire du projet est la rivière du Costour. Ce cours d'eau constitue l'exutoire d'une zone assez importante et conduit à un contexte hydraulique déjà sensible en aval (risque d'inondations de zone urbanisée construite en bordure de ruisseau). Pour le schéma de gestion des eaux pluviales de l'opération, Brest Métropole demande de prendre en compte la pluie conduisant à la crue de ce cours d'eau pour une période de retour de 100 ans.

Le schéma a été élaboré sur la base du risque centennal en favorisant l'infiltration des eaux pluviales autant que possible. La gestion des eaux pluviales sera étagée afin de gérer le ruissellement au plus près de l'impluvium et limiter ainsi, les volumes d'eaux pluviales arrivant au point bas du site, secteur plus étroit et présentant une aptitude plus modérée à l'infiltration des eaux pluviales.

Le schéma de gestion des eaux pluviales se base sur la temporisation du ruissellement des voiries et des toitures des bâtiments au niveau de 5 bassins en cascade, réalisés en aval des zones de stationnements et en partie basse de l'opération en bordure du boulevard Mitterrand. Ces bassins se présentent sous la forme d'une dépression peu profonde par rapport aux abords, avec un profil présentant une berge à pente douce.

Ces ouvrages stockent temporairement les eaux de ruissellement et les restituent au milieu récepteur à débit régulé. Implantés dans les horizons supérieurs du sol, ils favorisent l'infiltration des flux collectés. Ces ouvrages sont enherbés. Les végétaux s'y développant ont une fonction importante en augmentant la perméabilité du sol et en empêchant le tassement du sol par leurs racines, favorisant ainsi l'infiltration d'une partie des flux dans le sol.

Chaque bassin sera équipé d'une prise basse de vidange permettant aux ouvrages de se vider complètement entre deux épisodes pluvieux.

Le rejet unique du projet du futur stade de Brest est le débit régulé en sortie du bassin le plus aval. Le débit de fuite maximal de l'opération s'élève à 39,6 L/s pour le risque centennal, soit un rejet spécifique de 3 L/s/ha.

En cas de surcharge du réseau de collecte, les écoulements s'opéreront en surface et suivront la pente des voiries vers les bassins. Un talus sera par ailleurs créé en partie basse du terrain afin de retenir tout écoulement de surface issu du terrain.

Les eaux pluviales des toitures Sud du stade seront collectées par un réseau indépendant jusqu'à une réserve de 80 m3 en vue de leur utilisation pour les sanitaires des bureaux, des loges, de la brasserie et de la tribune Sud.

Le système de gestion des eaux pluviales assure par ailleurs un abattement efficace de la pollution véhiculée par les eaux pluviales par la tranquillisation des flux dans la succession de bassins.

Le ruissellement de la voirie lourde du niveau inférieur du stade sera aussi préalablement traité par un séparateur à hydrocarbures placé en amont des bassins.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 44 : Surfaces imperméabilisées et bassins (Egeo, 2024)

Surfaces drainées		Coefficient de ruissellement	Surfaces actives	Ouvrages	Volume utile	Rejet centennal	
Parking Nord-Est	Voirie et stationnements (enrobé)	4 475 m ²	0.92	4 117 m ²	Bassin de rétention / infiltration 5	380 m ³	4.1 L/s
	Stationnements perméables	3 900 m ²	0.50	1 950 m ²			
	Espaces verts	1 500 m ²	0.11	165 m ²			
	Bassin de rétention/ infiltration	930 m ²	1	930 m ²			
	TOTAL secteur 5	10 805 m²	0.66	7 162 m²			
Parking Nord-Ouest	Voirie et stationnements (enrobé)	6 175 m ²	0.92	5 681 m ²	Bassin de rétention / infiltration 4	820 m ³	4.4 L/s
	Parvis	6 290 m ²	0.92	5 787 m ²			
	Stationnements perméables	4 340 m ²	0.50	2 170 m ²			
	Espaces verts	4 000 m ²	0.11	440 m ²			
	Bassin de rétention/ infiltration	1 600 m ²	1	1 600 m ²			
	TOTAL secteur 4	22 405 m²	0.70	15 678 m²			
Stade et parking Sud	Stade	24 270 m ²	0.92	22 328 m ²	3 bassins de rétention/ infiltration en cascade	Bassin 3 1 150 m ³ Bassin 2 885 m ³ Bassin 1 250 m ³	39.6 L/s
	Voirie et chemins (enrobé)	18 140 m ²	0.92	16 689 m ²			
	Stationnements perméables	6 625 m ²	0.50	3 313 m ²			
	Terrain de jeu	8 945 m ²	0.29	2 594 m ²			
	Espaces verts	5 000 m ²	0.11	550 m ²			
	Bassins de rétention/ infiltration	4 010 m ²	1	4 010 m ²			
	TOTAL secteurs 1 à 3	66 990 m²	0.74	49 484 m²			

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

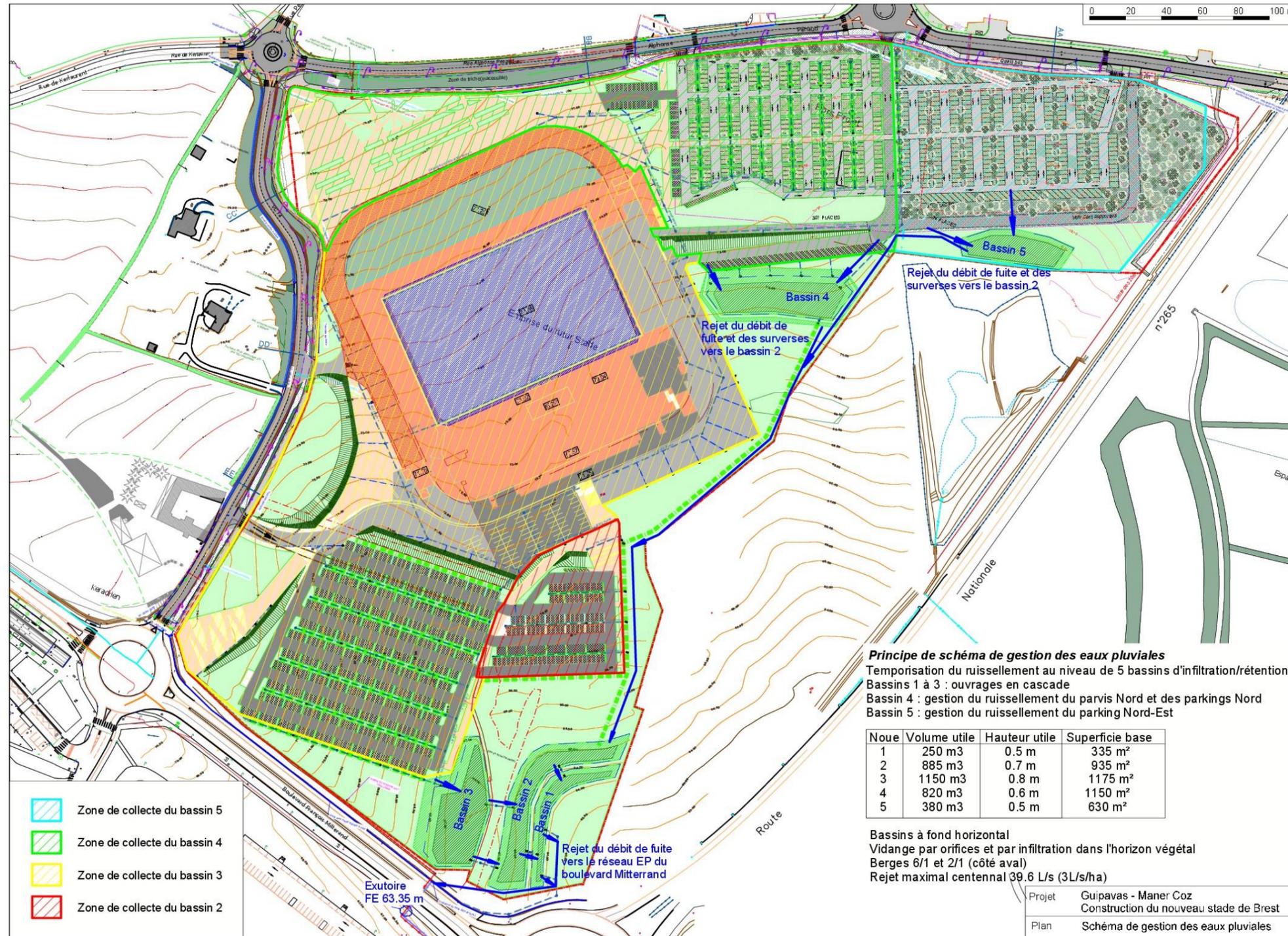


Figure 138 : Principe de schéma de gestion des eaux pluviales

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

3.2.1.5 Dispositif énergétique

L'étude ENR (Akajoule, 2024) est portée en annexe 6.

Les besoins énergétiques ont été estimés ainsi :

	Besoins (MWh)	Puissance
Chauffage	1 084 MWh _{th}	2 220 kW
Froid	187 MWh _{th}	880 kW
Eau Chaude Sanitaire	294 MWh _{th}	480 kW

Tableau 45 : Bilan des besoins énergétique (Egis)

Par ailleurs, un bilan énergétique par entité a permis d'estimer les besoins électriques (hors production calorifique et frigorifique) à 3 923 MWh.

Trois scénarios ont été étudiés :

Scénario	Poste de consommation	Solution énergétique
Scénario de référence <i>Chauffage au gaz, groupes froid pour le refroidissement installation PV en toiture (revente)</i>	Chauffage et ECS	Chaudières gaz
	Besoins de froid	Groupes frigorifiques
	Electricité	Raccordement au réseau + Photovoltaïque en toiture en revente – Pas d'autoconsommation
Variante 1 <i>Chauffage et refroidissement par aérothermie, appoint gaz pour le chauffage, installation PV en toiture (revente)</i>	Chauffage et ECS	Aérothermie Appoint gaz
	Besoins de froid	Aérothermie (dimensionnement sur les besoins de froid)
	Electricité	Raccordement au réseau + Photovoltaïque en toiture en revente – Pas d'autoconsommation
Variante 2 <i>Chauffage par géothermie (dans la limite du régime GMP), appoint aérothermie pour le chauffage et le refroidissement, installation PV en toiture (revente)</i>	Chauffage et ECS	Géothermie (limitation de la puissance pour rester dans le cadre de la Géothermie de Minime Importance) Appoint aérothermie
	Besoins de froid	Géothermie (limitation de la puissance pour rester dans le cadre de la Géothermie de Minime Importance) Appoint aérothermie
	Electricité	Raccordement au réseau + Photovoltaïque en toiture en revente – Pas d'autoconsommation
Variante 3 <i>Installation PV en toiture et en ombrières de parking (revente)</i>	Chauffage/ECS/besoins de froid	Non traités
	Electricité	Raccordement au réseau + Photovoltaïque en toiture et en ombrières de parking en revente – Pas d'autoconsommation

Tableau 46 : Scénarios énergétiques étudiés (Akajoule, 2024)

Le scénario de référence inclut uniquement une production renouvelable électrique (photovoltaïque sur toiture en revente). Le scénario n°1 inclut une production renouvelable intermédiaire (photovoltaïque sur toiture en revente et aérothermie). Le scénario n°2 est le plus ambitieux en termes de production d'origine renouvelable (photovoltaïque sur toiture en revente, couverture de l'ensemble des besoins thermiques par la géothermie et l'aérothermie). Le scénario n°3 ne traite pas la partie thermique mais inclut une production photovoltaïque plus ambitieuse (photovoltaïque en toiture et en ombrières de parking).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Il est important de noter que les scénarios 1 et 2 ont été projetés en 2022 avant la Loi APER, Loi entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2023 qui a rendu les ombrières photovoltaïques obligatoires sur les nouveaux parkings d'une superficie supérieure à 1500m² à la hauteur de 50% de la superficie du parking.

Par ailleurs, en raison du contexte géopolitique et des variations des coûts de l'électricité et du gaz ces 3 dernières années, une forte incertitude existe donc sur les futurs coûts de l'énergie pour le futur stade Brest, et leurs évolutions.

Le tableau ci-dessous compare l'impact environnemental et la rentabilité économique du scénario de référence avec les trois autres variantes :

Scénario	Rentabilité	Emissions GES	Stabilité du coût de l'énergie
Référence : Chauffage au gaz, groupes froid pour le refroidissement installation PV en toiture (revente)	Non rentable par rapport au scénario n°1	333 teqCO ₂ /an	-
N°1 : Chauffage et refroidissement par aérothermie, appoint gaz pour le chauffage, installation PV en toiture (revente)	=	195 teqCO ₂ /an	=
N° 2 : Chauffage par géothermie (dans la limite du régime GM ²³), appoint aérothermie pour le chauffage et le refroidissement, installation PV en toiture (revente)	Hypothèses basses d'augmentation des coûts : Temps de retour de 20 ans par rapport au scénario n°1 Hypothèses hautes d'augmentation des coûts : Temps de retour de 17 ans par rapport au scénario n°1	43 teqCO ₂ /an	+
N° 3 (2024) : Mise en place de centrale solaire PV en toiture et sur 50% des zones de stationnement	Temps de retour de 18 ans (selon les prix de vente moyen du MWh en 2023 offre CRE)	- 27,6 teqCO ₂ /an (comparaison production PV par rapport au mix électrique français) – Non comparable avec les scénarios précédents	+

Tableau 47 : Comparaison des 3 scénarios (Akajoule, 2024).

Au regard de ces éléments, le scénario numéro 3 a été retenu.

Un scénario solaire thermique a également été étudié pour la fourniture d'eau chaude sanitaire. Cette solution permet en première approche d'obtenir un temps de retour brut de 9 ans. Dans le cas où cette solution est envisagée, une étude de faisabilité se basant notamment sur le détail des besoins estivaux en eau chaude sanitaire permettra de préciser l'intérêt de ce système pour le futur stade.

Le scénario solaire photovoltaïque sur ombrières a été retenu sur la moitié des surfaces de stationnement prévues (11 163m²), en plus de la mise en place d'une installation en toiture (3900m²).

3.2.2 Projets Annexes

3.2.2.1 Schéma de mobilité de Brest métropole : gestion du trafic lors des matchs

Piétonnisation du Boulevard François Mitterrand les jours d'événements

La piétonnisation partielle (en pointillés verts sur la carte ci-dessous) du boulevard François Mitterrand, les jours d'événements, aura pour but d'assurer une sécurité des piétons entre le stade et les zones de stationnement ou la station de tramway au Sud du boulevard.

La piétonnisation sera réalisée entre les ronds-points Keradrien et Quelarnou.

La piétonnisation permettra des reports VL importants à l'extérieur du secteur.

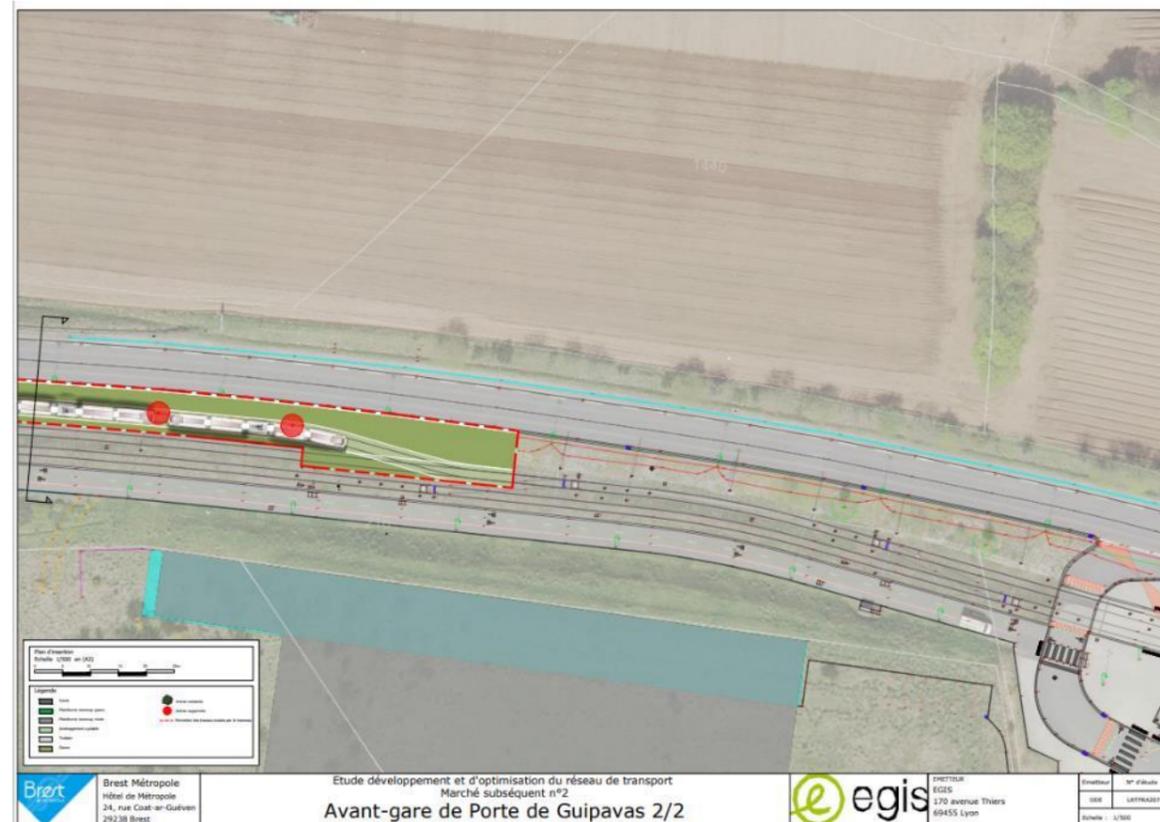
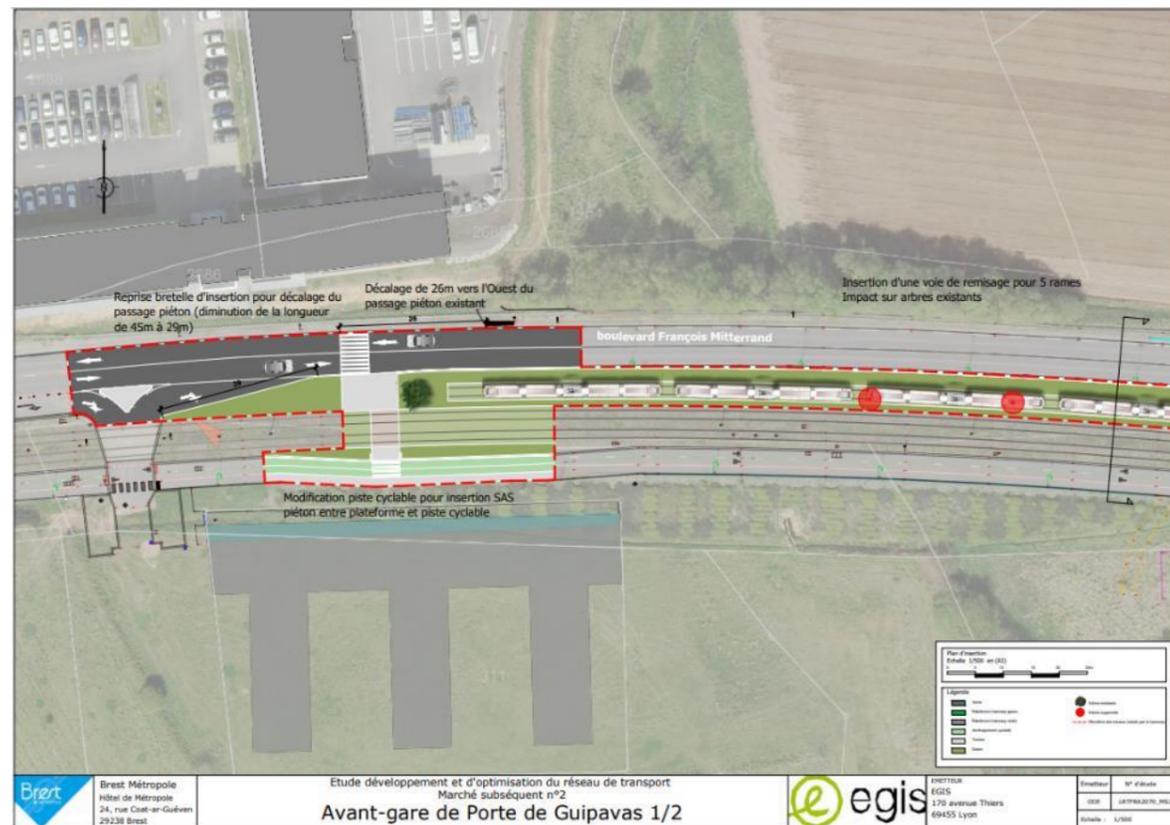
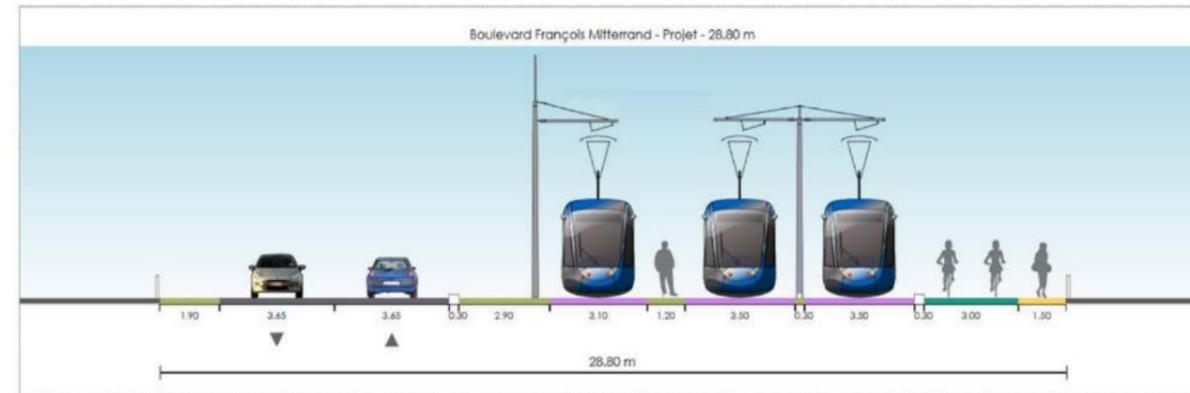


Figure 139 : Principe de piétonnisation (Schéma d'accessibilité multimodale BM, 2024)

3.2.2.2 Avant-gare de tramway permettant d'adapter la fréquence du transport collectif lors de match

Lors des jours de match, la fréquence des tramways sera augmentée afin de fluidifier les départ/arrivées. Aussi, il est prévu la création d'une avant-gare de tramway permettant le stockage de 5 à 6 rames de tramway afin d'assurer une densification des fréquences des départs au niveau de la station existante.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



3.2.2.3 Gestion des stationnements

En complément des 1050 places de parking de de l'Arkéa Park, un parking public de 300 places va être créé sur le foncier du projet. Ce parking permettra de compléter l'offre de stationnement, hors des évènements notamment à destination des établissements d'enseignement à proximité.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



3.2.2.4 Mise en place de parkings relais et de navettes

Afin de compléter l'offre de stationnement, les parkings de l'aéroport et d'Arkéa seront utilisés comme parkings relais les jours d'évènements. Ces parkings seront reliés au stade par des navettes. Deux itinéraires de navettes sont d'ores et déjà identifiés.

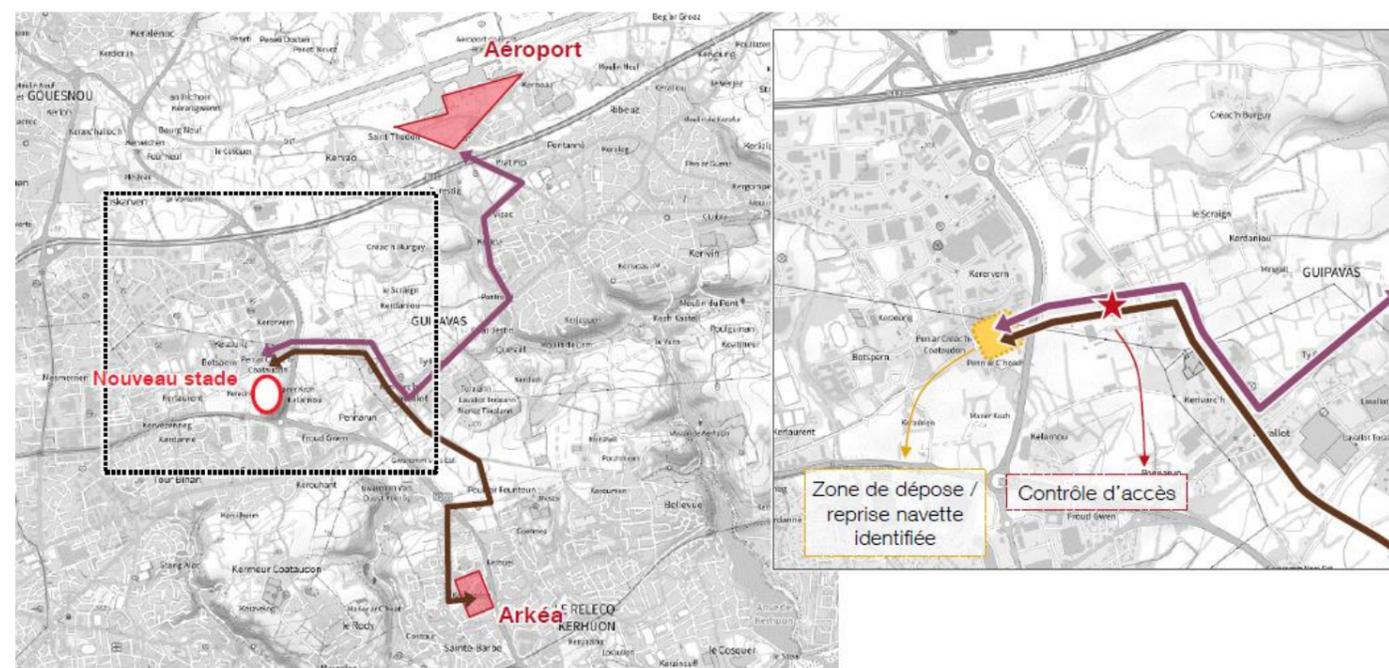


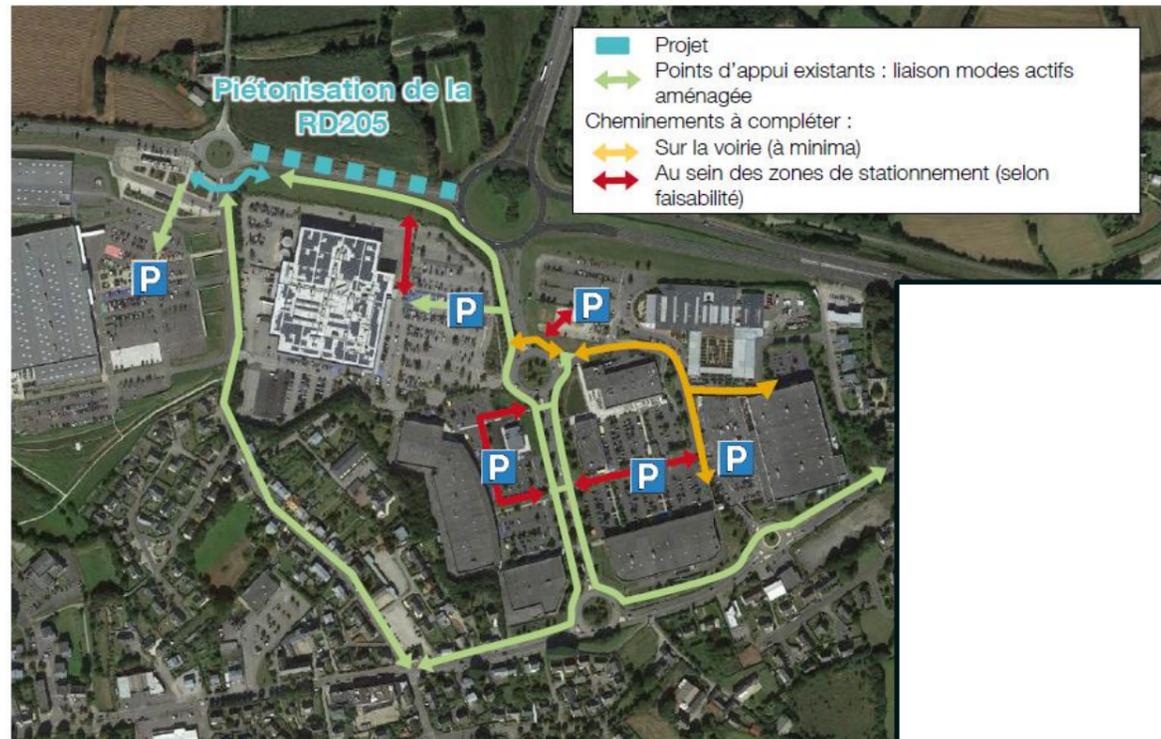
Figure 140 : Itinéraires navettes (Schéma d'accessibilité multimodale BM, 2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

3.2.2.5 Cheminements doux

Deux itinéraires principaux de cheminements doux seront déployés :

- Un en lien avec le centre commercial : il s'agira notamment de mettre à plat le rond-point Keradrien pour faciliter la traversée du boulevard lorsque que celui sera fermé les jours d'évènement.



- Un second en lien avec l'Entreprise Le Saint

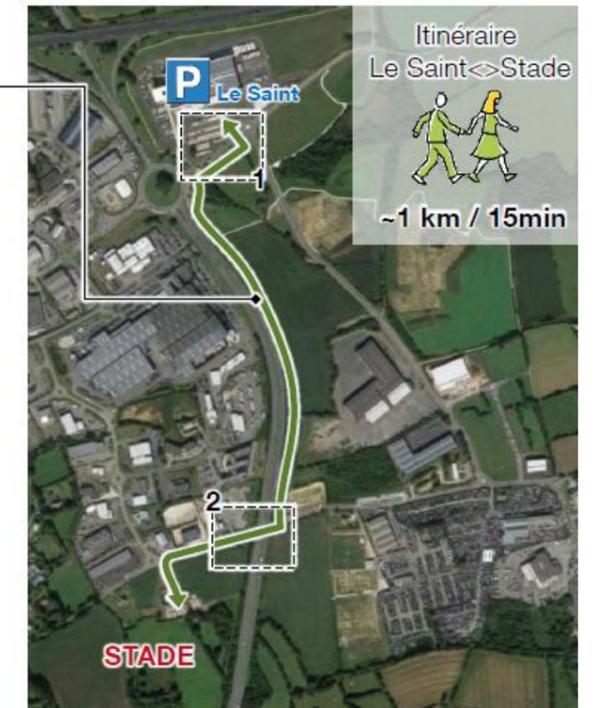
Plus globalement sur le secteur, un travail de signalétique et de protection des cheminements piétons sera mis en œuvre pour sécuriser l'ensemble des déplacements piétons entre les poches de parkings et les entrées du stade.

La réalisation de ces équipements publics bénéficiera au stade et ses usagers mais également aux riverains au quotidien (cheminements des étudiants de l'IFAC vers le parking public par exemple).

Chemin piétonnier aménagé entre le rond-point de Kervao (Le Saint) et la rue Andréée Chédid

1 Connexion entre le parking de proximité «Le Saint» et le chemin assurée.

2 Connexion entre le débouché du chemin piétonnier sur la rue Andréée et le stade peu adapté à des flux piétons importants.



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

3.2.3 Description des phases opérationnelles du projet

3.2.3.1 Phasage des travaux

Le planning prévisionnel de la phase opérationnelle se décompose comme suit :

Début des travaux au 4^{ème} trimestre 2025 :

- Travaux de mise en œuvre des mesures compensatoires en faveur de la biodiversité : durée **3 mois**
- Travaux préparatoires (mise en place de clôtures, communication, base vie, installations diverses, VRD) : durée **4 mois**
- Installations de chantier du titulaire du lot Gros-Œuvre (Grues, préparation) : durée **3 mois**
- Fondations profondes (pieux) : durée **2.5 mois**
- Début des travaux de Gros-Œuvre (démarrage au M+6) : durée **16.5 mois**
- Début des travaux de Charpente Métallique (démarrage au M+12) : durée **10 mois**
- Début des travaux de bardage aluminium et photovoltaïque (démarrage au M+16) : durée **6 mois**

Fin du clos-couvert : 28 mois après le début des travaux préparatoires

- Aménagement intérieur des locaux et mise en place des équipements sportifs (démarrage au M+19) : **durée 12 mois**

Une durée totale prévisionnelle de 33 mois, incluant la mise en œuvre des mesures compensatoires en faveur de la biodiversité.

Livraison de l'enceinte prévue au 3^{ème} trimestre 2028

3.2.3.1 Gestion des flux

En amont de la phase chantier, un plan d'installation de chantier prévisionnel (PIC) sera réalisé par le Maître d'Ouvrage et complété par l'entreprise en charge du lot Gros-Œuvre lors de la remise de son offre.

Ce PIC met en avant l'ensemble des installations permettant de sécuriser le chantier et les flux. Il y apparaît principalement le fond de plan de la zone (plan topographique dans la plupart du temps), les clôtures sur toute l'emprise de la zone chantier, les moyens de levage (avec la longueur de la flèche, hauteur du mât, implantation en X, Y et Z, marque, courbe de capacité de levage), la base vie, les réseaux de chantier (EP, EU, EV) et les flux sur la zone chantier.

Ces flux seront précisés et distingués entre les flux piétons, les flux véhicules personnels, et les flux de véhicules/engins de chantier.

Pendant toute la durée du chantier, ces flux seront respectés, avec un stationnement véhicule proche de la base vie, et des cheminements piétons permettant d'évoluer de la base vie vers la zone de travail en toute sécurité.

Des voiries de chantier seront réalisées en amont du chantier afin de sécuriser les accès et d'éviter de salir les routes existantes par les véhicules sortant du chantier chaque jour. En cas de dégradation sur les voiries connexes, des balayages et nettoyages de voiries seront organisés.

Les différents chantiers des voiries connexes seront réalisés en grande partie en amont de la phase gros-œuvre du chantier du stade afin de faciliter les accès aux engins et livraisons. Les voiries resteront en attente d'un revêtement de finitions définitifs qui sera réalisé à la fin du chantier du stade afin de conserver des voiries neuves.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

4 Vulnérabilité du projet au changement climatique

4.1 Les principes autour du climat

4.1.1 Définition

« Au sens étroit du terme, le climat désigne en général le temps moyen ou, plus précisément, se réfère à une description statistique fondée sur les moyennes et la variabilité de grandeurs pertinentes sur des périodes variant de quelques mois à des milliers, voire à des millions d'années (la période type, définie par l'Organisation météorologique mondiale, est de 30 ans). Ces grandeurs sont le plus souvent des variables de surface telles que la température, la hauteur de précipitation et le vent. Dans un sens plus large, le climat désigne l'état du système climatique y compris sa description statistique. » Source : 5e rapport du GIEC

Le Groupe d'experts Internationaux sur l'Evolution du Climat (GIEC) a été créé en 1988 en vue de fournir des évaluations détaillées de l'état des connaissances scientifiques, techniques, et socio-économiques sur les changements climatiques, leurs causes, leurs répercussions potentielles et les stratégies d'atténuation.

Le climat n'est pas un système figé. Il n'a cessé de changer au cours de l'histoire de la planète, passant de périodes glaciaires à des épisodes plus chauds.

4.1.2 Le changement climatique

Les conditions météorologiques en un lieu donné sont la conséquence de multiples facteurs qui sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

Les nombreux travaux menés, à ce jour, par les experts du climat, tels que le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), l'ONERC (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique), Météo-France, etc., ont indéniablement montré que le changement climatique s'accélère et s'intensifie. Les dernières études scientifiques mettent en évidence que les effets du changement climatique sont désormais généralisés, et souvent, irréversibles. En effet, quels que soient les scénarios d'actions envisagés, des modifications de l'équilibre climatique sont à attendre, tant à l'échelle mondiale que locale, entraînant des impacts socioéconomiques sur l'ensemble des secteurs d'activités et des impacts environnementaux.

Le sixième rapport du GIEC, publié en 2021-2022, indique qu'il est **sans équivoque que l'influence de l'homme soit la cause principale du réchauffement climatique** observé depuis le milieu du XX^e siècle. Dans le premier volet de ce rapport, le groupe d'experts du GIEC précise que « les augmentations observées des concentrations de gaz à effet de serre depuis 1750 environ sont causées sans équivoque par les activités humaines ».

Les activités humaines génèrent des quantités supplémentaires de GES qui s'accumulent et modifient la composition de l'atmosphère. Ces émissions d'origines anthropiques provoquent une augmentation de l'effet de serre responsable du réchauffement planétaire. C'est notamment le dioxyde de carbone (CO₂), issu de la combustion des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) et de la déforestation, qui contribue fortement au réchauffement climatique. Le réchauffement climatique engendre un changement climatique et environnemental global

En partant du constat que toutes activités anthropiques ont une influence sur le réchauffement climatique, aussi bien positif que négative, les autorités environnementales ont décidé d'intégrer une réflexion autour de cet enjeu. L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit comporter une analyse de l'interaction entre le changement climatique et le projet d'aménagement concerné. Cette volonté se trouve être dans la continuité d'ambition nationale plus large.

4.1.3 L'opération et sa vulnérabilité face au changement climatique

La définition de la vulnérabilité au changement climatique la plus communément utilisée est celle donnée par le quatrième rapport du GIEC : « Degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur, et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité, et de sa capacité d'adaptation ».

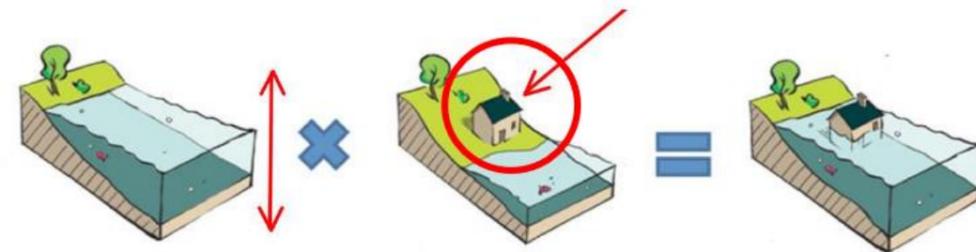


Figure 141 : schéma issu du PCAET de Brest Métropole 2019-2025

Définition : une vulnérabilité est le croisement d'une exposition ou d'un risque (inondation par exemple) avec un enjeu humain (maison située en zone inondable. C'est bien cette combinaison qui permet d'identifier les vulnérabilités pour lesquelles des actions d'adaptation au changement climatique devront être imaginées.

La vulnérabilité au changement climatique n'est pas uniforme, elle présente plusieurs facettes, et varie dans le temps et l'espace. Les différents aspects de la vulnérabilité au changement climatique peuvent être abordés par une classification thématique :

- La vulnérabilité physique, qui concerne les dégâts matériels affectant les bâtiments, infrastructures et constructions en tout genre (exemple : déformation du revêtement d'une route due à des températures extrêmes) ;
- La vulnérabilité environnementale, qui concerne les effets sur l'environnement naturel (exemple : prolifération de moustiques favorisée par les épisodes pluvieux pendant les saisons chaudes) ;
- La vulnérabilité économique, qui concerne les effets sur les activités économiques à court ou long terme (exemple : diminution des rendements agricoles lié à l'augmentation des épisodes de sécheresse) ;
- La vulnérabilité sociale, qui concerne les conséquences sur les populations et le lien social (exemple : difficultés rencontrées par les personnes âgées fragiles pendant les épisodes de canicule) ;
- La vulnérabilité sanitaire, qui concerne les effets sur la santé publique (exemple : excès de décès observé lors des épisodes de canicule) ;
- La vulnérabilité culturelle, qui concerne à la fois les dégâts matériels infligés au patrimoine culturel (monuments) et les effets sur la culture (traditions) ;
- La vulnérabilité institutionnelle, qui concerne l'organisation et le fonctionnement des sociétés et des institutions (exemple : accès perturbé aux établissements scolaires du fait d'intempéries ou de chaleur extrême).

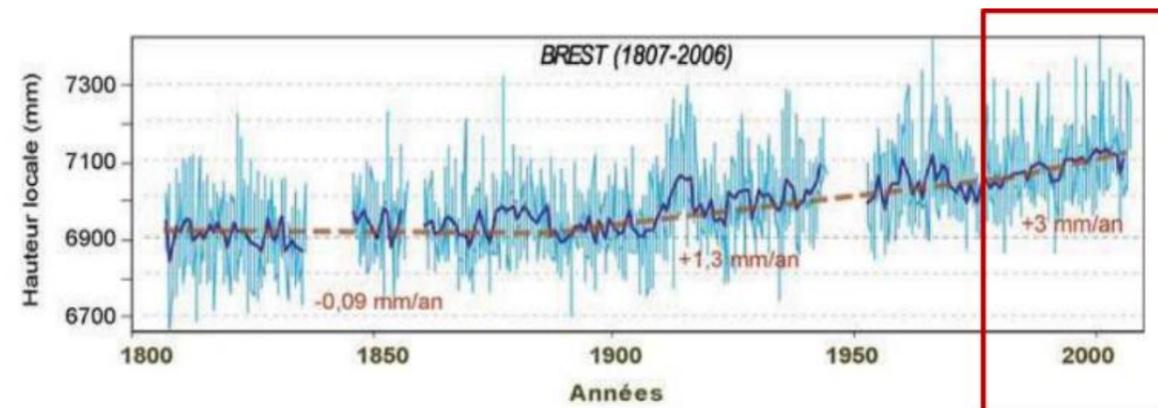
Les données sur l'évolution du climat et l'analyse de la vulnérabilité sont issues du plan climat air énergie territorial de Brest Métropole pour la période 2019 – 2025

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

4.1.3.1 L'évolution du climat Breton :

Globalement, les mesures de la station météorologique de Brest Guipavas et du marégraphe de Brest, attestent d'une accélération des changements ces vingt dernières années :

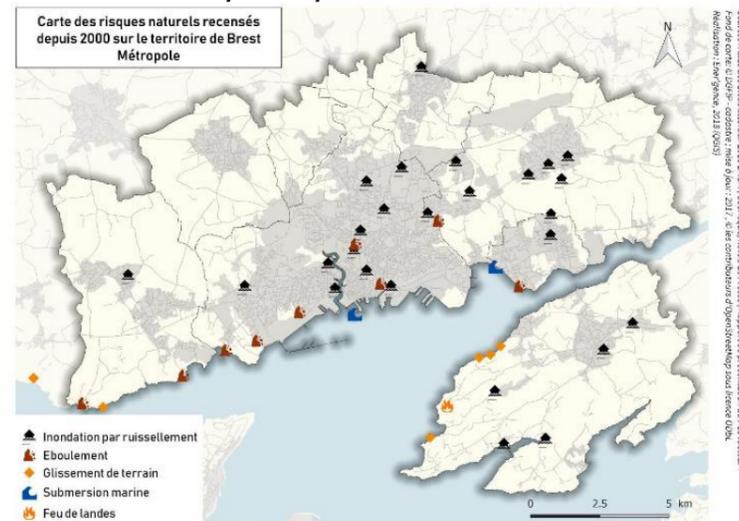
- Une hausse de la température moyenne annuelle ;
- Des pluies courtes et intenses dont la fréquence a augmenté ;
- Une accélération de l'élévation du niveau de la mer, passant de +1,2mm/an sur le dernier siècle à +3mm/an depuis 1990 (environ +10cm depuis 1990) (voir schéma ci-après).



VARIATIONS ANNUELLES ET TENDANCE DU NIVEAU MOYEN DE LA MER ENTRE 1807 ET 2004. SOURCE : STÉPHAN ET AL. « LES SILLONS DE LA RADE DE BREST ET LES MARAIS MARITIMES ASSOCIÉS », LETG-BREST UMR 6554 CNRS; UBO, 2012

Accélération

4.1.3.2 Quelles conséquences pour le territoire et ses activités ?



Ces risques sont détaillés ici.

CARTES DES RISQUES NATURELS LOCALISABLES RECENSES DEPUIS 2000 SUR LE TERRITOIRE DE BREST METROPOLE – SOURCE : ENER'GENCE 2018

L'évolution du climat viendra globalement accentuer les risques déjà connus sur le territoire métropolitain. La carte ci-contre synthétise les risques naturels déjà recensés depuis 2000 sur le territoire de Brest Métropole.

Le risque inondation par ruissellement est identifié au niveau du secteur de projet du stade.

4.1.3.3 Modalités d'adaptation et d'atténuation dans le cadre du projet du stade

Dans le cas présent d'un projet de construction d'un stade et de ses aménagements connexes, la vulnérabilité prédominante est celle dit physique, qui concerne les dégâts matériels pouvant affecter les infrastructures.

Pour limiter les incidences du réchauffement climatique, le projet de stade intègre les principes bioclimatiques suivants :

- Apport solaire
- Performance de l'enveloppe
- Confort estival

Cette conception bioclimatique assurera une meilleure adaptation aux augmentations de la température, et améliorera le confort thermique pour les utilisateurs.

Concernant les espaces extérieurs, les surfaces en stationnement seront pour plus de la moitié en revêtement perméable et abondamment plantées d'arbres pour offrir un ombrage naturel et renforcer le stockage carbone sur le secteur.

Le chemin de l'eau se réalise au plus près des surfaces minéralisées en bassins plantés, à ciel ouvert permettant de restituer de la fraîcheur en partie par évaporation.

Les matériaux de revêtement notamment espaces d'usage pour les piétons (ex : parvis) seront de couleurs claires pour favoriser le réfléchissement du rayonnement solaire et limiter l'accumulation de chaleur (effet albedo).

Le tableau page suivante détaille l'évolution attendu des différents aléas naturels dans un contexte de changement climatique ainsi que la manière dont cela peut affecter le projet.

Tableau 48 : Évolution du changement climatique sur les aléas naturels

Phénomène affecté par le changement climatique	Constat actuel	Evolution sur le territoire	Implication pour le projet
Vague de chaleur / canicule	Les températures se caractérisent par de faibles amplitudes en raison de l'influence de la masse océanique environnante qui modère fortement les variations diurnes et saisonnières, mais aussi du relief modéré et de la latitude. Les hivers sont doux avec de rares gelées et les étés tempérés.	Globalement, en Bretagne en trente ans (entre 1959-1988 et 1989-2018) les températures gagnent 1 degré en moyenne annuelle. Les impacts thermiques du réchauffement climatique seront donc plus nuancés qu'ailleurs.	L'architecture du stade a été travaillée selon une implantation bioclimatique dans l'optique de garantir un confort thermique des bâtiments, été comme hiver (isolation et déphasage, protections solaires, géocooling, brasseurs d'air...). Les façades sont conçues pour absorber les rayons du soleil hivernal tout en minimisant les rayons du soleil estival pour minimiser les besoins en chauffage l'hiver et en climatisation l'été.
Vague de froid / neige	Le record de température a été battu le 17 juillet 2022 de 39,3°C à Brest	La fréquence et la durée des canicules sera beaucoup importantes qu'aujourd'hui malgré la situation péninsulaire. Le nombre de jours de vagues de chaleur risque d'être multiplié par 5 voire 15 d'ici 2100. Aussi, la population brestoise, peu accoutumée ni équipée face aux fortes chaleurs, y sera également sensible. Les zones les plus sensibles à cet inconfort thermique sont les zones urbanisées, à cause des phénomènes de surchauffe urbaine liés à la minéralisation des villes. Le nombre de gelées est en diminution en lien avec la poursuite du réchauffement.	Vulnérabilité modérée
Sécheresse	Sur la période 1981- 2010, la moyenne des températures au niveau de la station de Brest est de 11,5°C. Les normales mensuelles (1981-2010) varient entre 4,1°C pour février et 13,2°C pour juillet et août, soit un écart de 9,1°C entre le mois le plus froid et le mois le plus chaud. La durée moyenne d'ensoleillement est de 1 530 heures/an.	Une pression sur la production d'eau potable La ressource en eau est essentiellement superficielle (rivières, captage de surface, etc.). Cette situation rend la Bretagne et le territoire de Brest métropole particulièrement sensibles aux risques de pénurie d'eau. En effet, la hausse des températures et la modification du régime des pluies devraient affecter en intensité et en durée à la fois le bilan hydrique des sols l'été.	Les besoins en eau du projet sont assurés par un raccordement au réseau public d'eau potable. La sécheresse pourrait avoir un impact sur les espaces verts du projet. Toutefois, l'adaptation des plantes au climat océanique et à la sécheresse a été un critère déterminant dans le choix de la palette végétale. Un arrosage doit permettre le bon développement des végétaux sur les trois premières années suivant leur plantation (période de reprise). Un arrosage automatique est prévu pour les secteurs les plus jardinés. Une cuve de stockage d'eau de pluie de 80m3 est prévue sur le stade et permet de couvrir 86% des besoins d'eau pour l'usage des sanitaires. L'économie d'eau est de 1854m³/an
Tempête	Le climat du territoire est marqué par la présence de vent. Sur l'ensemble de l'année, les vents d'Ouest et de Sud-Ouest sont dominants, mais les vents de Nord-Ouest et de Nord-Est sont également très présents, notamment au printemps et en été. Pour la normale 1981-2010, la station de Brest a enregistré un nombre moyen annuel de jours de vents forts (vents à plus de 58 km/h ou 16 m/s) de 84,5 jours et un nombre moyen annuel de jours de tempête (vents à plus de 100 km/h ou 28 m/s) de 2,4 jours .	Les années 1980-1990 ont été particulièrement actives en termes de coups de vent et de tempêtes puis la décennie 2000 a connu plutôt une baisse sensible de cette activité. Il est difficile aujourd'hui d'établir un lien formel avec le changement climatique, surtout que l'on note une reprise de l'activité ces dernières années. Il faut noter que la variabilité interannuelle de ces événements est très marquée mais une baisse significative depuis 1980 du nombre de tempêtes a pu être observé en Bretagne et Normandie, sans qu'il soit donc possible d'amputer cette baisse au changement climatique. Pour les autres régions, aucune tendance significative n'est observée. Le GIEC (groupe intergouvernemental d'experts sur le climat) explique que la trajectoire des tempêtes dans l'hémisphère sud pourrait être déviée vers le Pôle Sud alors que dans l'hémisphère nord, aucune tendance ne se dégage. Enfin, les dernières projections du GIEC n'indiquent pas de tendance significative sur la fréquence et l'intensité des tempêtes en France d'ici la fin du 21ème siècle.	En cas de tempête, le projet pourrait être concerné par des chutes d'arbres ou de branches situés aux abords du projet (maintien du bocage le long des voiries notamment) pouvant occasionner des dégâts sur les infrastructures. Il est à noter que ce phénomène concerne principalement des arbres malades, creux ou mal entretenus.
Pluviométrie (Inondation, débordement des cours d'eau et remontée de nappe)	Les précipitations sont en général faibles, voire modérées, mais leur durée et le nombre de jours de pluie sont relativement importants. Les mois de décembre et janvier sont les plus arrosés, ceux de juin et juillet les plus secs. Sur la période 1981- 2010, la normale annuelle au niveau de la station de Brest est de 1210 mm de précipitations répartis sur 159 jours.	La quantité annuelle des précipitations ne va pas beaucoup évoluer mais que l'intensité des épisodes pluvieux va augmenter. L'atmosphère plus chaude sera capable de stocker plus d'eau et donc de nous proposer des épisodes plus conséquents. Les cours d'eau seront donc soumis à des dynamiques plus brutales et des problématiques liées à l'aménagement du territoire. Depuis 2010, l'augmentation de la fréquence des pluies exceptionnelles, combinées aux caractéristiques topographiques, engendrent plus fréquemment des inondations par mise en charge du système d'évacuation des eaux de ruissellement, les réseaux étant dimensionnés pour faire face aux occurrences décennales. Ce risque a engendré à Brest 11 arrêts catastrophe naturelle « inondations et coulées de boue » en 35 ans et pourrait s'accroître.	Les différents aménagements mis en place respectent les préconisations d'aujourd'hui et notamment le respect d'une suffisance centennale du bassin de rétention. Cependant, la potentielle intensification des précipitations pourrait modifier les données pluviométriques à utiliser. Les données actuelles deviendraient obsolètes. Une suffisance centennale d'aujourd'hui ne correspondra pas à la suffisance centennale de demain.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Phénomène affecté par le changement climatique	Constat actuel	Evolution sur le territoire	Implication pour le projet
		Un schéma directeur de gestion des eaux pluviales a été approuvé par Brest métropole en 2018. Par ailleurs, Eau du Ponant a porté de nombreux investissements pour la mise en œuvre sur son territoire du schéma départemental de sécurisation de l'alimentation en eau potable (réalisations d'interconnexions, d'ouvrages de stockage...).	
Mouvement de terrain			<p>Les fondations des ouvrages tiendront compte des contraintes liées aux sols du site, dont la présence d'argiles rendant le sol sensible au risque de retrait-gonflement (aléa faible).</p> <p>Une étude géotechnique de conception a été menée, dans ce sens et a d'ores et déjà permis d'orienter le choix des fondations en fonction des caractéristiques du sol. Quelles sont les solutions constructives en matière de fondations</p> <p>Vulnérabilité faible</p>
Avalanche	Territoire non concerné		
Submersion marine	Territoire non concerné		

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

4.2 Impacts du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Les risques face auxquels le projet peut être soumis, et pouvant être à l'origine de catastrophes naturels, sont déjà identifiées et caractérisés dans l'état initial de l'environnement (Pièce A3). Une analyse des impacts de ces risques est formalisée plus en avant dans cette pièce (1. Analyse des effets).

Néanmoins, ce tableau ci-dessous présente en quoi le risque naturel (aléa) peut impacter le projet (au regard de sa sensibilité) et comment ce risque engendre à son tour des effets sur l'environnement.

Tableau 49 : Synthèse des catastrophes naturelles pouvant impacter le projet

Risques majeurs	Potentiel(s) effet(s) sur l'installation et effet(s) pouvant en découler sur l'environnement	Mesures envisagées le cas échéant
Séisme	<p>Vulnérabilité très faible</p> <p>Le site du projet est concerné par un aléa sismique faible (niveau 2).</p> <p>Les bâtiments respecteront les normes de constructions imposées par le zonage sismique concernant le projet. Le projet n'accroît en rien l'impact sur l'environnement en cas de séisme.</p>	En cas de dégâts, la réparation des bâtiments et infrastructures sera programmée.
Mouvement de terrain	<p>Vulnérabilité faible</p> <p>Les conséquences des mouvements de terrain sont fonction de l'ampleur et de la brutalité du phénomène. En cas de tassement différentiel très marqué, des dégâts plus ou moins sérieux sur les bâtiments peuvent survenir. L'importance des dégâts est étroitement liée à la capacité de ce type d'habitat à supporter les distorsions générées par le mouvement du sol.</p> <p>L'étude géotechnique menée au niveau de l'emprise du stade a estimé que les tassements absolus seront inférieurs au centimètre. Ainsi, ces tassements différentiels devraient être admissibles pour des structures correctement rigidifiées à condition qu'une homogénéité d'assise soit systématiquement recherchée.</p> <p>Une estimation plus précise des tassements sera réalisée en phase d'étude du projet. Elle permettra d'adapter les solutions constructives si cela s'avère nécessaire.</p>	
Risque inondation (Débordement des cours d'eau et remontée de nappe)	<p>Vulnérabilité faible</p> <p>L'opération est localisée en totalité hors zone inondable et n'est donc pas soumise à des obligations réglementaires. Le site est concerné par l'aléa ruissellement du fait de son positionnement dans un bassin versant urbanisé en amont (zones d'activités et d'habitat).</p>	<p>Des aménagements sont prévus au niveau de l'emprise du futur stade (bassins,) et travaux connexes sur les voiries et recalibrage des réseaux entourant le projet afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales de manière globale.</p> <p>Au niveau du stade, les ruissellements sur le projet seront pris en charge par les 5 bassins de rétention / infiltration, enherbés à fond plat (2 bassins amont pour la gestion au plus près des stationnements au Nord et 3 bassins en cascade en aval de l'opération). Chaque ouvrage dispose d'un débit de fuite et d'une surverse raccordée au bassin directement en aval, puis au réseau d'eaux pluviales du boulevard Mitterrand pour l'étage inférieur (bassin 1). De plus le projet prévoit des revêtements perméables au niveau d'une part non négligeable des surfaces en stationnement et une cuve de récupération des eaux pluviales depuis le toit du stade.</p> <p>Le système est dimensionné pour avoir une suffisance centennale et un débit de fuite maximum de 3.0 L/s/ha.</p> <p>En parallèle, l'étude hydraulique du secteur mandaté par Brest Métropole a défini des aménagements permettant de restituer un débit centennial du ruisseau, inférieur à celui du réseau du lotissement de la rue Louis Guilloux (étude Labocéa 2018) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doublement du busage sous la RN265 - Création d'une zone d'expansion des crues d'une capacité de 2500 m3 au niveau du Costour plus en aval

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Risques majeurs	Potentiel(s) effet(s) sur l'installation et effet(s) pouvant en découler sur l'environnement	Mesures envisagées le cas échéant
Feu de végétation, feu de forêt	<p>Vulnérabilité faible</p> <p>En phase de fonctionnement, le risque d'incendie au niveau du projet peut-être de deux natures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incendie externe au projet, provenant de l'environnement (foudre, malveillance, travaux forestiers...). - Feu interne au projet, provenant d'un incident sur un véhicule motorisé situé sur un parking, d'un acte de malveillance ou d'un dysfonctionnement électrique. 	En application de l'article R31 de l'arrêté du 04 juin 1982 modifié, le stade sera équipé d'un Système de Sécurité Incendie (SSI) de catégorie A muni d'un équipement d'alarme de type 1. Cette installation permettra d'effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité de de l'équipement sportif, à savoir l'évacuation des personnes, le compartimentage et le désenfumage.
Foudre	<p>Vulnérabilité faible</p> <p>Ce phénomène peut être générateur de dysfonctionnement et être à l'origine d'un départ de feu (voir aléa concerné).</p> <p>Aucun impact sur l'environnement n'est envisagé en cas de sinistre.</p>	Afin de diminuer la sensibilité du projet et en complément du Système de Sécurité Incendie, les installations électriques du stade seront équipées de système parafoudre.
Tempête (vent, pluie, neige)	<p>Vulnérabilité forte</p> <p>En cas de tempête, le projet pourrait être concerné par des chutes d'arbres ou de branches situés aux abords de l'établissements pouvant occasionner des dégâts sur les infrastructures.</p> <p>Il est à noter que ce phénomène concerne principalement des arbres malades, creux ou mal entretenus.</p>	<p>En phase de chantier.</p> <p>Dans un premier temps, lors d'intempéries et tempêtes, le travail sera immédiatement interrompu. En effet, en cas de danger sur chantier, la seule option est de stopper toute tâche sur chantier. Chaque employeur devra identifier les dangers propres aux postes de travail lors de la rédaction de son PPSPS et protéger ses collaborateurs</p>
Grêle	<p>Vulnérabilité faible</p> <p>En cas d'évènement de forte intensité, des dégâts peuvent être observés notamment au niveau de la toiture.</p> <p>Aucun impact sur l'environnement n'est envisagé en cas de sinistre.</p>	<p>Second point, prendre en compte la météo en amont. Chaque entreprise présente sur le chantier se devra d'avoir une alerte météo sur son smartphone ou sur son ordinateur de chantier. Cette mesure permettra d'avoir suffisamment de temps pour se mettre à l'abri et mettre en sécurité le chantier et, ainsi, ne pas se faire surprendre et anticiper les tâches.</p> <p>Troisième point, il est important de sécuriser le chantier avant toute intempérie ou encore tempête. En effet, tout ce que le vent risque de renverser ou d'emporter doit être sécurisé avant l'arrivée d'une tempête ou de vents forts. La sécurisation permet d'éviter des dégâts non seulement matériels mais aussi mortels en cas de chute de barrières ou de matériels sur des ouvriers ou des passants.</p> <p>Quatrième point, une attention particulière sera également portée sur l'interdiction du travail en hauteur en cas d'intempérie, de forts vents ou de tempête. De plus, par vents fort (dès 35 km/h), il sera interdit de manipuler des objets de grande surface sur un échafaudage.</p> <p>Pour finir, après un épisode d'intempérie ou de tempête, la reprise du chantier sera soumise à une vérification des équipements de sécurité afin d'évaluer les dégâts éventuels et la remise en état avant utilisation par les ouvriers.</p> <p>En phase d'exploitation :</p> <p>Des systèmes parafoudres sont prévus en tableaux électriques</p>
Vague de chaleur / canicule	<p>Vulnérabilité très faible</p> <p>Les épisodes de canicule sont susceptibles d'endommager les voiries et aires de stationnement (déformation, ressuage).</p> <p>Aucun impact sur l'environnement n'est envisagé en cas de sinistre.</p>	L'architecture du stade a été travaillée selon une implantation bioclimatique dans l'optique de garantir un confort thermique des bâtiments, été comme hiver (isolation et déphasage, protections solaires, géocooling, brasseurs d'air...). Les façades sont conçues pour absorber les rayons du soleil hivernal tout en minimisant les rayons du soleil estival pour minimiser les besoins en chauffage l'hiver et en climatisation l'été.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Risques majeurs	Potentiel(s) effet(s) sur l'installation et effet(s) pouvant en découler sur l'environnement	Mesures envisagées le cas échéant
Sécheresse	<p>Vulnérabilité nulle</p> <p>La sécheresse pourrait avoir un impact sur les espaces verts du projet. Toutefois, l'adaptation des plantes au climat méditerranéen et à la sécheresse a été un critère déterminant dans le choix de la palette végétale.</p> <p>Aucun impact sur l'environnement n'est envisagé en cas de sinistre.</p>	Aucune mesure liée à cet aléa n'est nécessaire pour le présent projet.
Risque technologique	<p>Vulnérabilité nulle</p> <p>Le site du projet n'est pas concerné par un risque industriel. Il n'est, par ailleurs, pas particulièrement soumis au risque transport de matières dangereuses</p>	Aucune mesure liée à cet aléa n'est nécessaire pour le présent projet.

Le porteur de projet a d'ores et déjà intégré à la conception de son projet un certain nombre de mesures techniques pour limiter la vulnérabilité du projet face aux risques de catastrophes majeures.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5 Analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé

5.1 Généralités sur les types d'impacts analysés

De manière générale, différents types d'effets sont évalués :

- Les **effets temporaires** dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les **effets permanents** dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les **effets directs**, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les **effets indirects** qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long.

Enfin, un impact peut survenir à différents pas de temps : à court terme (chantier), à moyen terme (exploitation) ou à long terme (après démantèlement et remise en état du site).

Outre les impacts du projet, il est également nécessaire d'analyser les **effets cumulés** du projet de stade avec les autres projets connus. Il s'agit des « projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements qui se situent dans la zone susceptible d'être affectée par le projet, qui ont fait l'objet d'une étude d'impact [...] et sont autorisés ou en cours d'instruction ».

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.2 Effets prévisibles sur le milieu physique

5.2.1 Impact sur le climat

5.2.1.1 Rappel du diagnostic

La zone d'étude bénéficie d'un climat de type océanique tempéré qui est caractérisé des températures douces, de fortes précipitations l'hiver et une durée d'ensoleillement moyenne. Les vents d'ouest et sud-ouest sont dominants. On compte 84,5 jours de vents forts et 2,4 jours de tempête (vents >100km/h) en moyenne par an.

5.2.1.2 En phase chantier

La phase de construction implique l'usage de différents engins et le trafic de véhicules émetteurs de gaz à effets de serres, agissant sur le climat. Au regard de la durée et de la dimension du chantier, cet impact restera cependant peu significatif.

Impact brut direct, négatif, **négligeable** et se produisant à court terme

L'impact étant jugé négligeable, aucune mesure n'est préconisée.

5.2.1.3 Émissions de gaz à effet de serre en phase exploitation

Le projet va directement induire une augmentation de la consommation en énergie sur le territoire (chauffage et climatisation des locaux, eau chaude sanitaire, éclairage, ...) et impact sur le trafic les jours de matchs et pendant une plage horaire limitée. Cette consommation est émettrice de CO₂ et participe à la production de gaz à effet de serre. De plus, la construction des bâtiments induit l'émission de gaz à effet de serre, notamment dû à la fabrication des matériaux (béton notamment).

Toutefois, la conception du stade a été réfléchi pour minimiser leur impact sur l'environnement, autant en termes de performances énergétiques et techniques, que sur le choix des matériaux de construction.

Le stade, conçu selon des principes bioclimatiques. De plus, la toiture du stade sera recouverte de 3 900 m² de panneaux photovoltaïques. Par ailleurs, des ombrières photovoltaïques sont prévues au-dessus de l'aire de stationnement voiture, sur une surface de 11 163 m².

Les systèmes d'éclairage choisis pour les aires de stationnement et les cheminements seront basse consommation et avec un système de mise en service programmable et modulable selon les périodes d'utilisation, réduisant la consommation énergétique sur ces espaces.

Impact brut direct, pérenne, négatif, **négligeable** et se produisant à moyen et long terme

L'impact étant jugé négligeable, aucune mesure n'est préconisée.

5.2.1.4 Modification des conditions climatiques locales

L'influence d'un projet urbain sur le climat est toujours difficile à quantifier. Elle est principalement liée à la modification du microclimat local du fait de la présence de bâtiments (obstacles à la circulation des vents, formation d'îlot de chaleur urbain).

Dans le cas présent :

- Le projet n'induit pas de modifications significatives du relief local et les bâtiments auront une hauteur maximale de 29,88 mètres. De ce fait les bâtiments n'induiront pas de modification significative des modalités d'écoulement des masses d'air ;
- Le projet prévoit la création de 5 bassins d'infiltration / rétention, la préservation de la zone humide existante, la végétalisation des surfaces de stationnement. Ces surfaces ont un impact thermique positif, car elles peuvent jouer le rôle de réservoir thermique et constituer des zones de fraîcheur ;
- La construction de nouveaux bâtiments peut conduire à restituer de la chaleur via les systèmes de chauffage/climatisation, ou par la captation de la chaleur solaire via les matériaux. Ici la couleur blanche de la vêtue (notamment) limite le phénomène en reflétant davantage le rayonnement solaire.

Impact brut direct, pérenne, négatif, **négligeable** et se produisant à moyen et long terme

L'impact étant jugé négligeable, aucune mesure n'est préconisée.

5.2.2 Impacts sur la topographie et les sols

5.2.2.1 Rappel du diagnostic

L'altimétrie de la zone d'étude est comprise entre environ 80 m au nord-ouest, et 63 m au Sud-Est. Les terrains présentent une pente relativement homogène comprise entre 3 et 5%, orientée vers le Sud-Est.

La zone d'étude est concernée par des roches métamorphiques principalement constituées par des gneiss et des micaschistes.

Les sols sont « bruns », à tendance acide favorables à l'infiltration.

5.2.2.2 En phase chantier

Compte-tenu de la topographie relativement marquée du site et du fait que la construction comporte 1 niveau enterré (-5m maximum sous le niveau du terrain naturel). Le parvis servant de socle et se situant au niveau zéro du terrain naturel.

Les terrassements en phase travaux seront relativement importants. Ceux-ci se limiteront à la mise à niveau des plateformes de terrassement et à la réalisation tranchées de fondation.

Une partie de ces matériaux pourra être recyclée sur place comme matériau de construction ou de remblai, diminuant d'autant les volumes à transporter. Les volumes utilisés sur place seront définis après études de détail et en fonction de la qualité des matériaux déblayés. Les matériaux non réutilisés sur place seront évacués du chantier par transport routier vers les filières adaptées.

Il sera peut-être nécessaire d'acheminer des matériaux sur site pour stabiliser les fondations des ouvrages et réaliser les sous-couches de voiries.

Les opérations de création de voirie (terrassement et nivellement, réalisation du tapis, application des équipements...) entraîneront un compactage des horizons superficiels du sol. Elles nécessiteront des décaissements et remblaiements.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

L'enjeu du dossier en termes de terrassements consiste à équilibrer au maximum les déblais/remblais afin de ne pas générer de flux de camions spécifiques hors du site pour évacuer ou amener des matériaux.

Au vu des conclusions du BET géotechnique, la plupart des matériaux sont aptes au réemploi, excepté les matériaux de purge – néanmoins, ces matériaux seront placés dans des zones ne nécessitant pas de propriété mécanique (sous-couche de talus et modelé de terre).

Les calculs d'optimisation de terrassement conduisent à des valeurs approximatives de :

- 36 000m³ de terre végétale qui seront réemployées dans les zones d'espaces verts
- 41 000m³ de déblais réemployés en remblais
- 25 000 m³ de remblais objectif compactage,
- 3 400 m³ de remblais techniques contre parois,
- 15 000 m³ de remblais traités sous voirie

Les cartographies ci-après détaillent les zones de remblais (rouge) et de déblais (jaune)

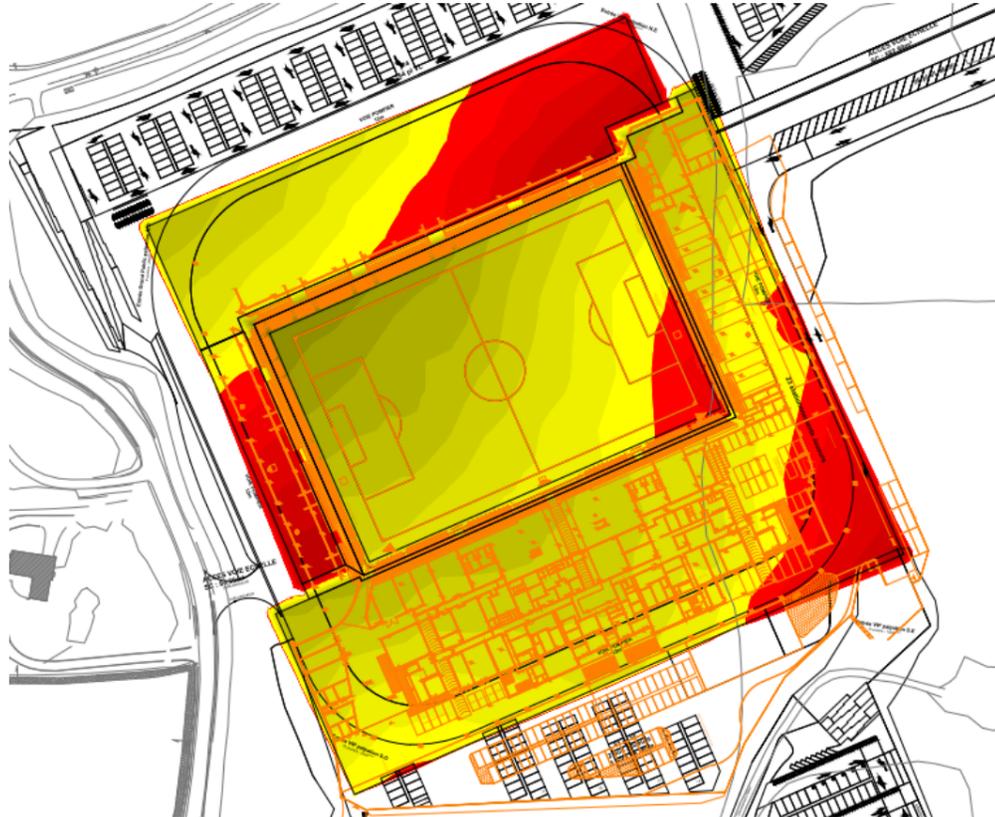


Figure 142 : Balance déblais- remblais sur la partie « bâtiment »

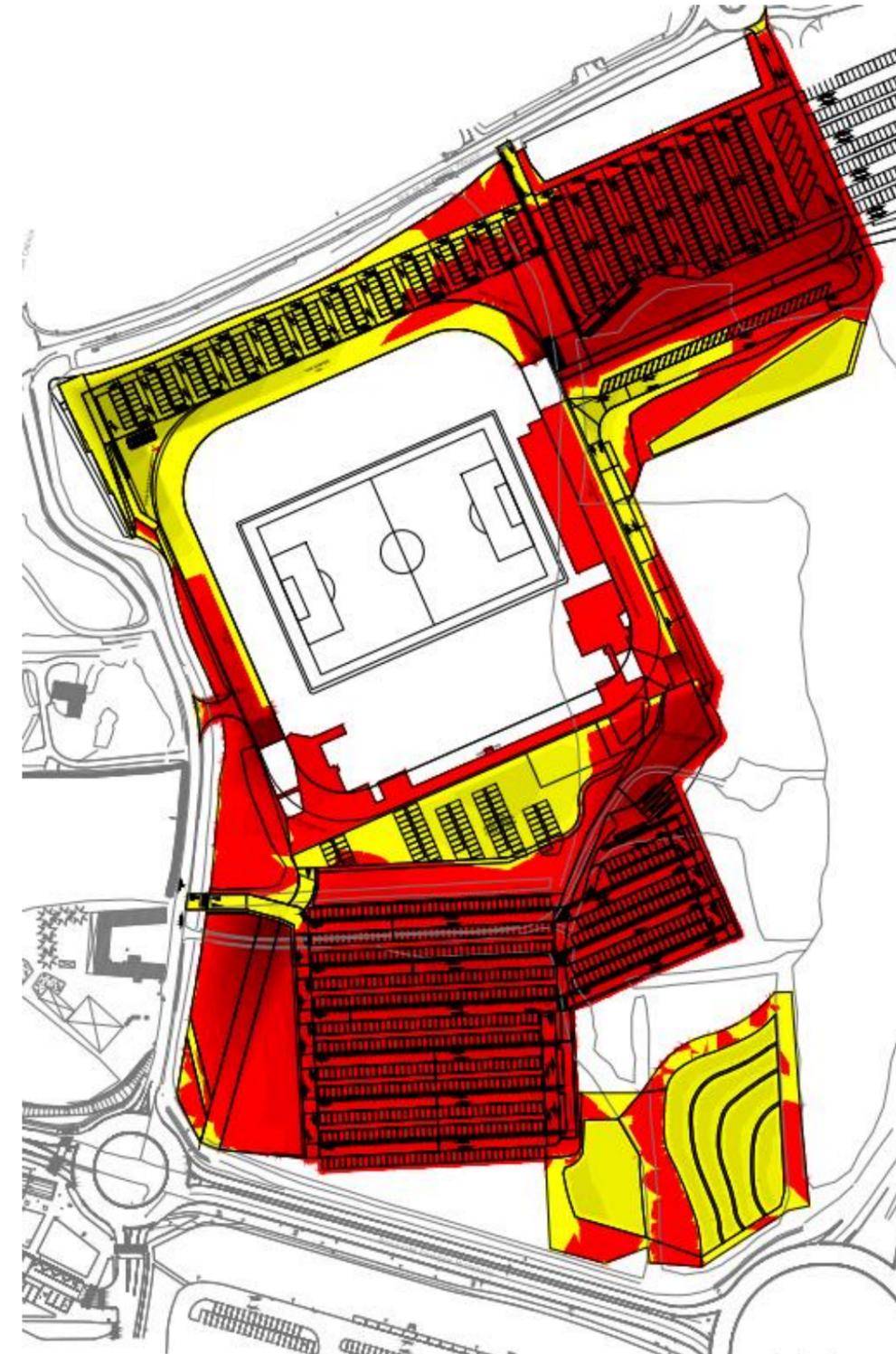


Figure 143 : Balance déblais- remblais sur la partie « aménagements »

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Les terrassements avec mise en remblais intégreront également les 9 000m³ de terrassements secondaires de l'entreprise de gros oeuvre lors de la réalisation des fondations.

