GSM Secteur Picardie
Les Technodes
78931 GUERVILLE cedex

Pièce 3 - Etude d'impact sur l'environnement

carrière du Hourdel

Commune de Cayeux-sur-Mer,
Département de la Somme,
Région Hauts-de-France

Demande d'autorisation environnementale au titre des ICPE - Rubrique principale : 2510-1
Demande d'autorisation d'extension et de modification des conditions d'exploitation et de remise en état

Déposé le 23 juillet 2019
Complété le 13 août 2020

Citation recommandée : Enviroscop, 2020. Pièce III : Etude d'impact sur l'environnement de la carrière du Hourdel (Commune de Cayeux-sur-Mer - 80). Dossier de demande d'autorisation environnementale pour l'extension d'une exploitation de carrière. pour le compte de GSM (Heidelberg Cement)
Version : Version 2.10
Date : 10/08/2020
Responsable projet, rédacteur principal : Philippe SAUVAJON, ingénieur environnement et paysage
Contrôle qualité : Nathalie BILLER, ingénieur environnement et paysage

Enviroscop
27 rue André Martin – 76710 Montville
Tél. +33 (0)9 52 08 12 01 / fax. +33 (0)9 57 08 12 01
contact@enviroscop.fr
Société coopérative à responsabilité limitée, à capital variable.
RCS : Rouen 498 711 290 / APE/NAF : 74 90 B

Etudes expertes
Etude acoustique

ENCEM - Agence Nord-Centre - Pôle acoustique
3, rue Alfred Roll
75849 PARIS Cedex 17
Tél. : 01 44 01 47 61 – Fax : 01 44 01 47 91
e-mail : acoustique@encem.com

Etudes géotechnie / hydrodynamique

ARTELIA Eau & Environnement
2, avenue François Mitterrand
93210 La Plaine Saint-Denis

Etudes biodiversité
Incidences Natura 2000

ALFA Environnement
4 bis rue de Verdun
62360 La Capelle-les-Boulogne
Tél : 03 21 30 53 01

Etude zone humide

SCE

4 rue Viviani – CS 26220
44262 NANTES CEDEX 2
Tél. : 02 51 17 29 29

Table des matières

1 DESCRIPTION DU PROJET 9

1.1 LE DEMANDEUR 9
1.2 LES CHIFFRES CLÉS DU PROJET 12
1.2.1 PROLONGATION DES TERRAINS ACTUELLEMENT AUTORISÉS (AP DU 26 AVRIL 2011) 12
1.2.2 MODIFICATION DES CONDITIONS DE REMISE EN ÉTAT 12
1.2.3 MISE À L'ARRÊT D'UNE PARTIE DE L'AP DU 26 AVRIL 2011 AUX LIEUX-DITS « LES GRANETS » ET « L'AMARRAGE » À L'EST DE L'AUTORISATION ICPE ACTUELLE 13
1.2.4 EXTENSION DE LA ZONE D'EXTRACTION 14
1.2.5 DEMANDE D'ACCUEIL DE REMBLAIS EXTERNES, CONFORMÉMENT À L'ARTICLE 12-3 DE L'ARRÊTÉ MINISTÉRIEL DU 22/09/1994 RELATIF AU REMBLAYAGE DES CARRIÈRES 14
1.3 PRÉSENTATION SIMPLIFIÉE DU PROJET 15
1.3.1 LOCALISATION 15
1.3.2 CARACTÉRISTIQUES 16
1.3.3 PROLONGATION 19
1.3.4 EXTENSION 22
1.3.5 AUTRES INSTALLATIONS 23
1.4 EXPLOITATION 25
1.4.1 DURÉE DE LA DEMANDE 25
1.4.2 PRODUCTION ANNUELLE 25
1.4.3 PHASAGE 25
1.4.4 DÉCAPAGE 28
1.4.5 EXPLOITATION 28
1.5 REMISE EN ÉTAT ET RÉAMÉNAGEMENT 30
1.5.1 TRAITEMENT DES BERGES 31
1.5.2 APPORT DE MATÉRIAUX EXTÉRIEURS 34
1.5.3 LIEN ENTRE LE RÉAMÉNAGEMENT PROPOSÉ ET LE SITE CLASSÉ AU TITRE DES PAYSAGES 35
1.5.4 GESTION DE LA ZONE DE L'INSTALLATION DE TRAITEMENT 36
1.5.5 DURÉE DE LA DEMANDE 37
1.5.6 GESTION POST-CARRIÈRE 37
1.6 ESTIMATION DES TYPES ET DES QUANTITÉS DE RÉSIDUS ET D'ÉMISSIONS ATTENDUS 38
1.6.1 TYPES DE DÉCHETS 38
1.6.2 MODALITÉS DE STOCKAGE ET VALORISATION POUR LA REMISE EN ÉTAT DU SITE 40
1.6.3 STABILITÉ DES STOCKAGES 40
1.6.4 EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT 40
1.6.5 CONDITIONS DE REMISE EN ÉTAT DES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE TERRES NON POLLUÉES ET DE DÉCHETS INERTES 41
1.6.6 ACTIONS DE RÉDUCTION DES QUANTITÉS DE DÉCHETS D'EXPLOITATION INERTES (VALORISATION – ÉLIMINATION) 41
1.6.7 AUTRES DÉCHETS 41

2 AIRES D'ÉTUDE 43

2.1 L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE 45
2.2 L'AIRE D'ÉTUDE ÉLARGIE 45
2.3 L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE 45

3 ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT, SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE ET ÉVOLUTION EN L'ABSENCE DU PROJET 47

3.1 MILIEU PHYSIQUE 47
3.1.1 SOLS ET SOUS-SOLS 47
3.1.2 EAU 55

3.1.3 RISQUES NATURELS 64
3.1.4 CLIMAT 76
3.1.5 AIR 78
3.1.6 ENERGIES 80
3.1.7 ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE ET SES SENSIBILITÉS AU PROJET 82
3.2 MILIEU NATUREL 83
3.2.1 INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE DU SITE 83
3.2.2 CONTEXTE ÉCOLOGIQUE 133
3.2.3 CORRIDORS ÉCOLOGIQUES 142
3.2.4 SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION 144
3.2.5 ENJEUX DU MILIEU NATUREL DU TERRITOIRE ET SES SENSIBILITÉS AU PROJET 145
3.3 MILIEU HUMAIN 146
3.3.1 CONTEXTE DÉMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE 146
3.3.2 OCCUPATION DU SOL, INFRASTRUCTURES, EQUIPEMENTS ET RÉSEAUX 148
3.3.3 AMBIANCE SONORE 151
3.3.4 RISQUES TECHNOLOGIQUES 157
3.3.5 SITES ET SOLS POLLUÉS 158
3.3.6 SANTÉ 161
3.3.7 ENJEUX DU MILIEU HUMAIN DU TERRITOIRE ET SES SENSIBILITÉS AU PROJET 163
3.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE 164
3.4.1 ANALYSE PAYSAGÈRE ET PATRIMONIALE 164
3.4.2 LES COMPOSANTS PAYSAGERS PATRIMONIAUX 173
3.4.3 TOURISME ET USAGES RÉCRÉATIFS 176
3.5 ENJEUX GLOBAUX DU TERRITOIRE 178
3.6 SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE PAR RAPPORT AU PROJET 180

4 JUSTIFICATION DU PROJET ET SES VARIANTES 183

COMPARAISON DES VARIANTES 183
4.1 CONCLUSION SUR LE CHOIX DE LA VARIANTE RETENUE 187
4.2 FINALITÉS DU PROJET DE CARRIÈRE 188
4.2.1 LA RESSOURCE 188
4.2.2 L'ACCÈS À LA RESSOURCE 188
4.2.3 LA PRÉSERVATION DE LA RESSOURCE 189
4.3 PRINCIPES GÉNÉRAUX D'IMPLANTATION 189
4.4 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION DE L'ESPACE 190
4.4.1 URBANISME 190
4.4.2 AUTRES SCHÉMAS D'ENVERGURE SUPÉRIEURE 191
4.4.3 CAS PARTICULIER DU PLAN DE GESTION DU SITE CLASSÉ AU TITRE DES PAYSAGES 199

5 EVALUATION DES INCIDENCES, DONT LES INCIDENCES NOTABLES, SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRISES 200

5.1 CONCEPTS ET DÉFINITIONS 200
5.1.1 ZONE D'ÉTUDE 200
5.1.2 LES PHASES 200
5.1.3 LES ZONES D'EFFET 201
5.1.4 NOTION D'EFFET, INCIDENCE BRUTE ET INCIDENCE RÉSIDUELLE 201
5.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 202
5.2.1 INCIDENCES SUR LE SOL, LE SOUS-SOL 202
5.2.2 INCIDENCES SUR LE RELIEF 208
5.2.3 INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 209
5.2.4 INCIDENCES SUR LES RISQUES NATURELS 214
5.2.5 INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR 216

5.2.6 INCIDENCES SUR LE CLIMAT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE 218
5.2.7 INCIDENCE SUR LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE 221
5.2.8 INCIDENCES SUR LE BRUIT (NIVEAUX ACOUSTIQUES) ET LES VIBRATIONS 221
5.2.9 BILAN DES INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 226
5.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL ET LA BIODIVERSITÉ 227
5.3.1 INCIDENCES SUR LES MILIEUX ET LES HABITATS 227
5.3.2 INCIDENCES SUR LES ESPÈCES VÉGÉTALES ET ANIMALES 230
5.3.3 BILAN DES INCIDENCES SUR LES ESPÈCES VÉGÉTALES ET ANIMALES APRÈS MESURES D'ÉVITEMENT ET RÉDUCTION 240
5.3.4 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ESPÈCES VÉGÉTALES ET ANIMALES BÉNÉFICIANT D'UNE PROTECTION RÉGLEMENTAIRE 245
5.3.5 BILAN DE L'ANALYSE DES INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LE MILIEU NATUREL 254
5.4 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN 256
5.4.1 INCIDENCES SUR LA POPULATION 256
5.4.2 INCIDENCES SUR L'EMPLOI 258
5.4.3 INCIDENCES SUR LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL 258
5.4.4 INCIDENCES SUR L'AGRICULTURE ET LES EXPLOITATIONS AGRICOLES 258
5.4.5 INCIDENCES SUR LE TOURISME 262
5.4.6 INCIDENCES SUR LES ÉMISSIONS LUMINEUSES (COMMODITÉS DU VOISINAGE) 263
5.4.7 INCIDENCES SUR LES ODEURS (COMMODITÉS DU VOISINAGE) 263
5.4.8 INCIDENCES BRUIT (NIVEAUX ACOUSTIQUES) ET VIBRATIONS (COMMODITÉS DU VOISINAGE) 264
5.4.9 INCIDENCES SUR LE TRAFIC 264
5.4.10 COMPATIBILITÉS AVEC LES CONTRAINTES ET SERVITUDES RÉGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES 268
5.4.11 BILAN DES INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN 269
5.5 INCIDENCES SUR L'HYGIÈNE ET LA SANTÉ PUBLIQUE 271
5.5.1 INCIDENCES DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR L'HYGIÈNE ET LA SANTÉ PUBLIQUES 273
5.5.2 INCIDENCES DES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES SUR L'HYGIÈNE ET LA SANTÉ PUBLIQUES 276
5.5.3 INCIDENCES DU BRUIT ET DES VIBRATIONS SUR L'HYGIÈNE ET LA SANTÉ PUBLIQUES 279
5.5.4 INCIDENCES DE LA POLLUTION DE L'EAU SUR L'HYGIÈNE ET LA SANTÉ PUBLIQUES 281
5.5.5 SYNTHÈSE : CARACTÉRISATION DU RISQUE SANITAIRE 284
5.6 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHÉOLOGIQUE 285
5.6.1 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHÉOLOGIQUE 285
5.6.2 PERCEPTION DU PROJET DANS LE PAYSAGE 287
5.6.3 BILAN DES INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 297
5.7 INCIDENCES CUMULÉES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS 298
5.7.1 DÉFINITION 298
5.7.2 AUTRES PROJETS CONNUS ET ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES POTENTIELLES 299
5.8 SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR SON ENVIRONNEMENT 299

6 MESURES ERC DU PROJET 300

6.1 OBJECTIF DES MESURES 300
6.2 MESURES D'ÉVITEMENT 300
6.2.1 MESURES D'ÉVITEMENT LORS DE LA CONCEPTION DU PROJET 300
6.2.2 MESURES D'ÉVITEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION ET DE REMISE EN ÉTAT 305
6.3 MESURES DE RÉDUCTION 308
6.3.1 MESURES DE RÉDUCTION LORS DE LA CONCEPTION DU PROJET 308
6.3.2 MESURES DE RÉDUCTION EN PHASES D'EXPLOITATION ET DE REMISE EN ÉTAT 308
6.4 MESURES DE COMPENSATION 316
6.5 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT, NOTAMMENT VIA LE RÉAMÉNAGEMENT ET ENGAGEMENTS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT 316
6.5.1 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 316
6.5.2 RÉAMÉNAGEMENT 318

6.5.3 ENGAGEMENTS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT 320
6.6 MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES ET DE L'EFFICACITÉ DE CELLES-CI 322
6.6.1 SUIVIS DE L'EXPLOITATION 322
6.6.2 SUIVIS DES INCIDENCES 322
6.7 COÛT DES MESURES 324

7 TABLEAU DE SYNTHÈSE DES INCIDENCES BRUTES, MESURES ET INCIDENCES RÉSIDUELLES DU PROJET SUR SON ENVIRONNEMENT 325

8 VULNÉRABILITÉ DU PROJET À DES ACCIDENTS MAJEURS 340

8.1 LE RISQUE SISMIQUE 340
8.2 LE RISQUE INONDATION/SUBMERSION 340
8.3 LE RISQUE MOUVEMENT DES SOLS 340
8.4 LE RISQUE TECHNOLOGIQUE 340

9 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 341

9.1 PRÉSENTATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNÉS 341
9.1.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE NATURA 2000 FR2200346 – ESTUAIRES ET LITTORAL PICARDS (BAIES DE SOMME ET D'AUTHIE) 344
9.1.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE NATURA 2000 FR2210068 – ESTUAIRES PICARDS - BAIES DE SOMME ET D'AUTHIE 348
9.1.3 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE NATURA 2000 FR2200347 – 351
9.1.4 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE NATURA 2000 FR2212003 – 354
9.1.5 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE NATURA 2000 FR2200349 – 356
9.1.6 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE NATURA 2000 FR3100482 – 358
9.1.7 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE NATURA 2000 FR3100492 – 361
9.1.8 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE NATURA 2000 FR3102005 – 363
9.1.9 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE NATURA 2000 FR2200363 - 365
9.2 ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES ET INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES SUR LES HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE SUSCEPTIBLES D'ÊTRE IMPACTÉS 369
9.2.1 INCIDENCES SUR LES HABITATS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE 369
9.2.2 INCIDENCES SUR LES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE 373
9.3 CONCLUSIONS SUR L'INCIDENCE AU TITRE DE NATURA 2000 383

10 CADRE MÉTHODOLOGIQUE 384

10.1 AUTEURS DES ÉTUDES 384
10.2 PRINCIPALES LIMITES MÉTHODOLOGIQUES DE L'ÉTUDE D'INCIDENCE 385
10.3 MÉTHODES D'ÉVALUATION 386
10.3.1 CADRE GÉNÉRAL 386
10.3.2 LE MILIEU PHYSIQUE 387
10.3.3 LE MILIEU HUMAIN 388
10.3.4 LE MILIEU NATUREL 389
10.3.5 LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 390
10.3.6 AUTRES PROJETS CONNUS 390

11 ANNEXES 391

11.1 LISTE DES ILLUSTRATIONS 391
11.2 GLOSSAIRE 395
11.3 ACRONYMES 397

Rubrique principale :	2510-1
Autres activités :	2930 1435 1436 2515 2517
Production moyenne annuelle :	280 000 Tonnes
Production maximale annuelle :	350 000 Tonnes
Surface concernée :	Prolongation : 87 ha 94 a 46 ca Extension : 26 ha 06 a 45 ca Fin de travaux partielle : 5 ha 33 a 44 ca
Localisation :	Commune de Cayeux-sur-mer (Somme) aux lieux-dits « Les terres à Racques », « l'Amarrage », « Les Granets », « La pointe du Hourdel », « Les trous à Huîtres », « L'enclos Neuf », « Les galets du Hourdel », « La Barge »

Les illustrations du présent document, hors mention contraire, sont réalisées par EnviroScop, à partir de fonds cartographiques sous les licences suivantes :

- Scan 25® ©IGN PARIS «copie et reproduction interdites», ScanDep® ©IGN PARIS « copie et reproduction interdites»
- BD Alti® 250m ©IGN PARIS-2008 licence ouverte ETALAB, BD Carthage® licence ouverte ETALAB, DREAL, DRAC, BRGM, SANDRE… licence ouverte ETALAB, Registre parcellaire graphique agricole (contours des îlots culturaux et leur groupe de cultures majoritaire des exploitations) – données 2012, publiées en 2014, de l'Agence de services et de paiement, sous licence ouverte ETALAB.
- open street map (OSM) licence libre ODbL

Par défaut, les cartes sont orientées au nord, sauf mention contraire.
Par défaut, les photographies sont réalisées par Enviroscop, sauf mention contraire.

Le résumé non technique est joint en Pièce 3 bis.

SOMMAIRE GENERAL

- Lettre de demande
- Pièce 1 : Notice de présentation non-technique
- Pièce 2 : Dossier administratif et technique
- **Pièce 3 : Etude d'Impact sur l'Environnement**
- Pièce 3 bis : Résumé non-technique de l'Etude d'Impact sur l'Environnement
- Pièce 4 : Etude de dangers
- Pièce 4 bis : Résumé non-technique de l'étude de dangers
- Pièce 5 : Annexes

1 Description du projet

1.1 Le demandeur

Autrefois entreprise familiale (créée en 1928), la société GSM, est, depuis juillet 2016, filiale du groupe HeidelbergCement.

Pour la période 2016/2018, GSM a :

- Employé près de 700 salariés,
- produit 23,3 millions de tonnes de matériaux destinés aux entreprises du bâtiment et des travaux publics, à partir de 90 carrières ports et dépôts répartis sur une trentaine de départements français,
- réalisé un chiffre d'affaires d'environ 256 millions d'euros (en 2018).

En cohérence avec la politique de développement durable du Groupe, GSM applique ses politiques internes en faveur de la sécurité, l'environnement et la qualité, constituant ainsi une somme d'engagements concrets et vérifiables.

La traduction concrète de ces engagements passe par :

- la certification environnement ISO 14001,
- la Charte Environnement des industries de carrière (démarche environnement proposée par l'UNICEM),
- la certification « Engagement Biodiversité » par Ecocert depuis 2015,
- la mise en place d'un partenariat avec l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature),
- les certifications qualité ISO 9001 et NF,
- la certification ISO 50001 pour l'ensemble des installations de production de granulats.

GSM Picardie : production de granulats

GSM Picardie, avec ses carrières de Baie de Somme, exploite le seul gisement au monde de galets constitués de près de 100 % de silice, destinés aux marchés de l'industrie du galet, du bâtiment et des travaux publics.

Le secteur Picardie commercialise 2,1 millions de tonnes de granulats par an destinés aux marchés du BTP et de l'industrie du galet. Il emploie 66 personnes (42 pour GSM, 24 pour Eurarco).

Toutes les carrières du secteur Picardie sont CE 2+ (marquage CE).

La carrière du Hourdel, siège du projet est certifiée ISO 14001 depuis 2003.

Elle est niveau 4 de la Charte des industries de carrière depuis le début de la mise en place de la Charte en Picardie en 2006. Elle a également obtenu la mention biodiversité de cette Charte en mai 2013.

Cette carrière est certifiée ISO 50 001 depuis 2015.
La pureté exceptionnelle en silice des galets exploités sur le site du Hourdel (plus de 98 %) permet de répondre au marché de « l'industrie du galet ». Ils sont utilisés :

- Comme matière première pour la production de cristobalite après calcination,
- comme charge broyante dans les broyeurs à céramique,
- après une opération de concassage et de tamisage (usine GSM du Hourdel), comme filtre à sable, complément alimentaire dans l'aviculture, composant de bétons spéciaux, agents de freinage des tramways, papiers abrasifs

silexés…).

En effet, la carrière est à l'origine d'une filière importante localement (pour l'activité et l'emploi) et internationalement. Elle fournit, grâce à l'exploitation du gisement de sable, graviers et galets de silex, les entreprises locales suivantes :

- L'usine GSM du Hourdel (ex-Châtelet) : qui crible, après séchage, les sables siliceux concassés produits par la carrière du Hourdel. Ces produits calibrés sont vendus pour la fabrication de toiles et papiers abrasifs, utilisés pour la filtration des eaux, pour l'accélération et le freinage des tramways, pour les travaux de sablage par voie humide, pour la réalisation de bétons et mortiers spéciaux, ainsi que dans l'aviculture.
- SIBELCO : qui sélectionne, par triage manuel et optique, les galets ronds présents dans le gisement pour l'industrie de la céramique,
- SILMER : qui produit, après calcination des galets, un produit appelé cristobalite, commercialisé sous diverses formes de produits utiles à l'industrie.

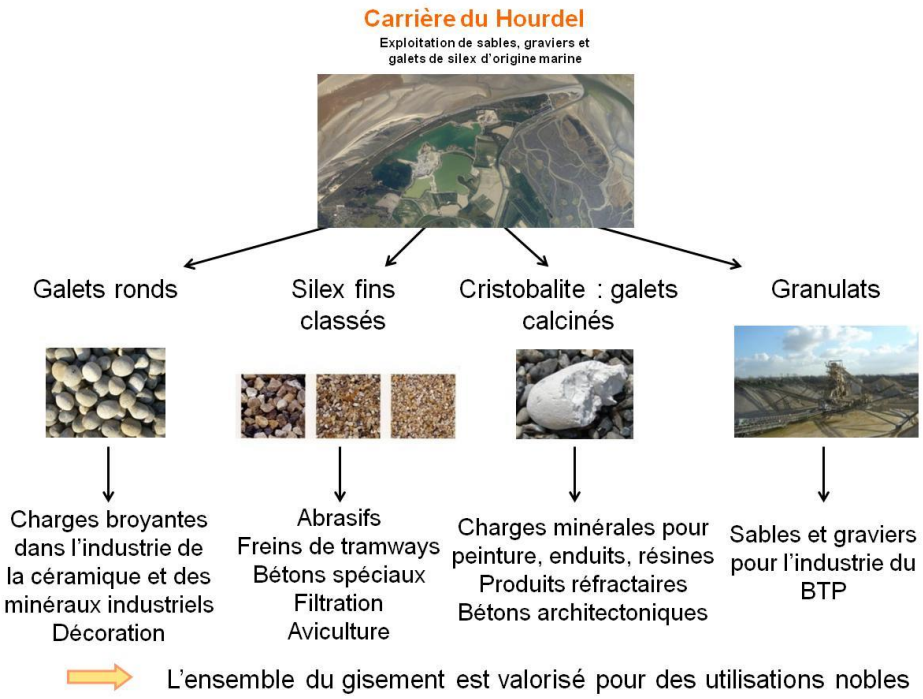


Figure 1 : Organisation de la filière "galet" (Source : GSM, 2016)

1.2 Les chiffres clés du projet

L'entreprise GSM exploite à ce jour une carrière de sable, graviers et galets de silex au lieu-dit « le Hourdel », sur la commune de Cayeux-sur-Mer, depuis 1982. Son autorisation actuelle délivrée le 26 avril 2011 couvre 97 ha environ et porte sur 18 années (exploitation + remise en état) pour 350 000 tonnes maximum par an (280 000 t en moyenne).

1.2.1 Prolongation des terrains actuellement autorisés (AP du 26 avril 2011)

Les terrains sur lesquels sont situées l'installation de traitement et ses annexes sont autorisés à l'exploitation par arrêté préfectoral en date du 26 avril 2011. Celui-ci autorise l'exploitation jusqu'en 2027 (article 1.4.1). L'installation de traitement sert à la valorisation du gisement de l'ensemble des parcelles autorisées à l'exploitation. Elle sera donc démontée lorsque l'ensemble des terrains exploitables aura été extrait. Les terrains sur lesquels elle repose seront donc les derniers terrains exploités avant la fermeture de la carrière.

La présente demande porte notamment sur une extension des terrains à exploiter. Le rythme d'exploitation ne permettra pas d'extraire ces nouveaux terrains avant 2027. Il est donc nécessaire de prolonger la durée d'exploitation sur les terrains de l'installation.

Par ailleurs, afin d'optimiser l'exploitation du gisement, GSM a décidé de reprendre les plans d'eau déjà exploités pour une valorisation la plus complète possible du gisement. Pour des questions de qualité, il est nécessaire de mélanger le matériau issu de la reprise des plans d'eau avec du gisement de nouveaux terrains non encore exploités. Ainsi, le phasage de l'exploitation prévoit l'extraction de terrains non encore exploités (La Barge, le siège de l'installation de traitement) en parallèle avec la reprise des plans d'eau déjà partiellement extraits. Ceci permettra une meilleure valorisation du gisement, tout en garantissant l'équilibre granulométrique de la production nécessaire à l'alimentation des clients de la carrière.

GSM sollicite donc la prolongation des terrains actuellement autorisés à l'extraction, hormis deux petites zones au niveau des lieux-dits « Les Granets » et « L'Amarrage » (voir Chap. 1.2.3, ci-après), et prévoit le calendrier suivant :

- une durée d'extraction de 17 ans, à 280 000 T/an en moyenne (350 000 T maxi) ;
- une durée d'autorisation totale, incluant la remise en état, de 19 ans. Dans l'hypothèse d'une obtention de l'autorisation en 2019, la fin d'exploitation interviendrait donc en 2038.

1.2.2 Modification des conditions de remise en état

Modification des pentes des berges du bras sableux

La précédente demande prévoyait la constitution d'un bras sableux permettant la création d'accès transversaux à la mer depuis les Bas-Champs, comme souhaité lors du classement de site au titre des paysages. GSM avait proposé la constitution de ce bras sableux par des sables fins acheminés par convoyeur depuis le rejet des eaux de lavage jusqu'à la zone de remblayage. Ce mode de remblayage garantissait des pentes de l'ordre de 15 % permettant la création de hauts-fonds.

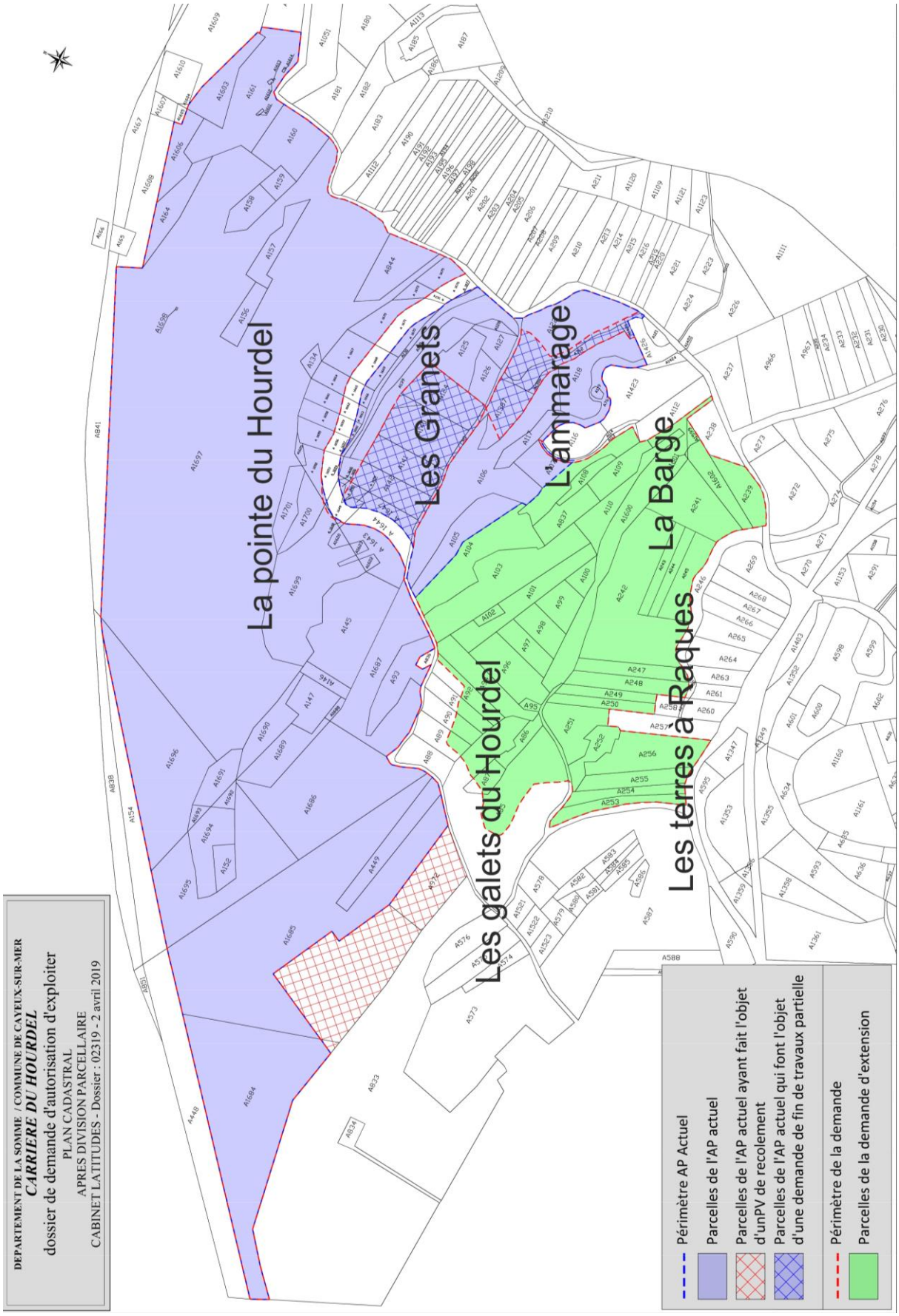


Figure 2 : Localisation des parcelles et lieux-dits concernés par le projet

Dans l'arrêté préfectoral du 26 avril 2011, cette possibilité d'acheminement n'a pas été retenue. Le bras sableux est donc constitué à partir de matériaux inertes internes et externes, déposés par camions ou tracto-bennes. Ce mode de déversement ne permet pas de constituer des pentes de 15% et GSM sollicite la modification des conditions de réaménagement pour ce bras sableux. Certaines pentes pourront être travaillées pour l'accueil des hirondelles de rivage.

N.B. : les profils des pentes modifiées figurent dans la pièce « Dossier administratif et technique », en figure 18.

Modification de l'altimétrie imposée par l'arrêté préfectoral du 26 avril 2011, pour la berge de la façade littorale

Dans son dossier précédent GSM a été autorisé à approfondir en façade littorale jusqu'à la cote de -6.5 m IGN69 sur la base d'un arrêté préfectoral qui stipule que la cote du talus de la carrière soit à minima à +4 m IGN 69, cote qui avait été considérée dans la modélisation hydrogéologique et les calculs de stabilité géotechnique lors des études précédentes (SOGREAH / ARTELIA, 2007 & 2011) car jugée comme représentative du site.

Cependant la topographie de la berge Nord sur l'ensemble de son linéaire varie entre +3.5 et +4.5 m IGN69. La mise à niveau du talus de la carrière à la cote de +4 m IGN69 qu'impose l'arrêté préfectoral du 26 avril 2011 de par sa rédaction, représente une contrainte sévère pour GSM. C'est pourquoi GSM a demandé à ARTELIA Eau et Environnement de reprendre ces modélisations et calculs afin de modéliser les niveaux topographiques réels de la berge et de vérifier dans quelles mesures des cotes légèrement plus basses ou plus hautes du talus de la carrière pourraient modifier les conclusions des études précédentes.

Au regard des conclusions de cette étude (voir Annexes, pièce 5-4 du dossier), GSM sollicite que la cote de +4 m IGN69 (pour la berge nord) ne soit plus une condition.

N.B. : les profils des berges figurent dans la pièce « Dossier administratif et technique », en figures 19 et 20.

1.2.3 Mise à l'arrêt d'une partie de l'AP du 26 avril 2011 aux lieux-dits « Les Granets » et « L'Amarrage » à l'est de l'autorisation ICPE actuelle

Le périmètre ICPE actuel englobe une hutte de chasse que le propriétaire souhaite pouvoir utiliser, ainsi qu'une berge et une partie de plan d'eau dont la commune de Cayeux sur Mer souhaiterait avoir l'usage.

GSM a terminé l'exploitation du gisement sur ces zones, ainsi que la remise en état des berges. Notons que l'exploitation a été réalisée conformément au schéma d'exploitation et que les aménagements des berges respectent les préconisations de l'arrêté préfectoral.

GSM n'interviendra plus sur ces zones, excepté pour le passage de la drague du plan d'eau en façade littoral vers les zones d'exploitation au sud du chemin CH1. Un droit de passage sera prévu afin de permettre cette opération sur les parcelles A142 et CH1. Une convention avec la commune de Cayeux sur Mer prévoit déjà l'ouverture du chemin pour le passage de la drague (parcelles A1653 et A1656).

GSM exclut, ainsi, cette zone de la demande actuelle présentée dans le présent dossier et sollicite l'acceptation de la présente déclaration de mise à l'arrêt partiel d'une exploitation de carrière conformément aux articles R.512-39-1 et suivants du

Code de l'environnement. Les parcelles faisant l'objet de la présente demande sont implantées sur le territoire communal de Cayeux sur Mer. Elles ont une superficie totale d'environ 5 ha 33 a et 44 ca.

Les éléments relatifs à cette fin de travaux partielle sont développés au chapitre 5.6 du Dossier Administratif (Pièce 2).

1.2.4 Extension de la zone d'extraction

Les sondages réalisés au lieu-dit « La Barge » au sud du site actuel, indiquent la présence d'un gisement exploitable de l'ordre de 1 000 000 tonnes. Cette zone est actuellement à usage agricole. GSM demande l'extension de son périmètre d'extraction sur cette zone d'environ 12 ha afin d'exploiter au mieux la ressource disponible dans le secteur.

Après exploitation, la zone d'extension sera réaménagée pour un usage agricole.

L'extension concerne également deux plans d'eau issus d'une exploitation de carrière et dont les outils d'extraction étaient différents de la drague GSM. Il s'agit du plan d'eau de pêche communal et de l'ancienne carrière Silmer pour une superficie globale d'environ 14 ha. L'objet de la demande sur cette partie est la reprise du gisement déjà exploité partiellement afin d'assurer une exploitation optimisée du gisement.

1.2.5 Demande d'accueil de remblais externes, conformément à l'article 12-3 de l'arrêté ministériel du 22/09/1994 relatif au remblayage des carrières

La remise en état consistera en un remblayage d'une grande partie de la zone d'extension pour un retour à l'usage agricole. Cette opération sera effectuée conformément à l'article 12.3 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif au remblayage des carrières.

Considérant que les caractéristiques exactes des matériaux qui seront utilisés pour le remblayage ne sont pas connues à ce jour mais considérant qu'une partie de ces matériaux pourraient être des sédiments marins, GSM demande la possibilité d'acceptation de matériaux dont les concentrations en chlorures, sulfates et fraction soluble (directement dépendante de ces 2 paramètres) seraient au maximum, respectivement, de 2 400 mg/kg de matière sèche (MS), 3 000 mg/kg de MS et 12 000 mg/kg de MS, tel que le prévoit l'article 12.3-II de l'arrêté du 22/09/1994.

GSM a fait réaliser une étude spécifique d'incidence du remblayage sur la qualité des eaux souterraines. Dans une approche majorante, en utilisant la teneur naturelle de salinité des sédiments du port du Hourdel, très supérieure aux seuils indiqués ci-dessus, et en modélisant le remblayage de la totalité de la Barge en utilisant la moitié de matériaux inertes et l'autre moitié de sédiments marins, l'étude montre que l'incidence sur la qualité des eaux souterraines n'est pas significative : « Le remblai total du site de la Barge n'a pas d'incidence significative sur l'écoulement des eaux souterraines et la position du biseau salé. Le faible gradient ainsi que les directions d'écoulement sont conservés. »

Cette analyse est détaillée au chapitre 5.2.3, p. 209. L'évaluation des impacts hydrogéologique associée figure en annexe (pièce 5-5 du dossier).

1.3 Présentation simplifiée du projet

1.3.1 Localisation

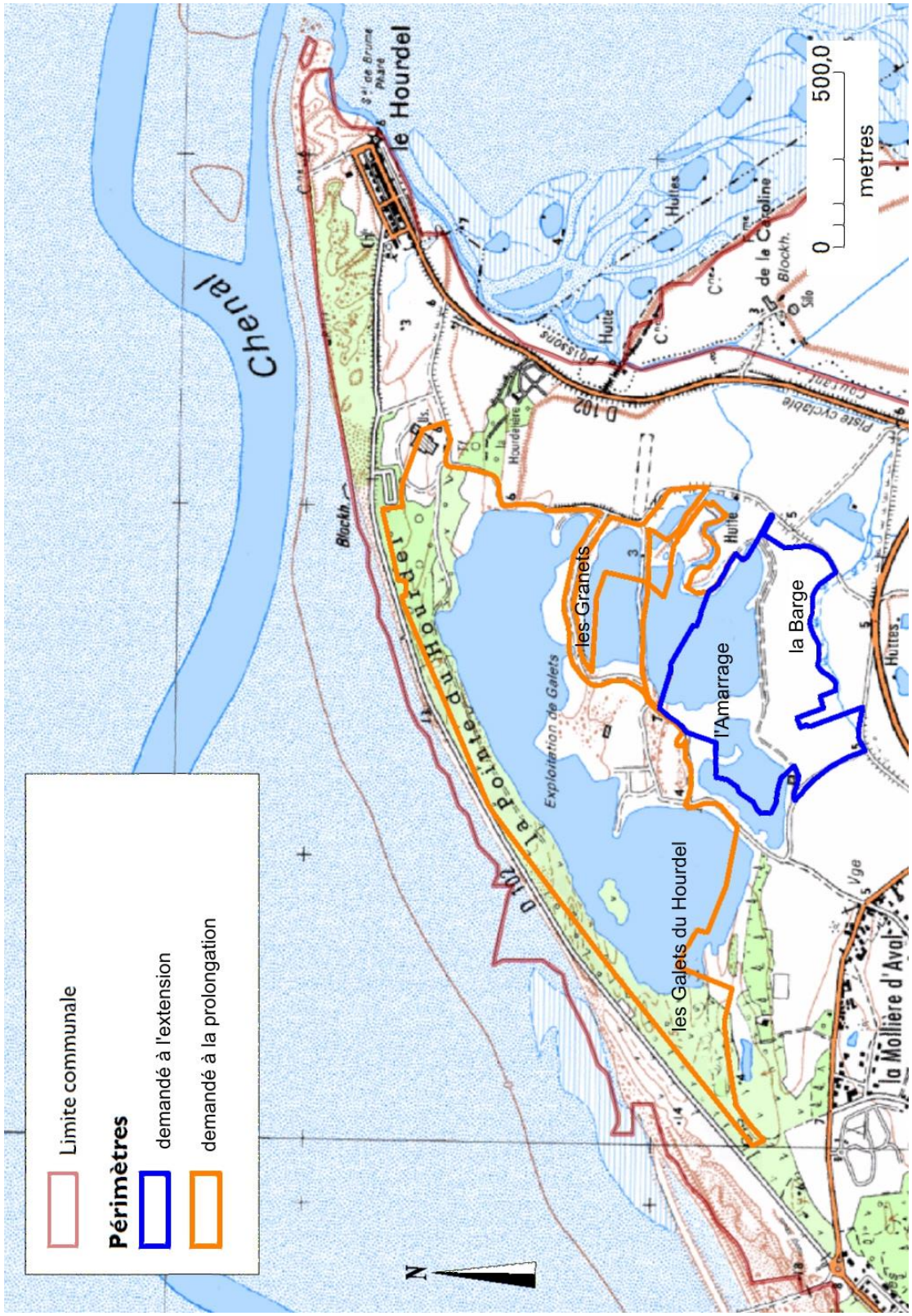
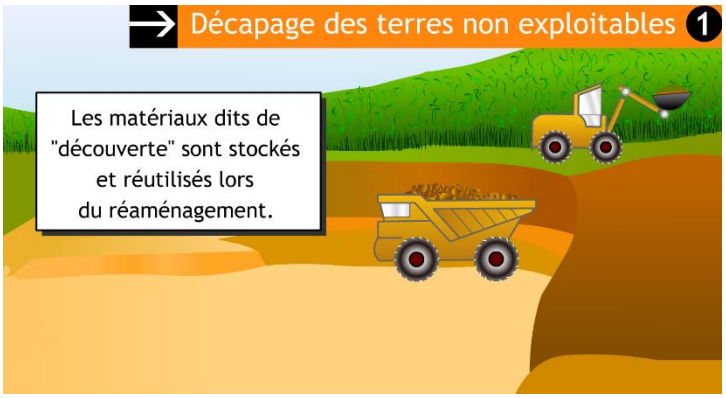


Figure 3 : Localisation du projet

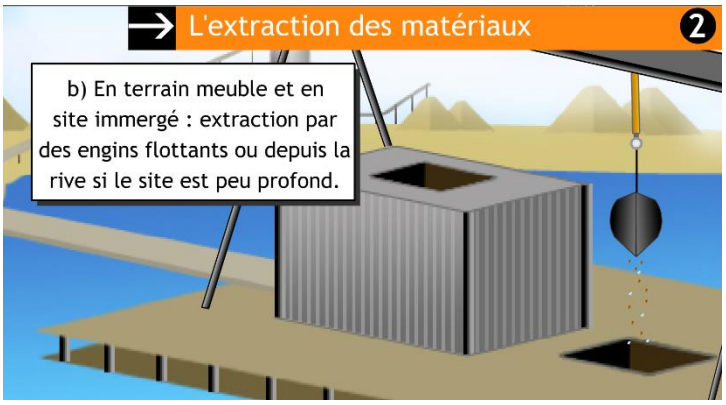
1.3.2 Caractéristiques

Description technique du projet du Hourdel

L'exploitation du gisement en place suit trois principales étapes : la découverte, l'extraction et le transport vers l'installation de traitement :

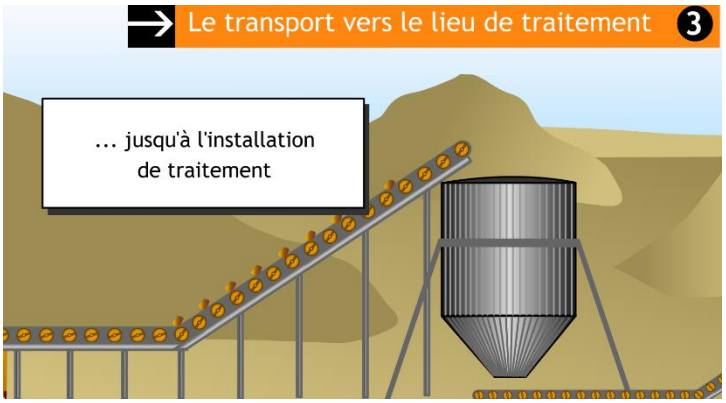


Les matériaux dits « de découverte » sont décapés à l'aide d'engins de chantier (pelles, bull, tombereau), pour être temporairement stockés ou réutilisés directement pour la remise en état coordonnée du site.