Les matériaux d'apport concernent donc principalement les matériaux de carrière (nécessaires aux empierrements de bâtiment et voirie) proviendront de centres proches du site.

Impact brut direct, pérenne, négatif, **faible** et se produisant à court et long terme

Préconisation(s) : Gestion des terres récupérées des travaux de terrassement

5.2.2.3 Stabilité des sols

Les fondations des ouvrages devront tenir compte des contraintes liées aux sols du site.

Une étude géotechnique de conception a été menée, dans ce sens. Les investigations réalisées ont d'ores et déjà permis d'orienter le choix des fondations en fonction des caractéristiques du sol. D'après le rapport de sol le projet repose sur des fondations profondes type pieux.

Les descentes de charges sur pieux ont été réalisées afin de pré dimensionner les fondations profondes :

- Efforts statiques sur le bloc 3 suivant descente de charges Arche Ossature
- Efforts dynamiques et sismiques pour les 4 files de portiques
- Descente de charge sur un pieu type du parvis

Pour les charges sismiques dans le sens perpendiculaire aux portiques (sens pour lequel le sismique n'a pas été calculé car nécessité d'un modèle 3D), a été supposé le même effort tranchant total que dans le sens du portique. Cette approche a permis de pré dimensionner les pieux sur la base des hypothèses de la G2 AVP (qui indique notamment que le sol est de classe C).

Impact brut direct, pérenne, négatif, **négligeable** et se produisant à court et long terme

L'impact étant jugé négligeable, aucune mesure n'est préconisée.

5.2.2.4 Pollution accidentelle des sols en phase travaux

Les potentielles incidences sur la qualité des sols sont essentiellement liées au risque de déversement accidentel de produits pétroliers nécessaires au fonctionnement des engins présents sur le chantier.

La probabilité de survenue de ce risque est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel. Des mesures limitatives seront toutefois mises en place en phase travaux afin de réduire les risques de déversement accidentel de polluants ainsi que des moyens d'action permettant d'évacuer immédiatement ce type de déversement.

Impact brut direct et indirect, temporaire, négatif, **faible à fort** selon la nature et l'intensité de la pollution et se produisant à court terme

Préconisation(s) : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement : Mesures de prévention et de correction de chantier en matière de gestion de la pollution.

5.2.2.5 En phase d'utilisation

Après les travaux de construction, l'utilisation du lieu et des nouvelles voiries et surfaces en stationnement n'impliquera pas d'opérations ou d'activités de nature à induire de modifications sur la topographie et les sols du site.

Impact nul

L'impact étant nul, aucune mesure n'est préconisée.

5.2.3 Effets prévisibles sur la ressource en eau

5.2.3.1 Rappel du diagnostic

Le site de projet se situe en tête du bassin versant du ruisseau du Costour. Ce ruisseau reçoit les eaux d'un bassin déjà fortement urbanisé (ZI de Kergaradec-Froustven). Son exutoire se localise au niveau de La Cantine, sur la plage du Moulin Blanc. Son écoulement a été modifié par les aménagements de la RN265. Les écoulements du site de projet se situent à l'Est au niveau du ruisseau ainsi qu'au niveau du fossé qui longe au Sud la RD205. Les ouvrages liés à la RN265 sont indépendants. Des travaux sont projetés par Brest Métropole sur l'exutoire du projet (rd point de Quélarnou).

L'objectif du SDAGE est le maintien de la bonne qualité de l'eau pour la masse d'eau superficielle « Rade de Brest » ainsi que pour la masse d'eau souterraine « Elorn » auxquelles appartiennent le site de projet.

En périmètre du site se situent des forages référencés dans la banque du Sous-Sol (BRGM) ainsi que la prise d'eau de Goarem Vors qui alimente l'usine de production d'eau potable du Moulin Blanc à Guipavas. Le site d'étude se situe d'ans l'aire de protection éloignée de la prise d'eau.

Le bureau d'étude Calligée a mené un suivi piézométrique entre mars 2021 et avril 2021 qui a montré que le risque que le projet intercepte la nappe est très faible. Le secteur présentant le plus de risque semble être l'angle nord-ouest de l'aire d'étude.

5.2.3.2 En phase chantier

La complexité du chantier (différents intervenants spécialisés par type d'installations, nombre d'équipes présentes simultanément sur le chantier, la proximité entre les hommes et les engins de chantier, ...) peut générer des risques de pollution accidentelle pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, ...), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier. **La probabilité de survenue de ce risque est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel, toutefois l'absence de couverture rend la masse d'eau vulnérable aux potentielles pollutions de surface.**

Il apparaît donc nécessaire de mettre œuvre des mesures limitatives en phase travaux, afin de réduire les risques de déversement accidentel de polluants ainsi que des moyens d'action permettant d'évacuer immédiatement ce type de déversement.

Impact brut direct et indirect, temporaire, négatif, **faible à fort** selon la nature et l'intensité de la pollution et se produisant à court terme

Préconisation(s) : Mesures de prévention et de correction de chantier en matière de gestion de la pollution

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.2.3.3 Perturbation du fonctionnement hydrogéologique et de l'écoulement des eaux

Perturbation du fonctionnement hydrogéologique

L'étude a permis de montrer la présence d'une nappe au sein des formations altérées du socle gneissique.

Une estimation de la cote des plus hautes eaux de la nappe a été effectuée à partir d'un suivi de la nappe par Calligée du 04/03/2021 au 25/05/2021 au niveau de 3 piézomètres (soit 82 jours). Le suivi sur site a montré que le risque que le projet intercepte la nappe est très faible. Le secteur présentant le plus de risque semble être l'angle nord-ouest de l'aire d'étude.

La cote des plus hautes eaux a été estimée à :

- 69 m NGF au droit de Pz3
- 67,7 m au droit de Pz4
- 65,5 m NGF au droit de Pz7

Par extrapolation, les côtes piézométriques au droit du projet sont estimées à :

- 73 m NGF à l'angle nord-ouest du projet, soit 3 m en dessous de la cote du parvis (76 m NGF),
- 72 m NGF à l'angle nord-ouest du terrain de football, soit 1 m en dessous de la cote du terrain de football (73 m NGF).

D'après les données de suivi et les hypothèses prises, le projet n'interceptera pas a priori la nappe. Il n'apparaît donc pas nécessaire de mettre en place un système de gestion des eaux souterraines. De ce fait, aucun débit d'exhaure n'a été calculé.

Les valeurs de perméabilités obtenues sont très élevées pour des terrains de socle et sont probablement représentatives d'une forte fracturation au droit de l'ouvrage.

D'après les données de suivi et les hypothèses prises, le projet n'interceptera pas la nappe. Il n'apparaît donc pas nécessaire de mettre en place un système de gestion des eaux souterraines.

Impact brut direct, temporaire, négatif, faible (selon la pluviométrie) et se produisant à court terme

Perturbation de l'écoulement des eaux, ruissellement

Aucun cours d'eau majeur ne recoupe la zone de projet. Toutefois, le projet, y compris en phase chantier peut porter un impact important sur les écoulements au niveau du réseau d'eaux pluviales du boulevard Mitterrand (au sud), au niveau du giratoire de Quélarnou (point bas de la parcelle) puis sur le cours d'eau du Costour en aval.

Le terrain naturel montre une déclivité comprise entre 3 et 5%, orientée vers le Sud-Est. Le risque d'emportement en phase chantier peut être considéré comme négligeable

Impact brut direct, temporaire (en cas de crue), modéré du fait de la déclivité du terrain naturel vers le sud-est de la parcelle.

Préconisation(s) : Gérer le ruissellement dès le commencement des travaux

5.2.3.4 Prélèvement sur la ressource en eau ou rejets d'eau

En phase d'exploitation, aucun prélèvement ou rejet d'eau souterraine n'est prévu à ce jour.

Les nouveaux bâtiments seront alimentés, pour tous les usages de l'eau, à partir du réseau public de distribution d'eau potable et seront raccordés au réseau public d'assainissement. Comme relevé dans l'état initial, la zone d'implantation de l'opération dispose d'un réseau d'eau potable relativement bien développé et bénéficie d'un réseau de gestion des eaux usées avec un équipement de traitement des eaux usées d'une capacité nominale suffisante. La mise en place des nouveaux équipements est en accord avec les réseaux existants.

Toutefois le stade est un équipement majeur d'une capacité de 15 000 places, générant une forte utilisation de l'eau, à la fois en lien avec les installations sportives spécifiques et l'accueil des visiteurs (arrosage de la pelouse, sanitaires).

Aucun prélèvement d'eau souterraine pour irrigation de la pelouse n'est prévu. Elle sera arrosée à partir des systèmes de récupération d'eau pluviale.

Par ailleurs, les espaces extérieurs notamment espaces en stationnement seront largement plantés et nécessiteront un arrosage régulier lors de la période de reprise de leur bonne installation.

Impact brut direct, pérenne, modéré, les besoins en eau s'accroissant à long terme dans le contexte de réchauffement climatique et d'optimisation de la répartition de la ressource en eau selon les usages.

L'impact étant jugé modéré, plusieurs mesures de réduction de l'impact sont envisagées dans le cadre du projet : palette végétale des espaces extérieurs réduisant les besoins en eau, dispositifs d'économie d'eau dans les sanitaires, récupération des eaux de pluie pour l'usage du bâtiment.

5.2.3.4.1 Impact sur les eaux superficielles – Aspect quantitatif

L'impact des aménagements est évalué à partir de l'état des lieux établi précédemment et de l'estimation des débits de ruissellement du projet au point de rejet.

		A l'exutoire du projet	
		Site initial	Projet sans mesures compensatoires
Pluie décennale	Pluie intense de 3H	42 L/s	1 582 L/s
	Pluie longue de 24 H	43 L/s	172 L/s
Pluie centennale	Pluie intense de 3H	158 L/s	3 348 L/s

Sans mesures de gestion des eaux pluviales, le projet peut porter un impact important sur les écoulements au niveau du réseau d'eaux pluviales du boulevard Mitterrand puis sur le cours d'eau du Costour en aval.

Après aménagement et sans mesure compensatoire, la concentration et l'augmentation des débits de ruissellement au niveau de l'exutoire pourraient conduire à des incidences sur le milieu récepteur :

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

- Saturation du réseau d'eaux pluviales en aval du projet
- Inondations du giratoire de Quélarnou et de la RN 265
- Risques de dégradation du milieu, à l'exutoire du réseau dans le cours d'eau :
 - Erosion aux points de rejet
 - Décantation des boues et sables collectés par le réseau du projet dans les zones où l'écoulement est ralenti
- Augmentation de la fréquence des débordements du ruisseau du Costour, aggravant un contexte hydraulique sensible
- Dépassement de la capacité hydraulique des ouvrages hydrauliques existants sur le ruisseau du Costour (ponceaux, buses, ...).
- Besoin de gérer une crue centennale

Impact brut direct, pérenne, fort,.

L'impact étant jugé fort, plusieurs mesures de réduction de l'impact sont envisagées dans le cadre du projet pour gérer les eaux de ruissellement

5.2.3.4.2 Impact sur les eaux superficielles – Aspect qualitatif

Les effets sur le milieu sont liés aux rejets :

- De matières organiques (désoxygénation, mortalité piscicole, odeurs...)
- De solides (colmatage des fonds, turbidité, relargage de toxiques)
- De toxiques (mortalité, effets à long terme)
- De germes pathogènes et de virus (baignade, ostréiculture)
- De nutriments (eutrophisation, consommation d'oxygène)
- De flottants (visuel).

Ces divers paramètres provoquent :

- Des effets cumulatifs sur de longues périodes (toxiques, solides, nutriments, ...). Le flux à prendre en compte sera, dans ce cas, la masse annuelle.
- Des effets de choc liés à la désoxygénation et aux effets toxiques immédiats. Le flux à prendre en compte est la masse rejetée à l'occasion d'un événement pluvieux d'une période de retour annuelle.

Pour l'appréciation de l'impact, le principe de base est le respect des objectifs de qualité (issus du SDAGE, du SAGE, des cartes d'objectifs de qualité, et de la Directive Cadre sur l'Eau), pour les 2 situations chronique et de choc.

Impact brut direct, pérenne, fort,

L'impact étant jugé fort, plusieurs mesures de réduction de l'impact sont envisagées dans le cadre du projet éviter la pollution du milieu récepteur

5.2.3.4.3 Impact sur les eaux superficielles – Effets cumulatifs

Les masses polluantes annuellement rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux sont très variables. Le tableau suivant indique un ordre de grandeur des masses moyennes d'éléments polluants observé dans les rejets pluviaux en aval des zones urbaines denses :

Paramètres de pollution	Masses en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement (en kg/hectare imperméabilisé)
Matières en suspension MES	1000
Demande chimique en oxygène DCO	820
Demande biologique en oxygène DBO5	120
Hydrocarbures	25
Plomb	1.3

(Recommandations techniques « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne » - décembre 2007)

L'impact du projet peut être évalué en comparant les concentrations en polluants rejetés par le projet et les objectifs de qualité définis par la Police de l'Eau :

Caractéristiques du projet		
Surfaces imperméabilisées	7.42 ha	
Surfaces drainées	9.13 ha	
Hauteur annuelle moyenne de précipitation	1230 mm (station de Brest-Guipavas 1991-2020)	
Paramètres de pollution	Concentration moyenne annuelle de polluants rejetés dans les eaux de ruissellement	Objectifs de qualité
Matières en suspension MES	66 mg/L	30 mg/L
Demande chimique en oxygène DCO	54 mg/L	30 mg/L
Demande biologique en oxygène DBO5	7.9 mg/L	6 mg/L
Hydrocarbures	1.65 mg/L	5 mg/L
Plomb	0.09 mg/L	0.21 mg/L

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.2.3.4.4 Impact sur les eaux superficielles – Effets de choc

Les effets de choc sont estimés pour un épisode pluvieux d'une période de retour annuelle :

Paramètres de pollution	Masses en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement (en kg/hectare imperméabilisé)
Matières en suspension MES	65
Demande chimique en oxygène DCO	40
Demande biologique en oxygène DBO5	6.5
Hydrocarbures	0.7
Plomb	0.04

(Recommandations techniques « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne » - décembre 2007)

Caractéristiques du projet		
Surfaces imperméabilisées	7.42 ha	
Surfaces drainées	9.13 ha	
Hauteur de précipitation d'une pluie annuelle	17.4 mm en 2H (IT 77)	
Paramètres de pollution	Concentration moyenne de polluants rejetés dans les eaux de ruissellement	Objectifs de qualité
Matières en suspension MES	304 mg/L	30 mg/L
Demande chimique en oxygène DCO	187 mg/L	30 mg/L
Demande biologique en oxygène DBO5	30 mg/L	6 mg/L
Hydrocarbures	3.3 mg/L	5 mg/L
Plomb	0.19 mg/L	0.21 mg/L

Impact brut négatif, de longue durée, pour toutes les occurrences du système de rétention mis en place pour le projet de stade et sur le fonctionnement hydraulique global.

5.2.3.4.5 Impact sur les eaux souterraines

L'aménagement prévoit à terme une modification importante des premiers horizons du sol et du sous-sol. L'imperméabilisation diminuera notamment fortement les capacités originelles du sol à infiltrer les eaux de pluie en conduisant les ruissellements hors des parcelles.

Cela se traduira par :

- une diminution des capacités de recharge des nappes,
- une diminution de la résilience des eaux souterraines (capacités des eaux à retrouver ses qualités initiales après une pollution) par :
 - (i) une concentration progressive des différents polluants,
 - (ii) une diminution des circulations d'eaux souterraines.

Impact brut négatif, de longue durée, pour toutes les occurrences du système de rétention mis en place pour le projet de stade et sur le fonctionnement hydraulique global.

Dans un souci de limiter l'incidence du projet sur le milieu récepteur et de préservation de l'avenir (développement durable, principe de prévention, ...), le principe à mettre en œuvre est de maintenir la situation initiale, avant aménagement, voire de l'améliorer.

Il s'agit ici essentiellement de systèmes de compensation à l'imperméabilisation du sol tendant à la stabilisation des volumes ruisselés, à la régulation des débits, et/ou au traitement de la pollution, y compris le traitement de la pollution chronique et accidentelle. Les solutions retenues sont décrites dans le chapitre « Mesures de réduction »

5.2.3.4.6 Pollution chronique et accidentelle

Pollution chronique

Selon le choix de gestion des espaces verts mis en œuvre, une incidence qualitative de la ressource en eau peut avoir lieu dans le cas d'usage de produits phytosanitaires notamment.

Impact brut direct et indirect, pérenne, négatif, faible à fort selon les intrants utilisés et se produisant à moyen et long terme

Préconisation(s) : Mise en place d'une gestion raisonnée des espaces verts

Pollution accidentelle

En cas d'accident sur les chaussées ou sur les espaces de stationnements (renversement de véhicule, ...), un déversement d'hydrocarbures ou des produits transportés pourrait avoir lieu avec infiltration dans les nappes d'eau souterraine et les fossés en bordure des voies.

La probabilité de survenue d'un tel accident apparait comme négligeable avec des vitesses réduites et des dimensionnements de voiries garantissant le croisement des véhicules.

Par ailleurs, la probabilité de survenue de ce risque est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel.

Impact brut direct, pérenne, négatif, modéré (au vu des surfaces concernées par le stationnement) et se produisant à moyen et long terme.

L'impact étant jugé modéré, le projet intègre des dispositions de réduction de l'impact : Gestion des eaux superficielles avec système de 5 bassins végétalisés, en cascade, servant à la rétention, la décantation. Stationnements réalisés avec revêtement perméable. Installation d'un séparateur à hydrocarbures. Entretien régulier des dispositifs de dépollution.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.3 Effets prévisibles sur le milieu naturel

5.3.1 Généralités

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.
- Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :
- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies...).

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Tableau 50 : Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation)</p> <p>Impact à court terme</p>	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
<p>Destruction des individus</p> <p>Cet effet résulte du défrichage et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact permanent (à l'échelle du projet)</p> <p>Impact à court terme</p>	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur)</p> <p>Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme</p>	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs
Phase d'utilisation		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
<p>Destruction des individus</p> <p>Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet</p>	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet</p>	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs
<p>Dégradation des fonctionnalités écologiques</p> <p>Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	<p>Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet</p>	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore</p>

En suivant, le détail pour le contexte biodiversité de l'opération. Il s'agit ici d'une évaluation des impacts bruts du projet sur le milieu naturel, avant prise en compte de toute mesure d'atténuation.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.3.2 Impact brut sur les continuités écologiques

Ces impacts sont interdépendants des impacts sur les espèces et les habitats, les impacts résiduels sur les continuités écologiques sont évalués au chapitre 7.6.2.1

5.3.3 Impacts bruts sur les habitats et la flore

L'emprise immédiate de l'opération couvre une surface de près de 25 ha qui concerne principalement des cultures (14,45 ha) et des zones anthropisées (pistes, routes, bâtis, zones rudérales) (2,65 ha)

Tableau 51 : Comparaison de la surface des habitats entre l'aire d'étude du projet et l'aire d'étude immédiate

Végétations	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR28	Enjeux	ZH**	Surface (ha) sur l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) sur l'aire d'étude immédiate
Habitats aquatiques et amphibiens							
Cressonnière	53.4	C3.45	-	Modéré	H.	0,19 ha	-
Végétations herbacées et associées							
Friches nitrophiles	37.72	E5.43	-	Faible	NC	0,30 ha	0,075 ha
Friches nitrophiles dominés par des Espèces exotiques envahissantes	37.72	E5.43	-	Faible	NC	0,346 ha	0,346 ha
Friche prairiale nitrophile	38	E2	-	Faible	NC	0,961 ha	0,225 ha
Prairies méso-hygrophiles	37.22	E3.42	-	Modéré	H.	0,16 ha	-
Pelouse acidiphile	35.12	E1.72	-	Modéré	NC	0,06 ha	-
Roselière	53.1	C3.2	-	Modéré	H.	0,02 ha	-
Habitats forestiers et fourrés							
Fourrés mésophiles	31.81	F3.11	-	Faible	NC	1,25 ha	1,018 ha
Saulaies	44.92	F9.21	-	Modéré	H.	0,39 ha	-
Petits bois, bosquets	84.3	G5.2	-	Faible	NC	0,11 ha	-
Haies	84	FA	-	Faible à Fort	NC	3 457 m	2 024 m
Habitats (semi) artificialisés							
Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes	31.81	F3.11	-	Très faible	NC	0,35 ha	0,346 ha
Grandes cultures	82.1	I1.1	-	Très faible	NC	14,45 ha	10,478 ha
Jachère post-culturale	87.1	I1.5	-	Faible	NC	0,12 ha	0,120 ha
Pelouses urbaines	85.12	E2.64	-	Faible	NC	1,003 ha	1,003 ha
Prairies améliorées ou semées	81	E2.6	-	Faible	NC	2,93 ha	0,929 ha
Villages, routes, chemins et autres milieux artificialisés	86	J1 / J4	-	Très faible	NC	2,65 ha	2,591 ha
Haies ornementales	84	FA	-	Très faible	NC	269 m	269 m

Pour rappel, aucune espèce floristique d'intérêt patrimonial ou protégée n'est présente sur l'aire d'étude rapprochée.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.3.4 Impacts bruts sur les zones humides

Pour rappel une zone humide est présente sur l'aire d'étude rapprochée, d'une superficie de 9700 m² cette dernière a été évitée. Elle n'est donc pas comprise dans l'aire d'étude immédiate.

Aucune zone humide ne se situe sur l'aire d'étude immédiate.

5.3.5 Impacts bruts sur les insectes

Tableau 52 : Impacts bruts sur les insectes

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation
Insectes d'intérêt patrimonial				
Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	Seules quelques haies sur la zone peuvent être favorables à l'accueil de l'espèce mais cette dernière n'a pas été observée malgré les différentes prospections. Elle est donc considérée comme absente de l'aire d'étude immédiate	Nul	La présence potentielle de ces espèces se trouve en dehors des secteurs visés par les travaux et l'opération.	Nul La présence potentielle de ces espèces se trouve en dehors des secteurs visés par les travaux et l'opération. Par ailleurs, elle n'est historiquement pas connue dans le secteur brestois.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.3.6 Impacts bruts sur les amphibiens

Tableau 53 : Impacts bruts sur les amphibiens

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation
Amphibiens				
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 30 individus (larves)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	L'opération sans réflexion sur les implantations fera disparaître les habitats de repos ou de transit sous emprise. Sans précaution en phase de chantier et calendrier adapté pour la réalisation des travaux, le risque de destruction d'individus (par écrasement d'engins notamment) ainsi que leur perturbation sont fort probables.	Moyen
Salamandre tachetée <i>Salamandra Salamandra</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 30 individus	Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux	Sans suivi par un écologue et des interventions adaptées, il n'est pas possible d'assurer une bonne prise en compte de ces espèces, notamment vis-à-vis des milieux aquatiques qu'ils côtoient pendant leur cycle biologique.	
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 2000 individus (larves)	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Ces espèces représentent un enjeu moyen.	

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.3.7 Impacts bruts sur les reptiles

Tableau 54 : Impacts bruts sur les reptiles

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation
Reptiles				
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	Espèce plutôt abondante, 13 individus ont été observés dans l'aire d'étude immédiate au niveau de la friche	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	L'opération sans réflexion sur les implantations fera disparaître les habitats d'espèces sous emprise. Sans précaution en phase de chantier et calendrier adapté pour la réalisation des travaux, le risque de destruction d'individus (par écrasement d'engins notamment) ainsi que leur perturbation sont fort probables.	Faible
Vipère péliade <i>Vipera berus</i>	Espèce occupant préférentiellement les friches, bosquets, talus 2 individus observés au sud de l'aire d'étude immédiate	Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	Sans suivi par un écologue et des interventions adaptées, il n'est pas possible d'assurer une bonne prise en compte de ces espèces. Le niveau d'impact est fonction de l'enjeu de l'espèce au niveau de l'aire d'étude.	Fort
				Sans réflexion sur la mise en place d'aménagements favorables à la biodiversité, sans préservation des zones de gîtes préexistantes et d'une gestion raisonnée des espaces verts, la fréquentation du site par ces espèces n'est plus assurée. Cet impact sera notamment significatif sur l'Orvet qui utilise la partie centrale de zone prévue pour l'implantation du stade
				Faible
				Fort

5.3.8 Impacts bruts sur les mammifères terrestres

Tableau 55 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation
Mammifères terrestres				
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	Espèce observée dans l'aire d'étude rapprochée Transit possible sur le site	Perturbation / dérangement	Cette espèce n'est pas directement concernées par l'emprise de l'opération. Son dérangement sera plus qu'occasionnelle, ces espèces ubiquistes étant habituées à la présence de l'homme.	Nul
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Espèce non observée mais considérée comme présente sur l'aire d'étude Plusieurs mentions de l'espèce à proximité du site d'étude Habitat favorable (reproduction) : au centre de l'emprise de l'opération	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	L'opération sans réflexion sur les implantations fera disparaître les habitats d'espèces sous emprise. Sans précaution en phase de chantier et calendrier adapté pour la réalisation des travaux, le risque de destruction d'individus (par écrasement d'engins notamment) ainsi que leur perturbation sont fort probables.	Faible
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	Espèce non observée mais considérée comme présente sur l'aire d'étude Habitat favorable (reproduction) les haies et grands arbres au sein et autour l'emprise de l'opération	Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	Sans suivi par un écologue et des interventions adaptées, il n'est pas possible d'assurer une bonne prise en compte de ces espèces. Le niveau d'impact est fonction de l'enjeu de l'espèce au niveau de l'aire d'étude.	Faible
Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Indices de présence de l'espèce sur l'aire d'étude Habitat favorable (reproduction) : fourrés au centre de l'emprise de l'opération			Modéré
				L'aménagement du site ne pourra pas forcément permettre l'accueil de cette espèce, en phase d'utilisation.
				L'aménagement du site ne pourra pas forcément permettre l'accueil de cette espèce, en phase d'utilisation.
				L'aménagement du site ne pourra pas forcément permettre l'accueil de cette espèce, notamment si aucun espace sans aménagements et/ou présence humaine n'est prévu.
				Modéré

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.3.9 Impacts bruts sur les chiroptères

Tableau 56 : Impacts bruts sur les chiroptères

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation
Chiroptères				
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Transit, Alimentation, Gîte Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité forte à très forte Gîte dans le bâti		Les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues au niveau des zones de bosquets et d'alignement d'arbres utilisées par ces espèces.	Fort
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Transit, Alimentation, gîte Contacts réguliers en chasse/transit et gîte possible dans le bâti sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité moyenne	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement	Les secteurs bâtis seront détruits La destruction d'individus est possible en cas d'intervention en période défavorable, le site étant concerné par des zones de gîtes.	Fort
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Transit alimentation, gîte Gîte possible dans bâti, représentant une activité moyenne	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Ces espèces représentent un enjeu faible à fort au niveau de l'aire d'étude	Fort
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Transit alimentation, gîte Gîte dans bâti, représentant une activité moyenne			Fort
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible			Modéré
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Transit alimentation, Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible			Faible
Oreillard gris <i>Plecotus astriacus</i>	Transit alimentation, Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues sur des zones de bosquets, d'alignement d'arbres et la destruction de bâti utilisées par ces espèces.	Faible
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	Transit alimentation, Linéaires arborés représentant une activité faible	Perturbation / dérangement Dégradation des fonctionnalités écologiques	Pendant toute la durée des travaux, les chiroptères utilisant le site pour leur alimentation perdront ces zones de nourrissages. Sans précautions particulières, le dérangement et le risque de l'altération des milieux utilisés par les espèces sont possibles.	Faible
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible			Faible
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité moyenne			Modéré

Sans réflexion sur la mise en place d'aménagements favorables à la biodiversité et d'une gestion raisonnée des espaces verts, la fréquentation du site par ces espèces n'est plus assurée.
Si les modalités d'éclairage n'étaient pas adaptées à l'écologie de ces espèces, les équipements pourraient constituer un élément perturbateur supplémentaire dans cette frange en partie déjà urbanisée pour les chauves-souris.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.3.10 Impacts bruts sur l'avifaune

L'analyse se décline par espèces remarquables.

Tableau 57 : Impacts bruts sur l'avifaune nicheuse certaine

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation	
Oiseaux patrimoniaux					
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	0 à 1 couple nicheur parcelle d'emprise projet (aire d'étude immédiate) en période de reproduction	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	Les habitats de reproduction de ces espèces sont sous l'emprise de l'opération, il y a donc une perte d'habitat. Si aucun calendrier des travaux n'est envisagé le risque de destruction d'individus ne peut être écarté. Sans précautions particulières, le dérangement et le risque de l'altération des milieux utilisés par les espèces sont probables. Le niveau d'impact est fonction de l'enjeu de l'espèce au niveau de l'aire d'étude.	Faible	Faible
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	0 à 2 couples nicheurs, parcelles d'emprise du projet, en période de reproduction			Faible	Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	5 à 15 couples nicheurs, parcelles d'emprise du projet (bâti en ruine au centre et ferme le guern), en période de reproduction			Fort	Fort
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	0 à 1 couple nicheurs, parcelles d'emprise du projet, se nourrissent régulièrement sur les parcelles agricoles et se reproduisent dans les bosquets, fourrés et alignements d'arbre			Faible	Ces espèces inféodées perdront des habitats d'espèces avec la mise en place des aménagements
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	3 à 5 couples sur l'ensemble de l'aire d'étude sur les parcelles en friche et agricole et se reproduisent dans les bosquets, fourrés et alignements d'arbres			Faible	Sans réflexion sur la mise en place d'aménagements favorables à la biodiversité et d'une gestion raisonnée des espaces verts, la fréquentation du site par ces espèces n'est plus assurée.
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2 à 3 couples sur l'emprise de l'opération. Il s'installe dans les forêts, les saulaies humides mais également les jeunes plantations et les parcs et jardins touffus.			Modéré	
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	0 à 1 couple Les vieux cèdres situés dans la partie ouest de l'aire d'étude rapprochée accueillent un mâle chanteur			Faible	Faible
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	0 à 3 couples, dans les friches, dans l'aire d'étude immédiate			Faible	Faible
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	1 à 3 couples sur les limites de l'aire d'étude immédiate			Faible	Faible

5.3.11 Synthèse des impacts sur le milieu naturel

L'analyse des impacts bruts sur le milieu naturel révèle que sans mesures particulières, les impacts pour les espèces présentes peuvent être marquées pour certains groupes notamment les reptiles, les chiroptères et les oiseaux et nécessitent donc la mise en œuvre de mesures adaptées.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.4 Effets prévisibles sur le milieu humain

5.4.1 Effets prévisibles sur les activités socio-économiques

5.4.1.1 Rappel du contexte du projet

La zone de projet d'un nouveau stade se situe au sein d'un secteur dynamique : une porte d'entrée d'agglomération en forte mutation (zone commerciale « les portes de Guipavas » et campus des métiers, plusieurs zones d'activités). Guipavas connaît une forte croissance démographique (TCAM + 1,3% entre 2007 et 2017) et bénéficie de la présence sur son territoire de nombreuses activités et commerces (146 emplois pour 100 actifs).

L'activité agricole est présente sur le site et concerne 2 exploitations. Le projet concerne une surface de 21,4 ha dont 18,2 ha sont enregistrés au RGP de 2022 auxquels s'ajoutent 0.6 ha de terres travaillées, non déclarées.

Le site profite d'une bonne accessibilité (desserte vers Morlaix et Quimper via la RN265), accessibilité en transport en commun (tramway Porte de Guipavas, plusieurs lignes de bus, proximité de l'aéroport à 3,5km) et s'inscrit dans un secteur urbain en fort développement (plusieurs projets de lotissements, zones d'activités et d'équipements structurants).

Le projet de Stade d'une jauge de 15 000 places prévoit également l'accueil d'activités connexes dans l'enceinte du stade permettant un usage bien au-delà des rencontres sportives : Bar, buvettes, brasserie, restaurant, halle gourmande, boutique, loisirs indoor numériques, terrasse panoramique, loges, salons, bureaux, espace famille, crèche/espace enfants, espace médias. L'objectif est de faire du stade un lieu de convivialité et de partage tout au long de l'année et à destination de tous les publics.

5.4.1.2 En phase chantier

Compte-tenu de la durée importante de ce chantier (évalué à un peu plus de deux ans juin 2025 à fin 2028), les travaux vont générer des besoins en main d'œuvre (ouvriers travaillant sur le site) et des ressources financières indirectes (services de Brest Métropole et commune de Guipavas). La réalisation stade et des aménagements connexes soutiendra ainsi l'emploi et l'économie locale.

En effet, la construction d'équipements d'ampleur comme un stade et tous les aménagements de voirie et d'installations connexes feront intervenir de nombreux corps de métier (génie civil, BTP et construction, paysagiste, architecte, ...). Aucun choix quant aux entreprises qui interviendront dans le cadre de ce chantier n'est arrêté aujourd'hui. Des entreprises locales pourront, si elles le souhaitent, candidater aux consultations que le maître d'ouvrage fera autour de son projet et notamment sur les lots du chantier le permettant.

Il est estimé la nécessité de 1 000 emplois pour la construction

Impact brut indirect, temporaire, **positif, faible à modéré** et se produisant court terme

L'impact étant jugé positif, aucune mesure n'est préconisée.

5.4.1.3 En phase d'utilisation

Au regard des activités accueillies, l'équipement générera des retombées économiques pour la commune et la métropole en créant une dynamique économique génératrice d'emplois, outre les emplois mobilisés lors de la phase chantier. Grâce à l'activité générée par les événements sur le site de l'Arkéa Park, et l'attractivité nouvelle des activités de loisir attenantes, le pôle constituera également un moteur de développement induisant une activité touristique, de consommation pour la restauration et les commerces, et ainsi d'emplois indirects.

Le projet du complexe sportif et de loisir permettra de créer entre 300 et 400 emplois pérennes pour l'exploitation, outre les ETP mobilisés lors de la phase chantier, évalués à environ 1000 ETP, et les emplois événementiels évalués à environ 1000 personnes par match.

S'inscrivant pleinement dans une démarche de développement local, Holdisports privilégiera la mobilisation des entreprises du territoire, dès la phase chantier, puis pour l'exploitation et l'entretien du site.

Grâce à l'activité générée par les événements sur le site de l'Arkéa park, et l'attractivité nouvelle des activités de loisirs attenantes, le pôle constituera également un moteur de développement induisant une activité touristique pourvoyeuse de nuitées pour l'offre hôtelière, de consommation pour la restauration et les commerces, et ainsi d'emplois indirects. En effet, sont attendus sur le projet plus de 1,5 millions de visiteurs par an.

L'augmentation importante d'usagers sur le site entrainera également une augmentation de fréquentation des commerces environnants existants.

Impact brut direct, permanent, positif, **modéré** en fonction de la fréquentation des commerces locaux par les usagers et se produisant court moyen et long terme.

L'impact étant jugé positif, aucune mesure n'est préconisée.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.4.2 Impact sur l'agriculture (Etude ERC agricole – Annexe 7)

5.4.2.1 En phase chantier

Dès le lancement des travaux, le projet entrainera la perte d'une surface agricole potentiellement significative. La perte définitive de surfaces agricoles aura de faibles impacts négatifs indirects sur l'ensemble des entreprises du secteur agricole (matériels, semences, produits phytosanitaires, concessionnaires

Impact brut direct, pérenne, négatif, **faible** se produisant à court terme

Préconisation(s) : compensation agricole en lien avec les pertes identifiées,

5.4.2.2 En phase d'utilisation

Sur la surface concernée par le projet 16.38 ha sont déclarés au Registre Parcellaire Graphique de 2022 par deux exploitations différentes. Après interprétation de la vue aérienne, 0.6 ha sont cultivés mais non déclarés à la PAC. Considérant ces éléments, la surface potentielle agricole impactée par le projet est de 16.38 ha. Cette surface perdra toute vocation agricole une fois le projet du stade Brestois réalisé.

Parallèlement les mesures de compensations écologiques seront mises en place sur le foncier non utilisé pour le projet (env. 6 ha). Ces surfaces seront aménagées en surfaces en friches et fourrés, surfaces en herbes et petits bosquets, ainsi que la plantation s de haies bocagères.

La disparition de 16,4 ha de terre agricole peut être traduite schématiquement par la disparition de 1.6 emplois dans la filière à productivité et valeur ajoutée constante.

6 emplois x 16.4 ha / 62 ha = 1.6 emplois dans la filière, à productivité et valeur ajoutée constante.

L'impact de ce projet sur l'économie du périmètre perturbé est estimé à 746 095 €.

Impact brut direct, pérenne, négatif, **faible** se produisant à court terme

Préconisation(s) : compensation agricole en lien avec les pertes identifiées,

5.4.3 Impacts sur les déplacements

5.4.3.1 Rappel du contexte du projet

Le site est **bien desservi avec la présence du tramway** et le réseau viaire existant, notamment de niveau national.

La zone de projet est encadrée par des axes structurants du réseau routier, notamment avec la présence de la RN 265 qui longe le site à l'est et la RD 205 au sud. Le flux de transit est majoritaire le vendredi soir et le samedi.

En termes **de stationnement** 2800 places sont disponibles à 19h le vendredi soir 1 800 places à partir de 19h le samedi hors de l'enceinte du stade.

5.4.3.2 En phase chantier

Les travaux sont appelés à durer plus 2 ans au total (juin 2025 à décembre 2028), durant lesquels le chantier est susceptible d'être à l'origine d'une augmentation du trafic notamment en termes de camions. D'autre part, l'opération implique la réalisation de plusieurs chantiers (la gare de remisage du tram, le recalibrage et réaménagement des voies connexes au stade (VC 14 et rue Alphonse Penaud) qui s'imbriquent spatialement mais qui n'ont pas forcément les mêmes pas de temps. Ces différentes phases de travaux peuvent donc avoir des implications sur la sécurité des différents personnels au sein de chaque chantier ainsi que des usagers et riverains du secteur.

D'autre part, l'accroissement de la circulation engendrée par les chantiers sur les voiries existantes peut induire des problèmes d'encombrement. La construction des bâtiments ainsi que la réorganisation viaire prévues dans le projet vont en effet engendrer des contraintes temporaires sur les déplacements routiers, piétons et cyclistes (difficultés à se déplacer, déplacements peut agréables, modification d'itinéraire...).

L'accès au site durant la période de chantier sera encadré et maîtrisé pour éviter tout risque d'accident. Au cours des travaux, de nouveaux accès devront être également créés pour notamment maintenir l'accès aux équipements et zones d'emploi et d'habitation du secteur.

Impact brut direct et indirect, temporaire, négatif, **faible à modéré/fort selon la phase chantier** et se produisant à court terme

Préconisation(s) : Sécurité des usagers, des locaux, du personnel des chantier, plan de circulation avec proposition d'itinéraire temporaire adaptée, ...

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.4.3.3 En phase d'utilisation

5.4.3.3.1 Evolution du trafic (SCE, 2024)

L'accessibilité au stade est un sujet structurant pour le projet d'ensemble. Il est étudié depuis 2022 entre les porteurs de projet et Brest Métropole accompagné de deux bureaux d'études spécialisés, SCE et Transitec. **Les études correspondantes sont portées en annexes 8, 9 et 10.**

Des études préalables ont été conduites en 2029 et 2020 par SCE permettant de mettre en place le modèle permettant d'effectuer les simulations de circulation en accès et en sortie du stade, suivant différentes périodes et lien avec les flux actuels.

Sur la base de ces éléments le cabinet Transitec a accompagné porteurs de projet et Brest métropole pour définir les scénarios d'accessibilité suivant les différents modes de transports.

Les études se sont poursuivies en lien avec les évolutions du projet et ont été mises à jour en juin 2024.

Hypothèses de fréquentation du stade

Point de départ pour la définition du scénario d'accessibilité, les hypothèses de fréquentation ont été mises à jour, avec les données de la dernière saison connue, soit une fréquentation maximum de 15 000 personnes, et la définition des occurrences prévisionnelles des matchs sur la base de la saison 2023/2024.

- Mercredi 21h:	1
- Jeudi 20h30:	1
- Vendredi 21h:	0
- Samedi 17h:	1
- Samedi 21h:	3
- Dimanche:	11
Total	17

Figure 144 : Occurrences sur la saison 23-24

Choix de l'hypothèse dimensionnante

Au regard du fonctionnement actuel du secteur, basé sur des comptages, l'hypothèse la plus dimensionnante est un stade plein (15 000 personnes) pour un match le samedi à 17h. Bien que cette hypothèse ne se présente que rarement dans la saison, c'est celle-ci qui a été prise en compte pour les simulations ayant conduit au scénario d'accessibilité.

Pour cette hypothèse, c'est l'entrée au stade qui est dimensionnante, pour la circulation routière, et non la sortie qui se fait dans une période où le secteur est peu sollicité. L'hypothèse prise, correspondant à l'animation mise en place par le SB29 les jours de matchs et constatée, est que 55% des spectateurs arrivent dans l'heure précédent le début du match. Du fait de l'attractivité des animations précédant le match, les autres spectateurs arrivent plus d'une heure avant le match.

Hypothèses de part modale

Au regard de retours d'expériences de la fréquentation du stade Francis Le Blé et d'autres stades sur le territoire national, et du fait de la présence du tramway sur le site, les hypothèses de répartitions modales sont les suivantes. Il a par ailleurs été pris un taux de covoiturage de 2,5 spectateurs / voiture correspondant à une hypothèse conservatrice.

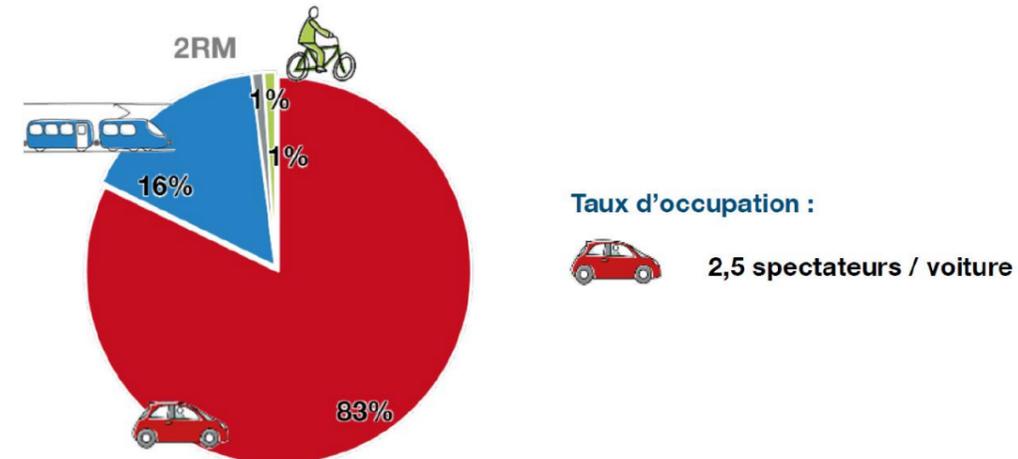


Figure 145 : Hypothèses de répartitions modales et de taux de covoiturage

Cette répartition modale, implique la mise en place par Brest métropole, les jours d'évènements, d'un renforcement de l'offre de tramways, notamment en sortie. Ce renforcement est rendu possible par le projet d'avant-gare qui permet le stockage d'un maximum de 6 rames de tramway permettant d'augmenter les fréquences aux périodes le nécessitant.

Elle implique également la mise en place d'un système d'accessibilité compatible avec la mobilisation des voiries du secteur lors de la période d'accès et la gestion du stationnement.

Le tableau ci-après résume le nombre de spectateurs répartis suivant les parts modales

Nombre de spectateurs / match	Accès en voiture	Accès en transports collectifs	Accès en deux-roues motorisés	Accès en vélo
Cas exceptionnel : 15 000 spectateurs	12 450 (soit 4 980 voitures)	2 400 = 10 rames pleines	~100	150
Cas courant : 13 500 spectateurs	11 200 (soit 4 480 voitures)	2 150	~100	150

Tableau 58 : Répartition des spectateurs suivant le mode de transport

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Gestion du stationnement

Au regard des répartitions modales et de taux de covoiturage, les besoins de stationnement sont d'environ 5 000 voitures qui doivent pouvoir se stationner, pour un stade plein.
Dans une optique d'évitement des zones à enjeux sur le foncier, pour préservation de la biodiversité et le maintien des capacités d'infiltrations du site, le choix a été fait de limiter l'offre de stationnement sur site et de mobiliser les parkings existants du secteur libres lors des événements.
C'est ainsi 1 350 places environs qui sont prévues dans l'emprise du projet. Pour compléter cette offre, deux axes sont déterminés :

- La mobilisation de l'offre de stationnement libre existante à moins de 20' à pied ;
- La mobilisation de parkings relais existants reliés par des navettes pour un trajet de 10' environ et dont la fréquence permet de limiter à quelques minutes les temps d'attente.

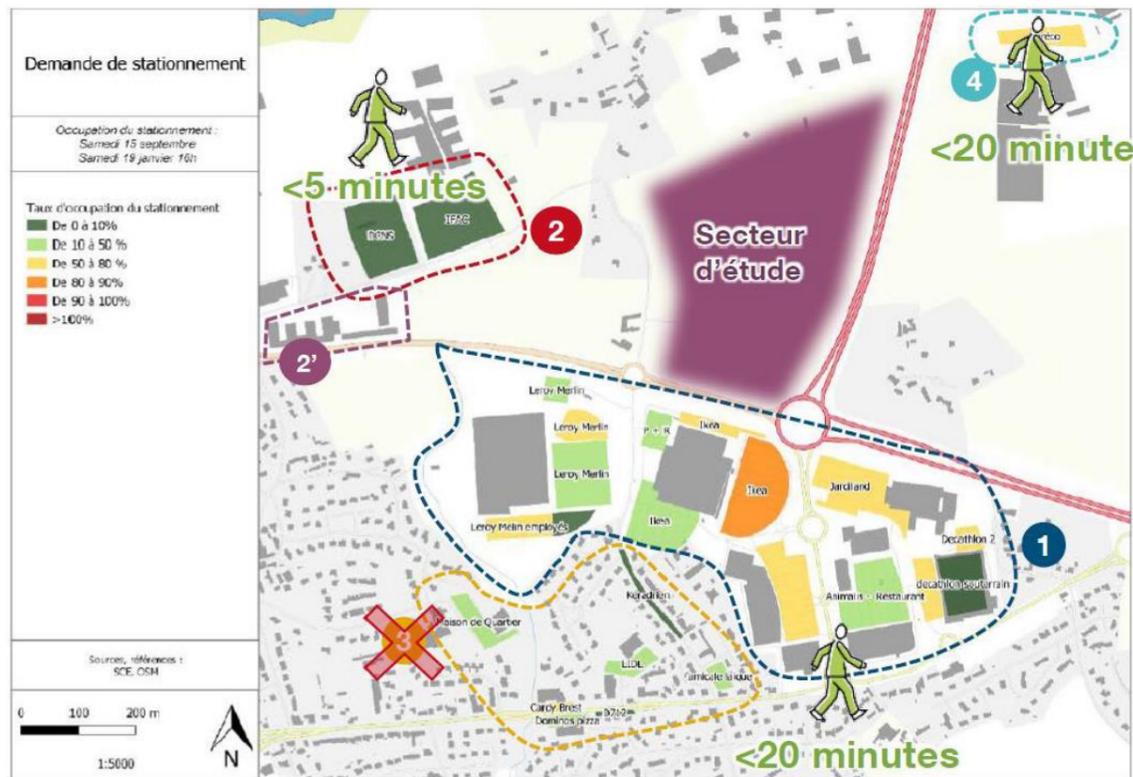


Figure 146 : Offre de stationnement en proximité immédiate

L'offre en proximité immédiate et disponible sur la période étudiée (samedi après-midi), soit la capacité résiduelle, est d'environ 2 350 places.

Il s'agit donc de compléter le dispositif par une offre de 1 300 à 1 500 places hors site, avec un système de navette efficace permettant de relier le lieu de stationnement avec le stade, en entrée et en sortie. Au regard des provenances des spectateurs, deux sites sont mobilisés : les parkings de l'aéroport et le parking d'Arkea.

Au regard des besoins en stationnement, 40% de la capacité des parkings de l'aéroport est utilisée et 85% de celle d'Arkéa

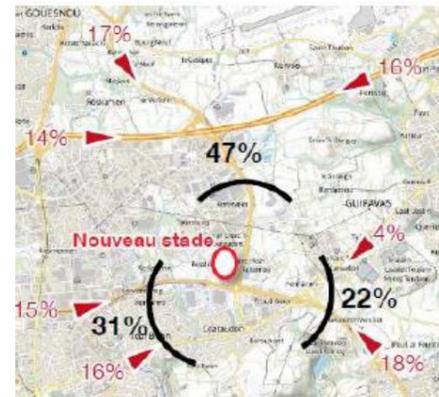


Figure 147 : Provenance des spectateurs

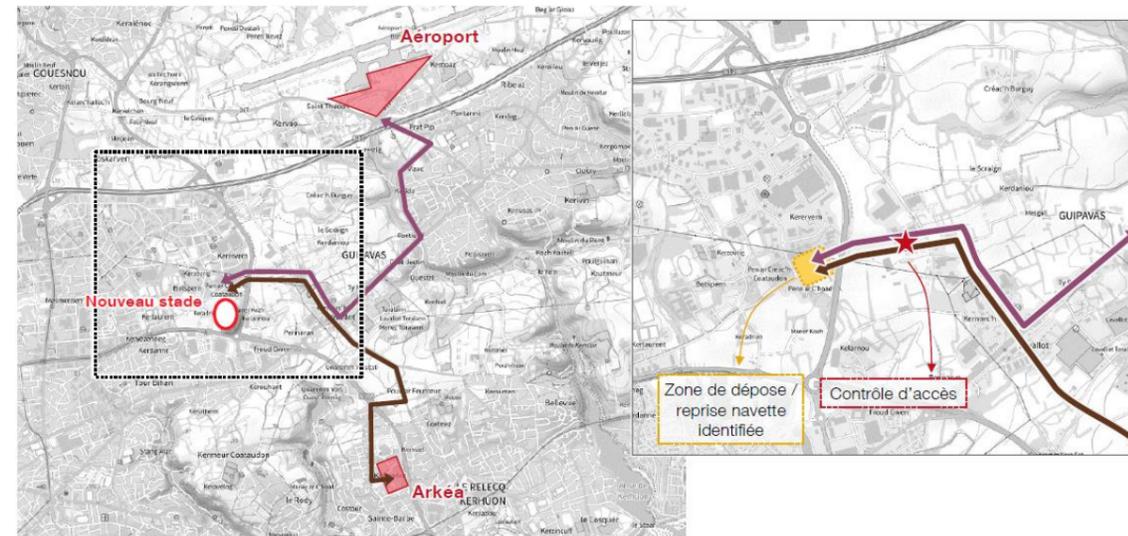


Figure 148 : Systèmes de parkings relais et itinéraires définis

Pour assurer le fonctionnement du système, il s'agit d'affréter 9 bus pour l'entrée au stade et 16 pour la sortie, permettant d'assurer 18 services par heure en entrée et 32 en sortie.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Synthèse des flux de déplacement en entrée et en sortie

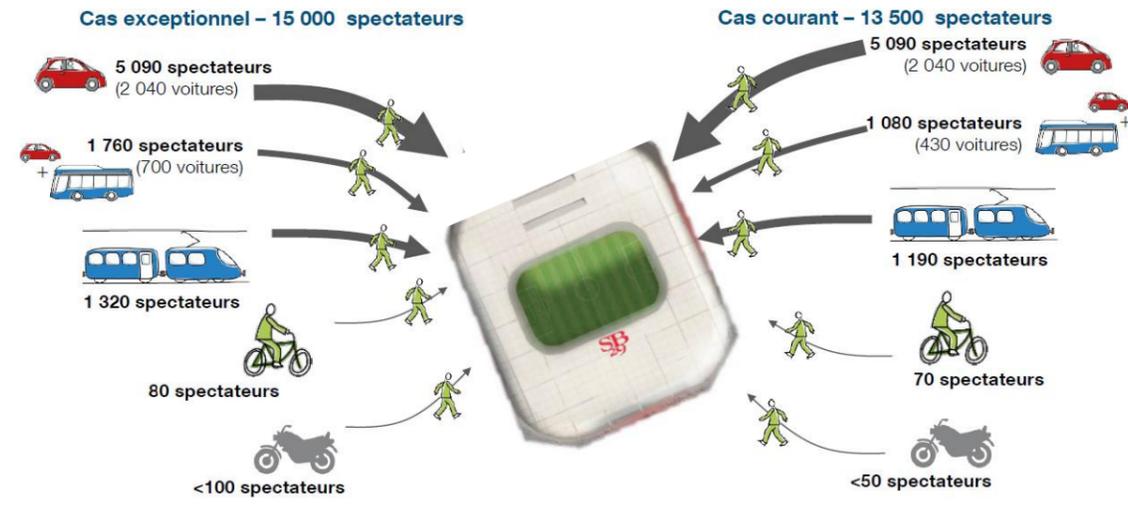


Figure 149 : Flux de déplacements en entrée avec 55% des spectateurs arrivant dans l'heure avant le coup d'envoi

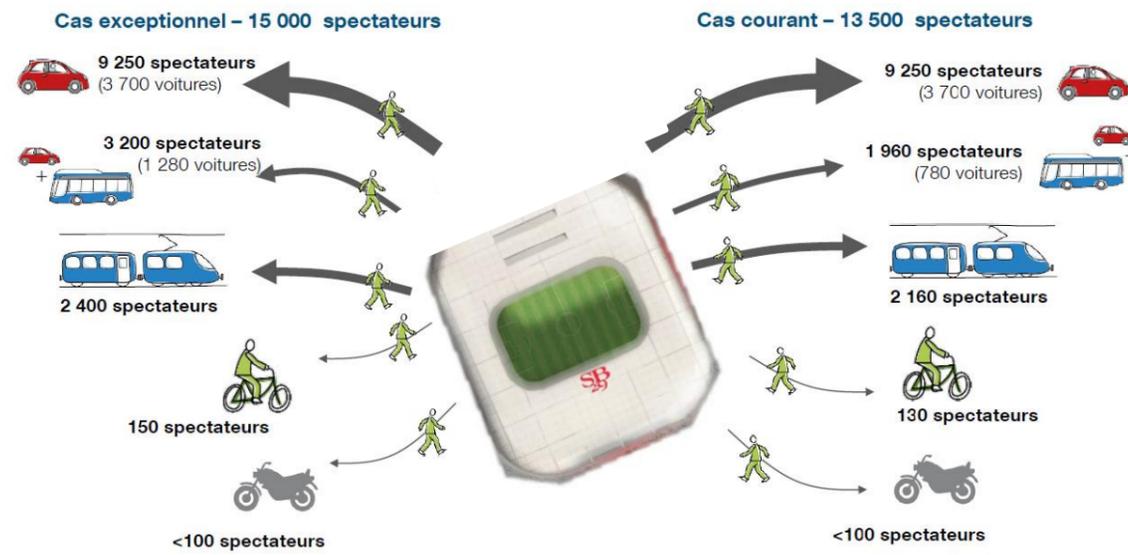


Figure 150 : Flux de déplacements en sortie avec 100% des spectateurs partant dans l'heure après le coup de sifflet final

Circulation sur les axes routiers lors de la situation la plus critique (samedi après-midi)

Les cartes ci-après reflètent les simulations de trafic réalisées pour le cas le plus impactant au regard du fonctionnement actuel. Les simulations indiquent des remontées de file sur la RD712 et le boulevard F. Mitterrand, toutefois sans que cela soit structurant pour le fonctionnement général, ainsi qu'une augmentation des temps d'attente au niveau de la zone commerciale.

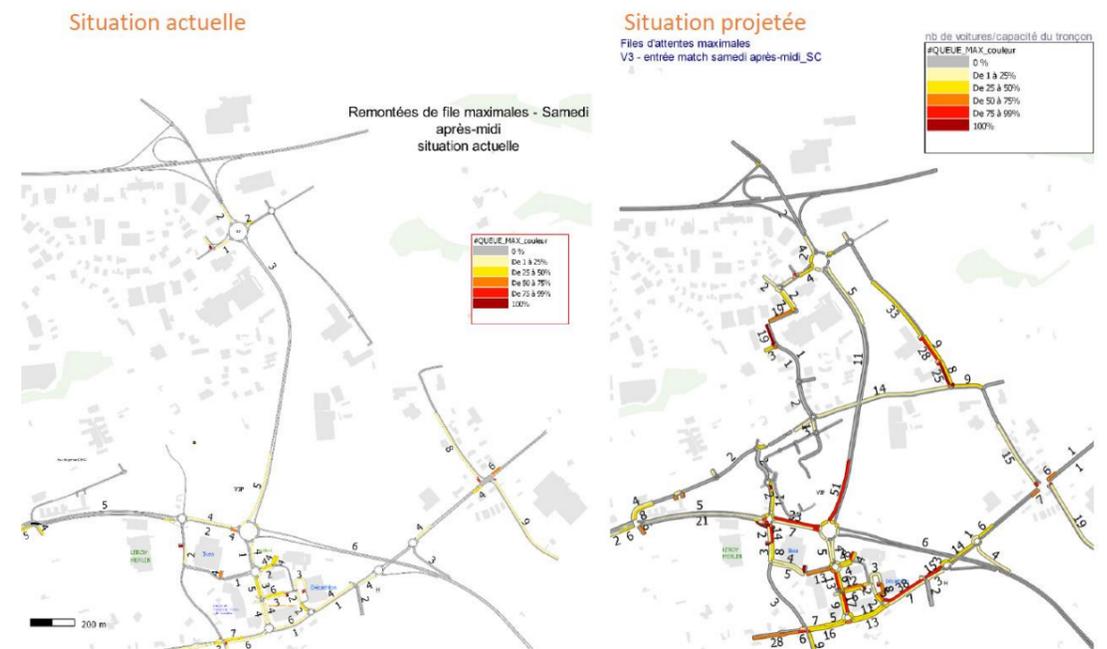


Figure 151 : Simulation de trafic entrée pour un match à 17h le samedi après-midi

Sur ces créneaux, afin de limiter les flux quotidiens sur le secteur, Brest métropole mettra en place des itinéraires alternatifs, et la signalisation associée, permettant d'éviter le secteur (cf. carte ci-après).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



Figure 152 : Plan des itinéraires alternatifs.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Par ailleurs, l'Etat prévoit, indépendamment du projet, de modifier l'échangeur de Kervao afin de fluidifier le secteur. Cette intervention est prévue pour 2026.

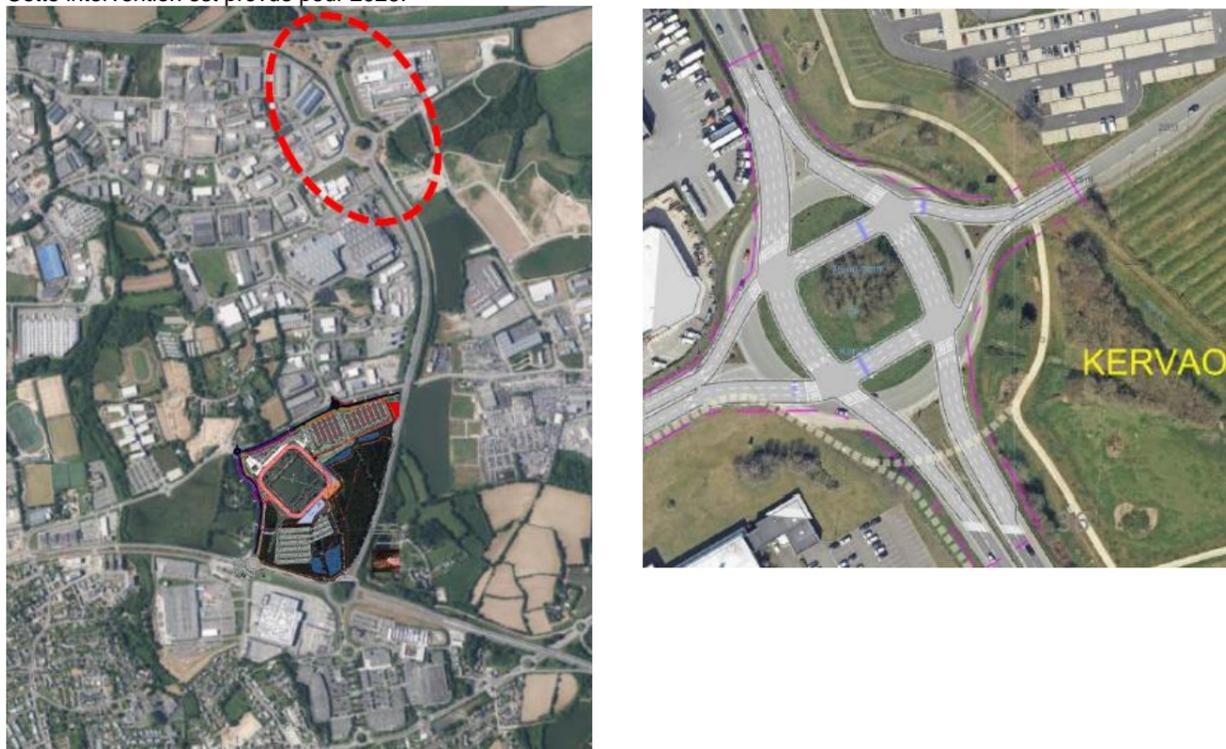


Figure 153 : Localisation du rond-point de Kervao et projet d'aménagement

Gestion des flux piéton

Afin de permettre le bon fonctionnement des accès piétons au stade par le tramway et les parkings en proximité, ainsi que la sécurité des piétons, il est prévu la fermeture boulevard F. Mitterrand entre les giratoires Keradrien et Quélarnou, les jours d'évènements.

Cette fermeture permet la traversée en toute sécurité du boulevard par les piétons provenant ou allant à la station de tramway, ainsi que ceux provenant et allant aux parkings de la zone de Coataudon.

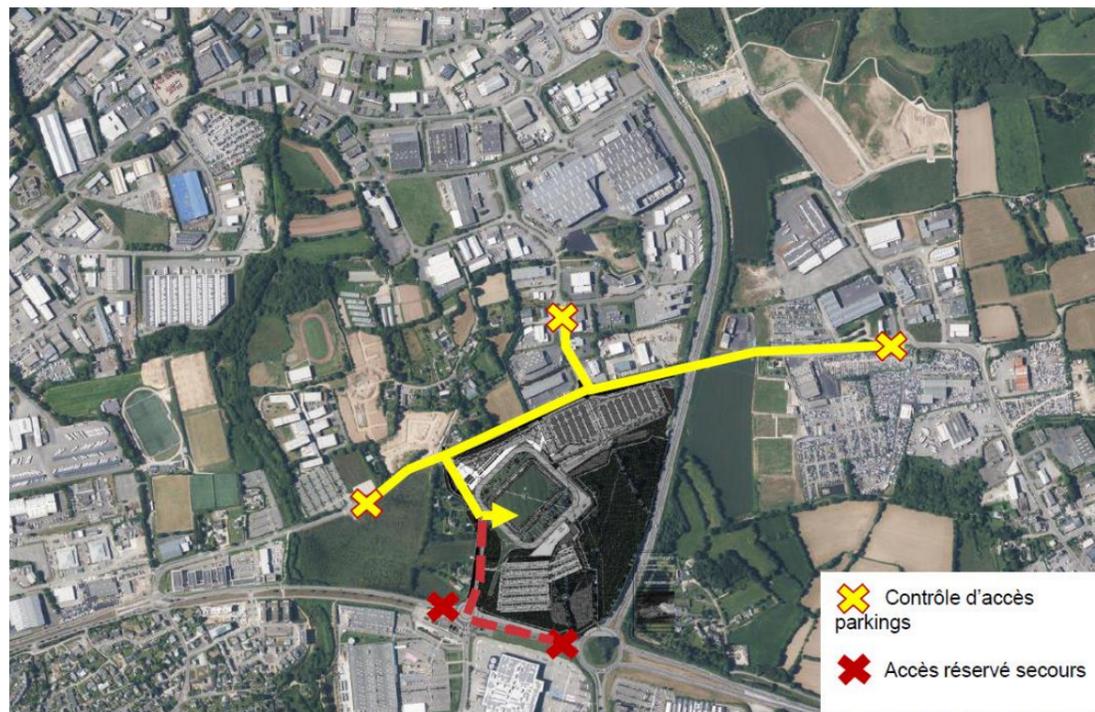


Figure 154 : Contrôles d'accès au stade

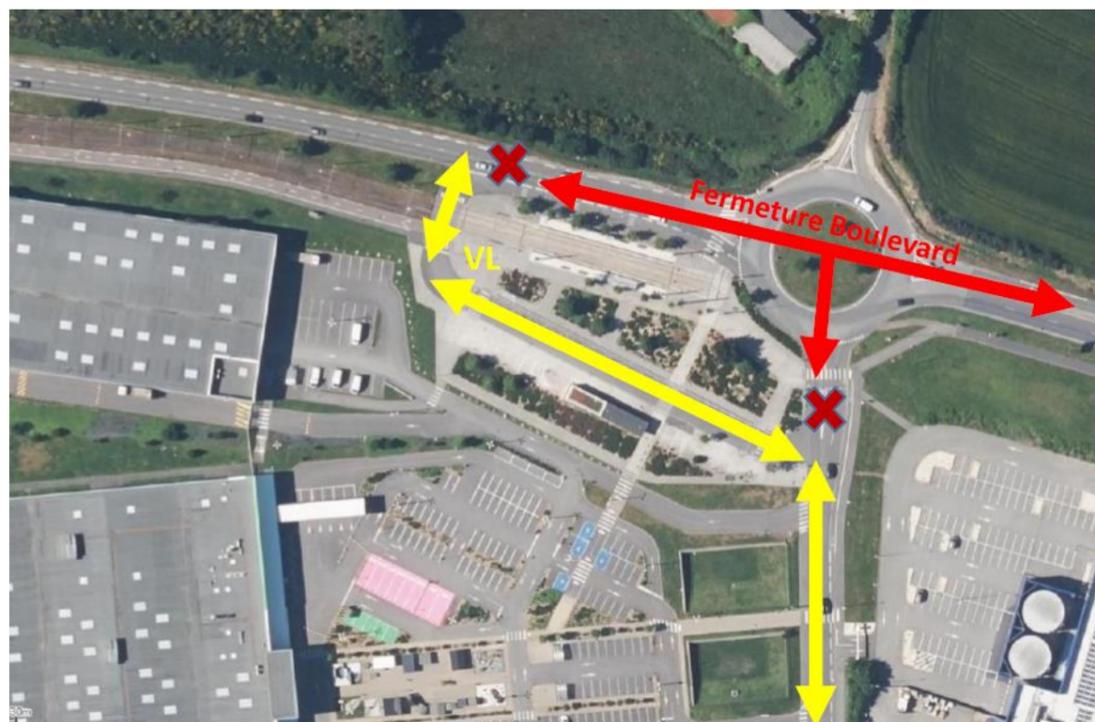


Figure 155 : Principes de fermeture du boulevard et d'accès en voiture à la zone de Coataudon.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

La conséquence sur la circulation au niveau de la zone commerciale, après étude des simulations, montre une situation proche, en termes de congestion, sans la mise en place de cette mesure. Par ailleurs, les remontés de fil sur le shunt (en jaune) sur le schéma précédent, ne dépasseront pas 5 véhicules.

Impact brut direct, pérenne, négatif, **faible à modéré** et se produisant à moyen et long terme mais de faible occurrence

Préconisation(s) : Evolution du plan de circulation, évolution et rétablissement des cheminements doux (piéton cyclable, meilleurs accès au tram accès au tram, ...

5.4.4 Effets prévisibles sur la santé, le cadre de vie et commodités de voisinage

5.4.4.1 Rappel du contexte du projet

Le site de projet en forte mutation se situe en bordure d'axes de circulation majeurs pouvant générer des impacts sur la qualité de l'air et l'ambiance sonore (RN265 et RD205 classées voies bruyantes de niveau 3).

Une étude spécifique a été réalisée sur la qualité de l'air a été réalisée par ATMOTERRA dès 2021 (Annexe 3) : au droit du projet, la qualité de l'air est un enjeu important, et en particulier à proximité de la N265 et la D205, où les seuils de l'OMS peuvent être potentiellement dépassés, et ce en particulier pour les polluants suivants : Dioxyde d'Azote (NO2) et particules fines

Une étude spécifique sur l'acoustique a été réalisée par ALHYANGE (Annexe 2) : La modélisation de l'état initial montre que le site est d'ambiance sonore modérée, à l'exception d'une « bande » de zone d'ambiance sonore « modérée de nuit » localisée le long de la RN 265 et de son giratoire sur une bande d'environ 35m de chaque côté de la voie.

Enfin même situé en lisière de l'urbanisation, le site de projet est soumis à une pollution lumineuse très forte due à la proximité du centre de Brest, (50 à 100 étoiles visibles) : proximité des zones commerciales, axes routiers et zones urbaines denses.

De plus la phase chantier peut également générer des impacts sur le cadre de vie des riverains, en limite immédiate du site en construction.

5.4.4.2 En phase chantier

5.4.4.2.1 Incidence sur la qualité de l'air

L'émission de gaz de combustion des véhicules et engins de chantier peut influencer sur la qualité de l'air. Le facteur d'émission sera négligeable par rapport au trafic automobile environnant.

Durant la phase chantier, la pollution émise par les matériels roulants, compresseurs et groupes électrogènes, ... ne peut être considérée comme négligeable en termes d'émissions de polluants et de consommation énergétique. Cependant, il n'est pas possible de quantifier cet apport qui dépend des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises au moment des travaux (nombre d'engins, circulations, etc.).

D'autres effets inhérents aux travaux, sont à attendre. Il s'agit des émissions de poussières pendant les terrassements, des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes et la réalisation des chaussées et du risque d'une dispersion accidentelle de produit chimique.

Les émissions de poussières peuvent être de deux types :

- les poussières produites lors de la circulation des engins de terrassement et des mouvements de terre. Ces poussières issues des sols sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments à proximité de

l'infrastructure. En nombre important, elles peuvent être à l'origine d'une perturbation de la photosynthèse des végétaux et de salissures sur les bâtiments ;

- les poussières issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques. Lorsqu'un liant hydraulique est nécessaire, les opérations d'épandage peuvent générer des poussières corrosives. A haute dose, ces poussières induisent un risque sanitaire. Elles concourent par ailleurs au dépérissement des plantations proches de l'axe.

Impact brut direct, temporaire, négatif, **faible à modéré** se produisant à moyen terme

Préconisation(s) : limitation de la pollution dans l'air dans le cadre d'un chantier respectueux de l'environnement

5.4.4.2.2 Conséquence sur l'ambiance sonore

Le chantier sera organisé avec pour objectifs de limiter les nuisances pour les riverains, toutefois au regard de la proximité de ces derniers en bordure des différents chantiers, ces nuisances pourront être notables selon les travaux. Le bruit induit par le chantier est délicat à déterminer, car le chantier va revêtir des formes multiples en des lieux différents. Les émissions de bruit seront principalement liées au trafic généré, aux bruits de chantier tels que les avertisseurs de recul des engins.

En effet, les normes en vigueur et décrets seront respectées et des contrôles seront effectués régulièrement.

Les travaux seront réalisés durant les jours ouvrables et pendant la journée, n'occasionnant ainsi aucune gêne la nuit, le week-end et les jours fériés.

De plus, les horaires de travail (8h-17h) seront imposés à l'ensemble des compagnons sur site afin d'éviter le risque de nuisances sonores pour les riverains.

Impact brut direct, temporaire, négatif, **faible à fort selon les phases de chantiers et les riverains concernés se produisant à moyen terme**

Préconisation(s) : limitation du bruit dans le cadre d'un chantier respectueux de l'environnement

5.4.4.3 En phase d'utilisation

5.4.4.3.1 Impact sur la qualité de l'air (source : Etude d'impact sur la qualité de l'air – ATMOTERRA - 05/12/22)

Dans le cadre de l'évaluation de l'impact du projet de stade, impliquant des aménagements routiers et la construction d'une infrastructure, ATMOTERRA a produit :

- Une estimation des émissions trafic pour les principaux polluants et plus spécifiquement pour le NO2, polluant traceur du trafic routier,
- Cinq modélisations des concentrations (maximum horaires) dans l'air pour le NO2 et SO2 ont été réalisées comme suit :
 - Scénario 1 : Avant et Après Match le vendredi soir (de 18h30 à 19h30 et de 22h à 23h) ;
 - Scénario 2 : Avant Match le Samedi après-midi (de 15h30 à 16h30) ;
 - Scénario 3 : Après Match le Samedi soir (de 19h à 20h) ;

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

- Situation actuelle sans Match (situations de référence):
 - Le vendredi
 - Le samedi
- Une comparaison de ces valeurs projetées, tenant compte du bruit de fond mesure lors de l'état initial, avec les valeurs réglementaires et sanitaires adaptées,
- Et enfin, une proposition d'Évitement, de Réduction et de Compensation (ERC) des impacts du projet.

Les résultats des **estimations des émissions tous polluants confondus** confirment en majorité une très légère hausse des émissions de la situation actuelle à la situation future sans projet. Les émissions routières en lien avec un match représentent moins de 0,01% des émissions routières annuelles de la commune de Guipavas. En faisant l'hypothèse majorante qu'il y ait un match toutes les 2 semaines (soit 25/an), les émissions du projet représenteraient moins de 0.037% des émissions routières annuelles de la commune de Guipavas (tous polluants confondus).

Concernant les **concentrations en SO₂**, les concentrations attendues (max horaires) sont négligeables (contribution du projet +0.0065 µg/m³ au maximum) par rapport aux valeurs réglementaires ou sanitaires (350 µg/m³). Ce polluant n'est pas un polluant à enjeu sur la zone en lien avec le trafic routier (faible teneur en soufre des carburants).

Concernant les **concentrations en NO₂**, les projets cumulés auront un impact variable sur les concentrations :

- Certains récepteurs voient leurs concentrations augmenter en lien avec l'augmentation du trafic et la modification de l'architecture locale et la densification de l'habitat qui tendance à contraindre les polluants le long des axes routiers ;
- D'autres récepteurs voient leurs concentrations diminuer légèrement en lien avec la baisse du trafic et la modification de l'architecture locale ;
- La plupart des récepteurs ont des concentrations qui sont relativement similaires aux concentrations calculées pour l'état sans projet suggérant que l'augmentation du trafic dans certain axes est globalement relativement faible

La contribution maximale du projet est de +4.47 µg/m³ au maximum au niveau des récepteurs sélectionnés par rapport à la situation initiale. Ceci induit une concentration maximale (tenant compte du bruit de fond maximal mesuré lors de l'état initial à proximité du site) de 72.30 µg/m³ . **Cette valeur maximale horaire en période de match est significativement inférieure à la valeur recommandée par l'OMS et la valeur limite réglementaire (200 µg/m³ sur 1h)**

Ces informations confirment l'impact faible des matchs sur la qualité de l'air dans un environnement proche lors des jours de match.

Il convient cependant de noter que ces estimations sont basées sur des estimations du trafic attendu et des compositions du parc routier futur.

Ces éléments présentent des incertitudes significatives, comme présentées dans ce rapport.

L'amélioration de la qualité de l'air est directement liée à la réduction de la circulation automobile autour du stade. Ainsi, les mesures de reports modales seront à privilégier et à encourager en particulier pour le recours au transport en commun au vélo ou à la marche avant le recours aux navettes et la mise à disposition des parkings aux abords du site. La fluidification du trafic est également un enjeu important permettant de réduire les émissions atmosphériques.

Des mesures réelles de trafic routier et éventuellement de qualité de l'air (micro-capteur pour le NO₂) permettraient également de confirmer la cohérence des hypothèses sélectionnées et l'absence de risque sanitaire pour les populations proches du projet.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Estimation des émissions trafic pour les principaux polluants



Axes considérés par SCE pour l'état initial (vendredi et samedi)

Axes considérés par SCE pour les situation projet avec stade (vendredi et samedi)

Figure 5: Axes considérés par SCE dans le cadre de l'étude trafic

Considérant les facteurs d'émission des véhicules légers et poids lourds et le volume de trafic supplémentaire les jours de match (environ 4000 VL et 25 navettes selon l'estimation de SCE), il est possible d'estimer l'impact des matchs sur les émissions de polluants de la commune de Guipavas.

Pour cette estimation, nous avons pris les hypothèses majorantes suivantes :

- Les véhicules légers parcourent en moyenne 30 km (15km A/R pour les véhicules allant au stade)
- Chaque navette effectue 6 trajets de 10km avant les matches et 6 trajets de 10km après matches, soit 120 km/navette

Tableau 9: Calcul des émissions induites par le projet

	NOx	PM10	PM2,5	CO	COVNM	Ni	B(a)P	SO2	As	Benzène
TOTAL (kg/km/h) - VL	1.58E-05	1.27E-06	8.11E-07	1.20E-05	8.70E-07	5.51E-08	5.39E-11	2.35E-08	3.89E-12	3.31E-08
TOTAL (kg/km/h) - PL	3.14E-05	4.51E-06	2.52E-06	1.05E-05	1.07E-06	2.29E-07	3.75E-11	6.00E-08	1.00E-11	2.15E-08
VL	4000		Distance	30	km					
PL	25		Distance	120	km					
TOTAL (kg/match) VL	1.89E+00	1.52E-01	9.73E-02	1.44E+00	1.04E-01	6.62E-03	6.47E-06	2.82E-03	4.67E-07	3.97E-03
TOTAL (kg/match) PL	9.41E-02	1.35E-02	7.56E-03	3.15E-02	3.22E-03	6.87E-04	1.13E-07	1.80E-04	3.00E-08	6.44E-05
TOTAL (kg/match) - PL+PL	1.99E+00	1.66E-01	1.05E-01	1.47E+00	1.08E-01	7.30E-03	6.58E-06	3.00E-03	4.97E-07	4.04E-03

Emissions annuelles pour la commune de Guipavas (INS, 2012)

Transport routier (kg/an)	152283	11340	9490	164916	32807	nd	nd	242	nd	nd
Part relative d'un match sur les émissions annuelles su secteur	0.0013%	0.0015%	0.0011%	0.0009%	0.0003%	nd	nd	0.0012%	nd	nd

Ainsi, considérant ces hypothèses, les émissions routières en lien avec un match représentent moins de 0,01% des émissions routières annuelles de la commune de Guipavas.

En faisant l'hypothèse majorante qu'il y ait un match toutes les 2 semaines (soit 25/an), les émissions du projet représenteraient moins de 0.037% des émissions routières annuelles de la commune de Guipavas (tous polluants confondus).

Modélisation des concentrations de la zone d'étude

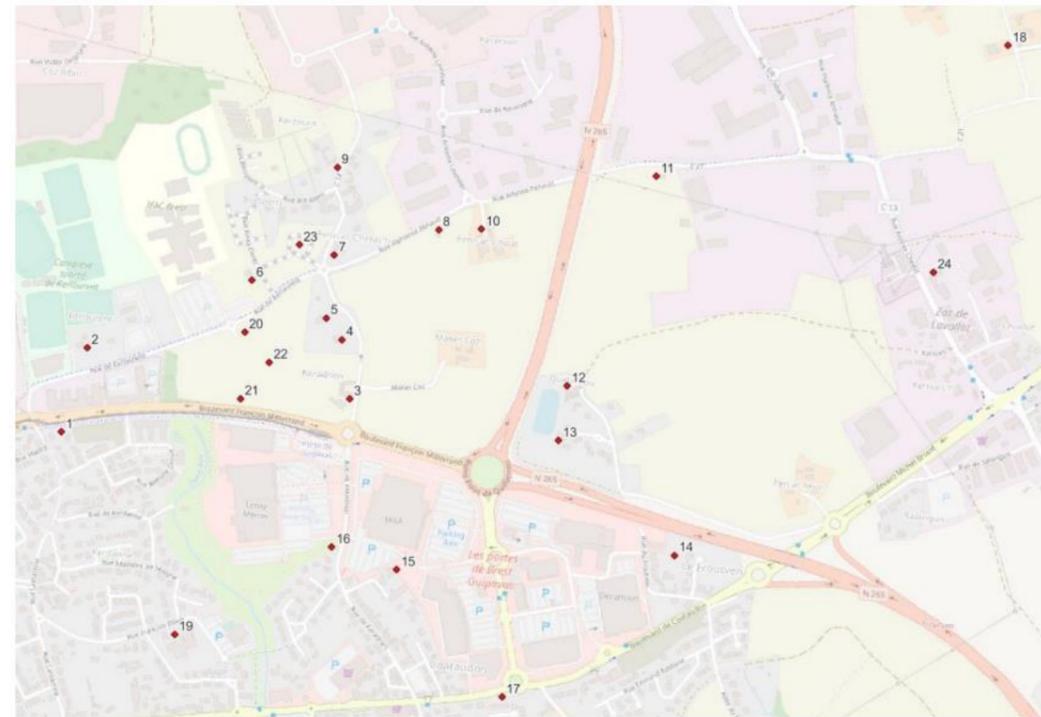


Figure 156 : récepteurs autour du site (Atmoterra, 2022)

24 récepteurs ont été placés à proximité du site et des routes étudiées dans des zones sensibles et au niveau des résidents proches du site. Ils permettent de déterminer l'impact des rejets liés au projet et la concentration locale pour les substances retenues. Les points 19 et 24 correspondent en particulier à des établissements sensibles avec une école primaire et une crèche, respectivement.

Tableau 10: Résultats de la modélisation au niveau des récepteurs

Récepteur	Position X	Position Y	NOx [µg/m³] – Maximum horaire								SO2 [µg/m³] – Maximum horaire							
			Vendredi				Samedi				Vendredi				Samedi			
			Etat initial	Projet	Variation relative	Etat initial	Projet (entrée 15h)	Variation relative	Projet (sortie)	Variation relative	Etat initial	Projet	Variation relative	Etat initial	Projet (entrée 15h)	Variation relative	Projet (sortie)	Variation relative
1	-4.4515348	48.418727	3.63	4.93	36%	4.09	6.71	64%	4.59	12%	5.5E-03	6.9E-03	27%	5.7E-03	1.0E-02	84%	8.6E-03	52%
2	-4.451034	48.420376	2.30	3.25	42%	2.31	4.90	113%	2.85	24%	3.5E-03	4.7E-03	34%	3.5E-03	8.9E-03	154%	4.4E-03	25%
3	-4.4433899	48.419875	3.28	5.59	70%	3.27	6.27	92%	6.12	87%	5.4E-03	6.2E-03	15%	5.0E-03	9.2E-03	82%	9.0E-03	78%
4	-4.4437687	48.420991	2.72	3.81	40%	2.47	5.25	113%	3.78	53%	4.2E-03	4.4E-03	5%	3.6E-03	8.2E-03	128%	6.3E-03	75%
5	-4.4442762	48.421368	2.29	3.21	40%	2.47	4.76	93%	3.11	26%	3.4E-03	4.4E-03	29%	3.6E-03	8.0E-03	125%	4.5E-03	27%
6	-4.4465026	48.421956	2.15	2.99	39%	2.42	6.06	150%	3.04	25%	3.8E-03	4.8E-03	26%	3.8E-03	9.4E-03	146%	4.7E-03	23%
7	-4.4442148	48.42258	2.69	4.04	50%	2.77	7.24	161%	3.43	24%	4.0E-03	5.3E-03	31%	5.0E-03	1.0E-02	107%	6.1E-03	22%
8	-4.4413062	48.423252	3.42	5.21	53%	4.35	8.64	98%	4.66	7%	5.9E-03	7.4E-03	25%	6.6E-03	1.3E-02	97%	5.4E-03	-19%
9	-4.4443731	48.424259	2.86	3.36	18%	3.14	4.28	36%	2.79	-11%	4.4E-03	4.4E-03	0%	4.0E-03	5.5E-03	40%	4.7E-03	19%
10	-4.4400768	48.423338	4.11	5.89	43%	3.40	6.60	94%	3.96	17%	5.5E-03	8.1E-03	49%	5.3E-03	1.0E-02	89%	8.0E-03	51%
11	-4.4352172	48.424657	4.03	6.04	50%	4.75	6.53	38%	4.17	-12%	6.7E-03	8.2E-03	23%	6.3E-03	8.9E-03	40%	7.4E-03	17%
12	-4.4372062	48.420515	5.40	6.33	17%	4.88	6.61	35%	5.07	4%	8.8E-03	9.9E-03	12%	7.7E-03	1.1E-02	41%	8.2E-03	7%
13	-4.4373101	48.41946	5.55	7.39	33%	5.45	6.75	24%	6.53	20%	9.2E-03	8.5E-03	-7%	7.7E-03	9.4E-03	23%	1.0E-02	32%
14	-4.4336784	48.41748	5.70	6.78	19%	5.52	6.20	12%	5.80	5%	9.7E-03	1.0E-02	6%	8.6E-03	8.4E-03	-3%	7.6E-03	-11%
15	-4.4415824	48.416712	3.33	4.65	40%	3.84	6.59	72%	5.26	37%	6.1E-03	6.8E-03	12%	5.7E-03	1.0E-02	77%	7.0E-03	24%
16	-4.443496	48.417027	3.52	5.24	49%	3.24	7.43	129%	5.61	73%	5.1E-03	7.2E-03	40%	5.9E-03	1.1E-02	94%	8.0E-03	37%
17	-4.4382351	48.414479	7.00	7.40	6%	6.32	8.62	36%	6.92	9%	1.0E-02	1.1E-02	6%	9.4E-03	1.3E-02	37%	1.1E-02	19%
18	-4.4255212	48.427779	1.77	1.60	-9%	1.24	2.86	130%	1.44	16%	2.6E-03	3.0E-03	13%	1.6E-03	4.3E-03	177%	1.8E-03	15%
19	-4.4477576	48.415083	1.71	1.88	10%	1.95	2.46	26%	2.13	9%	2.7E-03	3.5E-03	31%	2.5E-03	4.1E-03	63%	3.2E-03	27%
20	-4.4465698	48.420956	2.51	3.28	31%	2.55	5.16	103%	3.26	28%	4.3E-03	5.2E-03	20%	4.0E-03	8.8E-03	119%	4.9E-03	23%
21	-4.4465133	48.419684	5.23	6.08	16%	5.19	8.77	69%	5.82	12%	7.5E-03	9.4E-03	26%	7.5E-03	1.4E-02	81%	9.3E-03	24%
22	-4.445785	48.420427	2.80	3.21	15%	2.50	5.69	128%	3.86	55%	4.4E-03	5.0E-03	14%	4.0E-03	7.4E-03	86%	5.2E-03	30%
23	-4.4452515	48.422712	2.11	3.19	51%	2.34	5.41	131%	3.34	42%	3.0E-03	4.1E-03	37%	4.1E-03	8.8E-03	114%	5.4E-03	32%
24	-4.427055	48.423333	2.44	4.42	81%	2.80	5.92	111%	3.64	30%	3.9E-03	6.6E-03	71%	4.4E-03	8.7E-03	98%	5.3E-03	22%
Ecart maximum entre l'état initial et la situation projet en µg/m³ :			2.31			4.47			2.84			2.7E-03		6.5E-03		3.9E-03		

La concentration modélisée pour le SO2 apparaît négligeable en lien avec la faible contribution du transport routier. Afin d'estimer la concentration attendue au niveau du site lors des jours de match, il est nécessaire d'ajouter le bruit de fond horaire. La valeur de 63.53 µg/m3 a été retenue, correspondant au maximum horaire du capteur mesuré à proximité du site lors de l'état initial. Cette valeur est généralement observée le matin lors des pics de trafic.

Tableau 11: Résultats de la modélisation au niveau des récepteurs en tenant compte du bruit de fond horaire (micro-capteur)

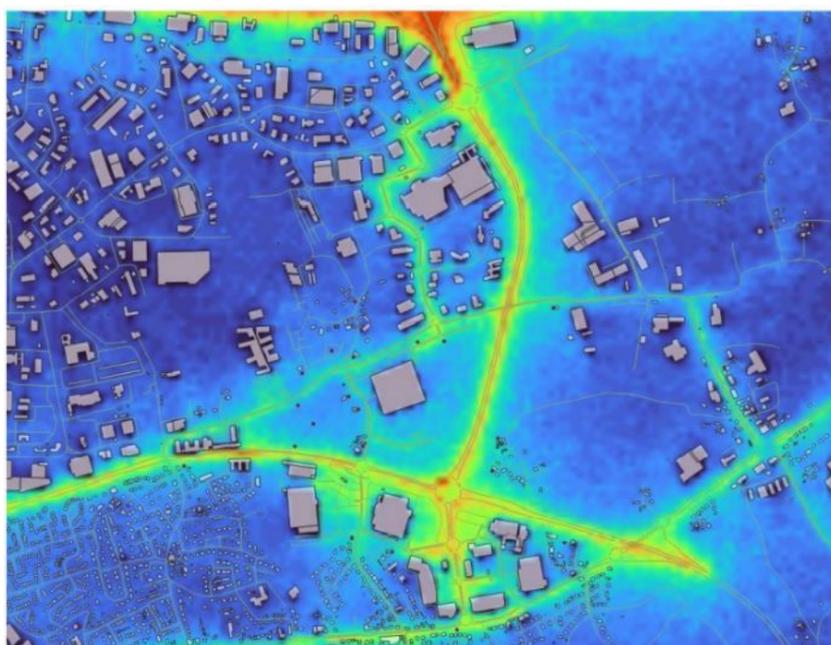
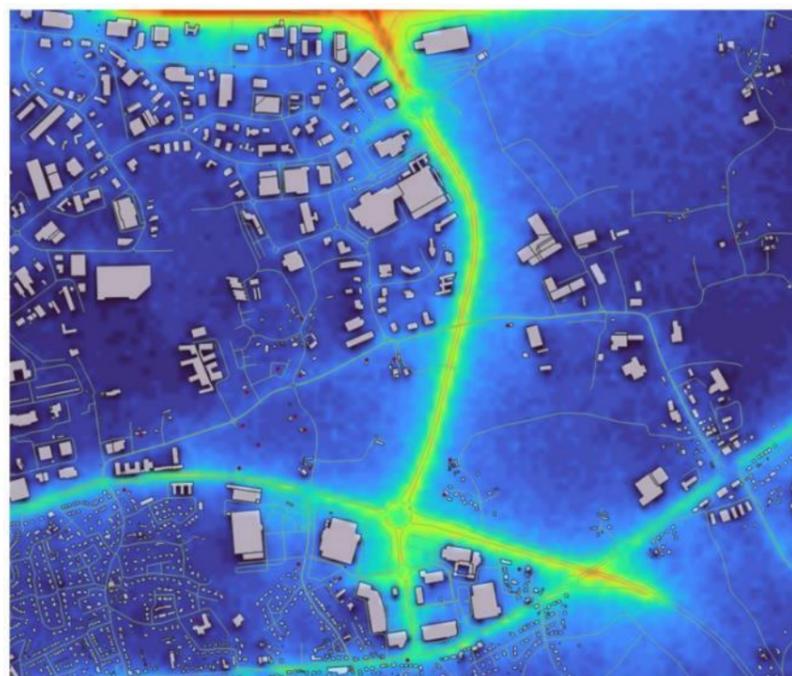
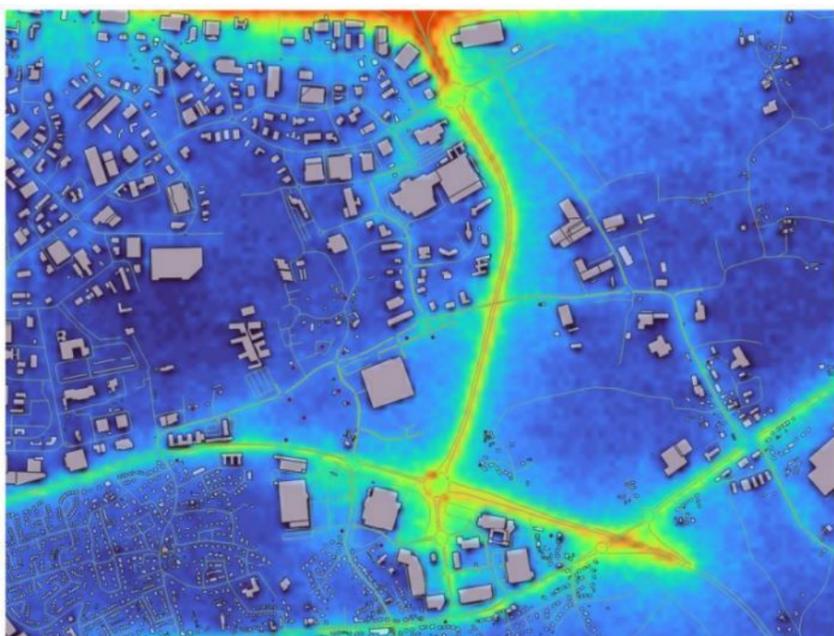
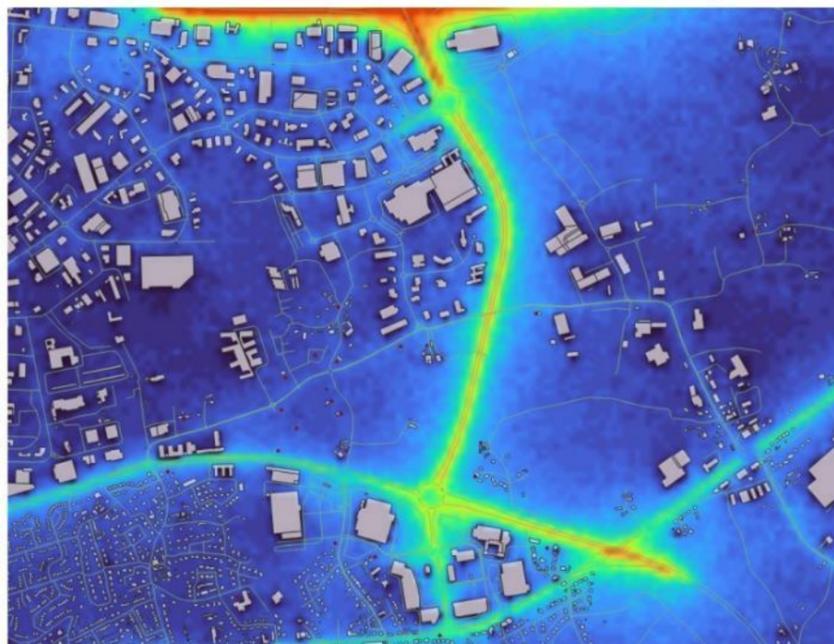
Recepteur	Position X	Position Y	Vendredi				Samedi						
			Etat initial	Projet	Variation relative	Différence en µg/m3	NOx [µg/m3] – Maximum horaire						
							Etat initial	Projet (entrée 15h)	Variation relative	Différence en µg/m3	Projet (sortie)	Variation relative	Différence en µg/m3
1	-4.4515348	48.418727	67.16	68.46	2%	1.30	67.62	70.24	4%	66.15	68.12	1%	0.50
2	-4.451034	48.420376	65.83	66.78	1%	0.95	65.84	68.43	4%	66.12	66.38	1%	0.54
3	-4.4433899	48.419875	66.81	69.12	3%	2.31	66.80	69.80	4%	66.53	69.65	4%	2.84
4	-4.4437687	48.420991	66.25	67.34	2%	1.09	66.00	68.78	4%	66.31	67.31	2%	1.31
5	-4.4442762	48.421368	65.82	66.74	1%	0.92	66.00	68.29	3%	65.82	66.64	1%	0.64
6	-4.4465026	48.421956	65.68	66.52	1%	0.85	65.95	69.59	6%	67.17	66.57	1%	0.61
7	-4.4442148	48.42258	66.22	67.57	2%	1.35	66.30	70.77	7%	68.00	66.96	1%	0.66
8	-4.4413062	48.423252	66.95	68.74	3%	1.80	67.88	72.17	6%	67.81	68.19	0%	0.31
9	-4.4443731	48.424259	66.39	66.89	1%	0.50	66.67	67.81	2%	64.67	66.32	-1%	-0.35
10	-4.4400768	48.423338	67.64	69.42	3%	1.78	66.93	70.13	5%	66.74	67.49	1%	0.57
11	-4.4352172	48.424657	67.56	69.57	3%	2.01	68.28	70.06	3%	65.31	67.70	-1%	-0.58
12	-4.4372062	48.420515	68.93	69.86	1%	0.93	68.41	70.14	3%	65.26	68.60	0%	0.18
13	-4.4373101	48.41946	69.08	70.92	3%	1.84	68.98	70.28	2%	64.83	70.06	2%	1.08
14	-4.4336784	48.41748	69.23	70.31	2%	1.08	69.05	69.73	1%	64.22	69.33	0%	0.29
15	-4.4415824	48.416712	66.86	68.18	2%	1.32	67.37	70.12	4%	66.28	68.79	2%	1.42
16	-4.443496	48.417027	67.05	68.77	3%	1.72	66.77	70.96	6%	67.72	69.14	4%	2.38
17	-4.4382351	48.414479	70.53	70.93	1%	0.40	69.85	72.15	3%	65.83	70.45	1%	0.59
18	-4.4255212	48.427779	65.30	65.13	0%	-0.17	64.77	66.39	2%	65.15	64.97	0%	0.20
19	-4.4477576	48.415083	65.24	65.41	0%	0.17	65.48	65.99	1%	64.04	65.66	0%	0.17
20	-4.4465698	48.420956	66.04	66.81	1%	0.77	66.08	68.69	4%	66.15	66.79	1%	0.71
21	-4.4465133	48.419684	68.76	69.61	1%	0.85	68.72	72.30	5%	67.11	69.35	1%	0.62
22	-4.445785	48.420427	66.33	66.74	1%	0.41	66.03	69.22	5%	66.73	67.39	2%	1.36
23	-4.4452515	48.422712	65.64	66.72	2%	1.08	65.87	68.94	5%	66.60	66.87	2%	1.00
24	-4.427055	48.423333	65.97	67.95	3%	1.98	66.33	69.45	5%	66.65	67.17	1%	0.84

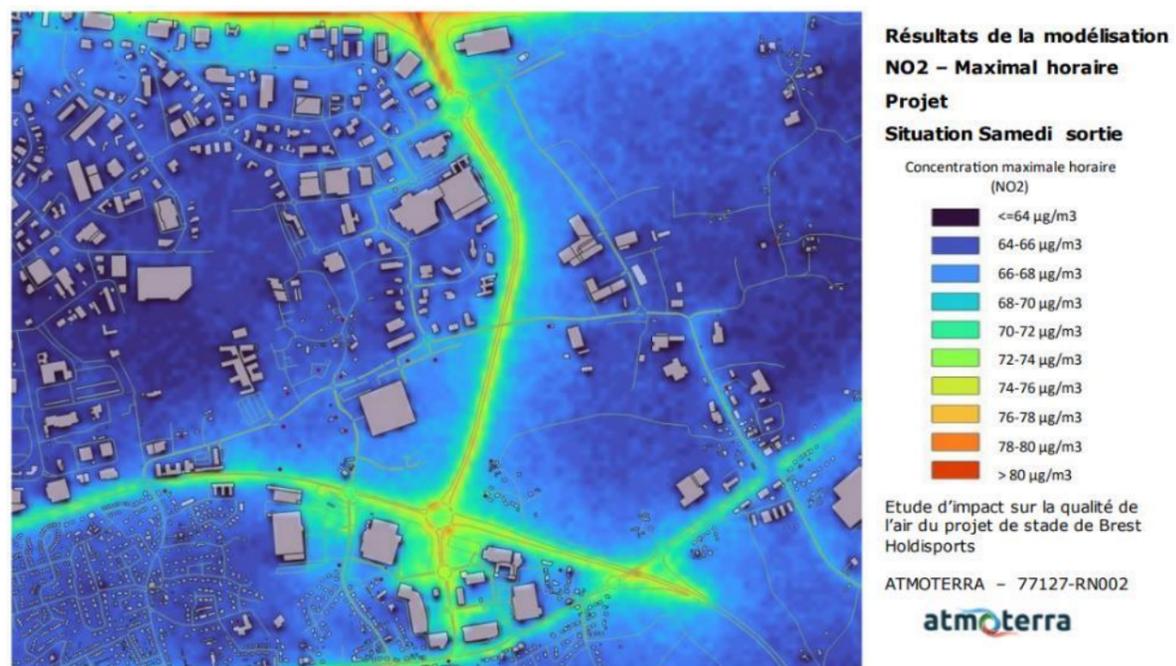
Les résultats pour le NO2 considérant ce bruit de fond sont présentés ici. **La concentration modélisée pour le No2 apparait négligeable (entre-1% et 6%)**. La contribution maximale du projet est de +4.47 µg/m3 au maximum au niveau des récepteurs sélectionnés par rapport à la situation initiale. Ceci induit une concentration maximale (tenant compte du bruit de fond maximal mesuré lors de l'état initial à proximité du site) de 72.30 µg/m3 . Cette valeur maximale horaire en période de match est significativement inférieure à la valeur recommandée par l'OMS et la valeur limite réglementaire (200 µg/m3 sur 1h).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Cartographie des concentrations modélisées – NO2 (source : ATMOTERRA - 05/12/22)

Notes : Les cartographies présentées ci-dessous mettent en évidence les concentrations modélisées pour le NO2, auxquelles ont été ajoutées la valeur du bruit de fond (valeur maximale horaire mesurée par le capteur lors de l'état initial)





La maquette de l'état initial est modifiée pour intégrer le projet suivant le plan de masse (APS Juillet 2022). La vue ci-dessous représente la modélisation 3D réalisée sous le logiciel CADNAA du projet et de ces environs.

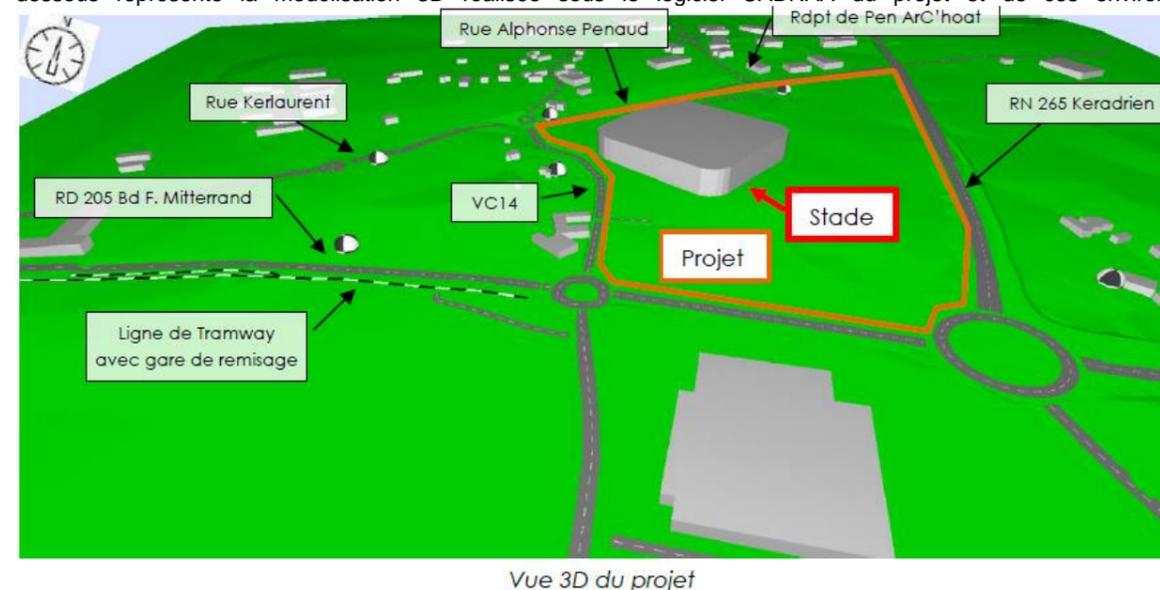


Figure 157 : Modélisation acoustique – BRUIT ROUTIER - maquette (vue 3D du projet) - source Alhyange

Données et hypothèses

Les hypothèses de calcul de la situation initiale sont conservées pour les calculs de l'étude prévisionnelle. Seules les données de trafic sont modifiées et la VC14 est aménagée en voie à double sens.

Les données de trafic prévisionnel fournies par le bureau d'études SCE concernent la modification du trafic sur 1h avant et après Match suivant 2 scénarii : match le Vendredi soir et le samedi après-midi.

Les hypothèses prises par SCE pour les études de trafic sont :

- -Fréquentation du stade : 10 000 visiteurs (soit 66% de la capacité totale de 15000 visiteurs),
- L'arrivée et le départ des spectateurs se fait sur les 2h avant et après le Match, l'hypothèse est faite que 55% des spectateurs arrive sur l'heure précédent le match,
- Match Vendredi soir de 19h30 à 22h00 et le Samedi après-midi de 16h30 à 19h,
- Accès aux parkings Sud du stade par le Nord de la voie VC14, cette voie est mise en sens unique du Nord vers le Sud lors de l'arrivée des spectateurs et est remise en double sens lors de leur départ,
- Accès aux parkings Nord par rue Alphonse Penaud.

Trafics retenus

Les données de trafic fournies correspondent à l'heure avant ou après match, cas le plus pénalisant (55% des spectateurs arrivent sur l'heure précédent le match).

Le tableau suivant présente les données de trafic routier projeté en situation avant et après match fournies par SCE (le 04-10-2022) et qui seront utilisées dans le modèle, ainsi que le nombre de Tramways circulant sur la ligne et sur la gare de remisage (données fournies par EGIS datant Avril 2020) :

5.4.4.3.2 Conséquence sur l'ambiance sonore

5.4.4.3.2.1 Impacts sur l'ambiance sonore (source : Etude d'impact acoustique prévisionnelle – Février 2024–ALHYANGE)

5.4.4.3.2.1 Modélisation acoustique- bruit routier

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Voies	Trafic projeté (Nb de véh/h)			
	Vendredi soir Avant Match (18h30-19h30)	Vendredi soir Après Match (22h-23h)	Samedi après midi Avant Match (15h30-16h30)	Samedi après midi Après Match (19h-20h)
RD 205 Bd. F. Mitterrand	1667	1890	1481	1510
RN 265 Keradrien	2575	2470	2139	2030
Rondpoint de Pen Ar C'hoat	604	600	775	335
Parking Nord	474	600	531	165
Rue Alphonse Penaud	242	435	241	260
Rue Kerlaurent	293	290	395	190
VC14	242 (Portion Nord de la route) 0 (Portion Sud de la route)	445 (Portion Nord de la route) 595 (Portion Sud de la route)	321 (Portion Nord de la route) 0 (Portion Sud de la route)	200 (Portion Nord de la route) 310 (Portion Sud de la route)
Ligne de tramway (Porte de Guipavas) Et gare de remisage	12 rames (arrivée et départ à la Porte de Guipavas) 6 rames dans la Gare de remisage			

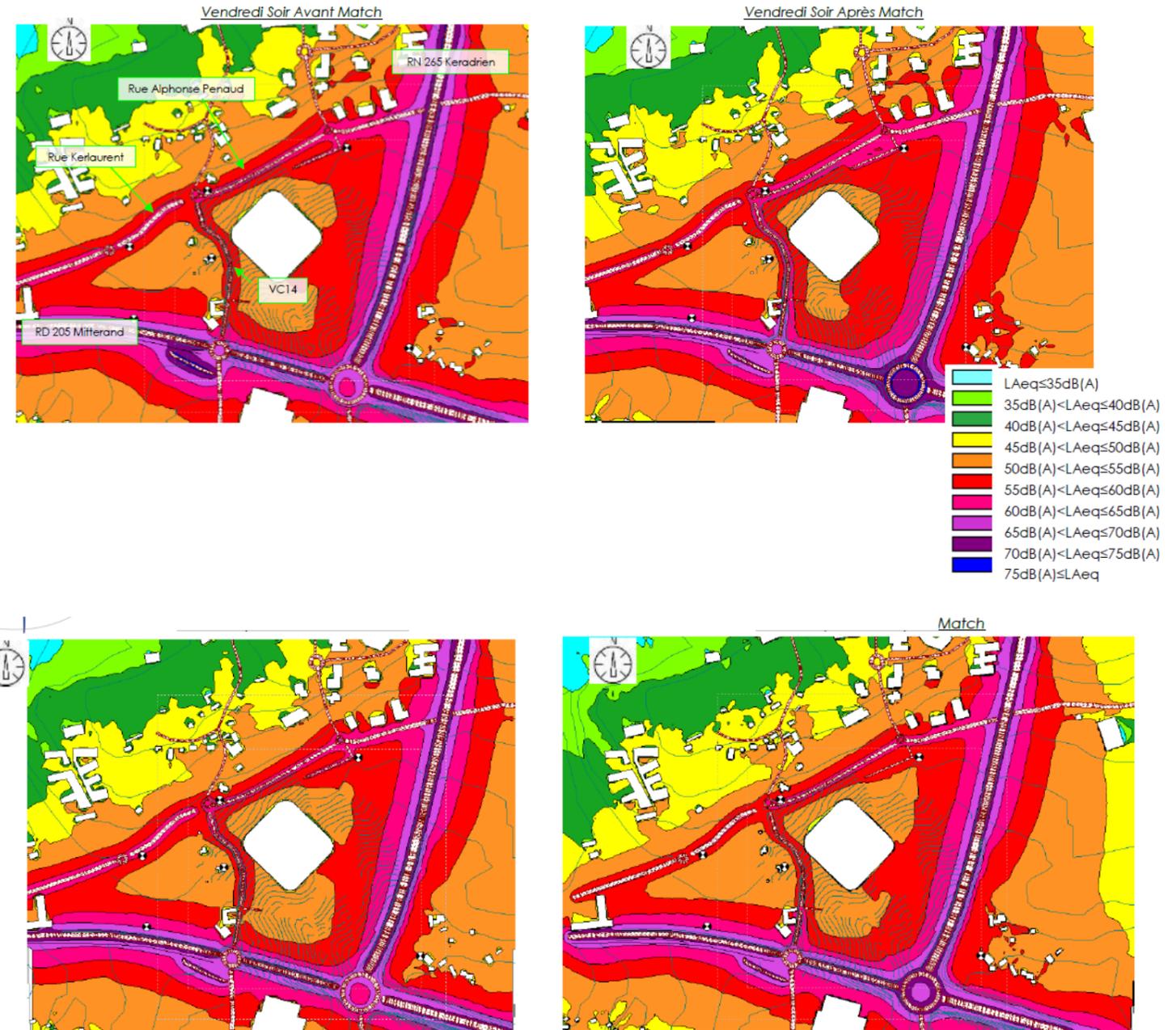
Pour simuler l'encombrement (embouteillage) des voies d'accès au stade, la vitesse est limitée à 70km/h sur la RN 265, de 50km/h sur la RD 205, et de 40km/h sur la rue Alphonse Penaud, la rue Kerlaurent et la VC14 avec un écoulement de type pulsé.

Le Tramway circule à une vitesse d'environ 20km/h.

Cartographie sonore de l'impact du trafic projeté avant/après match

La carte de bruit suivante représente l'impact acoustique du trafic projeté sur les axes routiers entourant le stade, avant et après un match le vendredi soir et le samedi après-midi. Les cartes (Surface isophones des niveaux sonores LAeq calculés en dB(A)) sont calculées à une altitude de 4 mètres au-dessus du sol (cf. directive européenne 2002/49/CE).

La modélisation du trafic projeté avant et après un match le vendredi soir ou le samedi après-midi, met en évidence l'augmentation du niveau sonore le long des voies d'accès au stade, en particulier sur la rue Alphonse Penaud et la VC14.



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Pour rappel la réglementation (Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières) fixe des niveaux sonores maximum de 60 dB(A) en façade des bâtiments de logements, et 65 dB(A) en façade de bâtiments tertiaires, lors de l'aménagement de voies routières existantes. Voir cartographie sonore ci-dessous.



2 nouveaux points de référence supplémentaires sont ajoutés pour affiner les résultats au niveau d'un projet d'aménagement d'une ZAC :

- Point 1 bis : positionné à l'Ouest (à environ 20m du bord de la RD 205) côté projet tertiaire le long de la RD 205 ;
- Point 2 bis : positionné à l'Ouest (à environ 15m du bord de la rue Kerlaurent) côté projets logements ;

Analyses

Les niveaux sonores initiaux (voir paragraphe 4.2) et les niveaux sonores prévisionnels calculés aux points de référence sont présentés dans le tableau suivant :

Niveau sonore		Point 1	Point 1 Bis	Point 2	Point 2 bis	Point 3	Point 4
Initial		48 dB(A)	-	55 dB(A)		50 dB(A)	54,5 dB(A)
Prévisionnel	Vendredi Avant match	50,5 dB(A)	61,5 dB(A)	56,5 dB(A)	58 dB(A)	56,5 dB(A)	54,0 dB(A)
	Vendredi Après match	52,5 dB(A)	61,5 dB(A)	58,5 dB(A)	58 dB(A)	57,0 dB(A)	54,5 dB(A)
	Samedi Avant match	50,5 dB(A)	62,0 dB(A)	56,5 dB(A)	59 dB(A)	56 dB(A)	53 dB(A)
	Samedi Après match	51 dB(A)	61,5 dB(A)	56,5 dB(A)	56,5 dB(A)	54 dB(A)	53,5 dB(A)
Niveau sonore réglementaire		≤ 60 dB(A)	≤ 65 dB(A)	≤ 60 dB(A)			
Conformité (*)		OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

(*) Cette réglementation s'applique normalement avec un trafic projeté moyen sur une année, en prenant l'augmentation du trafic lors d'un match nous prenons le cas le plus défavorable concernant les conditions de trafic.

L'impact sonore de l'évolution du trafic sur les routes aux alentours du projet au niveau des habitations environnantes est faible (niveau sonore toujours inférieur à 60 dB(A)).

L'impact sonore de l'évolution du trafic sur les routes aux alentours du projet sur la zone tertiaire de la future ZAC est faible (niveau sonore inférieur à 65 dB(A)).

Hors période de match, l'enceinte du stade atténuera les nuisances sonores de la rocade.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.4.4.3.2.1 Modélisation acoustique - bruit du stade

L'impact acoustique d'un match sur l'environnement proche a été estimée. La vue ci-dessous représente la modélisation 3D réalisée sous le logiciel CADNAA du projet et de ces environs.

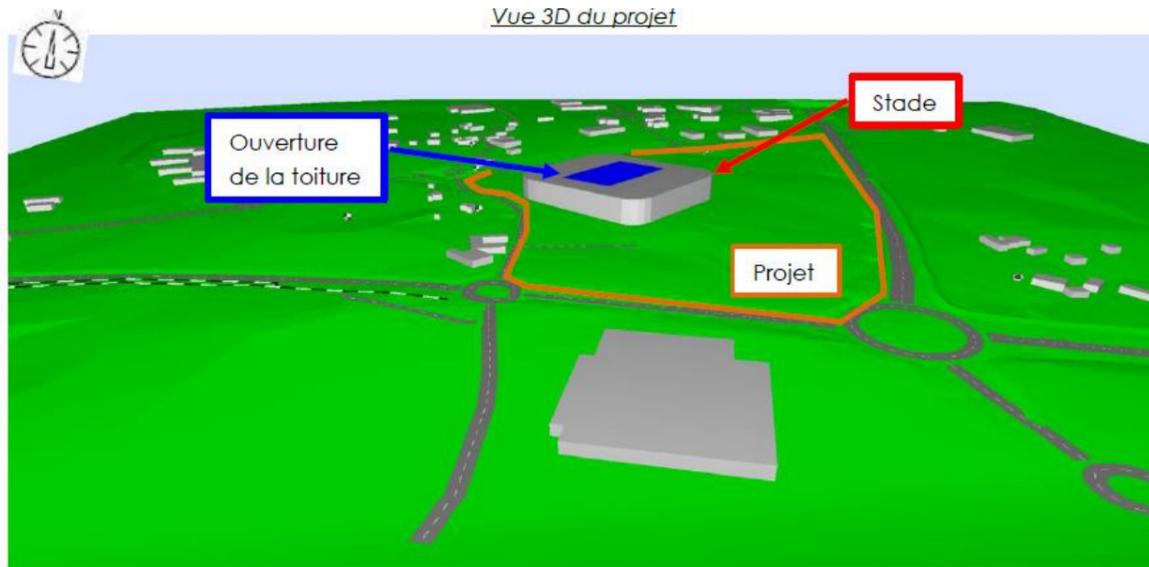


Figure 158 : Modélisation acoustique – ACTIVITE DU STADE- maquette (vue 3D du projet) - source Alhyange

Données et hypothèses

Les paramètres de calculs de la situation initiale sont conservés. Afin de caractériser l'ambiance sonore générée pendant un match, un diagnostic acoustique a été réalisé le 20 octobre 2018, lors de la rencontre Brest-Lorient dans le cadre du championnat de ligue 2, qui s'est jouée au stade Francis Le Blé à Brest (13 000 spectateurs présents lors de la rencontre).

Le détail de ce diagnostic et les résultats de ces mesures figurent dans le rapport d'ALHYANGE AL_18_2137_DIAG MATCH_CD_ind0.pdf transmis le 26/10/2018.

L'activité lors d'un match est modélisée par :

- Une source de bruit surfacique en toiture du stade dont la surface correspond à l'ouverture de la toiture sur l'extérieur.
- La source de bruit est caractérisée par une puissance acoustique de :

Fréquence	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Lw dB	81	82	83	82,5	77,0	69,0	58,4

Ces niveaux de puissance acoustique ont été calculés en fonction des niveaux sonores mesurés lors de la rencontre Brest-Lorient le 20 octobre 2018 (en champ proche, et en 1 point éloigné en toiture d'un immeuble).

L'impact des voies routières autour du projet n'est pas pris en compte dans cette modélisation, seule l'activité du stade est étudiée.

La carte de bruit suivante représente l'impact acoustique d'un match sur son environnement proche.

Figure 159 : Surface isophones des niveaux sonores LAeq calculés en dB(A) lors d'un Match (à 4m de hauteur)

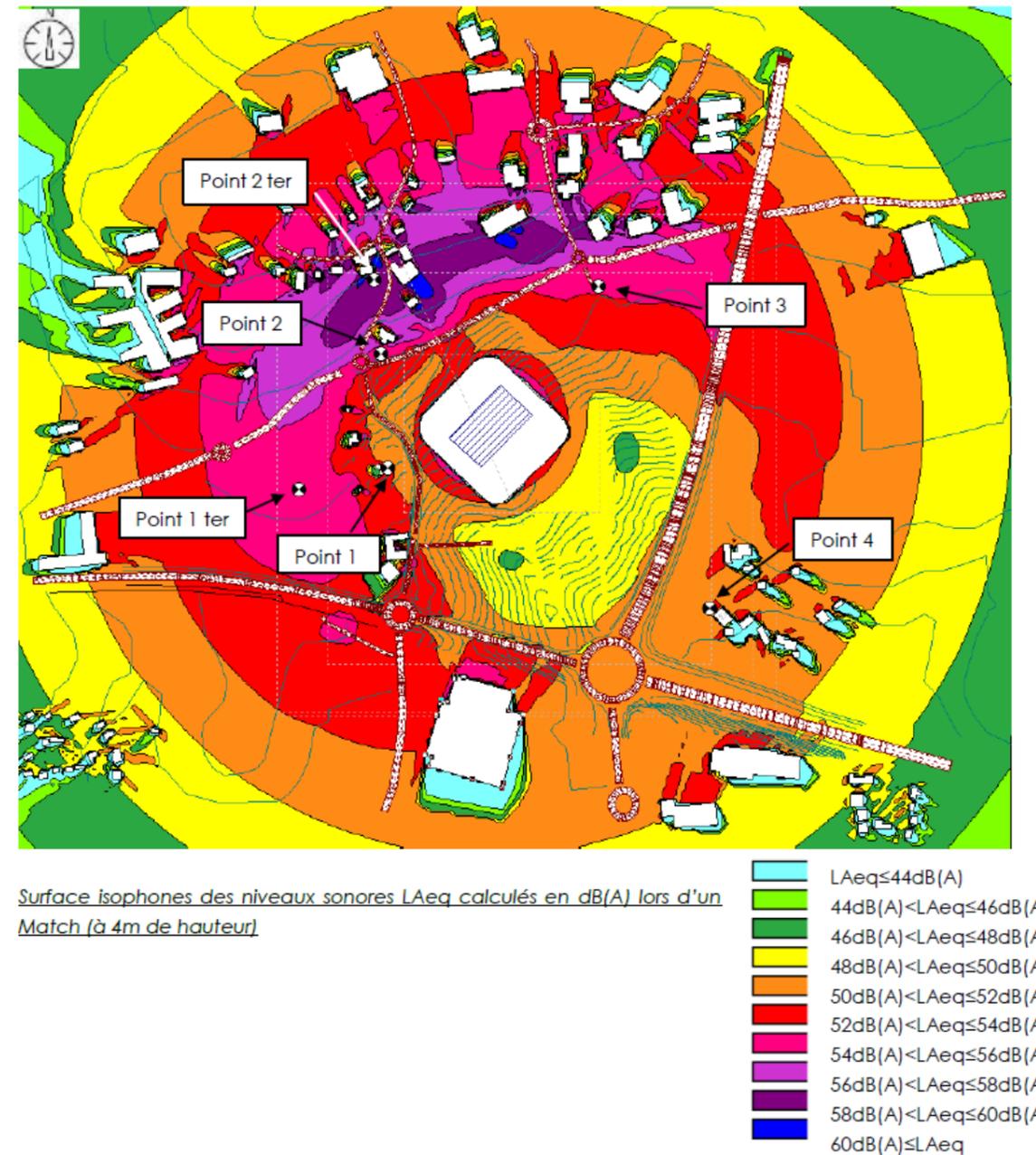


Figure 160 : Surface isophones des niveaux sonores lors d'un match (Alhyange ,2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2 nouveaux points de référence sont ajoutés pour affiner les résultats :

- **Point 1 Ter : positionné à l'Ouest, au niveau du projet logements de la future ZAC ;**
- **Point 2 Ter : positionné au Nord, au niveau d'un quartier d'habitation existant.**

Calcul des émergences :

L'émergence est la différence entre le niveau de bruit ambiant calculé et le niveau de bruit résiduel mesuré :

- Les niveaux de bruit particulier calculés sont issus de la modélisation présentée ci-dessus ;
- Les niveaux de bruit ambiant sont la somme (logarithmique) des niveaux de bruit particulier calculés et des niveaux de bruit résiduel mesurés ;
- Les niveaux de bruit résiduel autour du futur stade sont ceux caractérisés lors de la campagne de mesure de diagnostic acoustique réalisée du 17 au 24 septembre 2018 (rapport d'ALHYANGE AL_18_2137_DIAG_LB_ind0.pdf transmis le 26/10/2018.)

Les niveaux sonores résiduels mesurés et les niveaux sonores ambiants calculés aux points de référence autour du stade, pendant un match très « animé » (stade plein) sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Niveau sonore	Zone Ouest		Zone Nord		Zone Nord-Est	Zone Est
	Point 1	Point 1 Ter	Point 2	Point 2 Ter	Point 3	Point 4
Résiduel mesuré Dans l'après-midi	48 dB(A)		50 dB(A)		50,5 dB(A)	55 dB(A)
Ambiant calculé	54,5 dB(A)	56 dB(A)	55,5 dB(A)	59,0 dB(A)	55,5 dB(A)	57,0dB(A)
Emergence calculée Dans l'après-midi	6,5 dB(A)	8 dB(A)	5,5 dB(A)	9,0 dB(A)	5 dB(A)	2 dB(A)

Niveau sonore	Zone Ouest		Zone Nord		Zone Nord-Est	Zone Est
	Point 1	Point 1 Ter	Point 2	Point 2 Ter	Point 3	Point 4
Résiduel mesuré En soirée	38 dB(A)		39 dB(A)		38,5 dB(A)	46 dB(A)
Ambiant calculé	53,5 dB(A)	55 dB(A)	54 dB(A)	58,5 dB(A)	53,5 dB(A)	53,5dB(A)
Emergence calculée En soirée	15,5 dB(A)	17 dB(A)	15 dB(A)	19,5 dB(A)	15 dB(A)	7,5 dB(A)

Figure 161 : Niveaux sonores résiduels mesurés et les niveaux sonores ambiants calculés aux points de référence (Alhyange, 2024)

La modélisation permet d'évaluer les émergences sonores susceptibles de créer des nuisances au voisinage pendant un match très animé :

- L'ambiance sonore au niveau des zones constructibles et des habitations riveraines existantes est de l'ordre de 58 à 55 dB(A) ;
- Une émergence de l'ordre de 5 à 9 dB(A) pour un match en journée ;
- Une émergence de l'ordre de 15 à 19,5 dB(A) pour un match en soirée : le niveau de bruit résiduel (« bruit de fond ») étant plus faible en soirée qu'en pleine journée, l'émergence est donc plus élevée.

L'impact acoustique prévisionnel de l'évolution du trafic routier avant et après un match le vendredi soir et le samedi après-midi est **conforme** à la réglementation et a un **impact sonore faible** sur l'environnement.

L'impact acoustique d'un match en journée est faible à modéré au niveau des zones constructibles à l'ouest et nord-ouest du projet et des habitations riveraines existantes.

L'impact acoustique d'un match en soirée est plus marqué. En effet le niveau résiduel en soirée étant plus faible que celui en journée, l'impact acoustique d'un match sera plus marqué en extérieur.

Toutefois, en considérant, pour les logements, un isolement acoustique de façade de $DnTAtr = 30dB$ (isolement de façade minimum réglementaire pour les logements), et au vu des niveaux ambiants prévisionnels en soirée de l'ordre de 53,5 à 58,5 dB(A), l'impact acoustique à l'intérieur des habitations fenêtres fermées sera faible.

Par ailleurs, pour mémoire, les mesures réalisées au stade Francis Le Blé à Brest (29) lors d'un match le 20 octobre 2018, l'émergence en journée mesurée chez les riverains les plus proches (situés à environ 50m du stade) était de 26,5 dB(A) (bruit de fond en journée de 50 dB(A)). Dans le cadre du projet, l'émergence prévisionnelle maximale en journée est de 9 dB(A).

L'émergence sonore du futur stade est donc bien moindre que le stade Francis le Blé actuel en journée.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.5 Effets prévisibles vis-à-vis des risques majeurs

5.5.1 Rappel du contexte du projet

Concernant les risques naturels, ont été recensés dans la commune 11 arrêtés de catastrophes naturelles pour inondation dont 1 tempête. Le site d'étude est situé au sein d'une zone sensible aux remontées de nappes. Il est concerné par un aléa faible dû au retrait-gonflement des argiles, ainsi qu'à un risque sismique de niveau 2 (faible).

Concernant les risques technologiques, le site est bordé à l'Est par un axe de transit majeur RN265, mais n'est pas directement concerné par le risque de transport de matières. Aucune ICPE ou SEVESO n'est située à proximité. Aucun site BASIAS/BASOL situé au sein de l'aire d'étude ou sa proximité immédiate.

5.5.2 En phase chantier

La présence d'un chantier durant plusieurs mois constitue une source potentielle de déclenchement de feux : d'une part, par l'utilisation du matériel (étincelles provoquées par un appareil défectueux, approvisionnement en fioul des engins...) et d'autre part, au travers des activités de vie des ouvriers (tabagisme...).

Cependant, le chantier est soumis à des règles strictes notamment sur la sécurité, la probabilité d'un déclenchement d'incendie reste en conséquence faible et serait le résultat d'une négligence.

Impact brut indirect, temporaire, négatif, faible et se produisant à court terme

Pas de mesure associée

5.5.3 En phase d'utilisation

En l'absence de mesures particulières, le projet est susceptible d'aggraver le risque inondation. En effet, hors mesure, le projet, de par l'imperméabilisation générée, aura un impact sur les débits de pointe du ruissellement.

Cet impact est directement compensé par la mise en place de système de compensation à l'imperméabilisation prenant la forme de bassins de rétention, ainsi que la limitation des surfaces imperméabilisées du projet (notamment les surfaces importantes en stationnement extérieur).

Impact brut positif sur le fonctionnement hydraulique global, de longue durée, pour toutes les occurrences du système de rétention / infiltration mis en place pour le Stade.

Préconisation(s) : Le projet de stade et aménagements connexes mettent en place des solutions alternatives de gestion des eaux pluviales permettant de ne pas impacter le fonctionnement hydraulique global ou même l'améliorer.

5.6 Effets prévisibles sur le paysage et le patrimoine culturel

5.6.1 Rappel du diagnostic

En matière d'insertion paysagère, le site est surplombé au Nord-Est par la RN265. Il est contiguë au rondpoint de Quelarnou, porte d'entrée majeure de l'agglomération. Le paysage immédiat est en forte mutation vers plus d'urbanité et une accentuation des usages en pourtour, déjà multiples, avec la présence en proximité immédiate des zones commerciales et d'activités existantes situées au Sud de la RD205. Il est à noter, la présence de quelques habitations au Nord du site (rue Alfonse Penaud) avec de potentiel vis-à-vis sur le projet de stade et de nouveaux lotissements au Nord-Ouest (Les Hauts de Bostpern) et à l'Ouest (Keradrien).

Le site est relativement enclavé visuellement du fait des haies et talus routiers qui l'entourent.

Il est à noter une certaine transparence visuelle au niveau de la ZA de Kergardec au Nord du site de projet (les bâtiments d'activités sont en léger surplomb et il y a peu de végétation arborée sur cette lisière du site).

Concernant les vues éloignées de versant à versant (depuis Kermeur Coataudon ou Ménez Tolaran), celles-ci sont déjà fortement marquées par les zones d'activités actuelles. L'occupation du site se caractérise par de belles haies entourant les parcelles cultivées et une occupation boisée aux abords de la zone humides au Nord-Est.

En matière de patrimoine, aucun élément du patrimoine protégé ne présente de sensibilité vis-à-vis du projet.

La majorité du site a fait l'objet d'un diagnostic archéologique, qui a donné lieu à une prescription de fouille dans une zone au Nord-Est du site. Un diagnostic complémentaire est conduit en 2024 sur la zone centrale du site suite à la modification du projet.

5.6.2 En phase chantier

En phase d'aménagement du projet, différents types d'emprises et d'incidences sur le paysage seront concernées :

- Le décapage du terrain au niveau de la terre végétale dont il faudra gérer le stockage ;
- Les terrassements nécessaires aux constructions, espaces de stationnement et bassins de stockage des eaux pluviales générant des mouvements de terre.

Ainsi les perceptions visuelles pourront être perturbées depuis les différents axes de communication et axes de transit longeant la zone (peu de vues directes depuis la RN26, vues proches depuis la RD 205 depuis le Sud du site).

Il est à noter que la perception du paysage immédiat en phase chantier sera également affectée par des aménagements connexes :

- L'aménagement de la VC14 et du nouveau lotissement à l'Ouest (Keradrien)

Les incidences paysagères en phase chantier concernent donc le paysage immédiat et principalement les vues en bordure de la RD205 au Sud du site, ainsi que pour les riverains au Nord du site le long de la rue Alphonse Penaud (habitations et bâtiments d'activités).

Les effets paysagers durant le chantier sont estimés temporaires, car les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée.

Impact temporaire direct, négatif, faible à modéré et se produisant à court terme

Préconisation(s) : Délimitation rigoureuse des emprises de chantier. Préservation au maximum des haies bocagères sur talus bordant le site.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

5.6.3 En phase d'utilisation

La création des nouveaux aménagements (le stade et son parvis, les espaces de stationnement paysagers, les bassins de régulation des eaux pluviales et aménagements connexes des voiries), sur plusieurs hectares, est un acte fort entraînant des transformations du territoire d'implantation. Le paysage s'en trouve bien évidemment modifié. D'autant plus que le parti architectural du stade de Brest est un élément repère et identitaire reprenant les couleurs blanc et rouge du club du stade brestois.

L'analyse multicritère des sensibilités paysagères se répartit en deux grandes thématiques d'enjeu :

- **Les structures paysagères** : la modification de structures paysagères (haies, talus, ...), de motifs (arbres...), du parcellaire existant, l'impact des possible terrassements...
- **Les perceptions et les covisibilités** : la proximité de l'habitat riverain (notamment au Nord et à l'Ouest), les nuisances visuelles et sonores occasionnées, la perception des futurs usagers, la découverte induite du territoire en entrée d'agglomération le long des grands axes...

5.6.3.1 Impacts sur les structures paysagères

La géographie et le grand paysage sont une première thématique d'enjeu paysager important. Cette première partie aborde les risques de rupture ou de transformation des éléments physiques structurant les grands ensembles paysagers (ex : franchissements de vallées, modifications importantes des reliefs).

5.6.3.1.1 La modification des paysages

Certains projets peuvent provoquer, plus que d'autres, un passage « en force » destructeur au sein d'un ensemble paysager cohérent (implantation du projet par rapport aux lignes de force du paysage, destruction d'éléments singuliers végétaux repères dans le grand paysage, comme le bocage agricole).

Une conception architecturale identitaire du stade, un nouveau repère urbain

La conception architecturale du projet du stade a été guidée, d'une part par la volonté de créer un édifice compact s'intégrant harmonieusement dans le paysage, et d'autre part par une volonté forte d'inscrire l'identité locale et régionale dans le projet. Ainsi, le bâtiment arbore les couleurs rouge et blanche du stade brestois, une forme navale, tout en préservant un maximum de végétation arborée au niveau des abords (plantations arborées des aires de stationnement et végétalisation des bassins, plantations et préservation des haies aux abords des principales voies (RN 265 et RD205) et dans le cadre du recalibrage de certaines voies d'accès au site (VC 14, Alphonse Penaud).

Le stade prend place en haut du relief en pente douce source d'un bon ensoleillement et s'éloigne ainsi des axes de transit les plus importants. Cette mise à distance permet une découverte progressive des abords immédiats du stade (parvis, etc...). Le bâtiment s'intègre à la pente du relief et comprend des niveaux semi-enterrés par rapport au terrain naturel, atténuant l'impact en hauteur totale du bâtiment (préciser la hauteur maximale par rapport au TN : le bâtiment comporte 8 niveaux, le dernier se situe à +23,70m par rapport au terrain naturel). Le volume du bâtiment même s'il est relativement important reste à l'échelle des grands bâtiments d'activité commerciales situés plus au sud de la RD 205.

Emprise bâtie : 16120m² (25079m² avec terrain)

Surface parvis : 9996m²

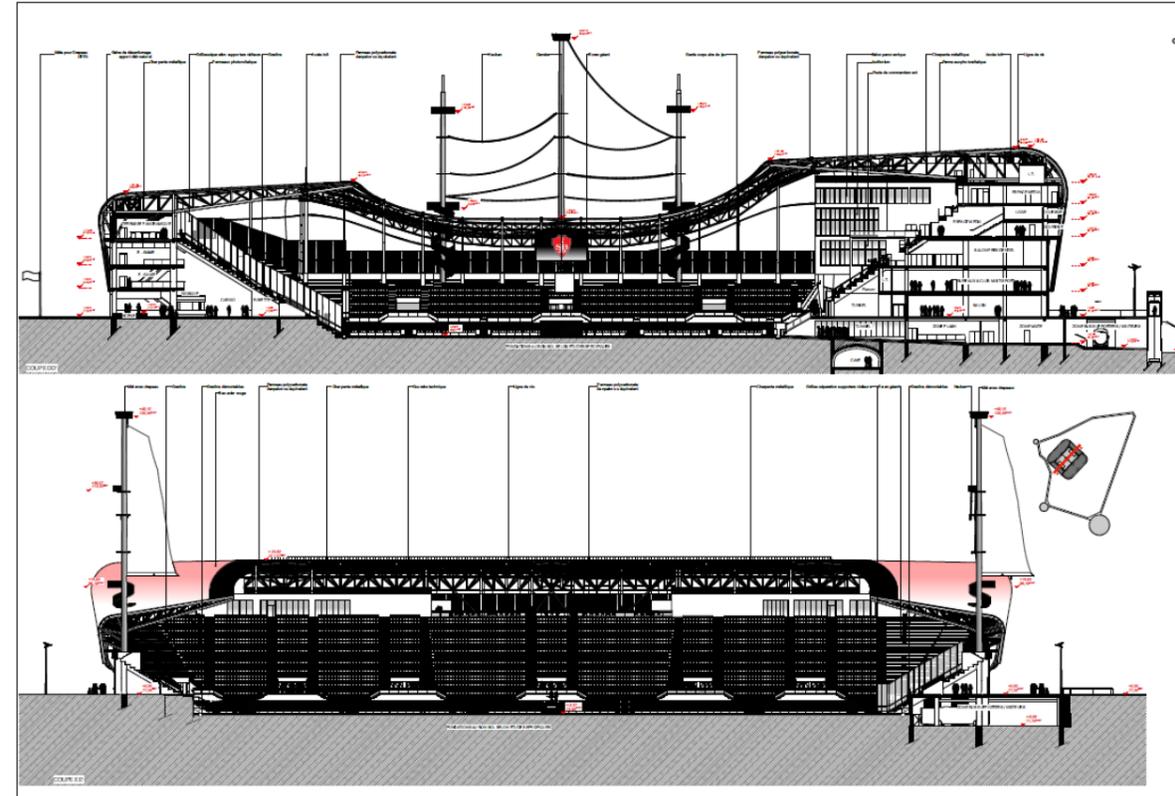


Figure 162 : Coupes réalisées sur le stade, rendant compte des différents niveaux et de l'inscription dans le relief par rapport au terrain naturel et du terrain naturel (source : APD - SAS Holdisport)

Impact brut direct, pérenne, négatif, modéré et se produisant à moyen et long terme

L'impact paysager « modéré » a guidé le parti pris paysager et architectural du projet, alliant la volonté de proposer un nouveau repère bâti identitaire en entrée d'agglomération et la préservation d'une partie du site en zone naturelle permettant une mise à distance des grands axes et une préservation des arbres existants et de nombreuses plantations arborées notamment aux abords des voiries et au niveau des surfaces de stationnements.

5.6.3.1.2 Les terrassements induits

La construction du stade, des voiries, des stationnements et des bassins... sont des travaux de grandes ampleurs qui occasionnent un bouleversement de la topographie en place, des déblais et remblais. L'importance des impacts sur le paysage dépend directement du bouleversement de la topographie initiale et de l'ampleur des déblais et des remblais occasionnés.

Hormis la construction du stade et donc des déblais et remblais occasionnés, les espaces extérieurs futurs, voiries, stationnements, ouvrages de rétention, simples espaces végétalisés..., conserveront une topographie relativement naturelle épousant la pente douce du site et permettant de garantir l'évacuation et le stockage des eaux pluviales jusqu'aux exutoires existants. Les bassins sont ainsi positionnés à plusieurs endroits du site pour récupérer très en amont les eaux pluviales, jusqu'aux derniers bassins en cascade situés au niveau du point bas du site.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

L'enjeu porte aussi sur la mise en place ou la préservation d'un vocabulaire de formes qui se rapprocherait de celui du milieu environnant afin d'intégrer les divers talus créés au paysage existant. Les voies existantes sont en effet accompagnées de petits fossés et talus. Cet élément identitaire du bocage permet également l'insertion du projet dans son environnement.

Impact brut direct, pérenne, négatif, **faible** et se produisant à moyen et long terme

L'impact étant jugé faible, aucune mesure n'est préconisée.

5.6.3.1.3 L'importance du motif de la haie bocagère

Le maillage bocager existe en pourtour et à l'intérieur du site. La préservation et la restitution maximisée de ses structures végétales arborées identitaires permet donc de limiter grandement cette incidence paysagère dans le cadre du projet.

Impact brut direct, pérenne, négatif, **faible** et se produisant à moyen et long terme

L'impact étant jugé faible, aucune mesure n'est préconisée.

5.6.3.1.3.1 Impacts sur les perceptions – Photomontages et insertions paysagères

Les perceptions et les covisibilités constituent une deuxième thématique d'enjeu paysager important. L'étude aborde les risques de covisibilité depuis les habitations, d'impacts sur le cadre de vie des secteurs habités, les nouvelles perceptions engendrées depuis les principaux axes routiers.

5.6.3.1.4 Vues depuis les principaux axes routiers

La manière dont se fait la découverte du stade depuis les axes de circulation influe sur les rapports que les usagers entretiendront avec ces ouvrages et donc sur leur acceptation.

Il est à noter que l'objet architectural du stade, situé au Nord-Ouest du site est mis à distance des grands axes routiers par la préservation d'une zone naturelle à l'Est.