Lorsque le matériau est localisé dans la nappe phréatique, il est exploité :

- Soit depuis le plan d'eau à l'aide d'une drague électrique
- Soit depuis la berge à l'aide d'une rétropelle



Depuis la zone d'exploitation, le matériau extrait sera acheminé à l'aide d'un convoyeur (flottant et/ou terrestre) jusqu'à l'installation de traitement.

Figure 4 : Schéma simplifié de l'exploitation d'une carrière en eau

De façon très simplifiée par rapport à l'étude d'incidence ou l'étude de dangers, ce chapitre présente les grandes généralités de l'exploitation et ses risques.

Les engins utilisés sur site sont donc :

- La drague électrique
- Le convoyeur flottant
- Le convoyeur terrestre
- La pelle à long bras
- Les pelles, bulls et tracto-bennes.

Les énergies utilisées

Comme cela est décrit précédemment, la drague, principal engin extracteur est électrique (tout comme les bandes transporteuses). Ce choix permet de diminuer les nuisances sonores pour les riverains, mais aussi les risques de pollutions par hydrocarbures, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre.

Les bâtiments sont alimentés électriquement par raccordement au réseau.

Les engins de terrassement consomment du gazole non routier et se ravitaillent à l'atelier proche de l'installation de traitement ou sur la zone d'extraction avec utilisation de moyens de protection contre les risque d'épandage au sol (feuilles absorbantes, aire étanche mobile).

Risques environnementaux

Les risques environnementaux liés à l'exploitation sont donc assez limités et concernent les pollutions accidentelles du sol et de la nappe par déversement d'huiles, graisses et fluides hydrauliques (moteur, boîte, cardan, vérin, flexibles…) ou par incendie (dégagement de fumée, eaux d'extinction…).

Toutes les précautions sont prises pour limiter ces risques : entretien des engins, limitation des entrées, kits antipollution…

Les Risques induits

Les risques induits par l'exploitation sont, notamment pour les salariés de l'exploitation, mais aussi pour les visiteurs éventuels :

- La présence de plans d'eau,
- La présence de matériels en mouvement (pelles, bulls…) ou mécaniques (convoyeurs).

Ces risques sont limités par :

- l'information des salariés et visiteurs,
- le port d'équipement de protection individuelle (EPI),
- la présence de merlons de sécurité et clôtures autour du plan d'eau,
- l'équipement des engins mobiles avec des avertisseurs sonores de recul,
- la protection des pièces mobiles mécaniques des machines équipant le site,
- des voies de circulation avec signalisation adaptée pour canaliser et sécuriser la circulation des véhicules, camions et engins. Un plan de circulation est affiché sur le site et remis sur papier aux chauffeurs et sous-traitants.

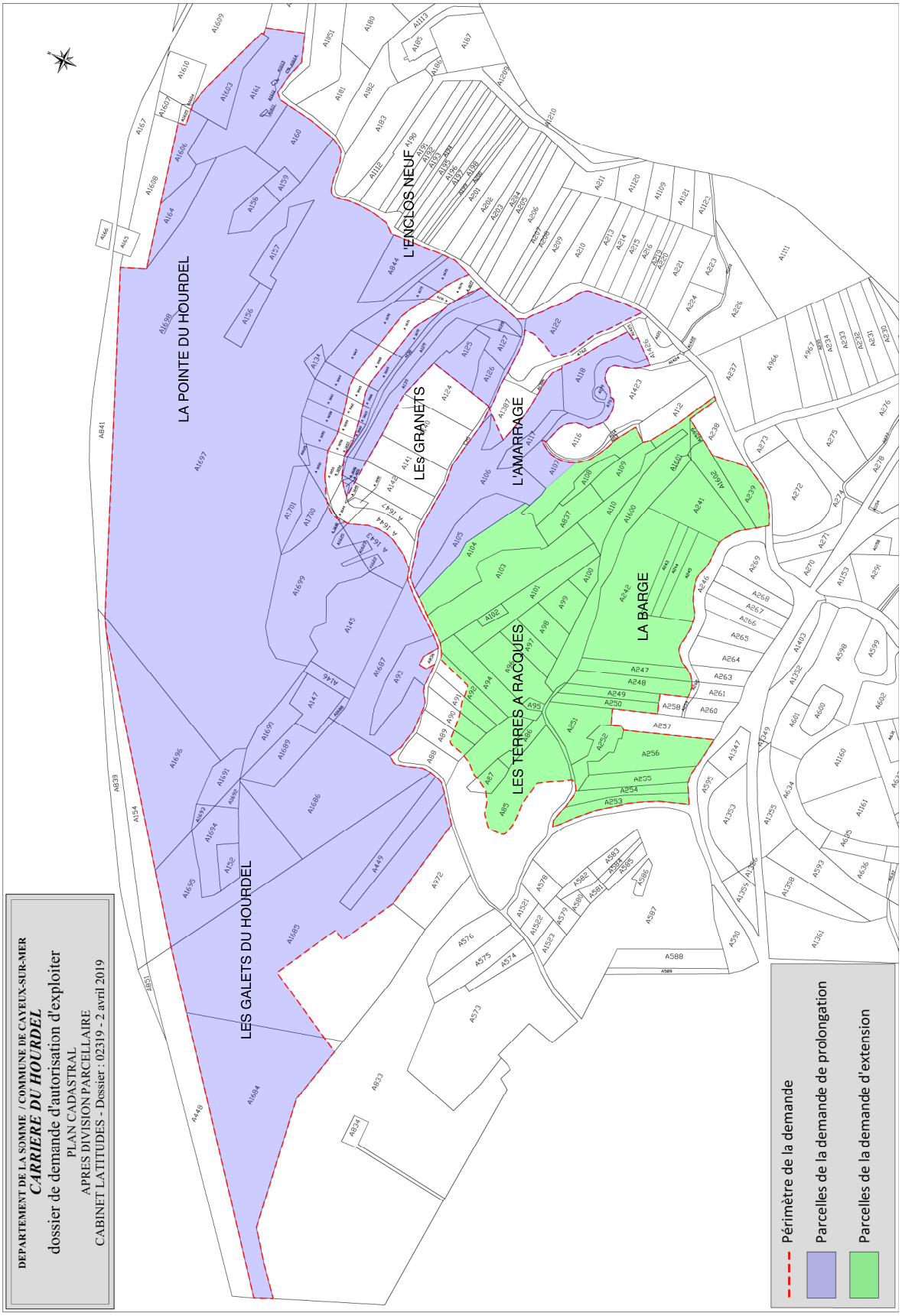


Figure 5 : Localisation des parcelles de la demande de prolongation et des parcelles de la demande d'extension

1.3.3 Prolongation

Les parcelles autorisées figurant dans le tableau ci-après font l'objet d'une prolongation, pour une surface de 87 ha 94 a 46 ca demandée, pour une surface réellement exploitée de 68 ha 97 a 43 ca.

section	n°	nouveau n°	surface sollicitée	surface exploitable
A	93		7290	6245
A	105		8200	8156
A	106		25670	24754
A	107pp		4880	3558
A	117		3140	2882
A	118		9305	6210
A	119		370	0
A	122pp		12343	0
A	125		5185	5185
A	126		3245	3245
A	127		3035	3035
A	128		830	830
A	129		7860	7151
A	130		3480	3173
A	134		1240	1240
A	139pp		8031	8031
A	142pp		1129	1129
A	145		19102	19102
A	146		2033	2033
A	147		5560	5560
A	148	1687	20356	17714
		1686	35964	35301
A	149	1688	508	508
		1690	6000	6000
		1689	6782	6782
A	150	1691	4613	4613
		1692	1067	1067
A	151	1693	792	792
		1694	7878	7878
A	152		2550	2550
A	153	1696	37691	14254
		1695	25279	20583
A	156		3470	3470
A	157		4580	4580
A	158		3980	3980
A	159		1980	1980
A	160		10005	8323
A	161		19290	10867
A	164		6330	3172
A	449		7585	7187
A	763		4327	0
A	844		8025	7200
A	973pp	A1684pp	51247	147
		A1685pp	81132	73741
A	1387pp		1174	1174
A	1603		6989	4652
A	1606		5448	2065
A	1611		66	66
A	1612		46	0
A	1613		7	0
A	1614		21	0
A	1617pp	1700pp	4391	4391
		1701	4053	4053

section	n°	nouveau n°	surface sollicitée	surface exploitable
A	1619		292	292
A	1620		722	722
A	1622		592	592
A	1623		472	472
A	1625		556	556
A	1627pp	1697	312401	258646
		1698	15	15
		1699pp	23860	23860
A	1643		5933	5616
A	1647pp		272	272
A	1648pp		101	101
A	1651		151	151
A	1652pp		2176	2176
A	1654		126	126
A	1655		2429	2429
A	1657		61	61
A	1658		2266	2266
A	1660		286	286
A	1661		2351	2351
A	1663		447	447
A	1664		2128	2128
A	1666		625	625
A	1667		4009	4009
A	1669		1346	1346
A	1670		3918	3918
A	1672		1379	1379
A	1673		1266	1266
A	1675		2631	2131
A	1677		116	101
chemin rural du Hourdel pp			965	794
Total prolongation			**879446**	**689743**

N.B. : en bleu, les parcelles concernées par la modification de la bande des 10 m résultant d'une erreur matérielle dans le précédent dossier

Figure 6 : Parcelles concernées par le projet de prolongation (*pp : pour partie*)

Pour cette prolongation, la demande porte aussi sur :

- la modification des pentes des berges du bras sableux suite aux conditions d'élaboration retenues dans l'arrêté du 26 avril 2011 qui rendent impossible le respect de ces pentes (Cf. Dossier administratif et technique, pièce 2),
- la modification de l'altimétrie fixe (4 m NGF) de la berge de la façade littorale imposée par l'arrêté préfectoral du 26/04/2011, suite à la confirmation par l'étude Artélia (dossier joint en annexe, pièce 5-4) de l'absence d'incidence de la conservation de la topographie naturelle de cette berge,
- comme pour l'arrêté préfectoral du 26 avril 2011, l'adaptation pour ce qui concerne une bande de protection de 10 mètres du fait de l'intégration des bandes de protection dans la surface rétrocédée à la commune pour assurer une bonne tenue du chemin reconstitué conformément à l'arrêté préfectoral du 21/03/2005,
- l'adaptation pour ce qui concerne la bande de protection de 10 mètres du fait de la création d'un plan d'eau continu avec celui déjà existant créé par l'exploitation de l'entreprise SILMER (cela était déjà autorisé par l'arrêté préfectoral du 21 mars 2005),
- l'adaptation pour ce qui concerne l'utilisation d'aires étanches « entourées d'un caniveau et reliées à un point bas étanche », au profit de matériels et aménagements adaptés à la situation et garantissant la prévention des pollutions,
- la mise à l'arrêt partiel d'une partie de l'arrêté préfectoral du 26 avril 2011 aux lieux-dits « Les Granets » et «l'Ammarrage ».

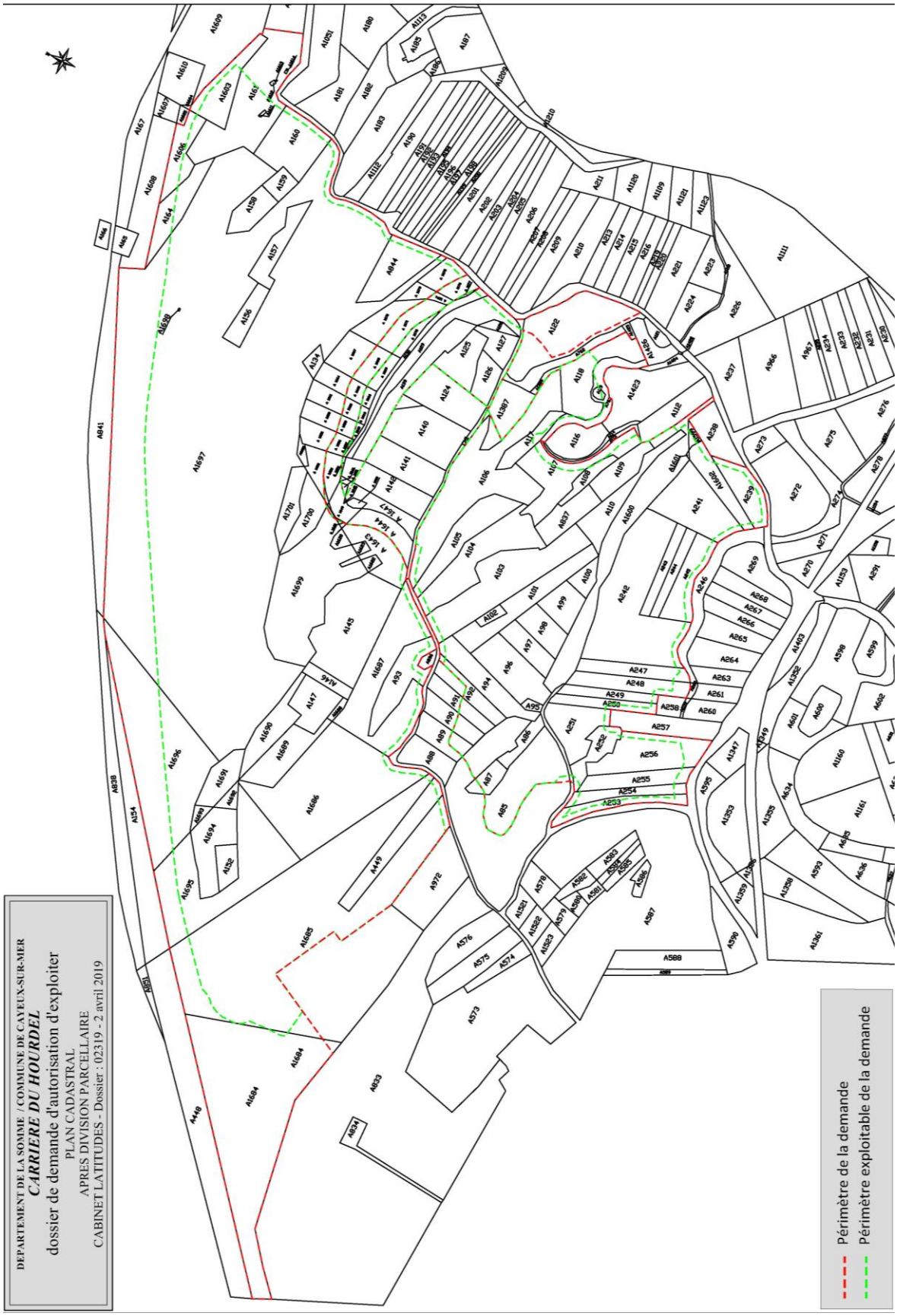


Figure 7 : Périmètre demandé à l'autorisation et périmètre exploitable

1.3.4 Extension

L'extension de l'exploitation concerne les parcelles suivantes, pour une surface totale de 26 ha 06 a 45 ca, pour une surface réellement exploitée de 23 ha 93 a 42 ca.

section	n°	surface sollicitée	surface exploitable
A	85pp	18103	17880
A	86	2300	2300
A	87pp	1857	1857
A	89pp	984	984
A	90pp	1567	1567
A	91pp	1709	1709
A	92pp	2956	2839
A	94	6965	6868
A	95	500	500
A	96	8640	8640
A	97	3950	3950
A	98	4155	4155
A	99	4340	4340
A	100	2030	2030
A	101	9115	9115
A	102	940	940
A	103	18010	17743
A	104	13033	12773
A	107pp	5500	4009
A	108	2160	2119
A	109	4578	4474
A	110	6268	6268
A	239	5565	3613
A	241	11540	10946
A	242	28880	28026
A	243	3075	3075
A	244	3065	3065
A	245	6390	4710
A	247	4590	4119
A	248	5635	4527
A	249	3050	2830
A	250	3510	2440
A	251	7330	7046
A	252	3845	3356
A	253	4355	1228
A	254	3675	2965
A	255	5060	4597
A	256	11255	8063
A	837	4936	4936
A	1599	596	235
A	1600	18654	17237
A	1601	45	45
A	1602	4830	4199
Chemin entre plan d'eau de pêche et La Barge pp		1104	1024
Total extension		**260645**	**239342**

Figure 8 : Parcelles concernées par le projet d'extension (pp : pour partie)

Pour cette extension, la demande porte aussi sur :

- L'adaptation à l'utilisation d'aires étanches « entourées d'un caniveau et reliées à un point bas étanche », au profit de matériels et aménagements adaptés à la situation et garantissant la prévention des pollutions,
- comme pour la prolongation, et dans les mêmes conditions, la demande d'accueil de remblais externes conformément à l'art. 12-3 II de l'arrêté Ministériel du 22/09/1994, relatif au remblayage des carrières.

Le projet vise donc :

- la reprise du plan d'eau de l'ex-carrière « Silmer »,
- l'exploitation de terres agricoles (prairies et cultures).

1.3.5 Autres installations

Les matériaux extraits sont traités sur l'installation de traitement GSM, implantée dans l'emprise de la carrière objet de la présente demande. Cette installation, ainsi que ses annexes (atelier, station-service, liquide combustible, sont dûment autorisés par l'Arrêté Préfectoral du 06 février 2003. Une station de transit est également dûment autorisée sur le site.

Ce site abrite, en outre, l'activité de tri de la société Sibelco (ex Delarue), ainsi que l'usine GSM du Hourdel (ex Chatelet).

Ces installations sont localisées sur le périmètre ICPE de la demande, au centre et à l'est de la carrière actuellement autorisée. Elles seront déplacées ou arrêtées lorsque les zones d'emprise seront exploitées.

Ces installations qui ne sont pas modifiées par le projet font l'objet d'une autorisation administrative autonome sans limitation de durée, indépendantes de l'arrêté préfectoral relatif à l'activité de carrière.

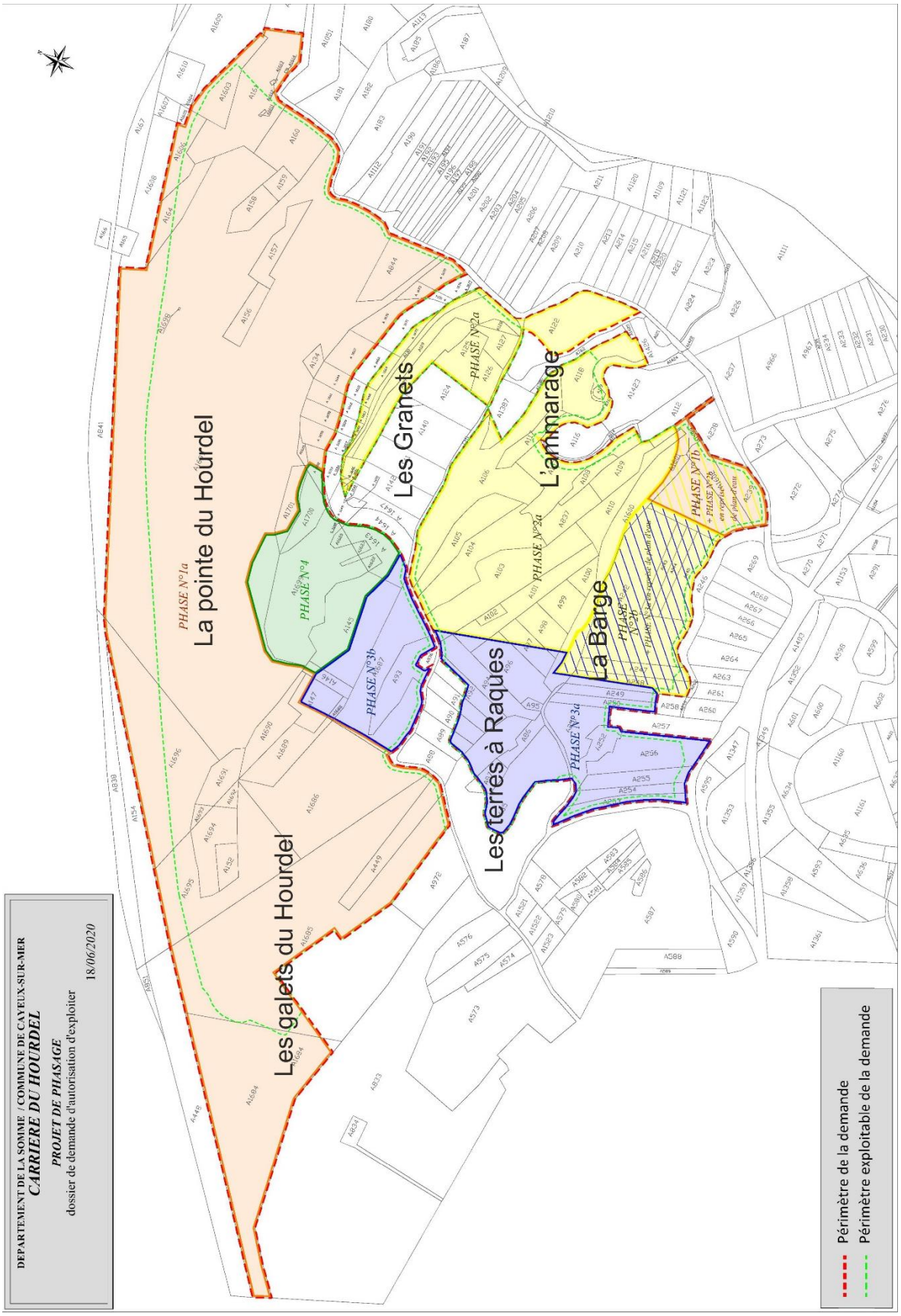


Figure 9 : Phasage de l'exploitation

1.4 Exploitation

1.4.1 Durée de la demande

L'exploitation du gisement présent sur le site devrait pouvoir se faire en 17 ans. La durée totale sollicitée est de 19 ans à compter de la notification de l'arrêté préfectoral d'autorisation pour permettre la finalisation de la remise en état.

1.4.2 Production annuelle

Le gisement brut est constitué de galet de silice et de sable, plus ou moins grossier. Les produits finis sont donc constitués de sables, graviers et galets.

La production annuelle moyenne sera de 280 000 tonnes pour une production maximale de 350 000 tonnes.

1.4.3 Phasage

Les phases quinquennales sont ajustées pour un tonnage annuel moyen de 280 000 t.

Comme déjà expliqué dans un précédent paragraphe, afin d'optimiser l'exploitation du gisement, le phasage prévoit l'extraction de terrains non encore exploités (La Barge, siège de l'installation de traitement) en parallèle avec la reprise des plans d'eau déjà partiellement extraits. Ceci permettra une valorisation la plus complète possible du gisement, tout en garantissant l'équilibre granulométrique de la production nécessaire à l'alimentation des clients de la carrière.

Ainsi, pendant les 5 premières années de l'autorisation, les phases 1a et 1b seront exploitées simultanément, puis, de la 6ème à la 10ème année, l'exploitation portera sur les phases 2a et 2b, ensuite, de la 11ème à la 15ème année, ce seront les phases 3a et 3b. Chacune de ces trois phases permet de mixer les matériaux extraits afin d'assurer une qualité et une homogénéité aux produits finis.

Les 16ème et 17ème année (phase 4) correspondent à l'exploitation de la zone sur laquelle est implantée l'installation de traitement. Les matériaux extraits lors de cette phase seront traités à l'extérieur.

Phase	Opérations	Durée
1 (1a + 1b)	Exploitation de la partie est de l'extension (La Barge) avec reprise de l'extraction dans le plan d'eau en façade littorale.	5 ans
2 (2a + 2b)	Décalage de l'exploitation de la Barge (extension) vers l'ouest et reprise de l'extraction dans le plan d'eau de l'Amarrage et de l'ex carrière Silmer.	5 ans
3 (3a + 3b)	Exploitation des zones restantes de l'extension en se décalant vers l'ouest et reprise du reste du plan d'eau de l'ex-carrière Silmer et du plan d'eau de pêche. La zone sur laquelle se situent les stocks de l'installation de traitement sera la dernière zone exploitée de cette phase.	5 ans
4	Exploitation de la zone occupée par l'installation de traitement et finalisation du réaménagement (remblayage et régalage des terres).	4 ans

Figure 11 : Phasage d'exploitation

Cette exploitation par phases successives permet, dès qu'une phase est terminée, de commencer son réaménagement en parallèle de l'exploitation de la phase suivante. Il n'est pas attendu la fin de l'exploitation de l'ensemble des phases pour lancer le réaménagement : il s'agit d'un réaménagement coordonné tout au long de la vie de la carrière, ce qui permet un impact de courte durée sur le paysage, l'activité agricole et la biodiversité.

1.4.4 Décapage

A sec

La majeure partie du décapage sera réalisée à sec, avec les engins habituels de l'exploitation.

Le volume de terres de découvertes et stériles est de 204 000 m³ sur la totalité des phases d'exploitation.

En eau

Une partie de la découverte est en eau (partie ouest de « la Barge »), le décapage sera donc réalisé à sec, après rabattement de la nappe.

Une étude spécifique a été réalisée et est jointe en annexe (pièce 5-6): « Carrière du Hourdel : rabattement de la nappe au droit du site de la Barge », par Artélia, Avril 2018.

Le rabattement nécessitera la mise en place de quatre forages (dont deux à trois fonctionneront simultanément). Le débit total a été fixé à 90 m³/h (140 m³/h au maximum).

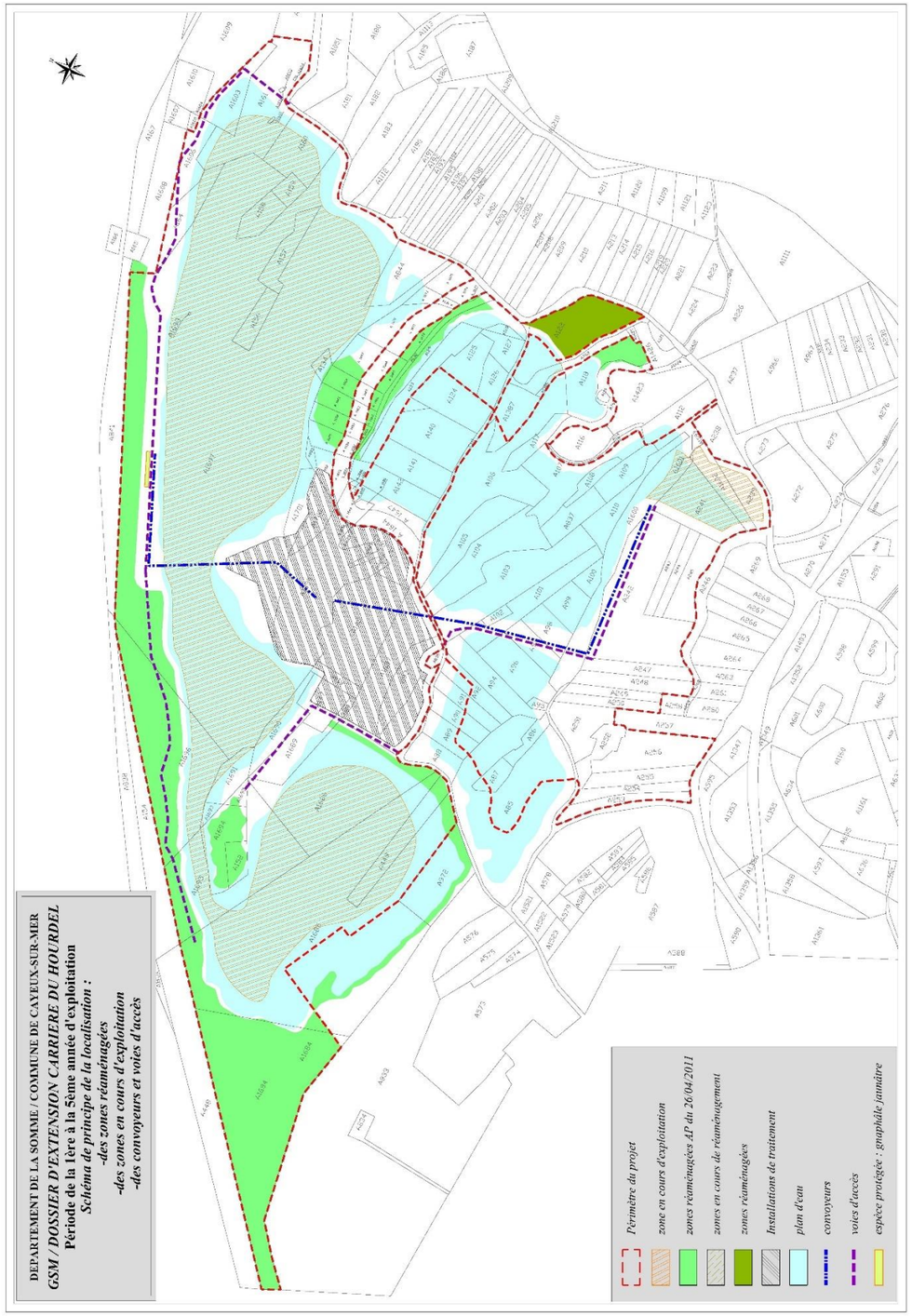
Ce système permet le rabattement de la nappe de 1,5 (décapage des zones 3, 4, 5, 6) à 2,5 m (décapage des zones 1 et 2).

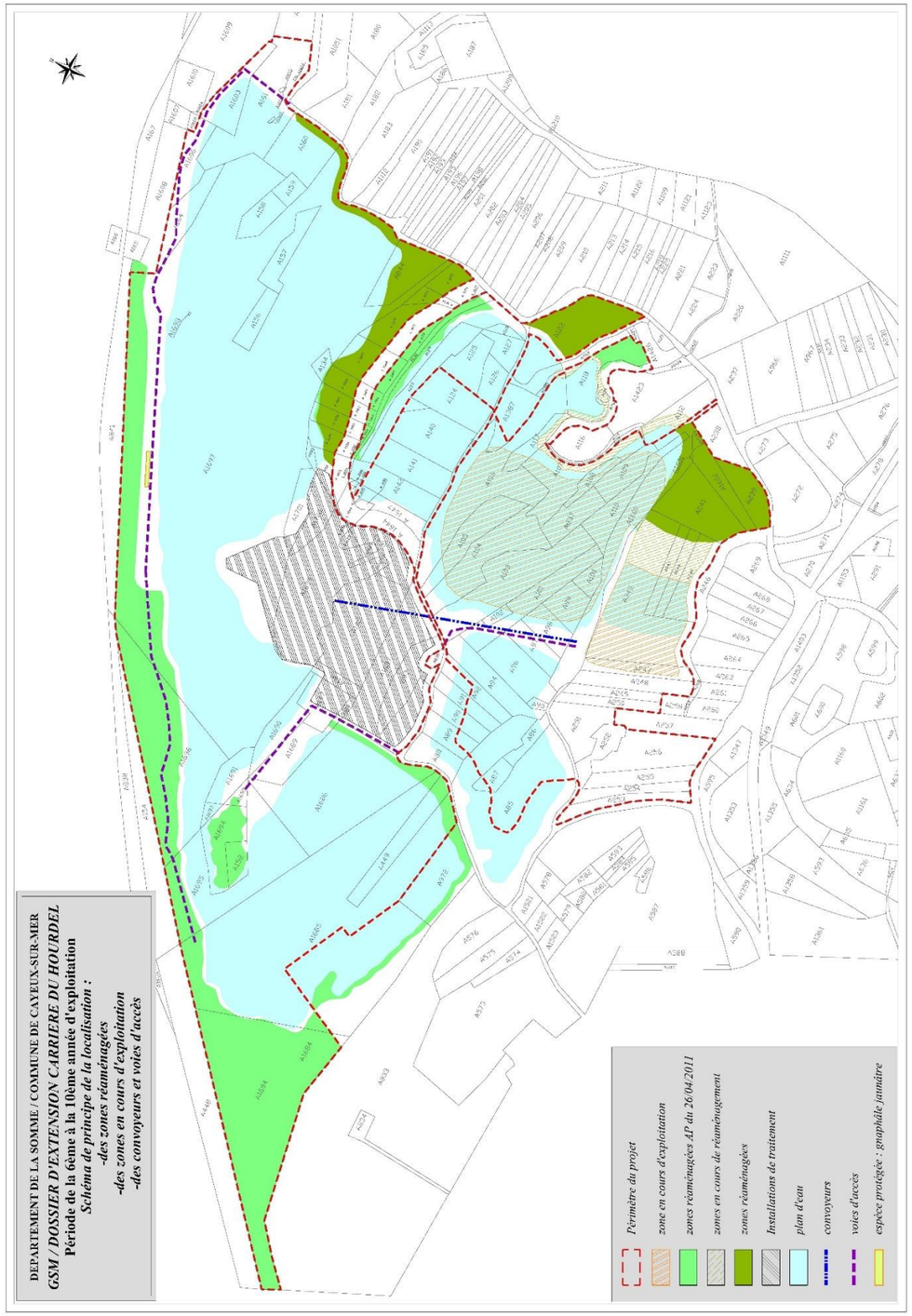
Les eaux d'exhaures seront retournées au plan d'eau existant et seront donc sans incidence sur le niveau de la nappe (retour immédiat, sans stockage).

Dès l'arrêt du pompage, la cote de la nappe retrouvera son état initial au bout de 450 jours (soit moins de 1,5 an).

1.4.5 Exploitation

Le matériau est exploité à l'aide d'une drague électrique et, par campagne, à l'aide d'une pelle afin de garantir un équilibre granulométrique sable/galets.


DEPARTEMENT DE LA SOMME / COMMUNE DE CAYEUX-SUR-MER
GSM / DOSSIER D'EXTENSION CARRIERE DU HOURDEL
Période de la 1ère à la 5ème année d'exploitation
Schéma de principe de la localisation :
-des zones réaménagées
-des zones en cours d'exploitation
-des convoyeurs et voies d'accès
Périmètre du projet
zone en cours d'exploitation
zones réaménagées AP du 26/04/2011
zones en cours de réaménagement
zones réaménagées
Installations de traitement
plan d'eau
convoyeurs
voies d'accès
espèce protégée : graphale jaunâtre


DEPARTEMENT DE LA SOMME / COMMUNE DE CAYEUX-SUR-MER
GSM / DOSSIER D'EXTENSION CARRIERE DU HOURDEL
Période de la 6ème à la 10ème année d'exploitation
Schéma de principe de la localisation :
-des zones réaménagées
-des zones en cours d'exploitation
-des convoyeurs et voies d'accès
Périmètre du projet
zone en cours d'exploitation
zones réaménagées AP du 26/04/2011
zones en cours de réaménagement
zones réaménagées
Installations de traitement
plan d'eau
convoyeurs
voies d'accès
espèce protégée : graphale jaunâtre

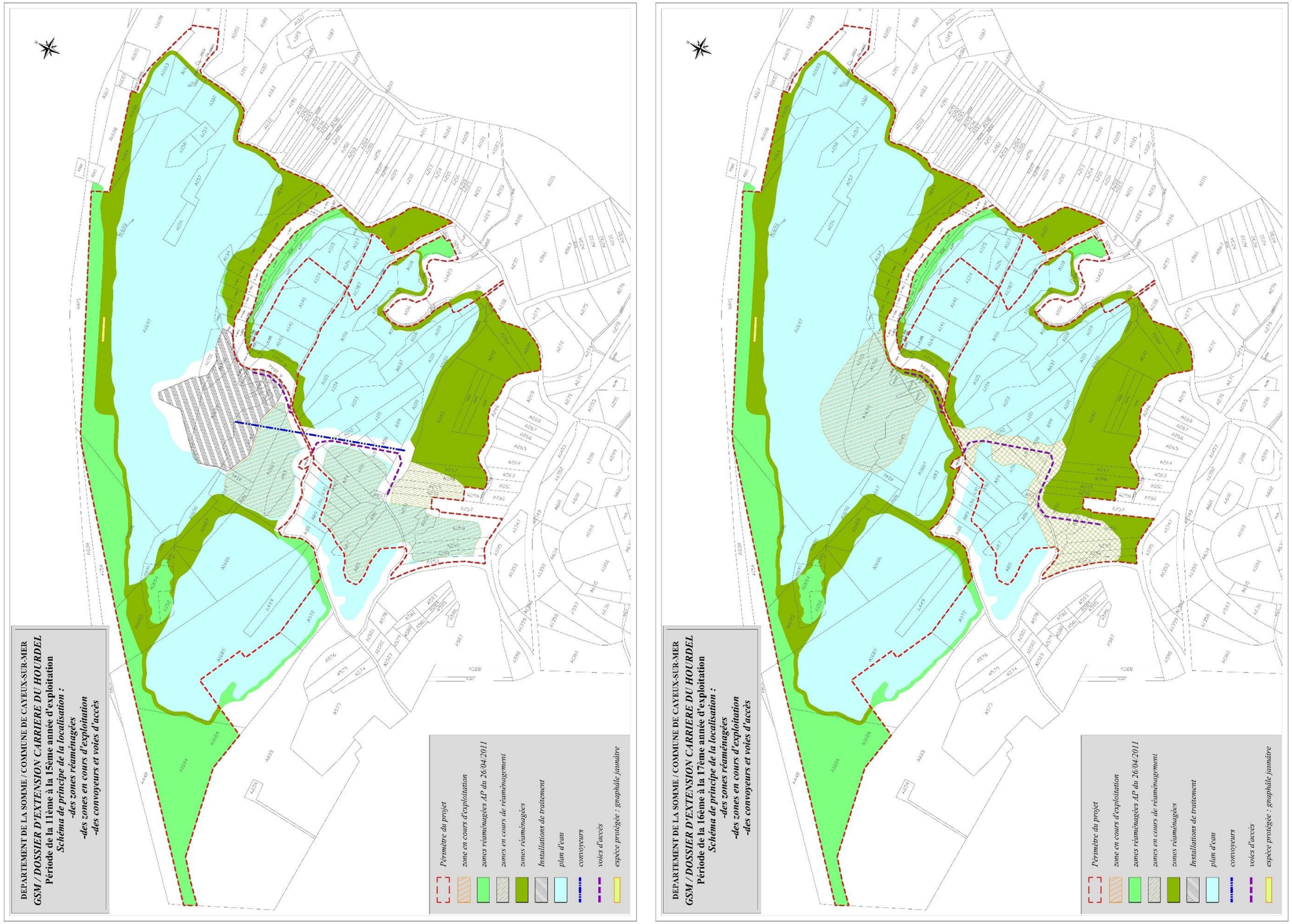


Figure 10 : Localisation des zones en chantier, exploitées et réaménagées au cours de la période demandée à l'autorisation

1.5 Remise en état et réaménagement

Conformément aux articles R.512-39-1 et suivants du Code de l'environnement, l'exploitant doit prendre des mesures pour la remise en état et la mise en sécurité de la carrière. Les actions mises en place par GSM vont au-delà de la remise en état et permettent de constituer un réaménagement favorable à la biodiversité, en cohérence avec le plan de gestion du Site classé et le contexte local.

En effet, reprise en 1982 par GSM, le réaménagement de la carrière de Cayeux-sur-Mer était initialement orienté vers le développement d'activités nautiques. A partir de 1991, GSM fait évoluer le projet de réaménagement à l'appui de plusieurs études et d'une concertation locale avec les collectivités territoriales. Placé aux abords de la Baie de Somme, l'important potentiel écologique du site est mis en évidence et sa vocation est repensée en conséquence.

Ce potentiel écologique de la carrière, du fait de son intégration dans la Baie de Somme guide encore aujourd'hui le choix de réaménagement proposé.

Ainsi, la remise en état proposée par GSM inclut des actions de réaménagement qui permettent la réimplantation d'une mosaïque de milieux et modes d'occupation de sols.

Les objectifs du réaménagement proposé sont multiples :

- optimiser le linéaire de berges en augmentant leur nombre (permet de limiter la surface des plans d'eau) pour permettre l'augmentation des interfaces écologiquement plus riches (favorables à la reproduction de la faune, nourrissage…) avec différentes pentes (30 % en façade littorale, abruptes pour les hirondelles de rivages et pente drague pour le reste des plans d'eau : de l'ordre de 45%),
- préserver les zones humides, voire augmenter leur présence (nombre et surface),
- entretenir ou recréer les milieux favorables aux espèces protégées (gnaphale jaunâtre, rainette verte, bergeronnette printanière, hirondelles de rivage…),
- faire perdurer l'activité agricole autant que possible.

Ainsi, conformément à l'arrêté d'autorisation actuel, la partie prolongée sera travaillée de façon à créer une mosaïque de milieux favorables au développement de la biodiversité, permettant la reproduction et l'alimentation de la faune identifiée comme patrimoniale, tout en intégrant les plans d'eau créés par l'extraction.

La berge en façade littorale conservera sa topographie actuelle (et non un niveau fixe à 4 m NGF comme indiqué dans l'arrêté préfectoral actuel - *Cf.* étude Artélia en annexe, pièce 5-4), garantissant un aspect naturel.

Au nord, le plan d'eau verra la création d'un bras sableux reliant les berges Est et Ouest du plan d'eau : cette zone est en effet en cours de remblayage à hauteur de l'îlot existant, créant un nouveau cordon à l'intérieur des terres. L'intérêt de cette modification réside dans :

- la création de milieux participants à la mosaïque de milieux écologiquement intéressants,
- l'isolement de deux plans d'eau, de moindre taille que celui initialement prévu,
- la prise en compte du plan de gestion du site classé au titre des paysages, qui demande la création d'accès transversaux à la mer depuis les Bas-Champs.

La création de zones humides, favorables aux batraciens, prendra la forme de courses qui présenteront un aspect similaire à celui des courses existantes : parcelle A 122 et langue d'argile. Ces courses sont un marqueur du paysage particulièrement mis en avant dans le plan

Figure 12 : Principe de remise en état proposé

de gestion du site classé, elles ont donc une place importante dans le réaménagement du site proposé par GSM.

Le suivi réalisé sur le site depuis plusieurs années montre que la carrière reçoit chaque année l'hirondelle de rivage. Ainsi, la berge nord-est sera travaillée de manière à favoriser l'hirondelle de rivage

Sur la zone de l'extension le principal objectif de la remise en état de la zone de la Barge est un retour à l'usage agricole : terres cultivable et vocation de pâturage. Cela nécessite le remblayage intégral de la zone, avec retour à un usage agricole par remise en place en surface des stériles décompactés et de la terre végétale qui avait été stockés en merlons autour du site.

Figure 13 : Simulation de la zone de La Barge réaménagée

D'autres simulations depuis plusieurs points de vue (infrastructures, habitat) sont présentées au chapitre 5.6, p. 285.

Les autres zones de l'extension (plan d'eau communal et ex-carrière) sont déjà des plans d'eau et le resteront.

1.5.1 Traitement des berges

Le réaménagement permettra d'optimiser le linéaire de berges en augmentant leur nombre pour limiter la surface des plans d'eau et permettre l'augmentation des interfaces écologiquement plus riches (favorables à la reproduction de la faune, nourrissage…). En fonction de la localisation sur le site, les profils de berges seront différents : abruptes pour les hirondelles de rivages, de l'ordre de 30 % en façade littorale et pente drague pour le reste des plans d'eau (de l'ordre de 45%).

Berges du plan d'eau résultant de l'extraction

La remise en état des lieux sera réalisée au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'exploitation. Elle consistera en la création de berges selon une pente de l'ordre de 45% issues du travail de la drague.

Berge conservée en façade littorale

Concernant la façade littorale, le projet propose de garder les niveaux naturels actuels de la berge littorale (variant sur l'ensemble de son linéaire entre+3,5 m et +4,5 m IGN69) à la place de la cote fixée à 4 m minimum, imposée dans l'arrêté préfectoral de 2011. Cette proposition respecte le paysage naturel de la berge, dont l'altimétrie n'a pas été modifiée depuis le classement du Site au titre des Paysages en 2006, et est donc totalement compatible avec les paysages du site classé.
La pente de cette berge en façade littorale est de l'ordre de 30 %.