La série d'insertions paysagères présentée en page suivante permet de rendre compte des modifications de perceptions attendues.

Impact brut direct, pérenne, négatif, **faible** et se produisant à moyen et long terme

L'impact étant jugé faible, aucune mesure n'est préconisée.

5.6.3.1.5 Les perceptions et les covisibilités pour les riverains

Le cadre de vie est une notion large dont le paysage est un des éléments essentiels. La création d'un stade, d'un le bouleverse nécessairement. Il est bien évident que cette notion dépend de l'ouverture du paysage, des reliefs et de la végétation existante. Et elle prend d'autant plus d'importance en fonction du nombre de personnes concernées.

L'état des lieux révèle la présence de quelques habitations isolées en co-visibilité, contiguës ou à proximité du périmètre d'étude, au nord, au nord-ouest dont les perceptions risquent d'être bouleversées de manière pérenne avec un sentiment d'accentuation de l'artificialisation de leur cadre de vie par rapport au paysage encore agricole actuel. Toutefois, la mise en place d'une frange végétalisée en bordure de voie permettra d'atténuer cet effet (traitement des abords de la rue Alphonse Penaud, et de la V14 notamment).

Impact brut direct, pérenne, négatif, globalement **faible**, **ponctuellement modéré** et se produisant à moyen et long terme

Préconisations : Préservation des haies et plantations le long de la rue Alphonse Penaud, et de la V14 notamment.

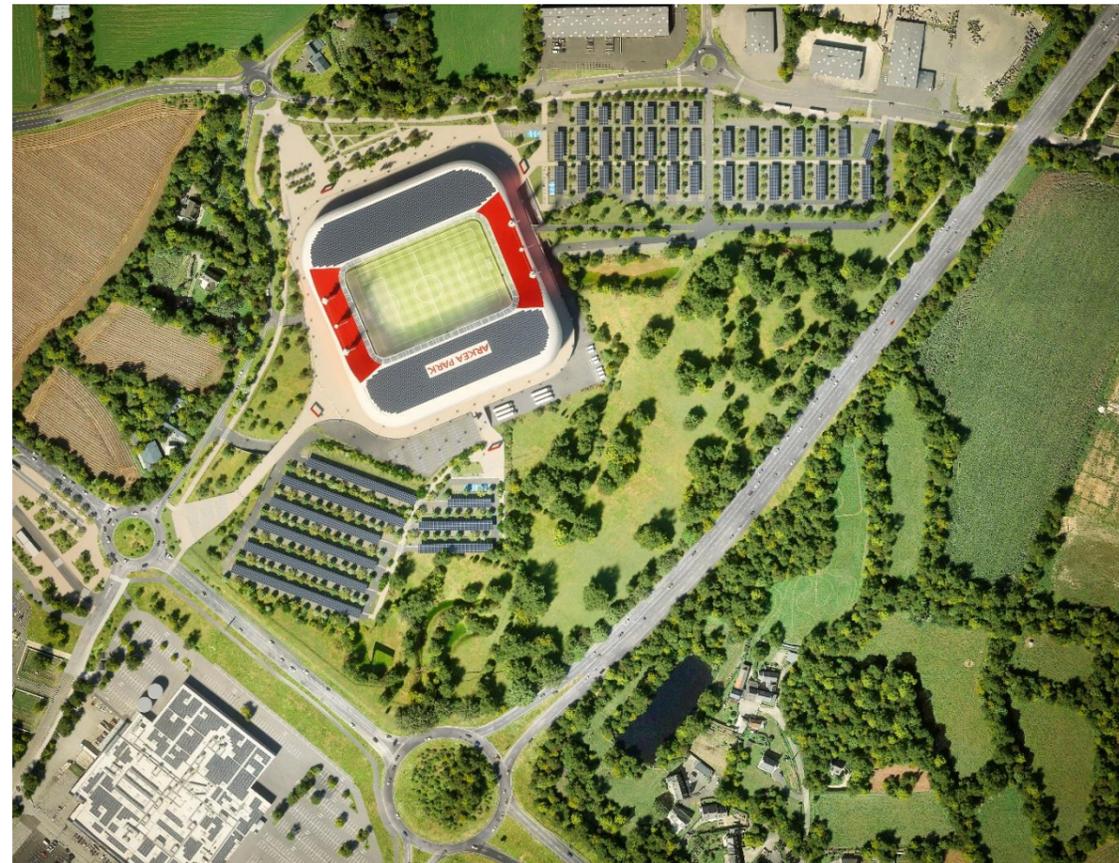


Figure 163 : Zoom sur le traitement paysager des abords de la Rue Alphonse Penaud au Nord du stade.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Carte 51 : Localisation des photomontages

Les principaux impacts paysagers :

- Peu ou pas de vue depuis la RN 265, sauf au niveau du point de vue n°11 : Positionnement en surplomb (traversée de la rue Alphonse Penaud), et vues partielles à l'approche du rond-point de Quelarnou en arrière-plan de la végétation (vues n° 1, 2 et 16).
- Vues proches depuis l'Est (Vue n°6) et le Nord du site (Vues n° 7, 8, 9 et 10) : ouvertures visuelles au niveau des accès mais traitement paysager et plantations arborées le long des axes VC 14 et Alphonse Penaud, atténuant les vues directes sur le stade et constituant des premiers plans végétalisés.



© HOLDISPORTS BREST METROPOLE - Tous droits réservés - Sources : ©Bing - Cartographie : Biotope, 2022

Localisation des photomontages

Projet de construction de l'Arkéa Park et ses annexes

Légende

- ▼ Localisation des photomontages
- ▭ Aire d'étude immédiate
- Projet de stade





Vue 1 - Etat initial : Depuis l'Est sur la RN265



Vue 1 - Insertion : projet non perceptible



Vue 2 - Etat initial : Vue depuis le Sud - rue Pierre Jakez Hélias

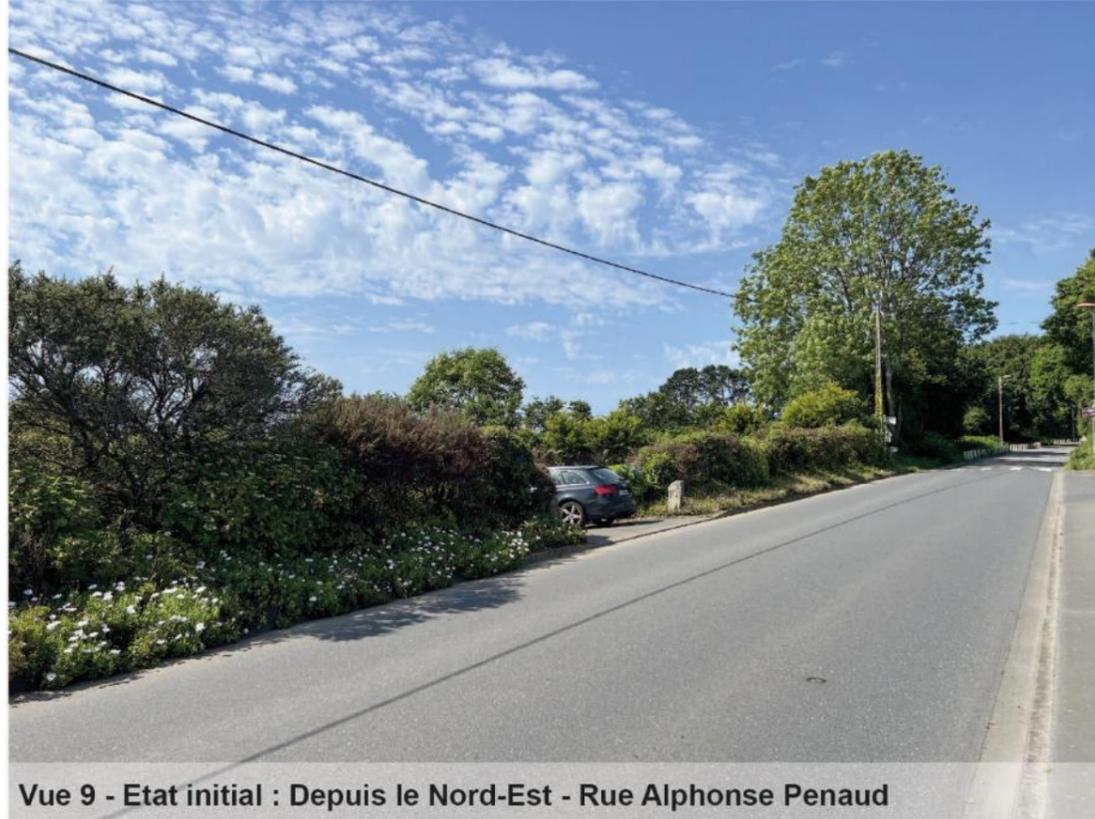


Vue 2 - Insertion : Vue en partie masquée depuis le rond-point de Quelarnou

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park







Vue 9 - Etat initial : Depuis le Nord-Est - Rue Alphonse Penaud



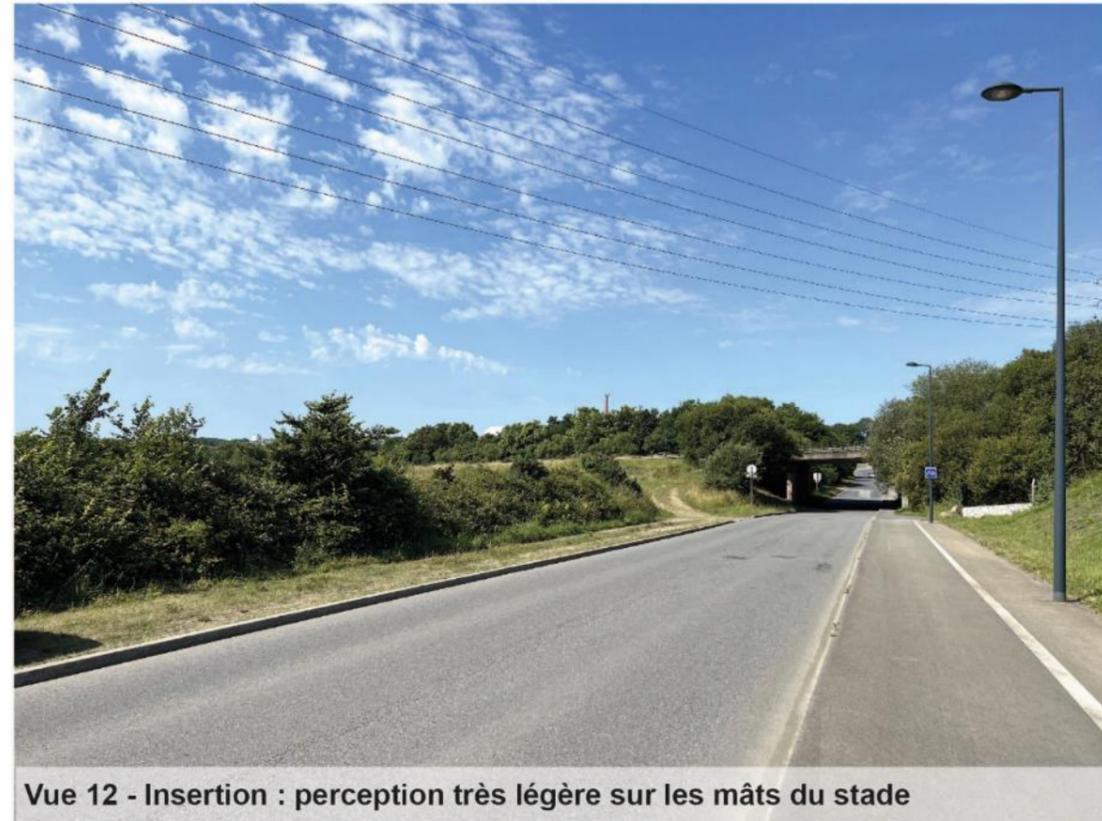
Vue 9 - Insertion : Vue sur le stade



Vue 10 - Etat initial : Depuis le Nord - Rd-point Rue Eric Tabarly



Vue 10 - Insertion : Vue sur les abords du stade





Vue 13 - Etat initial : Depuis RN265 vers le Nord (sens montant)



Vue 13 - Insertion : Aucune vue sur le stade



Vue 14 - Etat initial : Depuis RN265 vers le Sud (sens descendant)



Vue 14 - Insertion : Aucune vue sur le stade



Vue 15 - Etat initial : Sud-Est (RN265) après le rond-point de Quelarnou



Vue 15 - Insertion : Vue très partielle sur le stade



Vue 16 - Etat initial : Depuis l'Est - en arrivant par la RN265



Vue 16 - Insertion : perception sur le stade

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

6 Incidences cumulées avec d'autres projets

6.1 Recensement des projets traités

Sources des données : Base de données Système d'Information du Développement durable et de l'Environnement (SIDE) ; Base de données des missions régionales d'autorité environnementales d'Occitanie (MRAE)

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement introduit la nécessité d'analyser « *les effets cumulés du projet avec d'autres projets connus* » pour la réalisation d'une étude d'impact. Les projets analysés sont :

- À la fois ceux ayant fait l'objet d'une étude d'incidence et d'une enquête publique au titre de la Loi sur l'Eau
- Mais aussi les projets ayant reçu un avis de l'autorité environnementale (AE).

Au-delà de 3 ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc traités dans l'état initial comme contexte environnemental du projet.

Le rayon d'analyse retenu est de 3 km et concerne les 3 dernières années (2020 à 2022). 6 projets ont été identifiés en décembre 2022 :

L'urbanisation progressive du secteur notamment entre la VC 14 et RD 205, va modifier le statut de la RD205, avec l'ambition à terme de créer une entrée de ville.

De plus, le site du stade est intégré dans un périmètre de réflexion stratégique qui fait actuellement l'objet d'un schéma directeur d'aménagement par Brest métropole.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 59 : Liste des projets répertoriés entre 2020 et 2022

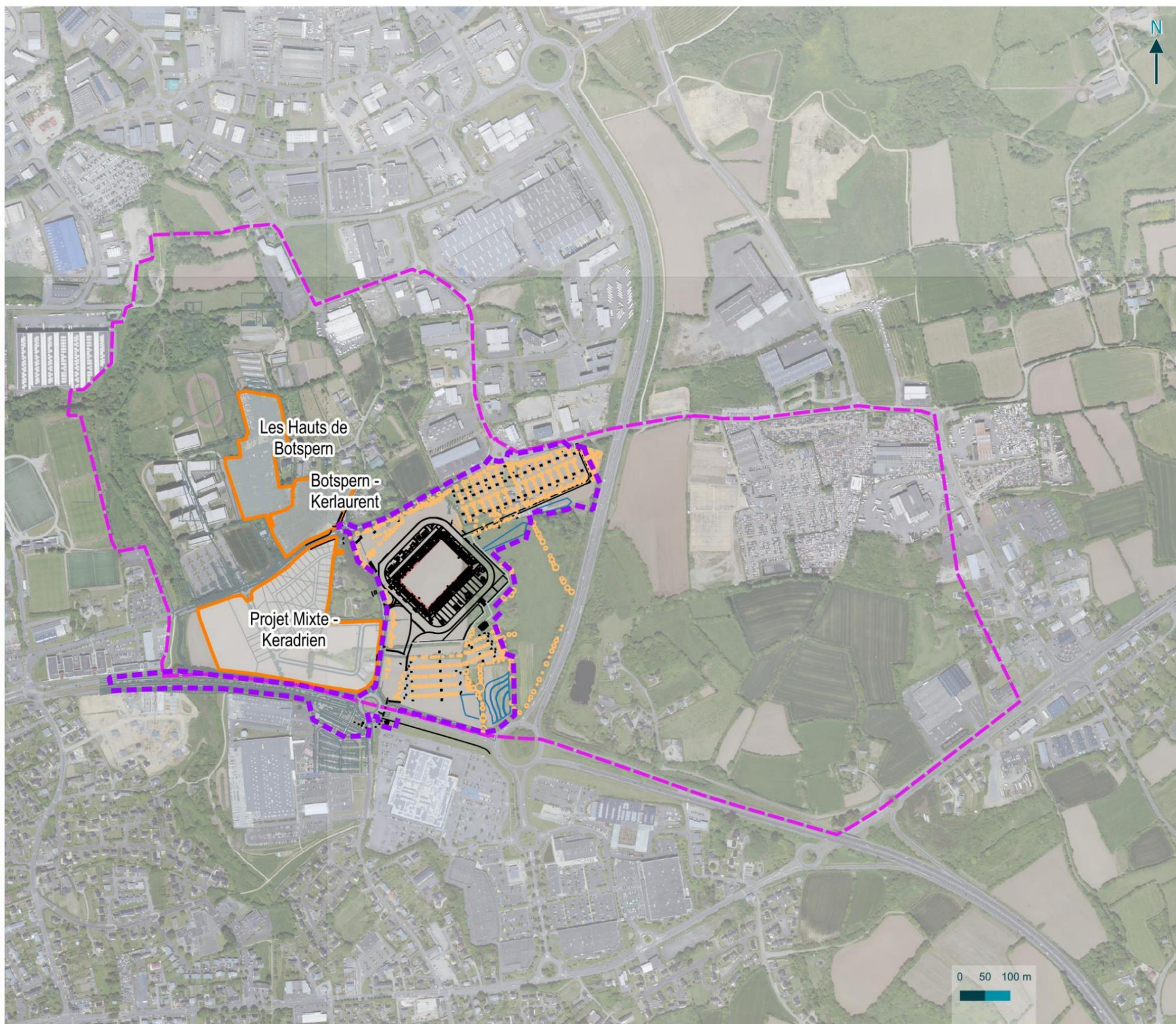
Commune	Projet	Demandeur	Avancement	Nature du projet	Distance vis-à-vis du projet
PROJETS EN PROXIMITE IMMEDIATE					
Guipavas	Redimensionnement des voiries (VC14 et VC27) et des réseaux du secteur métropolitain du Frouven à Guipavas (29)	Brest Métropole Aménagement	Cas par cas (2022-0010047) – Avis rendu le 05/12/2022	Travaux connexes liés au projet de stade et aménagement global du quartier Reconfiguration des voiries communales VC 14 et VC 27, sur un linéaire respectif de 335m et 1,4 km (création d'une voie de circulation cyclable sur l'ensemble du linéaire et passage à double sens de la VC 14) Augmentation de la capacité des réseaux (électricité basse tension, éclairage, gaz eaux usées, eaux pluviales, eau potable), notamment le long des voies existantes pour adapter leur dimensionnement aux futurs aménagements du secteur (projet mixte de logements, activités et bureaux sur Keradrien et projet de stade).	Proximité immédiate, en bordure Ouest et Nord du site de projet du Stade (VC 14 et VC 27)
Guipavas	Projet Mixte Keradrien		Etude d'impact 2020	Pierre Promotion : 6,7ha, programmation : logements individuels et collectifs (33 500 m ² - 59 lots), bureaux (10 100 m ² - 2 lots) et activités (9400 m ² - 1 lot), voiries et trottoirs (9000m ²)	Proximité immédiate, à l'Ouest du projet de stade
Guipavas	Les Hauts de Botspern		Travaux débutés en 2019-2020	Les Hauts de Botspern" regroupe un ensemble de 40 maisons individuelles avec jardins dans un cadre verdoyant et calme sur un ensemble foncier de plus 2 hectares	A env. 180m au Nord-Ouest du projet de stade
Guipavas	Hameau de Botspern-Kerlaurent		Travaux débutés en 2019-2020	Lotissement de 22 lots.	Proximité immédiate, angle au Nord-Ouest du projet de stade
PROJET PLUS LOINTAINS					
Guipavas	Forestig	Marc Henri PITY	Cas par cas (10010-2053) Décision de soumission à étude d'impact Date de l'avis/décision : 25/10/2022	2,6 ha SP = 19 700 m ² (dont 12 000 m ² à destination de logements, soit 200 logements) et 7 500 m ² de bureaux et services, espaces de circulation et stationnement d'environ 340 places (265 places en extérieur et 75 places en sous-sol)	Au Nord de la commune de Guipavas Entre RD 67 et avenue de Barsbuttel A environ 2,3 km du projet de stade.
Gouesnou	SARL Portes de Gouesnou	Fabien ELIES	Cas par cas – Projets (9726-2053) Le dossier a fait l'objet d'une décision explicite de dispense d'étude d'impact. Date de l'avis/décision : 27/04/2022	Construction de 4 immeubles à destination de logements, résidence sociale pour étudiant : démolition de maisons existantes, la construction de 2 bâtiments R+7 et R+9 pour l'accueil de 114 logements, d'un bâtiment R+8 pour l'accueil d'une résidence étudiante de 154 lits d'un bâtiment tertiaire R+9 (bureaux, commerces), et la création de 353 emplacements de stationnement (dont une partie semi-enterrée). SP = 17193 m ² Assiette foncière = 10 728 m ²	Angle de la rue de Keruchen et route de Gouesnou A environ 1,9 km du projet de stade

Projets situés à proximité pour analyse des effets cumulés

Projet Arkéa Park ses annexes

-  Aire d'étude immédiate
-  Autres projets connus (2019-2022)
-  Périmètre de réflexion schéma directeur Froutven

© SARL HOLDISPORTS BREST METROPOLE - Tous droits réservés - Sources : ©IGN BD Ortho, François de LA SERRE SARL - Cartographie : Biotope, 2024



6.2 Approche cumulative des effets

6.2.1 Milieu physique

Les projets appartiennent à la même masse d'eau superficielle (Rade de Brest), mais se situent sur deux bassins versants de rivières (Stang Alar à l'Ouest et Costour à l'Est).

6.2.2 Milieu naturel

La proximité des projets et l'imperméabilisation des sols à l'origine agricole, qu'ils génèrent, vont dégrader durablement les liens écologiques préexistants et générer des incidences cumulées.

Le maintien des linéaires bocagers et leur talus et la protection des continuités le long des cours d'eau et milieux humides du secteur revêtent un enjeu majeur dans le cadre des projets pour la biodiversité.

6.2.3 Patrimoine et paysage

Ce secteur urbain mixte situé en lisière d'agglomération (terminus du tram « Porte de Guipavas ») s'appuie sur des limites tangibles matérialisées notamment par les grands axes (RN265) et abords immédiats de la RD 205 (Boulevard François Mitterrand). Les projets se situent en continuité d'une urbanisation existante. Les parcelles agricoles disparaissent progressivement, et sont remplacées par une image plus urbaine de porte d'agglomération (opérations relativement denses d'habitat, services, équipements, tertiaire).

L'impact cumulé des projets sur le paysage s'inscrit dans une logique de planification urbaine programmée : entrée d'agglomération stratégique, vers plus de mixité des fonctions et la disparition progressive du vocabulaire agricole résiduel.

6.2.4 Milieu humain

Au regard de la proximité des différents projets d'habitat et de réaménagement des voiries avec l'opération du nouveau stade, il est possible qu'il y ait un cumul d'effets pendant la phase des chantiers.

L'amélioration des dessertes (notamment voies cyclables, élargissement de la VC 14) ont un impact positif à terme sur le désenclavement et la continuité des modes de déplacement actifs sur l'ensemble du quartier et notamment en direction des équipements d'enseignement et des activités commerciales du secteur.

Selon la temporalité des chantiers, un cumul de nuisances est possible. En revanche, à moyen et long terme, l'ensemble de ces aménagements concourent globalement à améliorer l'attractivité et le niveau de services sur ce secteur.

6.2.5 Risques

Concernant le risque inondation lié notamment à l'imperméabilisation des sols, les nouveaux projets doivent respecter les différentes préconisations (Loi sur l'eau, PLU). Ces préconisations sont mises en place pour compenser les potentiels effets néfastes des nouveaux projets (imperméabilisation, augmentation des débits). Au-delà de compenser les potentiels effets néfastes, elles peuvent permettre une amélioration de la situation et du fonctionnement hydraulique global du secteur.

Impact cumulé très limité ou impact cumulé bénéfique au fonctionnement hydraulique global

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7 Description des mesures pour éviter, réduire, compenser

7.1 Généralités

De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre plusieurs mesures permettant d'assurer la production d'électricité à partir de panneau photovoltaïque tout en limitant au maximum les impacts sur les différentes composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain, paysages et patrimoine).

Quatre types de mesures peuvent être envisagés :

- les mesures de réduction : elles permettent de diminuer les effets négatifs du projet lorsque la suppression n'est pas possible techniquement ou économiquement. Elles peuvent concerner la phase de chantier et la phase d'exploitation de l'aménagement
- les mesures d'évitement : elles ont été intégrées dans le choix du périmètre de l'opération mais aussi dans la détermination des caractéristiques du projet (période de chantier, mise en défens du site...) ;
- les mesures d'accompagnement : ce sont des propositions qui permettent de prouver la qualité environnementale du projet ;
- les mesures compensatoires : A caractère exceptionnel, elles visent à apporter une contrepartie à un impact qui n'a pas pu être éliminé ou insuffisamment réduit. Ce sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX = MR, celles d'accompagnement : XX = MA, et celles de compensation XX = MC.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.2 Récapitulatif des mesures d'atténuation et suivi des mesures

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées ainsi que les mesures d'accompagnement permettant de vérifier l'efficacité des mesures sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 60 : Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Evaluation du coût de la mesure
Mesures d'évitement			
ME01	Préservation et évitement des intérêts écologiques	Conception	Coût inclus dans la phase conception en grande partie intégré
ME02	Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles	Travaux	Surcoûts pour la mise en place de filets anti-retour et de balisages particuliers pour les exclos
Mesures de réduction			
MR01	Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives	Travaux	Mesure Intégrée au cahier des charges des entreprises de travaux
MR02	Gestion des eaux de ruissellement et des pollutions en phase chantier	Conception	Coût inclus dans la phase conception
MR03	Choix adapté des essences plantées	Conception	Coût inclus dans la phase conception
MR04	Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération	Conception	Coût inclus dans la phase conception
MR05	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques	Travaux	Aucun surcoût, adaptation des plannings des travaux
MR06	Amélioration des transports et de ses infrastructures	Conception	Plan de circulation, sécurité services de secours, accessibilité PMR, modes doux.
MR07	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Travaux	Mesure Intégrée au cahier des charges des différentes entreprises de travaux – Charte de chantier vert
MR08	Gestion des terres récupérées des travaux de terrassement	Travaux	Enveloppe estimative
MR09	Gestion des espèces invasives	Travaux	Une enveloppe financière est estimée entre 10 000 et 20 000 €,
MR10	Gestion des déchets adaptées aux activités du Stade	Fonctionnement	
MR11	Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts	Fonctionnement	Enveloppe estimative A PRECISER
MR12	Intégration des énergies renouvelables au projet (3 900m ² de PV en toiture et 11 163 m ² d'ombrière)	Conception	Intégrée au projet (4,8 M€)

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Evaluation du coût de la mesure
Mesures d'accompagnement			
MA01	Assistance environnementale en phase chantier	Travaux	60 000 €
MA02	Moyens de surveillance et d'entretien des réseaux et des équipements liés aux écoulements pluviaux	Fonctionnement	

7.3 Mesures d'évitement et intégrés à la conception du projet

7.3.1 Phase de conception

ME01 : Préservation et évitement des intérêts écologiques

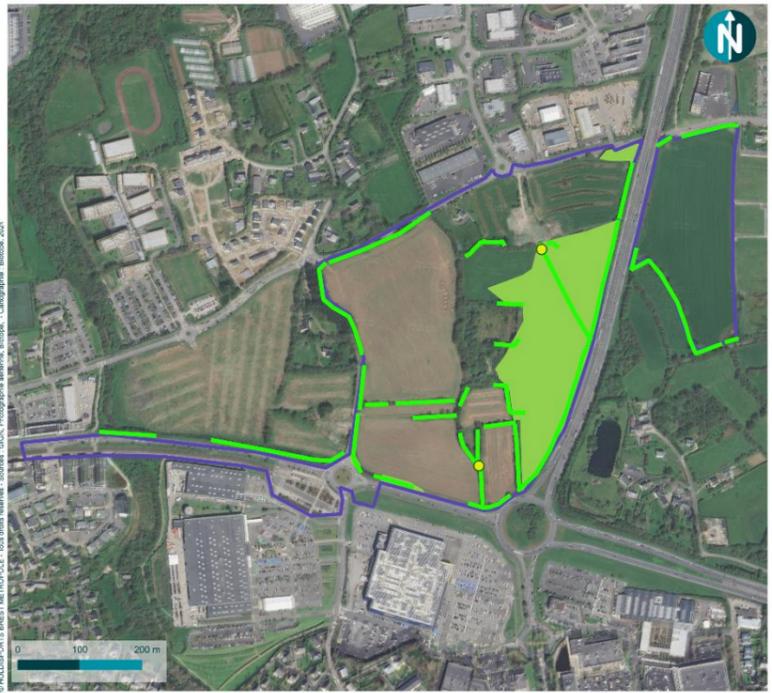
Évitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieu physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques

Objectif(s)

Diminuer l'emprise totale du projet et ainsi limiter la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces.

Préserver au maximum les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique.

Cette mesure présente également un intérêt en termes d'intégration paysagère, car elle permet de préserver autant que faire se peut les linéaires arborés



Mesures d'évitement
Projet de l'Arkéa park et ses annexes

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- ME01 : Préservation et évitement des habitats d'intérêt**
- Évitement des habitats d'espèces
- Haies évitées
- Gîtes à chiroptères arboricoles évités

ME01 : Préservation et évitement des intérêts écologiques

La définition et l'implantation du projet ont été optimisées afin d'éviter les zones présentant des enjeux faune-flore et zones humides identifiés lors de l'état initial :

- L'évitement de la plupart des zones présentant un enjeu fort afin notamment de préserver au mieux les zones d'habitats prioritaires pour plusieurs cortèges (zone humide à l'est) ;
- Le maintien d'un maximum de haies et des gîtes associés :

	Enjeux écologiques	Linéaire évité
Alignements d'arbres	Fort	93,1
Haies arbustives	Fort	748,7
Haies multistrates	Fort	1174,0
Haies ornementales	Fort	56,6
Haies arbustives	Très fort	286,6
Haies multistrates	Très fort	87,6

Description et localisation

- La conservation de l'arbre remarquable
- Le confortement de la continuité écologique.

Plusieurs intégrations écologiques vont également permettre d'éviter un impact conséquent sur les espèces d'intérêt en présence. La recherche de minimisation d'emprise a guidé la réflexion relative au projet de stade, l'emprise foncière de départ n'a donc pas totalement été investie.

- Une frange localisée à l'est, même si elle est maintenue dans l'emprise de l'opération ne sera pas aménagée, et se trouvera en dehors de l'emprise clôturée.

Une réflexion a également été menée afin de compacter l'implantation du bâti et de limiter la création de zones artificialisées sur l'ensemble de l'opération.

Modalités de mise en œuvre

Cette mesure vise à affiner l'emprise du projet pour qu'elle respecte le plus possible les secteurs sensibles mis en évidence à l'issue des expertises naturalistes et des relevés zones humides.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

ME01 : Préservation et évitement des intérêts écologiques	
Modalités de suivi	<p>Lors des travaux, l'écologue en charge du suivi environnemental de chantier devra s'assurer du respect de l'évitement des zones à enjeux, de la bonne mise en place des aménagements en faveur de la biodiversité. L'écologue conseillera également de manière précise la localisation des différents gîtes d'espèce en fonction de la réalisation du projet.</p> <p>Un suivi écologique du site sera mis en place la première année de fonctionnement des établissements, puis tous les 5 ans pour suivre l'évolution de la biodiversité sur le site et ses proches abords.</p>
Coût de la mesure	<p>Concernant les zones d'évitement, il y aura un coût supplémentaire pour la phase de conception, les éléments à protéger ayant été intégré lors de la réflexion du projet.</p> <p>En revanche, le respect de ces préconisations au démarrage des travaux implique un coût indirect prévu dans le cadre des mesures de balisage et de suivi. Ces mesures sont chiffrées respectivement dans les fiches mesures :</p> <p>Mesure ME02 – Balisage de l'emprise chantier/projet et mise en défens des zones écologiquement sensibles</p> <p>Mesure MA01 Assistance environnementale en phase chantier</p>

7.3.2 Phase Chantier

ME02 : Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	<p>Préserver l'intégrité des milieux sensibles (dont les zones humides localisés dans les abords de l'opération) de toute altération accidentelle directe ou indirecte liée aux travaux.</p> <p>Préserver les abords du chantier, pour ne pas accentuer les impacts paysagers pendant les travaux.</p>			
Description et localisation	<p>Lors de la phase de travaux, les mouvements des engins, les stockages de matériel et matériau, les déplacements et activités du personnel de chantier peuvent entraîner des conséquences non négligeables sur les milieux et espèces sensibles (risques d'altération voire destruction de milieux d'intérêt ou individus d'espèces).</p> <p>Les aires de dépôts et de vie du chantier seront bien entendu positionnées en dehors des zones sensibles et à enjeux écologiques qu'il est prévu de préserver. Les chemins d'accès doivent autant que possible, d'un point de vue technique, être envisagés sur des routes ou sentiers déjà existants ou au niveau des voies réalisées dans le cadre de l'opération. Les zones de stockage et la base vie sont à prévoir préférentiellement au niveau des zones d'emprises projets ou de parking déjà existant afin de limiter les impacts complémentaires en phase travaux.</p>			

ME02 : Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles	
	<p>Plusieurs zones à enjeux écologiques modéré/fort se situent sur et en bordure de la zone de chantier. Cette délimitation est donc nécessaire pour éviter les impacts sur les milieux sensibles de l'aire d'étude. Il s'agit donc de prévoir des dispositifs de balisage pour matérialiser correctement la zone chantier afin d'éviter tout débordement et tout impacts sur des espèces d'intérêt et des milieux sensibles.</p>
Acteur(s)	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Matérialisation des zones de travaux</p> <p>La totalité de la zone du chantier sera clôturée avant même le commencement des premiers travaux sur site. Ce balisage physique de la zone de chantier matérialisera les limites à ne pas franchir (respect de l'emprise chantier et évitement de milieux d'intérêt notamment).</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Figure 164 : Exemple de clôture de chantier</p> </div> </div> <p>A la suite de la défavorabilisation des milieux, une clôture supplémentaire viendra compléter la clôture de chantier par des barrières anti-franchissement pour empêcher la petite faune de traverser ces limites. Ce dispositif sera régulièrement inspecté pour vérifier son efficacité. La mise en place de bâches anti-retour dans les secteurs les plus sensibles autour du chantier (limite nord est et limite est), et pendant toute la durée de celui-ci permettra d'éviter que des individus ne pénètrent au sein de l'emprise travaux et ne se fassent écraser. Il s'agit également d'empêcher que des amphibiens ne viennent tenter de se reproduire au sein de l'emprise, dans les tranchées et d'éventuelles ornières créées par les engins.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Figure 165 : Barrières anti-retours</p> </div> </div>

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

ME02 : Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles	
	<p>Afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs seront installées sur les clôtures afin d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une attention particulière est à porter lors des travaux.</p>  <p>Figure 166 : Exemple de panneau d'information mis en place sur un site sensible</p> <p><i>Remarque : Le respect des préconisations et délimitations des zones de travaux sera vérifié par l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale. Il sera couvert par l'accord contractuel entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.</i></p> <p><i>Par ailleurs, un accompagnement et une formation des entreprises prestataires seront réalisées par l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale.</i></p> <p>Ces éléments sont détaillés dans la fiche mesure MA01 - Assistance environnementale en phase chantier par un écologue</p>
Modalités de suivi	Suivi en phase travaux par la maîtrise d'œuvre et l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale du respect des précautions et engagements
Coût de la mesure	<p>Coût estimatif balisage : pose et matériel</p> <p>Les poses des clôtures de chantier sont prévues dans les montants des missions des entreprises de travaux. Le surcout est lié à la mise en place de filets anti-retour et de balisages particuliers pour les exclos : entre 8000 € HT et 15 000 € HT</p> <p>La pose des clôtures fera l'objet d'une vérification par l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale. Le coût fait partie de l'encadrement du BE Environnement/Ecologie, il est défini dans la mesure MA01.</p>

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.4 Mesures de réduction des effets dommageables

7.4.1 Phase de conception

MR01 : : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives					
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)		Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques	
Objectif(s)	<p>Dans un souci de limiter l'incidence du projet sur le milieu récepteur et de préservation de l'avenir (développement durable, principe de prévention, ...), le principe à mettre en œuvre est de maintenir la situation initiale, avant aménagement, voire de l'améliorer.</p> <p>Il s'agit ici essentiellement de systèmes de compensation à l'imperméabilisation du sol tendant à la stabilisation des volumes ruisselés, à la régulation des débits, et/ou au traitement de la pollution, y compris le traitement de la pollution chronique et accidentelle.</p> <p>Pour la gestion des eaux de pluie en milieu urbain, les ouvrages végétalisés représentent une alternative aux solutions classiques comme les bassins artificiels ou la mise sous tuyaux. Il s'agit d'ouvrages multifonctionnels et multiservices qui réintroduisent l'eau dans l'espace public tout en apportant une contribution écologique et paysagère.</p>				
Description et localisation	<p>Plusieurs dispositions ont été prises en phase conception pour assurer la gestion des eaux pluviales ainsi que le traitement des pollutions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Limitation de l'imperméabilisation : Les espaces de stationnement est traité en revêtement perméable. ● Mise en place de 5 bassins en cascades, végétalisés, intégrés aux espaces verts jouant un rôle de rétention et d'infiltration, au plus près des secteurs d'impluvium et de manière plus conséquente au niveau de l'exutoire Sud-Est permettant un rejet limité et régulé au niveau des réseau pluvial de Brest Métropole. ● Mise en place de systèmes de traitement des pollutions aux hydrocarbures (séparateur à hydrocarbures assurant un rejet d'hydrocarbures inférieur à 5 mg/L). ● Mise en place d'une cuve de récupération des eaux pluviales (une réserve de 80 m³) pour assurer des économies d'eau pour l'usage sanitaire notamment. Les eaux pluviales des toitures Sud du stade seront collectées par un réseau indépendant jusqu'à une réserve de 80 m³ en vue de leur utilisation pour les sanitaires des bureaux, des loges, de la brasserie et de la tribune Sud. 				
Acteur(s)	Maîtrises d'ouvrages, maîtrises d'œuvre, assistance environnementale, entreprises terrassement - VRD				
Modalités de mise en œuvre	Voir détail ci-après				
Modalités de suivi	Suivi en phase travaux par la maîtrise d'œuvre et l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale du respect des précautions et engagements				

MR01 : : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives

Coût de la mesure	<p>Des analyses menées en matière de politique pluviale durable ont révélé que la mise en place d'une gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives n'était pas à l'origine d'un surcoût conséquent quand on raisonne en coût global. Car ces pratiques peuvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - avoir un coût d'investissement moindre (c'est le cas par exemple de la gestion à la source par des noues d'infiltration qui est moins onéreuse qu'une gestion classique avec réseau pluvial enterré associé à un bassin de rétention) - induire des économies de traitement et d'entretien - proposer des services écosystémiques et des bénéfices environnementaux multiples. <p>Les coûts sont intégrés dès la phase conception</p>
-------------------	--

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MR01 :: Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

Dispositif de maîtrise des débits

Le site du projet se compose de différents secteurs présentant des aptitudes variables à l'infiltration des eaux pluviales :

- En partie haute et médiane, le site se caractérise par un contexte hydrogéologique et une perméabilité modérée favorables à une gestion par infiltration des eaux pluviales.
- En partie aval et Est, l'aptitude du sous-sol à l'infiltration des eaux pluviales se dégrade avec la présence du toit de la nappe phréatique à plus faible profondeur.

Afin d'utiliser au maximum le potentiel d'infiltration du soubassement, ces contraintes orientent le schéma de gestion des eaux pluviales vers des systèmes de rétention à ciel ouvert, implantés dans les horizons superficiels du sol.

L'exutoire du projet est la rivière du Costour. Ce cours d'eau constitue l'exutoire d'une zone assez importante et conduit à un contexte hydraulique déjà sensible en aval (risque d'inondations de zone urbanisée construite en bordure de ruisseau).

Pour le schéma de gestion des eaux pluviales de l'opération, Brest Métropole demande de prendre en compte la pluie conduisant à la crue de ce cours d'eau pour une **période de retour de 100 ans**.

Le schéma a été élaboré sur la base du risque centennal en favorisant l'infiltration des eaux pluviales autant que possible.

La gestion des eaux pluviales sera étagée afin de gérer le ruissellement au plus près de l'impluvium et limiter ainsi, les volumes d'eaux pluviales arrivant au point bas du site, secteur plus étroit et présentant une aptitude plus modérée à l'infiltration des eaux pluviales.

Le schéma de gestion des eaux pluviales se base sur la **temporisation du ruissellement des voiries et des toitures des bâtiments au niveau de 5 bassins en cascade**, réalisés en aval des zones de stationnements et en partie basse de l'opération en bordure du boulevard Mitterrand.

Ces bassins se présentent sous la forme d'une dépression peu profonde par rapport aux abords, avec un profil présentant une **berge à pente douce**. Ces ouvrages stockent temporairement les eaux de ruissellement et les restituent au milieu récepteur à débit régulé. Implantés dans les horizons supérieurs du sol, ils favorisent l'infiltration des flux collectés.

Ces ouvrages sont **enherbés**. Les végétaux s'y développant ont une fonction importante en augmentant la perméabilité du sol et en empêchant le tassement du sol par leurs racines, **favorisant ainsi l'infiltration** d'une partie des flux dans le sol. Chaque bassin sera équipé d'une prise basse de vidange permettant aux ouvrages de se vider complètement entre deux épisodes pluvieux.

Le rejet unique du projet du futur stade de Brest est le débit régulé en sortie du bassin le plus aval.

Le débit de fuite maximal de l'opération s'élève à 39,6 L/s pour le risque centennal, soit un rejet spécifique de 3 L/s/ha.

En cas de surcharge du réseau de collecte, les écoulements s'opéreront en surface et suivront la pente des voiries vers les bassins. Un talus sera par ailleurs créé en partie basse du terrain afin de retenir tout écoulement de surface issu du terrain. Le système de gestion des eaux pluviales assure par ailleurs un abattement efficace de la pollution véhiculée par les eaux pluviales par la tranquillisation des flux dans la succession de bassins.

Les eaux pluviales des toitures Sud du stade seront collectées par un réseau indépendant jusqu'à une réserve de 80 m³ en vue de leur utilisation pour les sanitaires des bureaux, des loges, de la brasserie et de la tribune Sud.

MR01 :: Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

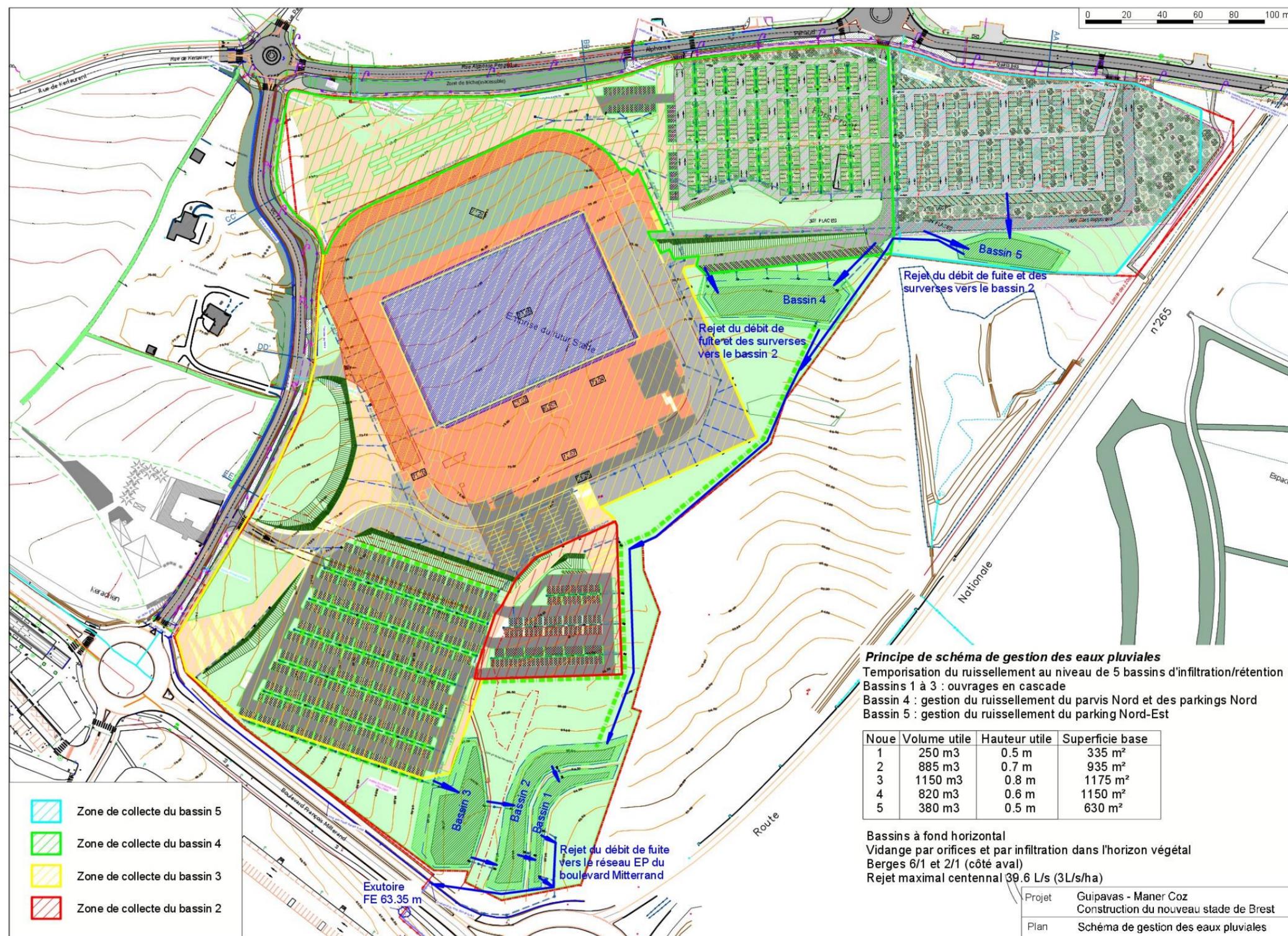
Le système de gestion des eaux pluviales assure par ailleurs un abattement efficace de la pollution véhiculée par les eaux pluviales par la tranquillisation des flux dans la succession de bassins.

		A l'exutoire du projet		
		Site initial	Projet sans mesures compensatoires	Projet après mesures
Pluie décennale	Pluie intense de 3H	42 L/s	1 582 L/s	16.4 L/s
	Pluie longue de 24 H	43 L/s	172 L/s	20.0 L/s
Pluie centennale	Pluie intense de 3H	158 L/s	3 348 L/s	39.6 L/s

Le ruissellement de la voirie lourde du niveau inférieur du stade sera aussi préalablement traité par un séparateur à hydrocarbures placé en amont des bassins.

L'implantation et les caractéristiques des ouvrages de gestion des EP sont les suivantes :

Bassins de rétention en cascade					
Ouvrage	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1
Alimentation					
Débit maximal d'entrée (100 ans –durée 3H)	0.32 m ³ /s	0.71 m ³ /s	2.12 m ³ /s	1.11 m ³ /s	0.14 m ³ /s
Vidange					
Infiltration	2.8 10 ⁻⁶ m/s	2.8 10 ⁻⁶ m/s	1.5 10 ⁻⁵ m/s	1.5 10 ⁻⁵ m/s	1.0 10 ⁻⁵ m/s
Orifice (mm)	φ50	φ50	2 x φ100	2 x φ100	2 x φ110
Débit maximal	4.1 L/s	4.4 L/s	39.4 L/s	36.9 L/s	39.6 L/s
Exutoire	Bassin 2	Bassin 2	Bassin 2	Bassin 1	Réseau EP boulevard Mitterrand
Caractéristiques					
Volume utile	380 m ³	820 m ³	1 150 m ³	885 m ³	250 m ³
Hauteur utile	0.50 m	0.60 m	0.80 m	0.70 m	0.50 m
Volume maximal de stockage	430 m ³	900 m ³	1 230 m ³	965 m ³	285 m ³
	H _{eau} =0.55 m	H _{eau} =0.65 m	H _{eau} =0.85 m	H _{eau} =0.75 m	H _{eau} =0.55 m
Dimensions à la base	630 m ²	1 150 m ²	1 175 m ²	935 m ²	335 m ²
Temps de vidange (pluie centennale)	20H50	31H	9H	11H15	9H20
Surverse					
Réseau (section minimale)	φ300	-	-	-	Aucune
Echancrure (linéaire minimum)	-	5 m	40 m	6 m	
Débit capable	153 L/s	94 L/s	0.76 m ³ /s	114 L/s	
Exutoire	Bassin 2	Bassin 2	Bassin 2	Bassin 1	



Carte 53 : Principe de gestion des eaux pluviales (EGEO,2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MR01 :: Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

Dispositifs de dépollution – gestion de la pollution de fond

Les spécificités de la pollution des eaux de ruissellement classiques sont :

- une faible concentration en hydrocarbures (généralement inférieur à 5 mg/l),
- une pollution essentiellement particulaire (y compris pour les hydrocarbures et les métaux lourds qui sont majoritairement fixés aux particules)
- une pollution peu organique.

Selon l'origine du ruissellement, un traitement approprié est défini afin d'atteindre une qualité des eaux compatible avec leur infiltration dans le sous-sol :

- Le ruissellement des zones de stationnements perméables et des voies piétonnes se caractérise par une pollution essentiellement fixée sur les matières en suspensions. La transition dans les différents bassins implantés en cascade favorisera la décantation de ces MES.
- Le niveau inférieur du stade constitue une zone de logistique et de stationnements. Le ruissellement peut ainsi véhiculer une part non négligeable d'hydrocarbures. De plus, ces activités peuvent présenter un risque de pollution accidentelle. Les eaux chargées en hydrocarbures et en huiles doivent être traitées à l'aide d'un séparateur à hydrocarbures.

7.4.1.1.1.1 A - Traitement des hydrocarbures du secteur inférieur

Le ruissellement du niveau inférieur, susceptible d'être chargé en hydrocarbures et en huiles, doit être traité à l'aide d'un séparateur à hydrocarbures assurant un rejet d'hydrocarbures inférieur à 5 mg/L.

Les normes européennes applicables aux séparateurs à hydrocarbures sont les normes NF EN 858-1 de février 2005 et NF EN 858-2.

7.4.1.1.1.2 B - Bassins de rétention

La tranquillisation des flux favorise une décantation des particules, permettant ainsi un abattement important de la pollution véhiculée par les eaux pluviales.

La dépollution étant fortement liée au principe de décantation, la vitesse de Hazen et le temps de séjour sont des paramètres importants pour déterminer l'efficacité de ce processus dans l'ouvrage proposé.

Ouvrage	Superficie des bassins (mi-hauteur)	Débit de fuite maximal	Vitesse de l'eau dans le réservoir (vitesse de Hazen)	Temps de vidange suite au débit de pointe d'un événement centennal
Bassin 5	772 m ²	4.1 L/s	0.02 m/h	20H50
Bassin 4	1 368 m ²	4.4 L/s	0.01 m/h	31H
Bassin 3	1 435 m ²	39.4 L/s	0.10 m/h	9H
Bassin 2	1 266 m ²	36.9 L/s	0.10 m/h	11H15
Bassin 1	497 m ²	39.6 L/s	0.29 m/h	9H20

Les abattements de MES peuvent être liés à la vitesse de Hazen :

Vitesse de Hazen (m/h)	Abattement des MES
7.2	50%
3.6	60%
1.0	80%
0.4	90%

MR01 :: Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

Le tableau ci-dessous montre les résultats des abattements observés pour une décantation de quelques heures en bassin de retenue avec des rendements minimums correspondant à une décantation de 3 heures et des rendements maximums correspondant à une décantation de 10 heures :

Paramètres de pollution	Abattement de la pollution
Matières en suspension (MES)	83 à 90%
Demande chimique en oxygène (DCO)	70 à 90%
Demande biologique en oxygène (DBO5)	75 à 91%
Hydrocarbures totaux	>88%
Plomb	65 à 81%

(Recommandations techniques « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne » - décembre 2007)

Les concentrations simulées en sortie de chaque étage du bassin sont présentées dans les tableaux ci-après :

Effets cumulatifs						
Hauteur annuelle moyenne de précipitation	1230 mm (Station de Brest-Guipavas 1991-2020)					
	Bassins de rétention en cascade					Objectifs de qualité
	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassins 2 et 1		
Surfaces imperméabilisées	0.84 ha	1.68 ha	4.49 ha	0.41 ha		
Surfaces drainées	1.08 ha	2.24 ha	5.91 ha	0.79 ha		
Paramètres de pollution	Concentration moyenne annuelle de polluants rejetés dans les eaux de ruissellement					Objectifs de qualité
	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1 Rejet au réseau	
Matières en suspension MES	6.3 mg/L	6.1 mg/L	10.5 mg/L	1.2 mg/L	0.2 mg/L	30 mg/L
Demande chimique en oxygène DCO	5.2 mg/L	5.0 mg/L	16.1 mg/L	1.4 mg/L	0.4 mg/L	30 mg/L
Demande biologique en oxygène DBO5	0.7 mg/L	0.7 mg/L	1.9 mg/L	0.16 mg/L	0.04 mg/L	6 mg/L
Hydrocarbures	0.19 mg/L	0.18 mg/L	0.20 mg/L	0.03 mg/L	0.004 mg/L	5 mg/L
Plomb	0.02 mg/L	0.02 mg/L	0.03 mg/L	0.005 mg/L	0.002 mg/L	0.21 mg/L

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MR01 :: Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

Effets de chocs						
Hauteur de précipitation d'une pluie annuelle	17.4 mm en 2H (IT 77)					
Bassins de rétention en cascade						
	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassins 2 et 1		
Surfaces imperméabilisées	0.84 ha	1.68 ha	4.49 ha	0.41 ha		
Surfaces drainées	1.08 ha	2.24 ha	5.91 ha	0.79 ha		
Paramètres de pollution	Concentration moyenne de polluants rejetés dans les eaux de ruissellement					Objectifs de qualité
	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1 Rejet au réseau	
Matières en suspension MES	29 mg/L	28 mg/L	48 mg/L	5.3 mg/L	0.9 mg/L	30 mg/L
Demande chimique en oxygène DCO	18 mg/L	17 mg/L	55 mg/L	4.8 mg/L	1.4 mg/L	30 mg/L
Demande biologique en oxygène DBO5	2.6 mg/L	2.5 mg/L	7.5 mg/L	0.6 mg/L	0.2 mg/L	6 mg/L
Hydrocarbures	0.4 mg/L	0.4 mg/L	0.4 mg/L	0.06 mg/L	0.007 mg/L	5 mg/L
Plomb	0.03 mg/L	0.03 mg/L	0.07 mg/L	0.01 mg/L	0.007 mg/L	0.21 mg/L

Dispositif de dépollution en cas de pollution accidentelle

La pollution accidentelle est due principalement aux déversements d'hydrocarbures ou de produits polluants inhérents aux accidents de la route et à des rejets « accidentels » d'une zone industrielle.

Le projet n'induit pas d'activités ou de circulations susceptibles d'être à l'origine d'une telle pollution.

Le ruissellement des zones de livraison de carburants des groupes électrogènes sera collecté par un séparateur à hydrocarbures.

Il faut toutefois envisager les risques de déversement sur la voirie d'huiles usagées de vidange, de produits toxiques, ... Ces pollutions ne constituent que des faibles volumes qui pourront être contenus dans les regards et le réseau précédant les ouvrages. Il est possible de mettre en place des vannes en sortie des bassins afin d'y confiner une éventuelle pollution accidentelle.

Dans tous les cas, une intervention rapide des services et entreprises compétents doit éviter à la pollution de stationner trop longtemps dans les bassins et de s'infiltrer dans le sol. Une décontamination du sol doit être effectuée par des techniques adaptées si l'ouvrage est touché par une pollution. La **réduction des consommations d'eau potable** passe par la mise en place de dispositifs hydro-économiques, la détection des fuites, la réutilisation de l'eau de pluie et la sensibilisation des usagers du site.

MR01 :: Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

Les travaux sont sources d'une forte pollution par les matières en suspension (argiles, sables). Pour éviter que le ruissellement du terrain, chargé en boues, n'atteigne le milieu récepteur, une gestion du ruissellement du site pendant la phase de travaux devra être mise en place. Etant donné la présence de la prise d'eau de Goarem Vors en aval, une attention particulière devra être portée pendant toute la phase chantier et par l'ensemble des entreprises intervenant sur le site.

Afin de retenir le ruissellement du site pendant la phase de terrassements, des merlons capables de supporter une charge hydraulique en amont devront être construits dans les parties basses des différentes zones aménagées.

Les ouvrages seront ainsi mis en place durant la phase chantier pour assurer la gestion du risque biennal du ruissellement du projet. Il est conseillé de réaliser le terrassement des bassins au démarrage du chantier.

Les eaux pluviales de la phase travaux pourront être drainées par un réseau de fossés creusés en bordure de voirie acheminant l'ensemble du ruissellement vers les bassins de retenue. Ces ouvrages permettront la tranquillisation des flux et la décantation des matières en suspension. Un géotextile en sortie de bassin peut servir de filtre pour limiter les sorties de matières en suspension.

Les 5 bassins permettent la gestion d'une pluie de période de retour 2 ans :

Fonctionnement des bassins en phase travaux Pluie de période de retour 2 ans	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1
Volume de stockage	77 m ³	211 m ³	494 m ³	81 m ³	3 m ³
Hauteur d'eau	0.12 m	0.17 m	0.38 m	0.08 m	0.01 m
Exutoire	Bassin 2	Bassin 2	Bassin 2	Bassin 1	Réseau
Rejet maximal au réseau EP	-	-	-	-	11.5 L

Le curage des bassins sera nécessaire en fin de travaux.

Enfin, toutes précautions utiles doivent être prises pour éviter les atteintes au milieu aquatique susceptibles de survenir durant la période des travaux, notamment par :

- le confinement des sites de maintenance et de stationnement des engins de chantier ;
- mise en place d'un déboureur en entrée de voie du chantier afin de réduire au maximum la sortie de fines et de boues en dehors du projet ;
- la gestion des matériaux de déblais doit être assurée de manière à ne pas engendrer de stockages sur des milieux naturels, et en particulier en zone humide et en zone de fond de vallée ;
- l'évacuation des déblais ou des déchets de chantier doit être orientée vers des filières appropriées.

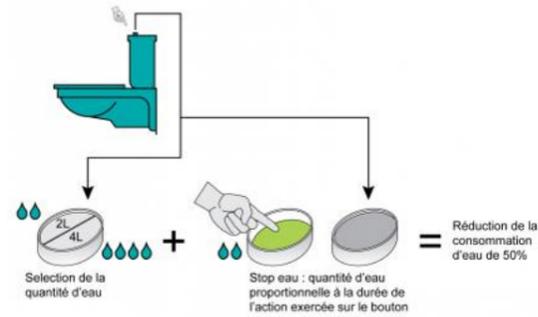
2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MR01 : : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

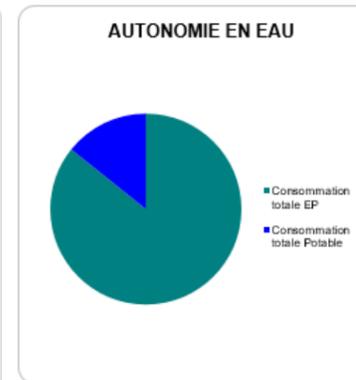
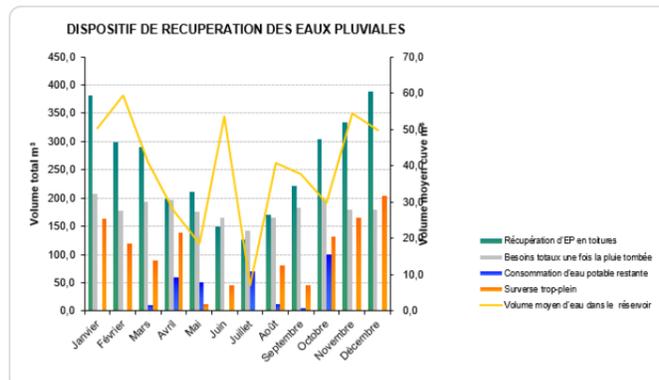
Dispositifs d'économie de la ressource en eau

Le fonctionnement des sanitaires permettra de limiter les consommations d'eau à travers :

- Des chasses d'eau à double débit (3l et 6l) et de dispositif « stop eau »
- Urinoirs à chasse automatique
- Des robinetteries à commande manuelle temporisée avec économiseur d'eau dans les toilettes et dans les douches
- Des limiteurs de pression à 3 bars.
- Des compteurs eau froide pour permettre le contrôle des consommations



Concernant la **récupération et la réutilisation de l'eau de pluie**, le volume de cuve calculée est de 80m³, il permet de couvrir 86% des besoins d'eau pour l'usage des sanitaires. L'économie d'eau est de 1854m³/an



Le coût de l'installation est de 80 000 euros, l'entretien annuel et la maintenance coûtent en moyenne 450 euros. Le tarif moyen de l'eau sur Brest métropole en 2022 est de 4.7 € TTC.

L'économie d'eau potable représente donc potentiellement 8712 euros /an.

Le taux de retour sur investissement sur l'installation est de 10 ans sans tenir compte de l'inflation.

MR03 : Choix adapté des essences plantées

MR03 : Choix adapté des essences plantées					
Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique		Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	<p>Les espèces locales sont adaptées aux conditions climatiques et au sol. L'utilisation d'espèces locales offrira une meilleure adaptation des plantations et sera davantage bénéfique à la faune locale. Elles sont donc à privilégier.</p> <p>Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont des espèces introduites en dehors de leur territoire d'origine. Elles peuvent avoir une dynamique de colonisation rapide dans leur territoire d'introduction, notamment sur des milieux perturbés, du fait d'une reproduction efficace et un fort pouvoir de dispersion. Ces espèces représentent donc une menace pour la diversité biologique (concurrencer des espèces indigènes ; modifier la structure, le fonctionnement et la composition des écosystèmes ; menacer des espèces ou des espaces remarquables). Elles sont donc à proscrire dans les projets d'aménagement paysagers.</p>				
Description et localisation	<p>Les espèces locales labélisées « végétal local » seront sélectionnées en priorité. Ainsi les végétaux choisis sont adaptés au milieu océanique breton et seront d'origine locale, ce qui améliore le succès des plantations.</p> <p>- Les haies bocagères et plantations arborées :</p> <p>Les haies jouent un rôle contre l'érosion des sols et sont d'autant plus efficaces quand les strates sont variées et la largeur conséquente. Les plantations arborées du projet s'inspireront des essences traditionnelles du bocage bretons :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbres de haut-jet (20 m) : chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) et chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>), châtaigner (<i>Castanea sativa</i>), hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>), saule, merisier (<i>Prunus avius</i>), frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>) • Arbres de cépées : charme (<i>Carpinus betulus</i>), érable champêtre (<i>Acer campestre</i>), noisetier (<i>Corylus avellana</i>) • Arbres buissonnants : prunellier, cornouiller, aubépine (<i>Crataegus monogyna</i>), prunellier, sureau (<i>Sambucus nigra</i>), orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>) ... • Arbres fruitiers : pommiers (<i>Malus sylvestris</i>), poiriers, pruniers sauvage, néflier (<i>Mespilus germanica</i>), ... • Petits arbustes : Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>), Genêt à balais (<i>Cytisus scoparius</i>), fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>), chèvrefeuille des bois (<i>Lonicera periclymenum</i>), églantier des chiens (<i>Rosa canina</i>), Ronces (<i>Rubus, sp.</i>), houx (<i>Ilex aquifolium</i>), épine noire (<i>Prunus spinosa</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Erable Champêtre (<i>Acer campestre</i>)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Néflier (<i>Mespilus germanica</i>)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Eglantier (<i>Rosa canina</i>)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Viorne Obier (<i>Viburnum opulus</i>)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Grand Sureau (<i>Sambucus nigra</i>)</p> </div> </div>				

Figure 167 : exemple de palette végétale d'espèces constituant les haies © Biotope

MR03 : Choix adapté des essences plantées

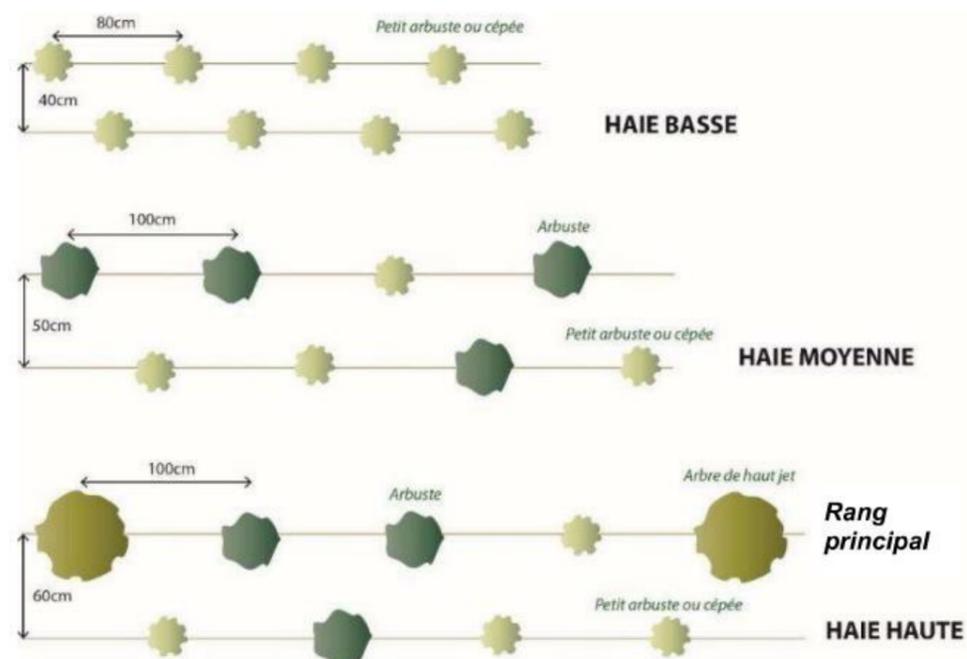


Figure 168. Schéma d'implantation pour différents types de haies © Biotope

La plantation suivra les recommandations suivantes :

- **Plantation de la haie entre novembre et mars** (de préférence en automne pour une meilleure reprise et mois d'arrosage). Il convient de ne pas planter lorsque le sol est gelé, enneigé ou gorgé d'eau. Le schéma d'implantation devra respecter une distance d'éloignement entre les différents plants ;
- **Préparation du terrain avant la date de réception des plants.** Elle consiste à travailler le sol sur une largeur supérieure à celle de la plantation. L'important est de supprimer les herbes présentes sur la zone à planter. Il faut décompacter le sol (sur 20-25 cm minimum) et ensuite l'affiner ;
- **Paillage du sol dès septembre-octobre.** Le paillage évite le développement de l'herbe, maintient l'humidité au niveau du sol pendant l'été et favoriser ainsi la reprise et le développement des plants. Pour la haie à planter, le paillis utilisé sera un paillage de chanvre ;
- **Réception et mise en jauge des plants ;**
- **Réalisation de la plantation entre fin novembre et mi-mars** (avec, au préalable, la taille des racines et rameaux abimés ou desséchés ainsi que le pralinage des racines). Le trou accueillant le plant doit suffisamment grand pour recevoir l'ensemble du système racinaire. Le collet (partie entre les racines et la tige) doit être positionner environ 2 cm au-dessus du niveau du sol. Le trou est ensuite rebouché en remettant la terre dans le même ordre de son extraction puis tasser pour éviter toute poche d'air.

Entretien des haies

La gestion de la jeune haie respectera les recommandations suivantes pour les deux premières années :

- Arbustes : les plants doivent être rabattus à 15 cm du sol la deuxième année suivant la plantation afin de former des touffes bien garnies à la base ;
- Arbres de haut-jet : les brins de part et d'autre de celui formant l'axe central doivent être défourchés. Les branches comprises dans le tiers inférieur du tronc doivent être éliminées tandis que les branches situées au-dessus doivent être préservées.

Par la suite, les plantations de haies seront entretenues de façon à les conduire vers des haies multistrates.

- Sélection de deux ou trois sujets ligneux à conduire.
- Il n'est pas prévu de taille des arbustes. Concernant les ligneux, élagage latéral dès que les besoins s'en font ressentir (emprise trop forte sur les prairies).

- **Végétalisation des bassins, planter sur le chemin de l'eau :**

Au niveau des arrivées d'eau, une végétation hydrophile, végétation de berges pourra prendre place, suivant le parcours hydraulique, toutefois le sol y est à la fois très infiltrant (espèces résistantes au stress hydrique) et peu également connaître de façon ponctuelle des immersions totales en cas de fortes pluies (choix d'espèces résistantes à la submersion).

Une végétation plus arbustive peut être prévue entre les différents talutages de bassin (ex : saule, aulne, ...).

Différents types de végétaux (hélrophytes, hydrophytes, amphibies) peuvent être envisagés selon le profil des ouvrages : *Typha angustifolia* (massette), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Lycopus europaeus* (Chanvre d'eau), *Juncus* (Jonc), *Iris pseudacorus* (Iris d'eau)

MR03 : Choix adapté des essences plantées

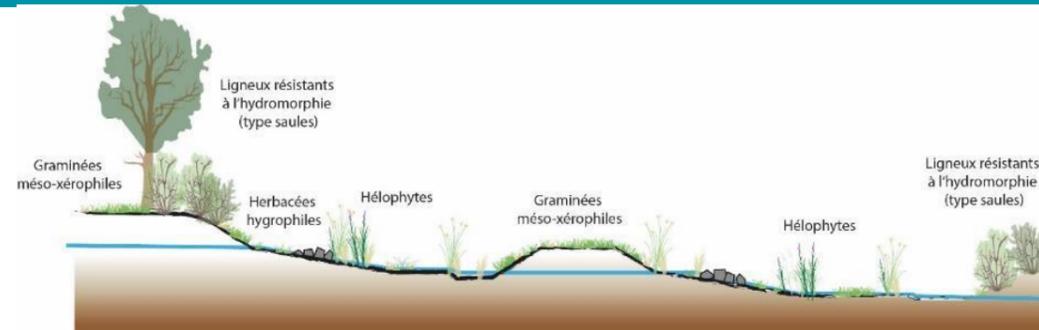


Figure 169 : Coupe sur la végétalisation des bassins d'infiltration © Biotope



Salicaire commune

Massette

Iris d'eau

Lysimaque

- **Au niveau de la strate herbacée :**

Une reprise naturelle pourra être mise en œuvre. La réutilisation des terres du site préconisée participera à favoriser la réserve de graine des espèces existantes. Si la reprise naturelle ne fonctionne pas, la strate herbacée sera travaillée grâce à des semis en mélange spécifique et sur mesure. Les mélanges seront constitués uniquement d'espèces herbacées (graminées et plantes vivaces).