Figure 14 : Profil naturel de la berge de la façade littorale

Berges du bras sableux

La précédente demande prévoyait la constitution d'un bras sableux permettant la création d'accès transversaux à la mer depuis les Bas-Champs, comme souhaité lors du classement de site au titre des paysages en reliant les berges Est et Ouest du plan d'eau : cette zone est en cours de remblayage à hauteur de l'îlot existant, créant un nouveau cordon à l'intérieur des terres.
Ainsi, la création du bras sableux augmente fortement le linéaire de berges, favorable à la biodiversité.

Figure 15 : Un réaménagement visant l'optimisation du linéaire de berges et des zones humides

Le bras sableux est constitué à partir de matériaux inertes internes et externes, déposés par camions ou tracto-bennes. Ce mode d'apport des remblais dans le plan d'eau permet de constituer des berges de pentes variant de 20 à 45% (voir le profil en Figure 16, d'autres profils sont présentés à la Figure 18 du Dossier administratif - pièce 2).

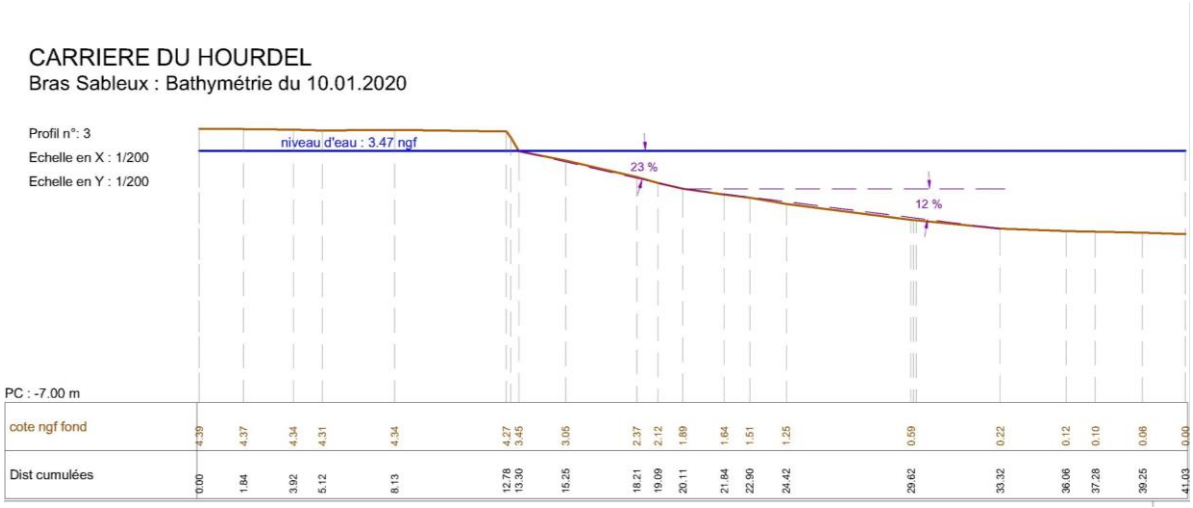


Figure 16 : Pentes du bras sableux

Berges favorables aux Hirondelles de rivage

Le suivi réalisé sur le site depuis plusieurs années montre que la carrière reçoit chaque année l'hirondelle de rivage. Ses colonies sont implantées sur les berges abruptes des plans d'eau. Ainsi, la berge nord-est sera travaillée de manière à favoriser l'Hirondelle de rivage. Certaines berges du bras sableux pourraient également être travaillées pour recevoir cette espèce.

1.5.2 Apport de matériaux extérieurs

Le remblai, permettant un réaménagement qui va au-delà de la remise en état réglementaire, avec la création d'un bras sableux sur le plan d'eau en façade littorale et le retour à l'usage agricole pour la zone de l'extension (La Barge), proviendra pour partie de l'extérieur du site et sera acheminé par voie routière.

En effet, le volume de remblai total nécessaire pour le remblayage de la zone de l'extension est d'environ 957 000 m³.

Le volume de remblai nécessaire pour le bras sableux est d'environ 35 000 m³.

Les terres arables, et stériles de décapages représentent environ 204 000 m³ (annexe 5-14).

Le volume manquant pour la réalisation du réaménagement est d'environ 788 000 m³ et GSM souhaite valoriser en réaménagement de carrière des matériaux externes, conformément à ce qui est prévu à l'article 12.3 de l'arrêté ministériel du 22/09/1994 relatif au remblayage des carrières. Ainsi, GSM souhaite pouvoir recevoir :

- Des matériaux terrestres : GSM accueille déjà dans le cadre de son autorisation actuelle des remblais. Il s'agit de matériaux de chantiers inertes (déblais de terrassements, matériaux de démolition non valorisables…) qui sont acheminés par route.
- Des sédiments marins : notamment, des remblais relevant de l'article 12.3-II dudit arrêté dont la teneur en chlorures et/ou la teneur en sulfates et/ou la concentration de la fraction soluble (directement dépendante de ces 2 paramètres) pourront dépasser, d'un facteur 3 maximum, les valeurs seuils définies par l'arrêté du 12 décembre 2014 (soit 2 400 mg/kg de matière sèche pour les chlorures, 3 000 mg/kg de matière sèche pour les sulfates et 12 000 mg/kg de matière sèche pour la fraction soluble). En effet, le caractère marin de ces sédiments entraine cette nécessaire adaptation des seuils. Ceci permettra d'accueillir des sédiments marins issus, par exemple, de la dépoldérisation de la ferme de la Caroline ou du dragage d'entretien du port du Hourdel, comme cela est prévu dans le plan de gestion du Site classé.

Afin de s'assurer que les matériaux utilisés pour le remblayage respecteront les prescriptions de l'arrêté du 22/09/1994, GSM a prévu la mise en place d'une procédure d'acceptation et contrôles des matériaux, ainsi que la mise en place d'une traçabilité par le biais de registres de suivi et plans.

La procédure est la suivante :

Pour contrôler la qualité des matériaux entrants, GSM disposera conformément à l'article 12-3 de l'arrêté du 22 septembre 1994, et ce avant la livraison, d'un document d'acceptation préalable que lui remettra le producteur et qui indiquera :

- les coordonnées du producteur,
- l'origine des matériaux,
- leur quantité
- et le code de déchets correspondant.

Lors de l'amenée des matériaux sur le site, ils feront l'objet d'une vérification des documents d'accompagnement. Un contrôle sera réalisé lors du déchargement du camion et lors du régalage des matériaux afin de vérifier l'absence de déchets non autorisés.
Le responsable désigné par GSM sur le site statuera sur l'admission des matériaux en fonction de leur nature :

- Matériau conforme : aucune mesure supplémentaire,
- Matériau refusé : rechargement et renvoi du véhicule vers son lieu d'approvisionnement,
- Doute sur le matériau : transfert en zone d'attente de validation et réalisation d'un test de lixiviation.

Un plan du site, tenu à jour, permettra de localiser les zones de déchargement.
La Procédure d'acceptation et d'admission de matériaux en carrière pour remblayage et le plan de la zone de déchargement figurent en annexe 5-12.

1.5.3 Lien entre le réaménagement proposé et le Site classé au titre des paysages

Le projet est, en tous points, conforme au plan de gestion du Site Classé de par :

- la renaturation du site de carrière : le plan de réaménagement proposé repose sur une diversification des milieux avec un comblement partiel des carrières combinant des zones de remblai, des plans d'eau et des zones humides, mais aussi des prairies et des zones cultivées,
- l'accompagnement que peut représenter ce projet de carrière dans la gestion pérenne des sédiments issus du désensablement du port du Hourdel : la dépoldérisation de la ferme de la Caroline et les dragages d'entretien des infrastructures portuaires nécessitent des exutoires, or le projet prévoit un réaménagement par remblai partiel qui pourrait utiliser des sédiments en provenance du port et de la ferme de la Caroline comme remblai,
- la préservation des courses : celles-ci sont évitées par le projet et le réaménagement intègre la création de nouvelles courses,
- la conservation du profil de la berge de la façade littorale, avec son altimétrie naturelle, variant d'environ +3,5 à + 4,5 m,
- l'aménagement de « parcours des carrières » avec la traversée du site vers l'estran : la création d'un chemin piétonnier par remblai du plan d'eau d'extraction est intégrée au plan de réaménagement et actuellement en cours de réalisation.
- La conservation de l'altimétrie de la berge actuelle en façade littorale permet de ne pas modifier cette berge et ainsi être compatible avec le paysage du Sité classé.

Figure 17 : Préserver les courses

1.5.4 Gestion de la zone de l'installation de traitement

L'installation de traitement et ses annexes seront démontées et le gisement situé sous l'installation sera exploité.
La méthode employée sera la suivante :

- un périmètre de 30 m sera préservé autour des installation et stocks, permettant la circulation en toute sécurité et la stabilité des sols (en rouge, ci-dessus),
- dans une première phase, lorsque la drague commencera à extraire ce périmètre de 30 m. autour de l'installation, le crible secondaire, le concasseur et les sauterelles attenantes seront démontés, les matériaux produits seront alors des matériaux roulés (0/1, 0/4, 4/12,5, 12,5/20, 20/40 et 40/120), périmètre en bleu, ci-dessus,
- dans une seconde phase, le reste de l'installation sera définitivement démonté (périmètre orange ci-dessus). Le gisement sous l'installation sera alors extrait puis traité à l'aide d'une sauterelle-cribleuse, installée dans la cour de l'usine GSM du Hourdel, ex-Châtelet (flèche verte, ci-dessus). Les matériaux produits seront alors des matériaux roulés (0/1, 8/20, et >20).

Figure 18 : Schéma de principe de l'exploitation des matériaux situés sous l'installation

1.5.5 Durée de la demande

La durée demandée pour le réaménagement est de deux (2) années supplémentaires par rapport à l'extraction. La remise en état étant coordonnée, ces deux années supplémentaires permettront la finalisation des remblais. La durée totale sollicitée pour le projet est donc de 19 ans.

1.5.6 Gestion post-carrière

Les terrains remis en état agricole seront rétrocédés à leur propriétaire pour retour à un usage agricole, pour partie en prairies, pour partie en terres arables.

Le plan d'eau communal existant retournera à son usage de plan d'eau de pêche : les abords seront entretenus par fauche, les hauts fonds seront maintenus pour favoriser la végétation (notamment les hélophytes) et donc les frayères.

Le plan d'eau (ex-carrière « SILMER »), comme l'ensemble des plans d'eau de la zone demandée à la prolongation, sera à vocation écologique. La gestion sera assurée par la commune de Cayeux sur mer et/ou le Conservatoire du Littoral.

1.6 Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus

1.6.1 Types de déchets

Les éléments qui suivent sont extraits du plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées de la carrière de Cayeux-sur-Mer qui figure en annexe 5-14.

Les déchets générés au cours des différentes opérations menées sur la carrière de Cayeux-sur-Mer sont limités :

- Décapage/découverte : les volumes de découverte sont absents sur la zone demandée à la prolongation puisque les terrains exploités jusqu'alors en contenaient très peu et qu'elle a été utilisée pour la remise en état coordonnée. En revanche, pour la zone d'extension (La Barge), les volumes estimés sont d'environ 204 000 m³ dont environ 40 000 m³ de terre végétale.
- Extraction : la drague comporte une grille de 180 mm permettant d'éliminer l'argile et les gros blocs, ainsi l'ensemble des matériaux extraits sont acheminés vers l'installation de traitement et aucun déchet n'est généré.
- Traitement : au niveau du criblage secondaire, les eaux de surverse chargées en fines de la roue à sable qui est connectée à ce deuxième criblage sont envoyées vers un deuxième bassin de décantation enterré. Les matériaux, récupérés par curage, servent à la remise en état coordonnée du site, notamment la constitution du bras sableux. Ces matériaux pourront également servir au remblayage de La Barge.

Les déchets générés sur le site, y compris par la roue à sable, sont inertes : terres végétales non polluées, stériles non pollués et fines de lavage (en référence à la liste des déchets dispensés de caractérisation : roches meubles) et aucun produit chimique n'est utilisé.

La classification de ces déchet selon la nomenclature européenne des déchets est la suivante : rubrique 01 04 12 (stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux). Leur volume sur toute la durée de l'exploitation, extension comprise, avoisinera les 283 500 m³ en prenant en compte les fines de décantation (3 % du total exploité environ).

<table>
<tr><td colspan="2">Site</td><td colspan="3">Carrière GSM de Cayeux sur Mer</td></tr>
<tr><td colspan="2">Activité</td><td colspan="3">Production de granulats : sables, graviers et galets de silex</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Roches concernées</td><td>Découverte</td><td colspan="2">Terre végétale et stériles</td></tr>
<tr><td>Gisement</td><td colspan="2">Roches sédimentaires meubles silicatées : Alluvions et sables siliceux d’origine marine</td></tr>
<tr><td>Code déchet</td><td>Nature (solide, liquide, boueux...)</td><td>Origine (découverte, extraction, traitement...)</td><td>Quantité totale estimée sur la durée d’exploitation</td><td>Identification du stockage (merlons, dépôt de surface, bassins...)</td></tr>
<tr><td>Terres non polluées</td><td>Terre végétale (solide)</td><td>Découverte</td><td>Environ 40 000 m³</td><td>Merlons</td></tr>
<tr><td>01 01 02
Déchets provenant de l'extraction des minéraux non métallifères</td><td>Argile</td><td>Extraction</td><td>0 m³
Pas de stockage</td><td>Directement utilisé pour la remise en état</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01 04 12
Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux, autres que ceux visés aux rubriques 01 04 07* et 01 04 11*</td><td>Stériles</td><td>Découverte</td><td>Environ 164 000 m³</td><td>Merlons</td></tr>
<tr><td>Boues sableuses Déchets comprenant des éléments fins en suspension dans l'eau</td><td>Traitement des matériaux extraits sur le site, puis traités sous eau.</td><td>Environ 79 500 m³</td><td>Bassin enterré avant utilisation pour la remise en état</td></tr>
</table>

Code 01 04 07* : déchets contenant des substances dangereuses provenant de la transformation physique et chimique des minéraux non métallifères, classés comme dangereux. Ils ne sont donc pas inertes et ne font pas partie du présent plan de gestion des déchets d’extraction du site.

Code 01 04 11* : déchets de la transformation de la potasse et des sels minéraux autres que ceux visés à la rubrique 01 04 07* – non concernés également par le présent plan de gestion des déchets d’extraction.

1.6.2 Modalités de stockage et valorisation pour la remise en état du site

Comme indiqué dans le tableau de synthèse ci-dessus :

Pour ce qui concerne les déchets provenant de l'extraction des minéraux :

La découverte, composée de terres végétales et de stériles sera stockée en merlons en périphérie de la zone exploitée. La plupart de ces stocks sera utilisée au fur et à mesure de l'avancement de la remise en état coordonnée.

Pour ce qui concerne les déchets provenant de la transformation physique et chimique des minéraux non métallifères :

Ces déchets résultant du traitement sous-eau du tout-venant extrait sont stockés dans un bassin de décantation enterré avant d'être utilisé pour la remise en état du site, notamment pour la création d'un bras sableux.

Ces déchets seront générés tout au long de l'exploitation (durée de vie restante de la carrière), et utilisés au fur et à mesure de l'avancement de la remise en état coordonnées.

Le gisement de Cayeux-sur-Mer est particulièrement homogène et ne génère pratiquement aucun déchet. Hormis le réemploi des éléments fins pour la remise en état du site, il n'y a aucune opération de valorisation ou de réduction des quantités à mettre en œuvre.

1.6.3 Stabilité des stockages

Le stockage des éléments fins provenant de la transformation physique est réalisé dans un bassin enterré ne présentant donc aucun risque de rupture de digue ou d'effondrement. De plus il s'agit d'un mélange de sable fin avec de l'eau, mais qui ne peut pas être assimilé à de la boue.

Pour les stocks de terre végétale, ils seront enherbés pour une meilleure intégration paysagère et limiter également le ruissellement. Cette technique garantit ainsi leur stabilité.

Les risques liés au stockage des déchets de la carrière du Hourdel sont donc très limités.

1.6.4 Effets sur l'environnement

Les matériaux stockés sont des terres végétales non polluées, des stériles et des sables fins de même nature que les sables constituant les produits finis : seule leur granulométrie est différente. Ce sont des matériaux inertes qui n'ont subi aucune transformation chimique. Il n'y a aucun risque de pollution et ils ne présentent donc aucun danger pour l'environnement (eau, air, sol, faune, flore).

Ceci a été vérifié tout au long de l'activité puisqu'une zone de stockage de ces matériaux existe déjà au cœur du plan d'eau et les moyens de contrôle existant n'ont jamais mis en évidence de pollution lié à ce stockage : des piézomètres sont en place sur le site et des prélèvements d'eau sont réalisés deux fois par an dans le plan d'eau (eaux superficielles) et dans les piézomètres (eaux souterraines) afin de vérifier la qualité de l'eau.

Dans un souci d'économie d'énergie et de limitations des émissions de CO_2 le décapage sera limité au strict nécessaire. Aucune surface non exploitée ne sera décapée. La production de déchet sera donc réduite au minimum. Les stocks se feront en périphérie immédiate des parcelles, limitant ainsi leur manipulation et de ce fait la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serres.

1.6.5 Conditions de remise en état des installations de stockage de terres non polluées et de déchets inertes

Cas des stocks aériens :

Les stocks de découverte seront utilisés pour la remise en état : les stocks de stériles seront préalablement réutilisés pour le remblaiement, puis la terre végétale sera régalée sur les parcelles destinées à l'activité agricole et pour partie sur les berges constituant le nouveau plan d'eau de la Barge.

Cas du bassin de décantation :
Lors de l'arrivée de la drague dans la zone du bassin de décantation, le bassin sera vidé.
Les matériaux curés serviront directement pour la remise en état du site.
Le bassin de décantation sera quant à lui exploité à la drague.

1.6.6 Actions de réduction des quantités de déchets d'exploitation inertes (valorisation – élimination)

Les fines de lavage séchées sont pour partie valorisées en produits finis (crible primaire) car leurs caractéristiques le permettent (exempts d'argile).

L'ensemble des déchets d'exploitation est réutilisé pour la remise en état du site.

1.6.7 Autres déchets

Notons que le site d'extension de la carrière ne présente aucune construction. Les sanitaires, vestiaires et bâtiments de vie sont situés sur l'espace de l'installation de traitement.

Les engins de chantier affectés au décapage des terrains, extraction et transport des matériaux (pelle hydraulique, chargeuse, bull et tracto-bennes circulant uniquement sur le site) fonctionneront au gazole non routier (GNR). La drague, quant à elle, est électrique. Ces engins produisent des déchets imputables au fonctionnement de la carrière, mais ceux-ci sont tous récupérés sur le site de l'installation de traitement.

Notons, de plus que le principal mode de transport reste la bande transporteuse, électrique, qui ne consomme donc pas de produits pétroliers combustibles.

Le remplissage des réservoirs des engins est assuré :

- soit à partir de la cuve présente dans l'atelier de l'installation de traitement, pour les engins mobiles de GSM,
- soit par un véhicule équipé d'une citerne de faible capacité pour les engins à mobilité réduite. Le dispositif de remplissage est équipé de raccords étanches supprimant les risques de déversement accidentel. Les opérations de remplissage des réservoirs se dérouleront sur une aire étanche mobile.

L'entretien des engins produits les déchets habituels : filtres, huiles usagées, pièces d'usure… L'entretien est réalisé sur le site de l'installation de traitement, sur aire étanche et couverte, les déchets sont stockés selon une procédure adaptée sur aire étanche et pris en charge par un prestataire de service autorisé.

2 Aires d'étude

L'aire d'étude varie en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain, des principales caractéristiques du projet et des incidences connues des projets à proximité.

Il est donc utile de définir plusieurs aires d'étude :

- L'aire d'étude « immédiate » correspond *a minima* à la zone directement affectée par le projet, à laquelle s'ajoutent les abords du projet (zone d'influence directe du projet).
- Au cas par cas, cette aire d'étude peut être « élargie », par exemple, en englobant une unité écologique avec laquelle le projet est en continuité.
- Enfin, pour certains thèmes, il sera utile d'envisager une aire d'étude « éloignée » englobant plusieurs kilomètres autour du projet mais dans laquelle on se limitera généralement à une étude bibliographique (pour certaines espèces à fort déplacement, trame verte et bleue…).

Pour les carrières, les limites maximales des périmètres d'étude sont définies par l'incidence potentielle ayant les répercussions notables les plus lointaines, et l'incidence sur les espèces (migrations) sont le plus souvent prises en compte à cette échelle. Ceci n'implique pas d'étudier chacun des thèmes avec le même degré de précision sur la totalité du périmètre d'étude maximal ainsi défini. Il est donc utile de définir plusieurs périmètres dont les échelles s'emboitent.

N.B. : une incidence « globale » est une incidence générée à l'échelle locale et difficilement mesurable à cette échelle mais qui contribue à une incidence nationale, voire internationale.

Milieu	Thème	Distance estimée	Aire d'étude
Milieu physique	Sol et sous-sol	Sur le site	Immédiate
	Eau	Autour du site (nappes)	Elargie
	Risques naturels	Sur le site	Immédiate
	Climat	Incidence locale pouvant avoir des répercussions globales	Immédiate à éloignée
	Air	Incidence locale pouvant avoir des répercussions globales	Immédiate à éloignée
	Energies	Incidence locale pouvant avoir des répercussions globales	Immédiate à éloignée
Milieu Naturel	Flore	Sur les parcelles exploitées et à proximité immédiate	Immédiate
	Avifaune	Sur les parcelles exploitées pour les usages (nourrissage, reproduction, repos) incidence indirecte pour les migrations	Immédiate à Eloignée
	Chiroptères	Sur les parcelles exploitées pour les usages (nourrissage) incidence indirecte pour les migrations	Elargie
	Batraciens	Sur les parcelles exploitées	Immédiate
	Corridors écologiques	Sur les parcelles exploitées en incidence directe, incidence secondaire à plus grande échelle	Immédiate à Eloignée
Milieu humain	Occupation du sol	Sur les parcelles exploitées	Immédiate
	Démographie	Pour les habitations les plus proches	Elargie
	Infrastructure, équipements, réseau	Sur les parcelles exploitées et infrastructures proches	Immédiate
	Déplacement	Pour les habitants et usagers situés le long des infrastructures utilisées	Immédiate à éloignée
	Acoustique	Pour les habitants et usagers les plus proches	Elargie
	Risques technologiques	Sur les parcelles exploitées	Immédiate
	Sites et sols pollués	Sur les parcelles exploitées	Immédiate
	Urbanisme et servitudes	Sur les parcelles exploitées	Immédiate
	Santé	Pour les habitants et usagers les plus proches	Elargie
Paysage et patrimoine	Paysage	Pour les habitants et usagers les plus proches	Elargie
	Tourisme	Pour les habitants et usagers les plus proches	Elargie
	Activités	Sur les parcelles autorisées	Immédiate

Figure 19 : Tableau de synthèse des aires concernées

2.1 L'aire d'étude immédiate

Elle correspond à la zone d'exploitation proprement dite, y compris les aires de stockage, les bandes de protection, les pistes d'exploitation…, à laquelle s'ajoutent les abords immédiats, non exploités, mais directement influencés par le projet.
Sur cette aire d'étude sont notamment étudiés les relevés précis de la flore et de la faune, les mesures de bruit. Elle correspond à l'espace connexe direct (*Cf.* plan joint).

2.2 L'aire d'étude élargie

L'aire d'étude élargie inclut le nord des Bas-Champs, et notamment les communes (espaces habités) voisines, les activités proches de l'exploitation, et aussi le Port du Hourdel.

C'est la zone où sont menées notamment les descriptions sur la plupart des compartiments environnementaux, en vue d'optimiser le projet retenu (paysage hydrologie, trafic, parcelles potentiellement exploitables…). A l'intérieur de cette aire, les installations pourront avoir une influence souvent directe (emprise physique et incidences fonctionnels).

C'est la zone des études naturalistes plus larges, mais aussi des études paysagères fines. Dans cette zone, le projet est susceptible d'introduire des transformations des paysages. Sa délimitation inclut donc les points de visibilité du projet (statiques ou dynamiques). Les investigations doivent permettre d'identifier les espèces à enjeux et éventuellement sensibles à l'exploitation de carrière pouvant entrer en interaction avec les milieux et les populations présentes dans l'aire immédiate (telles que les oiseaux).

Cette marge autour de l'aire d'étude immédiate correspond à la zone d'influence directe communément admise, soit environ 3 km.

2.3 L'aire d'étude éloignée

Biodiversité, transports, énergies sont des thématiques sur lesquelles le projet peut avoir une influence à large échelle. Le périmètre éloigné a été défini de façon à correspondre aux enjeux traités et aussi à intégrer la Baie de Somme.

En effet, le périmètre éloigné représente l'aire maximale des incidences potentielles du projet, notamment du point de vue du paysage ou de la biodiversité et tient compte des spécificités liées à ces thèmes. On peut considérer qu'un éloignement de 6 km intègre la majeure partie des incidences potentielles de l'exploitation sur son environnement.

N.B. : pour l'étude d'incidence Natura 2000, ce rayon est porté à 20 km (*Cf.* Chapitre 9, p. 341.).

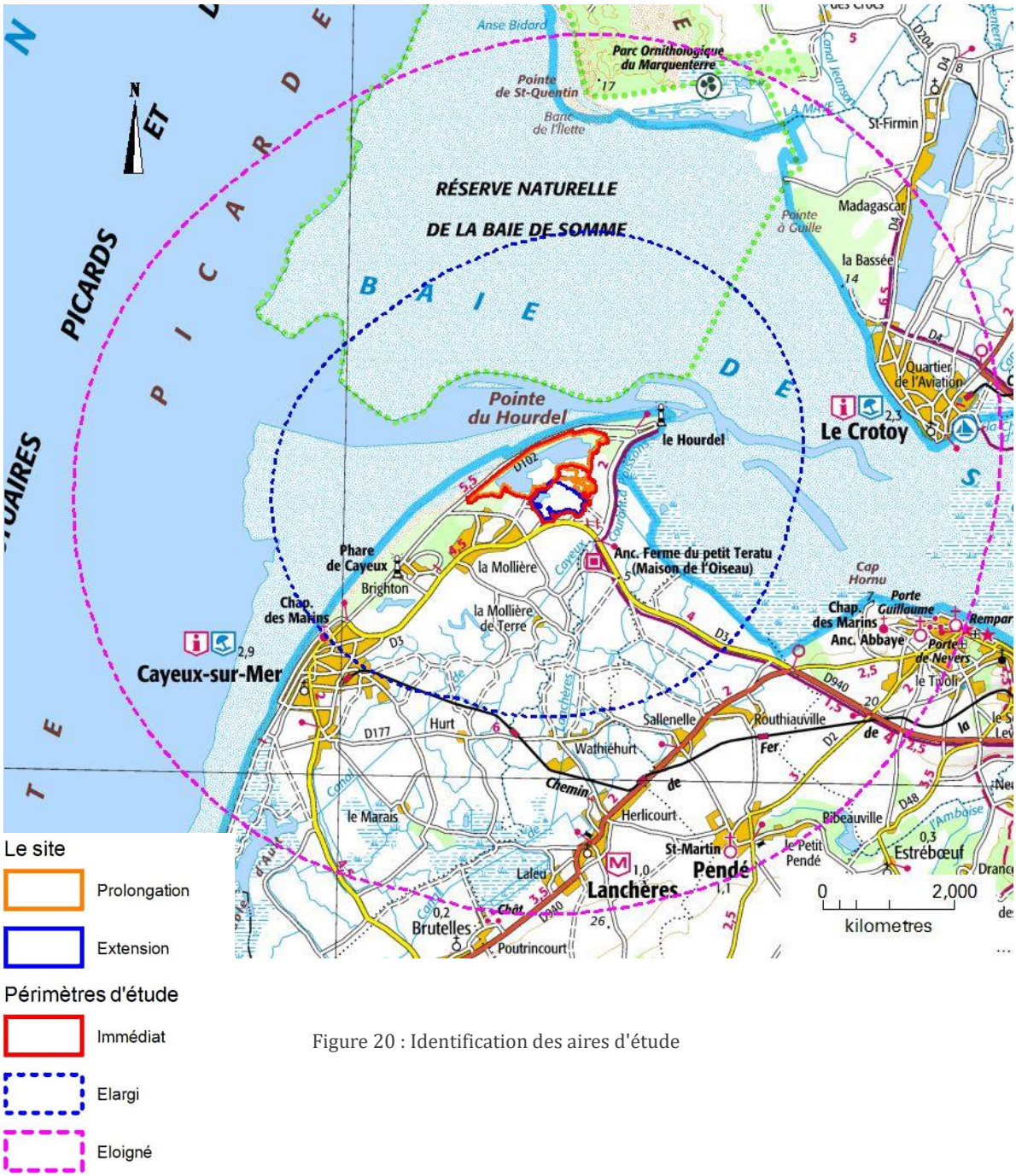


Figure 20 : Identification des aires d'étude

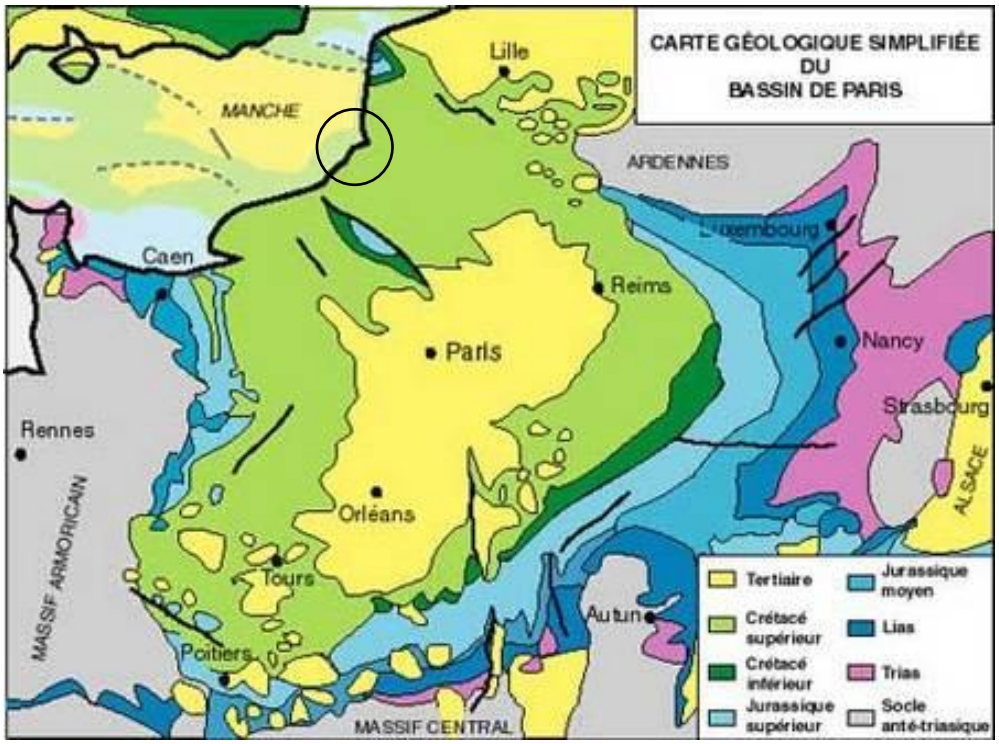
3 Etat actuel de l'environnement, scénarios de référence et évolution en l'absence du projet

3.1 Milieu physique

3.1.1 Sols et sous-sols

Morphogénèse

La zone d'étude est localisée dans la partie nord-ouest du Bassin Parisien et s'inscrit dans un vaste plateau sédimentaire datant du Crétacé supérieur (en vert sur la carte ci-dessous).



Source : BRGM, 6e éd., 1996
Figure 21 : Carte géologique simplifiée du bassin de Paris au 1/1 000 000e

C'est au cours de l'ère primaire que le socle du bassin parisien s'est constitué, à la suite du rapprochement des blocs ardennais et armoricain. Le socle résulte de la déformation, puis de l'érosion de la montagne née de cette collision. Submergé par la mer au Jurassique et au Crétacé, le niveau de cette mer chaude variant fortement a formé des couches d'argiles, de marnes, puis de craie.
À la fin du Crétacé, le soulèvement général du Bassin Parisien provoque le retrait de la mer et des déformations tectoniques (failles, plis). L'ère tertiaire est marquée par l'altération de la craie des surfaces émergées et la formation d'argile à silex.
Le quaternaire (-1,8 million d'années) voit se succéder plusieurs périodes glaciaires, au cours desquelles la Somme, comme les autres fleuves côtiers, se creuse, forme des méandres et des couches d'alluvions. L'alternance de périodes froides et de périodes interglaciaires, mais aussi la poursuite du soulèvement du Bassin Parisien expliquent la migration des méandres de la Somme et de ses affluents avec l'encaissement rapide des vallées.

Formations géologiques

A l'échelle régionale, deux grandes unités géologiques terrestres se distinguent sur ce secteur Nord-Ouest du Bassin Parisien :

- Le plateau crayeux picard, entaillé par la vallée de la Somme
- La plaine maritime picarde, qui comprend le Marquenterre et les Bas-Champs.

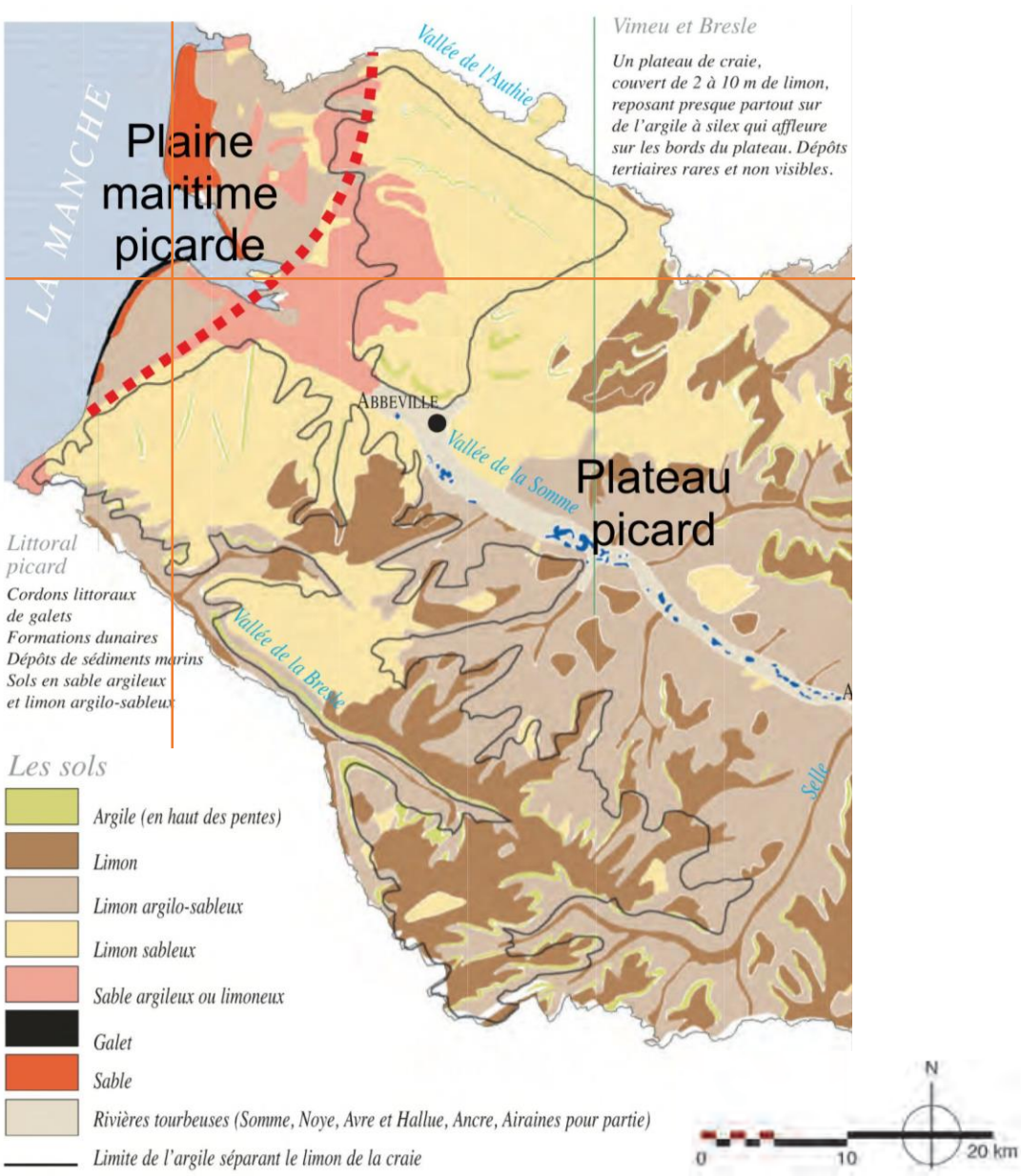


Figure 22 : Plateau picard et Plaine maritime (Source : Atlas des paysage de la Somme)

Géologie régionale et locale

Le plateau crayeux picard est formé de terrains du crétacé supérieur. Ces formations sont des craies blanches et des craies argileuses renfermant des silex.

Les Bas-Champs forment la partie la plus méridionale de la plaine littorale picarde. Ils sont limités à l'Ouest par une falaise morte bordée de cordons de galets fossiles qui témoigne d'une ancienne ligne de rivage à partir de laquelle s'est effectuée une sédimentation.

La zone des Bas-Champs est en effet gagnée sur la mer : elle résulte de l'accumulation de sédiments d'origine quaternaire (des dépôts marins du Sub-boréal et du Sub-atlantique, code Mza au niveau de la carte géologique ci-contre, en bleu-gris pâle) qui affleurent sur la plus grande partie du secteur,

et qui constituent les plus anciens dépôts. Ils reposent sur la craie du Crétacé supérieur.

Les dépôts les plus récents sont les cordons littoraux actuels (code Mzbc2) intercalés de sables (en pointillés orange, sur le littoral).

Il s'agit là d'une barrière littorale formée de galets essentiellement siliceux, de sables et de quelques éléments de granite, pegmatite, microgranite… en provenance probable du massif armoricain, ce qui impliquerait une alimentation en galets de silex par l'ensemble des falaises normandes.

Enfin, on observe une zone de sédimentation marine actuelle (code Mzb, en pointillés bleus, sur le littoral) qui concerne les sables et vases de la slikke (partie basse d'un marais littoral, vaseuse, non colonisée par la végétation, inondée à chaque marée) ainsi que les levées de sables de l'estran.

La Mollière a été isolée de l'inondation marine par des digues, ce qui a permis de créer des polders et d'augmenter ainsi progressivement l'espace gagné sur la mer.

Géologie du gisement

La géologie locale est connue au travers des exploitations actuelles, ainsi qu'au travers d'une étude réalisée dans le cadre de la taxe parafiscale sur les granulats intitulée " *Inventaire des gisements exploitables de galets, sables et graviers marins des Bas-Champs de Cayeux-sur-Mer*" de 1978.

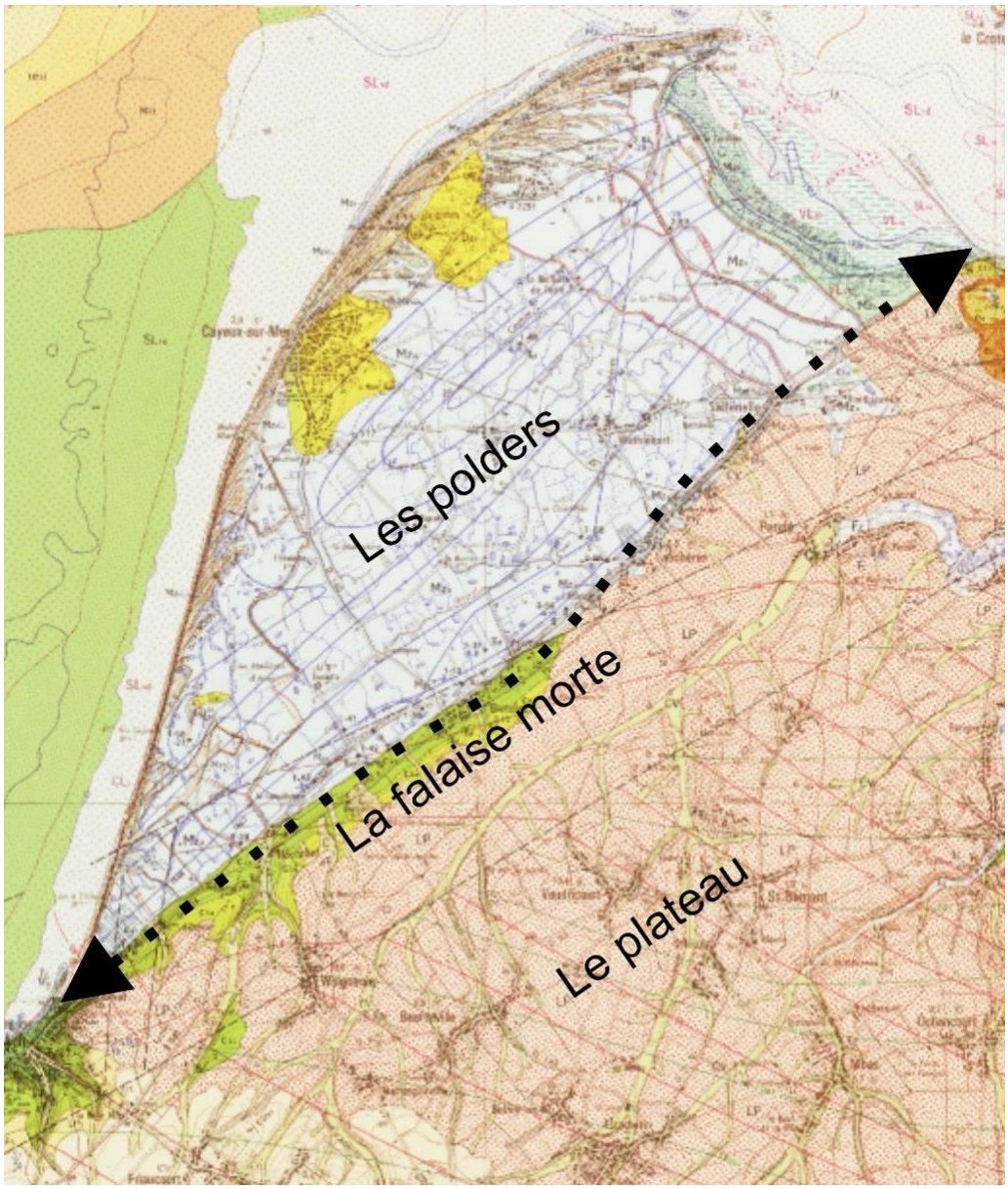
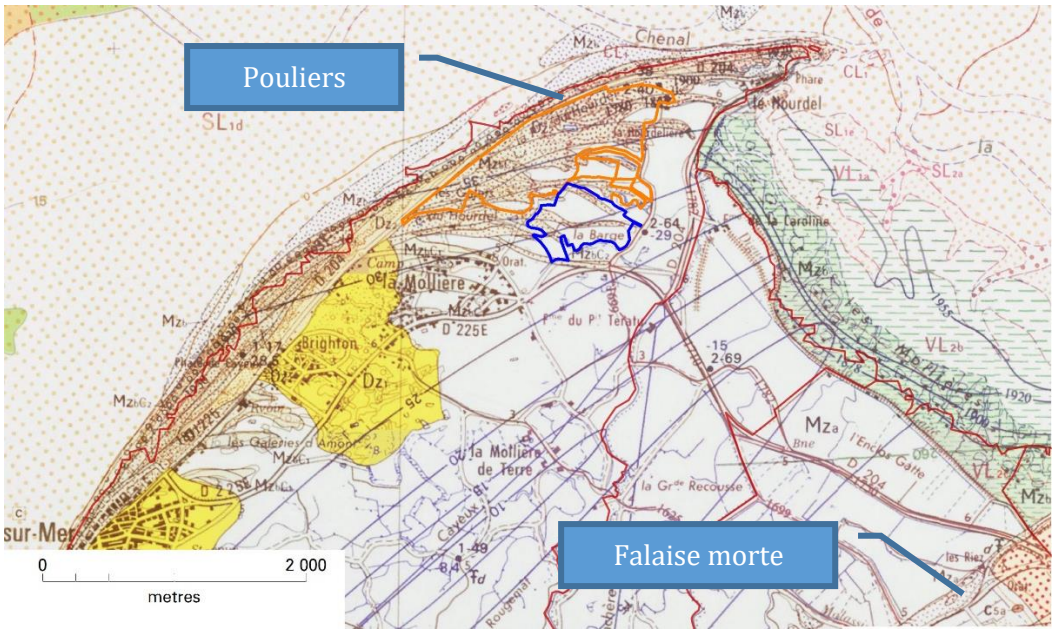


Figure 23 : Nature géologique des sols

Cette étude visait à rechercher les éventuels gisements de galets, sables et graviers marins enfouis sous la plaine des Bas-Champs de Cayeux. En effet, l'hypothèse selon laquelle le mode de formation des Bas-Champs aurait toujours été analogue à celui des "Mollières" actuelles, c'est-à-dire par sédimentation à l'abri de "pouliers" ou bancs de galets en expansion, rendait fortement probable la présence de cordons littoraux anciens enfouis sous la plaine elle-même, parallèlement à la "falaise morte".

Les galets situés en arrière du cordon littoral actuel sont donc des digitations de ce cordon, enfouies sous le recouvrement sableux de la plaine.



Source. BRGM, carte géologique au 1/50 000

Figure 24 : Formations géologiques

Figure 25 : Zoom sur les digitations

Caractéristiques du gisement

Le gisement est constitué de cordons de galets, parcourus d'intercalations sableuses. Il a été reconnu par des sondages mécaniques et électriques effectués au cours de ces vingt dernières années.

Sa géométrie est irrégulière avec des sédimentations croisées et lenticulaires et la présence de bancs intercalaires de sables et d'argiles.

Ces bancs intercalaires d'argiles rendent des zones totalement inexploitables.

La hauteur totale de gisement est en conséquence variable. Mais, en moyenne, elle peut être décrite de la façon suivante (coupe de principe) :

- 5 à 12 m de galets et dépôts marins quaternaires, jusqu'à absence dans les zones d'argile,
- 10 à 12 m de sable fin avec une faible proportion de galets,
- Environ 7 m de sable fin bleu
- Environ 5 m de graviers fins mêlés de sable

Soit une hauteur totale de plus de trente mètres.

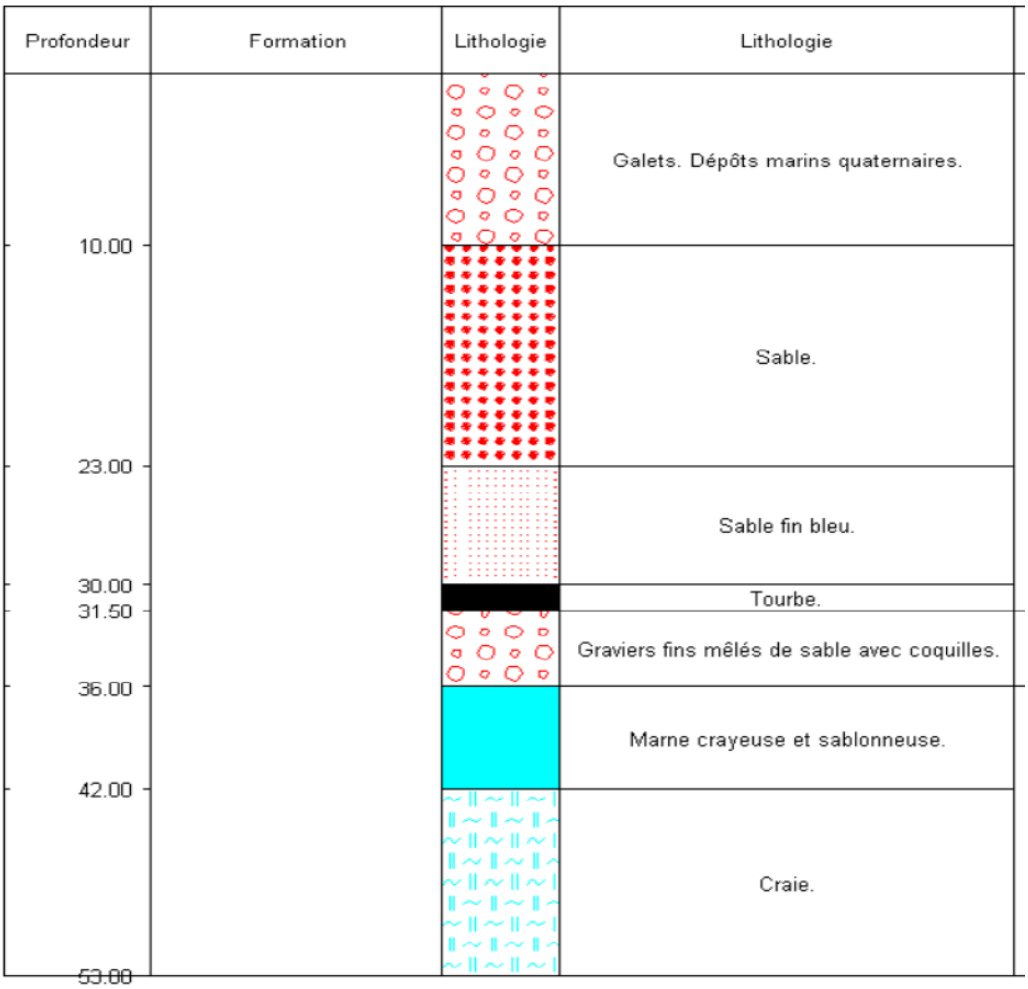


Figure 26 : Coupe de principe géologique (Ouvrage BSS000DDBR ex00322X0040/S)

Zone spéciale de carrières de Cayeux-sur-Mer

En raison de la qualité, de la rareté et des utilisations très diversifiées qui dépassent les frontières françaises de la ressource locale « galet de silex », une zone spéciale de carrière a été instituée, selon l'article L321-1 du code minier en février 2017.

Cette zone spéciale de carrières de galets de silex est dite « zone spéciale de carrières de Cayeux-sur-Mer ». Elle comporte deux périmètres d'une superficie d'environ 1 934 hectares et 1 594 hectares, portant sur partie du territoire des communes de Brutelles, Cayeux-sur-Mer, Lanchères et Pendé, dans le département de la Somme.

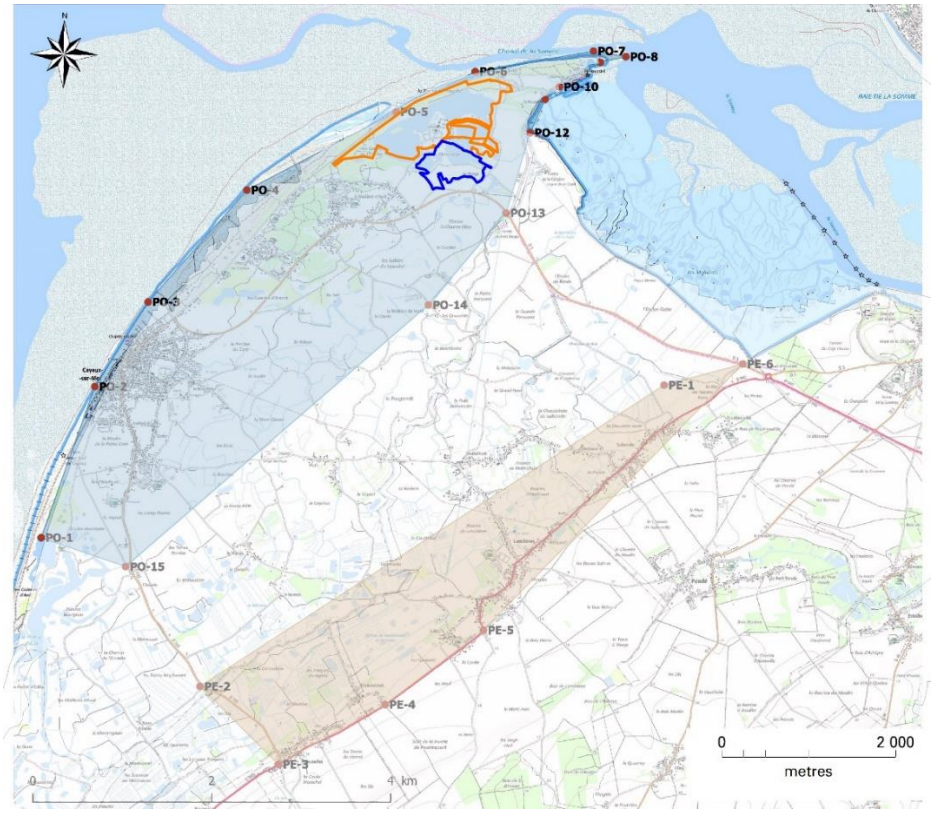


Figure 27 : Localisation des deux périmètres de la ZSC (Source : BRGM, 2017)

La zone spéciale de carrières permet au préfet de département de délivrer, à l'intérieur de son périmètre et pour les substances mentionnées dans son décret de création, d'une part, des autorisations de recherches à défaut du consentement du propriétaire et, d'autre part, des permis exclusifs de carrières (PEC) qui confèrent à leur titulaire le droit d'exploiter le gisement, à l'exclusion de toute autre personne, y compris des propriétaires du sol se trouvant dans l'emprise des permis accordés.

Ce droit ne dispense pas pour autant le bénéficiaire du PEC de devoir respecter la législation et la réglementation en matière environnementale. Ainsi l'exploitation ne pourra commencer que si le carrier dispose également d'une autorisation au titre de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Le titulaire d'un permis exclusif de carrières reste tenu de verser au propriétaire du sol, indépendamment de l'indemnité d'occupation temporaire, une redevance ayant pour assiette le tonnage extrait (articles L.333-7 et suivants du code minier).

Nature des sols

Comme nous l'avons vu précédemment, les sols des Bas-Champs sont gagnés sur la mer, ils n'ont pas subi ce processus d'altération de la roche initiale. Ils résultent des dépôts marins de galets (exploités) et sédiments divers (sables, argiles…), mais aussi biologiques. Ils sont aussi le résultat du travail de l'homme : sa planéité et ses sols relativement imperméables ont été travaillés (création des courses entre le Moyen-Age et le XVIIIe siècle) pour y développer une économie fondée sur l'agriculture.

Les sols sont peu épais et hétérogènes et ont principalement servi pour la création de prairies et l'élevage des ovins. On observe une alternance :

- de sols hydromorphes, de type fluviosols (dépôts limoneux) saturés d'eau presque en permanence, typique des anciennes vasières, zones humides,
- de sols peu hydromorphes rattachés à des fluviosols brunifiés à horizon rédoxique profonds (subissant des remontées de nappe),
- sol sableux de type arénosol de moins d'un mètre de profondeur reposant sur des cailloux (galets) et donc très lixiviants.

Relief et pente

Les sols des Bas-Champs sont donc issus de poldérisation et le relief, entre la falaise morte et la mer, est très homogène, une pente quasi-nulle au relief régulier, seulement découpé par les courses et canaux.

Figure 28 : Un relief peu marqué, sur la totalité des Bas-Champs (photo : Enviroscop, 2016)

Synthèse et scénario d'évolution

Le phénomène de dépôt naturel de galets sur le littoral du Bas-Champs, qui a conduit à la structure géologique du site, reste actif. En effet, naturellement (houle et courants marins), le cordon de galet continue d'avancer et de favoriser le dépôt naturel de sédiments (engraissement), au droit du site.

A ce jour, le reste des Bas-Champs est stabilisé, notamment du fait de la présence de la digue des Bas-champs et de son entretien régulier. Il est à noter que l'Industrie du Galet participe activement à cet entretien par le dépôt annuel de galets supérieurs à 20 mm de diamètre.

Pour la zone côtière, le dépôt est un rythme lent et régulier, mais tout à fait perceptible, qui n'est pas modifié par la dynamique d'exploitation actuelle.

3.1.2 Eau

Protection des ressources souterraines

La zone de projet concerne la masse d'eau souterraine de la « Craie de la vallée de la Somme Aval » (code. FRAG011) sur près de 1911 km^2.

Elle figure sur la carte ci-dessous, décrite comme au niveau 1 de superposition (c'est la nappe la plus profonde). La nappe des alluvions située au niveau 2 est décrite ci-après. Passée la falaise morte, nappe de la Craie et nappe des alluvions sont en contact. Les échanges sont faibles, mais continus (artésianisme de la nappe de la Craie, qui, sous pression, remonte vers la nappe des alluvions).

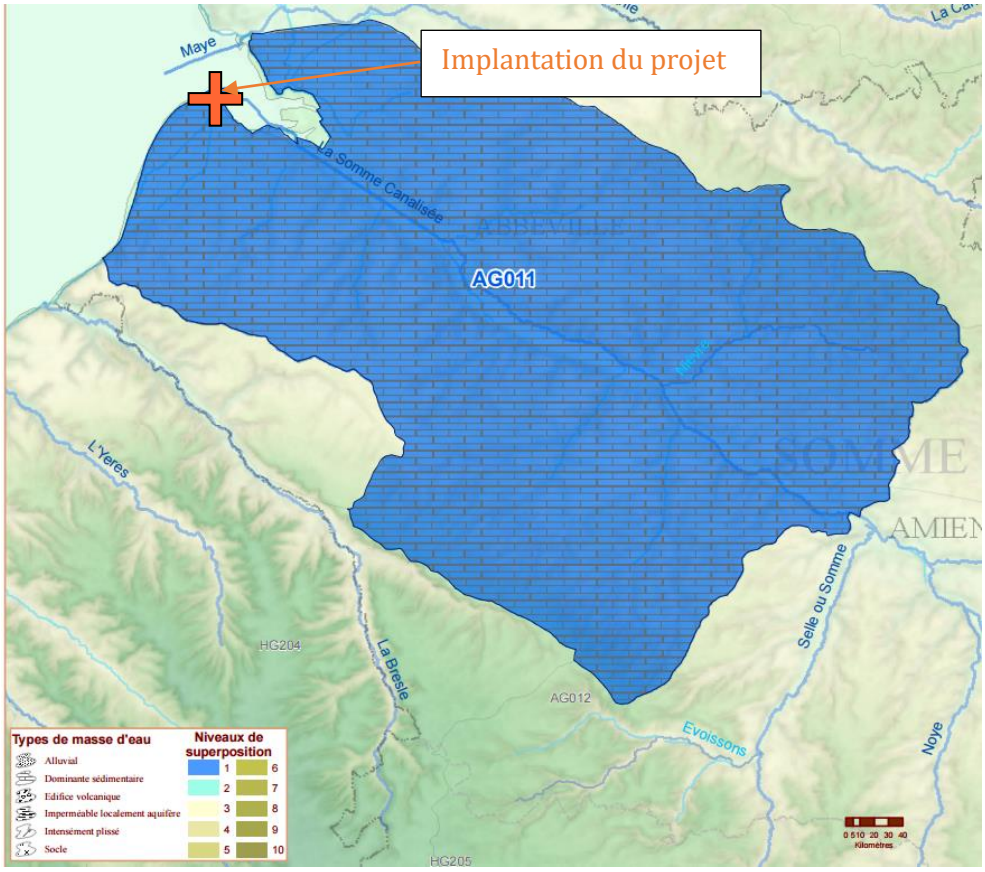


Figure 29 : Localisation de la masse d'eau (Source : ADES, 2009-2016)

Le seul forage opérationnel à proximité du site est celui de Lanchères (BSS000 DDDN, ex 00322X0085 / PZ2004). Il est situé en amont hydrologique de la zone d'étude. Implanté depuis 1998, il est destiné à réaliser des mesures de qualité sur la nappe de la Craie (croix orange clair sur la carte ci-contre). Les autres forages sont localisés en bleu.

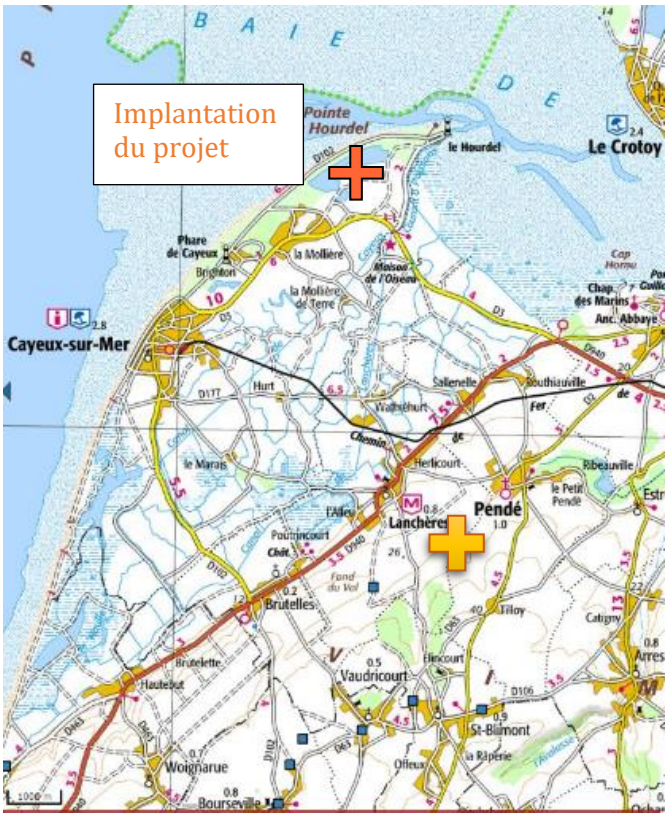


Figure 30 : Forage piézométrique de Lanchères (Source : BRGM, 2018)

Affleurement des nappes des sédiments

Selon la cartographie du BRGM, le secteur des Bas-Champs aux formations argileuses de surface présente globalement une sensibilité très faible aux inondations par remontées de nappes. Cependant, on observe, en limite sud-ouest de site, des zones où la nappe peut être affleurante…

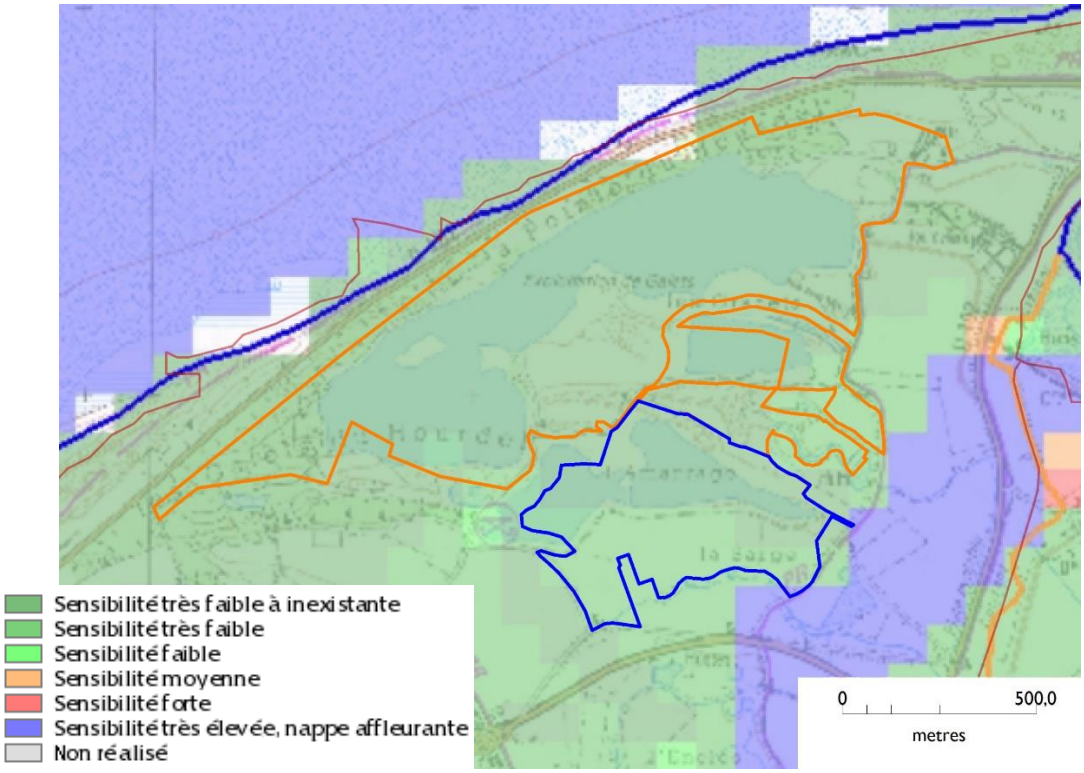


Figure 31 : Sensibilité des sols à la remontée de nappe (BRGM, 2016)

Source : inondationsnappes.fr

Les masses d'eau superficielles

Hydrologie régionale

Situé au nord du bassin parisien, en limite du bassin Artois Picardie et se répartissant sur une surface d'environ 6 550 km^2, le bassin versant se répartit sur quatre départements, dont l'Oise et le Pas de Calais, mais essentiellement dans l'Aisne et la Somme. Il présente un relief très modéré, puisque l'altitude moyenne des plaines et plateaux n'excède globalement pas 200 m NGF. Sur son cours de 163 km, ses cinq principaux affluents sont, d'amont en aval, l'Ancre et l'Hallue rive droite en amont d'Amiens, l'Avre rive gauche au niveau de l'entrée de la ville, la Selle, également rive gauche et en aval d'Amiens, puis la Nièvre, entre Amiens et Abbeville. La présence des nombreux méandres s'explique par une faible pente hydraulique, de l'ordre de 0,33 ‰.

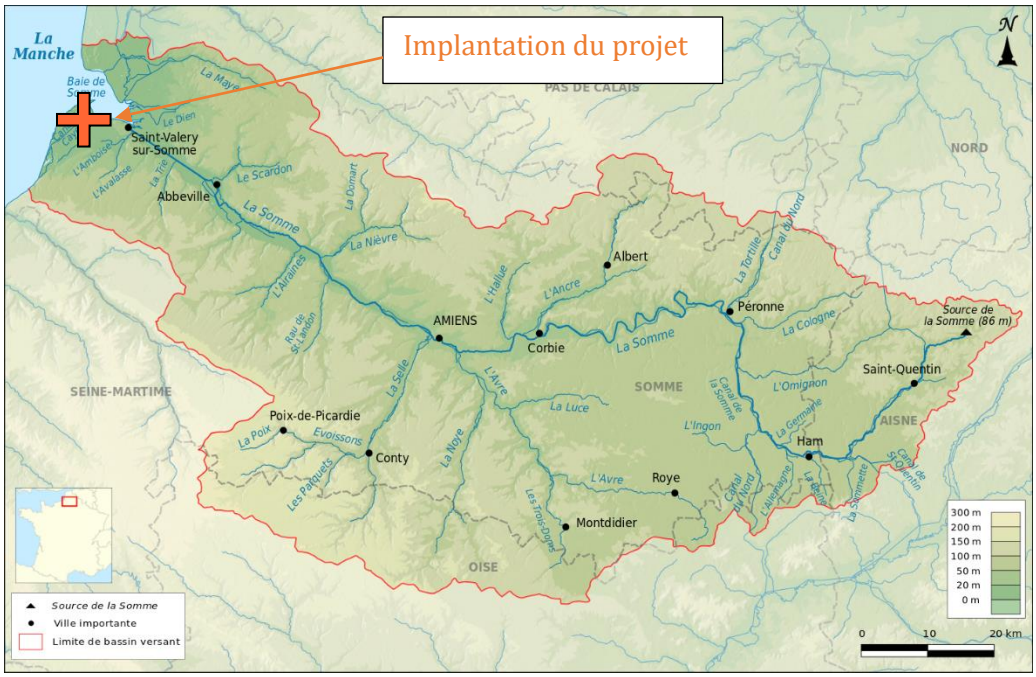


Figure 32 : La somme et son bassin versant (Source : Wikipedia, auteur : Boldair, 2016)

La Somme maritime, qui concerne le site d'étude, jusqu'à l'embouchure de Saint Valéry, est un canal en surplomb de 15 kilomètres environ reliant Abbeville à la mer. Le débit à la mer est géré par les écluses de Saint-Valéry-sur-Somme.

La caractéristique principale du fonctionnement hydrologique de la Somme est le rôle prépondérant joué par la nappe : les précipitations efficaces atteignent directement la craie par infiltration à travers les fissures, en fonction de l'état hydrique antérieur du sol. En période d'étiages comme en période de hautes eaux, la nappe phréatique est drainée par la Somme et ses affluents, en les alimentant en permanence. L'alimentation en basses eaux de la rivière par drainage de la nappe est d'autant plus grande que le niveau de la rivière est bas, notamment en période de sécheresse.

De plus, le milieu marin constitue un exutoire important pour la nappe, qui se déverse de manière souterraine dans la Manche (*on notera l'importance de ce fait pour l'exploitation*).

On observe habituellement les maxima de débit en mars et avril. De mai à octobre, c'est une période de vidange de la nappe à l'issue de laquelle on observe les minima de débit. Cependant, ce fonctionnement saisonnier est lui-même modulé par un fonctionnement

pluriannuel. Enfin, il faut souligner le rôle de la marée sur l'écoulement à l'aval du bassin versant de la Somme. Celle-ci est perceptible notamment à Abbeville.

Hydrologie locale

La zone des Bas-Champs est donc caractérisée par une grande planéité et par des sols relativement imperméables, ce qui induisait des accumulations d'eau. Par conséquent, afin de pouvoir y développer une économie fondée sur l'agriculture, un réseau hydrographique artificiel, entrepris dès le Moyen-Age, jusqu'au XVIIIe siècle, a permis :

- le drainage des eaux douces (apports pluvieux directs, apports pluvieux en provenance du plateau, apports de la nappe de la craie),
- le drainage des eaux de mer : les 2/3 des Bas-Champs se situent en dessous de la cote d'une marée moyenne de vive eau (5 m NGF) d'où des systèmes de protection contre les eaux salées.

Actuellement, les eaux des Bas-Champs sont évacuées vers la baie de Somme par deux grands canaux rectilignes qui constituent les principaux axes de drainage (canal de Cayeux, canal de Lanchères). A cela s'ajoute un réseau compliqué de fossés (ou « courses »), d'égouts et de canaux aux tracés complexes que traversent les chemins sur une multitude de ponts, qui divise le pays en petits rectangles et qui lui confère une physionomie tout à fait originale.

Figure 33 : Le réseau hydrographique des Bas-Champs (Source : OSM, 2017)

Les canaux se terminent par des "portes à la mer" qui fonctionnent automatiquement suivant un principe de clapet, soit sous l'action des flots montants de marée, qui les ferment, soit sous l'action des eaux du canal, qui les ouvrent pour s'évacuer en mer. Ce système simple présente l'inconvénient d'être facilement bloqué par un tronc d'arbre, des herbes…

A une échelle plus locale on observe :

- zone des Galets du Hourdel, de la Pointe du Hourdel, de l'Enclos Neuf et des Granets : hormis le plan d'eau résultant de l'exploitation, il existe une course située en limite Sud-Est du chemin communal.
- zone de l'Amarrage et des Terres à Racques : les éléments composant le réseau hydrographique sont une grande mare, ainsi que deux courses.

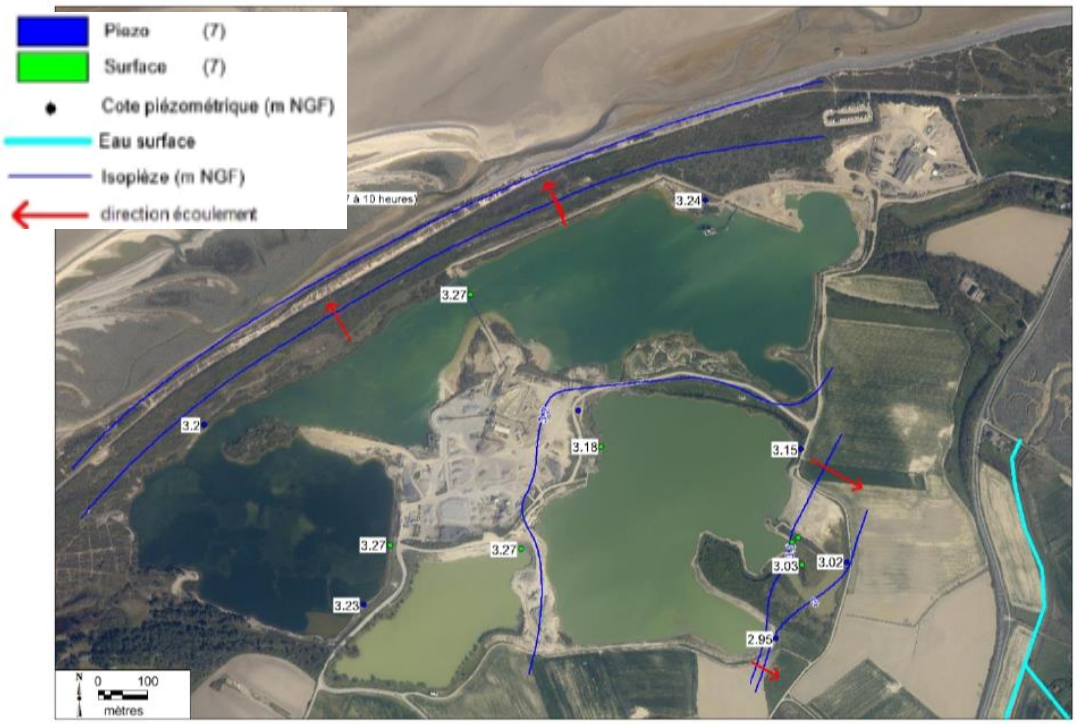


Figure 34 : Sens d'écoulement local de la nappe (Source : ARTELIA, 2017)

Les masses d'eau souterraines

Hydrogéologie régionale

A l'échelle de la région, deux ensembles aquifères couvrent la région :

- la nappe des craies du Sénonien et du Turonien,
- les dépôts du Quaternaire marin.

La nappe de la craie sénonienne est une nappe libre. Elle constitue le réservoir d'eau le plus important de la région. L'altitude du toit de cette nappe varie de + 85 m NGF (sous le plateau) à + 5 m NGF (sur le littoral).

Cette nappe n'est pas présente sur la zone d'étude de ce dossier.

Les dépôts du quaternaire marin (dans les Bas-Champs). La profondeur de cette nappe libre et superficielle varie entre 0,25 m et 4 m (selon les points et les périodes). Elle s'écoule vers la mer et possède trois sources d'alimentation :

- la nappe de la craie,
- la mer,
- les précipitations auxquelles elle est très sensible.

Cette nappe est peu utilisée car son exploitation est difficile (mobilisation possible des masses d'eau salée lors du pompage). Ces masses d'eau salées sont particulièrement présentes dans l'angle Sud-Ouest des Bas-Champs (entre ONIVAL et CAYEUX) : du fait de la percolation continue des eaux de mer à travers le cordon de galets.

Plusieurs études ont montré que seule la partie sud des Bas-champs présentait des venues d'eau de mer dans la nappe. La figure ci-dessous montre bien que la présence d'eau de mer dans la nappe ne se retrouve qu'au sud de Lanchères.

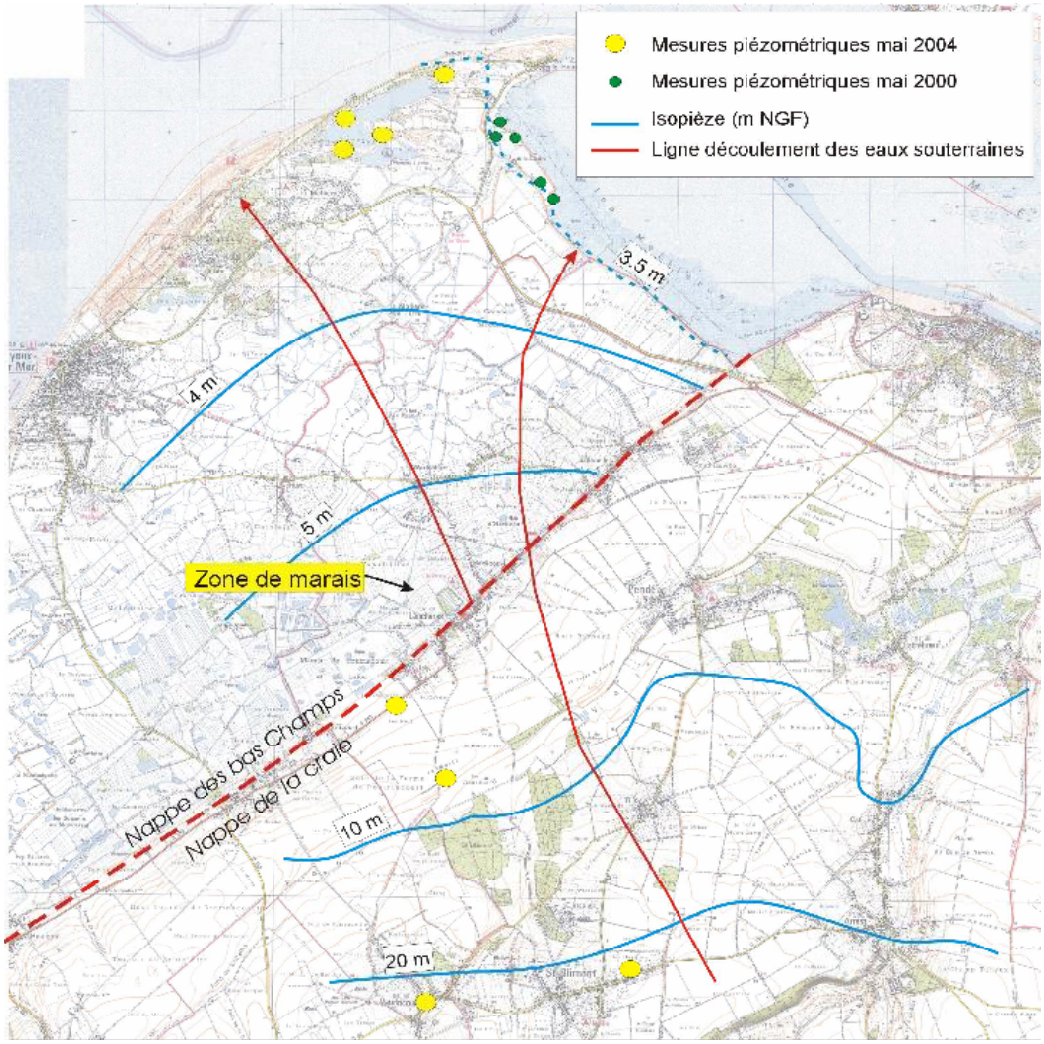


Figure 35 : Carte piézométrique des Bas-Champs (Source : SOGREAH, 2007)

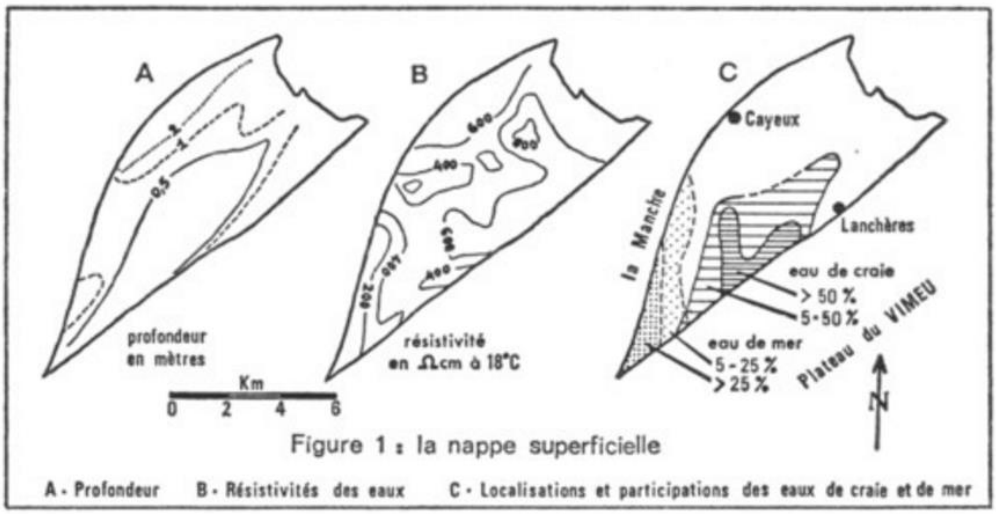


Figure 36 : Caractéristiques de la nappe superficielle des Bas-Champs (source : N. Beun, in Bull. Assoc. Geog. Française, 1977)

La salinité des eaux du plan d'eau de la carrière n'est donc pas entretenue par la percolation de l'eau de mer au travers des cordons de galets, mais par la présence d'embruns salés et de poches d'eau salée piégées lors du retrait de la mer (très récent à l'échelle géologique) qui continuent à saliniser la nappe encore aujourd'hui.

Hydrogéologie locale

Les données suivantes sont issues des études réalisées par les sociétés SOGREAH en 2007 et Artelia Eau et Environnement (ex-SOGREAH) en 2017-2018, demandées par GSM qui a, entre autres, permis d'estimer l'effet du projet sur la qualité de la nappe.

- Piézométrie de la nappe

Depuis 2003, 4 piézomètres sont suivis mensuellement sur le site d'exploitation par la société GSM. En parallèle, le niveau du bassin d'extraction est relevé régulièrement grâce à une échelle limnimétrique en bordure du bassin.

La piézométrie a été complétée avec la carte piézométrique de la craie établie par le BRGM (rapport 54285-Fr), les données de la banque du sous-sol (BSS) et le rapport BCEOM (2002).

Sur la base des données disponibles, la carte piézométrique représentative de l'état de la nappe en mai 2004 a été établie. Rappelons que la nappe quaternaire est alimentée par la nappe de la Craie et s'écoule vers la Manche et la baie de Somme avec un très faible gradient de 0,3 ‰.

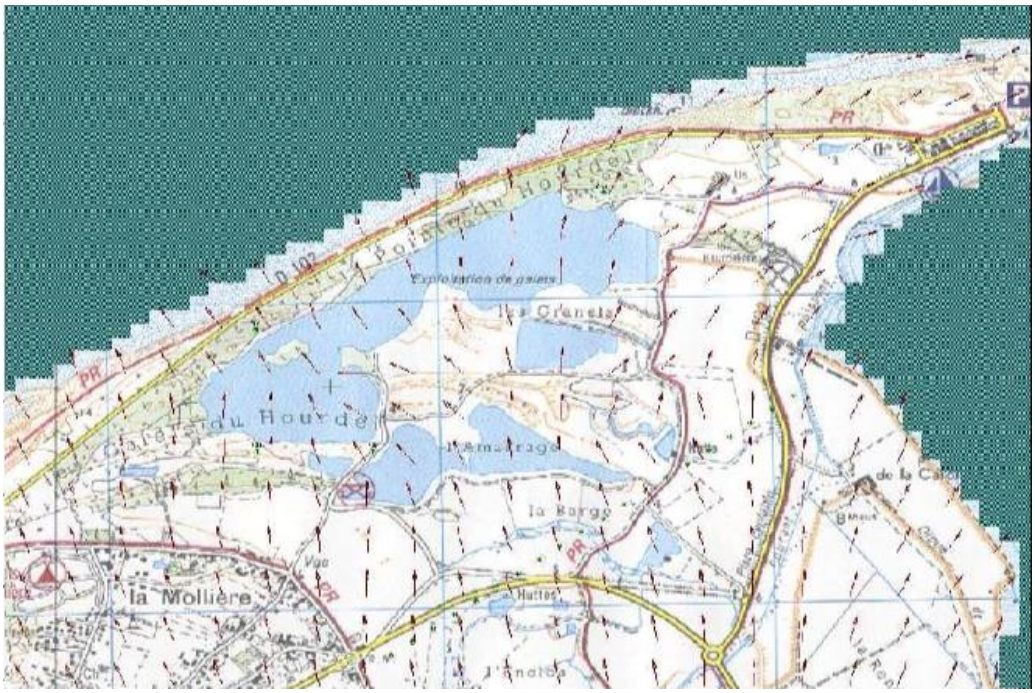


Figure 37 : Sens d'écoulement local de la nappe de la Craie (Source : SOGREAH, 2007)

Les observations de terrain et un relevé de mesures anciennes ont permis de préciser les isopièzes de la nappe dans les secteurs dépourvus de mesures piézométriques :

- sachant que le niveau de la nappe a peu évolué depuis 2000, les mesures piézométriques réalisées en mai 2000 ont pu être exploitées pour comprendre le comportement de la nappe en bordure des Mollières,
- la présence de sources le long de l'ancienne falaise de Vimeu indique que la nappe de la craie se déverse vers la nappe quaternaire des Bas Champs à une altitude d'environ 5 m. De plus, l'existence de marais à proximité de la falaise confirme l'affleurement de la nappe dans ce secteur. Sur le site GSM, le niveau de la nappe est sensiblement identique sur les 4 piézomètres et proche de 3,7 m NGF.

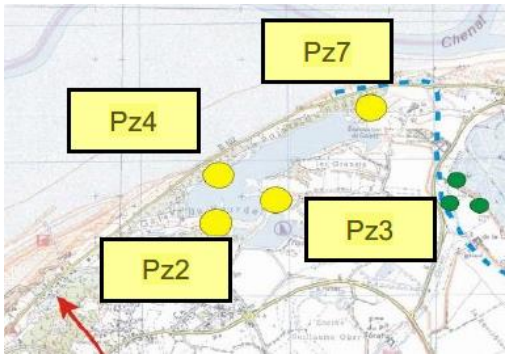


Figure 38 : Localisation des 4 piézomètres (source : SOGREAH, 2007)

La Figure 39 ci-après présente les variations depuis 2013 du niveau piézométrique de la nappe sur le piézomètre n°4 la carrière GSM.