Acteur(s)	Maîtrises d'ouvrages, maîtrises d'œuvre, assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	Les différentes MOE formaliseront des cahiers des charges reprenant ces prescriptions. Un cahier des charges définissant le programme de plantation, le suivi et l'entretien des haies sera élaboré
Modalités de suivi	Relecture par l'écologue ou botaniste de la palette végétale des plantations (phase conception) L'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale va aider à la sélection des entreprises prestataires sur la base de considérations environnementales, vérifier, à pied d'œuvre, le respect des engagements des entreprises prestataires. Un suivi de la reprise des végétaux sera réalisé. Les plants qui ne survivraient pas durant les 5 premières années de la plantation de la haie seront remplacés. Plusieurs campagnes de suivis écologiques seront menées à la fin des travaux et 5 ans après la mise en place des différents aménagements.
Coût de la mesure	<u>Plantation de haies (haie sur talus) :</u> Environ 20 à 30 € HT/m (préparation des sols, plantation et protection). <u>Entretien de haies :</u> Environ 5€ HT/m à réaliser la deuxième année puis la cinquième année puis tous les 5 ans sur la durée de vie d'exploitation

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MR06 : Amélioration des transports et de ses infrastructures					
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)		Accompagnement (A)
Milieu Physique		Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Eviter la saturation des transports et des infrastructures pendant les matchs				
Acteur(s)	Brest Métropole, porteur de projet, Etat				
Modalités de mise en œuvre	<p>Brest Métropole</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encourager le télétravail et communication aux entreprises à proximité • - Informer sur les itinéraires alternatifs et utilisation des Panneaux à Message Variables quelques jours avant le match (x1 PMV sur Mitterrand au niveau d'IKEA et x1 Pont de l'Iroise) • Bornes information voyageurs Bibus réseau Tram • - Stockage de rames : alerte sur la fréquence nécessaire pour répondre aux hypothèses. Fourche de la ligne donc attention à la surcharge de rames sur le tronc commun... • Piétonisation du boulevard pour sécurisation des traversées piétonnes et gestion du trafic <p>Autres acteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encourager le covoiturage (avec incitation par porteur de projet) • Etalement des arrivées et des départs grâce aux activités du pôle de loisir • Conventionnement avec commerçants pour flécher places de stationnement au sud du stade • Conventionnement avec entreprises à l'Ouest du stade • Signalétique stationnement et accès Modes actif • -Gestion des contrôles d'accès (lieux choisis pour demi-tour possibles, gestion des files d'attente, cadence de passage à minimiser pour éviter toute remontée de file et signalétique associée en amont et à l'entrée du site) • Gestion des foules humaines • Gestion du stationnement sauvage : <ul style="list-style-type: none"> • Ressources humaines, barriérage jours de match (Porteur de projet Stade) • Interventions forces de l'ordre territoire gendarmerie sur Guipavas + police sur Ville de Brest selon l'ampleur du phénomène • Sécurisation voies d'accès nationales (interface gestionnaire de voirie DIR Ouest) 				
Modalités de suivi	Comptages trafic lors des premiers matchs sur les mêmes périodes qu'en 2018 (un vendredi et un samedi mi-septembre)				
Coût de la mesure	A définir				

7.4.2 Phase Chantier

MR02 : Gestion des eaux de ruissellement et des pollutions en phase chantier

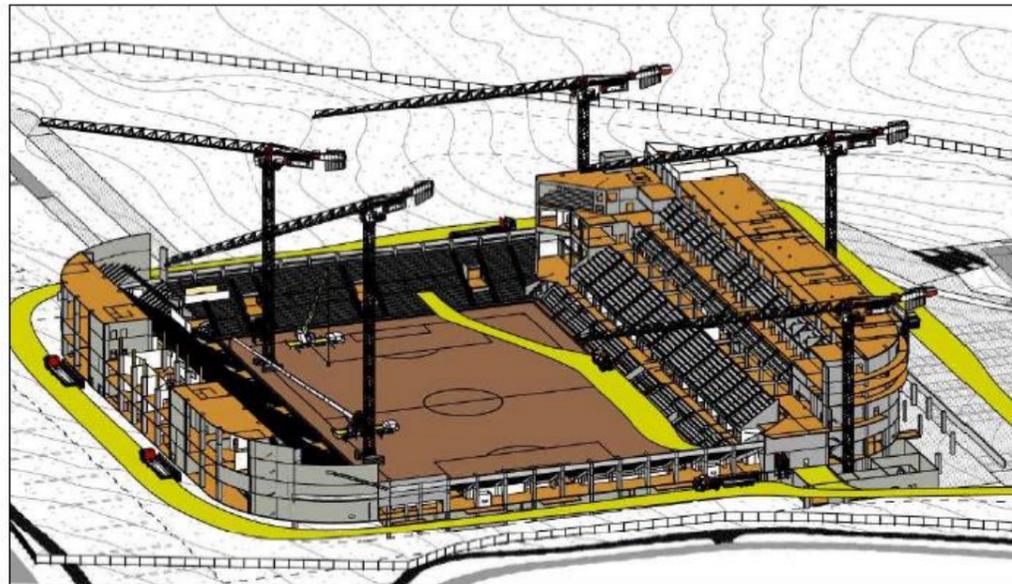
		Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)		Accompagnement (A)																															
		Milieu Physique		Milieu naturel		Paysage / patrimoine		Milieu humain																															
								Risques																															
Objectif(s)		<p>Les travaux sont source d'une forte pollution par les matières en suspension (argiles, sables).</p> <p>Pour éviter que le ruissellement du terrain, chargé en boues, n'atteigne le milieu récepteur, une gestion du ruissellement du site pendant la phase de travaux devra être mise en place.</p> <p>Étant donné la présence de la prise d'eau de Goarem Vors en aval, une attention particulière devra être portée pendant toute la phase chantier et par l'ensemble des entreprises intervenant sur le site.</p>																																					
Description et localisation		<p>Afin de retenir le ruissellement du site pendant la phase de terrassements, des merlons capables de supporter une charge hydraulique en amont devront être construits dans les parties basses des différentes zones aménagées.</p> <p>Les ouvrages seront ainsi mis en place durant la phase chantier pour assurer la gestion du risque biennal du ruissellement du projet.</p>																																					
Acteur(s)		MOE – suivi de travaux – Lot terrassement VRD																																					
Modalités de mise en œuvre		<p>Il est conseillé de réaliser le terrassement des bassins au démarrage du chantier.</p> <p>Les eaux pluviales de la phase travaux pourront être drainées par un réseau de fossés creusés en bordure de voirie acheminant l'ensemble du ruissellement vers les bassins de retenue.</p> <p>Ces ouvrages permettront la tranquillisation des flux et la décantation des matières en suspension.</p> <p>Un géotextile en sortie de bassin peut servir de filtre pour limiter les sorties de matières en suspension.</p> <p>Les 5 bassins permettent la gestion d'une pluie de période de retour 2 ans :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fonctionnement des bassins en phase travaux Pluie de période de retour 2 ans</th> <th>Bassin 5</th> <th>Bassin 4</th> <th>Bassin 3</th> <th>Bassin 2</th> <th>Bassin 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Volume de stockage</td> <td>87 m³</td> <td>210 m³</td> <td>475 m³</td> <td>85 c</td> <td>29 m³</td> </tr> <tr> <td>Hauteur d'eau</td> <td>0.13 m</td> <td>0.18 m</td> <td>0.36 m</td> <td>0.09 m</td> <td>0,08 m</td> </tr> <tr> <td>Exutoire</td> <td>Bassin 3</td> <td>Bassin 3</td> <td>Bassin 2</td> <td>Bassin 1</td> <td>Réseau EP</td> </tr> <tr> <td>Rejet maximal au réseau EP</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>13.9 L/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>Le curage des bassins sera nécessaire en fin de travaux.</p> <p>Enfin, toutes précautions utiles doivent être prises pour éviter les atteintes au milieu aquatique susceptibles de survenir durant la période des travaux, notamment par :</p> <ul style="list-style-type: none"> le confinement des sites de maintenance et de stationnement des engins de chantier ; mise en place d'un déboureur en entrée de voie du chantier afin de réduire au maximum la sortie de fines et de boues en dehors du projet ; la gestion des matériaux de déblais doit être assurée de manière à ne pas engendrer de stockages sur des milieux naturels, et en particulier en zone humide et en zone de fond de vallée ; l'évacuation des déblais ou des déchets de chantier doit être orientée vers des filières appropriées. 								Fonctionnement des bassins en phase travaux Pluie de période de retour 2 ans	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1	Volume de stockage	87 m ³	210 m ³	475 m ³	85 c	29 m ³	Hauteur d'eau	0.13 m	0.18 m	0.36 m	0.09 m	0,08 m	Exutoire	Bassin 3	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1	Réseau EP	Rejet maximal au réseau EP	-	-	-	-	13.9 L/s
Fonctionnement des bassins en phase travaux Pluie de période de retour 2 ans	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1																																		
Volume de stockage	87 m ³	210 m ³	475 m ³	85 c	29 m ³																																		
Hauteur d'eau	0.13 m	0.18 m	0.36 m	0.09 m	0,08 m																																		
Exutoire	Bassin 3	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1	Réseau EP																																		
Rejet maximal au réseau EP	-	-	-	-	13.9 L/s																																		
Modalités de suivi																																							
Coût de la mesure		Mesure Intégrée au cahier des charges des entreprises de travaux																																					

MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement					
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques	
Objectif(s)	<p>L'objectif de cette mesure est de s'assurer que le chantier soit en mesure de respecter et de mettre en œuvre l'ensemble des mesures favorables à l'environnement et à la biodiversité dans le but de réduire au maximum les impacts résiduels du projet.</p> <p>Le projet de construction d'un nouveau stade dédié au SB29 présente de nombreux enjeux tant sur le plan environnemental que sociétal, qui seront pris en compte dès la phase opérationnelle du projet mais également en amont.</p> <p>En effet, l'environnement du site comporte plusieurs aspects à forts enjeux écologiques, un fort dénivelé, des hêtres remarquables, des zones naturelles et des zones humides. Dans le cadre de la démarche ERC (Eviter, réduire et Compenser), le projet prévoit une imperméabilisation de seulement 18% du site, de préserver les éléments remarquables comme les hêtres, les haies et zones humides, d'optimiser les mouvements de terrains mais également de prendre en compte les objectifs du SRADDET.</p> <p>En phase opérationnelle, il sera mis un point d'honneur à réaliser ce projet dans le respect de l'environnement et de l'histoire des lieux et des riverains.</p>				
Description et localisation	<p>Afin d'optimiser la prise en compte de l'environnement dans cette opération d'aménagement d'ensemble, les maîtres d'ouvrage s'attacheront, dès la sélection des différents intervenants et fournisseurs pour son chantier, à privilégier les démarches cohérentes avec cet objectif.</p> <p>L'organisation générale du chantier relève des missions du maître d'œuvre.</p> <p>En amont de la phase opérationnelle du projet, une Charte de Chantier Vert sera diffusée à l'ensemble des acteurs du chantier, approuvée par ces derniers, et devra être respectée tout au long de la vie de la phase chantier. Un suivi sera assuré par le Maître d'œuvre et des pénalités seront appliquées si certains points ne sont pas respectés.</p> <p>La Charte de Chantier Vert sera orientée autour de 5 thématiques principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisation du chantier (notamment gestion des accès, livraisons, nuisances pour les riverains...) • Gestion des ressources secondaires/déchets du chantier vers une Economie Circulaire • Image du chantier et limitation des nuisances • Consommation d'eau, d'électricité, de chauffage et de carburants • Prévention des risques du chantier pour l'environnement <p>Et avec 3 objectifs principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protection de l'environnement et de la biodiversité • Un chantier exemplaire en termes de nuisances sonores et visuelles, traçabilité des ressources et déchets (• Maîtrise de la gestion des déchets et démarche d'Economie Circulaire 				
Acteur(s)	Maitrises d'ouvrage, Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale				
Modalités de mise en œuvre	<p>Une organisation avec des enjeux sociaux et sociétaux</p> <p>Un projet de cette envergure représente de nombreux enjeux sociaux et sociétaux qui peuvent être en partie gérés par l'organisation de chantier et la mise en place de mesures innovantes</p> <p>Tout d'abord, l'installation de chantier sera un facteur important dans l'organisation de chantier. Des clôtures seront installées autour de l'emprise du chantier et les accès seront interdits dans les zones environnementales préservées.</p> <p>Également, la base vie en place tout au long de la durée du chantier sera prévue à étage afin d'avoir une emprise minimum au sol et des nuisances visuelles maîtrisées.</p> <p>Dans le but de gérer les flux importants du projet, des dispositifs de séparation des flux seront mis en place, des portails et portillons mais également des systèmes de contrôle d'accès avec portails tourniquets piéton, barrières levantes, contrôle d'accès par badge pour chaque employé, guérite gardien, lutte contre le travail clandestin.</p> <p>Des solutions concernant le bien-être des salariés intervenant sur site seront mis en place par les entreprises. L'objectif commun de toutes les parties sera d'être un chantier exemplaire. Pour cela, des solutions innovantes pourront être proposées, comme la mise en place journalière d'un « échauffement » destinés aux employés avant de rejoindre leur poste de travail, ou des séances de formations permettant aux travailleurs de découvrir d'autres postes et ainsi favorisant la promotion en interne. Favoriser également les travailleurs en réinsertion en collaboration avec des organismes agréés. L'ensemble de ces démarches seront efficace que par une bonne communication auprès des acteurs, notamment avec des programmes de prévention de la santé au travail, des actions permettant de diminuer le stress, favoriser la diversité au travail, l'égalité homme-femme.</p>				

MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement
Une installation de chantier à faible impact visuel et optimisée



Figure 170 : Exemple de dimensionnement de la future base vie du projet



PIC en phase GO

MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement

Une utilisation d'énergie contrôlée

En phase opérationnelle du projet, le chantier sera amené à générer des besoins en énergie spécifiques. Notamment, **l'énergie électrique** sera sollicitée pour les installations fixes (base vie, équipements lourds, éclairage) ainsi que pour l'aménagement intérieur du bâtiment.

Également, une alimentation en **énergie fossile** type carburant sera nécessaire pour alimenter l'ensemble des éléments mobiles tels que les engins de chantier (tractopelle, camions, PPMM...) ou pour le fonctionnement d'éventuels groupes électrogènes.

En phase construction, le chantier sera amené à consommer de **l'eau potable**, pour les besoins des équipements principaux comme la base vie mais aussi pour le nettoyage des engins et fabrication de matériaux (type béton sur place).

Limitation des émissions relative à l'eau (cf – MR01 - Gestion des eaux de ruissellement et des pollutions en phase chantier)

Des mesures seront mises en place dans le cadre du projet pour réduire les impacts des travaux en termes de ruissellements des eaux pluviales et des risques de pollution de la nappe phréatique. Les mesures à mettre en œuvre seront de 3 ordres :

- Responsabiliser et sensibiliser les intervenants sur chantier, au moyen de signature de charte et de contractualisation de ces dernières
- Limiter la production de matières en suspension en limitant la circulation d'engins de chantier, en arrosant la zone de travaux pour éviter les poussières trop importantes et en limitant le défrichage et décapage aux zones strictement nécessaire.
- Isoler les sites susceptibles de générer une pollution localisée à proximité.

Limitation des émissions et polluants aériens

Préserver les zones naturelles sensibles situées en dehors de l'emprise projet mais qui pourraient être impactées par la poussière émise en phase chantier

En phase opérationnelle, la principale émission provient de la circulation d'engin sur les terres mises à nues, créant ainsi l'envol de poussières. Ces émissions pourront être contrôlées par un arrosage maîtrisé de certaines zones de passage afin de générer le moins possible de poussières. Également, l'utilisation de moteur thermique des engins peut être une source de pollution de l'air.

- Éloignement de l'installation de sources de poussières (installations de chantier, stockage de matériaux, etc.) des sites sensibles (habitations, ...);
- Évitement des opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort,
- Bâchage des charrois (camion de transport) aux entreprises ;
- Mise en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- Arrosage des pistes de circulations des véhicules pendant les périodes défavorables et nettoyage des roues des camions avant leur accès à la chaussée, ce qui permettra de limiter la diffusion des particules dues aux salissures ;
- Engagement des entreprises à limiter les émissions d'autres pollutions aériennes :
 - En s'assurant du réglage des moteurs des engins de chantiers et du non-dépassement d'émissions de polluants ;
 - En utilisant des protections pour toute manipulation de matériaux dangereux pour le personnel de chantiers ;
 - En interdisant strictement tous brulages sur le chantier.

Limitation des émissions sonores

Préserver la tranquillité de la faune sensible située en dehors de l'emprise projet mais qui pourraient être impactées par le bruit en phase chantier.

En phase de construction, un chantier est malheureusement source de nuisance sonores importantes du fait des engins et des matériaux mis en place, notamment pendant la phase gros-œuvre. Cependant, ces nuisances sonores seront maîtrisées en respectant la législation en vigueur et l'ensemble du matériel de chantier utilisé sera insonorisé conformément aux normes en vigueur. De plus, les horaires de travail seront réglementés afin de déranger au minimum les riverains.

Les engins de chantiers actuels sont conçus pour générer un bruit acceptable dans l'état actuel des techniques.

Des consignes seront diffusées pour éviter l'emploi de sirènes ou d'avertisseurs sonores de manière intempestive. Ainsi, l'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses

Supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des travaux. Il s'agit de prévenir et, le cas échéant, remédier, le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions.

Les engins utilisés sur le chantier feront l'objet d'une surveillance régulière pour détecter les éventuelles fuites de carburant ou de lubrifiant. L'entretien courant de ces engins sera effectué en atelier, en dehors de la zone de travaux. Le stockage des engins et leur ravitaillement se feront au niveau d'une aires aménagées à cet effet, au sein des zones chantiers.

Un plan de circulation du chantier sera établi afin de minimiser au maximum les déplacements des engins sur le site au niveau des emprises préalablement définies.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement

En cas de fuite accidentelle, le personnel employé sur les chantiers disposera de kits de dépollution (produits absorbants) permettant de circonscrire rapidement la pollution. En cas de pollution accidentelle, la DREAL, la DDT, la Police de l'Eau, l'ARS, la commune, la gendarmerie ou les pompiers seront avertis par le maître d'ouvrage

Les eaux usées produites au niveau des installations de chantier seront collectées et renvoyées vers des citernes étanches. Celles-ci seront vidangées régulièrement puis conduites hors du chantier pour être retraitées dans une station d'épuration agréée. Cette solution a été privilégiée par rapport à la solution de création d'un dispositif d'épuration provisoire

Gestion des déchets

Eviter tout dérangement ou dégradation des habitats d'espèces et limiter la pollution de l'emprise finale et des parcelles avoisinantes.

Lors de la phase opérationnelle, les déchets de chantier seront gérés par la mise en place de bennes de différentes couleurs avec une signalétique (étiquette, panneaux) précisant le type de déchet et le tri à effectuer. Des filières de traitement et d'éliminations seront autorisées et un suivi des tonnages sera mis en place.

Concernant les déchets dangereux (souillées, huiles usagées, les solvants usagés, les TEX impactés), un suivi sera effectué au moyen de bordereau.

Les entreprises attributaires des travaux sont responsables du tri et de l'évacuation des déchets et emballages générés par le chantier. Les entreprises devront notamment s'engager à :

- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité,
- Prendre les dispositions contre l'envol des déchets et emballages sur le chantier et lors de leur transport,
- Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ; tout en interdisant le fait de jeter des matériaux, en dehors de bennes prévues à cet effet ;
- Etablir pour tous les déchets industriels spécifiques, un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets, le collecteur-transporteur et le destinataire, ceci concerne également les terres présentes sur le site si elles devaient être amenées à être évacuées.

Le chantier sera nettoyé hebdomadairement afin d'éviter dispersion de poussières et de déchets.

Adaptation des éclairages de chantier susceptibles de perturber la faune

Réduire les effets sur la faune nocturne pendant la phase de travaux

Pendant la phase chantier, un éclairage temporaire pourra être mis en place pendant certaines saisons de l'année et uniquement sur les zones où des travaux seront en cours.

Les chantiers se réaliseront sur une période diurne (7h-20h). En dehors de ces horaires la pollution lumineuse doit être limitée au maximum. Il est donc nécessaire :

- d'éteindre les lumières inutiles au maximum en dehors des horaires travaux . pour les lumières qui ne peuvent être éteintes durant la nuit doivent au maximum éclairer vers le sol et se focaliser sur l'entité à éclairer et non la végétation environnante ;
- de limiter au maximum la réverbération et de proscrire les lumières vaporeuses ;
- d'utiliser des lumières couleurs chaudes : jaune, rouge etc..., qui sont moins attractives que les autres, pour les insectes, les chiroptères et les oiseaux.



<p>Modalités de suivi</p>	<p>Le Bureau d'études Ecologie/Environnement désigné par le Maître d'Ouvrage aura pour mission en phase chantier d'effectuer le contrôle des exigences contenues dans le cahier des charges environnemental de façon régulière et d'ajuster la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.</p> <p>Le Bureau d'études veillera tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel, aux installations classées et à la gestion des produits dangereux. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d'environnement.</p> <p>Afin d'assurer un vrai suivi des plans d'actions pouvant découler des visites de site, les remarques faites par le bureau d'études sont également reprises par le maître d'œuvre dans le compte-rendu des réunions de chantier dans le paragraphe environnement. De son côté, l'Entreprise doit désigner un référent environnement chargé d'être présent lors des réunions de chantier et de servir de relai vis-à-vis des personnes intervenant sur site</p> <p>Procédure qualité/ évaluation interne à prévoir : suivi de la performance environnementale du chantier.</p> <p>Contrôle par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre : PV de visite, bilans et synthèse de la performance environnementale par thématique / intervenant.</p>
<p>Coût de la mesure</p>	<p>Les dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement feront partie intégrante des missions des entreprises intervenant sur le chantier.</p> <p>Le coût lié au suivi de la mesure est compris dans le chiffrage de la mission MA01 - Assistance environnementale en phase chantier (participation aux réunions, formations, suivi et contrôle à pied d'œuvre durant l'intégralité des chantiers).</p>

MR09 : Gestion des espèces végétales exotiques à caractère envahissant

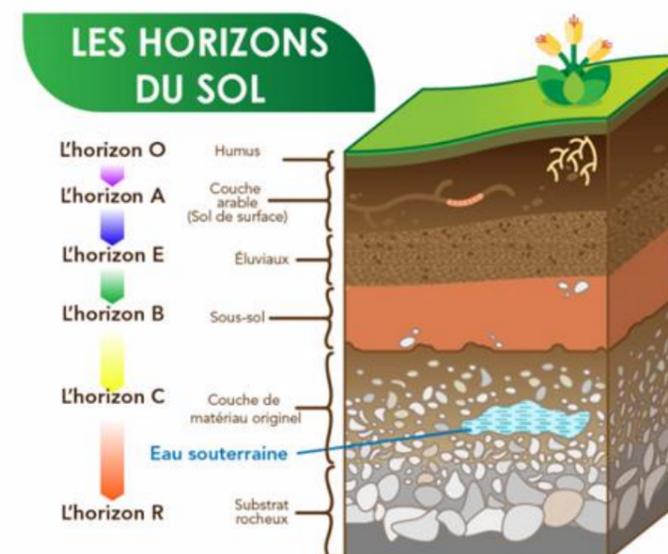
Évitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain
Objectif(s)	Risques		
Objectif(s)	Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). D'autres part le site présente plusieurs foyers d'EEE.		
Description et localisation	<p>La dissémination d'espèce végétales envahissantes peut intervenir par plusieurs biais, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le transport de propagules par les engins de chantier, La dispersion et / ou l'apport de terres contaminées. <p>En effet, les espèces envahissantes, notamment herbacées, sont souvent les premières à recoloniser les espaces rudéralisés et ayant été perturbés, du fait de leurs importantes capacités de dispersion et de multiplication.</p> <p>Le diagnostic écologique a révélé la présence de plusieurs foyers de EEE :</p>		
	<p>Mesures de réduction MR09 - Gestion des espèces végétales à caractère envahissant</p> <p>Projet de l'Arkéa Park et ses annexes</p> <p>— Aire d'étude immédiate</p> <p>Espèce exotique à caractère envahissant</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Acer pseudoplatanus ▲ Allium triquetrum ▲ Buddleja davidii ▲ Cortaderia selloana ▲ Crocosmia x crocosmiiflora ▲ Laurus nobilis ▲ Prunus laurocerasus ▲ Reynoutria japonica ▲ Rubrivena polystachya ▲ Senecio inaequidens ▲ Yucca gloriosa <p>biotope</p>		
	Carte 54 : Localisation des espèces exotiques envahissantes répertoriées sur le site		

MR09 : Gestion des espèces végétales exotiques à caractère envahissant

	Il s'agit donc de mettre en œuvre une intervention adaptée aux espèces observées sur l'emprise du projet; mais également d'autres espèces qui seraient apparues dans le contexte lors du démarrage des chantiers.
Acteur(s)	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Avant le démarrage, des chantiers, un inventaire détaillé des différents foyers doit être réalisé pour recenser les étendues et le type d'espèces concernées.</p> <p>Lors du prélèvement des sols superficiels qui seront réutilisés pour la remise en état à la fin des travaux, il sera nécessaire d'isoler les déblais formés de terres ayant abritées des espèces exotiques envahissantes et les exporter hors emprise travaux vers un centre de traitement adapté. Si l'évacuation ne peut être immédiate, il faudra également pour ces terres, restreindre le stockage de terre sur l'emprise chantier ou prévoir un bâchage en cas de stockage prolongé, comme ce sera le cas pour les sols superficiels à réutiliser dans le cadre de la remise en état post-travaux, pour éviter que les déblais deviennent des foyers d'espèces invasives, et ainsi favoriser leur dissémination alentours.</p> <p>Pour éviter les contaminations extérieures, il faudra :</p> <ul style="list-style-type: none"> • N'utiliser que les matériaux locaux issus des déblais pour les remblais nécessaires, • Ne procéder à aucun ensemencement et aucune plantation sans la validation d'un écologue, • Nettoyer tout matériel ayant pu entrer en contact avec des espèces envahissantes avant leur arrivée sur site : godets et griffes de pelleteuses, pneus et chenilles des véhicules, outils manuels, pour ce faire les entreprises en charge des terrassements et des réaménagements des sites de l'opération devront s'engager à porter une attention particulière sur le matériel utilisé. <p>Sur les éventuelles zones qui ne seraient pas être déblayées, inventorier et baliser tous les foyers d'espèces invasives, puis de les traiter selon les spécificités de chaque espèce</p>
Modalités de suivi	<p>Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tableau de suivi des foyers d'implantation d'EEE (date, espèce, lieu, nombre de pieds / surface) et cartographie, • Suivi photographique des zones traitées (photos avant travaux, après-travaux, puis lors des suivis), • Tableau de suivi des actions réalisées (arrachage manuel, etc.).
Coût de la mesure	<p>Les coûts de cette mesure sont inhérents à la réalisation d'un inventaire des EEE avant le démarrage des chantiers (sur toutes les emprises de l'opération), à l'évacuation des terres contaminées vers les filières appropriées, au traitement des foyers restant dans l'emprise qui ne sont pas concernés par des aménagements. Une enveloppe financière est estimée entre 10 000 et 20 000 €, selon les actions à mettre en œuvre.</p> <p>Les indicateurs de suivi seront suivis en collaboration avec la MOE. Ces missions sont incluses dans la mesure MA01 - Assistance environnementale en phase chantier</p>

MR08: Gestion des terres récupérées des travaux de terrassement

MR08: Gestion des terres récupérées des travaux de terrassement						
Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieu Physique		Milieu naturel		Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Limiter les mouvements de terre et les apports extérieurs de terres, potentiellement contaminées par des espèces exotiques envahissantes. Préserver la banque de graines des terres en place					
Description et localisation	<p>Les entreprises en charge des travaux optimiseront au maximum les mouvements de terre de manière afin d'éviter l'apport de matériau extérieur au site et de minimiser les mouvements internes au site. Elles devront veiller à équilibrer les déblais et les remblais. Lors des phases de terrassement des différents chantiers, les terres seront prélevées selon des grands horizons pédologiques : séparation des 15-20 premiers centimètres de sol et de sa banque de graines (couches superficielles comprenant la matière organique – communément appelé terre arable), des couches plus minérales.</p> <p>Figure 171 : Horizons des sols (Source : https://parlonssciences.ca/ressources-pedagogiques/documents-dinformation/science-du-sol)</p> <p>Le stockage des terres déblayées se fera autant que possible sur des zones artificialisées, comme des sols stables, compactés et sans végétation, ou des sols imperméabilisés, Il sera possible de bâcher les déblais dans les cas d'entrepôts prolongés.</p> <p>La terre végétale décapée lors des travaux sera stockée avec précaution afin qu'elle ne soit pas mélangée aux autres matériaux. Elle sera stockée en tas de manière à réduire au maximum la rétention d'eau. Cette terre sera réutilisée à la fin du chantier.</p> <p>Les terres végétales (et implicitement la banque de graines qu'elles contiennent), seront ainsi prélevées et réservées en vue de la réhabilitation des zones aménagées en espaces verts. Les terres arables seront donc réutilisées au maximum sur les sites des différents projets.</p>					
Acteur(s)	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale					
Modalités de mise en œuvre	L'ensemble de ces prescriptions devront être intégrées aux cahiers des charges des entreprises de travaux					
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) : - Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, etc.) - Vérification du respect des prescriptions en termes de prélèvement et de stockage des terres végétales					
Coût de la mesure	Ici le surcoût au projet viendra essentiellement d'éventuelles clôtures, affichages et bâches pour la mise en défens des terres humiques et arables, et éventuellement pour les sols minéraux. Les indicateurs de suivi seront suivis en collaboration avec la MOE. Ces missions sont incluses dans la mesure MA01 - Assistance environnementale en phase chantier					



7.4.3 Phase de fonctionnement

MR04 : Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération													
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)									
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques									
Objectif(s)	<p>Dans le cadre de l'optimisation de la gestion des éclairages sur le projet afin de limiter les consommations et la pollution lumineuse, les dispositions suivantes ont été prises en compte dès la conception. C'est lors de la phase de conception que la réflexion concernant les modes d'éclairage est menée</p> <p>Choix d'un type d'éclairage extérieur minimisant l'impact lumineux</p> <table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">Bon</td> <td style="text-align: center;">Mauvais</td> <td style="text-align: center;">Très mauvais</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> > éclairage le plus efficace > bonne direction > ampoule masquée > moins d'éblouissement > lumière moins intrusive pour le voisinage > ciel nocturne préservé </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel > éblouissement > ampoule visible > gêne du voisinage </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel > éblouissement > gêne du voisinage > mauvais rendement d'éclairage > gaspillage très important </td> </tr> </table> <p>Afin de réduire l'impact de l'éclairage sur la biodiversité, les lampadaires utilisés devront renvoyer la lumière vers le sol.</p> <p>Il est par ailleurs recommandé d'éviter les ampoules ayant une forte composante d'ondes courtes (lumières bleues et blanches) qui sont celles qui perturbent le plus la faune. Par exemple, l'éclairage en LED de couleur ambrée permet de minimiser l'impact sur la faune et de réduire la consommation d'énergie.</p> <p>Pour l'utilisation d'ampoules à éclairage de couleur ambrée (longueur d'onde autour de 590 nm), la température de couleur ne dépassera pas la valeur maximale de 3 000 K (Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses).</p> <p>De plus, une optique permettant un éclairage long et étroit est à préconiser afin de réduire le nombre de poteaux lumineux nécessaire pour éclairer une voirie.</p> <p>D'autres mesures peuvent facilement limiter l'impact de l'éclairage extérieur telles que la pause d'une horloge astronomique pour permettre l'extinction de l'éclairage au cœur de la nuit, l'achat d'éco-courant ou de faciliter l'accessibilité à la maintenance de l'éclairage extérieur.</p> <p>Et d'une manière générale, les éclairages en phase nocturne sont limités au strict minimum.</p>				Bon	Mauvais	Très mauvais				<ul style="list-style-type: none"> > éclairage le plus efficace > bonne direction > ampoule masquée > moins d'éblouissement > lumière moins intrusive pour le voisinage > ciel nocturne préservé 	<ul style="list-style-type: none"> > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel > éblouissement > ampoule visible > gêne du voisinage 	<ul style="list-style-type: none"> > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel > éblouissement > gêne du voisinage > mauvais rendement d'éclairage > gaspillage très important
Bon	Mauvais	Très mauvais											
													
<ul style="list-style-type: none"> > éclairage le plus efficace > bonne direction > ampoule masquée > moins d'éblouissement > lumière moins intrusive pour le voisinage > ciel nocturne préservé 	<ul style="list-style-type: none"> > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel > éblouissement > ampoule visible > gêne du voisinage 	<ul style="list-style-type: none"> > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel > éblouissement > gêne du voisinage > mauvais rendement d'éclairage > gaspillage très important 											
Description et localisation	<p>Eclairage parking</p> <ul style="list-style-type: none"> • Candélabres avec sources LED limitant les consommations • Fonctionnement sur GTC avec horloge permettant d'optimiser les plages de fonctionnement et d'assurer l'extinction des éclairages durant la nuit. • Possibilité de fonctionnement couplé avec le fonctionnement de l'éclairage public de Brest Métropole • Comptage spécifique permettant de suivre les consommations de l'éclairage extérieur <p>Eclairage parvis et éclairage périphérique stade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Candélabres et potelets de balisage avec sources LED limitant les consommations • Fonctionnement sur GTC avec horloge permettant limiter les plages de fonctionnement aux jours de matches (allumage 3h avant le match / extinction 3h après le match) • Comptage spécifique permettant de suivre les consommations de l'éclairage extérieur <p>Eclairage terrain</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projecteurs avec sources LED limitant les consommations • Fonctionnement sur GTC avec horloge permettant limiter les plages de fonctionnement aux jours de matches (allumage 3h avant le match / extinction 3h après le match) 												

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MR04 : Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération	
	<ul style="list-style-type: none"> Comptage spécifique permettant de suivre les consommations d'éclairage du terrain <p>Dispositions communes pour l'éclairage intérieurs</p> <ul style="list-style-type: none"> Luminaires avec sources LED limitant les consommations Chaque local comporte un circuit d'allumage commandé soit par interrupteur soit par détecteurs de présence. Fonctionnement sur détecteurs de présence dans les circulations. Comptages spécifiques par fonctions principales pour les locaux aménagés (vestiaires, éclairage général halle gourmande, loges, hôtellerie...) permettant de suivre ces consommations.
Acteur(s)	Les différentes gestionnaires des établissements, des voiries et stationnements
Modalités de mise en œuvre	Les cahiers des charges des lots éclairages des différents projets tiendront compte des prescriptions proposées.
Modalités de suivi	Validation de la conformité aux engagements en phase de réception des travaux, par l'assistance environnementale du respect des précautions et engagements
Coût de la mesure	<p>Coût compris dans la conception du projet.</p> <p>L'éventuel surcoût d'investissement au départ sera compenser par le gain d'économie d'énergie.</p>

MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques

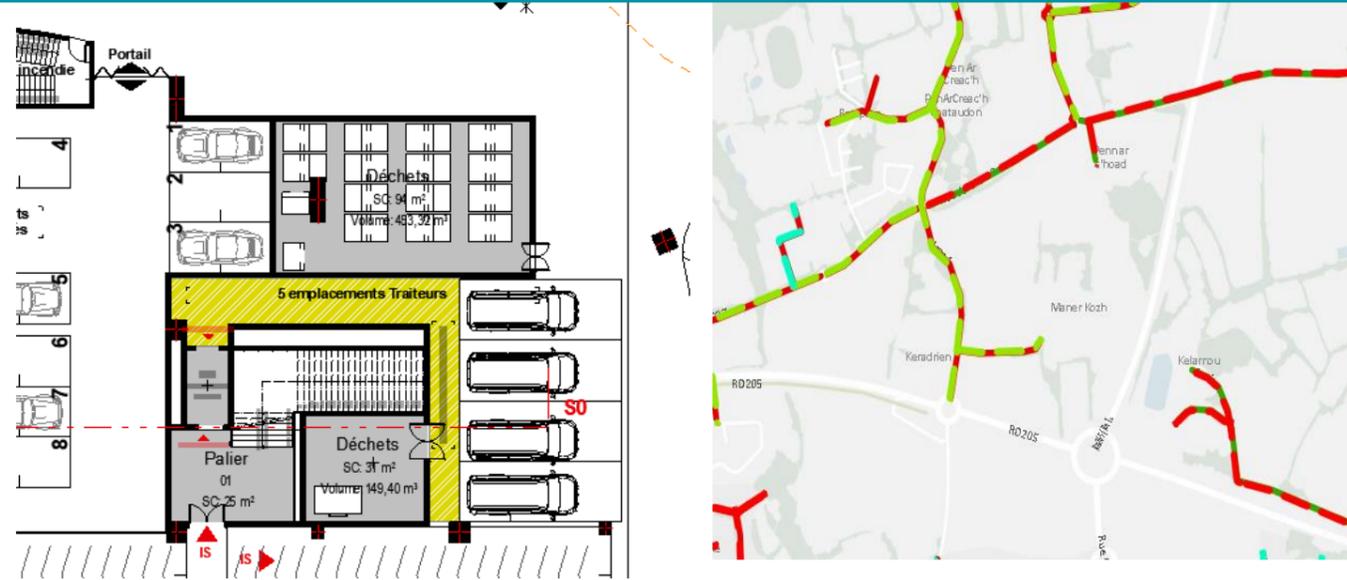
Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)		Accompagnement (A)	
Milieu Physique		Milieu naturel		Paysage / patrimoine		Milieu humain	
						Risques	
Objectif(s)	<p>Cette mesure a pour objectif de supprimer ou limiter le risque de destruction d'individus ou la perturbation des espèces durant les phases clés de leur cycle de vie, à savoir principalement lors de leur phase de repos/hivernage et lors de la reproduction (oiseaux au nid, reptiles et mammifères terrestres en léthargie hivernale, etc.). En fonction des groupes, cette mesure est une mesure de suppression et/ou de réduction d'impact. Dans un souci de simplification, une seule mesure relative à tous les groupes faunistiques est détaillée.</p> <p>Il s'agit d'une mesure clé qui aura un effet significatif sur la limitation des impacts sur la biodiversité.</p>						
Description et localisation	<p>La réalisation des travaux les plus lourds peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction et d'hivernage. Il s'agit des travaux préliminaires tels que les opérations de démolition, débroussaillage, de dégagement d'emprise et de nivellement, où la végétation est détruite et la terre végétale décapée.</p> <p>En lien avec les caractéristiques des milieux présents et les cortèges d'espèces recensés, des atteintes directes à des spécimens d'espèces protégées sont prévisibles quelle que soit la période de travaux. Toutefois, des adaptations de planning, ciblant spécifiquement certaines phases de travaux et certains groupes d'espèces permettent de réduire significativement les risques de destructions directes d'individus. Le maître d'ouvrage veillera à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés par les entreprises sont compatibles avec ces périodes</p>						
Acteur(s)	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale						
Modalités de mise en œuvre	<p>La période la plus sensible sur le plan écologique s'étend de mars à fin août et correspond à la période de reproduction de nombreuses espèces animales. Le dérangement occasionné par les travaux pourrait faire échouer leur reproduction. De plus, le risque de destruction des espèces ou jeunes à faibles capacités de déplacement serait accru durant cette période. Par ailleurs, au cours de l'hiver de nombreuses espèces entre dans une phase de vie ralentie diminuant considérablement leur capacité de fuite (chiroptères, amphibiens et reptiles).</p> <p>Compte-tenu des sensibilités écologiques identifiées, un calendrier des travaux adapté au cycle biologique des espèces patrimoniales et sensibles observées sur le site du projet est conseillé. Ce calendrier permettra un enchaînement logistique du chantier adapté afin de limiter les risques de destruction d'individus et de perturbation des reproductions.</p> <p>Ainsi, les travaux de dévégétalisation (débroussaillage et décapage des terres), qui constituent la première phase des travaux devront être réalisés de septembre à octobre. Les andains de végétation seront disposés en limite de l'aménagement, en contact avec des milieux semi-naturels (fourrés, friches), afin de faciliter la fuite des animaux. Dans la même logique, ces travaux de dévégétalisation seront effectués de manière centripète, de l'intérieur vers l'extérieur, afin de permettre à la faune de fuir plus aisément.</p> <p>La période de démolition du bâti, est identique à celle de dévégétalisation.</p> <p>Il s'agira ensuite de poursuivre les travaux sur les emprises traitées, y compris durant les périodes de sensibilités fortes, afin notamment d'éviter que de nouvelles espèces puissent se réinstaller sur les zones de travaux. En effet, les milieux concernés par les travaux auront d'ores-et-déjà été rendus défavorables à la présence d'espèces floristiques et faunistiques (notamment pour nicher ou gîter) durant la première phase. Si les travaux d'aménagement ne peuvent être consécutifs à cette phase de défavorabilisation, ou en cas d'arrêt du chantier, la zone devra être maintenue défavorable en attendant la reprise des travaux.</p>						

MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Sensibilité écologique												
Période de reproduction												
Phase de vie ralentie												
Travaux												
Phase préparatoire : visite de site et balisage												
Travaux de démolition et dévégétalisation, défavorabilisation des milieux												
Travaux de construction une fois le site défavorabilisé												
<p>Sensibilité écologique</p> <p>Période d'intervention</p>												
<p>L'indicateur de bonne mise en œuvre de cette mesure sera le calendrier des travaux figurant dans les cahiers des charges des entreprises, avec mention de la date de début du chantier.</p> <p>Le suivi de cette mesure sera également vérifié lors de la mission MA01 - Assistance environnementale en phase chantier par un écologue</p> <p>Aucun surcoût, adaptation des plannings des travaux</p> <p>Le coût lié au suivi de la mesure est compris dans le chiffrage de la mission MA01 - Assistance environnementale en phase chantier</p>												

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MR10 : Gestion des déchets adaptées aux activités du Stade					
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)		Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain		Risques
Objectif(s)	Optimisation du tri à la source (séparation des flux de déchets) et gestion de la collecte des déchets (lieux de stockage et accès des engins de collecte).				
Description et localisation	<p>La collecte des ordures ménagères et déchets recyclables sur Brest Métropole se fait une fois par semaine :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le jeudi pour les ordures ménagères. Le lundi pour la collecte du tri sélectif. <p>La collecte est réalisée depuis la rue Alphonse Penaud située au Nord de la parcelle.</p> <p>Une aire de stockage des déchets est créée dans deux locaux de 94 et 31 m² au niveau 1 en accès direct avec le parvis Est. Une aire de stockage de 23 m², dans la zone logistique, est prévue pour collecter l'ensemble des déchets du site. Les camions peuvent aussi rentrer sur site – depuis Alphonse PENAUD, via emplacement CRS, puis sortir sur la VC 14</p> <p>En outre afin de limiter les présences d'odeur liées au stockage pendant une semaine de déchet organique nous prévoyons de rafraîchir le local déchets organiques.</p> <p>Pour améliorer le tri afin d'optimiser le recyclage</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un tri à la source efficace sur les postes de travail comme les bureaux (corbeilles papier, corbeille ordures ménagères) et les espaces de commerces (zones de dépôt des déchets papiers et ordures ménagères) Pérenniser le tri par l'utilisation de chariots de ménage équipés de plusieurs bacs... Isoler les déchets non recyclables à risque par la mise en place de contenants spécifiques dans les locaux (surtout pour l'infirmerie) : afin de limiter le risque pour le personnel d'entretien et la pollution des autres types de déchets. <p>Les locaux déchets sont équipés de siphon de sol et d'un point d'eau. Ils seront ventilés à 4 Vol/h de manière à évacuer les odeurs des locaux.</p>				
Acteur(s)	Les différentes gestionnaires des établissements.				
Modalités de mise en œuvre					
Modalités de suivi	Validation de la conformité aux engagements en phase de réception des travaux, par l'assistance environnementale du respect des précautions et engagements				
Coût de la mesure	Coût compris dans la réflexion dès la conception du projet.				



MR11 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts						
Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieu Physique		Milieu naturel	Paysage / patrimoine		Milieu humain	Risques
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est d'entretenir les espaces verts du projet de manière différenciée et adaptée à la qualité des milieux. La mise en place de la gestion raisonnée pour l'entretien des espaces verts présente de nombreux enjeux environnementaux (préserver et enrichir la biodiversité), socio-culturels (améliorer le cadre de vie et éduquer à l'environnement) et économiques (optimiser les moyens humains, matériels et financiers)					
Description et localisation	<p>Cette approche se décline selon plusieurs axes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une attention particulière sera portée sur les plantes choisies pour la revégétalisation des espaces verts. Seules les espèces locales seront utilisées. Les plantes allochtones à caractère envahissant seront proscrites (cf. mesure MR03 - Choix adapté des essences plantées) • L'utilisation de produits chimiques tels que les produits phytosanitaires sera proscrite, • Les tontes/fauches seront adaptées à la fonction des espaces verts et leur fréquentation par l'homme et la biodiversité, • Dans le cas où le développement d'espèces au caractère envahissant serait constaté, les gestionnaires des équipements et des infrastructures engagera un bureau d'études en écologie afin d'établir un plan de lutte. • Mise en place de clôture et entretien de celles-ci pendant toute la durée de fonctionnement de l'établissement pour la préservation des zones de quiétude de la biodiversité • Mise en place une gestion économique de la ressource eau 					
Acteur(s)	Gestionnaires des équipements et des infrastructures					
Modalités de mise en œuvre	<p>Les gestionnaires organiseront, sur la base d'effectifs interne ou externe, la mise en place de la gestion raisonnée et différenciée en suivant les principes édictés ci-avant :</p> <p>Choix des essences en lien avec le contexte local Une palette végétale a été définie pour les espaces verts du stade (cf. Mesure MR03 - Choix adapté des essences plantées)..</p> <p>Gestion de la ressource en eau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choix de végétaux avec plantes peu gourmande en eau, • Choix pour les sols sportifs de pelouses rustiques moins gourmandes en eau, • Espacement des tontes (la tonte génère une consommation plus importante en eau des végétaux), • Mise en place de paillage naturel qui limite les déperditions en eau (évaporation), • Limitation de l'arrosage ; <p>Modalité d'entretien à adapter en fonction des typologies des espaces L'entretien des arbres se fera en hiver après vérification de la présence/absence de chiroptères. Les entretiens des espaces verts liés aux aménagements de dessertes, de stationnements s'inscriront dans cette logique en adaptant la gestion aux fréquentations La réflexion s'appuiera sur un plan de gestion qui détaillera les préconisations les plus adaptées en fonction de l'évolution des espaces. Les gestionnaires pourront pour cela s'appuyer soit sur un service compétent en la matière au sein de leurs équipes, soit une structure expérimentée dans le domaine.</p>					
Modalités de suivi	Il est prévu de mettre en place un suivi écologique en phase de fonctionnement, cette mesure de suivi est détaillée en suivant dans le chapitre consacré à ce sujet.					
Coût de la mesure	<p>Coût d'investissement :</p> <p>Globalement la gestion raisonnée et différenciée n'implique pas de surcoût supplémentaire à long terme, il s'agit d'adapter les méthodes de travail, car même si certaines opérations peuvent apparaître plus chronophage, elles sont réduites dans le temps. Certaines actions en faveur de la gestion économique de l'eau sont à la fois bénéfiques pour la ressource et pécuniairement.</p> <p>Le coût indirect qui est à noter est celui lié à la mise en place d'un suivi régulier sur la biodiversité, afin de mesurer l'efficacité des pratiques, voire de réorienter ces pratiques si cela s'avère nécessaire. Ce coût est détaillé dans la fiche mesure MA02 - Suivi écologique en phase de fonctionnement des établissements</p>					

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.5 Mesures d'accompagnement et de suivi

Afin de vérifier le bon respect des différentes mesures d'atténuation proposées, un audit et un encadrement environnemental seront mis en place dès le démarrage des travaux pour chaque aménagement constituant l'opération. Ces audits permettront de vérifier la bonne application des mesures d'intégration environnementales.

Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations des maîtres d'ouvrage en amont et au cours de la phase d'utilisation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- Vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- Vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- Proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- Composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, inondation, ...) ;
- Garantir auprès des services de l'État et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- Réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

MA01 : Assistance environnementale en phase chantier					
Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique		Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.				
Description et localisation	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale				
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :</p> <p>Phase préliminaire des travaux Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain sous la forme d'un prédiagnostic écologique avec 1 passage botaniste et 1 passage fauniste (le cas échéant, mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier. 1 passage dédié pour les espèces exotiques envahissantes sera également à prévoir. Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux.</p> <p>Phase préparatoire du chantier Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant), Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité, Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans.</p> <p>Phase chantier Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels, Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux, Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes. En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. L'intervention en cas d'urgence pour le déplacement éventuel d'amphibiens ou autres espèces sensibles sera à dimensionner en fonction du lieu et de la problématique.</p> <p>Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique.</p>				



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MA01 : Assistance environnementale en phase chantier

Modalités de suivi	<p>Prédiagnostic écologique</p> <p>Comptes-rendus et rapports d'intervention établis pour les visites prévues pendant toute la durée des fouilles archéologiques, de la préparation du chantier et les travaux.</p>
Coût de la mesure	<p>Phase préliminaire des travaux : prédiagnostic écologique (2 visites de site et rapport), cahier des prescriptions écologiques pour les entreprises travaux, budget de 9 000 € HT</p> <p>Phase préparatoire du chantier : pour chaque chantier (stade, voiries et stationnement qui n'ont pas tout à fait la même temporalité) sensibilisation des entreprises, visite de site, rapports d'intervention et conseils, budget total de 12 000 € HT.</p> <p>Phase chantier : suivi de la réalisation des mesures, participation aux réunions, formations, suivi et contrôle à pied d'œuvre durant l'intégralité des chantiers (avec 1 visite par mois pendant toute la durée des travaux, pour chaque partie de l'opération, soit près de 2 ans au total), comptes-rendus et conseils : budget total de 30 000 € HT</p> <p>→ Montant global de 60 000 € HT</p>

MA02 : Moyens de surveillance et d'entretien des réseaux et des équipements liés aux écoulements pluviaux					
Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine		Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Afin de préserver le bon fonctionnement des bassins, un entretien doit être réalisé le plus régulièrement possible pour prévenir tout dysfonctionnement hydraulique.				
Description et localisation	<p>Les huiles, graisses et sables des ouvrages siphoniques et des bacs de décantation seront évacués par une entreprise spécialisée vers une filière autorisée.</p> <p>L'élimination des macrodéchets retenus dans les avaloirs ainsi que les sédiments accumulés dans les bassins, doit être conforme à la réglementation en vigueur.</p> <p>Un registre d'exploitation doit être tenu à jour et comporter notamment les informations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les dates des opérations d'entretien des ouvrages ; • les dates des opérations de curage ; • les incidents ou accidents enregistrés. <p>L'entretien des ouvrages sera à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p style="text-align: center;">7.5.1.1 Bassins de rétention</p> <p>L'entretien préventif des bassins est à effectuer au moins annuellement et consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un fauchage, • un ramasse des macrodéchets et des feuilles mortes, • un curage des regards de vidange et une vérification du bon fonctionnement des dispositifs de régulation des débits (visite semestrielle). <p>Une inspection des ouvrages après de fortes précipitations est très recommandée.</p> <p style="text-align: center;">7.5.1.2 Séparateur à hydrocarbures</p> <p>L'entretien préventif de ce dispositif consiste en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une surveillance semestrielle du séparateur à hydrocarbures avec vidange en cas de besoin • un curage annuel avec inspection complète du séparateur à hydrocarbures. 				
Modalités de mise en œuvre	Mise en place des contrats d'entretien annuels avec des entreprises spécialisées				
Modalités de suivi	Mise en place de contrats de suivi et de contrôle annuels				
Coût de la mesure	Intégré au projet				

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.6 Impacts résiduels du projet

7.6.1 Impacts résiduels généraux

Le tableau ci-après synthétise les impacts du projet après application des mesures. Le milieu naturel bénéficie d'une analyse par groupe fourni au paragraphe suivant

Tableau 61 : Synthèse des mesures et impacts résiduels généraux

Thématique	Sens de l'effet	Phase du projet		Mesures d'évitement et de réduction	Intensité de l'impact négatif résiduel
		Chantier	Exploitation		
MILIEU PHYSIQUE					
Climat	Négatif	Négligeable	Négligeable	MR12 - Intégration des énergies renouvelables au projet (11 000 m ² de panneaux solaires photovoltaïques)	Non notable
Topographie et sol	Négatif	Faible	Négligeable	MR08 - Gestion des terres récupérées des travaux de terrassement	Non notable
Eaux : incidences quantitatives	Négatif	Faible à modéré (ruissellement)	Faible	MR01 - Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives	Non notable
Eaux : incidences qualitatives	Négatif	Faible	Faible	MR01 - Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives MR02 - Gestion des eaux de ruissellement et des pollutions en phase chantier MA02 - Moyens de surveillance et d'entretien des réseaux et des équipements liés aux écoulements pluviaux	Non notable
PAYSAGE ET PATRIMOINE					
Structures paysagères et terrassements	Négatif	Faible	Faible	MR08 - Gestion des terres récupérées des travaux de terrassement MR03 - Choix adapté des essences plantées	Non notable
Motifs de la haie bocagères	Négatif	Faible	Faible		Non notable
Perceptions depuis les axes routiers	Négatif	Faible	Faible (Rôle vitrine)		Non notable
Co-visibilité pour les riverains	Négatif	Faible à Modéré (depuis le Nord)	Faible à Modéré (depuis le Nord)		Non notable
MILIEU HUMAIN					
Contexte socio-économique	Positif	Fort	Fort		Non notable
Déplacements, accessibilité et transports	Positif	Faible à Modéré	Faible à Modéré	MR 06 - Amélioration des transports et de ses infrastructures (Plan de circulation, sécurité services de secours, accessibilité PMR, modes doux.)	Non notable
Volet agricole	Négatif	Modéré		Perte de 16,4 ha de zones agricoles et 1,6 emplois associés	Notable
Gestion des déchets	Négatif	Modéré		MR 10 - Gestion des déchets adaptées aux activités du Stade	Non notable
CADRE DE VIE ET SANTE					
Qualité de l'air	Négatif	Faible à Modéré	Négligeable	MR 07 - Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Non notable

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Thématique	Sens de l'effet	Phase du projet		Mesures d'évitement et de réduction	Intensité de l'impact négatif résiduel
		Chantier	Exploitation		
Nuisances sonores et lumineuses	Négatif	Faible à fort	Faible	MR 07 - Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MR 04 - Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération	Non notable
RISQUES MAJEURS					
Séisme	Négatif	Négligeable			Non notable
Inondations	Négatif	Faible	Faible	MR01 - Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives	Non notable
Mouvements de terrain	Négatif	Négligeable			Non notable
Feu de forêt	Négatif	Négligeable			Non notable
Transports de matières dangereuses	Négatif	Négligeable			Non notable
Risques industriels	Négatif	Négligeable			Non notable

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.6.2 Incidences résiduelles sur le milieu naturel

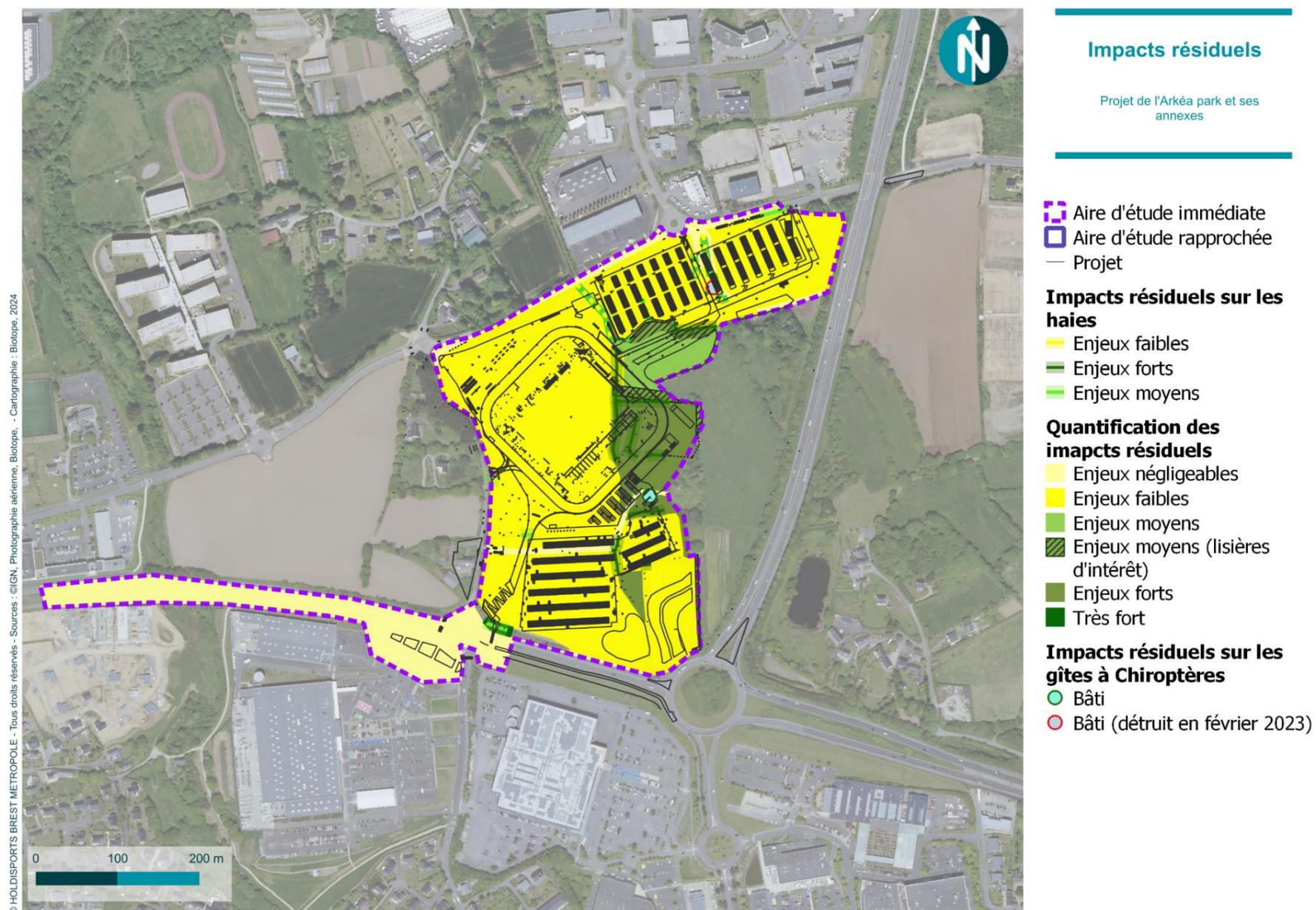
Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur les milieux identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce dossier. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maîtrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

Habitats d'espèce	Impact résiduel	Surface (ha) ou longueur (m)	Niveau d'enjeu écologique
Destruction ou dégradation physique des habitats			
Habitat anthropique	Fort	0,18 ha	Faible
		0,04 ha	Fort (Chiroptères)
Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes	Fort	0,268 ha	Fort
Fourrés mésophiles	Fort	0,83 ha	Fort
		0,05 ha	Très fort (Vipère péliade)
Lisières de haies	Fort	0,94 ha	Moyen
Haie multistrates	Fort	340 m	Fort
		96 m	Très fort
Haie arbustive	Fort	48 m	Moyen
		64 m	Fort
Alignement d'arbres	Modéré	47 m	Fort
Haies ornementales	Modéré	134 m	Moyen
		79 m	Fort
Impacts résiduels dans un complexe de culture / haie			
Friche prairiale nitrophile	Fort	0,10 ha	Fort
Friche nitrophile dominée par des Espèces Exotiques Envahissantes	Fort	0,39 ha	Faible
Pelouses urbaines	Modéré	0,43 ha	Faible
Prairies améliorées ou semées	Faible	0,56 ha	Moyen
Grandes cultures	Faible	9,95 ha	Faible

Un travail spécifique d'identification des lisières de haies impactées par le projet a été effectué. L'objectif a été de mieux quantifier les impacts pour les espèces utilisant ces espaces pour le déplacement, l'alimentation ou le repos.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Compte tenu de la proximité des voies routières et des voies de déplacements doux par rapport aux haies, leurs lisières ne peuvent plus remplir leurs rôles écologiques. Ainsi toutes les lisières de haies ont été considérées comme détruites même si la haie à laquelle elle est associée est conservée.



Au total, 0,72 ha d'habitats sont impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi eux, 0,64 ha soit 94% des habitats sont d'origine anthropique (villages, réseau routier, cultures) et présentent peu d'enjeu écologique. Le projet n'affecte ainsi qu'une très faible portion des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée. En ce qui concerne les milieux linéaires, le projet génère des impacts résiduels avec la dégradation de 522 ml de haies et la destruction de 29 ml de haies arasées.

Figure 172 - Quantification des impacts résiduels

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Les tableaux ci-après présentent les impacts résiduels sur chaque espèce protégée (après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction) induits par le projet. L'importance des impacts est qualifiée de la manière suivante :

- Impact notable : impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- Non notable : impact non susceptible de porter atteinte au maintien d'une espèce dans un bon état de conservation dans son aire de répartition naturelle.

Ensuite, cette analyse est mise en perspective avec l'aspect lié à la protection réglementaire de l'espèce :

En rose, dans le tableau figurent les contraintes résiduelles qui feront l'objet de mesures compensatoires car celles-ci sont susceptibles de fragiliser le maintien à l'échelle locale de la population de l'espèce concernée.

En jaune clair, figurent les contraintes liées à une destruction de très faible ampleur d'un milieu favorable à la reproduction d'une espèce. Ce type de destruction n'est cependant pas susceptible de remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique des espèces au sein de leur noyau de population car elles sont peu significatives sur le plan écologique (faible surface) et que des milieux favorables demeurent disponibles. En conséquence, ces contraintes réglementaires ne font pas l'objet d'une compensation dédiée. Les espèces figureront cependant sur la liste de demande de dérogation par mesure de transparence et de précaution.

En gris, dans le tableau, figurent les contraintes réglementaires liées à un effet négligeable de destruction accidentelle d'individus en phase de travaux et un dérangement très peu conséquent. Les risques résiduels de destruction sont potentiels et extrêmement faibles (probabilité très faible de survenue : passage rare des espèces et mise en place de mesures fortes permettant de diminuer considérablement le risque) et ne sont pas susceptibles de remettre en cause le maintien des espèces. En conséquence, ces contraintes réglementaires ne font pas l'objet d'une compensation dédiée. Les espèces figureront cependant sur la liste de demande de dérogation par mesure de transparence et de précaution.

D'une manière générale, ces espèces bénéficieront toutefois des mesures compensatoires définies pour les autres espèces

7.6.2.1 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les continuités écologiques

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Continuités écologiques										
Ensemble de la faune terrestre diurne et nocturne	Présence de traces de passages via le passage agricole sous la N265 malgré des cas de mortalités routières avérées notamment sur la grande faune terrestre	Rupture de continuité via le passage agricole sous la N265 avec un risque plus important de mortalité routière. Enclavement des habitats résiduels. Baisse de la fonctionnalité du corridor lié à la présence d'activités humaines.	ME01 : Préservation et évitement des intérêts écologiques ; ME02: Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles; MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques;	Moyen	<u>Non notable</u> Dérangement des espèces et passages sur le chantier ou sur la voirie impliquant des risques de mortalité plus élevés	Faible	Moyen	<u>Notable</u> Rupture de la continuité écologique orienté Est-Ouest du fait de la présence d'activités humaines	Moyen	-
Ensemble de la faune volante diurne	La maille bocagère et les fourrés présents constituent des supports de continuités écologiques fonctionnels. Des cas de collision routière sont possibles, notamment pour les insectes volants et l'avifaune.	Réduction du nombre de supports de continuités écologiques à caractères naturels en faveur d'espaces anthropisés moins fonctionnels.	ME01 : Préservation et évitement des intérêts écologiques ; ME02: Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles; MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques; MR11 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts	Faible	<u>Non notable</u> Les habitats préservés et la présence d'une maille bocagère fonctionnelle proche permettent de maintenir des continuités écologiques	Faible	Moyen	<u>Non notable</u> Les insectes volants trouveront des espaces verts gérés extensivement pouvant leur servir de supports à leur déplacement <u>Notable</u> Les continuités écologiques utilisés par l'avifaune sont dégradés (notamment la zone de friche centrale) et les haies	Moyen	
Chiroptères	La maille bocagère et les fourrés présents constituent des supports de continuités écologiques fonctionnels. La faible densité d'éclairage au sein de l'aire d'étude favorise ces continuités écologiques	Dégradation des continuités écologiques via la destruction de supports de déplacement (haies) et une réduction de la fonctionnalité causée par un éclairage plus intense de l'aire d'étude.	ME01 : Préservation et évitement des intérêts écologiques ; ME02: Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles; MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques; MR04 : Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération	Moyen	<u>Non notable</u> Dérangement des espèces et ruptures de continuités éventuelles en cas de travaux nocturnes et de l'abattage des haies	Faible	Moyen	<u>Notable</u> Les continuités écologiques utilisés par les chiroptères sont dégradés (notamment la zone de friche centrale) et les haies malgré la mise en place d'un plan d'éclairage permettant de maintenir la fonctionnalité des corridors maintenus	Moyen	

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.6.2.2 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les insectes

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Insectes patrimoniales										
Grand capricorne	Seules quelques haies sur la zone peuvent être favorables à l'accueil de l'espèce mais cette dernière n'a pas été observée malgré les différentes prospections. Elle est donc considérée comme absente de l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, elle n'est historiquement pas connue dans le secteur brestois.	Aucun		Nul	Non notable La présence potentielle de ces espèces se trouve en dehors des secteurs visés par les travaux et l'opération ⇒ Pas de perte nette de biodiversité.	Nul	Nul	Non notable La présence potentielle de ces espèces se trouve en dehors des secteurs visés par les travaux et l'opération. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité	Nul	Espèce protégée mais non concerné

7.6.2.3 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les amphibiens

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux		Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles	
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel		Niveau d'impact résiduel
Amphibiens										
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 30 individus (larves)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus / Perturbation / dérangement biochimique des milieux / Dégradation des fonctionnalités écologiques	ME01 Préservation et évitement de la zone humide présentant un fort intérêt pour les espèces ME02 Balisage de l'emprise chantier et mise en défens des zones sensibles	Faible	Non Notable Concernant la phase de travaux de l'opération , une partie des habitats d'espèces (notamment les haies) est présente au niveau de la zone de travaux de l'opération. Pour restreindre drastiquement la fréquentation du site par ces espèces au niveau des zones de travaux, plusieurs mesures sont prises : - Les milieux seront défavorabilisés en septembre/octobre, - Des barrière anti-franchissement seront installées en dehors de la période de reproduction des espèces, avant le commencement des travaux. La présence périodique d'un écologue permettra de prévenir également ce risque de destruction. En cas de constat de présence d'amphibiens, une procédure d'évacuation sera mise en œuvre. Les travaux, si cela s'avère nécessaire, seront temporairement arrêtés au niveau de la zone concernée (en cas de ponte par exemple), pour que cette opération se mène à bien. Compte tenu du respect de l'ensemble de ces mesures la destruction d'individus reste peu probable. Le dérangement de ces espèces communes sera limité du fait leur capacité d'adaptation. En phase travaux, les entreprises retenues appliqueront des engagements stricts en termes de gestion des pollutions, dans l'air, le sol, l'eau. Le risque d'altération des milieux est donc peu probable. Pendant les travaux, la fonctionnalité écologique des milieux utilisées par ces amphibiens sera atténuée au niveau du site. Il est à noter que les espèces disposeront à proximité de haie et de zone humide au niveau de la partie est du site qui sera réaménagé de manière à ce que les amphibiens puissent en bénéficier même pendant la période des travaux.	Négligeable	Faible	Non notable Aucun impact négatif supplémentaire. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité	Non notable	Espèces protégées mais non concernées
Salamandre tachetée <i>Salamandra Salamandra</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 30 individus		MR01 Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques							
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 2000 individus (larves)		MR07 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MR11 Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts MA01 Assistance environnementale en phase chantier							

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.6.2.4 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les reptiles

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Reptiles										
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	Espèce plutôt abondante, 13 individus ont été observés dans l'aire d'étude immédiate au niveau de la friche	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces / Perturbation / dérangement biochimique des milieux / Dégradation des fonctionnalités écologiques	ME01 Préservation et évitement de la zone humide présentant un fort intérêt pour les espèces ME02 Balisage de l'emprise chantier et mise en défens des zones sensibles MR01 Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR07 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MR11 Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts MA01 Assistance environnementale en phase chantier / fonctionnement des établissements	Faible	Notable Concernant la phase de travaux de l'opération , une partie des habitats d'espèces est présente au niveau de la zone de travaux de l'opération. Les habitats de reproduction et de repos localisé au niveau des fourrés détruits. Les travaux démarreront en septembre/octobre. Les risques de destruction d'individus en transit sont extrêmement faibles. Ce risque ne peut être toutefois complètement écarté pour ces espèces relativement communes. En phase travaux, les entreprises retenues appliqueront des engagements stricts en termes de gestion des pollutions, dans l'air, le sol, l'eau. Le risque d'altération des milieux est donc peu probable. Pendant les travaux, la fonctionnalité écologique des milieux utilisées par ces reptiles sera atténuée. Perte d'habitats favorables aux reptiles	Faible	Faible	Notable Les espèces exploiteront les espaces verts (voire les espaces urbanisés pour les espèces les plus ubiquistes) pour leur transit et leur alimentation en phase de fonctionnement des établissements. ⇒ Perte nette de biodiversité possible	Faible	Oui, espèces protégées dont la destruction et la perturbation intentionnelle des animaux sont interdites dans l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation.