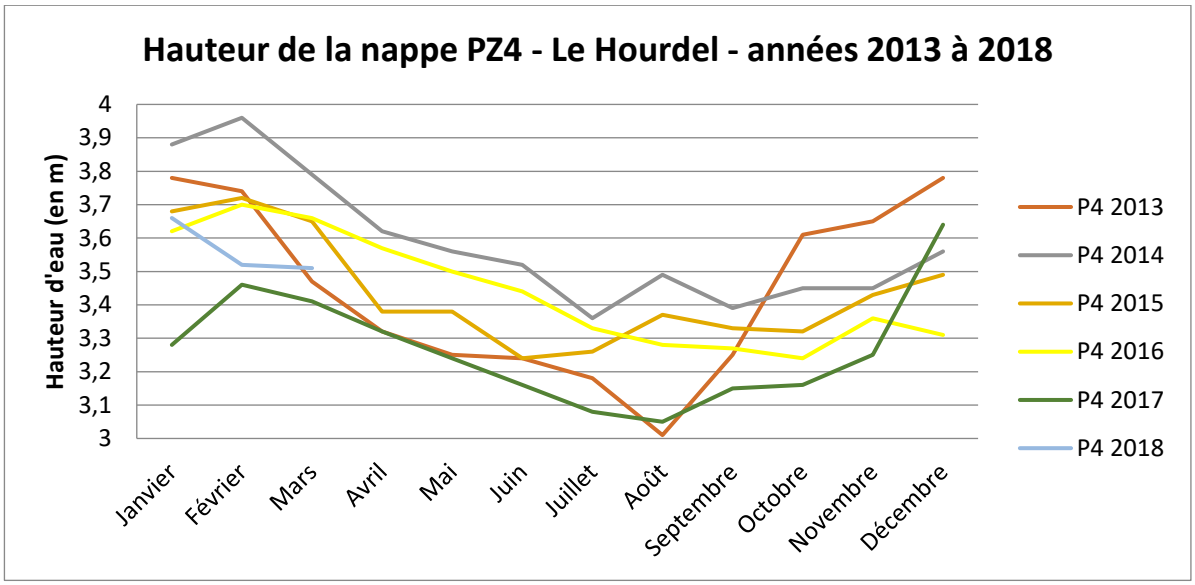


Figure 39: Tableau de suivi du niveau piézométrique (PZ4) sur le site d'extraction

Au cours d'une année, le niveau piézométrique varie au maximum de 0,8 m. A l'échelle annuelle, le niveau de basses eaux est enregistré à la fin de l'été et celui de hautes eaux pendant l'hiver, ce cycle hydrologique est caractéristique d'un régime pluvial.

Captage d'eau potable

L'ensemble du projet n'est concerné par aucun périmètre de captage pour l'alimentation en eau potable.

Synthèse et scénarios d'évolution

L'atteinte de la bonne qualité des eaux est prévue pour 2027 par le SAGE.

L'analyse continue de la qualité des eaux du plan d'eau de la carrière montre une absence de polluants artificiels et une eau saumâtre de bonne qualité. Sans modification aucune, les qualités physico-chimiques et biologiques des eaux de surface devraient donc être bonnes à l'avenir.

La dynamique d'exploitation actuelle ne modifie pas la qualité physico-chimique des eaux souterraines ni de surface.

3.1.3 Risques naturels

Inventaire des risques naturels majeurs

Les risques majeurs recensés dans les communes du périmètre rapproché sont liés principalement, pour les risques naturels, aux inondations, aux mouvements de terrain, et marginalement au risque de sismicité très faible [Source : Prim.net, 2017] :

	Cayeux-sur-Mer	Lanchères	Pendé
Séisme : Zone de sismicité: 1 (très faible)	Oui	Oui	Oui
Inondation par remontée de nappe	Oui	Oui	Oui
Inondation par submersion marine	Oui	Oui	Oui
Inondation par ruissellement et coulée de boue			Oui
Mouvement de terrain - avancée dunaire	Oui		
Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			
Mouvement de terrain - Tassements différentiels			
Total	**4**	**3**	**4**

Figure 40 : Les risques majeurs sur les communes

Mouvements de terrain

Les mouvements de terrain peuvent être provoqués par l'aléa de retrait-gonflement des argiles, l'effondrement de marnières, des tassements de cavités karstiques ou lors de l'éboulement de falaises.

Le site n'est pas propice aux marnières et la falaise morte, siège potentiel d'éboulement est trop éloigné de la commune. Le seul risque potentiel est donc celui de retrait gonflement des argiles.

N.B. : la présence d'argiles dans le gisement est bien connue, certaines zones n'étant pas exploitées du fait de la présence de langues d'argile.

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (périodes sèches) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.

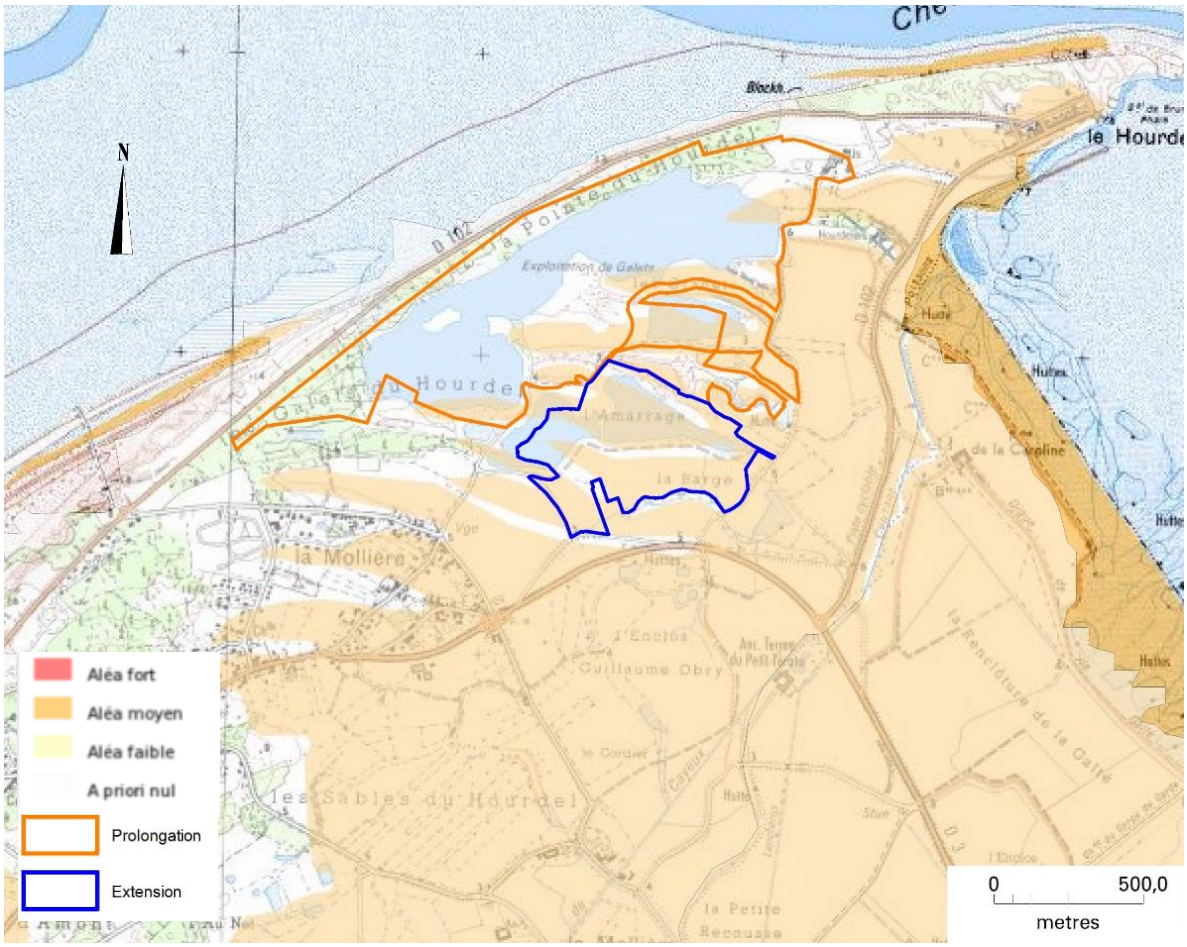


Figure 41 : Retrait gonflement des argiles (source : géorisque, 2016)

Les argiles dans le secteur d'étude présentent un aléa moyen de retrait-gonflement. Ce risque est assez limité, le sol étant constamment saturé en eau, on observe peu de retrait. De plus, la zone demandée à l'extension n'est pas concernée par la construction et la stabilité des sols.

Inondation et coulées de boues

Les communes du bord de mer ont en commun le risque d'inondation par submersion marine. A cet élément commun les risques d'inondation peuvent correspondent à plusieurs aléas pouvant être combinés :

- inondations rapides par ruissellement de plus en plus souvent associés à des coulées boueuses,
- inondations par remontée de nappes alluviales ou résultant d'une mise en charge occasionnelle de l'aquifère karstique.

A ces éléments, la commune de Cayeux sur mer ajoute le risque d'avancée dunaire. Cependant, aucun arrêté de catastrophe naturelle ne fait état d'un tel aléa.

Cayeux-sur-Mer

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	JO du
Inondations, coulées de boue et glissements de terrain	22/11/1984	24/11/1984	11/01/1985	26/01/1985
Inondations et coulées de boue	22/01/1988	22/01/1988	07/04/1988	21/04/1988
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	26/02/1990	01/03/1990	03/04/1990	13/04/1990
Inondations par remontées de nappe phréatique	29/12/1994	29/05/1995	18/08/1995	08/09/1995
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Chocs mécaniques liés à l'action des vagues	10/03/2008	11/03/2008	17/04/2009	22/04/2009

Figure 42 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Cayeux-sur-Mer

Lanchères

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	JO du
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	26/02/1990	01/03/1990	03/04/1990	13/04/1990
Inondations par remontées de nappe phréatique	29/12/1994	29/05/1995	18/08/1995	08/09/1995
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Figure 43 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Lanchères

Pendé

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	JO du
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	26/02/1990	01/03/1990	03/04/1990	13/04/1990
Inondations par remontées de nappe phréatique	29/12/1994	29/05/1995	18/08/1995	08/09/1995
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations par remontées de nappe phréatique	01/01/2001	25/04/2001	26/04/2001	27/04/2001

Figure 44 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Pendé

Plan de protection des risques naturels

Les trois communes sont concernées par les documents de gestion de risques suivants :

Bassin de risque	Plan	Aléa	Prescrit le / Prorogé le	Enquêté le	Appliqué par anticipation le / Approuvé le	Modifié le/ Révisé le	Déprescrit le / Annulé le / Abrogé le
sud littoral picard	PPRn	Mouvement de terrain - Avancée dunaire	08/02/2007	16/08/2011	/ 20/03/2017	-	- / - / -
vallée de la Somme	PPRn	Inondation Inondation - Par ruissel-lement et coulée de boue	25/04/2001	19/01/2004	- / 01/12/2004	-	- / 10/12/2009
Bas Champs du Sud de la Baie de Somme	PPRn	érosion littorale ou érosion du trait de côte et submersion marine			/ 20/03/2017		

Figure 45 : Documents de gestion des risques

Selon le PPRN Plan de Prévention des Risques Naturels des Bas-Champs du sud de la Baie de Somme, approuvé le 20 mars 2017, la quasi intégralité du site est concernée par le risque de submersion, niveau S1 et la parcelle A1608, au nord par le risque d'érosion.

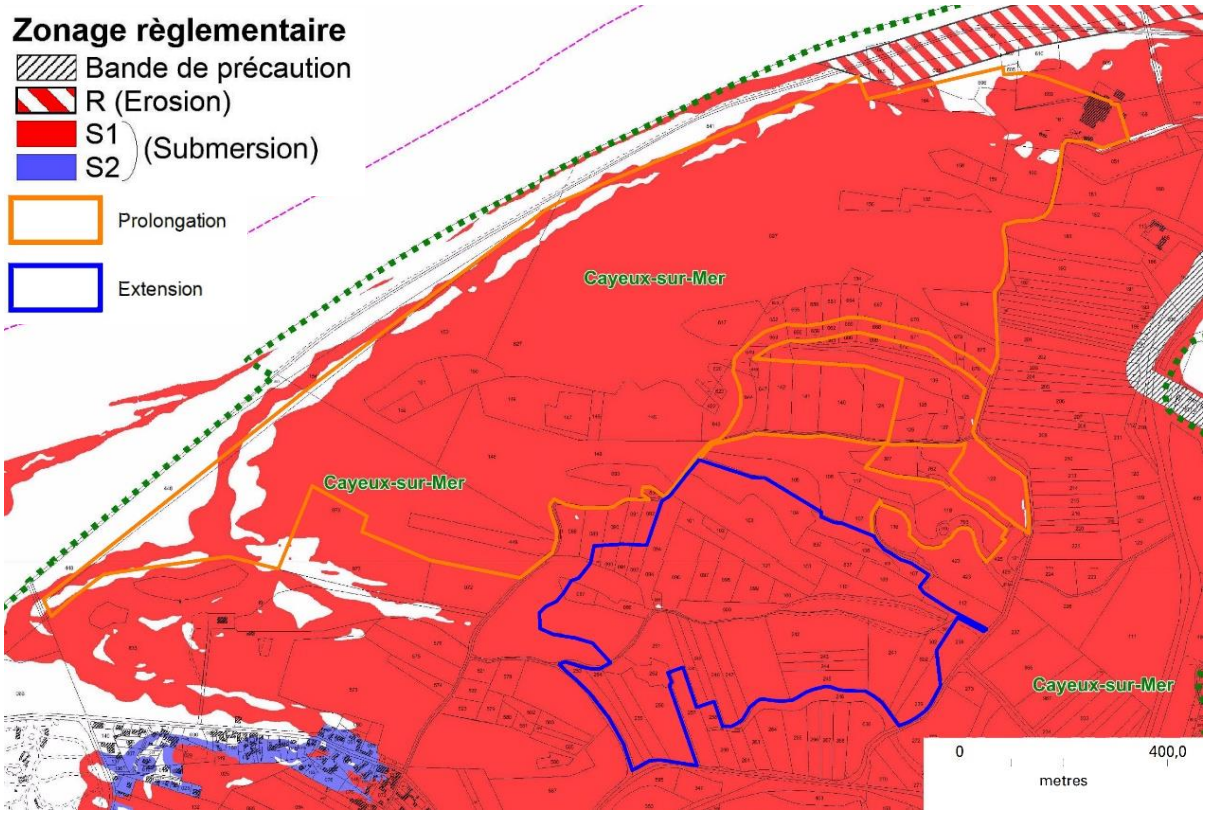


Figure 46 : Zonage du PPRN des Bas-Champs

Morphologie et dynamique côtière

Généralités sur la morphologie côtière des bas-champs

La zone des Bas-Champs est le siège de phénomènes sédimentaires importants qui, associés à l'érosion, au transport et au dépôt de matériaux par la mer, façonnent en permanence le trait de côte des Bas-Champs et plus particulièrement le littoral.

Ce littoral présente une grande diversité : falaises de craie, cordons de galets, mollières, plages et dunes...

- Les falaises de craie

On peut distinguer deux types de falaises :

- falaise vive, baignée par la mer, s'étend depuis Ault, en direction du Pays de Caux. Les points les plus hauts se situent vers 60-70 m. Cette falaise s'abaisse progressivement à l'Est d'Ault : elle est progressivement remplacée par la falaise morte.
- falaise morte : qui s'abaisse en direction de Brutelles et Lanchères et forme la limite entre les Bas-Champs et le plateau. Elle disparaît de Brutelles à Sallenelle et réapparaît au Cap Hornu, près de Saint-Valéry-sur-Somme.

- Les cordons de galets

Entre Ault-Onival et le Hourdel, les Bas-Champs sont séparés de la mer par un ensemble de cordons de galets reposant sur un substrat sableux (ancienne plage).

On distingue deux types de zones :

- une zone "active", constituée par la bordure littorale offerte aux actions de la mer.
- une zone "morte", formée par les dépôts fossiles situés à l'intérieur des terres. C'est dans ceux-ci que se situe le présent projet.

- La Mollière (le schorre)

Ce sont des zones gagnées sur la mer par apport de sédiments marins et terrigènes (rivières) dont la progression a été favorisée par les endiguements successifs. Elles sont très développées entre le Hourdel et Saint-Valéry, ainsi que dans le fond de l'estuaire entre Saint-Valéry et le Crotoy. Elles ne sont recouvertes que par les pleines mers de vives-eaux extraordinaires (très forts coefficients de marée).

- Plages et dunes

Un estran de plus en plus vaste s'étend entre Onival et le Hourdel au pied des levées de galets formant ainsi des plages à marée basse. Entre Cayeux et le Hourdel, les levées de galets enserrent des étendues subhorizontales, véritables plaines sableuses ou "pannes" qui furent autant de plages.

Dynamique côtière

La barrière littorale est une zone de sédimentation mobile, en constante migration vers le Nord qui subit l'assaut des éléments naturels, facteurs principaux de son évolution.

Ainsi, le sens des houles, les vents, l'orientation du trait de côte, les marées et les courants qu'elles créent, la largeur de l'estran déterminent une sensibilité à la mer différente.

Ces différents facteurs interviennent également sur l'évolution des estuaires picards (estuaires de la Somme, de l'Authie et de la Canche).

Globalement, on peut distinguer deux grands secteurs littoraux :

- un secteur d'érosion du cordon, au Sud de Cayeux-sur-Mer,
- un secteur d'engraissement, au Nord (zone correspondant à l'implantation du projet).

Au sud de Cayeux, les vagues sont peu amorties par frottement sur le fond et diffractent peu. Elles conservent donc une grande part de leur énergie.

Cette zone est très attaquée par la houle et de ce fait, a été protégée par des endiguements. Elle constitue une portion sensible du littoral comme l'ont montré à plusieurs reprises les inondations de 1912, 1914, 1924, 1972, 1977 et plus récemment 1990, qui suivirent la rupture de la Digue des Bas-Champs.

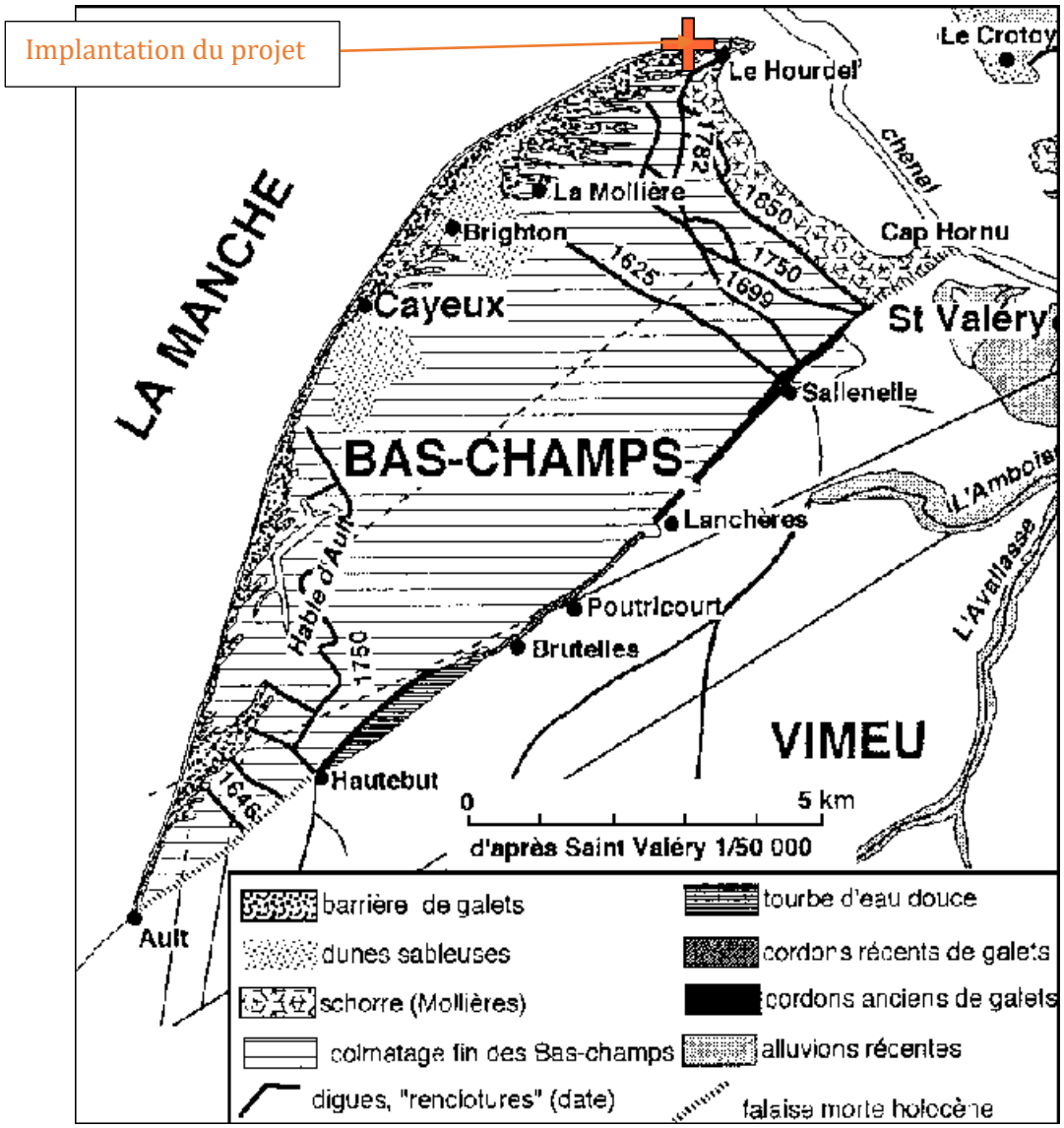


Figure 47 : Localisation des renclôtures depuis le XVIIe siècle

Au nord de Cayeux, dans ce secteur, de tels phénomènes n'ont jamais été notés. Cette zone présente une moindre sensibilité à la mer et des conditions favorables aux dépôts de galets (développement de l'estran).

Dans cette partie en effet, le cordon s'incurve très nettement vers l'Est et les fonds sont faibles. De ce fait, l'attaque de la houle n'est plus frontale et l'intensité des vagues est très fortement atténuée par frottement sur le fond et la réfraction.

Les évolutions des chenaux de l'estuaire de la Somme ont également un rôle important dans la vie du littoral Cayeux/Le Hourdel et plus particulièrement, ceux qui sont en jeu dans la partie Sud de l'estuaire. Ainsi, le colmatage du chenal qui jusque vers le début du siècle longeait le littoral du Hourdel à Cayeux a induit une forte accumulation de galets avec déplacement progressif des bancs de galets de Cayeux vers La Mollière.

SOGREAH, dans son étude de septembre 2007 indique que "les dunes prennent naissance lorsque l'éloignement du chenal laisse asséchée, à marée basse, une plage d'où le vent emporte le sable.

La perte d'énergie des houles et leur réfraction croissent avec la largeur de l'estran. Il en résulte une décroissance de la puissance de transport, induisant une tendance aux dépôts de sédiments, telle que celle constatée dans la partie terminale de la flèche".

Actuellement, le chenal de sortie sud longe la partie terminale de la côte sur environ 1 km (Pointe du Hourdel-Blockhaus) avant de s'orienter vers le nord-ouest.

La Figure 47, p. 70, présente l'évolution du trait de côte par renclôtures depuis le XVIIe siècle. Les renclôtures sont les traits noirs accompagnés d'une date. Elles permettent de situer dans l'espace et le temps les zones gagnées sur la mer par l'activité humaine.

Source : « Les Bas Champs de Cayeux et le cordon de galets (schéma de C. PETIT d'après la carte IGN St Valery à 1/50 000). »

Les tendances évolutives actuelles de la zone du projet

Dans cette zone, le développement de larges estrans sableux permet aux vents d'engendrer d'importantes actions éoliennes qui se traduisent par le développement de dunes, et de freiner l'énergie des courants, ce qui se traduit par des dépôts de matériaux, avec une tendance à l'accumulation.

Evolution du littoral

Préalablement, il convient de rappeler, comme l'indique Artélia dans son étude de 2018, que l'évolution du littoral et celle de la carrière sont indépendantes. La cote d'exploitation de la carrière n'influence pas l'évolution du littoral.

Evolution avant 1992 : sur la période 1947-1992, le littoral sableux dans le secteur La Mollière-Le Hourdel a reculé de l'ordre de 30 m. Cette érosion apparaît surtout s'être développée après 1971 : le recul du littoral a été de 15 à 20 m entre 1971 et 1983 (SOGREAH, 1992).

Evolution entre 1994 et 2007 : les évolutions du littoral au droit de la carrière du Hourdel sont assez singulières car liées au développement de l'extrémité du cordon de galets d'une part, et à la divagation du chenal Sud à la baie de Somme, d'autre part. L'analyse a mis en évidence sur l'emprise de la zone considérée une tendance à l'accumulation sur la période 1994-2001, avec toutefois l'érosion du haut de plage au droit de l'extrémité Nord-Est de la carrière,

L'évolution du littoral sur la période récente 2007 – 2018 a été étudiée à partir des nouveaux levés topographiques disponibles et des ortho-photographies aériennes. Il ressort les principales évolutions suivantes :

- La remontée des fonds sableux au Nord du littoral du Hourdel, au large et à l'Est des crochons de galets ;
- Le décrochement de l'extrémité (concernant un linéaire de plus de 300 mètres) du cordon actif de galets de 2007;
- La reprise de progression d'un cordon actif ainsi que l'apparition d'un nouveau cordon extérieur ;
- L'engraissement du littoral au droit de la partie Nord-Est de la carrière, correspondant en partie aux galets issus de l'ancien cordon actif qui se sont rabattus sur la côte et ont poursuivi leur cheminement à l'Est sous l'effet du transit littoral ;
- Le rapprochement du chenal Sud de la baie de Somme qui s'étire d'Est en Ouest contre le littoral et prenant la place des bancs sableux ;

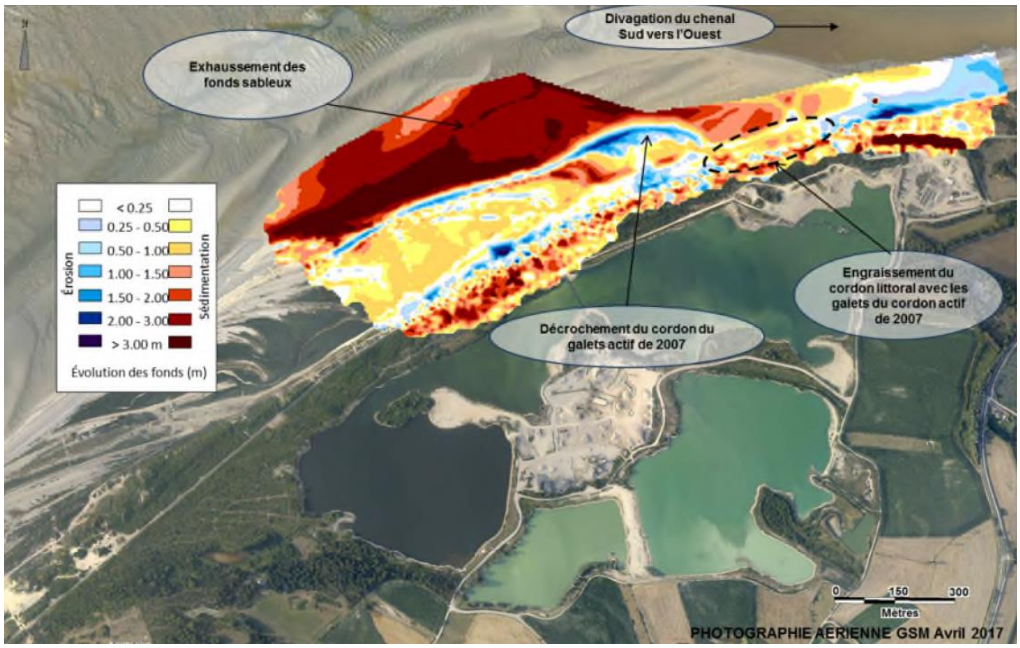


Figure 48 : Evolution de la topographie entre mars 2007 et mai 2018 (Source : ARTELIA, 2018)

Ainsi, le littoral est **globalement mieux protégé en 2018 qu'en 2007** grâce à l'exhaussement des fonds devant la quasi-totalité du linéaire de la carrière et de la présence de galets le long du littoral (issus du crochon de 2007). Les évolutions passées et récentes montrent que les fonds de ce littoral peuvent varier rapidement, notamment de par la proximité de la baie de Somme et de la divagation de ses chenaux.

Les risques littoraux : risque érosion

Sur la base de l'analyse de l'évolution du littoral, le littoral du Hourdel au droit de la carrière GSM se trouve :

- toujours en accrétion pour la partie Ouest avec un cordon de galet qui continue à avancer vers l'est,
- dépendant de la divagation du chenal sud de la Baie de Somme pour la partie Est.

Concernant la partie Ouest protégée par le cordon de galet, celle-ci devrait **rester protégée du risque érosion**. En effet, les crochons de galets vont constituer un obstacle au chenal Sud de la baie de Somme, qui devrait alors s'écarter du littoral. Le taux d'avancée des crochons de galets étant irrégulier et d'intensité moyenne ces dernières années (changements de crochons actifs), il n'est pas possible de prévoir l'évolution future de celui-ci.

Concernant la partie Est du littoral de la carrière, celle-ci a subi différentes phases sur la période récente considérée de 2007 à 2018 : une phase d'engraissement important avec un banc sableux ayant gagné 2 mètres d'épaisseur à certains endroits puis une phase d'érosion de ce banc sableux pour laisser place au chenal Sud de la baie de Somme. Entre 2017 et 2018 le chenal semble s'être étiré contre le littoral, nous faisons l'hypothèse que cette évolution va se poursuivre jusqu'à rencontrer les crochons de galets. Un nouveau cycle interviendra alors ensuite où le chenal s'écartera du littoral favorisant l'engraissement de celui-ci.

Nous précisons, comme l'indique Artélia dans son étude de 2018, que compte-tenu de la distance séparant le littoral de la berge de la carrière, la carrière n'a pas d'influence sur les processus d'érosion du littoral.

Les risques littoraux : risque submersion

Le risque de submersion marine a été analysé en considérant l'aléa de référence correspondant à un événement d'occurrence centennal au cours duquel le niveau marin atteint +6,8 m IGN69 (niveau statique). De plus, il a été pris en compte la **surélévation dynamique** (élévation locale du niveau marin dans la zone de déferlement des vagues) correspondant à la houle centennale, portant le niveau de la mer le long du littoral à +7,5 m IGN69.

Compte tenu du niveau du cordon dunaire littoral supérieur à la cote de +8 m IGN69 dans ce secteur, **il n'y a pas de risque de submersion marine au droit de la carrière**.

Toutefois, pour des conditions de tempêtes exceptionnelles, des projections des vagues les plus fortes (le jet de rive) pourront atteindre jusqu'à la cote +11,0 m IGN69 et inonder localement le cordon littoral et la route blanche.

Nous rappelons que, compte-tenu de la distance séparant le littoral de la berge de la carrière, la carrière n'a pas d'influence sur les risques de franchissement des vagues en période de tempêtes.
Les collectivités territoriales, conscientes de ces enjeux on traduit ces documents en programme d'actions :

Nom du PAPI	Bassin de risque	Aléas	Cours d'eau	Labellisé le	Convention signée le
Vallée de la Somme	Cayeux-sur-Mer Lanchères Pendé	Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau		09/07/2015	-
PAPI d'intention Bresle - Somme - Authie	Cayeux-sur-Mer	Inondation - Par submersion marine		20/01/2016	01/07/2012

Figure 49 : Programmes d'actions "risques"

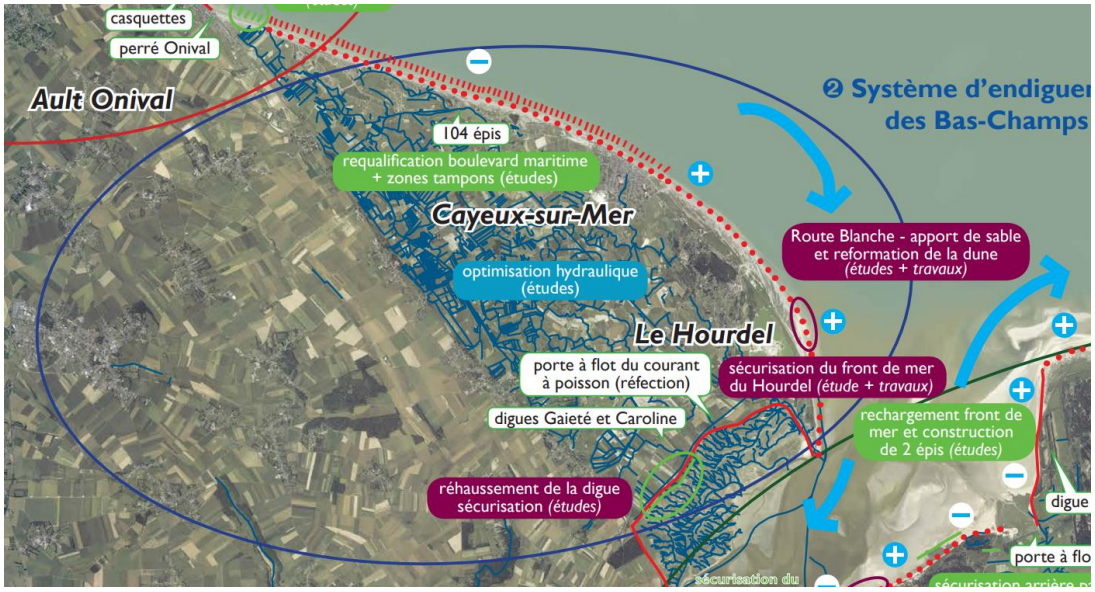


Figure 50 : Programme d'actions du PAPI Bresles Somme Authie

A l'échelle globale, les grands axes du PAPI Bresles-Somme-Authie sont :

I. Mettre en œuvre et anticiper les adaptations nécessaires dans l'aménagement du territoire

- Planifier et organiser les aménagements urbains à l'échelle du territoire en lien avec les aléas
- Réduire la vulnérabilité du bâti : préserver les personnes et les biens
- Développer la résilience des enjeux en zone d'aléa
- Accompagner la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme

II. Sécuriser les enjeux existants par la mise en place d'un système de protection compatible avec les délais nécessaires pour l'adaptation et l'organisation du redéploiement territorial (lien stratégie nationale de gestion du trait de côte)

- Définir les objectifs liés à la sécurisation nécessaire
- Définir un système de protection cohérent pour une sécurisation transitoire avec principe de solidarité intra-baie (élément détaillé dans le paragraphe B. La déclinaison locale de la stratégie)
- Gérer le ruissellement en coordination avec les niveaux de mer sur les espaces d'interface fluvio-maritime

III. Vivre avec les risques résiduels

- Accroitre et partager les connaissances sur les phénomènes et enjeux
- Instrumenter le territoire pour mieux surveiller les phénomènes
- Augmenter la conscience du risque
- Organiser la gestion de crise à toutes les échelles

IV. Mutualiser les compétences par la mise en place d'un mode d'organisation partenarial à l'échelle du territoire

Au niveau local, ces grands axes se déclinent en plusieurs actions identifiées :

- Apport de sable sur la route blanche et reformation de la dune (études et travaux)
- Sécurisation du front de mer du Hourdel (étude et travaux), suivi du cordon sédimentaire

- Confortement, rehausse et reconstruction pour la sécurisation des digues Gaieté et Caroline (études)

Comme vu précédemment, l'atlas des zones inondables cartographie les zones inondables par remontée de nappes phréatiques (*Cf.* p. 56). La zone d'étude ne présente pas d'aléas d'inondation par remontées de nappes (affleurements).

Séisme

La zone de projet est en niveau 1 de sismicité (très faible), comme toutes les communes de la Somme.

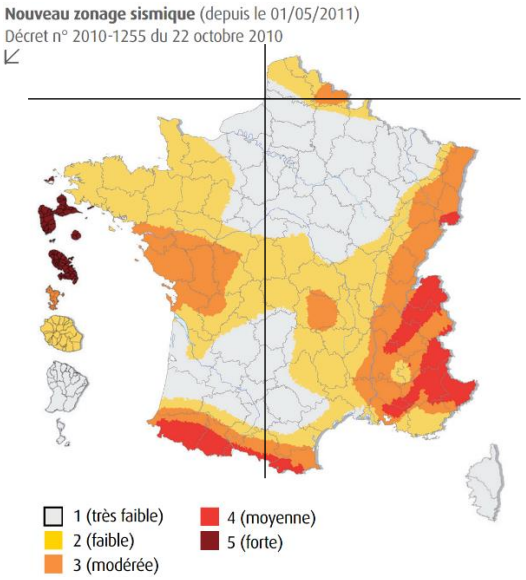


Figure 51 : Zonage sismique national

Orages et tempête

Pour la station météorologique la plus proche, le nombre de jours d'orages annuels est de 18,2, et le nombre de jours de rafales de vents supérieurs à 28 m/s (100 km/h) est de 3,5.

La foudre peut engendrer des dégâts qui restent localisés au site et qui peuvent affecter les engins et les locaux. Le niveau kéraunique de la Somme est relativement faible (13, pour une moyenne nationale de 20), ce qui représente moins de 25 orages par an, essentiellement pendant l'été.

La proximité de la mer ne modifie que très peu le niveau kéraunique, mais les vents peuvent être plus violents que sur les terres plus reculées.

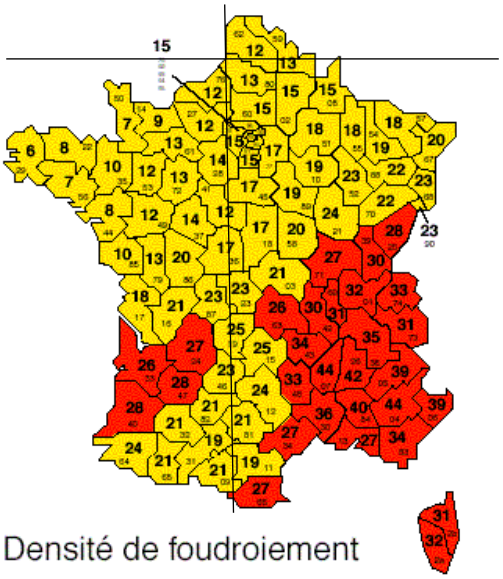


Figure 52 : Densités de foudroiement en France Métropolitaine

Synthèse et scénarios d'évolution

Les risques majeurs des communes du périmètre rapproché sont :

- Aléas météorologiques : les changements climatiques observés actuellement devraient encore s'accentuer dans les prochaines années, avec une augmentation de la fréquence et de la violence de ces évènements.
- Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : le site est en bordure de mer, protégé par les cordons de galets et la dune. L'inclinaison des vagues par rapport à la cote fait que cette zone est moins sensible que la zone entre Ault et Cayeux sur Mer. Le cordon de galet poursuit son extension vers l'est. La progression observée du poulier permet d'espérer une protection renforcée pour les années à venir.
- L'aléa « submersions marines » qui occasionne des inondations par entrée des eaux marines dans les terres littorales risque d'évoluer du fait des modifications climatiques attendues : augmentation de la fréquence et de la violence de tempêtes, montée du niveau de la mer et récurrence des épisodes climatiques violents. Cependant, sur la zone du projet, le risque estimé est limité à des inondations locales sur la RD102. La progression observée du poulier permet d'espérer une protection renforcée pour les années à venir (évolution du poulier vers l'est). Les modifications climatiques en cours pourraient avoir une influence sur l'élévation des eaux. Les simulations ont donc été réalisées selon les suivantes : 20 cm à l'heure actuelle et 60 cm à l'horizon 2100 (hypothèse pessimiste du MEDTL).
- Mouvement de terrain, provoqués par l'aléa de retrait-gonflement des argiles : moyen sur le site (et sans incidence sur l'exploitation, hormis la difficulté d'exploiter), leur évolution n'aurait donc pas d'incidence.

La dynamique d'exploitation actuelle ne modifie en rien la fréquence ou l'intensité des risques provoqués ou ressentis.

3.1.4 Climat

Climatologie locale

Précipitations

Le secteur est pluvieux, la station de Favières (12 km au nord-est du site), recevant en moyenne 771,4 mm de pluie et celle d'Abbeville (20 km au sud-est), 782,6 mm par an. Les précipitations sont bien réparties puisque le mois le moins pluvieux (avril) compte 44 mm de pluie et le mois le plus pluvieux (novembre) en compte 90,6 (caractère océanique).

Températures

Malgré la présence d'une façade maritime, les hivers sont assez froids dans la Somme. Ainsi, sur la côte le nombre annuel de jours de gelées est d'environ 30, valeur assez élevée au niveau national.

La température moyenne est de l'ordre de 11°C.

Le thermoclimat est nettement océanique, à été doux : amplitude moyenne annuelle clairement inférieure à 17°C et moyenne d'avril inférieure à la moyenne d'octobre, ce qui traduit le décalage des saisons lié au volant thermique marin, typique des climats maritimes.

Déficit hydrique

Il n'existe pas de déficit hydrique climatique pour la végétation, dans la mesure où, toute l'année, les précipitations sont supérieures au double de la température moyenne (diagramme ombrothermique P = 2T).

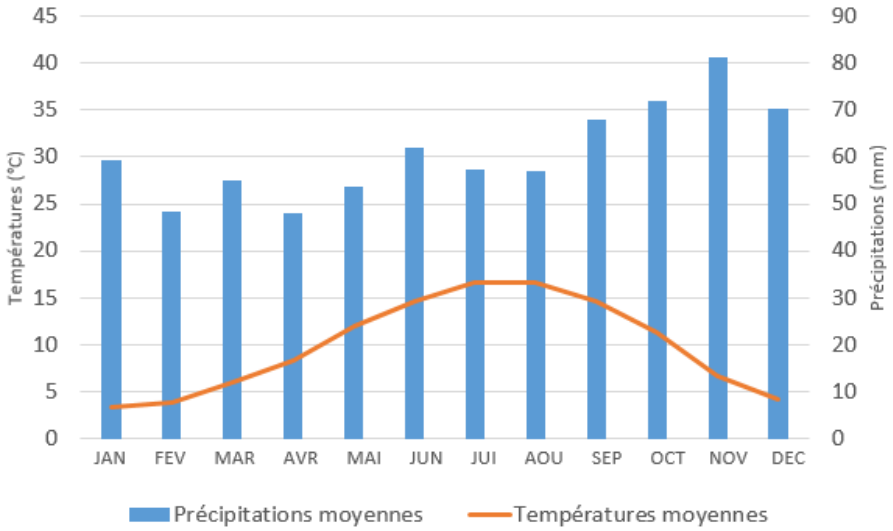


Figure 53: Diagramme ombrothermique d'Abbeville (Source : Météofrance, 1981-2010)

L'évapotranspiration potentielle atteint plus de 105 mm au mois de juillet sur le littoral, ce qui, joint à l'effet desséchant des vents fréquents peut constituer des périodes délicates pour la végétation si une année de sécheresse n'a pas permis de constituer des réserves suffisantes dans le sol à l'approche de l'été. Ces conséquences sont différentes dans un sol sableux (à faible réserve, mais entièrement disponible) ou des sols argileux (à forte réserve en partie indisponible). Les Bas-champs présentent ces deux caractéristiques, alternant sols sableux à faible réserve (percolation rapide) et sols argileux à réserve peu disponible. Cependant, la végétation est adaptée à ces conditions difficiles.

Vents

La rose des vents de la station d'Abbeville est représentative des vents qui soufflent en baie de Somme, bien que cette station soit située à l'intérieur des terres, à une vingtaine de kilomètres de la côte.

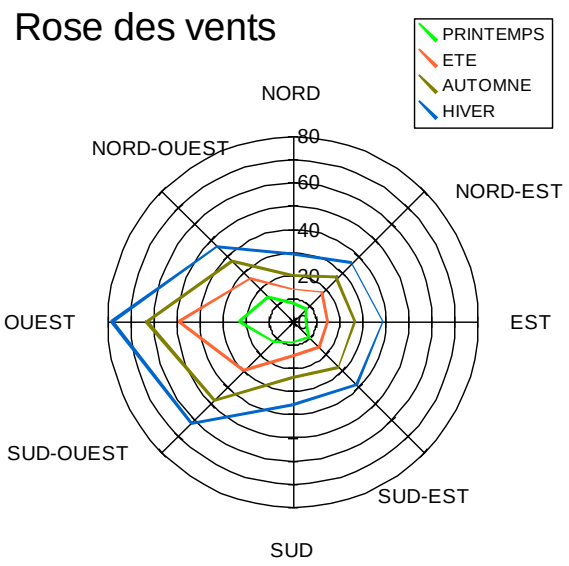


Figure 54 : Fréquence des vents en baie de Somme par saison en nombre de jours cumulés (Source : Météofrance, 2016)

Le graphique ci-dessus, indiquant la fréquence des vents (en nombre de jours cumulés) par direction et par saison, vient préciser ces données :

- Les vents sont à nette dominance de secteur ouest. Ce sont les vents les plus fréquents, mais aussi les plus violents : ils correspondent aux fortes tempêtes.
- Les vents de mer (S-SW à N) sont plus fréquents que les vents de terre : 50 % contre 40 %. Ils représentent plus de 75 % des vents forts. Les plus fréquents sont ceux d'ouest et sud-ouest.
- Les vents de W-SW à NW représentent 22 % des vents.

N.B. : les tempêtes viennent de l'ouest ou du sud-ouest (Cf. Orages et tempête p. 75).

Ces vents, et plus particulièrement ceux de sud-ouest, ont une action déterminante sur la morphologie et la dynamique côtière.

Synthèse et scénarios d'évolution

Le changement climatique aura des répercussions sur le climat, bien qu'elles ne puissent être évaluées avec précision à ce jour.

Il est raisonnable de s'attendre cependant à une augmentation de la fréquence et de la violence des évènements climatiques (notamment pluies et vents).

Les changements globaux sont aussi à la modification de la saisonnalité des précipitations et à une fréquence accrue des événements extrêmes ; ces tendances sont observées régionalement.

Sur le long terme, l'évolution du cumul des précipitations moyennes n'est pas très significative depuis 1955, cependant, celles-ci ont eu tendance à se concentrer durant la période hivernale (environ +20 % depuis 1956), sans que le cumul global soit significativement impacté.

La dynamique d'exploitation actuelle, bien que participant à la consommation d'énergies fossiles, ne modifie pas de façon mesurable les changements globaux du climat mesurés à l'échelle planétaire. L'utilisation d'énergie électrique pour l'extraction (drague) et l'approche tout-venant (convoyeur à bande) permet de limiter la consommation d'énergie fossile. De plus, la carrière du Hourdel est une carrière de proximité puisque son marché est situé en moyenne à 30 km autour de la carrière. .

3.1.5 Air

Qualité de l'air

Le site est localisé dans un secteur maritime où domine l'activité agricole, loin de tout centre urbain ou industriel. Les caractéristiques de la qualité de l'air sont donc celles d'une zone rurale. Il n'existe pas de station de mesure proche. La station de mesure présentant des conditions analogues (milieux rural) est celle d'Arrest (environ 10 km au sud-est de la carrière) du réseau Atmo Picardie et ne mesure que l'ozone (O_3) et les poussières (PM_{10}).

Les seules activités susceptibles de modifier ponctuellement la qualité de l'air par envol de poussières en été, sont les activités agricoles et extractrices présentes dans le secteur ainsi que les installations de traitement des granulats (tri, calibrage, concassage...) présentes sur le site et à proximité.

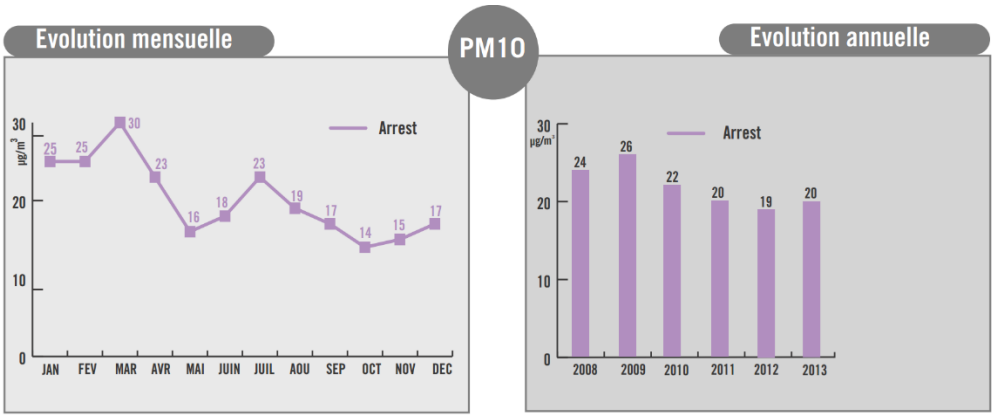


Figure 55 : Evolution des teneurs en PM10 à la station d'Arrest (Source : AtmoPicardie, 2014)

Rappelons que les poussières proviennent principalement de l'activité de certaines industries (sidérurgie, cimenteries, agriculture...), des chaufferies et des véhicules diesel, mais aussi, localement, de la proximité de la plage (particules fines transportées par les vents marins).

Notons que l'activité de concassage est réalisée en bâtiment fermé et que le criblage est fait sous eau afin d'abattre les éventuelles poussières produites.

Bilan des gaz à effet de serre (GES)

Selon l'observatoire Climat-Energies de Picardie, la communauté de communes « Baie de Somme Sud » émet à hauteur de 113 186 tonnes équivalent CO_2 de gaz à effet de serre par an, soit 0,8 % des émissions picardes. Alors qu'elle représente 0,77 % du territoire). (http://www.observatoireclimat-hautsdefrance.org/)

Les secteurs les plus émissifs y sont les secteurs agricoles (44 %) transports et mobilité (22 %) et résidentiels (19 %).

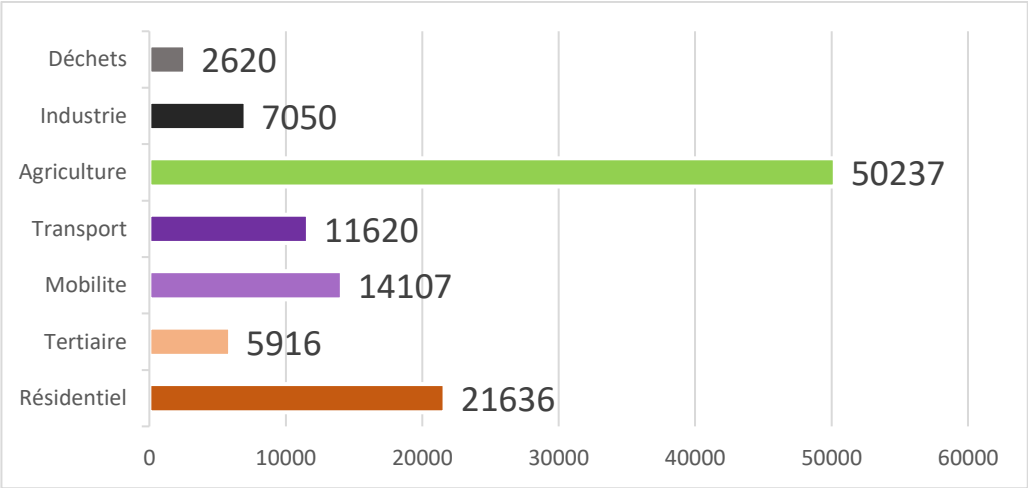


Figure 56 : Emissions de gaz à effet de serre sur la CC Baie de Somme Sud en t.eq CO_2 (Source : Observatoire régional Climat Air Énergie de Picardie, CRP, 2010)

A l'échelle régionale, le territoire de la communauté de communes contribue très peu aux émissions de dioxyde de soufre (SO_2), d'oxyde d'azote (NO_x) et de particules en suspension (PM).

Synthèse et scénarios d'évolution

Le climat local subit une influence maritime forte. Les vents dominants (les plus fréquents comme les plus forts) viennent de l'ouest, soit de la mer vers la terre.

En conséquence, la qualité de l'air y est bonne, les pollutions et particules étant rapidement chassées par les vents réguliers.

Localement, l'industrie est peu génératrice de gaz à effet de serre. Pour une zone rurale, les transports sont aussi peu émissifs. Les normes de pollution évoluant à la baisse, la tendance suivra naturellement cette pente.

Le climat océanique humide permet de limiter les envols de poussières des stocks ou aux pistes de circulation. En cas de besoin, par temps sec, les pistes sont arrosées.

La dynamique d'exploitation actuelle génère peu de gaz à effet de serre et peu de particules et de poussière. Les changements climatiques, bien que venant perturber les équilibres globaux, ne changeront pas la proximité entre le site et la mer les bénéfices en termes d'abattement de pollution.

3.1.6 Energies

Energie, gaz à effet de serre et changement climatique

Consommations et productions régionales

Au total 5 225 ktep (milliers de tonne équivalent pétrole) d'énergie primaire ont été consommées, tous secteurs confondus, en 2010 en région Picardie, et près de 6 000 ktep en 2014, ce qui représente 30 % de la Région Hauts-de-France.

Les produits pétroliers et le gaz couvrent 70 % de la consommation en majorité pour les besoins des transports, de l'industrie et du chauffage résidentiel.

Ainsi, la part des énergies fossiles dans le mix final reste importante : 66 % en 2015, contre 71 % en 2010 pour les usages directs du charbon, du pétrole et du gaz, auxquelles il faudrait ajouter la part des énergies fossiles pour la production d'électricité et de chaleur dans les réseaux.

La répartition de la consommation finale par secteur fait apparaître le poids très important des bâtiments (37 %).

La production nette d'électricité en Picardie a été de 235 ktep en 2009 dont 58 % d'électricité uniquement renouvelable (éolien, marginalement hydraulique et solaire photovoltaïque).

La production d'électricité (énergie primaire et d'origine thermique) sur le territoire ne représente que 20 % de la consommation finale en électricité en 2008. La majeure partie de cette production est issue de sources primaires importées (en particulier les énergies fossiles) et seuls 4 % de la consommation d'électricité en Picardie sont d'origine éolienne (10 % en 2015). Notons en effet qu'entre 2009 et 2016, la puissance éolienne installée en Picardie a été multipliée par 3,1 (soit 40 % plus rapide que le reste du territoire). Les autres sources de productions d'énergie électrique sont les centrales thermiques (classique ou par cogénération, générant également de la chaleur) et la production de biogaz.

Consommation et production d'énergies primaires dans la communauté de communes

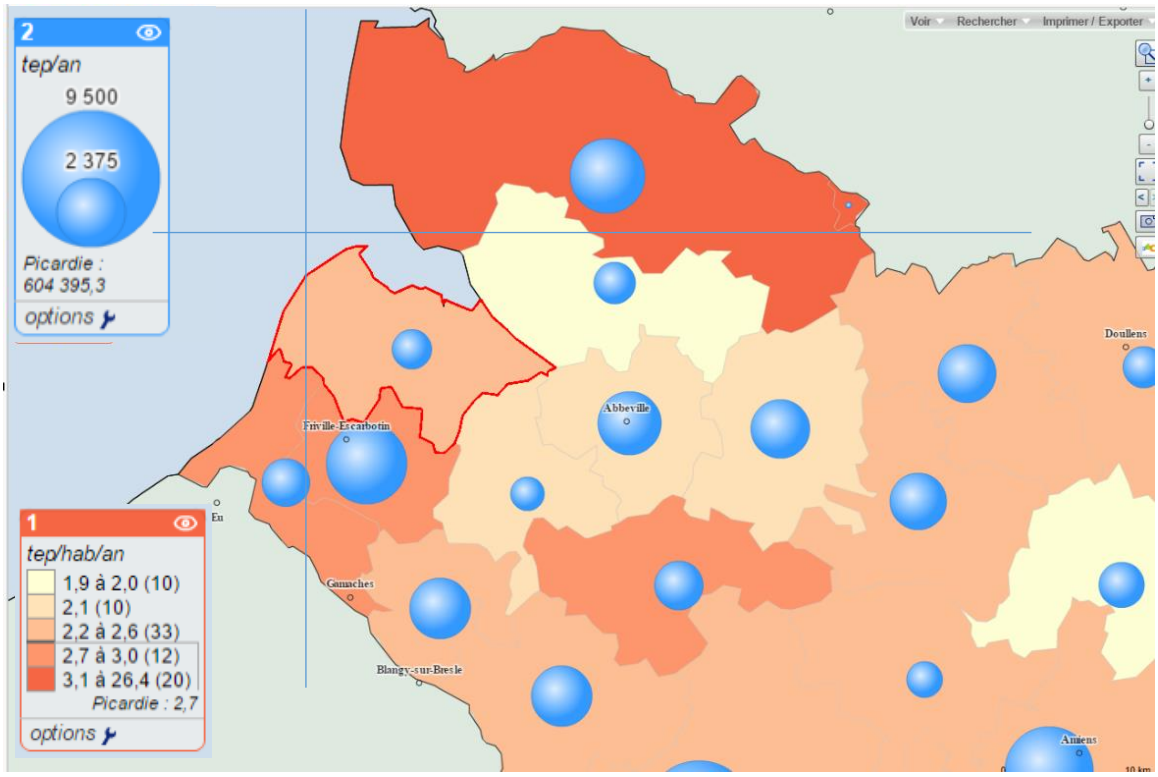


Figure 57 : consommation (en orange) et production d'énergie (en bleu) en vallée de Somme (Source : Geoclip, 2016)

Plus localement, selon l'Observatoire régional Climat Air Énergie de Picardie, la communauté de communes Baie de Somme Sud consomme à hauteur de 2,2 tonnes équivalent pétrole d'énergie primaire par an et par habitant, soit 20 % en dessous de la moyenne régionale.

Les secteurs les plus consommateurs sont le secteur résidentiel pour 56 % (avec 65 % pour le chauffage), puis les transports (25 %). La consommation globale s'élève donc à 27 167 tep/an.

La production d'énergie se limite à 2 839,4 tep/an, ce qui représente uniquement 0,47 % de la production picarde et 10 % de la consommation locale.

Matériel utilisé sur la carrière actuelle

Sur la carrière, le matériel utilisé limite déjà ses incidences sur la consommation des énergies non renouvelable. La drague, principale consommatrice d'énergie, est électrique et ne dégage pas, localement, de particules ou de gaz à effet de serre, de même que les convoyeurs permettant l'amenée du tout-venant extrait à l'installation de traitement.

Les autres engins présents sur site respectent les normes Tier 4.

Synthèse et scénarios d'évolution

La communauté de communes est peu consommatrice d'énergie, mais aussi peu productrice. Il est peu probable que la situation soit radicalement modifiée à court ou moyen terme. Le réchauffement climatique pourrait, selon les prévisions, augmenter la demande en énergie en période chaude (climatisation), mais le caractère littoral de la commune devrait, par son effet de tampon (influence marine), limiter ce besoin.

La dynamique d'exploitation actuelle, participe à la consommation locale d'énergies. Cependant, les engins présents sur le site sont renouvelés au fur-et-à-mesure et sont conformes aux normes en vigueur qui sont de plus en plus exigeantes. La pollution générée par le site, à matériel égal, ne fait donc que diminuer.

3.1.7 Enjeux du milieu physique et ses sensibilités au projet

Bien qu'inscrit dans un site gagné sur la mer, dont la structure est récente (à l'échelle géologique) et très anthropisée, les risques restent relatifs :

- Submersion marine (faible altitude moyenne du polder),
- Inondation : par remontée de nappe ou par submersion.

Ce risque reste important et pourrait augmenter avec les modifications climatiques à venir. Cependant la dynamique côtière sud/nord permet la progression du cordon de galet vers la pointe du Hourdel, celui-ci ayant un effet protecteur du littoral.

De cette position en bordure de mer, le site hérite d'un climat océanique tempéré, d'une bonne qualité de l'air qui a une incidence directe sur la faune et la flore locale et donc sur les paysages.

3.2 Milieu naturel

Le Bureau d'études ALFA Environnement suit, depuis 2010, le patrimoine naturel de la carrière.

Lors de ces relevés, de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial ont été mises en évidence. Plusieurs de ces espèces sont apparues suite aux travaux liés à l'activité de la carrière par la création de milieux qui leur étaient favorables (zones de sables peu végétalisées, milieux humides ou aquatiques…) créés à la place de zones d'agriculture intensive ou de fourrés denses.

Le rapport d'étude complet réalisé par ALFA est présenté en annexe (pièce 5-1 du dossier).

Depuis la mise en évidence de ce patrimoine, l'exploitant met en œuvre des opérations de gestion et de restauration de certains milieux qui ont permis le maintien, le retour ou le développement de certaines espèces, comme le Gnaphale jaunâtre qui avait disparu suite à la fermeture des milieux (chemin d'exploitation pas utilisé) et qui est aujourd'hui géré de manière à assurer la conservation de l'espèce (étrépage de surface de la moitié de l'habitat occupé en rotation tous les 2 ans). Par ailleurs, d'autres habitats riches sur le plan écologique, ont été créés (course et zone humide) ou restaurés (course, pelouses dunaires et pelouses à lichen sur galet) et sont gérés pour en améliorer l'intérêt écologique (prairie pâturée).

Le site se caractérise ainsi par des habitats anciens "spontanés" ou apparus par l'absence d'exploitation (notamment ceux en bordure nord du site, le long des espaces littoraux), des espaces issus de l'exploitation en cours (habitats temporaires dont certains seront amenés à disparaître ou à progresser en fonction de l'exploitation) et des habitats restaurés là où aucune nouvelle exploitation n'est prévue. Cette particularité d'un site en activité est à l'origine de la diversité observée, tant en termes d'habitats que d'espèces.

3.2.1 Intérêt écologique du site

3.2.1.1 Habitats naturels de l'ensemble de la zone d'étude (extension et prolongation)

Le secteur d'étude a fait l'objet de recensement et de suivis périodiques (3 suivis, en 2010, 2013 et 2016), intégrant cartographie, mise à jour et brève description des végétations et "habitats" recensés.

La nomenclature utilisée est adaptée des nomenclatures Corine Biotope et Eur 15, afin de mettre en évidence les habitats d'intérêt communautaire (intérêt européen).

Les différents habitats naturels recensés font l'objet d'un bref descriptif, les habitats patrimoniaux sont mis en évidence.

- *Liste des habitats naturels (ALFA Environnement, 2019)*

Code corine biotope	Habitats	Code Natura 2000	Prolongation (Pro)	Extension (Ext)
17.2 x 86.4	**Végétations annuelles des laisses de mer sur plages de galet des berges de plans d'eau légèrement saumâtre de la carrière (CB 17.2 x 86.4) – Cakiletea maritimae**	**-**	**X**	
15.11 x 86.4	**Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses sur zone de lessivage des galets**	**-**	**X**	
16.22	Pelouse sur sable			X
16.2211	**Groupements dunaires à *Tortula***	**2130**	**X**	
16.2212	**Groupements dunaires à *Corynephorus canescens***	**2130**	**X**	
16.251	**Fourrés dunaires à Argousier**	**2160**	**X**	
16.252	**Fourrés dunaires mixtes**	**2160/2180**	**X**	
17.41	**Pelouses à Avoine élevée sur bancs de galets**	**1220-2**	**X**	
Non codifié	**Végétation vivace des rivages de galets anciens à Lichens et Thym**	**Non codifié**	**X**	
22.1	Milieux aquatiques			X
22.1 x 86.41	Friches sur berges des plans d'eau			X
22.431	**Tapis flottant de végétaux à grandes feuilles (Myriophylle)**	**3150**	**X**	
22.432	**Communautés flottantes des eaux peu profondes (Renoncules aquatiques)**	**3150**	**X**	
22.441	**Tapis de *Chara***	**3150**	**X**	
23.211	**Groupements à *Ruppia* – Végétation du *Zannichellion pedicellatae***	**3140**	**X**	
23.211	**Groupements à *Ruppia* – Végétation à Potamot pectiné**	**3140**	**X**	
31.8	Fourrés arbustifs	-		X
31.811	Fruticées à *Prunus spinosa* et *Rubus fruticosus*	-	X	
31.8	Fruticées à *Hippophae rhamnoides* non dunaires		X	
31.831	Ronciers			X
35.21	**Prairies siliceuses à annuelles naines (*Thero-Airion*)**	**2130**	**X**	
38.2	Prairie à fourrage des plaines	-	X	
37.2	Végétation de prairies humides de l'*Agrostietea stolonifera*	-	X	
16.32	**Pelouses pionnières des dépressions humides intradunales (*Sagina nodosa, Gnaphalium luteoalbum*) du *Centaurio littoralis-Saginetum moniliformis***	**2190-2**	**X**	
53.1	**Roselières et assimilées**			**X**
53.11	Phragmitaies	-	X	
53.17	Végétation à Scirpes halophiles	-	X	

Code corine biotope	Habitats	Code Natura 2000	Prolongation (Pro)	Extension (Ext)
81.1	Prairies améliorées	-		X
82.1	Cultures agricoles	-		X
83.3112	Plantations de Pins européens	-	X	
83.321	Plantations de Peupliers	-	X	
85.12	Zone engazonnée	-		X
86.41	Carrières	-	X	X
87.2	Zones rudérales - *Artemisietea vulgaris*	-	X	

Figure 58 : Nomenclatures Corine Biotope et Eur 15, des habitats d'intérêt communautaire présents sur le site

- *Description des habitats :*

Pour chaque habitat, la localisation sur l'extension ou la prolongation sont précisés par« Pro » (=Prolongation) et « Ext » (= Extension)

Végétations annuelles des laisses de mer sur plages de galet des berges de plans d'eau légèrement saumâtre de la carrière (CB 17.2 x 86.4) – Cakiletea maritimae (Pro)

La communauté végétale est mal caractérisée et très restreinte sur le site : en effet, il s'agit ici d'une végétation influencée par une eau saumâtre sur substrat mêlé de sables et galets, voire d'autres substrats.

Cette végétation est principalement caractérisée par la présence de Caquillier occidental (*Cakile maritima* subsp. *integrifolia*) et ponctuellement de Soude (*Salsola kali*) sur les portions envasées et d'Arroches (*Atriplex spp*). Cet habitat est instable sur le site et non localisable.

Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses sur zone de lessivage des galets (CB 15.11 x 96.4) – *[Spergulario mediae - Salicornietum brachystachyae Géhu 1974 corr. Géhu 1992]* (Pro)

Habitat très limité et d'origine artificiel, il s'est développé à la faveur des écoulements depuis la zone d'exploitation (écoulement des eaux issues de l'extraction de granulats). La Salicorne d'Europe (*Salicornia europaea*) et la Soude maritime (*Suaeda maritima*) y étaient les espèces caractéristiques. Cette végétation n'est plus présente en 2019, elle a été colonisée par la roselière. A noter que seules les interventions par curage de la zone de sédimentation liée à l'exploitation peuvent permettre ponctuellement le retour de cette végétation.

Groupements dunaires à *Tortula – 2130 (CB : 16.2211)* *(Phleo arenarii -Tortuletum ruraliformis)* (Pro)

Il est caractérisé par la présence *de Phleum arenarium, Tortula ruraliformis, Erodium cicutarium var. dunense, Carex arenaria, Sedum acre.*

Cet habitat est essentiellement présent au nord, sur le cordon dunaire mais tend également à se développer sur certaines zones exploitées recouvertes de sable et qui voient apparaître les premières espèces caractérisant cet habitat.

Des travaux de restauration de pelouses dunaires mis en place par GSM sont en cours. Ils permettent d'assurer la pérennité de ces milieux face à la colonisation arbustive et d'en améliorer la qualité.

Pelouse sur sable (CB : 16.22) (Ext)

Elle est caractérisée par une végétation disséminée sur sable (vulpies notamment), non encore stabilisée. Elle ne peut être rapprochée des végétations de dunes grises.

Elle est caractérisée par des saules se développant sur les berges du plan d'eau de chasse.

Groupements dunaires à *Corynephorus canescens* 2130 (CB : 16.2212) (*Violo dunensis-Corynephoretum canescentis*) (Pro)

Dans les parties les plus anciennes, la décalcification des sables, liée à la lixiviation et à l'absence de nouvel apport, permet l'apparition de cet habitat. Il est néanmoins très relictuel avec uniquement la présence du Corynéphore. Cet habitat n'a pas été réobservé récemment (colonisation par les fourrés et n'est pas encore réapparu en dépit de mesures mises en place par GSM visant à le restaurer par fauche exportatrice.

Fourrés dunaires à Argousier 2160 (CB : 16.251) (*Ligustro vulgaris-Hippophaetum rhamnoidis*) (Pro), caractérisés par la présence de *Ligustrum vulgare, Hippophae rhamnoides subsp. rhamnoides, Sambucus nigra var. nigra, Crataegus monogyna.*

Ces fourrés tendent à coloniser largement la partie nord du site, notamment là où le substrat sableux affleure.

Végétation vivace des rivages de galets anciens à Lichens et Thym (CB : /) (Pro)

Cette végétation sur galets est encore mal décrite au niveau européen. Son intérêt est toutefois élevé car cet habitat est localisé. Il est dominé par les lichens et de petites herbacées (Thym, *Vicia lathyroides*, *Trifolium scabrum*…).

Pelouses à Avoine élevée sur bancs de galets 1220-2 (CB : 17.41) (Pro)

Cet habitat est localisé aux berges des plans d'eau avec galets où la présence d'une pellicule sablo-organique superposée aux galets permet le développement de l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*) et de diverses espèces prairiales.

Dépressions humides intradunales – 2190 pro parte (Pro)

Il ne s'agit pas ici à proprement parler de cet habitat générique, le milieu étant largement artificiel, néanmoins les végétations qui se développent sont les mêmes que celles des milieux naturels. Plusieurs habitats élémentaires sont présents :

- Végétation des mares (CB 16.31) (Pro)

Elles se développent dans les courses (nouvelle et ancienne) et dans les plans d'eau nés de l'exploitation. Il ne s'agit pas à proprement parler de amres « daunaires » toutefois la végétaion s'y développant s'en rapproche ponctuellement d'où un certain rapprochement à cet habitat.

Les végétations aquatiques sont à rapprocher des :

- Tapis de *Chara spp* (*Charion vulgaris*) (nouvelle course),
- Tapis flottant de végétaux à grandes feuilles (Myriophylle) (course

historique)

- Communautés flottantes des eaux peu profondes (Renoncules aquatiques) (nouvelle course),
- Groupements à *Ruppia* – Végétation du *Zannichellion pedicellatae* / Végétation à Potamot pectiné (plans d'eau nés de l'exploitation)

Ces végétations constituent une ressource alimentaire pour les oiseaux aquatiques (foulques notamment), mais aussi pour les invertébrés aquatiques, poissons… Le développement de ces herbiers sera favorable à la biodiversité.

- Pelouses pionnières des pannes - 2190-2 pro parte (CB : 16,32) (Pro)

Pelouses pionnières des dépressions humides intradunales (*Sagina nodosa, Gnaphalium luteoalbum*) du *Centaurio littoralis-Saginetum moniliformis*

Cet habitat est représenté sur le site par les végétations mésohygrophiles pionnières riches en annuelles des sols argileux du *Nanocyperion flavescentis* et par les pelouses dunaires à Erythrée littorale et Sagine en chapelets des sables humides *(Centaurio littoralis-Saginetum monoliformis)*, caractérisé par la présence de *Sagina nodosa var. moniliformis, Centaurium littorale, Juncus articulatus, Gnaphalium luteoalbum, Centaurium erythraea, Agrostis stolonifera…*
On l'observe essentiellement dans le chemin d'exploitation au nord du site, dans la zone entretenue pour assurer la conservation du Gnaphale jaunâtre, sur une partie des berges du plan d'eau au nord-ouest et sur la zone d'écoulement des eaux issues du tri de granulats.
A noter que lors de travaux d'exploitation, des travaux au nord du plan d'eau principal se sont traduits par un débroussaillage des fourrés jusqu'à l'emprise du cheminement. Suite à cette action, des espèces typiques des pelouses pionnières des dépressions humides intradunales (*Sagina nodosa, Gnaphalium luteoalbum*) du *Centaurio littoralis-Saginetum moniliformis* y sont apparues.

Fourrés arbustifs (Corine Biotope : 31.8) (Ext)

En périphérie des prairies, quelques rares fourrés d'aubépines (le plus souvent constitués de seulement un ou deux pieds d'aubépines) sont présents. Ils peuvent servir de postes de chant à la Bergeronnette printanière. Ces fourrés sont trop réduits pour accueillir une reproduction régulière des passereaux des fourrés (aucune nidification avérée sur ces arbustes depuis 2010).

Fourrés d'argousiers (Fruticées à *Hippophae rhamnoides*) non dunaires (Corine Biotope : 31.8) (Pro)

On observe également des fourrés d'argousiers se développant sur des dépôts de sables, notamment les dépôts liés à l'exploitation (fruticées à argousiers CB 31.8), ils sont par conséquent « non dunaires ».

Fruticées à *Prunus spinosa* et *Rubus fruticosus* – (CB : 31.811) (Pro)

Certains fourrés dunaires sont plus évolués et tendent vers des fourrés du *Prunetalia* avec apparition de *Prunus spinosa* ou de *Crataegus monogyna.*

Dans les portions les moins sableuses, les fourrés du *Prunetalia* se développent sans passer par le stade "fourré dunaire à Argousier".

Ronciers (Corine Biotope : 31.831) (Ext)

Un roncier dense de faible surface se développe localement sur un espace non entretenu (entre l'étang de pêche et l'exploitation actuelle), sur la zone de demande d'extension.

Prairies siliceuses à annuelles naines (*Thero-Airion*) 2130 (CB : 35.21) (Pro)

Très localisé sur le site, l'habitat est caractérisé par la présence de *Mibora minima*, *Aira praecox* et *Filago vulgaris* et ne s'étend que sur quelques mètres carrés au nord du site.

Prairie à fourrage des plaines – (CB : 35.21) (Pro)

Près de la course historique, une prairie est mise en pâturage. Il s'agit d'une végétation prairiale relativement eutrophe et peu diversifiée. Le pâturage favorisera à terme sa diversification selon le degré d'abroutissement et de piétinement.

Végétation de prairies humides de l'*Agrostietea stolonifera* – (CB : 37.2) (Pro)

Sur les parties les plus humides, proches de la course historique notamment, se développent des végétations prairiales. Selon les secteurs (soumis ou non à un pâturage ou à une fauche), ces végétations pourraient évoluer à terme vers des friches ou des espaces boisés.

La zone humide en cours de création présente des végétations proches de cette dernière.

Milieux aquatiques (Corine Biotope : 22.1) (Ext)

En dehors des plans d'eau nés de l'exploitation de granulats, deux milieux aquatiques sont présents sur le périmètre d'étude : une mare-abreuvoir prairiale de très faible surface et une mare de chasse plus vaste dans un exclos de prairie.

Les berges de la mare-abreuvoir sont piétinées par le bétail, aucun hélophyte ne s'y développe. Les hydrophytes fixés y sont absents, seules des lentilles d'eau se développent. La diversité animale y est faible également. En 2010 un individu de Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) y a été observé (non revu depuis).

La mare de chasse, située près de la course était plus riche sur le plan écologique mais son curage en 2015 a éliminé toute végétation. Une partie de cette dépression est non inondée en permanence. S'y développait une intéressante végétation de type "bas-marais" avec un important tapis muscinal, des Eléocharides, du Plantain d'eau lancéolé (*Alisma lanceolatum*), de la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*) et de la Véronique mouron d'eau (*Veronica anagallis aquatica*)…

La faune y est assez réduite avec une espèce d'anoures observée uniquement en 2013 (Crapaud commun vraisemblablement) et quelques rares espèces d'odonates. Le site ne sert pas de zone de nidification à une grande diversité d'oiseaux, il est toutefois probable que davantage d'oiseaux s'y alimentent ponctuellement, notamment en période de migration. Ce plan d'eau reste toutefois d'occupation marginale pour les oiseaux comparativement à d'autres espaces proches.

En dehors de ces espaces aquatiques et humides, aucune espèce végétale caractéristique des milieux humides n'a été identifiée.

Roselières et assimilées (Corine Biotope : 53.1) (Ext)

De petites roselières de frange se développent sur les berges du plan d'eau de pêche et de la carrière Silmer, elles sont peu denses et peu étendues.

Le plus souvent, le Roseau commun (*Phragmittes* australis) domine. Localement, la massette ou des joncs accompagnent le roseau.

Phragmitaies – (CB : 53.11) (Pro)

Les plans d'eau de la carrière GSM sont partiellement ceinturés de roselières dominées par le Roseau commun (*Phragmites australis*). Elles sont de faible largeur (au maximum quelques mètres de largeur) et mieux représentées sur le plan d'eau nord.

Végétation à Scirpes halophiles – (CB : 53.17) (Pro)

Localisée, cette végétation prend place localement au sein des phragmitaies ou à la faveur de dépressions sur les berges. Elle se développe également localement sur la zone d'écoulement des eaux issues du tri de granulats.

Plantations de Pins européens – (CB : 83.3112) (Pro)

Plantations de Peupliers – (CB : 83.321) (Pro)

Cultures agricoles (Corine Biotope : 82.1) (Ext)

Une très large majorité du site est constituée de cultures céréalières ou autres cultures intensives. La diversité végétale y est très faible.

L'avifaune y est assez peu diversifiée même si y sont présents en fonction du type de cultures mises en place jusqu'à 2 ou 3 couples nicheurs de Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) et un couple de Perdrix grise (*Perdix perdix*).

Les cultures accueillent également les jeunes amphibiens (Grenouille rousse et Crapaud commun) en provenance de la course et des zones humides périphériques. Toutefois ces milieux sont peu propices à ces espèces qui y trouvent une ressource alimentaire assez faible et peu d'abris, ils quittent donc rapidement ces milieux pour gagner des habitats plus favorables.

Ces espaces cultivés peuvent aussi servir de reposoir (après les récoltes) pour des laridés (mouettes et goélands).

Prairies améliorées (Corine Biotope : 81.1) (Ext)

Deux zones prairiales pâturées intensivement sont présentes sur le secteur d'étude. Nettement moins étendues que les cultures, elles ne présentent pas non plus d'intérêt écologique particulièrement fort (faible diversité végétale avec quelques espèces comme le Chardon penché – *Carduus nutans* - ou le Panicaut champêtre – *Eryngium campestre* - résistants au pâturage - plus élevée que dans les espaces cultivés, notamment sur les bordures, mais également peu d'espèces animales), vraisemblablement en raison de l'intensité du pâturage.

On peut néanmoins supposer que ces espaces sont plus favorables au développement des jeunes amphibiens (Grenouille rousse et Crapaud commun) que les zones cultivées.

Zone engazonnée (Corine Biotope : 85.12) (Ext)

Les abords de l'étang de pêche sont régulièrement tondus et ne présentent pas d'intérêt écologique.

Zones rudérales - *Artemisietea vulgaris* – (CB : 87.2) (Pro)

Cette végétation se développe particulièrement dans les secteurs récemment remaniés des abords de la nouvelle course. Cette végétation de faible intérêt sera toutefois amenée à évoluer avec la gestion en faveur de la biodiversité mise en œuvre au bord de la course (débroussaillage et fauche).

Friches sur berges des plans d'eau (Corine Biotope : 22.1 x 86.41) (Ext)

Le plan d'eau issu de l'exploitation de la carrière Silmer est occupé par de nombreuses espèces d'oiseaux en stationnement. Ses berges servent de reposoirs à différentes espèces (limicoles, anatidés, laridés).

En 2013 et 2014, le chemin a été fréquenté de façon importante par les engins, avec par conséquent une plus faible exploitation par les oiseaux. Les berges sont essentiellement nues (roulement des engins) avec des végétations de type prairiales ou friches sur les bordures du chemin. Il s'agit de végétations rudérales avec une relativement faible diversité végétale.

Les berges les plus proches de l'eau sont colonisées par des végétations plus hygrophiles : saulaie d'une part et roselière de l'autre. Certaines portions sont colonisées par une végétation pionnière à Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*) et Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*).

Les berges du plan d'eau de pêche, bien qu'entretenues régulièrement, présentent quelques petits hélophytes (*Eleocharis palustris, Juncus bufonius* notamment). L'entretien et la présence d'oies et canards "domestiques" limitent toutefois le développement de cette végétation.

En résumé : Notons la grande rareté de certaines d'entre elles liées au contexte littoral, sur substrats sableux humides ou à l'inverse très sec.

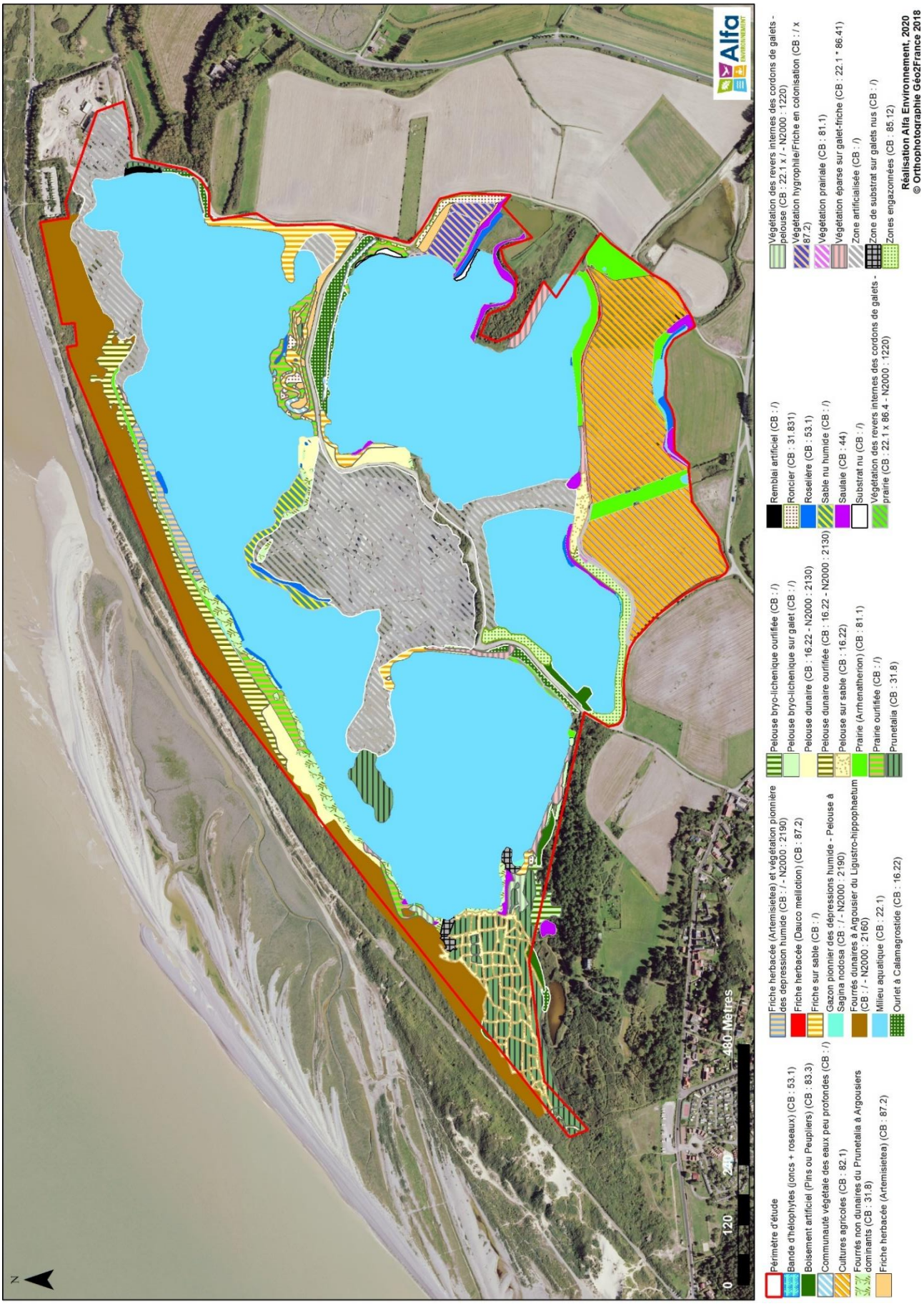
Des travaux pour la constitution de milieux humides sont réalisés depuis 2014 et devraient permettre, à terme, de voir se développer de nouvelles végétations typiques des milieux humides. On note déjà l'apparition de secteurs avec végétation de prairies humides, de secteurs ou les helophytes (roseaux, massettes, joncs…) se dévelopent.

Dans le premier cas, une course est en cours de reconstitution (au nord de la course historique), dans le second cas, une zone humide, (affleurement par rapport aux eaux du plan d'eau voisin, avec différents niveaux de profondeur) est en cours de création sur la parcelle A122.

Dans les deux cas, les végétations ne sont pas stabilisées, mais quelques habitats tendent à se différencier :

- la course présente déjà des herbiers aquatiques à Renoncule aquatique et Renoncule en crosse
- la zone humide en cours de création présente des espèces liées aux friches (*Artemisietea vulgaris*) mais aussi quelques indicatrices de zones humides pionnières comme la Renoncule scélérate ou de végétations prairiales (*Agrostis stolonifera*) : ces deux espèces montrent d'ores et déjà le caractère humide marqué de cette zone. La Renoncule aquatique et la Renoncule en crosse se développent dans les zones le plus longuement en eau : le Triton crêté, la Rainette Verte, le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué se reproduisent dans les mares temporaires.

Figure 59 : Localisation des milieux (Alfa Environnement, 2020)



Évolution des habitats depuis le début de l'exploitation

Il est malaisé de comparer les habitats actuels par rapport à la situation avant le démarrage de l'exploitation dans les années 50 car les études réglementaires à l'époque n'imposaient pas ce type d'analyse. Par ailleurs l'évolution de la faune et la flore en près de 70 ans est également de nature à limiter les possibilités de comparaison : l'évolution du contexte général - modification du climat, pression anthropique générale par l'urbanisation et l'intensification des pratiques agricoles… sont autant de facteurs d'évolution de la répartition des espèces à une échelle globale qui ont nécessairement un impact sur la présence des espèces sur le site d'étude au-delà même de l'évolution de l'occupation des sols.

L'analyse présentée ici s'appuie donc davantage sur l'évolution des habitats au fil du temps plutôt que sur les espèces potentiellement présentes.

La photo aérienne de 1952 montre déjà le début de l'exploitation des galets. Cette exploitation se faisait depuis l'usine du châtelet vers l'ouest et était réalisée sur la terre ferme, faisant dès cette époque apparaître une vaste zone de sédiment nu.

S'ajoutent à cet espace, des secteurs de fourrés et de végétations herbacées sur dunes ou sur galets, sillonnés de nombreux layons (témoins d'une activité agricole et cynégétique). Sur la partie sud, ce sont essentiellement des terres cultivées qui sont présentes.

La course historique est également perceptible.

On note à cette époque une très faible présence des milieux aquatiques, avec une seule mare de chasse au sud-ouest du grand plan d'eau nord.

Aujourd'hui, on note que la carrière s'est traduite par la forte progression des surfaces en eau, liée à l'extraction, au détriment de surfaces agricoles (culture ou élevage) sur la partie sud et est, et de végétations « naturelles » sur sable et/ou sur galet (végétations herbacées ouvertes et fourrés) où s'exerçaient les activités cynégétiques, sur la partie nord.

Bien que moins perceptibles, les travaux de restauration/création des courses et de zones humides par GSM ont contribué à une diversification des habitats humides sur le secteur.