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Reptiles										
Vipère péliade <i>Vipera berus</i>	Espèce occupant préférentiellement les friches, bosquets, et talus 2 individus observés au sud de l'aire d'étude immédiate	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces / Destruction d'individus / Perturbation / dérangement / Altération biochimique des milieux / Dégradation des fonctionnalités écologiques		Fort	<p>Notable Les habitats prioritaires (fourrés) pour la vipère seront détruits Le calendrier des travaux est adapté aux exigences écologiques et réduit drastiquement le risque de destruction d'individus. La présence périodique d'un écologue permettra de prévenir également ce risque de destruction. Il n'en demeure pas moins que certaines périodes de chantier pourront être à l'origine de dérangement pour l'espèce dont les habitats auront été préservés à proximité. Pendant les travaux, la fonctionnalité écologique des milieux utilisées par la vipère sera réduit au niveau du site. Cette espèce pourra toutefois continuer à utiliser les habitats et les parcelles agricoles de la plaine, localisées à l'est du site qui représentent une surface non négligeable pour l'expansion de l'espèce comme cela a été analysé lors du diagnostic écologique.</p> <p>Perte de d'habitats de reproduction et repos et destruction d'habitats favorables à l'espèce (zone d'alimentation) Potentielle destruction d'individus,</p>	Modéré	Fort	<p>Notable Une perte de 250m² d'habitat prioritaire subsistera avec les aménagements. Elle sera peu conséquente au regard des habitats préservés proposés. Les habitats d'espèce conservés seront préservés et gérés afin d'en limiter la fréquentation et de garantir une zone de quiétude pour la Vipère péliade. La possibilité d'un dérangement même faible ne peut cependant être exclue. Le projet va donc permettre le maintien de la population de péliade au niveau de cet espace dédié. La gestion raisonnée et différenciée des milieux tiendra compte de la biodiversité en présence. Les suivis écologiques mis en œuvre lors du fonctionnement permettront, le cas échéant, de réorienter les procédures.</p> <p>⇒ Perte nette de biodiversité possible</p>	Faible	Oui, espèce protégée dont la destruction d'individu, la perturbation intentionnelle des animaux, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux sont interdites dans l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation et des compensations sont nécessaires.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.6.2.5 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les mammifères terrestres

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Mammifères terrestres										
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	Espèce observée dans l'aire d'étude rapprochée Transit possible sur le site	Perturbation / dérangement	ME02 Balisage de l'emprise chantier et mise en défens des zones sensibles	Nul	Non Notable L'espèce n'est pas directement concernée par l'emprise de l'opération. Son dérangement sera qu'occasionnel ⇒ Pas de perte nette de biodiversité.	Nul	Nul	Non Notable L'espèce n'est pas directement concernée par l'emprise de l'opération. Son dérangement sera qu'occasionnel ⇒ Pas de perte nette de biodiversité.	Nul	Non, le dérangement en phase travaux et de fonctionnement du site n'est pas de nature à remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique de l'espèce
Écureuil roux	Espèce non observée mais considérée comme présente sur l'aire d'étude Habitat favorable (reproduction) les haies et grands arbres au sein et autour l'emprise de l'opération	Perturbation / dérangement Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	MR03 Choix adapté des essences plantées MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR07 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Faible	Notable Concernant les travaux des aménagements , les gîtes de ces espèces compris dans l'emprise de l'opération seront en très grande partie préservés, seuls quelques oliviers en bordure seront coupés pour permettre le rétablissement d'un cheminement rural. Les risques de destruction d'individus en transit sont extrêmement faibles compte tenu des dispositions prises. Ce risque ne peut être toutefois complètement écarté pour ces espèces relativement communes.	Négligeable	Négligeable		Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation
Hérisson d'Europe	Espèce non observée mais considérée comme présente sur l'aire d'étude Plusieurs mentions de l'espèce à proximité du site d'étude Habitat favorable (reproduction) : dans la friche au sein de l'emprise de l'opération	Destruction / d'individus Perturbation / dérangement Altération des biochimique des milieux des	MR11 Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts MA01 Assistance environnementale en phase chantier	Faible	Le dérangement de ces espèces communes sera limité du fait leur capacité d'adaptation. En phase travaux, les entreprises retenues appliqueront des engagements stricts en termes de gestion des pollutions, dans l'air, le sol, l'eau. Le risque d'altération des milieux est donc peu probable.	Négligeable	Négligeable	Non notable Une fois les travaux terminés, les mammifères pourront réinvestir le site, en particulier la parcelle écologique localisée à l'Est du site. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité.	Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation
Lapin de garenne	Indices de présence de l'espèce sur l'aire d'étude Habitat favorable (reproduction) : fourrés au centre de l'emprise de l'opération	Dégradation des fonctionnalités écologiques		Modéré	Les fonctionnalités écologiques seront atténuées pendant la phase de travaux, les espèces disposent cependant de zones de report à proximité. Perte de d'habitats favorables à l'espèce (zone d'alimentation, déplacement reproduction)	Faible	Modéré		Nul	Espèce non protégée

7.6.2.6 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur les chiroptères

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Chiroptères										
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Transit, Alimentation, Gîte Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité forte à très forte Gîte dans le bâti									
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Transit, Alimentation, gîte Contacts réguliers en chasse/transit et gîte possible dans le bâti sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité Modérée	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	MR03 Choix adapté des essences plantées MR01 Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives MR04 Optimisation des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR07 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MR11 Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts MA01 Assistance environnementale en phase chantier MA02 Suivi écologique en phase de fonctionnement des établissements	Fort	Notable En phase de réalisation des travaux d'aménagements, les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues sur des zones d'alignement d'arbres. Les bâtiments gîtes seront détruits. Pendant toute la durée des travaux, les chiroptères utilisant le site pour leur alimentation perdront ces zones de nourrissage. Le calendrier des travaux est adapté aux exigences écologiques et réduit drastiquement le risque de destruction d'individus. La présence périodique d'un écologue permettra de prévenir également ce risque de destruction. Le dérangement et une altération des milieux sont grandement réduits par la limitation des nuisances lumineuses en phase chantier et l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement.	Modéré	Fort	Notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (friches et zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), certes de moindres surfaces mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). D'autre part, les surfaces soustraites en termes d'habitat de chasse sont peu conséquentes au regard des surfaces disponibles pour les chauves-souris pour leur nourrissage. Au contraire, les éléments boisés sont renforcés dans l'emprise du projet avec la plantation de nombreux arbres, ce qui sera bénéfique aux chiroptères, notamment lors de leur phase de déplacement (utilisation de la trame boisée). Des gîtes à chiroptères seront également installées au niveau de la parcelle à l'est. La perturbation des ces espèces nocturnes est limitée voire évitée du fait de la mise en œuvre de mesures particulières : - Le choix adapté des essences plantées, avec l'utilisation d'une palette végétale locale, la mise en place d'une gestion raisonnée lors du fonctionnement des établissements permettra de proposer des milieux en adéquation avec les attentes écologiques de la faune locale ; - Le choix de créer un bassin de rétention avec un modelé doux favorable au développement de la végétation et à sa fréquentation pas une biodiversité entomologique, base de la chaîne alimentaire de la faune locale ; - La réduction et la limitation des nuisances lumineuses en phase de fonctionnement. ⇒ Perte nette de biodiversité	Modéré	Oui, Individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation et de mise en place de mesures compensatoire
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Transit alimentation, gîte Gîte possible dans bâti, représentant une activité moyenne	Perturbation / dérangement Dégradation des fonctionnalités écologiques								
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Transit alimentation, gîte Gîte dans bâti, représentant une activité moyenne									
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Transit, Alimentation Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité faible à modérée									
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible				Non notable Les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues dans des zones de bosquets et d'alignement d'arbres. L'évolution des habitats du site n'est pas de nature à impacter les espèces de chiroptères, ni la fonctionnalité écologique qui s'y rattache. Il n'est pas non plus attendu de destruction d'individus, le site n'étant pas concerné par des zones de gîtes pour ces espèces et les activités relevées ne sont pas élevées. De plus l'adaptation du calendrier des travaux permettra d'éviter cette destruction	Négligeable	Modéré à faible	Non notable Les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues en dehors des zones de bosquets et d'alignement d'arbres. Au contraire, les éléments boisés sont renforcés dans l'emprise du projet avec la plantation de nombreux arbres, ce qui sera bénéfique aux chiroptères, notamment lors de leur phase de déplacement (utilisation de la trame boisée). L'évolution des habitats du site n'est pas de nature à impacter les espèces de chiroptères, ni la fonctionnalité écologique qui s'y rattache. Il n'est pas non plus attendu de destruction d'individus, le site n'étant pas concerné par des zones de gîtes.	Négligeable	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Transit alimentation, Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible	Perturbation / dérangement Dégradation des fonctionnalités écologiques		Modéré à faible						
Oreillard gris <i>Plecotus astriacus</i>	Transit alimentation, Habitats boisés et linéaires arborés,									

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
	représentant une activité faible									
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	Transit alimentation, Linéaires arborés représentant une activité faible				La perturbation des ces espèces nocturnes est limitée voire évitée du fait de la mise en œuvre de mesures particulières : - Le choix adapté des essences plantées, avec l'utilisation d'une palette végétale locale, la mise en place d'une gestion raisonnée lors du fonctionnement des établissements permettra de proposer des milieux en adéquation avec les attentes écologiques de la faune locale ; - Le choix de créer un bassin de rétention avec un modelé doux favorable au développement de la végétation et à sa fréquentation pas une biodiversité entomologique, base de la chaîne alimentaire de la faune locale ; - La réduction et la limitation des nuisances lumineuses en phase chantier et de fonctionnement ; - L'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier vert.			La perturbation des ces espèces nocturnes est limitée voire évitée du fait de la mise en œuvre de mesures particulières : - Le choix adapté des essences plantées, avec l'utilisation d'une palette végétale locale, la mise en place d'une gestion raisonnée lors du fonctionnement des établissements permettra de proposer des milieux en adéquation avec les attentes écologiques de la faune locale ; - Le choix de créer un bassin de rétention avec un modelé doux favorable au développement de la végétation et à sa fréquentation pas une biodiversité entomologique, base de la chaîne alimentaire de la faune locale ; - La réduction et la limitation des nuisances lumineuses en phase d'utilisation. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité		
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible									
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité moyenne									

7.6.2.7 Synthèse des incidences résiduelles attendues sur l'avifaune

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Oiseaux										
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	0 à 1 couple nicheur parcelle d'emprise projet (aire d'étude immédiate) en période de reproduction	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	ME01 Préservation et évitement des intérêts écologiques ME02 Balisage de l'emprise chantier et mise en défens des zones sensibles MR03 Choix adapté des essences plantées MR01 Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives MR04 Limitation des nuisances lumineuses de l'opération MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR07 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MR11 Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts MA01 Assistance environnementale en phase chantier	Faible	Notable Les habitats de reproduction de ces espèces sont sous l'emprise de l'opération, il y a donc une perte d'habitat. Il faut toutefois noter que des habitats similaires sont disponibles à l'est. Il n'y a pas de risque d'atteinte à des individus/nids/œufs car le démarrage des travaux est hors période de reproduction et les secteurs resteront défavorables pendant toutes les phases de chantier. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier vert. Perte de d'habitats favorables (reproduction en partie, alimentation et transit),	Faible	Faible	Notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts, haies), certes de moindres surfaces mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). ⇒ Perte nette de biodiversité	Faible	
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	0 à 2 couples nicheurs, parcelles d'emprise du projet, en période de reproduction	Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques								
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	5 à 15 couples nicheurs, parcelles d'emprise du projet (bâti en ruine au centre et ferme le guern), en période de reproduction	Destruction d'individus Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques		Fort	Notable Le diagnostic écologique a révélé que le site prévu pour l'opération était utilisé pour la reproduction (présence de nids). L'emprise du projet impacte donc les habitats utiles à son cycle biologique. La phase de chantiers ne pourra être source de destruction d'individu (même en phase éventuel de transit) du fait de la mise en place d'un calendrier des travaux adapté avec défavorabilisation de l'emprise de l'opération. Perte temporaire de d'habitats favorables (alimentation et transit) et d'habitat de reproduction (bâti) A noter que les bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen ont été démolis en février 2023 et font l'objet de mesures de réparation spécifiques à cette espèce.	Modéré	Fort	Notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (friches et zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), certes de moindres surfaces mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). ⇒ Perte nette de biodiversité	Modéré	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation et de mesures de compensation
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	0 à 1 couple nicheurs, parcelles d'emprise du projet, se nourrissent régulièrement sur les parcelles agricoles et se reproduisent dans les bosquets, fourrés et alignements d'arbre	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques		Faible	Notable Le diagnostic écologique a révélé que le site prévu pour l'opération était utilisé pour la reproduction (présence de nids). L'emprise du projet impacte donc les habitats utiles au cycle biologique de ces espèces. La phase de chantier ne pourra être source de destruction d'individu (même en phase éventuelle de transit) du fait de la mise en place d'un calendrier des travaux adapté avec défavorabilisation de l'emprise de l'opération préalable. Perte temporaire d'habitats favorables (alimentation et transit)	Faible	Faible	Notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), de moindre surface mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonné). ⇒ Perte nette de biodiversité	Faible	Oui, individus et habitats d'espèces protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	3 à 5 couples sur l'ensemble de l'aire d'étude sur les parcelles en friche et agricole et se reproduisent dans les bosquets, fourrés et alignements d'arbres	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement		Faible		Faible	Faible		Faible	
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2 à 3 couples sur l'emprise de l'opération. Il s'installe dans les	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement		Modéré	Notable Une faible partie des habitats de reproduction de ces espèces sont sous l'emprise de l'opération, il y a donc une perte d'habitat minime.	Faible à modéré (pas de risque de	Modéré	Non notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (friches et zones de cultures) seront remplacées par	Nul	Oui, individus et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
	forêts, les saulaies humides mais également les jeunes plantations et les parcs et jardins touffus.	Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques			Il n'y a pas de risque d'atteinte à des individus/nids/cœufs car le démarrage des travaux a lieu hors période de reproduction et les secteurs resteront défavorables durant toute la phase de chantier. Une perturbation occasionnelle est possible pour cette espèce L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier vert. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit et d'habitats de reproduction (linéaire de haie).	destruction d'individu)		d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), de moindre surface mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). Les espèces disposeront potentiellement d'habitats de reproduction supplémentaires à la faveur de la nouvelle trame boisée. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité		protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	0 à 1 couple Les vieux cèdres situés dans la partie ouest de l'aire d'étude rapprochée accueillent un mâle chanteur			Faible	Notable La zone d'emprise de l'opération couvre des zones d'alimentation et de transit pour ces espèces. Toutefois, elles trouveront des milieux similaires pour se nourrir au niveau de la plaine en continuité du site. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement. Le cèdre est maintenu. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit.	Faible	Faible		Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	1-3 couples limitrophes à l'aire d'étude immédiate	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques		Faible	Notable La zone d'emprise de l'opération couvre des zones d'alimentation et de transit pour ces espèces. Toutefois, elles trouveront des milieux similaires pour se nourrir au niveau de la plaine en continuité du site. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit.	Faible	Faible		Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	0 à 3 couples, dans les friches, dans l'aire d'étude immédiate			Faible	Notable La zone d'emprise de l'opération couvre des zones d'alimentation et de transit pour cette espèce. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit et de reproduction	Faible	Faible		Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.7 Conclusion sur les impacts résiduels notables

7.7.1 Milieu naturel

Concernant les travaux et le fonctionnement du site, malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour plusieurs espèces. Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entraînant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation.

Plusieurs espèces nécessitent la mise en place de mesures compensatoires afin d'assurer le maintien de leur population dans un état de conservation favorable. Il s'agit de :

- la Vipère péliade et de l'Orvet fragile ;
- L'écureuil roux et le Hérisson d'Europe ;
- Le Grand Rhinolophe, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune et la Pipistrelle commune ;
- Le Moineau domestique, Roitelet huppé, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Bouvreuil pivoine, le Verdier d'Europe et l'Hirondelle rustique.

Les autres espèces ne sont pas concernées directement par des mesures compensatoires puisque les risques de destruction accidentelle d'individus en phase travaux ou le dérangement très peu conséquent ou la destruction de très faible ampleur d'une toute petite partie de leur habitat de reproduction n'est pas de nature à remettre en cause le maintien de leur populations locales. Elles bénéficieront cependant des mesures compensatoires définies pour les espèces précédemment citées.

7.7.2 Volet agricole

La compensation agricole collective intervient pour compenser les impacts de la consommation de terres sur toute la filière agricole locale (cf – Etude ERC Agricole menée par la Chambre d'Agriculture en annexe 7,).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.8 Mesures de réparation en réponse à la démolition de la ferme le Guen

Les bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen, dit « ferme Le Guen ont fait l'objet de diagnostics écologiques en avril 2021. Ces diagnostics ont relevé la présence d'individus d'Hirondelle rustique ainsi de traces de guanos caractéristiques de chiroptères (probablement de Grand Rhinolophe). Ces bâtiments jouent a minima le rôle de gîte de transit pour la phase printanière. Ces constats ont par ailleurs été réalisés en présence d'un agent de la DDTM.

En 2022, les bâtiments ont été sécurisés par rapport aux risques de squat en veillant à laisser des ouvertures disponibles pour le passage des Hirondelles rustiques.
En février 2023, dans le cadre de la préparation des opérations d'archéologie préventive, un constat est réalisé par Biotope que l'ensemble des bâtiments ont été détruits.



Figure 173 : à gauche, vue de la ferme Le Guen en 2022 (source : Google street view). A droite, vue de la ferme en 2023 (Biotope).

La DDTM a été informée de ce constat et a imposé au porteur de projet la mise en place de mesures de réparation. Celles-ci se traduisent par la construction d'un habitat artificiel de reproduction à Hirondelles rustiques et de gîtes artificiels pour les chiroptères au sein d'un même bâtiment. La mesure de réparation sera mise en place en septembre 2024. Cela implique un impact temporaire sur les habitats de nidification de l'Hirondelle rustique sur 2 ans. Le bâtiment qui va être construit est dimensionné de sorte à accueillir plus de couples qu'initialement observés sur les bâtiments de la ferme « Le Guen » de sorte à compenser cet impact temporaire.

Figure 174 : exemple de gîte artificiel ressemblant à la mesure de réparation à mettre en œuvre (Biotope)

La structure rectangulaire fera entre 15 et 25m². Les dimensions envisagées de l'abri sont les suivantes :

- Hauteur de plafond (hauteur des murs des façades) : 2 m ;
- Hauteur des combles : 1,5 m (soit une hauteur du pignon au faitage de 3,5 m) ;
- Largeur de la structure : de 3 à 4 m ;
- Longueur de la structure : de 5 à 6 m.

Ouvertures et accès :

- Bande ouverte : hauteur de 40 cm, sur la quasi-totalité de la longueur de l'abri
- Porte latérale (porte classique)
- Fente latérale : longueur de 60 cm, hauteur 15 cm
- Trappe au plafond (accès aux combles) : 80 x 80 cm

Bardage sur le haut des murs extérieurs (3 côtés de l'abri concernés)

- Épaisseur de vide : environ 20 mm

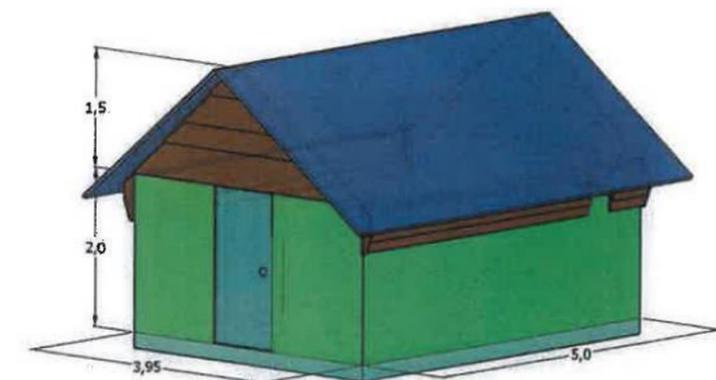


Figure 175 : dimension de l'abri à Hirondelles et chauves-souris envisagés (source : LPO)

Une bande ouverte sera aménagée pour l'entrée des Hirondelles.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Une seule fente latérale sera réalisée pour les chauves-souris. Sa section devra pouvoir permettre le passage des Grand Rhinolophe en vol mais empêcher le passage de prédateurs (chats, chouettes, ...). Ses dimensions minimales permettent de limiter la ventilation et d'éviter les fortes variations de températures à l'intérieur de la bâtisse.

Un accès aux personnes en charge du suivi écologique devra être conservé. Cette porte devra rester fermée exceptée lors des suivis de la colonie. Elle devra être maçonnée (pour une résistance accrue au vandalisme) et devra par ailleurs assurer l'isolation de la bâtisse et ne pas permettre de courant d'air ou d'infiltration de pluie. Enfin, une trappe dans le plafond permettra accès aux personnes en charge du suivi écologique dans les combles.

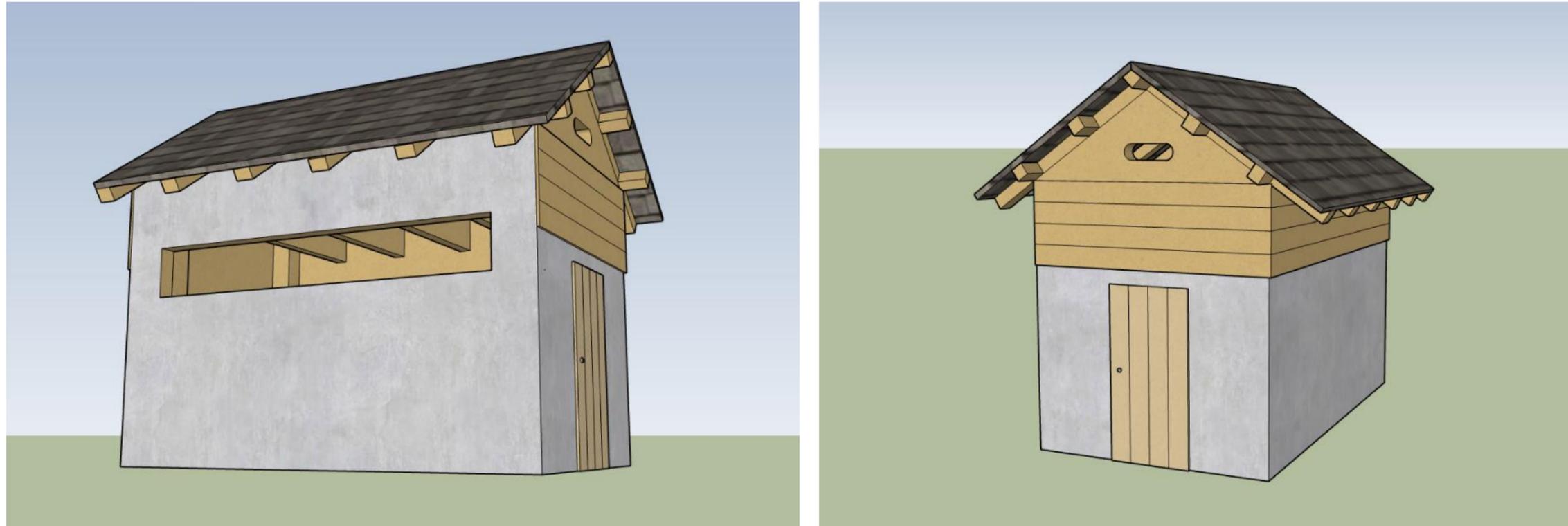


Figure 176 : Aperçu de l'abri à hirondelles et chauves-souris envisagé (schémas issus de Sketchup et non à l'échelle, Biotope)

Le toit sera en deux pans (sens de la longueur) en ardoise naturelle avec une charpente en bois non traitée. L'objectif étant de proposer une bonne surface d'accroche et de cache pour les chauves-souris, la charpente sera de type « charpente traditionnelle » avec pannes, chevrons, volige non traitée et présentera une pente de 45°. Les chevrons dépasseront au minimum de 20 cm par rapport à la façade de l'abri (favorable à la nidification de l'Hirondelle de fenêtre).

Aucune colle, solvant ou produit chimique ne sera utilisé pour réaliser la charpente. Une avancée permettra de rendre la sortie des chauves-souris plus discrète et de protéger l'entrée de gîte (ensoleillement, pluie, vent, ...). La toiture devra être bien exposée avec une des pentes au sud. La bâtisse sera construite dans la mesure du possible sur des longrines afin de permettre une meilleure hygrométrie de la maison (sol type terre battue). Les murs des combles seront en brique de 20 cm (isolation thermique). Les murs de la pièce au sol en parpaings. Les murs extérieurs seront enduits à l'enduit non lissé. Les murs intérieurs ne seront pas enduits.

L'extérieur de la bâtisse pourra être recouverte de bardage bois favorable à d'autres espèces de chiroptères observées sur le site. Les bardages bois seront positionnés sur les murs extérieurs de la bâtisse. Les trois côtés de la bâtisse seront aménagés, afin de présenter une diversité de conditions et permettre aux chiroptères de s'y glisser. Le bardage devra être en bois d'essence feuillu locale non traité d'un minimum de 27 mm afin d'éviter le gondolement. Il sera posé horizontalement sur des liteaux verticaux dont les espacements seront les plus grand possible (60 mm minimum) pour augmenter la capacité d'accueil des interstices. Aucun traitement ne sera effectué sur le bardage.

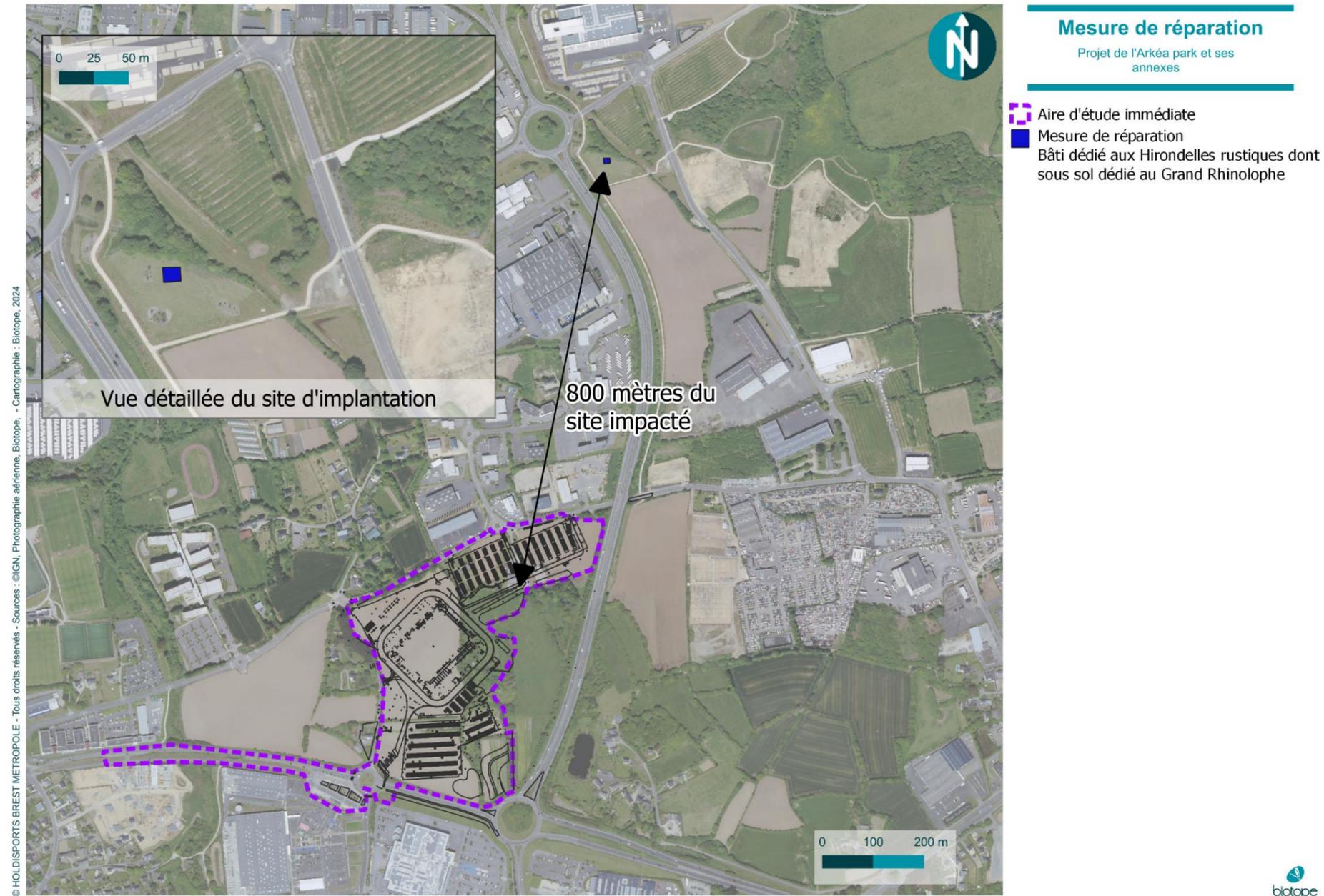


Figure 177 : Exemple de bardage aménagé (Biotope)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Par ailleurs, 12 nids en béton de bois adaptés à l'Hirondelle rustique seront installés. Ils feront 110 mm de hauteur, 210 mm de largeur et 120mm de profondeur et seront intégrés au niveau des solives de l'abri. Ils seront installés à 10 cm du plafond et espacés entre eux de 80 cm. Les nids seront nettoyés tous les 2 à 3 ans en période de migration des Hirondelles rustiques.

Cette mesure de réparation sera mise en place au sein de la parcelle G2403 à Guipavas, de sorte à être à une distance raisonnable (800 mètres) du futur complexe sportif (évitement des nuisances en phase exploitation), à être entourés d'espaces naturels inclus dans le domaine public et d'être situé à proximité écologique pour les individus impactés par la destruction du bâtiment de la Ferme Le Guen.



Carte 55 : Localisation de la mesure de réparation (Biotope, 2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.9 Mesures de compensation des impacts résiduels

7.9.1 Définition du besoin compensatoire

Afin de satisfaire à l'exigence d'équivalence écologique, tout en proposant un ensemble de mesures réalistes, une méthode de conception et de dimensionnement de ces mesures compensatoires a été définie pour le projet.

La quantification de la compensation est réalisée selon un processus pertes / gains :

- D'une part, l'évaluation du besoin compensatoire, dépendant des niveaux d'impacts résiduels,
- Et, d'autre part, le gain fonctionnel associé à la mise en œuvre et à la plus-value apportée par les mesures compensatoires.

L'analyse des impacts résiduels réalisée précédemment permet de définir, par grand milieu, les espèces impactées selon leur niveau d'enjeu de conservation régionale très fort, fort, modéré et faible, ainsi que les surfaces résiduelles impactées, selon un système de compilation en cascade (depuis les surfaces d'habitats des espèces à niveau d'enjeu les plus élevés, vers les moins élevés).

Dans la méthode proposée, le besoin compensatoire est évalué en affectant, à chaque niveau d'enjeu de conservation sur le site d'espèce concerné par les impacts, un coefficient spécifique de définition du besoin compensatoire. Les coefficients de calcul du besoin compensatoire sont logiquement progressifs des niveaux d'enjeu les plus faibles aux plus forts.

Le besoin compensatoire correspond à la somme des surfaces par niveau d'enjeu de conservation d'espèce au niveau du site affectées d'un coefficient de définition du besoin compensatoire variant suivant le niveau d'impact résiduel (destruction/dégradation de l'habitat de reproduction, destruction/dégradation de l'habitat d'alimentation, dérangement possible) .

Il correspond donc, dans l'exemple ci-dessous, à la formule suivante :

$$\text{Besoin compensatoire} = \sum (\text{Surface d'impact de niveau Y} \times \text{Coefficient du niveau Y})$$

Le coefficient de compensation ainsi défini est appliqué à chaque habitat concerné par une perte nette de biodiversité, de telle sorte que la réponse compensatoire soit adaptée et proportionnée. L'approche surfacique est ainsi abordée sous un angle fonctionnel afin de répondre à la réglementation en vigueur et notamment à un point fondamental énoncé dans le cadre de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages : l'objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité. Le besoin compensatoire est exprimé en Unités de Compensation (« UC ») correspondant à des surfaces pondérées par les coefficients de définition du besoin compensation définis pour chaque niveau d'impact résiduel.

Par exemple dans ce cas, pour 1 ha de milieux de bocage fonctionnel détruit permettant l'accomplissement du cycle biologique de la Vipère péliade, le besoin compensatoire est de 2 UC.

Niveau d'enjeu écologique					
	Faible	Moyen	Fort	Très fort	Majeur
Coefficient compensation de	0,25	1,5	2	3	5

Pour les haies les ratios sont appliqués sous conditions suivantes :

- Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
- Création de haies bocagères multi-strates (compensation des haies multistrates ou alignement d'arbres impactés) ou arbustives : respect de l'équivalence, gain écologique dans le temps

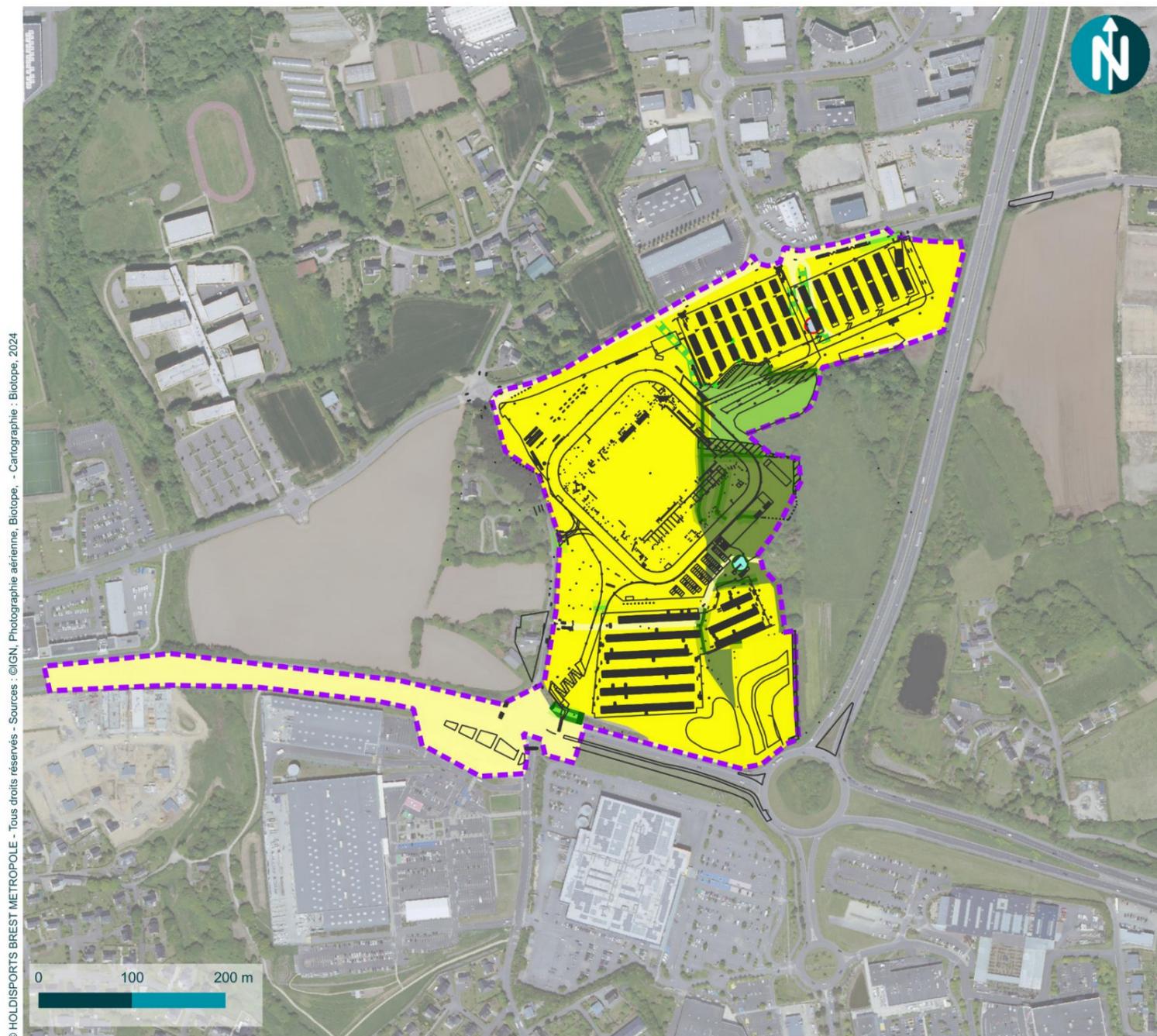
La réponse au besoin compensatoire sera évaluée au regard de la mise en place de différentes mesures de restauration et de récréation des milieux visés par la démarche, au sein des « enveloppes de compensation ».

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 62 : Quantification des impacts résiduels notables et du besoin compensatoire associé

Habitats d'espèce	Impact résiduel	Surface (ha) ou longueur (m)	Niveau d'enjeu écologique	Ratio	Unité de compensation
Destruction ou dégradation physique des habitats					
Habitat anthropique	Fort	0,18 ha	Faible	X 0,25	0,05 ha friches et fourrés à créer
		0,04 ha	Fort (Chiroptères)	X 2	Création d'un gîte à chiroptères
Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes	Fort	0,268 ha	Fort	X 2	0,53 ha de friches et fourrés à créer
Fourrés mésophiles	Fort	0,83 ha	Fort	X 2	1,66 ha de friches et fourrés à créer
		0,05 ha	Très fort (Vipère péliade)	X 3	0,15 ha de friches avec hibernaculums
Lisières de haies	Fort	0,94 ha	Moyen	X 1,5	1,41 ha de lisières de haies gérées extensivement
Haie multistrates	Fort	340 m	Fort	X 2	680 m de haies multistrates
		96 m	Très fort	X3	288 m de haies multistrates
Haie arbustive	Fort	48 m	Moyen	X 1,5	72 m de haies arbustives
		64 m	Fort	X 2	128 m de haies arbustives
Alignement d'arbres	Modéré	47 m	Fort	X 2	94 m de haies multistrates
Haies ornementales	Modéré	134 m	Moyen	X 1,5	201 m de haies arbustives
		79 m	Fort	X 2	158 m de haies arbustives
Impacts résiduels dans un complexe de culture/haie					
Friche prairiale nitrophile	Fort	0,10 ha	Fort	X 2	0,2 ha de milieux herbacés
Friche nitrophile dominée par des Espèces Exotiques Envahissantes	Fort	0,39 ha	Faible	X 0,25	0,01 ha de milieux herbacés
Pelouses urbaines	Modéré	0,43 ha	Faible	X 0,25	0,10 ha de milieux herbacés
Prairies améliorées ou semées	Faible	0,56 ha	Moyen	X 1,5	0,84 ha de milieux herbacés
Grandes cultures	Faible	9,95 ha	Faible	X 0,25	2,49 ha de milieux herbacés

Total unité de compensation
Création d'un gîte à chiroptères
2,39 ha de fourrés et friches (avec hibernaculums)
1,41 ha de lisières de haies prairiales
960 m de haies multistrates
559 m de haies arbustives
3,64 ha de milieux herbacés type pariries



Impacts résiduels

Projet de l'Arkéa park et ses annexes

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Projet

Impacts résiduels sur les haies

- Enjeux faibles
- Enjeux forts
- Enjeux moyens

Quantification des impacts résiduels

- Enjeux négligeables
- Enjeux faibles
- Enjeux moyens
- Enjeux moyens (lisières d'intérêt)
- Enjeux forts
- Très fort

Impacts résiduels sur les gîtes à Chiroptères

- Bâti
- Bâti (détruit en février 2023)

Le coefficient de compensation ainsi défini est appliqué à chaque habitat concerné par une perte nette de biodiversité, de telle sorte que la réponse compensatoire soit adaptée et proportionnée. L'approche surfacique est ainsi abordée sous un angle fonctionnel afin de répondre à la réglementation en vigueur et notamment à un point fondamental énoncé dans le cadre de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages : l'objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité.

Carte 56 : Qualification des impacts résiduels, Biotopie 2024

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.9.2 Présentation des sites de compensation

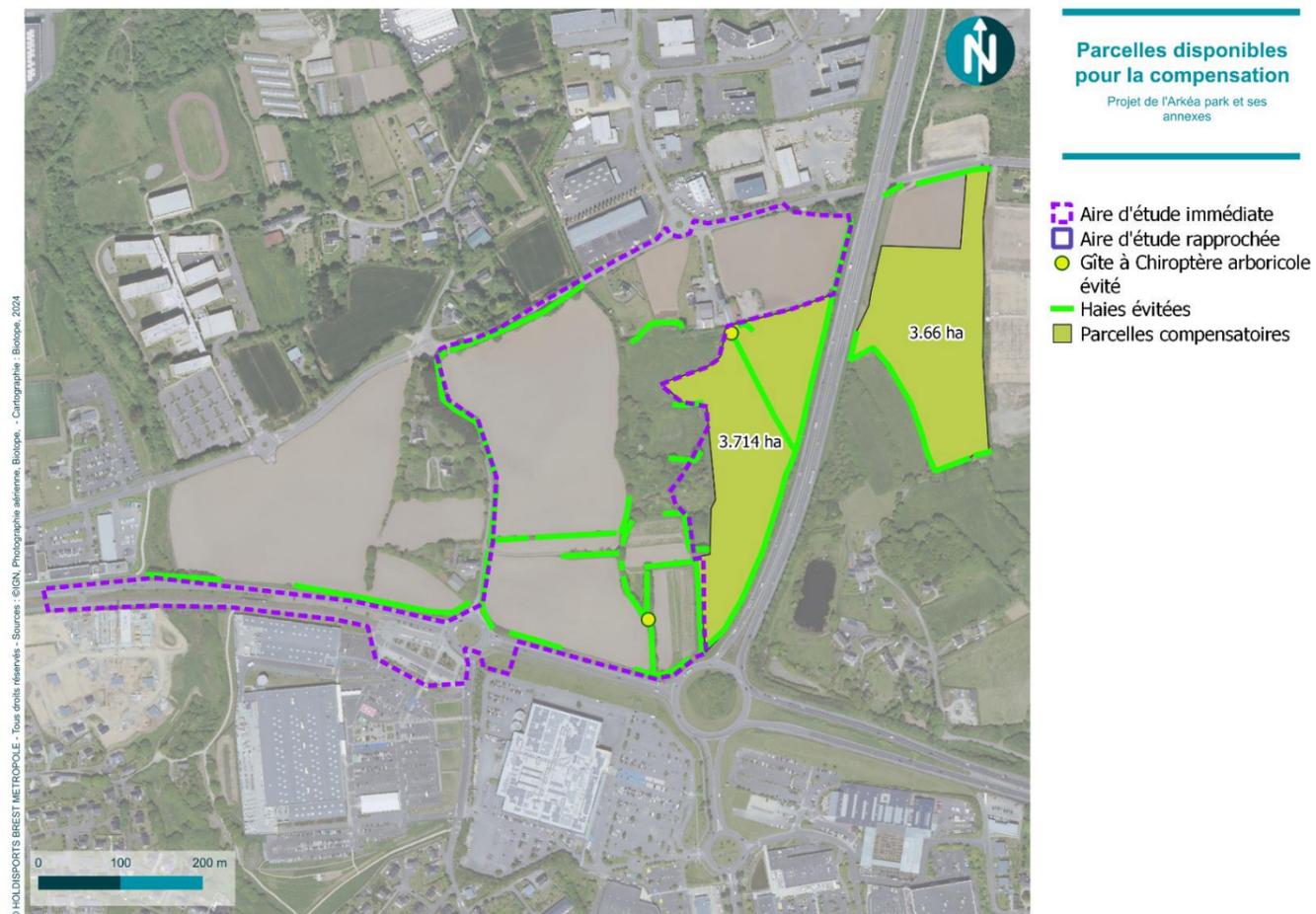
Les surfaces à compenser sont présentées dans le tableau suivant :

Habitats d'espèce à créer	Unité de compensation	Localisation
Friches et fourrés	2,39 ha de friches et fourrés à créer	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Haie multi strate	960 mètres	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Haie arbustive	585 mètres	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Milieux herbacés	3,64 ha de conversion de culture en prairie	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Gîte à chiroptères	1 gîte de type bâti (dédié au Grand Rhinolophe)	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Hibernaculums	7 hibernaculums en interface avec des fourrés (Vipère péliade)	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »

Le foncier identifié pour recevoir les mesures compensatoires in situ appartient à Brest Métropole.

Une surface d'environ 3,7 hectares est disponible à proximité immédiate du site et une autre de 3,7 hectares de l'autre côté du boulevard pour la mise en œuvre de premières mesures compensatoires, soit une surface supérieure au besoin compensatoire (6,03 ha).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



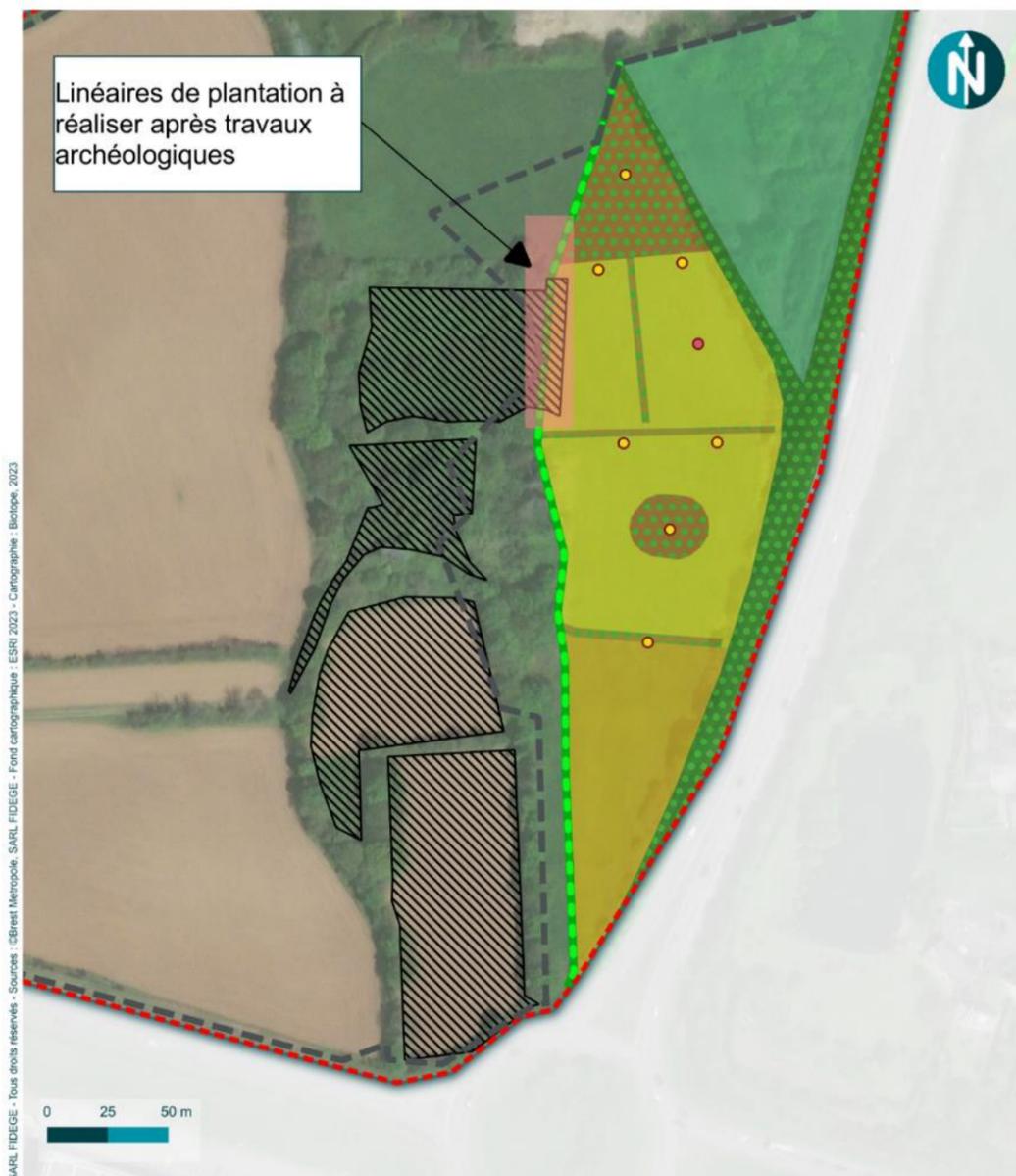
Carte 58 : Parcelles disponibles pour la compensation in situ

Ces parcelles sont attenantes à la zone de travaux et correspondent aux secteurs évités lors de la démarche itérative avec le maître d'ouvrage en phase Avant-Projet.

La fonctionnalité écologique y est dégradée, des mesures de restauration/gestion permettant de l'améliorer seront mise en place dès l'automne /hiver 2024. En effet, la réalisation du diagnostic archéologique prévu en février 2024 impactera une grande partie des secteurs présentant un impact résiduel fort sur le futur site du stade. Ces travaux ont fait l'objet d'une demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées. Cette demande a été validé par arrêté préfectoral n°29-2022-02-11-00001. Cette autorisation a été accordée sous condition de compenser 2,1 ha d'habitats naturels. A cet effet, les mesures compensatoires ont déjà été engagées :

- 7 hibernaculums ;
- 1 mare – de manière préventive. L'analyse des besoins compensatoires de Park Arkéa et ses annexes ne révèle pas de besoin de compenser des habitats humides du fait de l'évitement de ces derniers. Cette mare ne sert finalement pas à compenser des impacts du projet ;
- 620 mètres linéaires de haies, dont 240 mètres de haies arbustives et 380 mètres de haies multistrates ;
- 3200 mètres carrés de fourrés arbustifs ;
- 1,20 ha de prairies fauchées dont 5000 mètres carrés de conversion cultures / prairie.

Ainsi, une partie du besoin compensatoire du projet du Park Arkéa a été anticipé lors de la demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées relatives aux fouilles archéologiques préventives.



Carte 57 : Travaux de compensation engagés suite à l'obtention de la dérogation à la destruction d'espèces protégées relative aux travaux de fouilles archéologiques (la mare n'a pas été réalisée).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 63 : besoin compensatoire à réaliser après la mise en œuvre des mesures compensatoires relatives aux travaux d'archéologie préventive

Habitats d'espèce à créer	Unité de compensation totale	Compensation réalisée dans le cadre des fouilles préventives archéologiques	Besoin compensatoire restant
Friches et fourrés	2,39 ha	0,32 ha	2,07 ha
Haie multi strate	960 mètres	380 mètres	580 mètres
Haie arbustive	585 mètres	240 mètres	345 mètres
Lisières de haies	1,41 ha	0,25 ha	1,16 ha
Milieus herbacés	3,64 ha	1,69 ha	2,44 ha
Gîte à chiroptères	1 gîte de type bâti	Non concerné	1 gîte de type bâti (dédié au Grand Rhinolophe)
Hibernaculums	7 hibernaculums en interface avec des fourrés	7 hibernaculums en interface avec des fourrés	Non concerné

La garantie de mise en œuvre de la compensation est avérée grâce à la maîtrise foncière par Brest métropole de ces parcelles. Par ailleurs ces parcelles seront classées en zone naturelle dans le PLU de la métropole dans le cadre du projet à venir (mise en compatibilité). Les haies conservées seront classées au titre du L 151-23.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

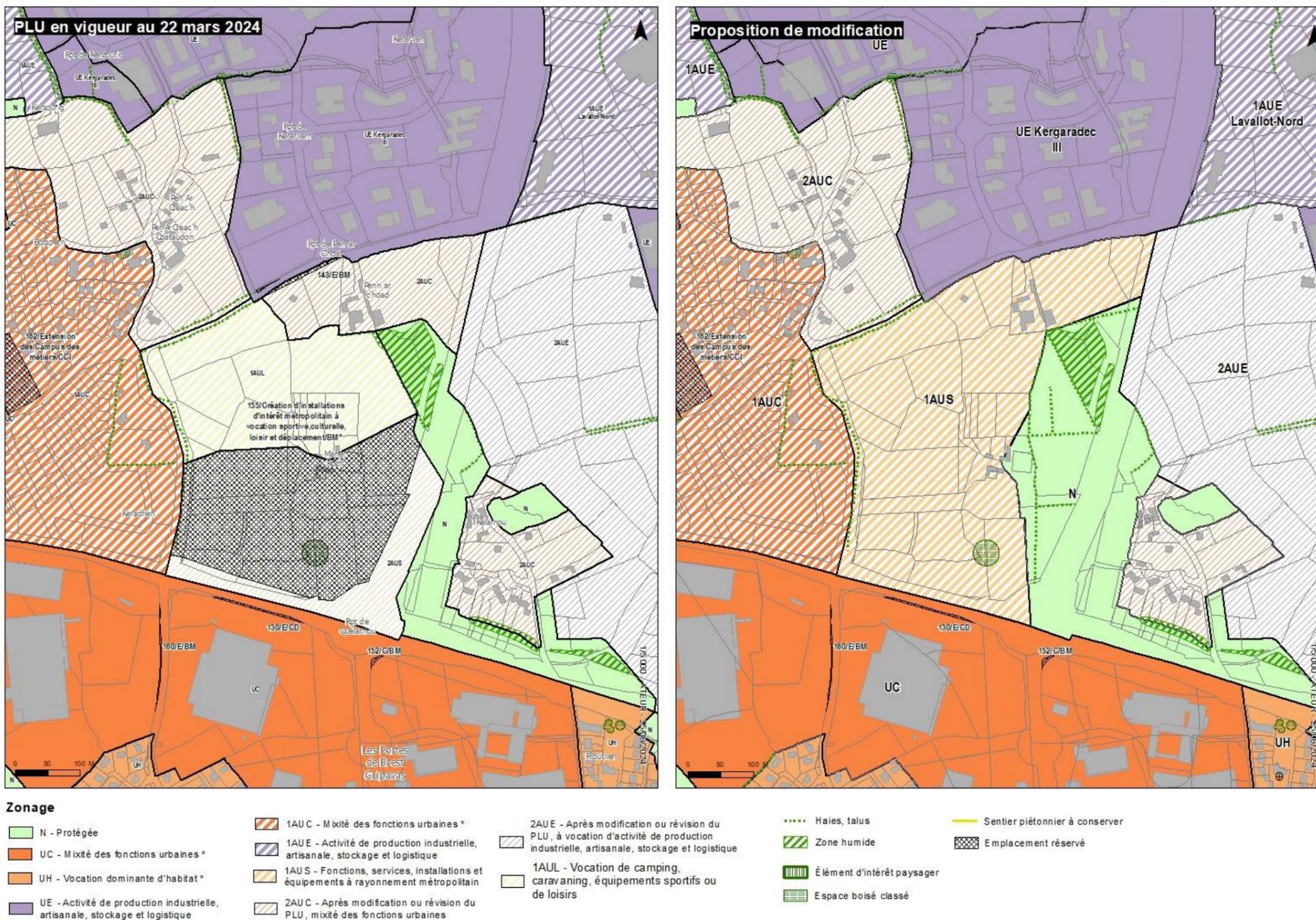


Figure 178 : Modification du PLU en cours (BM, 2024)

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Toutes les mesures de compensation proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 64 : Liste des mesures de compensation

Code mesure	Intitulé mesure
MC01	Réalisation d'un plan de gestion
MC02	Mise en œuvre du plan de de gestion
MC03	Suive de la mise en œuvre des mesures compensatoires
MC04	Limitation des accès aux sites par la pose de clôtures et aménagements adaptés
MC05	Création d'un sous-sol de bâti permettant d'accueillir des chiroptères (se référer à la mesure de réparation p. 317)

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire					
Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique		Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	<p>L'objectif est de compenser au plus près des zones détruites ou altérées en</p> <ul style="list-style-type: none"> Améliorant la fonctionnalité écologique sur le périmètre proposé ; Assurant une gestion conservatoire ; Restaurant des parcelles avec des habitats favorables aux espèces ; Maintenant et renforçant une continuité écologique et les milieux associés à l'échelle locale (Costour). <p>Les espèces visées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Reptiles : Orvet fragile, Vipère péliade Mammifères : Hérisson d'Europe, Écureuil roux Chauves-souris : Cortège de 10 espèces protégés dont le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe Oiseaux : cortège de 33 espèces protégées dont le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse 				
Description et localisation	Tous les sites				
Acteur(s)	Holdisports / Brest Métropole, Ingénieur écologue (bureau d'étude, association), Entreprise de maîtrise d'œuvre et entreprise de travaux en espaces naturels, Association, Exploitants agricoles				
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure est destinée à fixer un cadre précis pour la mise en œuvre d'une gestion appropriée des parcelles visées pour la compensation au sein du périmètre.</p> <p>La rédaction du plan de gestion devra être finalisée avant le démarrage des travaux (2022). Il aura valeur de cahier des charges pour la mise en œuvre des mesures compensatoires dont le contour est décrit ci-dessous.</p> <p>Il devra préciser sur la base d'un état initial et de l'évaluation de l'état de conservation du périmètre les objectifs et les actions opérationnelles à entreprendre sur une durée minimale de 5 ans, renouvelable sur la période d'engagement de la compensation (30 ans).</p> <p>La mise en œuvre du plan de gestion se traduira par les grandes orientations suivantes :</p> <p>Conversion de cultures et prairies semées en prairies mésophiles de fauche et/ou pâturées :</p> <p>L'occupation du sol montre qu'au sein du périmètre proposé des parcelles ont été cultivées.</p>				

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire

Afin de restaurer des habitats favorables aux espèces impactées caractéristiques des milieux bocagers, l'un des principaux objectifs du plan de gestion sera de parvenir à convertir les cultures en prairies de fauche, notamment en faveur des habitats de chasse des chiroptères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens mais aussi de la diversité entomologique ordinaire.

En l'état actuel, au sein du périmètre de compensation, un ensemble de 2,25 hectares de cultures est présent et est identifié pour bénéficier de cette mesure de restauration. 2,09 ha de prairies gérées intensivement seront également destinées à devenir des prairies de fauche extensive. La conversion de la prairie se fera par semis de ray-grass.

La mise en œuvre de pratiques extensives sera impérative, notamment la mise en œuvre de fauche tardive (Juillet) avec export de la matière organique, l'absence de traitements phytosanitaires, l'absence d'apport de fertilisants, et mise en œuvre de fauche sympatrique (fauche depuis le centre de la parcelle vers les marges).

Le demandeur signera une convention de gestion avec Brest métropole pour faire assurer la gestion par cette dernière, en régie ou par conventionnement avec un agriculteur, ou par intervention d'un prestataire spécialisé. En cas de conventionnement de gestion avec un agriculteur, la période de fauche sera négociée, au moment de l'élaboration de la convention. Celle-ci devra exclure les mois de mai et juin..

La gestion des prairies de fauche sera réalisée par le prestataire en charge de la gestion en respectant plusieurs critères :

- Les prairies mésophiles feront l'objet d'une fauche tardive. 1 à 2 fauches annuelles pourront être réalisées, en dehors de la période de sensibilité de l'entomofaune, afin de maintenir les milieux herbacés ouverts ;
- Une première fauche pourra être réalisée à la fin du mois de mars tandis que la seconde pourra être effectuée au mois d'octobre. Cette planification permettra la bonne réalisation des cycles biologiques de la faune et de la flore ;
- Cette fauche pourra être réalisée par gyrobroyage relevé (à 20 cm du sol) ;
- La fauche sera réalisée depuis le centre vers les bords de parcelle pour limiter les impacts sur la petite faune terrestre ;
- La matière organique morte (déchets verts) devra être exportée en dehors du site de compensation afin de limiter l'enrichissement des sols. L'objectif étant de favoriser des conditions d'oligotrophie du milieu afin de limiter la compétition interspécifique ;
- Aucun amendement ou apport d'engrais ne sera réalisé sur la parcelle ;

Aucun traitement phytosanitaire ne sera réalisé.

Création de fourrés arbustifs

Sur les sites, une surface totale de 2,39 ha ne feront l'objet d'aucune gestion afin de favoriser la population d'orvet fragile et de Vipère péliade. L'absence de gestion permettra à moyen l'apparition de ronciers et de petits fourrés arbustifs.

Des plantations d'essences arbustives (Aubépines, Prunellier) pourront être réalisées afin d'accélérer la transition vers du fourré arbustif. Les secteurs seront matérialisés par la pose d'une ganivelle ou d'une clôture. Cette clôture permettra la mise en défens des futurs secteurs de massifs buissonnants ainsi que leur protection lors des manœuvres d'engins agricoles. Elles doivent permettre de matérialiser la zone à restaurer le temps de l'apparition des formations de fourrés arbustifs.

De même, il est possible de faciliter le démarrage des plantations et limiter la concurrence avec la végétation spontanée, grâce à l'installation d'une toile géotextile en fibre naturelle au niveau du sol ou en dégagant à la main la végétation à proximité des plants 6 à 10 mois après leur plantation. D'autre part, des manchons de protection pourront être posés autour des jeunes plants d'arbres et arbustes afin de limiter la prédation par les herbivores.

Les fourrés buissonnants feront l'objet d'une gestion simple.

Les massifs arbustifs devront être gérés par un élagage afin d'éviter l'étalement sur la largeur des massifs buissonnants. Ces massifs arbustifs ne doivent pas dépasser les 15 mètres de largeur de leur emprise initiale. Ces élagages devront être réalisés tous les 5 ans afin d'éviter l'évolution vers un stade forestier.

L'élagage des fourrés buissonnants devra être réalisé avec un sécateur mécanique. Cette gestion devra être effectuée en saison hivernale.

Les bordures de massifs, larges de 10 mètres de part et d'autre des plantations, seront essentiellement herbacées et devront faire l'objet d'une fauche tardive (septembre/octobre). Ces bandes enherbées devront être fauchées une fois tous les 2 ans, en période hivernale, afin de maintenir les milieux ouverts et permettre le bon déroulement du cycle de vie de l'ensemble des espèces animales. Cette fauche pourra être réalisée par gyrobroyage relevé (à 20 cm du sol).

Dans le cas où une toile géotextile en fibre naturelle aurait été posée au sol, celle-ci devra être retirée au bout de 4 à 5 ans, lorsque les plants sont suffisamment développés.

Renforcement du caractère bocager :

Afin renforcer la fonctionnalité écologique du périmètre de compensation. Des mesures de création et de renforcement haies bocagères seront entreprises. **Environ 610 mètres linéaires de haies arbustives et multi strates (971 mètres) pourront être recrées.**

Il s'agit d'offrir des habitats bocagers favorables à la faune ordinaire et commune, mais aussi aux espèces visées par la dérogation (amphibiens, reptiles, chauves-souris, oiseaux). Il n'est pas prévu de gestion de ces haies en dehors de tailles de largeur avec un sécateur mécanique (lamiers à scies proscrits) afin de limiter l'expansion du houppier des haies au-delà de 10 mètres par rapport au tronc principal.

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire

Les essences choisies seront typiquement les essences présentes sur le territoire breton. D'autre part, des manchons de protection pourront être posés autour des jeunes plants d'arbres et arbustes afin de limiter la prédation par les herbivores.

Les essences arborescentes et arbustives suivantes pourront être plantées :

Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Houx (*Illex aquifolium*), Genet à balais (*Cytisus scoparius*), If (*Taxus baccata*), Lierre (*Hedera helix*), Merisier (*Prunus avium*), Noisetier (*Corylus avellana*), Poirier commun (*Pyrus pyraister*), Pommier sauvage (*Malus sylvestris*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Frêne (*Fraxinus excelsior*), Bouleau (*Betula pendula*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Saule roux (*Salix caprea*), Sureau noir (*Sambucus nigra*).

Les lisières de ces haies (5 mètres) seront gérées par gyrobroyage en hiver tous les 3 à 4 ans pour rouvrir le milieu.

Les haies bocagères arbustives et multi-strates feront l'objet d'une gestion simple.

Les haies arbustives devront être gérées par un élagage afin d'éviter l'étalement sur la largeur des massifs buissonnants. Les haies bocagères ne doivent pas dépasser les 15 mètres de largeur par rapport à l'insertion de la haie. Ces élagages devront être réalisés tous les 5 ans afin d'éviter l'évolution de la lisière de haie vers un stade forestier.

Les haies multi-strates devront être gérées par un élagage sélectif afin de laisser évoluer certains plants (chênes, hêtres, ...) vers une strate boisée. Les plants arbustifs pourront faire l'objet d'une libre évolution dès qu'une futaie s'est formée.

L'élagage des haies devra être réalisé avec un sécateur mécanique. Cette gestion devra être effectuée en saison hivernale.

Les bordures de haies, larges de 10 mètres de part et d'autre des plantations, seront essentiellement herbacées et devront faire l'objet d'une fauche tardive (septembre/octobre). Ces bandes enherbées devront être fauchées une fois tous les 2 ans, en période hivernale, afin de maintenir les milieux ouverts et permettre le bon déroulement du cycle de vie de l'ensemble des espèces animales. Cette fauche pourra être réalisée par gyrobroyage relevé (à 20 cm du sol).

Dans le cas où une toile géotextile en fibre naturelle aurait été posée au sol, celle-ci devra être retirée au bout de 4 à 5 ans, lorsque les plants sont suffisamment développés. Les manchons de protections seront également retirés à ce moment.

Création de micro-habitats terrestres, d'hibernaculums :

Il s'agit de créer des habitats d'hivernage en faveur des amphibiens, des reptiles, des micromammifères au niveau des lisières des haies qui auront été recrées. L'emplacement privilégiera une bonne exposition au soleil.

La création d'un hibernaculum consiste à décaisser une couche superficielle de sol, y apposer un amas de matériaux grossiers : souches, rondins de bois, pierres, puis branchages... sur laquelle sera appliquée une toile géotextile dégradable (jute, ou coco) puis une couche de terre (les déblais issus du creusement des mares pourront être réutiliser à cette fin). Des accès seront laissés ouverts de part et d'autre de l'hibernaculum (ou pose de tuiles aux extrémités).

Sept hibernaculums seront mis en place, au niveau des haies et talus.

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire

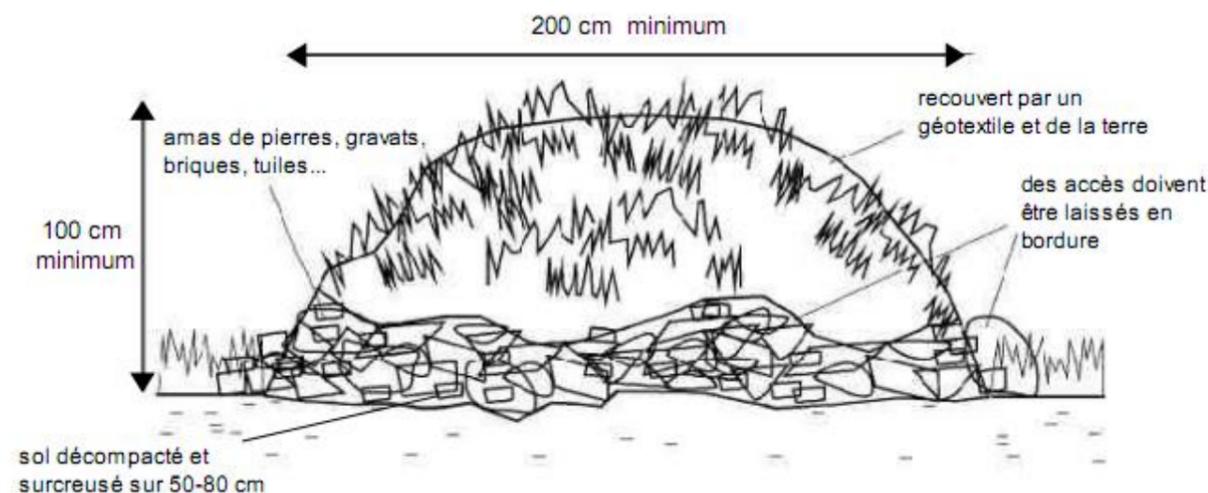


Figure 179 : Exemple d'un hibernaculum artificiel pour les amphibiens et reptiles (source : LPO Isère / Biotope)



Figure 180 : Exemple de création d'hibernaculum © Biotope

Il s'agit de proposer de nouveaux habitats d'hivernage favorables aux amphibiens, aux reptiles et aux micromammifères. Ces micro-habitats seront positionnés au pied des lisières des haies bocagères nouvellement créées.

L'emplacement devra privilégier une bonne exposition au soleil afin de favoriser la thermorégulation des reptiles en sortie d'hivernage.

Etape de création d'un hibernaculum :

- 1) Décaisser une couche superficielle de sol (décaisser une emprise 300 mm x 300 mm, sur 30 à 50 cm maximum de fond) ;
- 2) Déposer au fond de l'emprise décaissée une couche de toile en fibre naturelle ;

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire

- 3) Déposer, dans cette dépression, un amas de matériaux grossiers : souches, rondins de bois, pierres, ou briques creuses, gravats inertes (hors plastiques et métaux) ;
- 4) Recouvrir ce monticule de matériaux par des branchages (bois morts) ;
- 5) Recouvrir le tout par une toile géotextile en fibre naturelle (jute, ou coco)
- 6) Ajouter par-dessus la toile une couche de terre et/ou de feuilles mortes (la terre végétale issue du creusement des mares pourra être réutilisée à cette fin). Cette couche devra avoir une épaisseur minimale de 20 cm.

Attention, des accès doivent être laissés ouverts de part et d'autre de l'hibernaculum

Les hibernaculums seront créés, dans la mesure du possible, avec des matériaux issus des travaux de défrichage et de bucheronnage préalables aux fouilles archéologiques.

Aussi les pierres issues de bâtiments en ruine présents dans l'emprise des fouilles pourront être récupérés et mis de côté pour la création des hibernaculums.

Itinéraires techniques :

Les hibernaculums ne nécessitent pas de gestion particulière.

Néanmoins les contours de l'hibernaculums, larges de 10 mètres, seront essentiellement herbacées et devront faire l'objet d'une fauche tardive (septembre/octobre). Ces bandes enherbées devront être fauchées une fois tous les 2 ans, en période hivernale, afin de maintenir les milieux ouverts et permettre le bon déroulement du cycle de vie de l'ensemble des espèces animales. Cette fauche pourra être réalisée par gyrobroyage relevé (à 20 cm du sol)..

Modalités de suivi

MC03 : Réaliser un suivi de la mise en œuvre de mesures compensatoires

Coût de la mesure

Coût de la définition d'un plan de gestion:

5500-6000 € TTC

Création d'une mare (50 mètres carrés) et entretien :

5000 €/mare TTC

Plantation de haies arbustives et multistrates

1000 € HT pour les haies multistrates et 700 € HT pour les haies arbustives

Coût de l'aménagement des hibernaculums :

1000 € HT / aménagement soit 7000 € TTC

Coût de la fauche de prairies :

3000 € TTC pour le semis / ha pour 2,8 hectares : 8400 € TTC

Coût de la fauche annuelle : 200 € HT / ha pour 3,9 ha : 1600 € TTC par an / hectare (2 fauches annuelles)

Coût sur 30 ans : 120 000 € HT (incluant compensation perte de production si conventionnement)

MC02: Mettre en œuvre le plan de gestion					
Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique		Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	<p>L'objectif est de compenser au plus près des zones détruites ou altérées.</p> <ul style="list-style-type: none"> Améliorer la fonctionnalité écologique sur le périmètre proposé ; Assurer une gestion conservatoire ; Restaurer des parcelles avec des habitats favorables aux espèces ; Maintenir et renforcer une continuité écologique et les milieux associés à l'échelle locale (Costour) <p>Les espèces visées en particulier sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens : Crapaud épineux, Salamandre tachetée, Triton palmé Reptiles : Orvet fragile, Vipère péliade Mammifères : Hérisson d'Europe, Écureuil roux Chauves-souris : Cortège de 10 espèces protégés dont le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe Oiseaux : cortège de 33 espèces protégées dont le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse 				
Description et localisation	Tous les sites				
Acteur(s)	Holdisports / Brest Métropole, Ingénieur écologue (bureau d'étude, association), Entreprise de maîtrise d'œuvre et entreprise de travaux en espaces naturels, Association, Exploitants agricoles				
Modalités de mise en œuvre	<p>Gestion du foncier :</p> <p>La mise en œuvre des travaux sur les parcelles à vocation compensatoire sera régie par une convention de gestion établie entre le demandeur et Brest métropole. Ces travaux pourront être réalisés en régie par Brest métropole, ou par un ou plusieurs prestataires spécialisés dans la maîtrise d'œuvre dédié à la gestion/restauration des milieux naturels (associations ou entreprises spécialisées).</p> <p>Mise en place de conventions de gestion avec propriétaires et exploitants :</p> <p>Une convention de gestion entre Brest Métropole (propriétaire des parcelles) et Holdisport avec des clauses agro environnementales devra être établie. Un exploitant agricole pourra être associé pour la mise en œuvre de certaines mesures de gestion (fauche, pâturage). La durée d'engagement sera de 30 ans..</p> <p>La mise en compatibilité de PLU de Brest métropole, prévoit le classement de ces parcelles en zone naturelle (N).</p> <p>Les exploitants bénéficieront d'une compensation financière en échange de la mise en place de mesures de gestion favorables (ex : fauche tardive, limitation ou suppression de l'emploi de produits phytosanitaires et d'engrais chimiques, restauration de prairies dégradées...). Le montant sera à fixer avec la chambre d'agriculture du Finistère, selon le type de gestion qui sera mise en œuvre (ex : reconversion de cultures, prairies temporaires, en prairies permanentes). Néanmoins un cout indicatif peut être proposé, sur une base de 500 € /hectares/an, selon le type de gestion envisagé.</p> <p>Les parcelles intégrées au plan de gestion des terrains compensatoires feront l'objet d'un suivi scientifique (MC03).</p> <p>Dans ce contexte, un plan de gestion et un règlement seront définis dans la convention de gestion établie entre le demandeur et Brest métropole, avant le démarrage des travaux d'aménagement du projet. Ils devront préciser les actions concrètes à entreprendre sur une durée minimale de 30 ans et les projets.</p> <p>La démarche de plan de gestion pourra associer des partenaires locaux impliqués dans la gestion des espaces naturels (associations locales : ex-Bretagne vivante...), ainsi que la collectivité publique (Brest métropole).</p>				
Modalités de suivi	<p>Le plan de gestion devra faire l'objet d'une évaluation des résultats de la mise en œuvre des mesures compensatoires tous les cinq ans.</p> <p>Cette évaluation se traduira par un suivi écologique (cf. MC03). Le suivi écologique se déroulera tous les ans les cinq premières années, puis tous les cinq ans ensuite.</p> <p>Aux regards des résultats des actions correctrices pourront définies afin de s'assurer de remplir les objectifs de conservation.</p>				

MC02: Mettre en œuvre le plan de gestion

	Le suivi à long terme pourrait être réalisé par une structure associative de type CREN (Conservatoire Régional d'Espaces Naturels)
Coût de la mesure	<p>Gestion en régie non évaluable à ce stade.</p> <p>Gestion par conventionnement :</p> <p>Coût de la gestion des parcelles non évaluable précisément à ce stade, dépend de la nature et des surfaces des terrains acquis, restaurés et/ou conventionnés, de l'enveloppe allouée à l'indemnisation des exploitants agricoles. Néanmoins, un coût indicatif lié à l'indemnisation des exploitants (manque à gagner), peut être proposé :</p> <p>Se référer à la mesure MC01</p>

MC03 : Réalisation d'un suivi de mise en œuvre des mesures compensatoires

	Évitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
	Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain
				Risques
Objectif(s)	Suivre la mise en œuvre des mesures compensatoires, dans les conditions définies par le plan de gestion			
Description et localisation	Tous les sites			
Acteur(s)	Maitre d'ouvrage, Opérateur compensation, entreprise spécialisée			
Modalités de mise en œuvre	<p>Il s'agit de suivre la mise en œuvre des mesures de compensation afin de s'assurer de leur bonne mise en œuvre et de leur efficacité sur le moyen terme.</p> <p>Suivi de l'aménagement des travaux compensatoires</p> <p>Le plan de gestion du périmètre de compensation définit plusieurs types de travaux à vocation compensatoires, Ces travaux sont destinés à apporter une amélioration significative de la fonctionnalité écologique de la zone compensatoire.</p> <p>Ce suivi a donc pour objet de permettre la mise en œuvre des mesures selon les conditions définies par le cahier des charges techniques (ou plan de gestion), notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recréation, renforcement de haies arbustives / multistrates • Restauration de prairies • Aménagement d'hibernaculums (7) • Création de mare <p>À l'issue de chaque opération. L'écologue en charge du suivi rédigera un compte rendu des opérations à destination de Holdisports / Brest Métropole et des services de l'Etat.</p> <p>Suivi des aménagements compensatoires</p> <p>Un suivi régulier des aménagements compensatoires sera réalisé les 5 premières années suivant leur aménagement et le transfert des populations d'amphibiens.</p> <p>Ce suivi visera à évaluer l'évolution du site compensatoire en termes :</p>			

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

MC03 : Réalisation d'un suivi de mise en œuvre des mesures compensatoires

	<ul style="list-style-type: none"> D'effectifs pour chaque espèce impactée par le projet ; De diversité spécifique du périmètre de compensation (colonisation par de nouvelles espèces) ; De diversité spécifique autre faune. <p>Deux passages annuels seront réalisés, un compte rendu sera rédigé et transmis à Holdisports / Brest Métropole et aux services de l'État.</p>
Modalités de suivi	<p>Le suivi de la mise en œuvre des mesures compensatoires aura lieu l'année n+0 (2024).</p> <p>Le suivi écologique sur les parcelles compensatoires aura lieu l'année n+1 (2025), n+3 (2028) et n+5 (2030) suivant les travaux compensatoires.</p>
Coût de la mesure	Environ 19 000 HT sur 5 ans

MC04 : Limitation des accès aux sites par la pose de clôtures et aménagements adaptés

Évitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Un dispositif permettant de limiter les accès et ces dégradations doit être mis en place afin que les sites puissent retrouver leur naturalité et permettre une mise en œuvre efficace des mesures compensatoires.			
Description et localisation	Tous les sites			
Acteur(s)	Maitre d'ouvrage, Opérateur compensation, entreprise spécialisée			
Modalités de mise en œuvre	<p>Plusieurs types de clôture sont envisageables, les clôtures « grillage » ou clôture à moutons seront préférentiellement installées au pourtour des sites.</p> <p>Des clôtures mobiles pourront être installées dans les sites pour la gestion du pâturage.</p> <p>Des portails / portillons seront installés au niveau des accès.</p> <p>Les clôtures seront perméables à la petite faune.</p> <p>Les clôtures pourront être ponctuellement renforcées par la plantation de haies Ce qui permettra à long terme, de limiter l'accès à la parcelle et de renforcer la mosaïque paysagère.</p>			
Modalités de suivi	Pose au démarrage de la compensation pour éviter de nouveaux dépôts sauvages de déchets, entretien et suivi de l'efficacité des clôtures pendant toute la durée d'engagement de la compensation			
Coût de la mesure	<p>Le coût va dépendre du linéaire de clôture à mettre en œuvre</p> <p>Estimatif à 500 € (9 à 12 € HT / ml matériaux + pose) + 500 € de reprises éventuelles sur 30 ans.</p>			

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Les coûts récapitulés en suivant sont donnés à titre indicatif, les différentes mesures feront l'objet de détail lors de la formalisation des plans de gestion. Les coûts précis seront alors définis précisément.