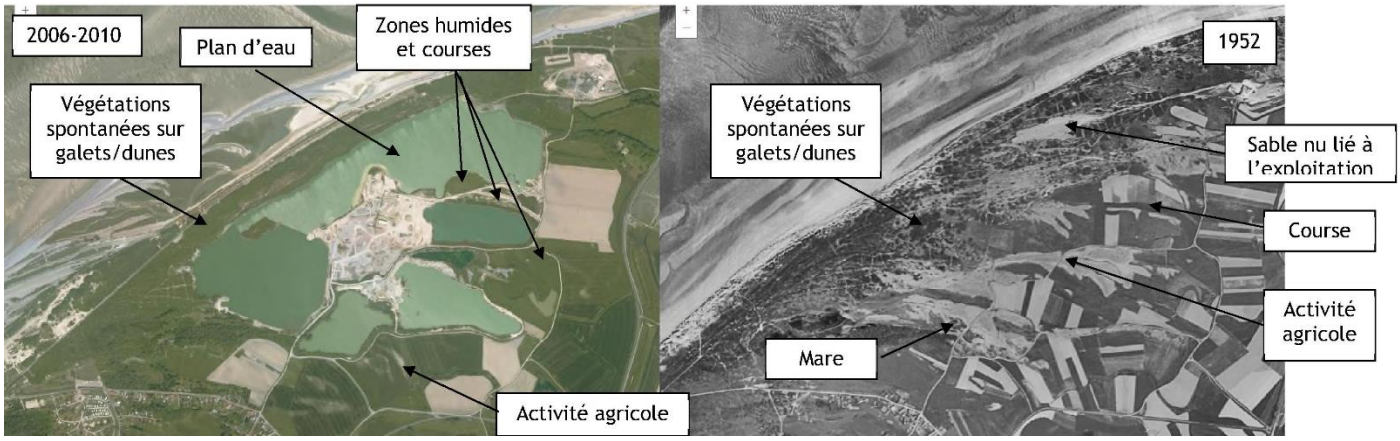


Figure 60 : Evolution des habitats présents sur le site 1952-2006 (Alfa Environnement, 2020)

3.2.1.2 Intérêt floristique sur l'ensemble de la zone d'étude (prolongation et extension)

Bilan patrimonial des espèces végétales (flore supérieure) recensées sur l'ensemble de la zone d'étude (Prolongation et extension)

Depuis 2010, les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 329 taxons végétales, dont 54 d'intérêt patrimonial.

Le classement suivant présente la répartition des espèces végétales selon leur rareté et les menaces en Haut de France d'après *l'Inventaire de la flore vasculaire des Hauts de France* (CRP/CBNBl, 2019).

Le tableau ci-dessous dresse le bilan des statuts des espèces présentes.

RARETE		Nombre de taxons Ensemble de la zone d'étude	Nombre de taxons Périmètre « prolongation »	Nombre de taxons Périmètre « demande d'extension »
Très commun	CC	137	130	92
Commun	C	74	66	34
Assez commun	AC	39	36	13
Peu commun	PC	24	20	6
Assez rare	AR	21	18	4
Rare	R	17	17	2
Très rare	RR	10	10	-
Exceptionnel	E	2	2	-
Indéterminé	?	5	2	5
TOTAL		329	300	157
MENACE				-
Gravement menacée d'extinction	CR	-	-	-
Menacée d'extinction	EN	-	-	-
Vulnérable	VU	-	-	-
Quasi menacée	NT	-	-	-
Espèces d'intérêt patrimonial		**54**	**47**	10
Protection nationale		**-**	**-**	-
Protection régionale		**1**	**1**	**0**

Figure 61 : bilan des statuts des espèces présentes (ALFA Environnement, 2020)

A noter que le Pin maritime (*Pinus pinaster*) et l'Aulne cordé (*Alnus cordata*) bien qu'exceptionnels ne sont pas d'intérêt patrimonial, ils résultent d'une plantation par le propriétaire des terrains.

On notera la présence sur la zone de la prolongation d'une espèce réglementairement protégée au niveau régional, le Gnaphale jaunâtre (*Gnaphalium luteoalbum*).

Le Gnaphale jaunâtre fait l'objet de mesures de gestion par GSM pour assurer sa pérennité sur le site. Mis en évidence lors de l'étude d'impact sur un chemin d'exploitation (2012), l'espèce avait disparu rapidement car ce chemin n'était plus utilisé par GSM afin de préserver l'espèce. Le Gnaphâle jaunâtre n'était alors pas réapparu. Des travaux de débroussaillage ont été entrepris en 2012 et l'espèce a de nouveau été observée.

Depuis le secteur de présence de l'espèce est préservé et une gestion favorable (décapage de surface en rotation sur une partie de la zone) vise à maintenir des conditions pionnières qui lui sont favorables.

Quatre espèces sont considérées comme invasives :

- *Azolla filiculoides* - Azolle fausse-filicule
- *Buddleja davidii* - Buddléia de David
- *Lycium barbarum* - Lyciet
- *Reynoutria japonica* - Vrillée du Japon (Renouée du Japon)

A noter que la Crassule de Helm (*Crassula helmsii*) est inconnue sur le site.

La liste complète des espèces d'intérêt patrimonial est reportée ci-après, avec précision des années et zones d'observation.

Nom complet	Nom français	Rareté	Menace HDF	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats, Faune, Flore	Protection nationale	Protection régionale	CITES	ZNIEFF	Demande d'extension	Demande de prolongation	Dernière date d'observation
Alisma lanceolatum With., 1796	Plantain-d'eau lancéolé	AR	LC	LC	LC	Non	Non	NPC	Non	Oui	x		2015
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines	R?	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla, 1905	Scirpe maritime	R	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	x	X	2019
Bromus hordeaceus subsp. thominei (Hardouin) Braun-Blanq., 1929	Brome des dunes	R	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Carex arenaria L., 1753	Laîche des sables	AR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Carex viridula Michx., 1803	Laîche tardive	AR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Catapodium marinum (L.) C.E.Hubb., 1955	Catapode marine	R	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2010
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898	Petite-centaurée élégante	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Cerastium arvense L., 1753	Céraiste des champs	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui	x		2010
Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers., 1805	**Céraiste à pétales courts**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	Non	Non	Non	Oui		X	2010
Cochlearia danica L., 1753	**Cochléaire du Danemark**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Corynephorus canescens (L.) P.Beauv., 1812	Corynéphore blanchâtre	R	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2010
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805	Chiendent pied-de-poule	AR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Cynoglossum officinale L., 1753	Cynoglosse officinale	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Eleocharis uniglumis (Link) Schult., 1824	Scirpe à une écaille	AR	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2012
Erigeron acris L., 1753	Vergerette âcre	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui	x		2019
Euphrasia nemorosa (Pers.) Wallr., 1815	Euphraise des bois	AR?	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2018
Euphrasia stricta D.Wolff ex J.F.Lehm., 1809	Euphraise raide	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2010
Falcaria vulgaris Bernh., 1800	Falcaire	RR	DD	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui	x	X	2019
Festuca rubra subsp. litoralis (G.Mey.) Auquier, 1968	Fétuque littorale	RR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019

Nom complet	Nom français	Rareté	Menace HDF	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats, Faune, Flore	Protection nationale	Protection régionale	CITES	ZNIEFF	Demande d'extension	Demande de prolongation	Dernière date d'observation
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne	R?	DD	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2014
Galium palustre L., 1753	Gaillet des marais	AR?	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui	x		2018
Glaucium flavum Crantz, 1763	Glaucienne jaune	R	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Glyceria declinata Bréb., 1859	Glycérie dentée	PC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	x		2015
Hieracium umbellatum L., 1753	Épervière en ombelle	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Hippophae rhamnoides subsp. rhamnoides L., 1753	Argousier faux-nerprun	AR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Hordeum secalinum Schreb., 1771	Orge faux-seigle	AR	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2010
Iris foetidissima L., 1753	**Iris fétide**	AR	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Kali soda Moench, 1794	Soude kali	RR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2014
Koeleria arenaria (Dumort.) Ujhelyi, 1970	**Koelérie blanchâtre**	**R**	**LC**	**LC**	NE	Non	Non	Non	Non	Oui			2019
Laphangium luteoalbum (L.) Tzvelev, 1994	Gnaphale jaunâtre	R	LC	LC	NE	Non	Non	NPC;Pic	Non	Oui		X	2019
Lepidium ruderale L., 1753	Passerage des décombres	PC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2010
Medicago minima (L.) L., 1754	**Luzerne naine**	AR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2018
Mibora minima (L.) Desv., 1818	Mibora naine	AR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Phleum arenarium L., 1753	Fléole des sables	AR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Ranunculus aquatilis L., 1753	Renoncule aquatique	PC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	x	X	2019
Ranunculus circinatus Sibth., 1794	Renoncule en crosse	AR	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	x	X	2019
Sagina nodosa (L.) Fenzl, 1833	Sagine noueuse	R	LC	NT	NE	Non	Non	NPC	Non	Oui		X	2019
Salicornia europaea L., 1753	Salicorne d'Europe (s.l.)	RR	LC	LC	NE	Non	Non	NPC	Non	Oui		X	2013
Salix repens subsp. repens L., 1753	Saule rampant	R	DD	NE*	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2016
Samolus valerandi L., 1753	Samole de Valerand	PC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Sedum album L., 1753	Orpin blanc	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Silene uniflora subsp. uniflora Roth, 1794	Silène maritime	RR	LC	LC	NE	Non	Non	NPC	Non	Oui		X	2019
Spergula marina (L.) Bartl. & H.L.Wendl., 1825	Spergulaire marine	R	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Suaeda maritima (L.) Dumort., 1827	Suéda maritime (s.l.)	RR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2014
Thymus pulegioides L., 1753	Thym faux-pouliot	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs	PC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Trifolium scabrum L., 1753	Trèfle scabre	R	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Tripleurospermum maritimum (L.) W.D.J.Koch, 1847	Matricaire maritime	R	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui	x	X	2019
Typha angustifolia L., 1753	Massette à feuilles étroites	PC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2012

Nom complet	Nom français	Rareté	Menace HDF	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats, Faune, Flore	Protection nationale	Protection régionale	CITES	ZNIEFF	Demande d'extension	Demande de prolongation	Dernière date d'observation
Vicia lathyroides L., 1753	Vesce fausse-gesse	R	DD	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019
Vulpia ciliata subsp. ciliata Dumort., 1824	Vulpie ciliée	RR	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2018
Zannichellia palustris subsp. palustris L., 1753	Zannichellie des marais	PC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	x		2015
Zannichellia palustris subsp. pedicellata (Wahlenb. & Rosén) Arcang., 1882	Zannichellie pédicellée	RR?	DD	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Oui		X	2019

Figure 62 : Liste des espèces végétales d'intérêt patrimonial observées depuis 2010

LC : Faible risque / DD : insuffisamment documenté / A2<>6 ; C(1) : Arrêté du 29 mars 1988 fixant les modalités d'application de la convention internationale des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) :
A2<>6 : désigne toutes les parties et tous les produits des taxons de l'Annexe II sauf :
a) les graines et le pollen (y compris les pollinies) ;
b) les cultures de tissus et les cultures de plantules en flacons ;
c) les fleurs coupées des plantes reproduites artificiellement, et
d) les fruits et leurs parties et produits de *Vanilla spp.* reproduites artificiellement.
C = Annexe C : Liste des espèces faisant l'objet d'un traitement spécifique de la part de la Communauté (Règlement C.E.E. n° 3143/87 du 19 octobre 1987). C(1) = Partie 1 : Espèces visées à l'article 3, paragraphe 1.

A noter qu'une espèce considérée comme patrimoniale, la **Mauve alcée** (*Malva alcea*), mentionnée dans la précédente étude d'impact n'a jamais été observée depuis 2010.

Lors de l'étude d'impact, il n'avait pas été possible de préciser s'il s'agissait d'un cultivar ou d'un pied spontané. L'étude recommandait de rechercher cette station lorsque l'emprise des travaux serait susceptible de l'affecter.

En 2013, une expertise complémentaire a par conséquent été réalisée. Elle visait à retrouver la station et à prévoir les mesures en conséquence.

Cette dernière n'a pas été retrouvée. La Mauve alcée n'occupe habituellement pas les milieux observés sur le site (espèces des milieux plutôt calcicoles – pelouses, talus, friches… plutôt en conditions thermophiles).

La Mauve alcée est régulièrement cultivée dans les jardins, il n'est pas à exclure qu'il s'agisse d'un pied échappé d'un jardin. La localisation de la station relevée lors de l'étude d'impact était un bord de chemin, l'habitat occupé était de type "ourlet herbacé sur sable". Cette situation ne paraît pas la plus propice à la présence d'un écotype sauvage de la Mauve alcée.

La nature des habitats du site ne paraît pas favorable à l'installation pérenne d'une population indigène de cette espèce.

En conséquence, il ne paraît pas adapté de mettre en place de quelconques mesures spécifiques relatives à la Mauve alcée.

Le **Pavot cornu** est largement présent sur la carrière. Ses populations les plus importantes se concentrent sur les espaces en activité où la végétation n'est pas suffisamment évoluée (couvert limité de graminées ou d'arbustes) pour exclure cette espèce. Sur le site, elle se comporte comme une espèce pionnière des substrats sablonneux secs, le plus souvent sur talus ou merlon.

Sur le site, les stations de l'espèce sont donc principalement présentes autour des zones d'exploitation et de dépôts de matériaux, et en particulier le long des merlons et bourrelets sableux créés, entre autres, pour délimiter les zones de circulation ou en limite de zones de dépôts.

La pérennité des populations est assurée par la création permanente de nouveaux bourrelets. A défaut les pieds de Pavot cornu disparaîtraient sous l'effet de la colonisation spontanée de ces merlons par la végétation arbustive.

L'activité de transport et stockage de matériaux sableux permet d'assurer, sur le site, la pérennité des populations. L'extension de l'exploitation et les travaux associés dans le secteur est par conséquent favorable à cette espèce.

Figure 63 : Liste des taxons végétaux recensés sur l'ensemble du périmètre d'étude (demande de prolongation et extension – compilation ALFA Environnement, 2019)

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Acer pseudoplatanus L., 1753	**Érable sycomore**	**CC**	**LC**	**LC**	**LC**	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	**x**	X
Alisma lanceolatum With., 1796	**Plantain-d'eau lancéolé**	**AR**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**NPC**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**	**x**	
Alnus cordata (Loisel.) Duby, 1828	Aulne cordé	NAo	[LC]	[LC]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	**N**		X
Alopecurus geniculatus L., 1753	Vulpin genouillé	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	**x**	X
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	
Amaranthus sp.	Amarante														x	
Ammi majus L., 1753	Grand ammi	AC	NAa	[LC]	[LC]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	**Brome à deux étamines**	**R?**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Anisantha tectorum (L.) Nevski, 1934	Brome des toits	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808	Anthrisque des dunes	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Aphanes arvensis L., 1753	Alchémille des champs	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Argentina anserina (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	**x**	X
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	**x**	X
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Asparagus officinalis subsp. officinalis L., 1753	Asperge officinale (s.l.)	AC	NAa	[LC]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Atriplex prostrata Boucher ex DC., 1805	Arroche hastée	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Avena fatua L., 1753	Folle-avoine (s.l.)	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Azolla filiculoides Lam., 1783	Azolla fausse fougère	R	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A		X
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla, 1905	**Scirpe maritime (s.l.)**	**R**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**	**x**	**X**
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Brassica napus L., 1753	Chou navet (s.l.)	AC	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	
Brassica nigra (L.) W.D.J.Koch, 1833	Moutarde noire	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou (s.l.)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	x	X
Bromus hordeaceus subsp. thominei (Hardouin) Braun-Blanq., 1929	**Brome des dunes**	**R**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	Non	Non	**Oui**	**Oui**	Non	**N**		X
Bryonia cretica L.	Bryone	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddléia de David	C	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A		X
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide commune	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Callitriche sp.	Callitriche												Non	N	x	
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	x	X
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu (s.l.)	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché (s.l.)	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Carex arenaria L., 1753	**Laîche des sables**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque (s.l.)	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Carex riparia Curtis, 1783	Laîche des rives	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Carex sp.	Laîche sp.														x	
Carex viridula Michx., 1803	**Laîche tardive (s.l.)**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Carlina vulgaris L., 1753	Carline commune	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Catapodium marinum (L.) C.E.Hubb., 1955	**Catapode marine**	**R**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Catapode rigide	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée trompeuse	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse (s.l.)	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite-centaurée commune	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898	**Petite-centaurée élégante**	**PC**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Cerastium arvense L., 1753	**Céraiste des champs**	**PC**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**	x	
Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers., 1805	**Céraiste à pétales courts**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Cerastium semidecandrum L., 1753	Céraiste scarieux	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc (s.l.)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Chenopodium ficifolium Sm., 1800	Chénopode à feuilles de figuier	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Clinopodium vulgare L., 1753	Clinopode commun	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Cochlearia danica L., 1753	**Cochléaire du Danemark**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Coronilla varia L., 1753	Coronille bigarrée	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Corynephorus canescens (L.) P.Beauv., 1812	**Corynéphore blanchâtre**	**R**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805	**Chiendent pied-de-poule**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Cynoglossum officinale L., 1753	**Cynoglosse officinale**	**PC**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Cynosurus cristatus L., 1753	Crételle des prés	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	x	X
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC., 1821	Diplotaxis à feuilles ténues	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère sauvage	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Draba verna L., 1753	Drave printanière	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Scirpe des marais	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Nat	N	x	X
Eleocharis uniglumis (Link) Schult., 1824	**Scirpe à une écaille**	**AR**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Epilobium angustifolium L., 1753	Épilobe en épi	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Epilobium parviflorum Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Natpp	N		X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Equisetum palustre L., 1753	Prêle des marais	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	
Erigeron acris L., 1753	**Vergerette âcre**	**PC**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**	**x**	
Erigeron canadensis L., 1753	Vergerette du Canada	CC	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue à feuilles de ciguë	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Erodium cicutarium subsp. dunense Andreas, 1947	Bec-de-grue des dunes	R	LC	NE*	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre	C	LC	LC	NE	Non	Non	NPC	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil-matin	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe des jardins	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Euphrasia nemorosa (Pers.) Wallr., 1815	**Euphraise des bois**	**AR?**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Euphrasia stricta D.Wolff ex J.F.Lehm., 1809	**Euphraise raide**	**PC**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Falcaria vulgaris Bernh., 1800	**Falcaire**	**RR**	**DD**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**?**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**	**x**	**X**
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge (s.l.)	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Natpp	N	x	X
Festuca rubra subsp. litoralis (G.Mey.) Auquier, 1968	**Fétuque littorale**	**RR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Filago germanica L., 1763	**Cotonnière d'Allemagne**	**R?**	**DD**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**?**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Foeniculum vulgare Mill., 1768	Fenouil commun	AR?	NAa	[LC]	[LC]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav., 1798	Galinsoga cilié	C	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	CC	LC	NE	NE	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	x	X
Galium palustre L., 1753	**Gaillet des marais**	**AR?**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**	**x**	
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Geranium molle L., 1753	Géranium mou	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Geranium pyrenaicum Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	CC	NAa	[LC]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Glaucium flavum Crantz, 1763	**Glaucienne jaune**	**R**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Glyceria declinata Bréb., 1859	**Glycérie dentée**	**PC**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**	x	
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache faux-cresson	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Hieracium umbellatum L., 1753	**Épervière en ombelle**	**PC**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Annexe C	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Hippophae rhamnoides subsp. rhamnoides L., 1753	**Argousier faux-nerprun**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Hordeum murinum L., 1753	Orge queue-de-rat	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		x
Hordeum secalinum Schreb., 1771	**Orge faux-seigle**	**AR**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Hordeum vulgare L., 1753	Orge commune	PC	NAo	[NA]	[LC]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		x
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Inula conyza DC., 1836	Inule conyze	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Iris foetidissima L., 1753	**Iris fétide**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Iris pseudacorus L., 1753	Iris jaune	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Jacobaea erucifolia subsp. erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon à feuilles de roquette	C	LC	NE*	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Juncus articulatus L., 1753	Jonc articulé	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Juncus effusus L., 1753	Jonc épars	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Kali soda Moench, 1794	**Soude kali**	**RR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Koeleria arenaria (Dumort.) Ujhelyi, 1970	**Koelérie blanchâtre**	**R**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Lamium album L., 1753	Lamier blanc	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Lamium amplexicaule L., 1753	Lamier embrassant	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Laphangium luteoalbum (L.) Tzvelev, 1994	**Gnaphale jaunâtre**	**R**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**NPC;Pic**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Lathyrus latifolius L., 1753	Gesse à larges feuilles	AC	NAa	[LC]	[LC]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Lemna minor L., 1753	Petite lentille d'eau	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Lemna trisulca L., 1753	Lentille d'eau à trois lobes	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Leontodon hispidus L., 1753	Liondent hispide (s.l.)	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N		X
Lepidium draba L., 1753	Passerage drave	AC	NAa	[LC]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Lepidium ruderale L., 1753	**Passerage des décombres**	**PC**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Lepidium squamatum Forssk., 1775	Corne-de-cerf écailleuse	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Grande marguerite (tétraploïde)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass anglais	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Lotus corniculatus subsp. corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Lotus pedunculatus Cav., 1793	Lotier des fanges	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Luzula campestris (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Lycium barbarum L., 1753	Lyciet commun	AR	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A	x	
Lycopsis arvensis L., 1753	Buglosse des champs	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge (s.l.)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Malva moschata L., 1753	Mauve musquée	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Malva neglecta Wallr., 1824	Petite mauve	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire camomille	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Matricaria discoidea DC., 1838	Matricaire discoïde	CC	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Medicago minima (L.) L., 1754	**Luzerne naine**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	x	X
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Mentha arvensis L., 1753	Menthe des champs	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	
Mibora minima (L.) Desv., 1818	**Mibora naine**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis hérissé	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Myriophyllum spicatum L., 1753	Myriophylle en épi	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Nasturtium officinale W.T.Aiton, 1812	Cresson officinal	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Odontites vernus (Bellardi) Dumort., 1827	Odontite rouge (s.l.)	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Oenothera biennis L., 1753	Onagre bisannuelle	AC	LC	NA	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Oenothera glazioviana Micheli, 1875	Onagre à grandes fleurs	PC	LC	NA	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Ononis spinosa subsp. maritima (Dumort. ex Piré) P.Fourn., 1937	Bugrane rampante	C	LC	NE*	NE*	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	AC	LC	LC	LC	Non	Non	NPC	Annexe C	Non	Non	Non	Non	N		X
Orobanche minor Sm., 1797	Orobanche à petites fleurs	PC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Oxybasis rubra (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Chénopode rouge	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Papaver dubium L., 1753	Coquelicot douteux	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Papaver rhoeas L., 1753	Grand coquelicot	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée persicaire	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Phalaris arundinacea L., 1753	Alpiste faux-roseau	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	**x**	
Phleum arenarium L., 1753	**Fléole des sables**	**AR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	**x**	X
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse-épervière	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Pimpinella major (L.) Huds., 1762	Grand boucage	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	
Pinus pinaster Aiton, 1789	Pin maritime (s.l.)	RR	NAa	[LC]	[LC]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne de cerf	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Plantago major L., 1753	Plantain à larges feuilles	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Natpp	N	**x**	X
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	**x**	X
Poa compressa L., 1753	Pâturin comprimé	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	x	
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Polypodium interjectum Shivas, 1961	Polypode intermédiaire	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Polypodium vulgare L., 1753	Polypode vulgaire	PC?	DD	LC	LC	Non	Non	Non	Non	?	Non	Non	Non	N		X
Populus x canadensis Moench, 1785	Peuplier du Canada	AR?	NAo	[NE]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Primula veris L., 1753	Primevère officinale	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Primula vulgaris Huds., 1762	Primevère acaule	AR	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Ranunculus aquatilis L., 1753	**Renoncule aquatique**	**PC**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**	**x**	**X**
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Ranunculus circinatus Sibth., 1794	**Renoncule en crosse**	**AR**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**	**x**	**X**
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Ranunculus sceleratus L., 1753	Renoncule scélérate (s.l.)	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Raphanus raphanistrum L., 1753	Radis ravenelle	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune (s.l.)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Reseda luteola L., 1753	Réséda des teinturiers	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	CC	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A		X
Rhamnus cathartica L., 1753	Nerprun purgatif	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Ribes uva-crispa L., 1753	Groseillier à maquereaux	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Rosa arvensis Huds., 1762	Rosier des champs	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Rubus caesius L., 1753	Ronce bleuâtre	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Rubus sp.	Ronce														x	X
Rubus ulmifolius Schott, 1818	Ronce à feuilles d'orme	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Rumex acetosa L., 1753	Grande oseille (s.l.)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Rumex acetosella L., 1753	Petite oseille (s.l.)	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Rumex acetosella subsp. acetosella L., 1753	Petite oseille	RR?	DD	NE*	NE*	Non	Non	Non	Non	?	Non	Non	Non	N		X
Rumex acetosella subsp. pyrenaicus (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd, 1991	Petite oseille des Pyrénées	AC?	LC	NE*	NE*	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Natpp	N	x	X
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Sagina apetala Ard., 1763	Sagine apétale (s.l.)	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Sagina nodosa (L.) Fenzl, 1833	**Sagine noueuse**	**R**	**LC**	**NT**	**NE**	**Non**	**Non**	**NPC**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Sagina procumbens L., 1753	Sagine couchée	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Salicornia europaea L., 1753	**Salicorne d'Europe (s.l.)**	**RR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**NPC**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Salix alba L., 1753	Saule blanc	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule roux	PC?	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Salix caprea L., 1753	Saule marsault	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Salix repens subsp. repens L., 1753	**Saule rampant**	**R**	**DD**	**NE***	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**?**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Salix viminalis L., 1753	Saule des vanniers	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N		X
Salix x rubens Schrank, 1789	Saule rougeâtre	AC	NAo	NE	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Samolus valerandi L., 1753	**Samole de Valerand**	**PC**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Saponaria officinalis L., 1753	Saponaire officinale	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Saxifraga tridactylites L., 1753	Saxifrage à trois doigts	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés (s.l.)	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Scorzoneroides autumnalis (L.) Moench, 1794	Liondent d'automne	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Sedum acre L., 1753	Orpin âcre	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Sedum album L., 1753	**Orpin blanc**	**PC**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Senecio viscosus L., 1753	Séneçon visqueux	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Sherardia arvensis L., 1753	Shérardie des champs	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à larges feuilles	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Silene uniflora subsp. uniflora Roth, 1794	**Silène maritime**	**RR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**NPC**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé (s.l.)	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	
Sonchus arvensis L., 1753	Laiteron des champs	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.)	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron maraîcher	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Spergula marina (L.) Bartl. & H.L.Wendl., 1825	**Spergulaire marine**	**R**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Stachys sylvatica L., 1753	Épiaire des forêts	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	
Stuckenia pectinata (L.) Börner, 1912	Potamot pectiné	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Suaeda maritima (L.) Dumort., 1827	**Suéda maritime**	**RR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Syringa vulgaris L., 1753	Lilas commun	AR	Naa	[NA]	[LC]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Tamarix gallica L., 1753	Tamaris de France	E	Nao	[LC]	[LC]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Taraxacum	Pissenlit														x	X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée scorodoine	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Thymus pulegioides L., 1753	**Thym faux-pouliot**	**PC**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilis du Japon	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N	x	X
Trifolium arvense L., 1753	**Trèfle des champs**	**PC**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle des champs	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Trifolium repens L., 1753	Trèfle blanc	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Trifolium scabrum L., 1753	**Trèfle scabre (s.l.)**	**R**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013	Mélilot blanc	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute, 2013	Mélilot officinal	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Tripleurospermum maritimum (L.) W.D.J.Koch, 1847	**Matricaire maritime**	**R**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**	**x**	**X**
Triticum aestivum L., 1753	Blé tendre (s.l.)	AC	NAo	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Tussilago farfara L., 1753	Tussilage	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Typha angustifolia L., 1753	**Massette à feuilles étroites**	**PC**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Nat**	**N**		**X**
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Ulex europaeus L., 1753	Ajonc d'Europe (s.l.)	PC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	pp	pp	Non	N		X
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre	CC	LC	LC	DD	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Urtica dioica L., 1753	Grande ortie (s.l.)	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mâche potagère	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Verbascum nigrum L., 1753	Molène noire (s.l.)	AC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc	C	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X

Nom complet	Nom français	Rareté région	Menace Région	Menace France	Menace Europe	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	CITES	Liste rouge régionale	Intérêt patrimonial	ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Demande d'extension	Demande de prolongation
Veronica anagallis-aquatica L., 1753	Véronique mouron-d'eau	PC?	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	x	X
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Veronica officinalis L., 1753	Véronique officinale	AC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N		X
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	CC	NAa	[NA]	[NE]	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Vicia lathyroides L., 1753	**Vesce fausse-gesse**	**R**	**DD**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**?**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	CC	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	CC	LC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Vulpia ciliata subsp. ciliata Dumort., 1824	**Vulpie ciliée**	**RR**	**LC**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat	C	LC	LC	NE	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	x	X
Zannichellia palustris subsp. palustris L., 1753	**Zannichellie des marais**	**PC**	**LC**	**LC**	**LC**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**	x	
Zannichellia palustris subsp. pedicellata (Wahlenb. & Rosén) Arcang., 1882	**Zannichellie pédicellée**	**RR?**	**DD**	**LC**	**NE**	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**?**	**Oui**	**Oui**	**Non**	**N**		**X**

Figure 64 : Cartographie des espèces végétales d'intérêt patrimonial (Alfa Environnement, 2020)

- Les Bryophytes

Quelques espèces de bryophyes sont connues sur la zone en demande de prolongation (données Julien Lagrandie pour GSM), dont deux d'intérêt patrimonial sur la pelouse dunaire :

- ***Bryum algovicum***
- ***Tortella inclinata* var. *densa***

Parmi les autres espèces, citons :

- *Homalothecium lutescens*
- *Hypnum cupressiforme*
- *Dicranum scoparium*
- *Polytrichum juniperinum*

- Les Lichens

En 2005, alors que la carrière du Hourdel obtient une nouvelle autorisation d'exploitation, les lichens présents sur le site aux abords du plan d'eau font l'objet d'une réflexion pour leur préservation. Pour conserver cet écosystème, GSM décide de transplanter l'ensemble des zones de lichens concernées par l'extension de la carrière.

Des essais de préparation des sols (décaissement de la terre, remblaiement avec des galets nus), et de prélèvement de lichens ont été réalisés avant de procéder à l'ensemble de l'opération. Sur la base de ces tests, GSM a ensuite prélevé les lichens au godet lisse et les a transplantés à quelques centaines de mètres de leur lieu d'origine, sur la même rive du plan d'eau afin de conserver la même exposition.

L'inventaire réalisé en 2013 et la mise à jour en 2018, sur la zone en demande de prolongation, ont permis de répertorier les espèces suivantes (données Julien Lagrandie pour GSM) :

- *Bacidia bagliettoana (A. Massal. et De Not.) Jatta*
- *Blennothallia crispa (=Collema crispum (Huds.) Weber ex F. H. Wigg. var. crispum*
- *Cetraria aculeata*
- *Cladonia ciliata Stirt. f. ciliata*
- *Cladonia foliacea (Huds.) Willd. subsp. foliacea*
- *Cladonia furcata (Huds.) Schrad. subsp. furcata var. furcata*
- *Cladonia pocillum (Ach.) O.-J. Rich*
- *Cladonia rangiformis Hoffm. var. rangiformis*
- *Peltigera rufescens (Weiss) Humb.*
- *Physcia tenella (Scop.) DC.*
- *Scytinium pulvinatum (=Leptogium pulvinatum (Hoffm.) Ótarola).*
- *Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. subsp. parietina*

En 2013, les relevés mettent en évidence le retour d'une espèce pionnière qui avait disparu peu de temps après la transplantation mais à l'inverse la disparition d'une autre espèce qui n'était toutefois pas abondante sur le site source de la transplantation.

En 2018, la diversité se réduit sans toutefois noter de disparition d'espèces, ni de réduction

de la couverture en lichen des zones étudiées.

Comme pour les espèces végétales, on observe ainsi que le milieu est toujours en dynamique avec des fluctuations inter-annuelles d'abondance des différentes espèces qui sont toutes toujours présentes sur le site. Peu d'expériences de transplantations de lichens ont été réalisées au niveau local et même national, l'opération est plus complexe qu'avec des plantes "supérieures" car les lichens sont dépourvus de système racinaire, la réussite sur le site est donc remarquable.

3.2.1.3 Intérêt faunistique

- Oiseaux

De 2010 à 2020, **114 espèces d'oiseaux** ont été observées, dont 61 nicheuses sur le site (prolongation et extension) et ses alentours.

Parmi les espèces nicheuses (sur le site ou à proximité) ou potentiellement nicheuses les plus intéressantes sont :

- la Gorgebleue à miroir
- le Petit Gravelot
- l'Hirondelle de rivage
- l'Huîtrier pie
- l'Avocette élégante
- le Busard des roseaux

A signaler que certaines espèces profitent directement des installations pour nicher, comme la Foulque macroule qui profite du convoyeur pour installer son nid – palliant ainsi la représentation faible d'hélophytes ou leur épaisseur trop faible pour assurer la sécurité du nid vis-à-vis de prédateurs terrestres (photo ci-contre).

Au total, 43 espèces présentent un intérêt patrimonial :

- 23 espèces nicheuses sur le site ou à proximité immédiate
- 20 espèces de passage et/ou hivernantes

(Le Butor étoilé, observé hors périmètre avant 2010 est repris dans le tableau mais non repris dans le décompte ci-dessus)

A noter la proximité d'une colonie de reproduction de Sternes caugeks au Hâble d'Ault et de Mouettes rieuse et mélanocéphale à la Maison de la Baie de Somme.

Le site est sur un axe de migration majeur et les fourrés et les plans d'eau peuvent accueillir une avifaune diversifiée en halte migratoire ou servir de refuge en cas de tempête.

Ont notamment été observées des espèces de rapaces (Balbuzard pêcheur, Bondrée apivore), des échassiers (Spatule blanche, grande Aigrette), des limicoles, des anatidés (Harelde boréale, Garrot à œil d'or, Fuligule milouinan…), des plongeons…

La diversité et les effectifs des oiseaux d'eau (en particulier des limicoles et canards de surface) restent toutefois limités en raison de plusieurs facteurs dont vraisemblablement la fréquentation sur le site, les profondeurs importantes des plans d'eau (foulques et autres plongeurs peuvent trouver leur nourriture mais pas les oiseaux s'alimentant depuis la surface) et la faible proportion des berges aux pentes adaptées, indispensables aux limicoles en particulier. En effet, la pente issue de l'activité d'extraction limite le potentiel d'alimentation des limicoles (repos uniquement). Il n'est cependant pas possible de créer une pente favorable étant donné la nature et la cohésion du matériau extrait. – à noter que certaines des mesures imposées en terme de remise en état s'oppose à l'amélioration des conditions d'accueil des oiseaux avec aujourd'hui l'impossibilité de remblayer une partie des plans d'eau avec les sédiments en excès issus de la baie, l'interdiction de maintien de plan d'eau sur la zone d'extension… aussi aucune mesure systématique d'adoucissement de berges n'est envisageable – des expérimentations à petite échelle sont envisagées dans le cadre du plan de gestion volontaire de GSM).

Ces éléments limitent la période de présence de ces différents groupes.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur le site	Directive Oiseaux	L.R.Nationale des espèces nicheuses (2016)	L.R.Nationale des espèces de passage (2012)	L.R.Nationale des espèces hivernantes (2012)	Rareté Régionale des espèces nicheuses (2009)	L.R.Régionale des espèces nicheuses (2009)	Espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF (2001)	Réglementation (Protecition, Chasse, Nuisible)	BERNE	BONN	WASHINGTON	Demande de prolongation	Demande d'extension	Dernière année d'observation
Gavia arctica	Plongeon arctique	Stationnement	OI				-		H	Prot. Nat.	B2	b2		X		2020
Podiceps cristatus	Grèbe huppé	Stationnement					AC		H	Prot. Nat.	B3			X	X	2020
Tachybaptus ruficollis (Pallas, 1764)	Grèbe castagneux	Stationnement			Nad					Prot. Nat.	B2			X		2020
Podiceps nigricollis	Grèbe à cou noir	Stationnement					(TR)	(VU)	R,P,H	Prot. Nat.	B2			X		2020
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	Stationnement					(E)	(NA)	H;N	Prot. Nat.	B3			X	x	2020
Egretta alba	Grande aigrette	Stationnement	OI	NT			-	(NA)		Prot. Nat.	B2	b2	W3, C1	X	X	2020
Botaurus stellaris	Butor étoilé*	Hivernage	OI	VU			(TR)	(CR)	N	Prot. Nat.	B2	b2		X		prox. site, antérieur à 2010
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Stationnement	OI				(TR)	(VU)	H;N	Prot. Nat.	B2		W3, C1	X	X	2020
Ardea cinerea	Héron cendré	Stationnement					(PC)		N	Prot. Nat.	B3			X	X	2020
Platalea leucorodia	Spatule blanche	Passage	OI	VU			(TR)	(EN)	N	Prot. Nat.	B2	b2	W2, C1	X		2018
Cygnus olor	Cygne tuberculé	Stationnement	OII/B	NA			(AC)		H;N	Prot. Nat.	B3	b2		X	X	2020
Anser anser	Oie cendrée	Stationnement	OII/1, OIII/2	VU			(TR)	(NA)		Ch	B3	b2		X	X	2016
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon	Stationnement (nidification?)					?	NT	H;N	Prot. Nat.	B2	b2		X	X	2020
Anas platyrhynchos	Canard colvert	Nidification probable	OII/1, OIII/1				AC		H	Ch	B3	b2		X	X	2020
Anas penelope	Canard siffleur	Stationnement	OII/1, OIII/2	NA			-			Ch	B3	b2	W3	X		2015
Anas clypeata	Canard souchet	Stationnement	OII/1, OIII/2				(R)	(VU)	N	Ch	B3	b2	W3	X		2015
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	Stationnement	OII/1, OIII/2	VU			(R)	(EN)	N	Ch	B3	b2	W3	X	X	2016
Aythya fuligula	Fuligule morillon	Stationnement	OII/1, OIII/2			NT	(AR)	(VU)	N	Ch	B3	b2		X	X	2020

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur le site	Directive Oiseaux	L.R.Nationale des espèces nicheuses (2016)	L.R.Nationale des espèces de passage (2012)	L.R.Nationale des espèces hivernantes (2012)	Rareté Régionale des espèces nicheuses (2009)	L.R.Régionale des espèces nicheuses (2009)	Espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF (2001)	Réglementation (Protecition, Chasse, Nuisible)	BERNE	BONN	WASHINGTON	Demande de prolongation	Demande d'extension	Dernière année d'observation
Aythya ferina	Fuligule milouin	Stationnement	OII/2, OIII/2	VU		NT	(AR)	(CR)	P;H	Ch	B3	b2		X		2016
Aythya marila	Fuligule milouinan	Stationnement	OII/2, OIII/2			NT		NE	P;H	Ch	B3	b2		X		2013
Bucephala clangula	Garrot à oeil d'or	Stationnement			OII/2									X		2015
Clangula hyemalis	Harelde boréale	Stationnement	OII/2					NE	P;H	Ch	B3	b2		X		2013
Pandion haliaetus	Balbuzard pêcheur	Passage	OI	VU			-			Prot. Nat.	B2			X		2010
Pernis apivorus	Bondrée apivore	Passage	OI				(AC)	(NT)	N	Prot. Nat.	B2	b2	W2, C1	X		2011
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	Nidification à proximité	OI	NT			(AR)	(VU)	N	Prot. Nat.	B2	b2	W2, C1	X		2019
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Nidification à proximité					C	LC		Prot. Nat.	B2	b2	W2, C1	X		2020
Buteo buteo	Buse variable	Nidification à proximité					AC	LC		Prot. Nat.	B2	b2	W2, C1	X	X	2020
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Nidification à proximité		NT			C			Prot. Nat.	B2	b2	W2, C1	X	X	2020
Falco subbuteo	Faucon hobereau	Nidification à proximité					(AC)	(NT)	N	Prot. Nat.	B2	b2	W2, C1	X		2015
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	Nidification	OII/1, OIII/1				C			Ch	B3			X	X	2019
Perdix perdix	Perdrix grise	Nidification	OII/1, OIII/1				TC			Ch	B3			X	X	2019
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	Nidification	OII/2				C			Ch	B3			X	X	2020
Fulica atra	Foulque macroule	Nidification	OII/1, OIII/2				AC		H	Ch	B3	b2		X	X	2020
Haematopus ostralegus	Huîtrier pie	Nidification probable	OII/2				TR	EN	H;N	Ch	B3			X	X	2019
Recurvirostra avosetta	Avocette élégante	Nidification	OI				TR	NT	H;N	Prot. Nat.	B2	b2		X	X	2019
Charadrius dubius	Petit Gravelot	Nidification					PC	VU	N	Prot. Nat.	B2	b2		X	X	2019

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur le site	Directive Oiseaux	L.R.Nationale des espèces nicheuses (2016)	L.R.Nationale des espèces de passage (2012)	L.R.Nationale des espèces hivernantes (2012)	Rareté Régionale des espèces nicheuses (2009)	L.R.Régionale des espèces nicheuses (2009)	Espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF (2001)	Réglementation (Protecition, Chasse, Nuisible)	BERNE	BONN	WASHINGTON	Demande de prolongation	Demande d'extension	Dernière année d'observation
Charadrius hiaticula	Grand Gravelot	Stationnement					E	CR	N	Prot. Nat.	B2	b2		X		2018
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	Nidification à proximité	OII/2	NT			PC	VU	H;N	Ch	B3	b2		X	X	2018
Calidris alpina	Bécasseau variable	Stationnement		NA			-		H	Prot. Nat.	B2	b2		X		2013
Numenius phaeopus	Courlis corlieu	Stationnement	OII/2		NT		-			Ch	B3	b2		X		2013
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	Stationnement	OII/1, OIII/2	EN			TR	EN	H;N	Ch	B3	b2			X	2019
Tringa totanus	Chevalier gambette	Stationnement	OII/2				-		H;N	Ch	B3	b2		X	X	2019
Tringa nebularia	Chevalier aboyeur	Stationnement	OII/2					(NE)		Ch	B3	b2		X		2015
Tringa ochropus	Chevalier cul blanc	Stationnement					-			Prot. Nat.	B2	b2		X		2019
Actitis hypoleucus	Chevalier guignette	Stationnement		NT			(E)	(NA)	H;N	Prot. Nat.	B2	b2		X	X	2019
Larus argentatus	Goéland argenté	Stationnement	OII/2	NT			?		N	Prot. Nat.				X	X	2020
Larus canus	Goéland cendré	Stationnement	OII/2	VU			-	(NA)		Prot. Nat.	B3			X	X	2019
Larus marinus	Goéland marin	Stationnement	OII/2				?	(NA)		Prot. Nat.				X	X	2019
Larus fuscus	Goéland brun	Stationnement	OII/2				(TR)	(VU)		Prot. Nat.				X	X	2019
Ichthyaetus melanocephalus	Mouette mélanocéphale	Stationnement	OI				(R)	(NT)	N	Prot. Nat.	B2	b2		X	X	2019
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Stationnement	OII/2	NT			AC			Prot. Nat.	B3			X	X	2020
Sterna sandvicensis	Sterne caugek	Nidification à proximité	OI	NT			(TR)	(EN)	N	Prot. Nat.	B2	b2		X	X	2019
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	Stationnement	OI				(AR)	(VU)	N	Prot. Nat.	B2	b2		X		2019
Apus apus	Martinet noir	Stationnement		NT			TC			Prot. Nat.	B2			X		2019
Alcedo atthis	Martin pêcheur d'Europe	Nidification	OI	VU			AC		N	Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Merops apiaster	Guêpier d'Europe	Stationnement (nidification?)					(AR)	(VU)	N	Prot. Nat.	B2	b2		X		2011
Cuculus canorus	Coucou gris	Nidification					TC			Prot. Nat.	B3			X		2019
Picus viridis	Pic vert	Nidification					C			Prot. Nat.	B2			X	X	2020