Tableau 65 : Bilan estimatif du coût des mesures compensatoires

Estimatif financier		TOTAL coût sur 40 ans (à titre indicatif)
	Prestation	Euros HT
MC01 :	Réalisation d'un plan de gestion	100 000€ HT
MC02 :	Mise en œuvre du plan de de gestion	20 000 € HT
MC03 :	Suivi de la mise en œuvre des mesures compensatoires	19 000 € HT
MC04 :	Limitation des accès aux sites par la pose de clôtures et aménagements adaptés	500 € HT
MC05 :	Création d'un bâtiment dédié à la reproduction des hirondelles et des chiroptères	-
Coût total plan de gestion et mise en œuvre		
Coût maîtrise foncière parcelles privées (estimation)		
COÛT TOTAL actuel		134 000,00 €

!

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

7.9.3 Évaluation de la pertinence de la compensation

Les différentes mesures de compensation ont été définies pour compenser les impacts résiduels notables du projet. Ces mesures compensatoires sont proposées pour répondre aux notions clés réglementaires :

Proximité géographique / fonctionnelle : Les terrains compensatoires se situent à proximité immédiate du projet, La compensation est donc réalisée au plus proche de l'impact et permet de restaurer des milieux fonctionnels directement pour les populations impactées par le projet.

Équivalence écologique : Les mesures compensatoires proposées s'inscrivent dans une logique d'équivalence écologique entre les pertes résiduelles et les gains générées par les actions de compensation. Les habitats naturels proposés sont globalement similaires voire plus adaptées à l'accueil des espèces ciblées prioritairement pour la compensation. Il s'agit essentiellement de milieux ouverts disposant également d'une trame arbustive.

Efficacité : Les mesures proposées sont des mesures écologiques qui s'appuient sur un programme de compensation comprenant des actions de terrains. Elles sont techniquement et écologiquement faisables. Les mesures proposées ne présentent pas de difficulté technique. Par ailleurs, la plus grande part des mesures proposées sont des mesures pour lesquels un retour d'expérience est existant. De plus, des modalités de suivi sont définies pour assurer l'efficacité des mesures proposées et l'atteinte des objectifs fixés.

Additionnalité : Les mesures compensatoires proposées sont « additionnelles », elles permettent de compenser la perte nette de biodiversité en proposant une plus-value écologique qui n'aurait pas été obtenue en leur absence.

Pérennité : Afin d'assurer la pérennité des mesures et qu'elles soient effectives

Temporalité : La mise en œuvre des travaux de restauration et des modalités de gestion en grande partie avant la phase de travaux. Les milieux seront restaurés au maximum avant l'impact sur les milieux associés, afin que les secteurs restaurés puissent être occupés rapidement par les espèces cibles.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Tableau 66 : Bilan besoin/réponse compensation

Habitats d'espèce à créer	Unité de compensation totale	Compensation réalisée dans le cadre des fouilles préventives archéologiques	Besoin compensatoire restant
Friches et fourrés	2,39 ha	0,32 ha	2,07 ha
Haie multi strate	960 mètres	380 mètres	580 mètres
Haie arbustive	585 mètres	240 mètres	345 mètres
Lisières de haies	1,41 ha	0,25 ha	1,16 ha
Milieux herbacés	3,64 ha	1,69 ha	2,44 ha
Gîte à chiroptères	1 gîte de type bâti	Non concerné	1 gîte de type bâti (dédié au Grand Rhinolophe)
Hibernaculums	7 hibernaculums en interface avec des fourrés	7 hibernaculums en interface avec des fourrés	Non concerné

Habitat	UC Besoin	UC proposées	Commentaire
Friches et fourrés	2,39 ha de friches et fourrés à créer	Création de 2,39 hectares de fourrés arbustifs (non-gestion)	La compensation est égale au besoin défini
Haie multi strate	960 mètres	971 mètres	La compensation est égale au besoin défini
Lisières de haies	1,16 ha	Environ 1,4 ha hors lisières de fourrés	La compensation est supérieure au besoin défini
Haie arbustive	585 mètres	610 mètres	La compensation est supérieure au besoin défini
Milieux herbacés	3,64 ha de conversion de culture en prairie	Création de 2,25 hectares de prairie mésophile et gestion extensive de 2,09 ha de prairies existantes pour un UC de 3,64 hectares	La compensation est égale au besoin défini
Habitats de la Vipère péliade	7 hibernaculums en lisières de fourrés	7 hibernaculums en lisières de fourrés	La compensation est égale au besoin défini
Création d'un bâtiment dédié à la reproduction des hirondelles et des chiroptères	1 gîte de type bâti	1 gîte de type bâti avec une cave pouvant servir de gîte à Chiroptères	La compensation est égale au besoin défini

Au regard de ces analyses, il ressort que les mesures compensatoires proposées sont proportionnées au besoin de compensation exprimé.

Les mesures de compensation proposées répondent donc aux différents critères attendus et paraissent donc pertinentes.

En complément des mesures compensatoires du projet de l'Arkéa Park et ses annexes, les sites compensatoires accueillent également des mesures compensatoires pour le projet de redimensionnement des VC14 et VC27 (voirie bordant l'aire d'étude au nord et à l'ouest). Pour des questions de lisibilité globale des sites de compensation et de cohérence, l'ensemble des aménagements sont présents sur la carte ci-après.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Les accès pour le gestionnaire des mesures compensatoires sont indiqués par les flèches blanches



Mesures compensatoires

Projet de l'Arkéa park et ses annexes

Aire d'étude immédiate

Mesures compensatoires

- Création de fourrés arbustifs (non gestion)
- Création de prairies mésophile (conversion cultures)
- Création de prairies mésophile (gestion extensive prairies existantes)
- Création de haies arbustives
- Création de haies multistrates

Mesure de réparation

Mesures compensatoires déjà engagées

(fouilles archéologiques)

- Création de fourrés arbustifs (non gestion)
- Création de prairies mésophile (conversion cultures)
- Création de prairies mésophile (gestion extensive prairies existantes)
- Gestion extensive de la zone humide évitée
- Hibernaculums
- Création de haies arbustives
- Création de haies multistrates

Autres mesures

intégrées au site (hors projet)

- Bassin de rétention d'eau peu profond
Mesures compensatoires relatives au projet de redimensionnement des VC14 et VC27
- Fossés
- Haies multistrates
- Lisières de haies
- Fourrés arbustifs



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

8 Méthodologie et auteurs des études

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

8.1 Auteurs de l'étude d'impact

La réalisation de l'étude d'impact a été confié à Biotope. Dans ce cadre une expertise écologique a été réalisé par Biotope.

Nom de l'intervenant		Mission
	Magali BICHAREL	Directrice d'études, environnementaliste, 15 ans d'expérience
	Gaëlle HERRY	Cheffe de Projet, environnementaliste, paysagiste en charge de l'élaboration du dossier
	Julie TOUSE	Cheffe de Projet, écologue en charge de l'élaboration de l'état initial
	Maxime LAVOUE	Botaniste, Phytosociologue, pédologue
	Yvan BOUROLLEC	Expert naturaliste (faune terrestre) ; Herpétofaune, Entomofaune
	Willy RAITIERE	Expert naturaliste Avifaune
	Gaëlle HERRY	Paysagiste
	Gaëtan MINEAU	Expert naturaliste Avifaune
	Laurette BENEDETTI	Ingénieure acousticien Étude acoustique : État initial & Impacts prévisionnels
	Hélène BERRIER	Ingénieure hydraulique Déclaration au titre de la Loi sur l'eau
	Marc-Antoine PILLET	Ingénieur hydrogéologue État initial & impacts eaux souterraine et géothermie
	Patrick PETIT	Ingénieur mobilité urbaine / urbaniste Etude trafics & Modification du PLU
	Kristelle LE CAM	Ingénieure Etudes et projet Etude potentiel énergies renouvelables
	Adrien BOUZONVILLE	Ingénieur environnement et risques industriels Etude qualité de l'air
	Mathilde Cochet	Conseillère Aménagement et Urbanisme

Tableau 67 : Équipe ayant travaillé sur l'étude d'impact

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

En fonction de l'axe environnemental étudié, l'approche et l'échelle de travail choisie ont été adaptées afin de s'assurer de la pertinence des éléments présentés dans cette étude.

8.2 Méthodologie générale pour les différentes phases de l'étude d'impact

8.2.1 Méthode pour l'élaboration des scénarii de référence et tendanciel

8.2.1.1 Objectif

Afin de mieux appréhender et s'adapter aux changements environnementaux futurs, il importe de pouvoir établir des points de repère qui donneront des clés pour faciliter la prise de décision quant à l'opportunité ou non d'un ou de projet(s). Depuis la réforme d'août 2016, la réglementation demande que l'étude d'impact soit complétée sur ce point par application de la méthode des scénarii.

Cette méthode se définit comme une démarche synthétique :

- Qui simule, étape par étape et au regard des connaissances scientifiques disponibles, une suite d'événements conduisant l'environnement dans une situation future
- Et qui, présente une image d'ensemble de celle-ci.

L'évaluation environnementale d'un projet vise à évaluer la manière dont le projet a été élaboré en tenant des préoccupations environnementales dans le but d'aboutir à un projet d'aménagement le mieux intégré possible à l'environnement.

Par définition, cette évaluation environnementale projette, au niveau de l'étude d'impact, le projet d'aménagement dans l'environnement actuel afin d'en déterminer les impacts potentiels qu'ils soient directs et indirects, temporaires ou permanents et selon une échelle géographique adaptée aux thématiques environnementales. Il s'agit selon la terminologie employée dans le code de l'environnement du scénario de référence.

Afin de disposer d'une vision objective sur l'impact présumé du projet d'aménagement dans le temps, il convient de pouvoir le mettre en perspective avec l'évolution la plus probable de l'environnement du site en l'absence de ce projet : c'est le scénario tendanciel, qui s'appuie sur l'inertie du système.

8.2.1.2 Limites de l'exercice

Les scénarii sont réalisés dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état actuel peuvent être évalués moyennant « un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article L. 122-3 du Code de l'Environnement).

Ces scénarii sont, par nature, incertains car le spectre d'évolution d'un milieu résulte d'un grand nombre de paramètres souvent variables et plus ou moins en interaction. Ils ont pour seul but de donner une tendance générale des principales possibilités existantes.

8.3 Élaboration de l'état initial

La réalisation de l'état initial d'un site est le point de départ de l'étude d'impact d'un projet d'aménagement. Cette analyse porte sur l'ensemble des thématiques nécessaires à la caractérisation de la sensibilité de l'environnement du site étudié par rapport aux caractéristiques du projet envisagé.

Il s'agit d'une photographie à t0 de la zone concernée. Elle est réalisée grâce à la compilation des données obtenues selon différents axes de travail et aire d'études, détaillés ci-après, selon le compartiment de l'environnement abordé.

Une retranscription cartographique synthétise les éléments rassemblés et est intégrée à chaque thème traité.

8.3.1 Recherches bibliographiques

Un certain nombre de documents ou de bases de données existantes ont été recherchés et consultés afin de recueillir l'information connue au droit de la zone d'étude.

Ces recherches bibliographiques ont concerné en particulier :

- La faune et la flore : atlas départementaux, régionaux et nationaux de répartition des espèces, livres rouges d'espèces menacées, articles et publications diverses, études, etc. ;
- Le paysage et le patrimoine naturel : atlas départemental, base de données Mérimée, la cartographie nationale des vestiges archéologiques, ...
- Les eaux superficielles et souterraines : fiches de l'état des lieux de la Directive Cadre eau, atlas départementaux des eaux souterraines, rapports hydrogéologiques, arrêtés de DUP, ...
- Les risques majeurs : Le Dossier départemental des risques majeurs, Infoterre, base de données Prométhée, Plan de Prévention des Risques, ...
- Les documents d'urbanisme : qui permettent de prendre connaissance des orientations de planification et d'aménagement du territoire local et de s'assurer de la compatibilité du projet avec ces documents (PLU, SCOT...)

La majorité des sources sont indiquées dans le corps du document ainsi que les références bibliographiques consultées pour l'ensemble des thématiques abordées.

8.3.2 Expertises de terrain

Les expertises de terrain ont permis de compléter l'analyse du contexte du projet, établie sur la base de la bibliographie et des consultations, et de préciser de façon plus détaillée les caractéristiques de l'environnement à l'échelle des parcelles étudiées. Biotopie a ainsi réalisé des inventaires naturalistes.

Le détail de ces passages de terrain (dates et méthodologie appliquée) est présenté dans le volet suivant « Méthodologie spécifique à chaque thématique ».

8.4 Analyse des impacts du projet sur l'environnement

Cette analyse consiste à superposer l'état initial et le projet envisagé par le maître d'ouvrage (localisation, opérations envisagées...) au moment de la rédaction du dossier. Les phases de chantier et d'exploitation y sont traitées.

Afin d'apprécier ces effets, l'analyse des retours d'expériences et plus généralement les analyses bibliographiques jouent un rôle important. La caractérisation de l'intensité des impacts est effectuée sur la base de critères quantitatifs (surface imperméabilisée, superficie d'habitats détruits, ...) s'appuyant sur les éléments transmis par le maître d'ouvrage. La superposition, par cartographie, des enjeux identifiés dans l'état initial et des caractéristiques du projet permet une lecture objective des impacts sur l'environnement inhérents au projet.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

8.5 Analyse des effets cumulés

SOURCES DES DONNEES : DREAL, DDTM

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement introduit la nécessité d'analyser « le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés » pour la réalisation d'une étude d'impact. Les projets analysés sont :

- À la fois ceux ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique (c'est-à-dire projets ICPE et IOTA non soumis à étude d'impact) ;
- Mais aussi les projets ayant ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et ayant reçu un avis de l'autorité environnementale (AE) rendu public.

Sont exclus, les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Le rayon d'analyse retenu est de 3 km et concerne les 3 dernières années. Aucun projet n'a été identifiés.

Au-delà de 3 ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc traités dans l'état initial comme contexte environnemental du projet.

8.6 Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Au regard des impacts du projet mis en exergue par l'analyse précédente et de leur intensité, des mesures ont été prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser. Ces mesures ont été élaborées dans un souci de cohérence d'échelle entre impact et mesure proposée.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

8.7 Méthodologie spécifique à chaque thématique

8.7.1 Milieu physique

Les nombreuses bases de données en ligne d'organismes publics (Météo France, BRGM, SAGE, DREAL, ...) ainsi que leurs publications permettent de recueillir de multiples informations concernant le milieu physique (géologie, hydrogéologie, climat, ...). Pour chaque thème, il y a une présentation du contexte dans lequel s'insère le projet puis une analyse plus fine pour les parcelles concernées.

Aucune analyse de terrain n'a été effectuée par le bureau Biotope concernant cette thématique. Ce volet s'est notamment appuyé sur le dossier Loi sur l'eau mené par Egéo et Calligée.

8.7.2 Milieu naturel

8.7.2.1 Objectifs et démarche

Tableau 68 : Prospections de terrain

Date	Groupe / objectif de l'expertise	Date	Groupe / objectif de l'expertise
16/04/2018	Expertise toute faune – avifaune en période prénuptiale	20/06/2018 et 21/06/2018	Expertise toute faune incluant une recherche ciblée des espèces d'insectes protégées ou patrimoniales
18/04/2018	Expertise nocturne des amphibiens et de l'avifaune	18/07/2018	Recherche de reptiles à vue
24/04/2018	Expertise toute faune – avifaune en période prénuptiale	12/09/2018	Expertise toute faune – avifaune de migration
08/05/2018	Expertise toute faune – recherche du Campagnol amphibie	22/01/2019	Évaluation des potentialités d'accueil pour les espèces d'oiseaux et les chiroptères et définition des potentialités de présence d'autres groupes (reptiles, amphibiens, mammifères) au regard des milieux présents
14/05/2018	Expertise végétation et flore	11/04/2019	Expertise toute faune
16/05/2018	Expertise toute faune – avifaune en période de nidification	24/05/2019	Réalisation de sondages pédologiques dans le cadre de l'identification de zones humides
05/06/2018	Recherche de reptiles à vue	11/06/2019	Expertise végétation et flore
30/04/2021	Expertise toute faune - Pose de plaques reptiles	31/08/2021	Expertise toute faune Pose et récupération de 4 détecteurs SM4 Bat
06/05/2021	Passage oiseaux nicheurs	01/09/2021	Expertise végétation et flore
11/05/2021	Expertise flore et habitats	18/09/2021	Expertise toute faune – Période de migration de l'avifaune
20/05/2021	Expertises dédiées aux espèces nichant ou gîtant dans les bâtiments existants	06/10/2021	Expertise toute faune – Période de migration de l'avifaune

Dans le cadre du projet, la réglementation en termes d'environnement établit des recommandations relatives aux études d'impact environnementales (article L.122-1 du Code de l'Environnement) : "les travaux et projets d'aménagement qui (...) nécessitent une autorisation ou une décision d'approbation, ainsi que les documents d'urbanisme, doivent respecter les préoccupations d'environnement. Les études préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier, doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences."

Dans ce cadre réglementaire, l'appréciation des impacts du projet sur le milieu naturel (faune, flore, habitats) repose sur un état initial floristique et faunistique. Cet état initial fait suite à un diagnostic réalisé en 2018 et 2021 par Biotope ainsi que des inventaires complémentaires réalisés en 2024.

8.7.2.2 Prospections de terrain

En plus de la collecte de données bibliographiques et de la consultation des organismes et personnes ressources dans ce domaine, une campagne de prospections naturalistes a été réalisée. Le tableau suivant indique les aires d'étude et les dates de réalisation des inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet.

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Date	Groupe / objectif de l'expertise	Date	Groupe / objectif de l'expertise
04/06/2021	Expertise toute faune.	13/06/2022	Expertise toute faune Expertise habitats et flore
14/06/2021	Passage oiseaux nicheurs	25/10/2023	Mise à jour de la cartographie des habitats naturels suite à la démolition des bâtiments de la ferme de Monsieur Le Guen.
18 au 21/06/2021	Expertise toute faune Pose et récupération de 4 détecteurs SM4 Bat	19/12/2023	Evaluation des dégâts causés par la tempête Ciaran et mise à jour de la cartographie des haies.
01/07/2021	Expertise toute faune		

8.7.2.2.1 Limites rencontrées

La pression de prospection a permis de couvrir la zone d'étude écologique. Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet (voir plusieurs) pour l'expertise de la faune terrestre. La période des prospections pour la faune terrestre correspond à la période la plus favorable pour l'inventaire de la majorité des espèces patrimoniales des groupes suivants : Amphibiens, Reptiles, Insectes, Oiseaux et Chiroptères.

8.7.2.3 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

8.7.2.3.1 Méthodologie retenue pour la flore et les habitats terrestres

Nomenclature

Le référentiel taxonomique utilisé dans cette étude pour les plantes à fleurs et les fougères est TAXREFv7.

En ce qui concerne les végétations, la nomenclature utilisée est basée sur celle de CORINE BIOTOPES, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque végétation décrite. A titre indicatif, une correspondance avec la classification des habitats EUNIS a été réalisée.

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») possèdent également un code spécifique (EUR 28). Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code NATURA 2000 est alors complété d'un astérisque).

Identification des végétations

En ce qui concerne les végétations, la nomenclature utilisée est basée sur celle de CORINE BIOTOPES, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque végétation décrite. A titre indicatif, une correspondance avec la classification des habitats EUNIS a été réalisée. Il est ainsi effectué une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes, afin de les mettre en corrélation avec la typologie CORINE Biotopes en se basant sur les espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. La typologie CORINE Biotopes s'est largement inspirée de la classification des communautés végétales définies par la phytosociologie. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux imbriqués (association < alliance < ordre < classe).

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») possèdent également un code spécifique (EUR 28). Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code NATURA 2000 est alors complété d'un astérisque).

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », ont été identifiés d'après les références bibliographiques européennes du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (Commission Européenne DG Environnement, 2013), nationales des cahiers d'habitats (Bensettiti *et al.*, 2005, 2004a, 2004b 2002a, 2001) ou régionales du conservatoire botanique national de Brest (CBNB) comme la classification physiologique et phytosociologique des végétations de Basse Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (Delassus et Magnanon, 2014). A noter que ces habitats d'intérêt communautaire possèdent un code spécifique (ou code Natura 2000). Parmi eux, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

8 expertises ont été réalisées : 3 au printemps, 2 en hiver, 2 en été et 1 en automne.

Identification de la flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000 ; Tison & De Foucault, 2014) ou régional (des Abbayes, 1971).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Bretagne (1987) mais également sur la base de la liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Bretagne (2004), de L'Atlas de la flore des Côtes-d'Armor (Philippon, 2006) et de la liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (Quérel, 2016).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS avec une précision oscillant entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

8 expertises ont été réalisées : 3 au printemps, 2 en hiver, 2 en été et 1 en automne.

8.7.2.3.2 Méthode d'inventaire des zones humides

Arrêté 2008, modifié le 1er octobre 2009

L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement précise les conditions de détermination des zones humides.

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement, pour l'application du L. 214-7-1 du même code, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

1° Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique ;

soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2.

Art. 2. –S'il est nécessaire de procéder à des relevés pédologiques ou de végétation, les protocoles à appliquer sont ceux décrits aux annexes 1 et 2.

Art. 3. –Le périmètre de la zone humide est délimité au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1er. Et, lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante.

L'annexe 1 précise la liste des types de sols des zones humides. Suivant la règle générale, les sols de zones humides correspondent :

- à tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ;
- aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

2 expertises ont été réalisées en hiver

8.7.2.3.3 Méthode d'inventaire des insectes

Les prospections se sont focalisées sur les espèces d'intérêt communautaire et protégées potentiellement présentes sur le site d'étude et notamment les coléoptères saproxylophages (dont les larves se nourrissent de terreau issu de la dégradation du bois) et xylophages (dont les larves se nourrissent de bois), les odonates (libellules), et les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour).

Les indices de présence des coléoptères saproxylophages et xylophages ont été recherchés pour les espèces d'intérêt comme le Grand Capricorne (protection nationale), et le Lucane cerf-volant (espèce d'intérêt non protégée). En période de vol des adultes, ceux-ci ont été recherchés et identifiés à vue.

De la même manière les odonates, les orthoptères et les papillons de jour ont été identifiés à vue ou à l'aide de jumelles, parfois en les capturant à l'aide d'un filet fauchoir.

5 expertises ont été réalisées : 1 au printemps et 4 en été

8.7.2.3.4 Méthode d'inventaire des mollusques

L'état initial concernant les mollusques se base :

- Sur la bibliographie existante, la consultation de la base de données bivalves de l'INPN qui est la plus complète actuellement pour la France et les consultations de naturalistes locaux ;

Sur les prospections de terrain : recherches ciblées sur l'Escargot de Quimper.

1 expertise dédiée a été réalisée en automne.

8.7.2.3.5 Méthode d'inventaire des amphibiens

Sur la base de la précartographie et de la reconnaissance de terrain, des points d'eau et linéaires (cours d'eau/fossés) aquatiques ont été présélectionnés dans l'aire d'étude. Une visite diurne a été réalisée pour valider et caractériser les milieux aquatiques à prospector.

Les expertises nocturnes ont ciblé les milieux aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens situé dans l'aire d'étude élargie. La méthodologie employée a consisté en une prospection visuelle classique des individus. Elle s'est accompagnée d'une phase de capture temporaire durant des prospections nocturnes et par l'écoute des chants des anoures (grenouilles et crapauds).

Par ailleurs, une évaluation de la qualité des milieux terrestres pour l'accueil des amphibiens a été réalisée (potentiel d'accueil selon les caractéristiques et la localisation) au sein de l'aire d'étude élargie.

2 sessions d'expertises nocturne ont été menées en mai 2018 pour rechercher des spécimens d'amphibiens en phase aquatique, caractériser les cortèges d'espèces et appréhender, dans la mesure des données collectées, l'intérêt des sites de reproduction. 2 autres sessions en 2021 et 2022 ont permis d'actualiser les données récoltées en 2018.

4 expertises ont été réalisées : 3 au printemps et 1 en fin d'hiver.

8.7.2.3.6 Méthodes d'inventaire des reptiles

Les expertises des reptiles ont été basées sur deux modes d'acquisition :

La réalisation de transects spécifiques visant à observer des spécimens (en insolation notamment) ;

La pose et la relève régulière de plaques d'insolation artificielles permettant d'optimiser les observations, même lors d'autres expertises.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

8.7.2.3.7 Méthode d'inventaire des mammifères terrestres non volants

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage...), terriers, traces, coulées...) ont été notés. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales : nids d'Écureuil roux, réfectories, coulées ou crotties de Campagnol amphibie...

La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

Les expertises ont été réalisées de mai à juillet 2018, principalement en parallèle à d'autres expertises. Les principaux milieux d'intérêt ont été expertisés par la recherche d'indices de présence notamment de Campagnol amphibie au niveau des cours d'eau et fossés présents dans l'aire d'étude élargie. Les autres espèces observées lors du parcours de l'ensemble de l'aire d'étude élargie ont été notées ainsi que tout indice de présence (empreintes, excréments, marquages, tissus morts ou cadavres).

Un piège photographique a également été mis en place au niveau du passage à faune présent sous la N265, il a fonctionné du 20 au 27 juin 2018.

6 expertises dédiées ont été réalisées : 2 en fin de printemps et 4 en été



★ Piège photographique

Aire d'étude

--- Aire d'étude rapprochée

□ Aire d'étude immédiate

Méthode inventaires reptiles : localisation du piège photo

Projet de création du nouveau stade de Erest sur la commune de Guipavas



2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

8.7.2.3.8 Méthode d'inventaire des oiseaux

Méthodologie pour les espèces nicheuses

Pour l'inventaire des oiseaux nicheurs, il a été appliqué une méthode d'échantillonnage classique consistant à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant une prospection de l'ensemble de l'aire d'étude élargie.

Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...).

8 expertises dédiées ont été réalisées

Le comptage est effectué en avril, par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.

Méthodologie spécifique aux espèces crépusculaires et nocturnes

Menée simultanément avec les inventaires nocturnes dédiés aux amphibiens, une prospection basée sur de l'écoute a été mise en œuvre afin de détecter les rapaces nocturnes nicheurs.

2 expertises dédiées ont été réalisées

Méthodologie spécifique aux passages en période hivernale et prénuptiale

Les passages en période hivernale et prénuptiale visent à repérer les oiseaux en stationnement et/ou en migration sur le site. En effet, certains sites représentent des aires d'alimentation importantes pour les oiseaux pendant ces périodes défavorables.

La méthodologie utilisée est la réalisation de parcours pédestres sur l'ensemble de la zone d'étude, le long des chemins, des haies et des zones humides. L'ensemble des espèces vues et/ou entendues ont ensuite été notées.

6 expertises dédiées ont été réalisées

8.7.2.3.9 Méthode d'inventaire des chiroptères

Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables...) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés au printemps et été.

Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères...).

4 expertises dédiées ont été réalisées : 1 en août, 1 en décembre, 1 en mai et 1 en juin

Méthodes d'inventaires de détection et d'analyse des ultrasons

Les chiroptères du site ont été inventoriés par les méthodes de détection et d'analyse des ultrasons émis lors de leurs déplacements et activités de chasse. Des écoutes nocturnes avec un détecteur d'ultrasons permettent à la fois d'identifier la majorité des espèces de la faune française et d'obtenir des données semi quantitatives sur leur fréquence et leur taux d'activité. Les distances de détection sont variables selon les espèces.

Ce présent rapport, fait état des résultats collectés avec les détecteurs passifs de type de type SM2BAT (Wildlife Acoustics) à fonctionnement automatisé, enregistrant les émissions ultrasonores sur une large gamme de fréquences, et fournissant donc des fichiers toute la nuit sur des stations fixes d'échantillonnage.

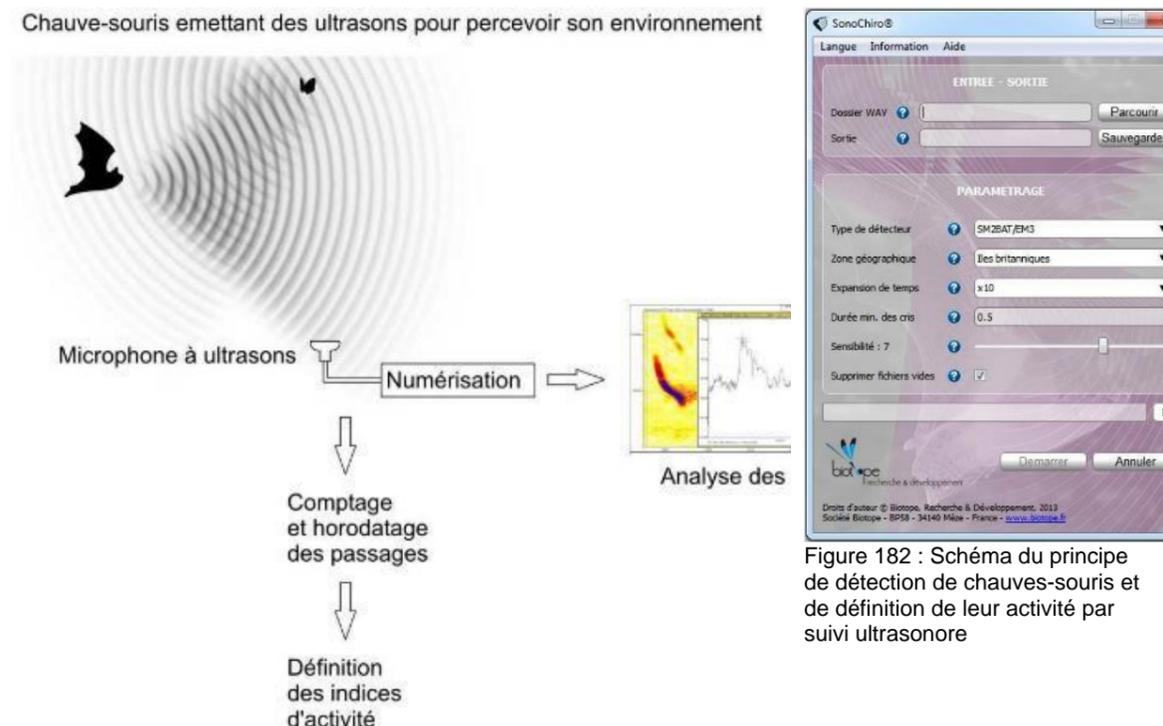


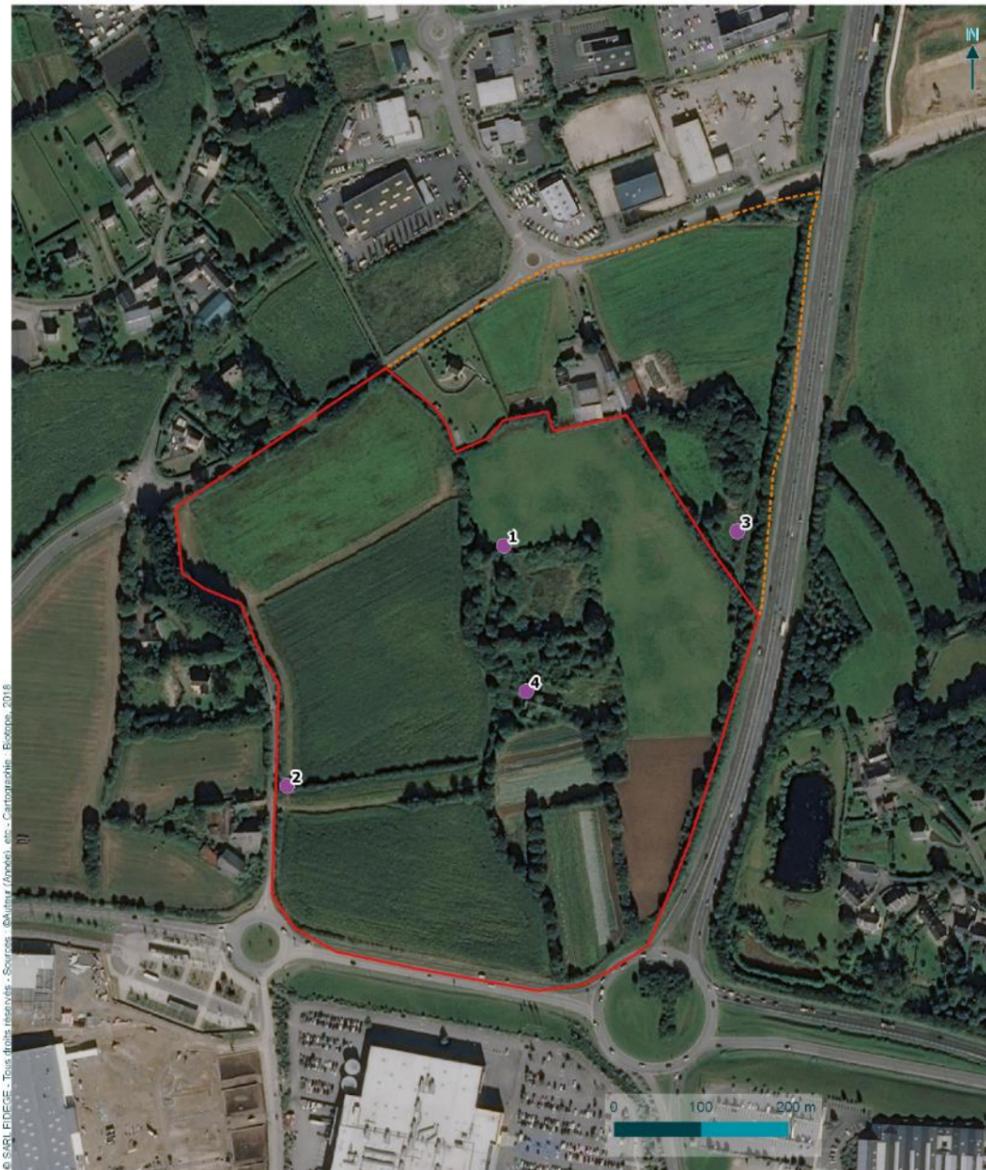
Figure 181: Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore

Figure 182 : Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore

Des détecteurs automatisés ont été répartis régulièrement sur le terrain d'étude dans les différents milieux présents (4 secteurs d'enregistrement) lors de 2 sessions. Les séquences enregistrées ont ensuite été traitées puis analysées avec les logiciels SonoChiro et Batsound. Le système de traitement informatisé SonoChiro® permet d'opérer un premier tri par groupes d'espèces et d'orienter les vérifications d'identification nécessaires.

Les critères d'identification sont basés sur la corrélation des types de cris, identifiés en fonction de la sonorité associée à différents paramètres appréciables ou mesurables (fréquence initiale, fréquence terminale, durée du signal, maximum et répartition de l'énergie, etc.) avec leur rythme (durée des intervalles entre les cris) et l'environnement (estimation de la distance aux obstacles). En cas de présence prolongée d'individus, il est comptabilisé un contact toutes les 5 secondes (méthodologie de Barataud 2012).

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park



© SARGI ENDEGE - Tous droits réservés - Sources : @Julien Jomeli, etc. - Cartographie : Biotopie, 2018



Points d'enregistrement des chiroptères

Projet de création du nouveau stade de Brest sur la commune de Gulpivas

Points d'enregistrement

● Localisation des points

Aire d'étude

▭ Aire d'étude immédiate

▭ Aire d'étude élargie



Taux d'activité retenus

Le taux d'activité plus ou moins fort des espèces se base sur le référentiel d'activité Actichiro (HAQUART A. 2013). Le référentiel permet d'évaluer l'activité des chiroptères lorsqu'une espèce est présente dans un contexte à expertiser. Il s'appuie sur un jeu de plus de 6 000 nuits d'enregistrements collectées sur plus de 4 000 localisations en France, entre 2007 et 2013. L'unité de mesure de l'activité est le nombre de « minutes positives » par nuit, c'est-à-dire le nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris. Pour définir si l'activité est « Faible », « Moyenne », « Forte » ou « Très forte », l'analyste s'appuie sur les valeurs des quantiles à 25%, 75% et 98% qui servent de valeurs seuil entre les niveaux d'activité.

- Activité faible si inférieure à la valeur du quantile 25% (Q25%) ;
- Activité moyenne si comprise entre 25 et 75% (c'est donc le cas une fois sur deux) ;
- Activité forte si comprise entre les quantiles 75 et 98% ;
- Activité très forte au-delà de 98% du temps d'enregistrement.

En pratique, sur un « site d'étude » à expertiser, le nombre de points d'enregistrement dépend du contexte de l'étude et le nombre de nuits d'enregistrement par point est également variable. Cette diversité de contexte complexifie l'évaluation statistique si l'on raisonne avec la moyenne arithmétique. La moyenne arithmétique de l'activité est à proscrire car la distribution des données ne suit pas une loi normale (gaussienne).

Limites méthodologiques :

Plusieurs limites méthodologiques sont associées aux expertises des chiroptères, dont les techniques sont en constante évolution :

Le détecteur d'ultrasons ne permet pas toujours de différencier certaines espèces proches (espèces d'Oreillard et de Murins rarement différenciables, uniquement dans des conditions d'écoutes optimales) ;

La distance de détection varie suivant les espèces (de quelques mètres à 150 mètres). Les espèces à faible distance de détection sont donc sous-estimées et les prospections privilégient les espèces de lisière (difficultés à détecter et à distinguer les espèces glaneuses dans la végétation, recherche des espèces de lisière ou de haut vol plus sensibles aux risques de mortalité) ;

La présence d'espèces rarement identifiables par l'écoute au détecteur ne peut souvent être mise en évidence que par des captures avec filet japonais sur les terrains de chasse, méthode non utilisée dans le cadre de cette étude (elle nécessite des autorisations de captures) ;

Les relevés avec détecteur d'ultrasons fournissent des indications sur les taux d'activité et non sur les effectifs précis (simple présence simultanée de plusieurs individus décelable) ;

Les conditions météorologiques influencent beaucoup l'activité des chiroptères. Mais les conditions météorologiques ont été favorables lors des inventaires (stricte sélection des soirées d'expertise).

Malgré les limites méthodologiques invoquées, les prospections permettent de disposer d'une bonne connaissance du peuplement chiroptérologique local au sol. En effet, elles ont été réparties sur l'ensemble du périmètre et l'ensemble des saisons (pendant la période d'activité des Chiroptères).

Lors des prospections de 2018, les conditions météorologiques ont été favorables pour l'inventaire des chiroptères.

Limites méthodologiques

Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

Insectes

Quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces, de par leur rareté, leurs faibles effectifs ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.

Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté de recherche des larves. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

Amphibiens et reptiles

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année), les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs, mais donnent une représentation juste de la patrimonialité herpétologique du site d'étude.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Les reptiles – mais aussi certains amphibiens - sont des espèces discrètes qui s'éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu'ils ne se mettent à l'abri. Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

Oiseaux

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements. Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées. Néanmoins, l'impact du projet sur ces espèces sera faible, voire nul.

Mammifères terrestres

Les expertises ont été menées au printemps et en été, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).

Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (féces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, les habitats étant peu favorables aux espèces protégées de ce groupe, ce type de protocole n'a pas été retenu.

Chiroptères

Plusieurs limites méthodologiques sont associées aux expertises des chiroptères, dont les techniques sont en constante évolution. Le détecteur d'ultrasons ne permet pas toujours de différencier certaines espèces proches (espèces d'Oreillard et de Murins rarement différenciables, uniquement dans des conditions d'écoutes optimales) ;

La distance de détection varie suivant les espèces (de quelques mètres à 150 mètres). Les espèces à faible distance de détection sont donc sous-estimées et les prospections privilégient les espèces de lisière (difficultés à détecter et à distinguer les espèces glaneuses dans la végétation, recherche des espèces de lisière ou de haut vol plus sensibles aux risques de mortalité) ;

La présence d'espèces rarement identifiables par l'écoute au détecteur ne peut souvent être mise en évidence que par des captures avec filet japonais sur les terrains de chasse, méthode non utilisée dans le cadre de cette étude (elle nécessite des autorisations de captures) ;

Les relevés avec détecteur d'ultrasons fournissent des indications sur les taux d'activité et non sur les effectifs précis (simple présence simultanée de plusieurs individus décelable). Les conditions météorologiques influencent beaucoup l'activité des chiroptères. Mais les conditions météorologiques - ont été favorables lors des inventaires (stricte sélection des soirées d'expertise).

Malgré les limites méthodologiques invoquées, les prospections permettent de disposer d'une bonne connaissance du peuplement chiroptérologique local au sol. En effet, elles ont été réparties sur l'ensemble du périmètre et l'ensemble des saisons (pendant la période d'activité des Chiroptères).

Conclusion

Une pression de prospection proportionnée a été mise en œuvre dans le cadre des études faune flore. Les inventaires ont été menés en période printanière, permettant l'observation des espèces protégées et/ou patrimoniales (inventaires précoces et tardifs amphibiens, plusieurs dates d'inventaire pour la flore...). L'état des lieux réalisé entre 2019 et 2023 concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparaît donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

8.7.2.4.2 Statut de rareté/menace des espèces

8.7.2.4 Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats

8.7.2.4.1 Protection des espèces

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

Droit international

La France est signataire de nombreux traités internationaux visant à protéger les espèces sauvages, parmi lesquels :

- La Convention de Bonn (23 juin 1979) concernant les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- La Convention de Berne (19 septembre 1979) sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe ;
- La Convention de Washington (CITES, 1973) sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction ;
- La Convention de Paris (1902) concernant la protection des oiseaux utiles à l'agriculture, toujours en vigueur.

Droit européen

En droit européen, ces dispositions sont régies par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

L'État français a transposé ces directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1) :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation [...] d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° 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 ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ; [...] »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement).

Un régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées est possible dans certains cas listés à l'article R. 411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

Les listes de protection ne sont pas nécessairement indicatrices du statut de rareté / menace des espèces. Si pour la flore ces statuts réglementaires sont assez bien corrélés à la rareté des espèces, aucune considération de rareté n'intervient dans la définition des listes d'espèces animales protégées.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

8.7.2.5 Méthodes de traitement et d'analyse des données

8.7.2.5.1.1 Définition des Enjeux

Dans le cadre de cette étude réglementaire, une évaluation des enjeux de préservation du patrimoine naturel sur l'aire d'étude a été réalisée.

Chaque niveau d'enjeu est associé à une portée géographique indiquant le poids de l'aire d'étude, ou d'un secteur de celle-ci, en termes de préservation de l'élément considéré (espèce, habitat, habitat d'espèce, groupe biologique ou cortège). L'échelle suivante a été retenue :

Enjeu MAJEUR : enjeu de portée nationale à supra-nationale voire mondiale
Enjeu TRES FORT : enjeu de portée régionale à supra-régionale
Enjeu FORT : enjeu de portée départementale à supra-départementale
Enjeu MOYEN : enjeu de portée locale, à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier...)
Enjeu FAIBLE : enjeu de portée locale, à l'échelle de la seule aire d'étude
Enjeu NUL : absence d'enjeu (taxons exotiques notamment)

Ces niveaux d'enjeu sont basés sur les statuts Liste Rouge, définis selon les critères UICN. Chaque espèce se voit ainsi attribuer un niveau d'enjeu selon la grille de lecture ci-après. Les espèces en catégorie « Données insuffisantes » (DD) peuvent être associées à d'autres catégories sur la base d'autres outils de bioévaluation. Dans le cas d'un groupe d'espèces ou d'une région pour lequel manquerait une ou les deux listes rouges, il est possible d'utiliser d'autres outils de bioévaluation permettant d'argumenter le niveau d'enjeu global retenu.

Liste rouge régionale

	LC	NT	VU	EN	CR
LC	LC	NT	VU	EN	CR
NT	LC	NT	VU	EN	CR
VU	LC	NT	VU	EN	CR
EN	LC	NT	VU	EN	CR
CR	LC	NT	VU	EN	CR

Liste Rouge nationale

Tableau 69 : Méthodologie de calcul des niveaux d'enjeu écologique

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

8.7.2.5.1.2 Représentation cartographique des enjeux

Pour chaque groupe ou pour l'ensemble des groupes, une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée. La représentation cartographique est le prolongement naturel de l'analyse des enjeux dans l'étude, et inversement.

Ces cartographies s'appuient à la fois sur les résultats des inventaires menés dans le cadre de l'étude et sur les potentialités d'accueil des différents habitats pour la faune et la flore.

Ainsi, chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer le niveau d'enjeu écologique défini pour chaque espèce dont elle constitue l'habitat. Il est ainsi possible de passer d'un niveau d'enjeu par espèce (dans le tableau de synthèse des espèces constituant un enjeu écologique à chaque période du cycle de vie) à une représentation cartographique des enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu.

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement).

8.7.3 Paysage et patrimoine

8.7.3.1 État initial

L'état initial du paysage est une étape indispensable de connaissance et de diagnostic pour les projets d'aménagement. Au moyen de différentes échelles de cartographie et d'analyse, il a été question de composer une lecture des paysages permettant de :

- situer la zone de projet dans les paysages lointains, rapprochés et immédiats ;
- définir les enjeux paysagers et patrimoniaux en matière d'interactions visuelles (visibilité et covisibilité).

L'état initial du paysage s'appuie sur un travail de collecte et de hiérarchisation de données bibliographiques et d'observations de terrain.

En premier lieu, le travail bibliographique a reposé sur :

- le repérage cartographique des composantes paysagères en vue de la campagne de terrain (topographie, occupation des sols, implantations bâties et viaires) ;
- l'analyse des documents disponibles en matière de paysage et de patrimoine : atlas des paysages de Bretagne

Ensuite, les expertises de terrain ont été indispensables et décisives pour :

- La connaissance des paysages au travers de leurs fondements et de leurs valeurs clés ;
- La caractérisation des cônes de vue et des séquences visuelles sur la zone de projet ;
- L'identification des enjeux paysagers et patrimoniaux ;
- La réalisation d'un reportage photographique exhaustif pour l'illustration du rapport ;

La campagne de terrain a été menée par temps clair et ensoleillé, offrant une très bonne visibilité.

Tel que précisé précédemment, la lecture paysagère a été réalisée à différentes échelles, celles des périmètres d'étude :

- Le périmètre d'étude éloigné

- Le périmètre d'étude rapproché .
- Le périmètre d'étude immédiat correspond à la zone de projet et ses abords immédiats : Il a essentiellement servi pour l'analyse des sensibilités des composants paysagers vis-à-vis des travaux et en ce sens pour les propositions de mesures d'intégration paysagère.

En synthèse, les sensibilités paysagères et patrimoniales identifiées ont été hiérarchisées.

8.7.3.2 Mesures d'évitement et de réduction

Pour le projet, il a été question de définir des mesures visant à optimiser l'intégration paysagère du projet dans l'objectif d'éviter ou de réduire les effets négatifs pressentis. Elles devaient être compatibles avec les contraintes imposées à la maîtrise d'ouvrage (faisabilité).

8.7.3.3 Difficultés rencontrées

Aucune.

8.7.4 Milieu humain

D'un point de vue socio-économique, l'objectif de ce diagnostic est de présenter le contexte dans lequel s'insère le projet puis, à partir de ce constat, de déterminer si le projet constitue un véritable projet de développement économique à l'échelle du territoire étudié. Pour effectuer cette synthèse socio-économique du territoire dans lequel s'insère le projet, il a été fait appel aux données « statistiques locales » de l'INSEE. Le retour des consultations est également une source d'informations et intégré dès réception.

Concernant le contexte urbain, le recoupement des éléments recueillis lors de chaque passage sur le site (expertises naturalistes) avec les données bibliographiques permettent d'avoir une idée de l'utilisation des sols.

La problématique des déplacements a été traitée sur la base des données disponibles auprès des services de l'état et des études connexes à l'étude d'impact dot le schéma d'accessibilité, l'étude et la modélisation trafic (SCE,2018).

Les impacts du projet et les mesures correspondantes ont été évalués en vérifiant l'adéquation des éléments de projet avec les caractéristiques du territoire concerné (accessibilité, activités projetées, ...) et des mesures mises en œuvre.

L'estimation des trafics repose sur des éléments de situation de référence et des hypothèses de répartition des trafics en fin d'aménagement.

8.7.5 Cadre de vie et Santé

8.7.5.1 État initial

Qualité de l'air : analyse des données fournies par Air Breizh

Pollution des sols : l'évaluation de la pollution des sols a été analysée à partir des éléments disponibles dans les différentes bases de données (basias, basol).

8.7.5.2 Impact

Concernant ce type de projet, les incidences les plus marquantes sont :

En phase travaux : les nuisances issues du chantier

En phase de fonctionnement : l'évolution du trafic est un facteur d'influence de modification de la qualité de l'air et du bruit ambiant.

2 Etude d'impact du projet de l'Arkéa Park

Une analyse quantitative de ces éléments est menée sur la base des connaissances du contexte actuel et des méthodes suivantes :

Les émissions polluantes sont évaluées à partir d'une estimation de trafic futur lié à la nouvelle opération. Un biais peut donc se produire par rapport à l'état futur en cas de sous-estimation des déplacements induits.

8.7.5.3 Mesures

En phase travaux, les mesures préconisées sont fonction des techniques déjà éprouvées sur de tels chantiers. Lorsque cela est possible, des contrôles réguliers sont prescrits.



3

ARKEA PARK

Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole
(SCE, 2024)

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

1 Objectifs de l'évaluation environnementale

« L'évaluation environnementale des documents d'urbanisme est une démarche qui contribue au développement durable des territoires. Le fait d'interroger l'opportunité des décisions d'aménagement en amont de la réalisation des projets s'inscrit dans un objectif de prévention des impacts environnementaux et de cohérence des choix. À l'échelle d'un Schéma de Cohérence Territoriale ou d'un Plan Local d'Urbanisme, l'évaluation environnementale s'intéresse à l'ensemble des potentialités ou décisions d'aménagement concernant le territoire, et donc à la somme de leurs incidences environnementales, contrairement à l'étude d'impact qui analysera ensuite chaque projet individuellement. » (Source : Site internet du ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie).

L'objectif de l'évaluation environnementale stratégique de la mise en compatibilité du document d'urbanisme est de définir si :

L'utilisation du sol proposée dans le zonage et le règlement n'est pas incompatible avec les enjeux environnementaux identifiés sur le site ;

Les politiques portées sur la zone sont conciliables.

L'évaluation environnementale de la mise en compatibilité permet de s'interroger sur l'étendue des incidences des modifications apportées au document d'urbanisme et d'adapter les modifications initiales afin qu'elles n'aient pas de répercussions plus larges que le projet.

Il est est rappelé que le PLU de Brest métropole a fait l'objet d'une évaluation environnementale initial lors de sa révision approuvée le 20 janvier 2014. Conformément à l'article L.104-3 du code l'urbanisme la présente évaluation environnementale constitue une actualisation de l'évaluation environnementale initiale et ne porte que sur les évolutions engendrées par la mise en compatibilité et non sur l'ensemble des règles du document d'urbanisme.

2 Contenu de l'évaluation environnementale

Le contenu de la présente évaluation environnementale de la mise en compatibilité s'appuie sur le contenu réglementé du rapport d'évaluation environnementale réalisé dans le cadre de l'élaboration d'un document d'urbanisme. Ce dernier est précisé à l'article R. 104-1 à 33 du Code de l'urbanisme, modifié par le décret n°2021-1345 du 13 octobre 2021.

Le contenu défini par l'article R. 104-18, version en vigueur depuis le 16 octobre 2021, est le suivant :

- Une **présentation résumée** des objectifs du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec les autres documents d'urbanisme et les autres plans et programmes mentionnés à l'[article L. 122-4 du code de l'environnement](#) avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte ;
- Une **analyse de l'état initial de l'environnement** et des perspectives de son évolution en exposant notamment les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du document ;
- Une analyse exposant :

- a) Les **incidences notables probables** de la mise en œuvre du document sur l'environnement, notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la population, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages et les interactions entre ces facteurs ;
- b) Les **problèmes posés par l'adoption du document** sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, en particulier l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'[article L. 414-4 du code de l'environnement](#) ;
- L'exposé des **motifs pour lesquels le projet a été retenu** au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du document ;
- La présentation des **mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser** s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du document sur l'environnement ;
- La définition des **critères, indicateurs et modalités retenues pour suivre les effets du document sur l'environnement** afin d'identifier, notamment, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées ;
- Un **résumé non technique** des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.

Il est à noter que comme défini à l'article R. 104-19 le rapport est proportionné à l'importance du document d'urbanisme, aux effets de sa mise en œuvre ainsi qu'aux enjeux environnementaux de la zone considérée.

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

3 Présentation et justification du parti retenu

Le projet de stade est présenté en détail au chapitre 3 de l'étude d'impact (Description du projet et présentation du maître d'ouvrage).

L'objectif de ce projet est, d'une part, de construire un nouveau stade qui permettra au club de football professionnel Stade Brestois 29 d'évoluer dans une enceinte moderne offrant une grande qualité d'usages au public comme aux professionnels. Cette opération s'accompagne d'une programmation d'activités tertiaires et commerciales permettant de faire vivre l'équipement toute l'année.

La réalisation d'un équipement de cette nature était déjà prévu au PLU de Brest métropole. Le secteur du Froutven est identifié pour accueillir des équipements d'intérêt métropolitain. L'ensemble du secteur est classé en zone d'urbanisation future, et un emplacement réservé avait été établi pour la création d'installations d'intérêt métropolitain à vocation sportive, culturelle, loisir et déplacement. Le secteur est également couvert par une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) de secteur, identifiant notamment la construction d'un élément architectural singulier.

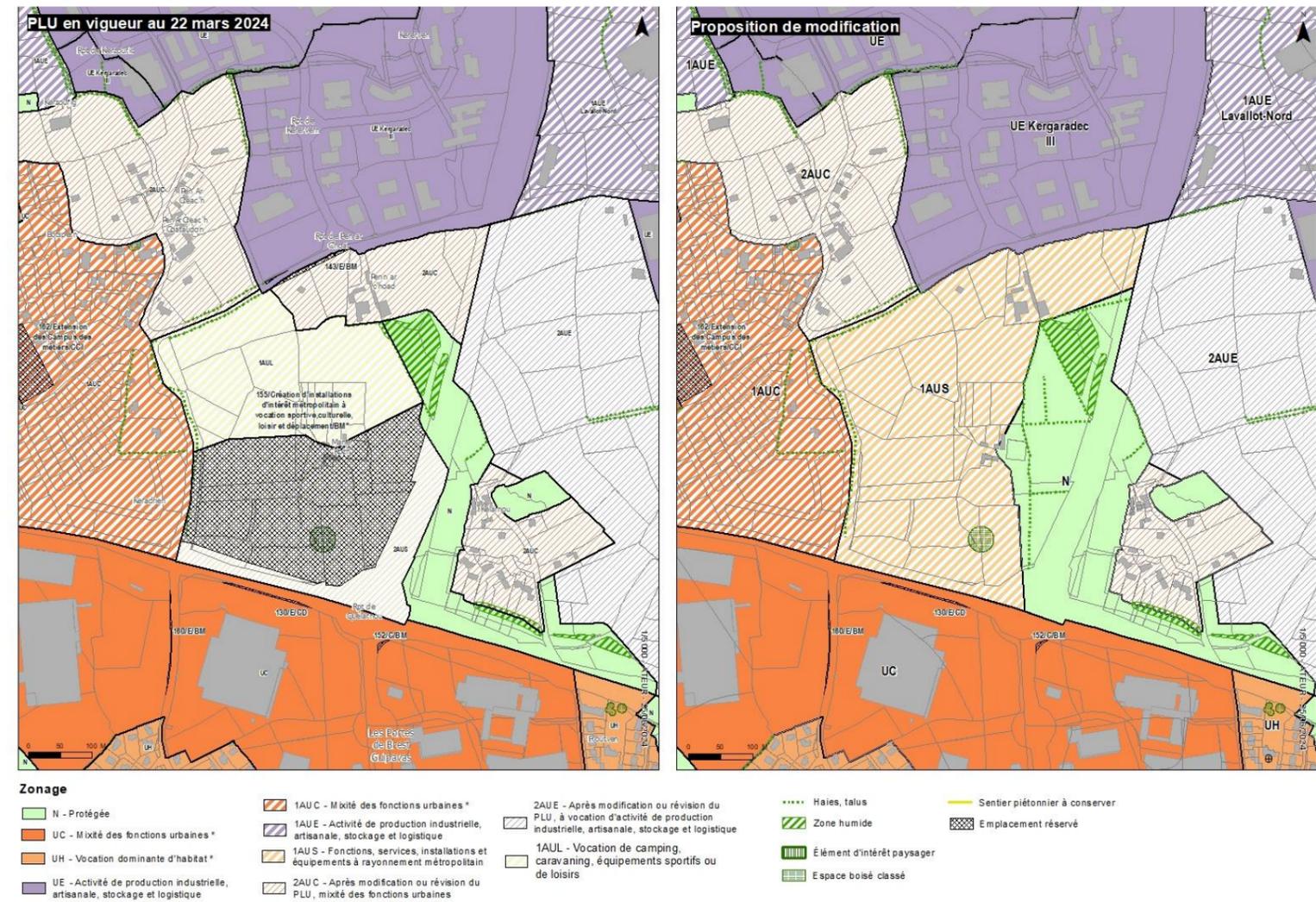
La mise en compatibilité du PLUi sur le secteur du Froutven a pour objectif de permettre la mise en œuvre opérationnelle d'un nouveau stade de football professionnel, équipement structurant qui présente un caractère d'intérêt général tant sur le plan économique que sur le plan urbain. En termes d'image, le futur stade sera un « marqueur territorial » qui participera à l'attractivité de la métropole et à son rayonnement.

Plus précisément, la réalisation opérationnelle du projet requiert de faire évoluer le règlement graphique du PLUi et les OAP de secteur sur les points suivants :

- unifier le zonage sur l'ensemble du terrain d'assiette du projet et **l'ouvrir en intégralité à l'urbanisation**, au travers d'un zonage 1AUS (document graphique 1). La zone AUS couvre des secteurs sur lesquels sont appelés à s'implanter des équipements qui concourent au fonctionnement ou au rayonnement métropolitain de l'agglomération. Il peut s'agir tout autant de sièges de grandes entreprises que d'équipements ou d'installations dans les domaines de l'enseignement supérieur, la recherche, la santé, la culture, les loisirs, le sport, la plaisance, les transports, la valorisation énergétique des déchets ... Ces services ou équipements ont des caractéristiques architecturales qui les démarquent souvent du tissu urbain environnant. Dans ces secteurs, Brest Métropole entend faciliter l'innovation architecturale et la qualité environnementale en privilégiant l'urbanisme de projet.
- réduire le recul inconstructible au titre de l'article L.111-6 du code de l'urbanisme de 100 mètres à 20 mètres par rapport à l'axe de la RN 265 sur une portion de 135 ml**, afin de permettre une utilisation cohérente et optimale du terrain d'assiette (document graphique 2).
- inscrire en zonage N les espaces destinés à accueillir les mesures compensatoires et assurer leur inconstructibilité ;
- supprimer deux emplacements réservés (document graphique 1) ;
- actualiser l'orientation d'aménagement de programmation de secteur.
- adapter le périmètre du secteur au sein duquel les commerce et services assimilés tels que listés en annexe du PLUi sont interdits (document graphique 3).

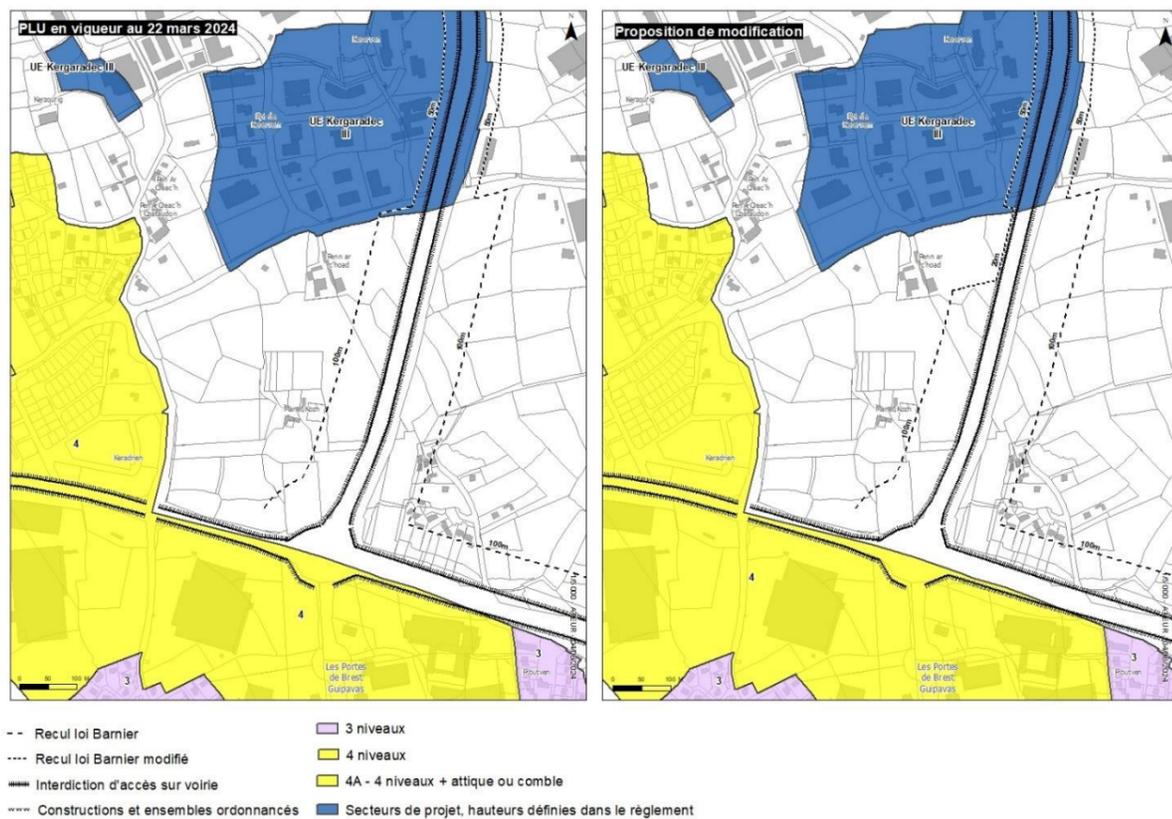
Le règlement écrit n'est pas modifié et les évolutions apportées au PLU n'emporte pas de conséquences sur les orientations générales définies par le PADD qui n'est pas remis en cause par la présente procédure de déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLUi.

Carte 60 : Evolutions proposées pour le document graphique 1 (Brest métropole, 2024)

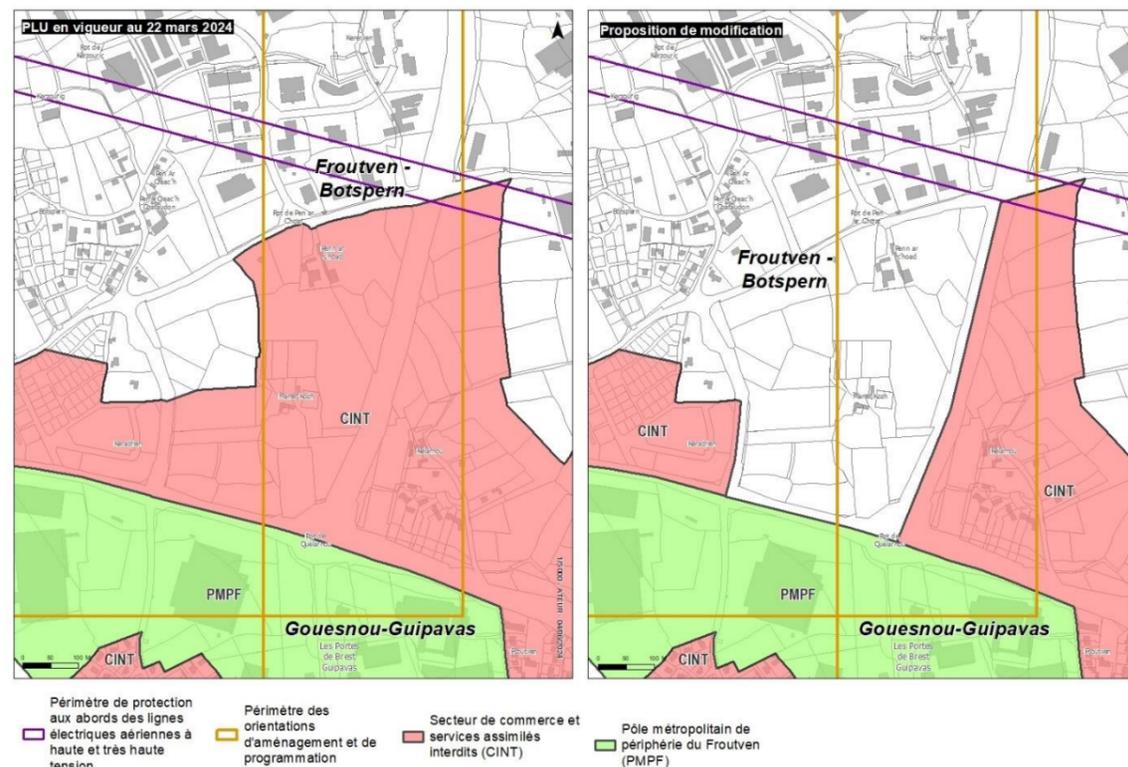


3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

Carte 61 : Evolutions proposées pour le document graphique 2 (Brest métropole, 2024)

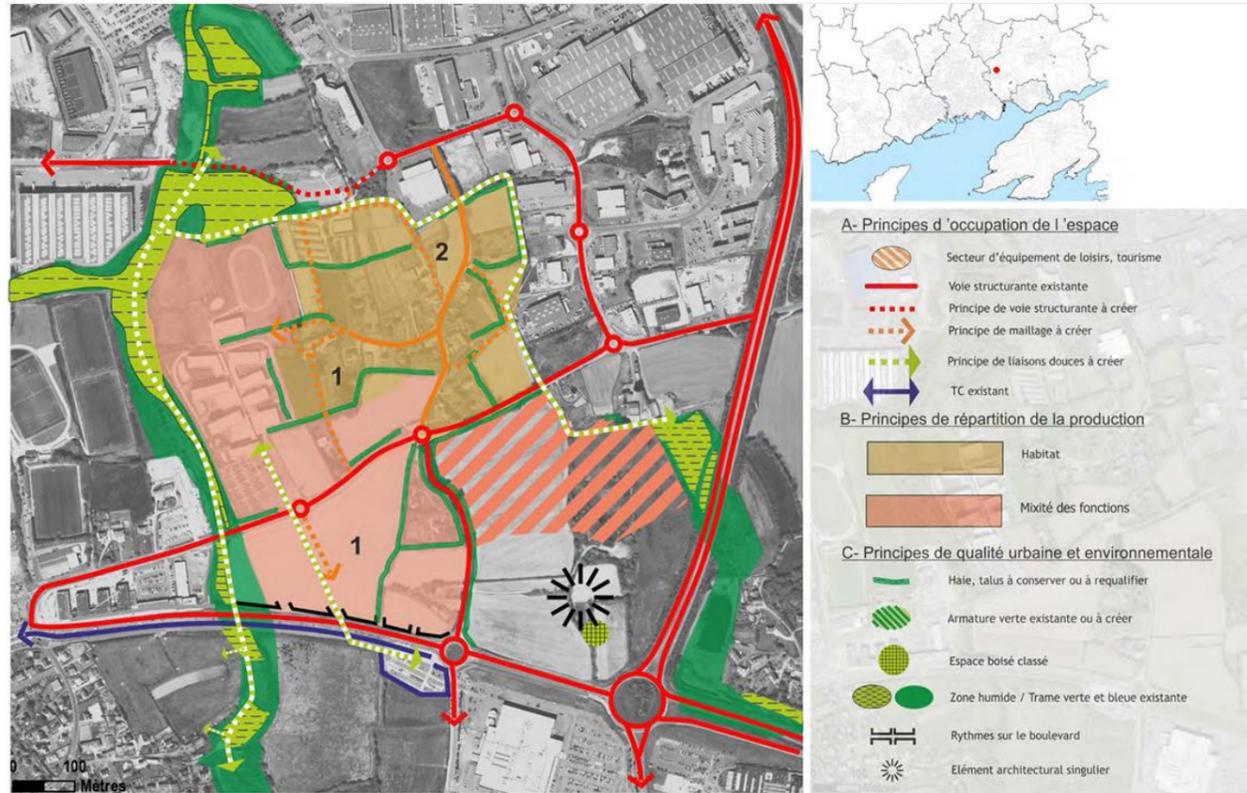


Carte 62 : Evolutions proposées pour le document graphique 3 (Brest métropole, 2024)

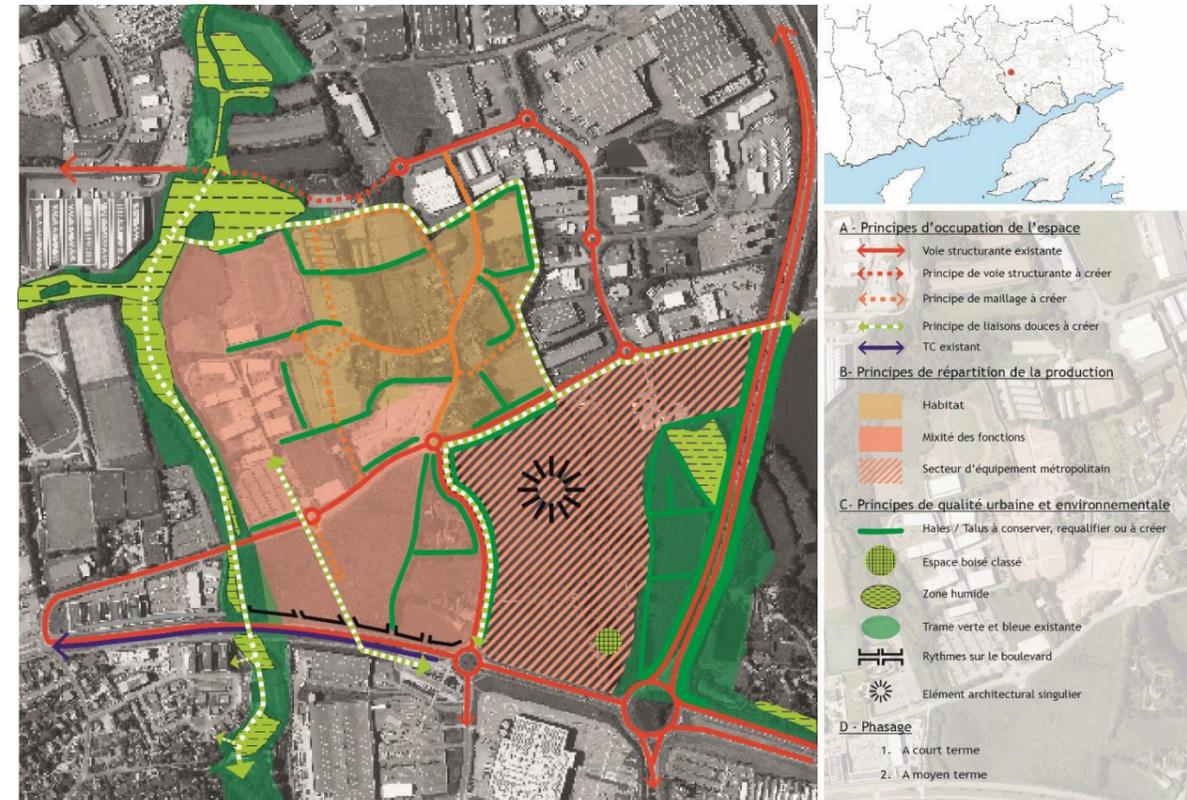


3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

Carte 63 : OAP en vigueur de secteur Frouven-Botspern (Brest métropole, 2024)



Carte 64 : OAP modifiée de secteur Frouven-Botspern (Brest métropole, 2024)



3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

4 Analyse de l'état initial de l'environnement

L'état initial de l'environnement est présenté en détail au chapitre 3.2 de l'étude d'impact (Description du projet et présentation du maître d'ouvrage).