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur le site	Directive Oiseaux	L.R.Nationale des espèces nicheuses (2016)	L.R.Nationale des espèces de passage (2012)	L.R.Nationale des espèces hivernantes (2012)	Rareté Régionale des espèces nicheuses (2009)	L.R.Régionale des espèces nicheuses (2009)	Espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF (2001)	Réglementation (Protecition, Chasse, Nuisible)	BERNE	BONN	WASHINGTON	Demande de prolongation	Demande d'extension	Dernière année d'observation
Columba palumbus	Pigeon ramier	Nidification	OII/1, OIII/1				TC			Ch, Nu				X	X	2020
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	Nidification	OII/2	VU			TC			Ch	B3		W3	X	X	2019
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	Nidification	OII/2				TC			Ch	B3			X		2020
Riparia riparia	Hirondelle de rivage	Nidification					?			Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	Stationnement		NT			TC			Prot. Nat.	B2			X		2019
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Stationnement		NT			TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Passage		VU			C			Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Anthus trivialis	Pipit des arbres	Passage					(C)			Prot. Nat.	B2			X		2019
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	Stationnement					(PC)			Prot. Nat.	B2			X		2019
Motacilla alba alba	Bergeronnette grise	Nidification					C			Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Saxicola torquata	Tarier pâtre	Nidification		NT			C	NT		Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	Stationnement		NT			(TR)	(CR)	N	Prot. Nat.	B2			X		2019
Luscinia svecica	Gorge bleue à miroir	Nidification	OI				PC	NT		Prot. Nat.	B2			X		2017
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X		2019
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X		2019
Turdus torquatus	Merle à plastron	Passage					NE			Prot. Nat.	B3			X		2018
Turdus merula	Merle noir	Nidification	OII/2				TC			Ch	B3			X	X	2020
Turdus philomelos	Grive musicienne	Nidification	OII/2				TC			Ch	B3			X	X	2020

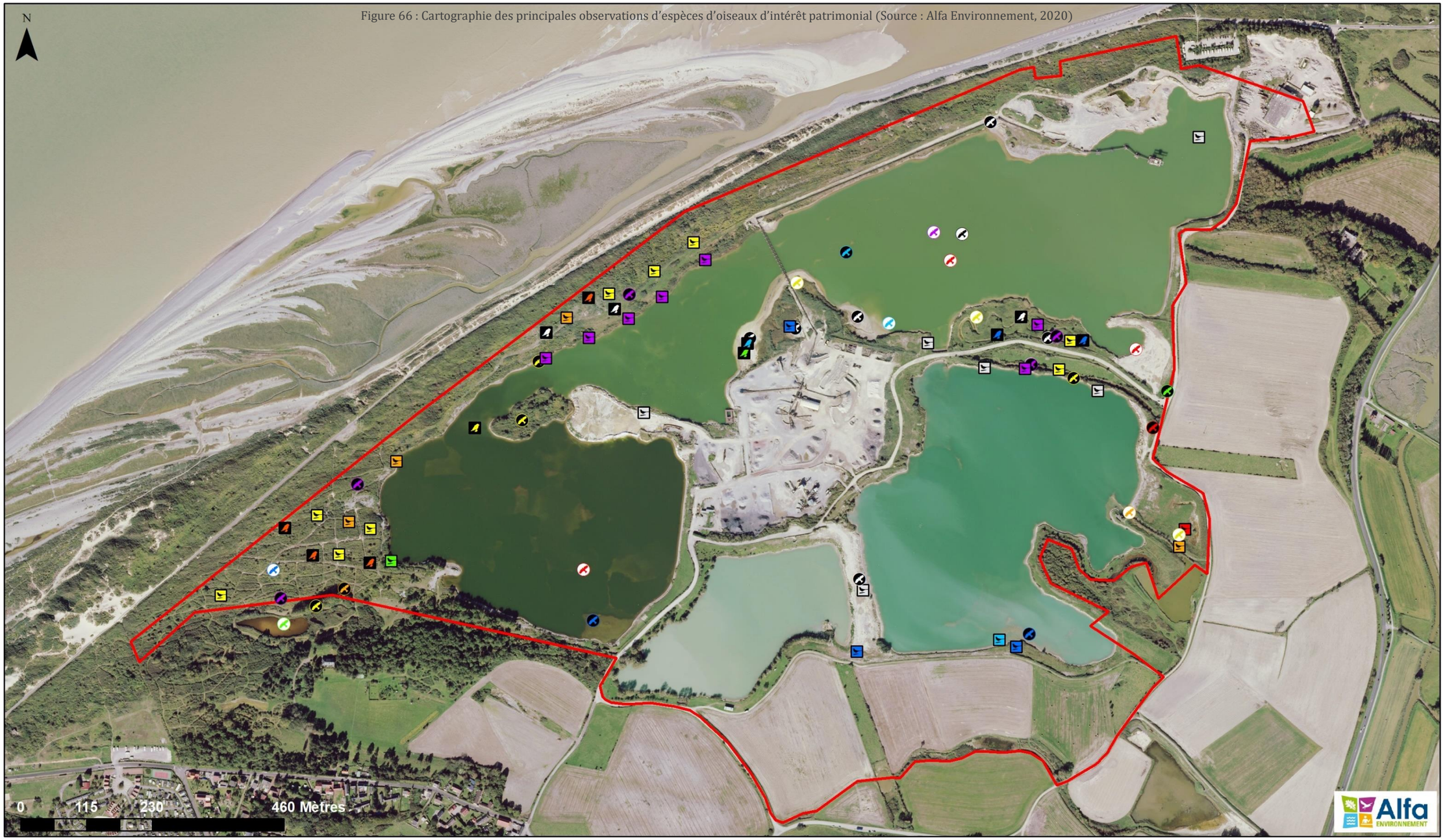
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur le site	Directive Oiseaux	L.R.Nationale des espèces nicheuses (2016)	L.R.Nationale des espèces de passage (2012)	L.R.Nationale des espèces hivernantes (2012)	Rareté Régionale des espèces nicheuses (2009)	L.R.Régionale des espèces nicheuses (2009)	Espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF (2001)	Réglementation (Protecition, Chasse, Nuisible)	BERNE	BONN	WASHINGTON	Demande de prolongation	Demande d'extension	Dernière année d'observation
Turdus viscivorus	Grive draine	Halte migratoire	OII/2				C			Ch	B3			X	X	2019
Turdus iliacus	Grive mauvis	Halte migratoire	OII/2				-			Ch	B3			X	X	2019
Turdus pilaris	Grive litorne	Halte migratoire	OII/2				AR	EN	**N**	Ch	B3			X	X	2019
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Nidification		NT			PC	NT	N	Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X		2019
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	Nidification		NT			?			Prot. Nat.	B2			X		2019
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Hippolais icterina	Hypolaïs ictérine	Nidification		VU			R	EN	N	Prot. Nat.	B2			X		2015
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	Nidification					AC			Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte	Nidification					AC			Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Locustella naevia	Locustelle tachetée	Nidification		NT			AC			Prot. Nat.	B2			X		2015
Sylvia curruca	Fauvette babillarde	Nidification					C			Prot. Nat.	B2			X		2019
Sylvia communis	Fauvette grisette	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Nidification		NT			TC			Prot. Nat.	B2			X		2019
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X		2019
Parus major	Mésange charbonnière	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Nidification					TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Lophophanes cristatus	Mésange huppée	Nidification					AC			Prot. Nat.	B2			X		2015
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Nidification					TC			Prot. Nat.	B3			X	X	2019
Regulus regulus	Roitelet huppé	Nidification		NT			?			Prot. Nat.	B2			X		2019
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Passage		LC			?	LC		Prot. Nat.	B2			X		2019
Passer domesticus	Moineau domestique	Nidification					TC			Prot. Nat.				X	X	2020
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	Nidification	OII/2				TC			Ch, Nu				X	X	2019

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur le site	Directive Oiseaux	L.R.Nationale des espèces nicheuses (2016)	L.R.Nationale des espèces de passage (2012)	L.R.Nationale des espèces hivernantes (2012)	Rareté Régionale des espèces nicheuses (2009)	L.R.Régionale des espèces nicheuses (2009)	Espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF (2001)	Réglementation (Protecition, Chasse, Nuisible)	BERNE	BONN	WASHINGTON	Demande de prolongation	Demande d'extension	Dernière année d'observation
Corvus corone	Corneille noire	Nidification	OII/2				TC			Ch, Nu				X	X	2020
Garrulus glandarius	Geai des chênes	Nidification	OII/2				C			Ch, Nu				X		2015
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Nidification					TC			Prot. Nat.	B3			X	X	2020
Spinus spinus	Tarin des aulnes	Passage					-	NE		Prot. Nat.	B2			X	X	2019
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Nidification		VU			TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Nidification		VU			TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Passage		VU			TC			Prot. Nat	B2				X	2020
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Nidification		VU			C			Prot. Nat.	B3			X	X	2020
Miliaria calandra	Bruant proyer	Nidification					C			Prot. Nat.	B3			X		2015
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Nidification		NT			TC			Prot. Nat.	B2			X	X	2020
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	Nidification		EN			AC			Prot. Nat.	B2			X	X	2020

Figure 65 : Liste des espèces d'oiseaux connues sur le site (Alfa Environnement, 2020)

Surligné en gris : espèce patrimoniale NB : les critères régionaux sont issus du site de Picardie Nature Clicnat

Figure 66 : Cartographie des principales observations d'espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial (Source : Alfa Environnement, 2020)



- Avocette élégante
- Bouscarle de Cetti
- Bouvreuil pivoine
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Canard pilet
- Canard souchet
- Fauvette grisette
- Fuligule milouinan
- Fuligule morillon
- Garot à oeil d'or
- Gorge bleue à miroir
- Grande Aigrette, Aigrette garzette et Butor étoilé
- Grèbe à cou noir
- Guêpier d'Europe
- Harelde boréale
- Hirondelle de rivage
- Huitrier pie
- Hypolaïs ictérine
- Linotte mélodieuse
- Martin pêcheur
- Oie cendrée
- Petit Gravelot
- Phragmitte des joncs
- Pipit farlouse
- Pouillot fitis
- Sarcelle d'hiver
- Sterne Pierre-Garin
- Sterne caugek
- Tarier pâtre
- Périmètre d'étude

Réalisation Alfa Environnement, 2020
© Orthophotographie Géo2France 2018

Ju

- *Mammifères*

On note la présence de quelques lapins de garenne, lièvres d'Europe chevreuil et rats musqués, aux abords de la course historique, du plan d'eau de pêche et de la course de la zone d'extension.

Les données bibliographiques disponibles à l'échelle communale mentionnent 23 espèces (dont 3 mammifères marins) et une espèce de chauves-souris (Pipistrelle commune).

L'ensemble des mammifères terrestres connus sont relativement communs.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Années d'observations
Mustela erminea Linnaeus, 1758	Hermine	2011 - 2012
Sorex coronatus Millet, 1828	Musaraigne couronnée	2001
Microtus agrestis (Linnaeus, 1760)	Campagnol agreste	2001 - 2012
Crocidura russula (Hermann, 1780)	Musaraigne musette	2012
Microtus subterraneus (de Sélys-Longchamps, 1836)	Campagnol souterrain	2012
Microtus arvalis (Pallas, 1778)	Campagnol des champs	2012 - 2015
Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758)	Mulot sylvestre	2012 - 2015
Micromys minutus (Pallas, 1771)	Rat des moissons	2012 - 2017
Talpa europaea Linnaeus, 1758	Taupe d'Europe	2013
Erinaceus europaeus Linnaeus, 1758	Hérisson d'Europe	2000 - 2015
Mustela putorius Linnaeus, 1758	Putois	2003 - 2017
Lepus europaeus Pallas, 1778	Lièvre d'Europe	2007 - 2014
Mustela nivalis Linnaeus, 1766	Belette	2010 - 2017
Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	2010 - 2020
Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)	Chevreuil européen, Chevreuil	2011 - 2014
Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)	Renard roux	2012 - 2018
Martes foina (Erxleben, 1777)	Fouine	2015 - 2018
Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	2020
Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769)	Rat surmulot	2012 - 2018
Ondatra zibethicus (Linnaeus, 1766)	Rat musqué	2002 - 2016
Phoca vitulina Linnaeus, 1758	Phoque veau-marin	2000 - 2019
Halichoerus grypus (Fabricius, 1791)	Phoque gris	2012
Phocoena phocoena (Linnaeus, 1758)	Marsouin commun	2012-2017

Figure 67 : Données à l'échelle communale (source : clicnat, 2020)

La nature des habitats est peu favorable aux chiroptères : peu d'espaces boisés sont présents et le vent marqué rend le site peu propice à ce groupe d'espèces.

Aucun gite potentiel n'est présent sur le site (faible couverture arborée et absences d'arbres creux).

A noter que la base de données clic-nat ne donne aucune information sur les chauves-souris à Cayeux sur Mer, et deux espèces sont mentionnées pour la commune de Saint-Valery-sur-Somme (Pipistrelle commune et Sérotine commune –ces données sont les mêmes que celles issues d'une expertise menée par ALFA Environnement dans le cadre d'un projet d'aménagement d'un secteur résidentiel, en secteur bocager).

L'inventaire mené en 2020 met en évidence la présence de la Pipistrelle commune. Elle est présente essentiellement à l'arrière des bandes arbustives en bord du plan d'eau de pêche et au sein des zones humides (A122, courses)

Cette espèce de chauves-souris est protégée comme toutes les espèces de chiroptères. Il s'agit néanmoins de l'espèce la plus commune tant au niveau national que régional. La palette d'habitats utilisable par l'espèce est très large et elle s'observe notamment pour ses activités de chasse dans la quasi-totalité des milieux dès lors que s'y trouvent quelques espaces végétalisés pouvant servir d'abris aux insectes qui composent son régime alimentaire (des espaces urbains et espaces agricoles pourvus de haies jusqu'aux habitats les plus « naturels »). L'absence d'observation d'autres espèces relativement répandues en région (certaines espèces de murins, sérotine…) sur le site tend à mettre en évidence une exploitation limitée du site d'étude par les chiroptères, en lien avec la nature des habitats et des conditions d'exposition au vent du site d'étude.

- *Batraciens*

Les relevés ont permis de mettre en évidence la présence de huit espèces, soit plus de la moitié des espèces connues au niveau régional :

- deux urodèles le Triton crêté et le Triton ponctué.
- six anoures, dont le Crapaud calamite, la Rainette verte et le Pélodyte ponctué.

Plusieurs de ces espèces sont d'intérêt patrimonial, notamment le Triton crêté, la Rainette verte, le Pélodyte ponctué et le Crapaud calamite, 6 espèces sont intégralement protégées réglementairement.

Notons que la diversité des amphibiens s'est accrue au fil des suivis et de la constitution de nouveaux milieux : la course et les zones humides avec mares temporaires créées ont rapidement été colonisées par ces espèces. Bien que l'évaluation quantitative des populations d'amphibiens soit très imprécise, il est probable que les effectifs du site se soient donc accrus également depuis 2010, année de démarrage des relevés par ALFA Environnement où seule la course « historique » permettait la reproduction des amphibiens.

Le Pélodyte est présent de longue date et colonise rapidement les berges restaurées où se développe *Phragmites australis*. Il a également colonisé les zones humides créées par GSM.

Le Crapaud calamite se concentre essentiellement au niveau des mares temporaires issues de la création de la course et de la zone humide à l'est (A122).

La Rainette est connue sur le site et a été observée en 2016 puis de nouveau en 2017 et 2019 (larves dans la course nouvellement créées et dans la zone humide en cours de création sur la parcelle A122).

Le Triton crêté est présent dans et aux abords de la course "historique" (entretenue par GSM) où des juvéniles ont été observés dans le milieu aquatique mais aussi sous des plaques mises en place pour leur servir de refuge et faciliter leur découverte. Il a également colonisé en 2018 la nouvelle course et la zone humide créée (A122) plus à l'est (plusieurs adultes reproducteurs).

Taxon	Nom commun	Directive Habitat	Liste rouge nationale (2015)	Protection nationale	Rareté régionale (2016)	Liste rouge régionale (2016)	BERNE	WASH	Znieff	Dernière année d'observation	Demande d'extension	Demande de prolongation
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué		LC	Art.3	R	VU	B3		X	2019		X
Bufo bufo	Crapaud commun		LC	Art.3	C	LC	B3			2018	X	X
Epidalea calamita	Crapaud calamite	An4	LC	Art. 2	AR	VU	B2		X	2019	X	X
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué		NT	Art.3	AC	NT	B3			2020	x	x
Hyla arborea	Rainette verte	An4	NT	Art. 2	PC	VU	B2		X	2019		X
Rana temporaria	Grenouille rousse	An5	LC	Art. 5	C	LC	B3			2019	X	X
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	An5	NT	Art. 5	C	DD	B3			2020		X
Triturus cristatus	Triton crêté	An2, An4	NT	Art. 2	PC	VU	B2		X	2020		X

Figure 68 : Liste des espèces d'amphibiens connues sur le site (Alfa Environnement, 2020)
Surligné en gris : espèce patrimoniale

- *Reptiles*

Une seule espèce de reptile a été observée sur le site. Il s'agit du Lézard vivipare – *Zootoca (=Lacerta) vivipara*, commun au niveau régional (bénéficiant d'une protection nationale pour les individus uniquement).

- *Poissons*

Les seules observations concernent la Carpe commune *(Cyprinus carpio)* et le Gardon *(Ruthus rutihis)* sur les plans d'eau de la carrière en activité.

La création des plans d'eau, liée à l'exploitation, a permis l'implantation de poissons, vraisemblablement essentiellement par le biais d'introductions volontaires pour la pêche.

A noter que leur nombre semble en augmentation depuis 2010 et se traduit par des observations plus fréquentes et plus nombreuses, avec notamment des alevins en nombre s'alimentant sur le convoyeur flottant.

Sur le plan d'eau de pêche, l'association introduit gardons et brochets. Des carpes y sont également présentes.

La mare de chasse et la course de l'extension sont occupées par quelques épinochettes. Aucune connexion hydraulique directe ou indirecte n'existe entre les milieux aquatiques existants (courses, plan d'eau de hutte de chasse…), les plans d'eau créés ou à créer dans le cadre de l'exploitation des granulats et les milieux aquatiques extérieurs.

Crapaud calamite
Crapaud commun
Grenouille rousse
Grenouille verte
Lézard vivipare
Pélodyte ponctué
Rainette verte
Triton crêté
Triton ponctué
Périmètre d'étude

Figure 69 : Cartographie des principales observations d'espèces d'amphibiens et reptiles d'intérêt patrimonial (Alfa Environnement, 2020)

Réalisation Alfa Environnement, 2020
© Orthophotographie Géo2France 2018

- *Invertébrés*

La grande mosaïque d'habitats de la carrière permet la présence d'une entomofaune assez diversifiée. Toutefois, certains groupes sont sous-représentés ou dépendants d'espaces périphériques au site. Les habitats ouverts secs apparaissent les plus riches, notamment les milieux de types pelouses dunaires.

Les papillons de jour

Depuis 2010, ce sont 24 espèces de papillons de jour qui ont été observées, soit le quart environ des espèces présentes au niveau régional.

Deux espèces d'intérêt patrimonial sont présentes : la Mégère (*Lasiommata megera*) et l'Agreste (*Hiparchia semele*), inféodé aux milieux dunaires ouverts.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (2016)	Degré de menace régionale (2016)	ZNIEFF	Dernière année d'observation	Demande d'extension	Demande de prolongation
Aglais io	Paon du jour	TC	LC		2018	X	X
Aglais urticae	Petite Tortue	TC	LC		2017	X	
Aphantopus hyperantus	Tristan	C	LC		2017		X
Calophris rubi	Thécla de la Ronce	PC	LC		2018		X
Carcharodus alceae	Grisette, Hespérie de l'alcée	PC	LC		2015		X
Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns	C	LC		2014		X
Colia crocea	Souci	C	LC		2015	X	
Coenonympha pamphilus	Procris	C	LC		2018	X	X
Gonepteryx rhamni	Citron	C	LC		2016		X
Hipparchia semele	**Agreste**	**TR**	**VU**	**X**	**2017**		**X**
Lasiommata megera	**Mégère**	**PC**	**NT**		**2014**	**X**	**X**
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	AC	LC		2018		X
Maniola jurtina	Myrtil	TC	LC		2017	X	X
Papiilo machaon	Machaon	C	LC		2013		X
Pararge aegeria	Tircis	TC	LC		2018		X
Pieris brassicae	Piéride du chou	C	LC		2016		X
Pieris rapae	Piéride de la rave	TC	LC		2018	X	X
Pieris napi	Piéride du navet	C	LC		2014		X
Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	C	LC		2018	X	X
Plebeius agestis	Collier de Corail	C	LC		2014		X
Pyronia tithonus	Amaryllis	C	LC		2016	X	X
Thymelicus lineolus	Hespérie du dactyle	PC	LC		2016		X
Vanessa atalanta	Vulcain	TC	LC		2018		X
Vanessa cardui	Belle-Dame	C	LC		2017	X	X

Figure 70 : Liste des espèces de papillons de jour connues sur le site (Alfa Environnement, 2020)
(**Surligné en gris** : espèce patrimoniale)

Même si aucun inventaire exhaustif des hétérocères (papillons de nuit) n'a été réalisé, notons la présence d'une espèce de papillon nocturne d'intérêt patrimonial, l'Ecaille chinée.

Odonates

Pour les odonates, 16 espèces, soit un quart des espèces présentes au niveau régional, ont été observées depuis 2010, dont un d'intérêt patrimonial : *Sympetrum meridionale*.

En dépit de vastes et nombreux milieux aquatiques, ce groupe n'est pas fortement représenté. La qualité des eaux (saumâtres localement) et la nature du fond, faiblement végétalisé, expliquent les faibles effectifs observés. Ce sont les petits milieux d'eau douce, comme les courses, qui permettent la plus grande présence d'odonates.

Les milieux terrestres comme les espaces dunaires mêlant milieux ouverts et fourrés, sont également attractifs pour ce groupe, notamment dans la partie nord-ouest, proche d'une mare de chasse située hors du périmètre de la carrière.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (2016)	Degré de menace régionale (2016)	ZNIEFF	Dernière année d'observation	Demande d'extension	Demande de prolongation
Anax imperator	Anax empereur	C	LC		2017	X	X
Chalcolestes v. viridis	Leste vert	AC	LC		2015		X
Coenagrion puella	Agrion jouvencelle	C	LC		2016		X
Coenagrion scitullum	Agrion mignon	PC	LC	X	2014	X	X
Crocothemis erythraea	Crocothémis écarlate	AC	LC		2017		X
Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe	C	LC		2017	X	X
Erythromma viridulum	Agrion au corps vert	Pc	LC		2014	X	
Gomphus pulchellus	Gomphe gentil	AC	LC		2017	X	
Ischnura elegans	Agrion élégant	C	LC		2017	X	X
Libellula depressa	Libellule déprimée	C	LC		2015	X	X
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	C	LC		2017	X	X
Sympecma fusca	Leste brun	AC	LC	X	2013		X
Sympetrum meridionale	Sympétrum méridional	TR	LC		2012		X
Sympetrum sanguineum	Sympetrum rouge-sang	C	LC		2015		X
Sympetrum striolatum	Sympetrum strié	C	LC		2015		X
Sympetrum fonscolombi	Sympetrum à nervures rouges	TR	LC		2017	X	X

Figure 71 : Liste des espèces d'odonates connues sur le site (Alfa Environnement, 2020)

(**Surligné en gris** : espèce patrimoniale)

Orthoptères

Concernant les orthoptères, 14 espèces ont été observées depuis 2010, soit plus du quart des espèces présentes au niveau régional.

5 espèces de valeur patrimoniale sont présentes :

- Caloptène italien (*Calliptamus italicus*)
- Gomphocère tacheté (*Myrmeleotettix maculatus*),
- Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*),
- Decticelle chagrinée (*Platycleis albopunctata*),
- Tétrix des vasières (*Tetrix ceperoi*),
- Criquet noir-ébène (*Omocestus rufipes*).

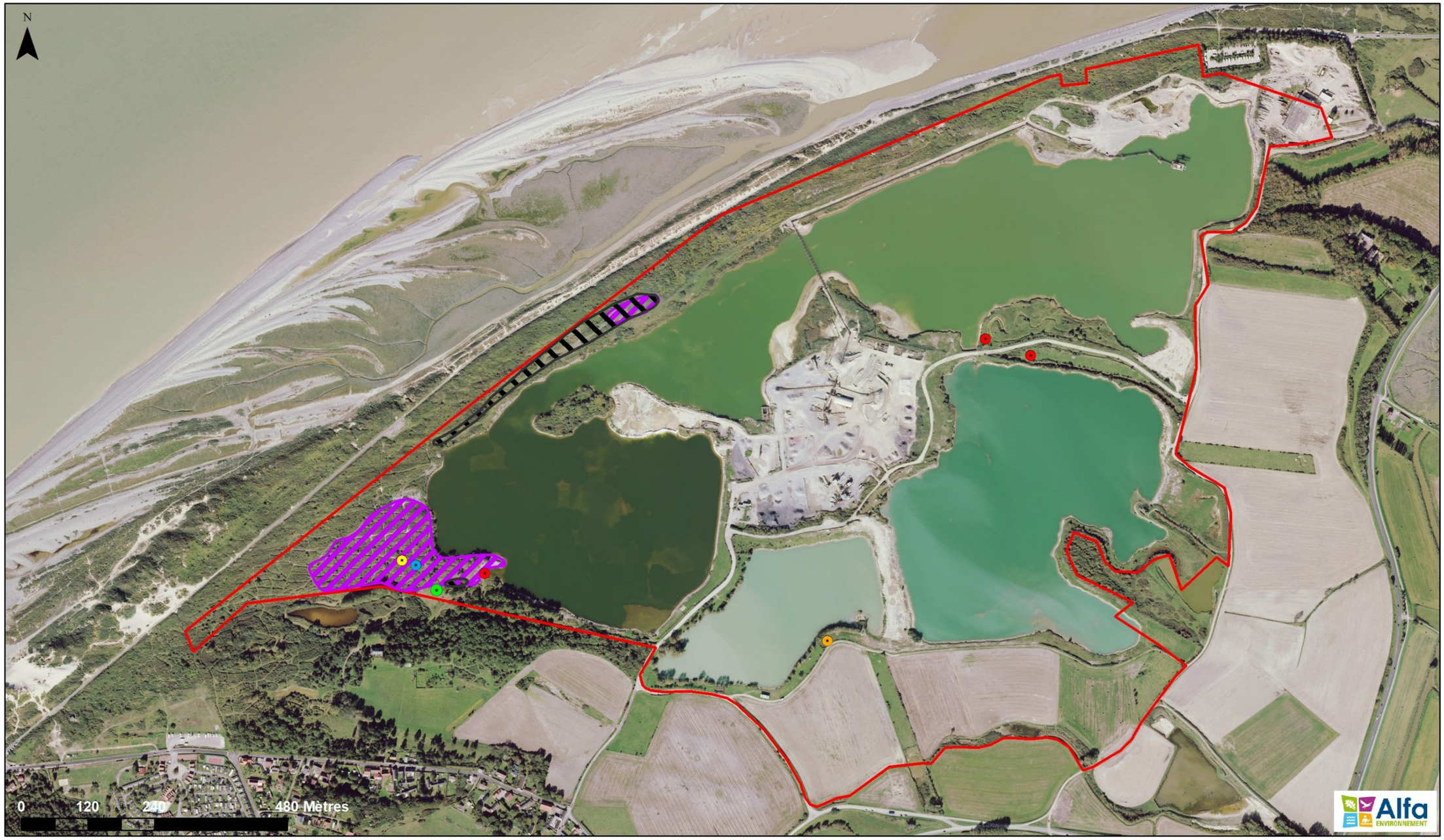
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de rareté régionale (2016)	Degré de menace régionale (2016)	ZNIEFF	Dernière année d'observation	Demande d'extension	Demande de prolongation
Calliptamus italicus	**Caloptène italien**	**R**	**LC**		**2019**		**X**
Chorthippus albomarginatus	Criquet marginé	AR	LC		2019		X
Chortippus biggutulus	Criquet mélodieux	C	LC		2019	X	X
Chortippus parallelus	Criquet des pâtures	TC	LC		2019	X	X
Conocephalus discolor	Conocéphale bigarré	C	LC		2019	X	X
Leptophyes punctatissima	Leptophye ponctuée	C	LC		2014		X
Myrmeleotettix maculatus	**Gomphocère tacheté**	**AR**	**NT**	**X**	**2019**		**X**
Œdipoda caerulescens	**Œdipode turquoise**	**AR**	**LC**	**X**	**2019**		**X**
Omocestus rufipes	**Criquet noir-ébène**	**PC**	**NT**		**2019**		**X**
Platycleis albopunctata	**Decticelle chagrinée**	**PC**	**NT**	**X**	**2018**	**X**	**X**
Roeseliana roeseli	Decticelle bariolée	TC	LC		2015	X	X
Tettigonia virirdissima	Grande Sauterelle verte	TC	LC		2019	X	X
Tetrix ceperoi	**Tétrix des vasières**	**AR**	**LC**	**X**	**2019**	**X**	**X**
Tetrix undulata	Tétrix des clairières	PC	LC		2019		X

Figure 72 : Liste des espèces d'orthoptères connues sur le site (Alfa Environnement, 2020)
(**Surligné en gris** : espèce patrimoniale)

Autres invertébrés aquatiques et terrestres

Le site n'est pas propice aux invertébrés terrestres protégés connues en région (essentiellement espèces inféodées aux écosystèmes forestiers de bonne qualité, coléoptères saproxyliques en particulier). Aucun habitat de ce type n'existe sur le périmètre du site.

Le site n'est pas propice aux invertébrés aquatiques protégés connues en région (essentiellement espèces inféodées aux écosystèmes de cours d'eau de bonne qualité – écrevisses, mollusques, libellules…). Aucun habitat de ce type n'existe sur le périmètre du site.



Criquet d'Italie
Criquet noir ébène
Decticelle chagrinée
Sympetrum meridionale
Tetrix des vasières
Agreste, Mégère
Gomphocère tacheté, Oedipode turquoise, Decticelle chagrinée
Périmètre d'étude

Figure 73 : cartographie des principales observations d'espèces insectes d'intérêt patrimonial (Alfa Environnement, 2020)

Réalisation Alfa Environnement, 2020
© Orthophotographie Géo2France 2018

3.2.1.4 Bilan global pour l'ensemble du site (demandes de prolongation et extension)

Pour résumer :

- 329 taxons végétaux recensés depuis 2010, dont 54 espèces patrimoniales et 1 espèce protégée (retrouvée en 2012 et dont l'habitat est géré pour assurer sa pérennité sur le site) ;
- 114 espèces d'oiseaux observées dont 83 espèces protégées, 43 espèces présentent un intérêt patrimonial en Picardie et 14 espèces sont citées en annexe I de la Directive Oiseaux ;
- 8 espèces d'amphibiens dont 3 d'intérêt européen (annexe II pour le Triton crêté et IV pour le Crapaud calamite et la Rainette verte) ;
- 24 espèces de Papillons de jour dont 2 d'intérêt patrimonial (aucune protégée) ;
- 14 Orthoptères dont 6 d'intérêt patrimonial (aucune protégée) ;
- 16 Libellules dont 1 d'intérêt patrimonial (aucune protégée).

3.2.1.5 Zones humides

Afin de conforter et de mieux appréhender le caractère humide de certaines zones (critère écologique), une étude spécifique a été menée, s'appuyant sur le caractère pédologique. *Cette étude figure en annexe (pièce 5-3 du dossier)*, mais les principales conclusions sont reprises dans ce chapitre.

L'identification de zones humides est fondée sur la réalisation de sondages à la tarière à main type Edelman. Les critères retenus sont définis par l'arrêté ministériel du 1er octobre 2009.

Au cours de la phase de terrain, 43 sondages ont été réalisés, parmi ceux-ci :

- 10 sondages présentent des traits d'hydromorphie caractéristiques des zones humides.
- 33 sondages réalisés ne sont pas caractéristiques de zones humides.

L'analyse de la répartition des sondages et de la géomorphologie du site a permis de délimiter cinq zones humides distinctes :

- Zone humide A : cette zone humide, associée au point de sondage n°1, se situe dans le coin de la parcelle cultivée, au sein d'une dépression bordée par le cours d'eau. Cette zone humide couvre une superficie de 1030 m^2.
- Zone humide B : la zone humide B, se situe en limite de l'emprise du périmètre d'étude, de part et d'autre du cours d'eau (majoritairement en rive gauche). Associée aux points de sondage 38 et 40, cette zone humide s'étend sur une superficie 509 m^2.
- Zone humide C : cette zone humide a été délimitée à partir des résultats des sondages alentours et de la topographie. Située dans une dépression au sein de laquelle on retrouve une mare, il n'a pas été possible d'accéder à cette parcelle (clôture haute). La zone humide ainsi délimitée couvre une surface de 855 m^2.
- Zone humide D : la zone humide D est située dans une dépression, en bordure du cours d'eau qui s'élargie sur ce linéaire. Les sondages 13 et 15 ainsi que les sondages non caractéristiques de zones humides autour ont permis de délimiter une zone humide d'une superficie de 930 m^2.

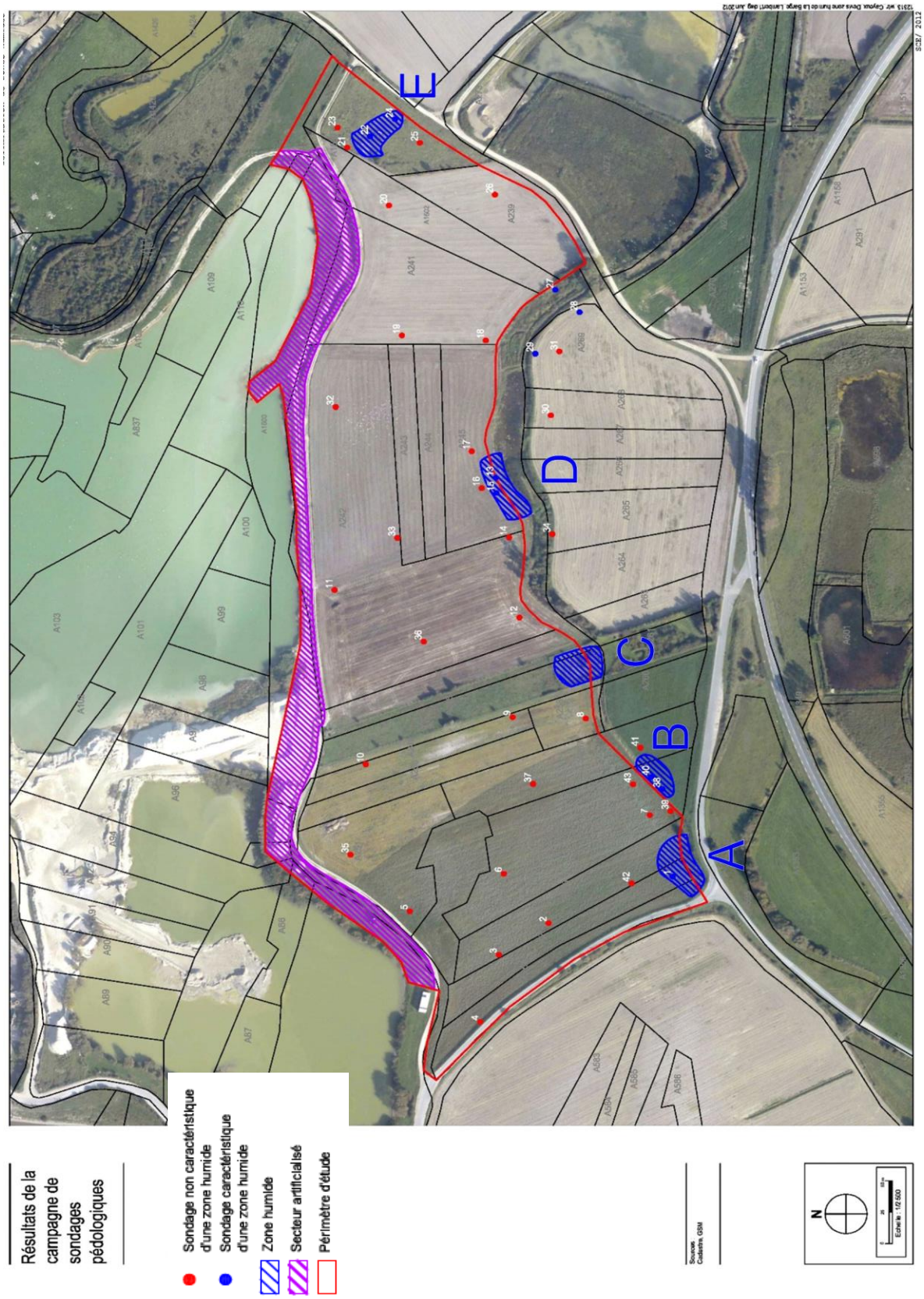


Figure 74 : Localisation des zones humides validées par le critère pédologique (Source :SCE, 2013)

- Zone humide E : cette zone humide est située dans une parcelle en prairie au Nord-est du site. La zone humide s'étend au sein d'une dépression, dans le prolongement d'un plan d'eau (probablement crée pour la fonction d'abreuvement), et couvre une superficie de 780 m^2.

Les zones réellement humides sont donc relativement restreintes sur le site.

3.2.2 Contexte écologique

Dans l'aire d'influence

Comprise entre la pointe de Saint-Quentin, au nord, et celle du Hourdel, au sud, la baie de Somme couvre 7 200 hectares de milieux intertidaux. Cet estuaire s'ouvre sur la Manche orientale suivant un axe sud-est/nord-ouest. Ses caractéristiques géomorphologiques sont celles des estuaires de type picard, avec, notamment, le système à poulier et à musoir.

- Dans la partie Sud de l'estuaire, les sédiments ont tendance à s'accumuler sous l'action de la houle et des courants marins. Ils forment le poulier qui est, ici, constitué de galets arrachés aux falaises normandes et picardes.
- La partie Nord (musoir) est, au contraire, soumise à l'érosion, du fait de la prépondérance du courant de flot de marée montante sur le reflux de marée descendante. L'ancien musoir de Saint-Quentin constitue actuellement une zone de dépôts de sédiments. Ce nouveau phénomène résulte de la stabilisation du massif dunaire et de nombreux endiguements.

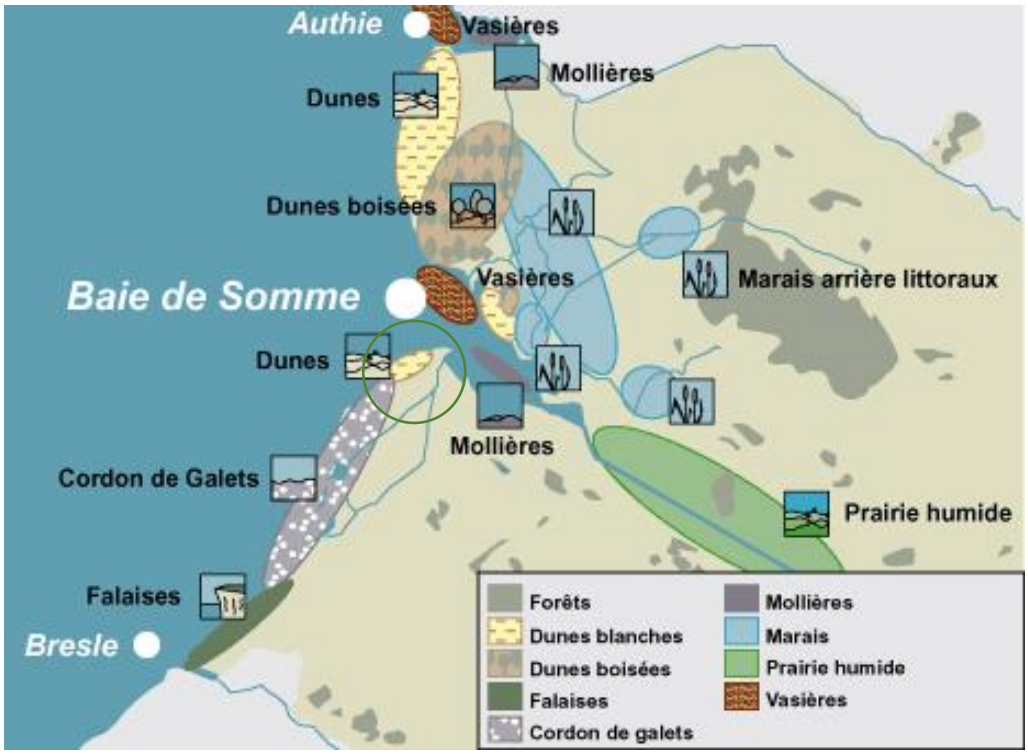


Figure 75 : Carte des milieux naturels d'intérêt (source : baiedesomme.org, 2016)

Un des intérêts géomorphologiques du site est représenté par l'existence d'un gradient exceptionnel de faciès estuariens, depuis les mégarides (nappes de sables marins instables), situées au sud de la « Pointe de Saint-Quentin », jusqu'au schorre de l'embouchure de la Maye, en passant par la slikke (vasières et estran sableux).

Le site de la Baie de Somme présente plusieurs entités bien identifiées :

- Les vastes zones sablo-vaseuses (slikke ou zone alternativement couverte et découverte deux fois par jour, et dont la limite supérieure correspond au niveau supérieur des marées de mortes-eaux) de l'estuaire de la Maye et de la Somme. Les conditions écologiques difficiles empêchent le développement de toute végétation, sauf dans la partie supérieure colonisée par les Salicornes (*Salicornia div. sp.*) et la Spartine anglaise (*Spartina townsendi*).
- Les mollières (nom local du schorre) de la Maye et de la Somme. Ces mollières ne sont recouvertes que par les marées de vives-eaux, ce qui permet le développement d'un tapis végétal dense.
- Le cordon dunaire récent, en extension.
- La lagune saumâtre.
- La zone poldérisée, comprenant des prairies humides, des vastes plans d'eau et des dunes boisées.

Les groupements végétaux sont très diversifiés. Ils se répartissent de la manière suivante (TOUSSAINT, 1995) : prés salés, dunes, eaux douces dormantes, eaux saumâtres dormantes, prairies humides et végétations herbacées hautes, prairies mésophiles drainées par un réseau de fossés, forêts alluviales ou marécageuses, végétations hélophytiques, marécages, bourbiers, sources...

Intérêt des milieux

Le site de la Baie de Somme présente une végétation très diversifiée et de valeur patrimoniale exceptionnelle. La majorité des groupements végétaux halophiles des estrans sablo-vaseux y est représentée. Au niveau du « Banc de l'Ilette », au nord de la baie de Somme, la dune embryonnaire est exceptionnellement développée. La lagune de l'« Anse Bidard » est très diversifiée, grâce à un double gradient écologique, de topographie (donc d'humidité) et de salinité.

De nombreuses associations ou groupements ont été identifiés, dont la plupart sont d'intérêt patrimonial remarquable et inscrits à la directive "Habitats" de l'Union Européenne. La faune présente également un intérêt européen, grâce à la présence d'une colonie de phoques veaux-marins, et à l'accueil de nombreux oiseaux d'eau, tant pour la nidification que pour l'hivernage et les haltes migratoires.

La forte productivité biologique de l'estuaire explique l'abondance des animaux : invertébrés (annélides, mollusques bivalves, crustacés...), oiseaux, poissons...

L'intérêt de ce site est reconnu par de nombreux inventaires (ZNIEFF, Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO), zone humide d'intérêt international inscrite à la convention de Ramsar) et fait