5 Incidences de la mise en compatibilité sur l'environnement et mesures

De la planification à la réalisation opérationnelle, le projet de nouveau stade est soumis à deux niveaux d'évaluation environnementale qui feront l'objet d'une enquête publique unique :

- L'une porte sur la mise en compatibilité du PLUi qui vise à évaluer la performance environnementale du cadre réglementaire ;
- L'autre qui vise à évaluer la performance environnementale du projet.

Du point de vue de la planification, il convient de souligner que le projet s'inscrit dans un secteur destiné à l'urbanisation par le PLUi actuellement en vigueur. L'urbanisation et l'aménagement de cet espace a été pris en considération dès l'origine du PLUi facteur 4 : le « plan guide » du Froutven, et l'OAP sectorielle prévoyait notamment la réalisation d'un grand équipement sportif. Le projet, a donc été pris en considération dans l'évaluation environnementale initiale du PLUi.

Dans cette partie, sont analysées les évolutions du PLUi envisagées et les incidences potentielles qu'elles peuvent engendrer sur l'environnement. Aussi, des mesures propres à l'évaluation environnementale de la mise en compatibilité du document d'urbanisme sont définies. L'analyse des impacts du projet de grand stade sur l'environnement et la définition des mesures ERC sont étudiés dans un chapitre spécifique. L'objectif de la superposition des deux niveaux d'évaluation est de construire un raisonnement chronologique selon lequel les incidences potentielles de la MEC du PLUi sont étudiées dans un premier temps avec la définition de mesures spécifiques à la planification territoriale. **L'intérêt de ces deux niveaux d'évaluation est qu'en cas d'identification d'incidences négatives résiduelles au niveau de la MEC, les mesures définies dans le cadre du projet peuvent permettre de les réduire voire de les compenser le cas échéant.** Le nouveau règlement du PLUi propose/intègre des dispositions réglementaires afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur l'environnement.

Par ailleurs, l'actualisation de l'OAP « Froutven – Botspern » prévue dans le cadre de la présente mise en compatibilité, permet également d'exprimer de manière qualitative ces nouvelles dispositions et ainsi de mettre en valeur l'environnement, les paysages pour assurer l'intégration de ce grand équipement situé en entrée de ville de la métropole.

A noter que dans le cadre de la procédure d'évaluation environnementale itérative, des mesures d'évitement et de réduction ont été intégrées. (Cf. Chapitre 9 de l'étude d'impact).

5.1 Incidences sur le milieu physique et mesures

Les effets de la mise en compatibilité

La majorité des mesures envisagées dans le cadre de la MEC n'ont pas d'incidences négatives sur le milieu physique. Toutefois, la mise en compatibilité permet l'ouverture à l'urbanisation du secteur du fait du passage d'une zone 2AU en zone 1AU. Celle-ci sera incluse dans la zone 1AUS réglementée par les règles de la zone US préexistante (couvrant les secteurs sur lesquels sont implantés des services ou équipements qui concourent au fonctionnement ou au rayonnement métropolitain de l'agglomération). A noter qu'aucune règle d'emprise au sol maximum n'est fixée par le règlement sur la zone US ne permettant pas de définir une limite en matière d'imperméabilisation des sols.

Par conséquent, cette modification du document d'urbanisme est susceptible d'avoir des incidences négatives sur la ressource en eau :

- Augmentation des besoins de collecte et d'équipement pour le traitement des eaux usées ;
- Augmentation de la consommation en eau potable ;
- Augmentation des sources de pollution et aggravation du risque inondation.

Ces incidences seront toutefois limitées car le secteur n'a pas vocation à accueillir des habitations. De plus, les équipements ont vocation à accueillir des événements de manière temporaire limitant ainsi les augmentations de consommation en eau potable et les rejets en eaux usées. Enfin, le règlement écrit du PLUi comprend des dispositions réglementaires afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur le milieu physique, notamment l'écoulement des eaux :

- Les constructions, installations et aménagements doivent s'adapter au profil du terrain naturel, en limitant au maximum les mouvements de terres.
- Les constructions devront prendre en compte les écoulements naturels à l'échelle parcellaire afin de préserver les axes d'écoulement des eaux de ruissellement ainsi que les zones d'accumulation de ces eaux.
- Les mouvements de terres (déblais, remblais) nécessaires à l'implantation de la construction, l'installation et l'aménagement doivent être limités aux stricts besoins techniques et ne doivent pas conduire à une émergence de la construction dans le paysage.
- Les constructions, installations et aménagements devront réalisées des opérations de protection des ressources, dans le respect des préconisations énoncées dans l'article 18.1 de l'arrêté préfectoral N° 2014078-0001.
- Les eaux pluviales des constructions et des aménagements doivent être infiltrées sur le terrain support de l'opération. Le projet doit être conçu avec le souci de ne pas augmenter le débit des eaux de ruissellement et de préserver la qualité des milieux naturels.
- Lorsque le projet est situé en secteur d'assainissement séparatif, toute construction nouvelle, extension ou réhabilitation d'immeuble et tout projet générant une surface imperméabilisée devra

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

infiltrer sur le terrain support de l'opération le volume d'eau produit par une pluie décennale ruisselant sur cette surface.

- Les aires de stationnement doivent contribuer à l'attractivité urbaine par la qualité de leurs aménagements. Elles doivent intégrer des espaces perméables et paysagers afin de limiter l'imperméabilisation des sols par :
 - la réduction des emprises des voies de circulation ;
 - l'utilisation de matériaux ou techniques favorisant la gestion des eaux ;
 - la recherche d'une conception adaptée à la topographie.

Les mesures associées

Règlement graphique du PLUi :

Dans son nouveau règlement graphique, le PLUi intègre des modifications afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur le milieu physique, notamment au regard de l'écoulement/ infiltration des eaux :

Mesure de réduction :

- Augmentation de la surface couverte par la zone N de 5,12ha le long de la RN 265 ;
- Identification au règlement graphique d'éléments naturels d'intérêt patrimonial supplémentaires (haies bocagères) favorisant l'infiltration et réduisant les ruissellements.

OAP « Frouven-Botspern » :

Des éléments du projet urbain sont également repris dans l'actualisation de l'OAP « Frouven – Botspern » permettant ainsi d'intégrer des mesures associées aux incidences du PLUi sur la ressource en eau :

Mesure de réduction : La trame verte et bleue et les haies et talus représentées dans l'OAP permettent la prise en compte de l'enjeu d'infiltration des eaux pluviales à la parcelle (zone humide).

Les effets défavorables résiduels qui sont attendus concernent l'imperméabilisation des sols et l'augmentation de la consommation en eau potable et des rejets d'eaux usées. Toutefois, ces incidences sont contrebalancées par les orientations de l'OAP visant à favoriser l'infiltration des eaux pluviales tout en veillant à la protection des captages d'eau potable. Aussi, le projet d'équipement étant déjà prévu au PLUi à travers la présence d'un emplacement réservé, la consommation et rejet d'eau ont déjà été estimés dans le cadre de l'analyse de la capacité d'accueil du territoire. Les mesures de gestion des eaux pluviales sont décrites plus précisément dans les incidences relatives au projet et permettent de réduire les incidences résiduelles relatives à l'imperméabilisation et au risque de ruissellement.

Incidences sur le milieu naturel et mesures

Les effets de la mise en compatibilité

Le passage en zone 1AUS permet l'ouverture à l'urbanisation de la zone, des habitats naturels seront détruits. Si la plupart de l'emprise présente un enjeu écologique moyen à faible, certains habitats présentent des enjeux forts car nécessaires à la survie d'espèces animales à enjeu. Ainsi les enjeux principaux en matière de biodiversité se concentrent sur deux secteurs :

Un secteur de zone humide de 7 800 m² situé au Nord-Est du site (amphibiens, campagnol amphibie, chiroptères) ;

Un secteur central composé de friche, fourré et prairie (quelques reptiles, chiroptères).

En complément, le réseau de haies arbustives présente un intérêt pour les chiroptères et les oiseaux.

Le projet a été conçu afin d'éviter certaines zones sensibles telles que la zone humide et le hêtre protégé au titre d'espace boisé classé. Ainsi, dans le cadre de la mise en compatibilité, aucune modification restrictive du zonage ne sera apportée aux limites de la zone naturelle et forestière (zone N) qui abrite la zone humide identifiée à enjeu, et aucune haie protégée ne sera retirée. Les mesures décrites dans la partie suivante permettent de compléter ces mesures d'évitement en phase conception afin de réduire les incidences potentielles sur la destruction d'habitats naturels.

Les mesures associées

Règlement du PLUi :

Dans son règlement le PLUi propose/intègre des dispositions réglementaires afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur le milieu naturel :

Pour les parcelles situées dans ou à proximité de la trame verte et bleue ou de l'armature verte urbaine, les clôtures, intègrent des dispositifs permettant le passage de la petite faune.

Règlement graphique du PLUi :

Dans son nouveau règlement graphique, le PLUi intègre des modifications afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur le milieu naturel, notamment au regard des habitats à enjeux :

Mesure de réduction :

- Augmentation de la surface couverte par la zone N de 5,12ha le long de la RN 265 ;
- Identification au plan d'éléments naturels d'intérêt patrimonial supplémentaires (haies bocagères) favorisant le maintien des habitats et des espèces inventoriées sur le périmètre.

OAP « Frouven-Botspern » :

Des éléments du projet urbain seront également repris dans l'actualisation de l'OAP « Frouven – Botspern » permettant ainsi d'intégrer des mesures associées aux incidences du PLUi sur le milieu naturel :

Mesure de réduction :

- Préservation et renforcement de la haie bocagère bordant la RN 265. La préservation des habitats à enjeu que sont les haies bocagères épaisses limitent les incidences sur le milieu naturel. De plus leur renforcement sera réalisé à partir d'essences locales.

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

- Prise en compte des corridors écologiques à travers l'identification et la reproduction de la trame verte et bleue existante.
- Le texte de l'OAP intègre une orientation pour intégrer le caractère paysager des aménagements (parkings, gestion des eaux pluviales).

Les effets défavorables sur le milieu naturel qui sont attendus concernent principalement la destruction et la perturbation d'habitats naturels, d'espèces par la consommation d'espaces agricoles et naturels. Certains effets favorables sont néanmoins à noter comme l'augmentation de la superficie de la zone N et le renforcement de la protection des haies sur le site (OAP et règlement). Par conséquent, les incidences résiduelles de la mise en compatibilité sont considérées comme faibles. De plus, les mesures mises en place dans le cadre du projet concernant la végétalisation des espaces publics et des parkings permettent également de réduire les incidences de la mise en compatibilité du PLUi envisagée. Par ailleurs, des mesures de réduction concernant la gestion des éclairages et des émissions lumineuses sont intégrées dans le projet (MR04 - Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération).

5.2 Incidences sur le paysage et mesures

Les effets de la mise en compatibilité

Le site est surplombé par la RN 265 et est contiguë au rond-point de Quelarnou, porte d'entrée majeure de l'agglomération. Le paysage immédiat est en forte mutation vers plus d'urbanité et une accentuation des usages en pourtour, déjà multiples, avec la présence en proximité immédiate des zones commerciales et d'activités existantes. La localisation du projet en entrée de ville répond à la fois à un objectif de lisibilité et d'accessibilité. En application des articles L111-6 et suivants du code de l'urbanisme, une étude a été réalisée afin de réduire la bande d'inconstructibilité de 100 mètres à 20 mètres sur une distance de 135 mètres le long de la RN 265. Un dossier spécifique a permis de démontrer, en fonction des spécificités locales, que ces règles sont compatibles avec la prise en compte des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages, conformément à l'article L.111-8 du code de l'urbanisme. Cette figure figure dans la notice de présentation du dossier de mise en compatibilité du PLU.

Le principal effet de la mise en compatibilité du PLU est l'ouverture à l'urbanisation avec le passage en zone 1AUS qui permettra la réalisation opérationnelle du projet de l'Arkéa park et de ses annexes. Cela aura pour incidence de créer de nouveaux paysages et de nouvelles architectures en entrée de ville.

Toutefois, il est rappelé qu'un emplacement réservé avait déjà pour objet la création d'installations d'intérêt métropolitain à vocation sportive, culturelle, loisirs et déplacement. Par conséquent, la modification du paysage avait déjà été prise en considération en matière d'impact paysager en entrée de ville dans le cadre des précédentes procédures d'évolution du document d'urbanisme.

Les mesures associées

Règlement du PLUi :

Dans son règlement le PLUi comporte des dispositions réglementaires afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur le paysage :

Les projets ne doivent pas porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.

Toutes les façades d'une construction vues depuis l'espace public, doivent bénéficier d'un même degré de qualité architecturale. Les constructions annexes doivent être traitées avec le même soin que les bâtiments principaux.

L'emploi à nu de matériaux destinés à être recouverts (carreaux de plâtre, briques creuses, parpaings et autres...) est interdit.

Conformément à l'article R.111-27 du code de l'urbanisme, tout projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.

Règlement graphique du PLUi :

Dans son nouveau règlement graphique, le PLUi intègre des modifications afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur le paysage :

Mesure de réduction :

- Augmentation de la surface couverte par la zone N le long de la RN 265 afin de conserver le masque végétal depuis la voie vers le périmètre ;
- Identification d'éléments naturels d'intérêt patrimonial supplémentaires (haies bocagères) permettant le maintien de l'identité paysagère du site.

OAP « Frouven-Botspern » :

Des éléments du projet urbain sont également repris dans l'actualisation de l'OAP « Frouven – Botspern » permettant ainsi d'intégrer des mesures associées aux incidences du PLUi sur le paysage :

Mesure de réduction :

- Sur le site de projet, les emprises situées dans la bande de 20 m depuis l'axe de la RN 265 seront réservées à des aménagements strictement paysagers. Ils ne pourront être interrompus que par les accès nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement.
- Le texte de l'OAP intègre une orientation pour intégrer le caractère paysager des aménagements (parkings, gestion des eaux pluviales).

Le principal effet de la MEC est réduit par les mesures présentées ci-dessus mais l'incidence résiduelle est considérée comme modérée du fait de la consommation d'espaces naturels et agricoles susceptible de modifier le paysage. En complément, les éléments d'insertion paysagère développés dans la partie relative au projet urbain permettent de concrétiser les orientations envisagées par l'OAP et de réduire les incidences résiduelles.

5.3 Incidences sur le milieu humain et mesures

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

Les effets de la mise en compatibilité

Une étude agricole est réalisée dans le cadre de l'étude d'impact et permet d'appréhender l'ensemble des incidences sur le milieu agricole.

D'un point de vue socio-économique, le site s'insère dans un secteur déjà dynamique avec de nombreuses activités et commerces et la présence d'équipements d'enseignement importants. Le site est par ailleurs bien desservi avec la présence du tramway et le réseau viaire existant, notamment de niveau national (RN 265 et RD 205). Afin d'assurer sa bonne intégration sur le territoire, Brest Métropole pilote les études et la réalisation des infrastructures connexes au secteur de projet. Cela concerne principalement les enjeux d'accès au site : élargissement de voiries, développement des transports en commun et modes actifs, avec le tramway et les pistes cyclables. Force est de préciser qu'un emplacement réservé avait déjà pour objet la création d'installations d'intérêt métropolitain à vocation sportive, culturelle, loisirs et déplacement sur le périmètre concerné par l'ouverture à l'urbanisation. Par conséquent, les incidences avaient déjà été prises en considération en matière d'infrastructures et d'accessibilité.

Par ailleurs, le PLUi identifie et délimite les quartiers, îlots, voies dans lesquels doit être préservée ou développée la diversité commerciale, notamment à travers les commerces de détail et de proximité, et définit dans le cadre de son règlement les prescriptions de nature à assurer ces objectifs. A contrario, il définit des secteurs dans lesquels l'implantation de commerce est interdit via l'indice CINT (commerce et services assimilés interdits). La mise en compatibilité, à travers l'ouverture à l'urbanisation et de la modification du secteur de commerce et services assimilés interdits (CINT) aura des incidences négatives sur le territoire en termes de circulation et plus globalement d'accessibilité ainsi que des incidences positives en matière de développement économique et d'équipements métropolitains.

D'un point de vue économique, la modification du terrain d'assiette du secteur de commerce et services assimilés interdits (CINT) est susceptible d'avoir des incidences négatives au regard de la dispersion des commerces guidée par une logique de captage de flux automobiles. Cette offre de services est susceptible d'entraîner une fréquentation plus importante du secteur auquel pourra répondre le développement des infrastructures connexes au projet (réaménagement de la VC14 / VC27, adaptation des giratoires, voie verte, tramway). Pour autant, le classement en zone AUS continuera de garantir les objectifs du PLUi en matière d'implantation commerciale, puisque seules les activités liées au stade resteront autorisées et qu'en outre la maîtrise foncière par Brest Métropole Aménagement va permettre d'encadrer ces développements.

Les mesures associées

Règlement du PLUi :

Dans son règlement le PLUi comporte des dispositions réglementaires afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur les déplacements :

- Les emplacements pour les cycles doivent être d'accès aisé (en rez-de-chaussée, avec rampe, sans escaliers...) et disposer d'aménagements permettant d'assurer le stationnement en toute sécurité et à l'abri de la pluie.
- Le règlement de la zone US qui s'appliquera au projet prévoit que : le nombre de places de stationnement des véhicules et des cycles doit répondre aux besoins induits par la nature, la fonction, le type d'utilisateur et la localisation des constructions. Il reviendra au porteur de projet de préciser dans la notice accompagnant le PC et de justifier les besoins et le nombre de stationnement vélo pour que la réponse soit adaptée au regard de la nature très particulière de l'équipement.

OAP « Frouven-Botsporn » :

Des éléments du projet urbain seront également repris dans l'actualisation de l'OAP « Frouven – Botsporn » permettant ainsi d'intégrer des mesures associées aux incidences du PLUi sur les déplacements :

Mesure de réduction : Intégration des tracés de principe pour assurer l'accessibilité et un maillage fonctionnel de la zone.

Mesure de réduction : Garantir le développement des modes doux au sein du secteur de l'OAP en réponse aux actions du schéma directeur Vélo et aux objectifs du plan piéton de la métropole.

5.4 Incidences sur les risques industriels et nuisances et mesures

Les effets de la mise en compatibilité

La mise en compatibilité, du fait de l'ouverture à l'urbanisation, et de la modification de la marge de recul de la RN 265 aura des incidences négatives en termes d'exposition de la population et d'emplois aux nuisances.

La modification du document portera notamment sur la réduction à 20 mètres des reculs d'implantation des constructions le long de la RN 265 sur une emprise de 135ml. Elle est actuellement fixée à 100 mètres en application des articles L.111-6 et suivants du code de l'urbanisme, relatifs à la constructibilité le long des grands axes routiers. Le recul de 100m est conservé sur les 465ml restants le long de la RN 265. Une étude Loi Barnier a ainsi été réalisée par les Ateliers UP+ de SCE afin de justifier que les règles d'implantation projetées seront compatibles avec la prise en compte des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages. Cette étude est annexée au dossier de MEC du PLUi.

Pour rappel, en matière de risques, le site n'est pas exposé à des risques sismiques ou industriels. En revanche, il est exposé au risque lié au transport de matières dangereuses sur les axes l'encadrant. En termes de pollutions, le site se situe dans une zone où l'intensité lumineuse est déjà très forte et en proximité de la RN 265 et de la RD 205 donc dans une zone de pollution de l'air et sonore modérée.

La mise en compatibilité, du fait de l'ouverture à l'urbanisation et de la modification du CINT permettant le développement d'emplois pérennes sur le périmètre, engendre une incidence négative d'augmentation de l'exposition des futurs usagers aux nuisances induites par les RN265 et RD205 encadrant le site. De plus l'ouverture à l'urbanisation engendre l'émission de nouvelles nuisances sur le périmètre du fait de la nature de l'équipement envisagé. Toutefois, ces incidences ont été décrites dans le cadre des précédentes évolutions du document d'urbanisme et apparaissent donc limitées dans le cadre de cette procédure de mise en compatibilité.

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

Les mesures associées

Règlement du PLUi :

Dans son règlement le PLUi comporte des dispositions réglementaires afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur les risques industriels et les nuisances :

Nuisances acoustiques et atmosphériques :

- *L'isolation de l'ensemble des bâtiments en respect de la réglementation en vigueur.*

Règlement graphique du PLUi :

Dans son nouveau règlement graphique, le PLUi intègre des modifications afin de garantir l'absence d'incidences notables du projet sur les risques industriels et nuisances :

Mesure de réduction :

- Augmentation de la surface couverte par la zone N de 5,12ha le long de la RN 265 réduisant les nuisances du fait de l'éloignement induit ;
- Identification d'éléments naturels d'intérêt patrimonial supplémentaires (haies bocagères) permettant le maintien de barrières physiques susceptibles de réduire la perception du bruit à l'intérieur du périmètre.

OAP « Frouven-Botspen » :

L'actualisation de l'OAP « Frouven – Botspen » permet également d'intégrer des mesures associées aux incidences du PLUi sur les risques industriels et les nuisances :

Mesure de réduction : Le recul représenté graphiquement par les haies et la zone N permet de limiter l'exposition des usagers du stade aux pollutions liées à l'axe routier (sonore, atmosphérique). Au même titre, l'identification de la zone concernée par la modification des règles de recul au niveau de la RN265 comme non constructible évite l'exposition de nouvelles populations aux nuisances.

Le principal effet de la MEC est réduit par les mesures présentées ci-dessus mais l'incidence résiduelle est considérée comme modérée du fait de la création de nouvelles nuisances et de l'exposition temporaire de nouvelle population.

En complément, les mesures développées dans la partie relative au projet permettent de concrétiser les orientations envisagées par l'OAP et de réduire les incidences résiduelles relatives à l'ouverture à l'urbanisation et à la modification des règles de recul.

6 Exposé des motifs pour lesquels le projet de mise en compatibilité a été retenu

Les développements suivants permettent de répondre aux exigences de contenu de l'évaluation environnementale et présentent l'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du document. L'étude des solutions alternatives réalisée dans l'étude d'impact dans le chapitre 5 « *Solutions de substitution raisonnables examinées et raisons du choix du projet* » développe les solutions raisonnables étudiées concernant la localisation du projet emportant la mise en compatibilité du document d'urbanisme.

6.1 Justifications concernant l'intérêt général du projet

Le projet de construction du stade présente un caractère d'intérêt général pour Brest Métropole en raison de la nature du projet qui emporte des conséquences pour l'ensemble de la population de la métropole, en permettant la réalisation d'un équipement structurant pour le territoire, et allant au-delà des seuls intérêts du porteur de projet.

Le club de football *Stade Brestois 29* constitue un moteur pour le développement de ce sport dans le Finistère et même au-delà, à l'échelle de l'ensemble de la pointe bretonne. La construction du nouveau stade doit permettre d'assurer durablement la présence, sur le territoire du Finistère, d'une enceinte conforme au cahier des charges de la Ligue de Football Professionnel et répondant au règlement des terrains et installations sportives de la Fédération Française de Football, pour accueillir dans les meilleures conditions l'ensemble des rencontres du club du Stade Brestois 29, ou d'autres clubs professionnels du département.

S'agissant d'un équipement entièrement dédié au sport et qui va contribuer à dynamiser et à conforter le football brestois aux premiers rangs des clubs sportifs nationaux, le projet de stade répond ainsi à un intérêt général. Le nouvel équipement constituera également un moteur pour la formation des joueurs inscrit dans la dynamique bretonne et pour le développement des pratiques professionnelles et amateurs. En tant que principal club professionnel du Finistère, le Stade Brestois 29 représente une locomotive pour les 243 clubs amateurs, rassemblant près de 40 000 licenciés en moyenne.

Le sport est un véritable outil éducatif, de mixité sociale, porteur de valeurs de fraternité et de respect. Les événements sportifs sont autant d'opportunités de mettre en valeur une identité commune autour de rassemblements populaires.

Le projet présente donc un intérêt général sur les plans sportif et social. Mais, il présente également un intérêt général du point de vue urbain. L'implantation de cet équipement structurant dans le quartier mixte à vocation métropolitaine du Frouven à Guipavas s'inscrit dans la dynamique de développement en cours de ce secteur. La réalisation d'un équipement majeur, marqueur de l'entrée de l'agglomération, constituera un signal territorial participant à l'attractivité de la métropole et à son rayonnement, conformément aux orientations générales définies dans le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du PLUi de la métropole.

Justifications concernant la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers induits par la mise en compatibilité du PLUi et le respect de l'objectif « zéro artificialisation nette » (ZAN) fixé par la loi climat et résilience à l'horizon 2050.

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

La mise en compatibilité du PLUi ne méconnaît pas la loi climat et résilience. La loi vise à réduire progressivement les consommations d'espaces naturels, agricoles et forestiers, afin de tendre vers l'objectif zéro artificialisation nette à l'échéance 2050. Pour y parvenir, le législateur a notamment prévu, à l'échelle nationale et de chaque région, sur la période 2021-2031, une réduction de moitié de la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers par rapport à la décennie 2011-2021. Il ne s'agit donc pas de mettre fin immédiatement à tout projet en extension urbaine, mais de garantir la mise en œuvre d'une trajectoire de réduction de consommation d'espace, dont les modalités d'application locales doivent encore être déclinées par les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), les schémas de cohérence territoriale (SCoT) et les plans locaux d'urbanisme (PLUi), conformément à la loi climat et résilience et à la loi n°2023-630 du 20 juillet 2023 visant à faciliter la mise en œuvre des objectifs de lutte contre l'artificialisation des sols et à renforcer l'accompagnement des élus locaux.

Le PLUi facteur 4 adopté en janvier 2014 a inscrit le développement de Brest Métropole dans les objectifs de réduction de consommation d'espace à l'échelle du pays de Brest, en tenant compte des objectifs d'équilibrage du développement démographique et économique du pays de Brest. Les zones d'extension urbaine (zones AU) ont été définies par le PLUi en intégrant les impératifs de réduction de la consommation d'espace à l'échelle du Pays de Brest et de Brest Métropole, en veillant à l'équilibre avec l'offre en renouvellement urbain qui ne peut encore à elle seule satisfaire l'ensemble des besoins du territoire, en particulier au regard des tensions observées actuellement sur le marché immobilier et sur l'offre foncière pour les locaux d'activités. Aujourd'hui, le développement de la métropole est assuré en priorité par le renouvellement urbain, avec notamment près de 80% de logements autorisés en zone urbaine depuis 2014, plaçant clairement Brest Métropole dans la trajectoire de maîtrise et de réduction progressive de consommation d'espace prévu par la loi climat et résilience.

Le secteur destiné à accueillir le projet est situé dans le quartier de Froustven/Quélarnou à Guipavas. Bordé par des axes de transports structurants (RN 265, RD 205), ce secteur d'urbanisation (quartier du Froustven, Botspern, zone commerciale des Portes de Guipavas), est desservi par la ligne A du tramway. Le site constitue un lieu de développement préférentiel qui a justifié le maintien de son classement en zone à urbaniser lors de la dernière révision du PLUi en 2014. Il est identifié comme un site stratégique d'accueil de fonctions et d'équipements métropolitains dans le projet d'aménagement et de développement durables, et une stratégie foncière y a été engagée dès 2008, pour accompagner le développement urbain.

X

6.2 Justification concernant les enjeux environnementaux

Concernant les enjeux environnementaux, il faut souligner les évolutions positives du projet au regard de l'environnement, puisque l'emprise du projet a été réduite par rapport au projet initial, et que l'implantation du stade a été ajustée au nord du terrain d'assiette, afin de conserver l'espace boisé classé par le PLUi, et de réduire son emprise dans les secteurs à forts enjeux environnementaux. Une inscription en zone N des espaces les plus sensibles est également opérée via cette MEC permettant de garantir leur protection.

7 Articulation avec les autres documents d'urbanisme et les autres plans et programmes

- La mise en compatibilité du PLUi de Brest Métropole doit être compatible notamment avec :
- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ;
- Le Schéma Régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) ;
- Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) ;
- Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) ;
- Le Schéma de Cohérence territoriale (SCoT) ;
- Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).

La compatibilité du PLU avec ces documents de planification figure en détail dans le rapport de présentation du PLU en vigueur. La mise en compatibilité du PLU avec le projet de l'Arkéa Park et ses annexes n'empêche pas d'incidences notables vis-à-vis de ces documents.

DOCUMENTS DE PLANIFICATION ANALYSES	NOM DU DOCUMENT	COMPATIBILITE DE PLU AVEC LE DOCUMENT
Dispositions de la Loi Littoral du 5 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral	-	Le projet se situe en dehors de la bande littoral des 100 mètres, en dehors des espaces proches du rivage et n'impacte pas d'espaces remarquables, ni espace boisé classé. Il est situé en continuité immédiate de l'urbanisation existante Compatible
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux instauré par la Loi sur l'eau	SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 adopté le 18 mars 2022	Orientations du SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 : Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant Réduire la pollution des nitrates

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

DOCUMENTS DE PLANIFICATION ANALYSES	NOM DU DOCUMENT	COMPATIBILITE DE PLU AVEC LE DOCUMENT
		<p>Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique</p> <p>Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides</p> <p>Maîtriser et réduire la pollution due aux micropolluants</p> <p>Protéger la santé en protégeant la ressource en eau</p> <p><i>Le règlement stipule que dans toutes les zones, la ressource eau doit être préservée et les nouvelles constructions doivent se raccorder aux réseaux existants. Par ailleurs il est nécessaire que les eaux pluviales des constructions et des aménagements soient infiltrées sur le terrain support de l'opération.</i></p> <p>Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable</p> <p>Préserver et restaurer les zones humides</p> <p><i>Une zone N est agrandie intégrant notamment une zone humide à enjeu.</i></p> <p>Préserver la biodiversité aquatique</p> <p>Préserver le littoral</p> <p>Préserver les têtes de bassin versant</p> <p>Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques</p> <p>Mettre en place les outils réglementaires et financiers</p> <p>Informé, sensibiliser, favoriser les échanges</p> <p>Compatible</p>
Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires	SRADDET Bretagne approuvé par arrêté du préfet de Région et rendu exécutoire le 16 mars 2021, modifié les 14, 15 et 16 février 2024 et rendu exécutoire par arrêté du préfet de la région Bretagne le 17 avril 2024	<p>Le PLUi doit être compatible avec les règles générales du SRADDET :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Règle I-4 : La MEC identifie des linéaires complémentaires de haies bocagères sur le site concerné afin de maintenir l'identité paysagère du site. L'OAP telle que modifiée définit les objectifs de qualité paysagère des principales entrées de ville.

DOCUMENTS DE PLANIFICATION ANALYSES	NOM DU DOCUMENT	COMPATIBILITE DE PLU AVEC LE DOCUMENT
		<ul style="list-style-type: none"> - Règle II-2 : Les secteurs de continuité écologique sont représentés sur l'OAP et protégés à travers le zonage et les prescriptions graphiques sur le site. - Règle III-6 : La MEC n'augmente pas le nombre de personnes exposés aux risques climatiques. - Règle IV-1 et 2 : L'OAP intègre des principes de liaison douce à créer. - Règle I-9 : réduction de la consommation d'espace. Le SRADDET se fixe pour objectif de diviser par deux la consommation régionale des espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) d'ici 2031, avec une territorialisation équilibrée et équitable de l'effort. A cette fin, le SRADDET affecte une enveloppe maximale de 745 ha pour le SCoT du Pays de Brest. Cette enveloppe doit encore être déclinée par EPCI dans le cadre de la révision du SCoT en cours. <p>Le projet d'Arkea park permis par la mise en compatibilité du PLU conduira à la consommation d'environ 12 ha d'ENAF, soit 1,5 % de l'enveloppe attribuée au Pays de Brest et ne compromet pas la réalisation des objectifs du SRADDET. Il peut être rappelé que le PLU facteur 4 adopté en janvier 2014 a inscrit dès son origine le développement de Brest métropole dans les objectifs de réduction de consommation d'espace à l'échelle du pays de Brest, en tenant compte des objectifs d'équilibrage du développement démographique et économique du pays de Brest. Les zones d'extension urbaine (zones AU), y compris celle qui accueillera le projet de stade, ont été définies par le PLU en intégrant les impératifs de réduction de la consommation d'espace à l'échelle du Pays de Brest et de Brest métropole, en veillant à l'équilibre avec l'offre en renouvellement urbain qui ne peut encore à elle seule satisfaire l'ensemble des besoins du territoire, en particulier au regard des tensions observées actuellement sur le marché immobilier et sur l'offre foncière pour les locaux d'activités. Aujourd'hui, le développement de la métropole est assuré en priorité par le renouvellement urbain, avec notamment près de 80% de logements autorisés en zone urbaine depuis 2014, plaçant Brest métropole dans la trajectoire de maîtrise et de réduction progressive de consommation d'espace prévu par la loi climat et résilience et déclinée par le SRADDET</p> <p>Compatible</p>

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

DOCUMENTS DE PLANIFICATION ANALYSES	NOM DU DOCUMENT	COMPATIBILITE DE PLU AVEC LE DOCUMENT
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Orientations nationales adoptées par décret le 20 janvier 2014	L'OAP sectorielle identifie le principe de conservation de la trame verte et bleue ainsi que les éléments du milieu naturel à conserver sur le site étudié. Compatible
Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L.371-3 du Code de l'Environnement	SRCE Bretagne adopté le 2 novembre 2015	<i>La mise en compatibilité du PLUi intègre la protection des milieux naturels remarquables notamment à travers l'augmentation de la superficie de la zone N sur le site (les haies, la zone humide).</i> Compatible
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux instauré par la Loi sur l'eau	SAGE des eaux de l'Elorn approuvé par arrêté préfectoral le 15 juin 2010	Objectifs du SAGE des eaux de l'Elorn : Qualité des eaux et satisfaction des usages tributaires Qualité des Milieux – Aménagement du territoire Disponibilité de la ressource et inondations Transversal – mise en œuvre du SAGE La mise en compatibilité du PLUi ne présente pas de contradictions avec les objectifs et les dispositions du SAGE des eaux de l'Elorn au regard de l'augmentation de la superficie de la zone N permettant la conservation de la zone humide identifiée et au regard des orientations de l'OAP en matière de gestion des eaux pluviales. Compatible
Schéma de cohérence territoriale	SCoT du Pays de Brest	Le tribunal administratif de Rennes, dans une décision du 24 juin 2022, a annulé partiellement le SCoT du pays de Brest notamment en ce que l'objectif de réduction globale de consommation d'espace de 20 %, est très inférieur à celui retenu par d'autres schémas de cohérence territoriale en Bretagne et n'est pas de nature à permettre d'assurer une consommation économe de l'espace et une lutte contre l'étalement urbain.

DOCUMENTS DE PLANIFICATION ANALYSES	NOM DU DOCUMENT	COMPATIBILITE DE PLU AVEC LE DOCUMENT
		La mise en compatibilité du PLU qui prévoit l'ouverture à l'urbanisation d'une zone 2AU est concernée par les règles de consommation d'espace. Le SCoT intègre l'enjeu pour « Brest Métropole porte près de 200 ha de potentiel d'extension urbaine à vocation d'activité « d'intérêt Pays » et d'espaces nécessaires au développement de fonctions métropolitaines d'un territoire qui dépasse largement ses frontières. » Ainsi, le secteur, classé en zone d'urbanisation future (2AU) et accompagné d'un emplacement réservé à la création d'installations d'intérêt métropolitain à vocation sportive, culturelle et de loisir, est compris dans l'enveloppe de 200ha prévus par le SCoT pour la consommation foncière de Brest Métropole. Compatible
Plan Climat Air Energie Territorial prévu à l'article L.229-26 du Code de l'Environnement	PCAET adopté par Brest Métropole et la Ville de Brest par délibération du conseil de la métropole le 24 janvier 2020	L'OAP « transports et déplacements » met en œuvre les orientations du Projet Métropolitain et du Plan Climat Energie Territorial. Compatible
Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) prévu aux articles L.572-1 à L.572-11 du Code de l'Environnement	PPBE-Etat dans le Finistère en cours de finalisation par l'Etat	Le PLUi est compatible avec le classement sonore des infrastructures de transports terrestre du PPBE 3. Le bruit a été intégré dès le début de la procédure de MEC à travers une procédure Loi Barnier dans laquelle une dérogation à l'application de la règle de recul est demandée. La modification de la marge de recul est sans impact sur les risques et nuisances. Compatible

3 Evaluation environnementale de la modification du PLU de Brest métropole (SCE,2024)

8 Interaction avec d'autres projets prévus par le PLUi

Cette partie se veut le pendant de « l'analyse des effets cumulés » présente dans le dossier d'étude d'impact. Il s'agit ici de voir si les modifications apportées au plan de zonage, au règlement et à l'OAP n'entrent pas en contradiction avec d'autres projets de territoire présentés dans le PLU, qui seraient mis en œuvre soit par des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP), soit par des outils fonciers tels que les emplacements réservés.

Plusieurs OAP sont inscrites au PLUi de Brest Métropole, le projet est concerné par l'une de ces OAP qui fera l'objet d'une actualisation avec comme objectif de réaliser une trame unifiée de l'emprise du projet, un ajustement de la trame de l'armature verte existante et du positionnement des éléments naturels d'intérêt paysager (EIP) à préserver.

Les deux emplacements réservés concernés par le projet (emplacement réservé n°153 destiné à la création d'installations d'intérêt métropolitain à vocation sportive, culturelle et de loisir et n°143 concernant un élargissement de voirie rue Alphonse Penaud) seront levés.

9 Modalités de suivi pour suivre les effets du document sur l'environnement

La définition des critères, indicateurs et modalités retenues pour suivre les effets du document sur l'environnement afin d'identifier, notamment, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées a déjà été effectuée dans le cadre du PLUi de Brest Métropole. Ces derniers concernent notamment la consommation d'espaces agricole, naturels et forestier, les cœurs de biodiversité et les principes de la Trame Verte et Bleue (TVB). Ces derniers apparaissent suffisants et ne nécessitent pas la définition d'indicateurs complémentaires au regard des incidences et des mesures mises en place dans le cadre de la présente mise en compatibilité du document d'urbanisme.

10 Méthodologies, difficultés et limites pour conduire l'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale de la présente mise en compatibilité du document d'urbanisme se base sur le dossier de présentation de la mise en compatibilité du document d'urbanisme, sur la version provisoire de l'Autorisation environnementale comportant l'étude d'impact du projet, et sur le document d'urbanisme de Brest Métropole.

La méthodologie est basée sur la réglementation et des retours d'expérience en matière d'évaluation environnementale stratégique.

Pour rappel, il est évalué l'impact environnemental de la modification du document d'urbanisme de Brest Métropole et ce qu'elle change dans la pratique (permissions et interdictions), et non pas celle de l'intégralité du projet.

Le contenu de l'évaluation environnementale étant fixé à l'article R. 104-18 du Code de l'Urbanisme, une des difficultés a donc été de transcrire chaque partie exigée dans les rapports environnementaux de documents d'urbanisme en un pendant cohérent et pertinent.

La principale difficulté rencontrée pour l'élaboration de ce document est la différence de temporalité des études portées conjointement par la Sarl HOLDISPORTS, pour la création du stade, et par BREST METROPOLE AMENAGEMENT, pour le réaménagement des voies de desserte et des réseaux. De ce fait, **seule la version projet de l'étude d'impact du projet de stade brestois réalisée par Biotope, est disponible à ce jour.**



Liste des illustrations

4 Liste des illustrations

Liste des tableaux

Tableau 1 : Catégories de projet de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement auxquelles le projet de stade est soumis	8	Tableau 28 : Nombre de nuit d'enregistrement par station automatisée (SM2BAT) en 2018	83
Tableau 2 : Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet	25	Tableau 29 : Nombre de nuit d'enregistrement par station automatisée (SM2BAT) en 2021	83
Tableau 3 : Aires d'études	27	Tableau 30 : Activité générale au sol par espèces ou groupe d'espèces	84
Tableau 4 : Mesures de perméabilité du soubassement géologique	31	Tableau 31 : Activité générale au sol par espèces ou groupe d'espèces	84
Tableau 5 : Cotes de références estimées au niveau du projet	34	Tableau 32 : Présentation des points d'écoute de l'activité des chiroptères au sol en 2018 et 2021	86
Tableau 6 : Résultats des Slug-Tests (source : Calligée)	35	Tableau 33 : Synthèse de l'activité maximale des espèces contactées par stations automatisée en 2018	88
Tableau 7 : Valeurs de perméabilité et transmissivité (Calligée,2019)	35	Tableau 34 : Synthèse de l'activité maximale des espèces contactées par stations automatisée en 2021	88
Tableau 8 : Coefficients de Montana de la station de Brest-Guipavas (période 1990-2021).	37	Tableau 35 : Liste des espèces de chauves-souris contactées et statuts associés	90
Tableau 9 : Objectif de masse d'eau côtière de la « Rade de Brest ».	43	Tableau 36 : Tableau récapitulatif des enjeux liés au milieu naturel	96
Tableau 10 : Valeurs maximales des paramètres	43	Tableau 37 : Tableau récapitulatif des enjeux liés au paysage et patrimoine	126
Tableau 11 : suivi de la qualité des eaux de la rivière du Costour est mené par Brest Métropole	44	Tableau 38 : Surface disponible en toiture sur les parkings pour la mise en place de panneaux photovoltaïques (Akajoule, 2024)	155
Tableau 12 : Objectifs SDAGE - Masse d'eau souterraine de l'Elorn	46	Tableau 39 : Tableau récapitulatif des enjeux liés au milieu humain	159
Tableau 13 : Forages recensés (BRGM,2024)	47	Tableau 40 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Guipavas (Source : Géorisques, 2018)	161
Tableau 14 : Tableau récapitulatif des enjeux liés au milieu physique	49	Tableau 41 : Tableau récapitulatif des enjeux liés aux risques et nuisances	185
Tableau 15 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude élargie (10 km)	50	Tableau 42 : Comparaison multicritères des secteurs envisagés	199
Tableau 16 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude élargie (10 km)	52	Tableau 43 : Analyse comparative des 4 variantes	202
Tableau 17 : Végétations recensées sur l'aire d'étude rapprochée	59	Tableau 44 : Surfaces imperméabilisées et bassins (Egeo, 2024)	207
Tableau 18 : Synthèse des données bibliographiques concernant la flore d'intérêt	63	Tableau 45 : Bilan des besoins énergétique (Egis)	209
Tableau 19 : Espèces floristiques à caractère invasif inventoriées sur le site	63	Tableau 46 : Scénarios énergétiques étudiés (Akajoule, 2024)	209
Tableau 20 : Synthèse des sondages pédologiques réalisés le 26 avril 2019 puis le 3 mars 2021 puis le 23 septembre 2022	68	Tableau 47 : Comparaison des 3 scénarios (Akajoule, 2024).	210
Tableau 21 : Statut et enjeux écologiques des espèces d'amphibiens au sein de l'aire d'étude rapprochée	74	Tableau 48 : Évolution du changement climatique sur les aléas naturels	217
Tableau 22 : Cortèges avifaunistiques et espèces observées en période de reproduction au sein de l'aire d'étude rapprochée.	77	Tableau 49 : Synthèse des catastrophes naturelles pouvant impacter le projet	219
Tableau 23 : Statuts de nidification au sein de l'aire d'étude rapprochée des espèces d'oiseaux protégées et/ou d'intérêt observées	78	Tableau 50 : Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore	229
Tableau 24 : Espèces d'oiseaux observées en migration postnuptiale	78	Tableau 51 : Comparaison de la surface des habitats entre l'aire d'étude du projet et l'aire d'étude immédiate	231
Tableau 25 : Espèces d'oiseaux observées en période hivernale	78	Tableau 52 : Impacts bruts sur les insectes	232
Tableau 26 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux nicheurs remarquables	80	Tableau 53 : Impacts bruts sur les amphibiens	233
Tableau 27 : Habitats des chiroptères	82	Tableau 54 : Impacts bruts sur les reptiles	234
		Tableau 55 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres	234
		Tableau 56 : Impacts bruts sur les chiroptères	235
		Tableau 57 : Impacts bruts sur l'avifaune nicheuse certaine	236
		Tableau 58 : Répartition des spectateurs suivant le mode de transport	239

4 Liste des illustrations

Tableau 59 : Liste des projets répertoriés entre 2020 et 2022	267
Tableau 60 : Liste des mesures d'évitement et réduction	271
Tableau 61 : Synthèse des mesures et impacts résiduels généraux	302
Tableau 62 : Quantification des impacts résiduels notables et du besoin compensatoire associé	321
Tableau 63 : besoin compensatoire à réaliser après la mise en œuvre des mesures compensatoires relatives aux travaux d'archéologie préventive	325
Tableau 64 : Liste des mesures de compensation	327
Tableau 65 : Bilan estimatif du coût des mesures compensatoires	336
Tableau 66 : Bilan besoin/réponse compensation	338
Tableau 67 : Équipe ayant travaillé sur l'étude d'impact	341
Tableau 68 : Prospections de terrain	344
Tableau 69 : Méthodologie de calcul des niveaux d'enjeu écologique	352

Tables des cartes

Carte 1 : Maitrise foncière du site	12
Carte 2 : Maitrises d'œuvre	13
Carte 3 : Localisation du projet	14
Carte 4 : Plan de masse	17
Carte 5 : Localisation des aménagements annexes	18
Carte 6 : Aires d'études	27
Carte 7 : Situation générale	28
Carte 8 : Contexte topographique	29
Carte 9 : Contexte géologique du projet	30
Carte 10 : Travaux sur le réseau d'eaux pluviales et le ruisseau du Costour projeté par Brest Métropole (EGEO, 2024)	42
Carte 11 : Forages situés à proximité immédiate du site de projet (BRGM,2024)	46
Carte 12 : Périmètres de protection et captages pour l'alimentation en eau potable	48
Carte 13 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel (hors aire marines protégées)	51
Carte 14 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel	51
Carte 15 : Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel	53
Carte 16 : Continuités écologiques - SRCE Bretagne	55
Carte 17 : Trame verte et bleue du PLU de Brest Métropole	57
Carte 18 : Synthèse des continuités écologiques locales	58
Carte 19 : Cartographie des habitats	60
Carte 20 : Hydrographie et inventaire local des zones humides	65
Carte 21 : Zones humides – Critère Habitats naturels et semi-naturels	66
Carte 22 : Zones humides - Critères pédologiques	67
Carte 23 : Intérêt des habitats naturels et semi-naturels	70
Carte 24 : Intérêt des habitats pour les insectes	72
Carte 25 : Observations et habitats des amphibiens	73
Carte 26 : Intérêts des habitats favorables aux reptiles	75
Carte 27 : Synthèse des enjeux des habitats de l'avifaune	79
Carte 28 : Intérêt des habitats pour le Chiroptères	91
Carte 29 : Résultats des points d'écoute pour les Chiroptères	92
Carte 30 : Intérêts des habitats pour les mammifères	95
Carte 31 : Observations et habitats des mammifères	95

4 Liste des illustrations

Carte 32 : Observations et intérêt des habitats pour les mammifères (hors chiroptères)	95
Carte 33 : Synthèse des enjeux écologiques	99
Carte 34 : Emprise prescrite en phase 2 du diagnostic archéologique (2024, DRAC)	103
Carte 35 : Enjeux archéologiques	104
Carte 36 : Périmètre du diagnostic archéologique 2024.	104
Carte 37 : Mise à jour des parcelles concernées par le diagnostic archéologique réalisées en février 2024.	105
Carte 38 : Protection du patrimoine	106
Carte 39 : Relief et localisation des profils	108
Carte 40 : Perception des lisières aux abords du site	120
Carte 41 : Localisation des activités économiques et commerciales dans un rayon de 5km	129
Carte 42 : Localisation des équipements à proximité du site de projet	130
Carte 43 : réseau routier et aire de co-voiturage	141
Carte 44 : Réseau de transports collectifs	142
Carte 45 : Liaisons douces aux abords du site	145
Carte 46 : Occupation du sol	145
Carte 47 : Risques inondation	162
Carte 48 : Retrait-gonflement des argiles et mouvement de terrain (source : BRGM)	163
Carte 49 : Risques industriels et technologiques	165
Carte 50 : Enjeux environnementaux	191
Carte 51 : Localisation des photomontages	258
Carte 52 : Projets situés proximité pour l'analyse des effets cumulés	268
Carte 53 : Principe de gestion des eaux pluviales (EGEO,2024)	277
Carte 54 : Localisation des espèces exotiques envahissantes répertoriées sur le site	290
Carte 55 : Localisation de la mesure de réparation (Biotope, 2024)	319
Carte 56 : Qualification des impacts résiduels, Biotope 2024	322
Carte 57 : Travaux de compensation engagés suite à l'obtention de la dérogation à la destruction d'espèces protégées relative aux travaux de fouilles archéologiques (la mare n'a pas été réalisée).	324
Carte 58 : Parcelles disponibles pour la compensation in situ	324
Carte 59 : Mesures compensatoires	339
Carte 60 : Evolutions proposées pour le document graphique 1 (Brest métropole, 2024)	357
Carte 61 : Evolutions proposées pour le document graphique 2 (Brest métropole, 2024)	358
Carte 62 : Evolutions proposées pour le document graphique 3 (Brest métropole, 2024)	358
Carte 63 : OAP en vigueur de secteur Frouven-Botspenn (Brest métropole, 2024)	359
Carte 64 : OAP modifiée de secteur Frouven-Botspenn (Brest métropole, 2024)	359

Figures

Figure 1 : Arkéa Park Vue du parvis avant	13
Figure 2 : Plan de masse et accès (Agence DE LA SERRE, 2024)	15
Figure 3 : Arkéa park – Perspectives (Agence François DE LA SERRE, 2024)	16
Figure 4 : Ateliers participatifs (Octobre 2022)	16
Figure 5 : Insertion de la voie de remisage (avant-gare) de tramway le long de la ligne actuelle, partie ouest (réalisation : Egis Rail).	19
Figure 6 : Insertion de la voie de remisage (avant-gare) de tramway le long de la ligne actuelle, partie est (réalisation : Egis Rail).	20
Figure 7 : Coupe de l'infrastructure existante (réalisation : Egis Rail).	21
Figure 8 : Coupe de l'infrastructure projet (réalisation : Egis Rail).	21
Figure 9 : Parking public – source François de la Serre	21
Figure 10 : Schéma de la piétonisation pendant les jours de match (Schéma d'accessibilité multimodale, 2024)	22
Figure 11 : Schéma de succession écologique	23
Figure 12 : Relevé topographique (Hervé Kibler ,2021)	28
Figure 13 : Schéma conceptuel des aquifères de socle (R.Wyns – 1998 et 2004)	31
Figure 14 : Localisation des piézomètres installés par Fondasol sur le site du projet	32
Figure 15 : Evolution des cotes piézométriques dans Pz3, Pz4 et Pz7 (Calligée,2022)	32
Figure 16 : Evolution des profondeurs de nappe dans Pz3, Pz4 et Pz7 (Calligée, 2019)	33
Figure 17 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n° BSS000SYKG (source : ADES – avril 2021)	33
Figure 18 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n° BSS000SXE (ADES – avril 2021)	33
Figure 19 : Cotes piézométriques estimées en plus hautes eaux par rapport au projet (Calligée,2019)	34
Figure 20 : Données climatiques (précipitations, températures) sur la station de Brest - source : Météofrance	36
Figure 21 : Données climatiques (ensoleillement, températures) sur la station de Brest - source : Météofrance	36
Figure 22 : Bassin versant du Costour (EGEO 2019)	38
Figure 23 : Carte du contexte hydraulique (EGEO,2024)	40
Figure 24 : Travaux projetés par Brest Métropole sur l'exutoire du projet - Source : DLE EGEO (2019)	41
Figure 25 : Périmètres de Protection des ressources en Eau potable sur Brest Métropole	47
Cette matrice est présentée ci-après Figure 26 : Matrice des connectivités des milieux naturels et semi-naturels du Pays de Brest (source : SCoT du Pays de Brest).	54
Figure 27 : Extrait du DOO (source : SCoT du Pays de Brest, 2019)	56

4 Liste des illustrations

Figure 28: Photographies des végétations présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée (Biotope, 2018)	60	Figure 52 : Localisation des points de vue - Perceptions lointaines sur le site	109
Figure 29 : Cressonnière (Biotope 2018)	61	Figure 53 : Localisation des points de vue et perceptions dynamiques - Aire d'étude élargie	110
Figure 30 : Prairie mésohygrophile au premier plan (Biotope 2018)	61	Figure 54 : Localisation du site sur la carte de Cassini - source : Géoportail	113
Figure 31 : Pelouse acidiphile	61	Figure 55 : Carte Etat-major (1820-1866) - source : Géoportail	113
Figure 32 : Roselière (photo prise hors site, Biotope 2018)	61	Figure 56 : Evolutions urbaine de 1952 à 2018 - Sources : remonterletemps.ign.fr	114
Figure 33 : Saulaie au second plan derrière la cressonnière (Biotope 2018)	62	Figure 57 : Localisation des vues - Occupation humaine	115
Figure 34: Espèces exotiques observées sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site, ©Biotope	64	Figure 58 : Localisation des vues - Trame viaire et lisières immédiates du site	117
Figure 35 : Cartographie de l'Inventaire Permanent des Zones Humides du Finistère (source : www.zoneshumides.29.fr)	64	Figure 59 : Liaisons douces aux abords du site	118
Figure 36 : Photographies des espèces de reptiles remarquables et de leurs habitats	75	Figure 60 : VC14 - Rue Keradrien	119
Figure 37 : Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des contacts obtenus lors de tous les passages réalisés en 2018	85	Figure 60 : Figure 62 : VC27 - Rue Alfonse Penaud	119
Figure 38 : Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des contacts obtenus lors de tous les passages réalisés en 2021	85	Figure 62 : Vue sur la zone humide au Nord-Est du site de projet	121
Figure 39 : Activité générale (toutes espèces confondues) par station d'enregistrement et pour une nuit en fonction des périodes d'expertises (en minutes positives) en 2018	87	Figure 63 : Localisation des vues - Perspectives intérieures au site	121
Figure 40 : Activité générale (toutes espèces confondues) par station d'enregistrement et pour une nuit en fonction des périodes d'expertises (en minutes positives) en 2021	87	Figure 64 : Perspective depuis l'accès Ouest de la VC14 (rue Keradrien) – le site est en situation de léger surplomb par rapport à la RD 205 (encaissée), Il existe des co-visibilités depuis la zone commerciale est ses parkings	122
Figure 41 : Espaces indispensables autour des sites prioritaires pour les chiroptères en Bretagne (source BV, GMB 2013 téléchargé depuis le site internet de l'Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel en Bretagne)	89	Figure 65 : Vue depuis l'accès Nord-Ouest (rue Alfonse Penaud) – on aperçoit la ligne HT, les coteaux en ligne d'horizon de Kermeur Coataudon.	122
Figure 42 : Illustrations de territoire de transit favorable aux chiroptères (photos prises sur site BIOTOPE, 2018)	89	Figure 66 : Perspective depuis le Nord du site (rue Alfonse Penaud) – Transparence visuelle sur le site (habitation et ferme, aujourd'hui démolis)	122
Figure 43 : Carte des 194 sites prioritaires pour les chauves-souris en Bretagne et de leurs domaines vitaux théoriques (source Observatoire des chauves-souris de Bretagne novembre 2016)	89	Figure 67 : Vue sur la parcelle cultivée n°2180. En arrière-plan la haie arborée longeant la RN265 (au niveau de son passage en surélévation par rapport au site). Malgré l'absence de feuillage, la haie masque en partie la RN265. Vue sur le passage sous-voie (boviduc).	123
Figure 44 : Arbres susceptibles d'être utilisés en tant que gîte pour les chiroptères	90	Figure 68 : Transparence visuelle entre la ferme et les activités le long de la rue Alfonse Penaud.	123
Figure 45 : Extrait du règlement de l'AVAP	101	Figure 69 : Perspective vers le sud depuis la ferme - On distingue ici la zone de friche centrale de la zone au second plan.	123
Figure 46 : Plan de répartition général des sites et indices de sites repérés dans l'emprise du diagnostic - Source : D.A.O. : Y. Dieu -CDA29 – Diagnostic archéologique de décembre 2018	101	Figure 70 : Extrait du document graphique 2/3 du plan local d'urbanisme de Brest métropole	124
Figure 47 : Plan général figurant les différentes interprétations et attributions des structures linéaires - Source : D.A.O - Y. Dieu - CDA29	102	Figure 71 : Extrait du règlement du RPL de Brest métropole (2019)	125
Figure 48 : Domaine de Coataudon (Site1 – vert), relecture du relevé établie en 1824 source : D.A.O - M. Lemée et Y. Dieu - CDA29	102	Figure 72 : Population par grandes tranches d'âges sur la commune de Guipavas et Brest Métropole entre 2007 et 2020 (Source : Insee)	127
Figure 49 - Zooms sur les 3 sites archéologiques décrits dans le diagnostic –Source : D.A.O. : Y. Dieu -CDA29 – Diagnostic archéologique de décembre 2018	103	Figure 73 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité en 2021 sur Guipavas (Source : Insee)	128
Figure 50: Localisation du projet au sein des unités paysagères du département. Source : DDTM29, 2014	107	Figure 74 : Parcelles agricoles cultivées – Source : Chambre d'agriculture	131
Figure 51: Localisation du projet au sein des unités paysagères du PLU, Source : Brest Métropole	107	Figure 75 : Parcellaire des exploitations impactées par la zone de projet (RPG 2022) – Source : Chambre d'agriculture	132
		Figure 76 : Comparaison des moyens de transports utilisés par les actifs (plus de 15 ans) en 2017 (source : RP2017 - INSEE)	135
		Figure 77 : Localisation des points de comptages (Source SCE, 2024)	136
		Figure 78 : Modèle dynamique : la situation actuelle (Vendredi soir) (SCE,2024)	136

4 Liste des illustrations

Figure 79 : Conditions de remontées de files maximales le vendredi soir (SCE, 2018)	137	Figure 107 : Consommation frigorifique et potentiels en géothermie et aérothermie (Source : étude potentiel des énergies renouvelables - Akajoule - juillet 2022)	158
Figure 80 : Taux d'occupation des stationnements - vendredi 20h(SCE, 2024)	140	Figure 108 : Potentiels identifiés par énergie renouvelable (Source : étude potentiel des énergies renouvelables - Akajoule - juillet 2022)	158
Figure 81 : Occupation du stationnement le vendredi entre 17h et 20 h (SCE,2024)	140	Figure 109 : Points incendie (SDIS29, 2024)	159
Figure 82 : Taux d'occupation des stationnements - vendredi 20h(SCE, 2024)	140	Figure 110 : Illustration « le risque, combinaison de l'aléa et des enjeux »	161
Figure 83 : Occupation du stationnement le vendredi entre 17h et 20 h (SCE,2024)	140	Figure 111 : Cartographie du nombre moyen par an de jours avec vent maximal supérieur ou égal à 100 km/h (source : Météo France)	163
Figure 84 : Aménagements cyclables existants (fin 2018) (Source : Schéma directeur cyclables 2020-2025 - Brest Métropole)	143	Figure 112 : Pollution lumineuse (source : avex-asso.org)	167
Figure 85 : Cartographie des aménagements cyclables existants, et stationnements pour vélos sur le territoire de Brest métropole	143	Figure 113 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre selon l'arrêté préfectoral du 2004	168
Figure 86 : Actions inscrites aux abords immédiats de l'aire d'étude dans le schéma cyclable 2020-2025	144	Figure 114 : Vues 3D de la situation initiale	170
Figure 87 : Réseau de Gaz	146	Figure 115 : Niveaux sonores (Alhyange, 2022)	171
Figure 88 : Réseau d'électricité	146	Figure 116 : Surface isophones des niveaux sonores LAeq,LT calculés en dB(A) induit par les voies routières (la RN 265 et la RD 205) - Période Jour (6h-22h) – Situation initiale	171
Figure 89 : Visualisation des lignes de transport électrique HT et THT aux abords de l'aire d'étude (source : Brest Métropole Espace Cartographie, 2018)	147	Figure 117 : Surface isophones des niveaux sonores LAeq,LT calculés en dB(A) induit par les voies routières (la RN 265 et la RD 205) - Période Nuit (22h-6h) - Situation initiale	172
Figure 90 : offre de fibre noire de Brest Métropole (10/2020)	147	Figure 118 : Localisation des différentes zones d'ambiance sonore en fonction du LAeq,LT en dB(A) à une hauteur de 4m – Situation initiale	172
Figure 91 : Réseau télécom	148	Figure 119 : Réseau de surveillance à Brest	173
Figure 92 : Réseau d'assainissement structurant (Source : Rapport annuel 2018 – Eau du Ponant)	148	Figure 120 : Répartition mensuelle des indices pour l'année 2019 sur Brest Métropole	174
Figure 93 : Fonctionnement du réseau d'assainissement de Brest Métropole – Source : PLUi approuvé en 2018	149	Figure 121 : Répartition des journées avec un air de bonne, moyenne et mauvaise qualité en 2019 sur Brest Métropole	174
Figure 94 : Réseau EU et EP	150	Figure 122 : Historique des niveaux moyens annuels mesurés de PM2,5 et de NO2 sur Brest Métropole jusqu'en 2019	174
Figure 95 : Vision globale du service de gestion des déchets en 2019	150	Figure 123 : Situation des mesures à Brest Métropole par rapport aux valeurs réglementaires en 2019	174
Figure 96 : Principaux équipements de collecte et de traitement à proximité du site d'étude	151	Figure 124 : Répartition des principaux polluants atmosphériques par secteur sur le territoire (AirBreizh 2016)	175
Figure 97 : Réseau de distribution en eau potable de Brest Métropole – Source : Rapport annuel 2018 - Eau et Assainissement – Eau du Ponant	152	Figure 125 : Extrait du PADD du PLU de Brest Métropole (p.20, 2014)	186
Figure 98 : réseau d'adduction en eau potable	153	Figure 126 : Extrait zonage graphique du plan local d'urbanisme de Brest métropole	186
Figure 99 : Bilan des besoins énergétiques du site – source : EGIS	154	Figure 127 : Extrait du zonage graphique du plan local d'urbanisme de Brest métropole	188
Figure 100 : Estimation du potentiel solaire thermique	155	Figure 128 : Historique de la construction progressive du stade Francis le Blé - Source : ISC – AXL, Etat des lieux et étude faisabilité Stade Francis le Blé, 2023	193
Figure 101 : Estimation du potentiel géothermique (Source Akajoule - juillet 2022, étude géothermique Calligee/ECOME)	155	Figure 129 : Un stade aux façades peu urbaines - Source : ISC – AXL, Etat des lieux et étude faisabilité Stade Francis le Blé, 2023	193
Figure 102 : Principe d'implantation préliminaire des sondes géothermiques (Calligee / ECOME)	156	Figure 130 : Vue du stade et de ses interfaces urbaines disparates depuis la rue de Douarnenez (Source : Googlestreetmap)	194
Figure 103 : Estimation du potentiel de développement de l'aérothermie (Akajoule - juillet 2022)	156	Figure 131 : Vue de l'interface urbaine non qualifiée du stade depuis la rue de l'Île de Sein (Source : Googlestreetmap)	194
Figure 104 : Estimation du potentiel bois	156		
Figure 105 : Tracé du réseau de chaleur de Brest	157		

4 Liste des illustrations

Figure 132 : Plan des parkings aux alentours du stade, source : SB29... en deçà des standards actuels en matière d'hospitalité et de service au public	194	Figure 161 : Niveaux sonores résiduels mesurés et les niveaux sonores ambiants calculés aux points de référence (Alhyange, 2024)	254
Figure 133 : OAP actuelle du secteur Frouven/Botspem avant mise en compatibilité du document d'urbanisme	196	Figure 162 : Coupes réalisées sur le stade, rendant compte des différents niveaux et de l'inscription dans le relief par rapport au terrain naturel et du terrain naturel (source : APD - SAS Holdisport)	256
Figure 134 : Localisation des solutions de localisation de l'équipement alternatives étudiées	198	Figure 163 : Zoom sur le traitement paysager des abords de la Rue Alphonse Penaud au Nord du stade.	257
Figure 135 : Solutions alternatives étudiées au regard du zonage PLU	198	Figure 164 : Exemple de clôture de chantier	273
Figure 136 : Sites envisagés au regard de la TVB du PLUHM de Brest métropole	198	Figure 165 : Barrières anti-retours	273
Figure 137 : Solutions alternatives envisagées au regard de la desserte en transports en commun	198	Figure 166 : Exemple de panneau d'information mis en place sur un site sensible	274
Figure 138 : Principe de schéma de gestion des eaux pluviales	208	Figure 167 : exemple de palette végétale d'espèces constituant les haies © Biotope	281
Figure 139 : Principe de piétonisation (Schéma d'accessibilité multimodale BM, 2024)	210	Figure 168. Schéma d'implantation pour différents types de haies © Biotope	282
Figure 140 : Itinéraires navettes (Schéma d'accessibilité multimodale BM, 2024)	212	Figure 169 : Coupe sur la végétalisation des bassins d'infiltration © Biotope	283
Figure 141 : schéma issu du PCAET de Brest Métropole 2019-2025	215	Figure 170 : Exemple de dimensionnement de la future base vie du projet	287
Figure 142 : Balance déblais- remblais sur la partie « bâtiment »	224	Figure 171 : Horizons des sols (Source : https://parlonssciences.ca/ressources-pedagogiques/documents-dinformation/science-du-sol)	292
Figure 143 : Balance déblais- remblais sur la partie « aménagements »	224	Figure 172 - Quantification des impacts résiduels	305
Figure 144 : Occurrences sur la saison 23-24	239	Figure 173 : à gauche, vue de la ferme Le Guen en 2022 (source : Google street view). A droite, vue de la ferme en 2023 (Biotope).	317
Figure 145 : Hypothèses de répartitions modales et de taux de covoiturage	239	Figure 174 : exemple de gîte artificiel ressemblant à la mesure de réparation à mettre en œuvre (Biotope)	317
Figure 146 : Offre de stationnement en proximité immédiate	240	Figure 175 : dimension de l'abri à Hironnelles et chauves-souris envisagés (source : LPO)	317
Figure 147 : Provenance des spectateurs	240	Figure 176 : Aperçu de l'abri à hirondelles et chauves-souris envisagé (schémas issus de Sketchup et non à l'échelle, Biotope)	318
Figure 148 : Systèmes de parkings relais et itinéraires définis	240	Figure 177 : Exemple de bardage aménagé (Biotope)	318
Figure 149 : Flux de déplacements en entrée avec 55% des spectateurs arrivant dans l'heure avant le coup d'envoi	241	Figure 178 : Modification du PLU en cours (BM, 2024)	326
Figure 150 : Flux de déplacements en sortie avec 100% des spectateurs partant dans l'heure après le coup de sifflet final	241	Figure 179 : Exemple d'un hibernaculum artificiel pour les amphibiens et reptiles (source : LPO Isère / Biotope)	330
Figure 151 : Simulation de trafic entrée pour un match à 17h le samedi après-midi	241	Figure 180 : Exemple de création d'hibernaculums © Biotope	330
Figure 152 : Plan des itinéraires alternatifs.	242	Figure 181: Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore	349
Figure 153 : Localisation du rond-point de Kervao et projet d'aménagement	243	Figure 182 : Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore	349
Figure 154 : Contrôles d'accès au stade	243		
Figure 155 : Principes de fermeture du boulevard et d'accès en voiture à la zone de Coataudon.	243		
Figure 156 : récepteurs autour du site (Atmoterra, 2022)	246		
Figure 157 : Modélisation acoustique – BRUIT ROUTIER - maquette (vue 3D du projet) - source Alhyange	250		
Figure 158 : Modélisation acoustique – ACTIVITE DU STADE- maquette (vue 3D du projet) - source Alhyange	253		
Figure 159 : Surface isophones des niveaux sonores LAeq calculés en dB(A) lors d'un Match (à 4m de hauteur)	253		
Figure 160 : Surface isophones des niveaux sonores lors d'un match (Alhyange ,2024)	253		



Siège social :
22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze
Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr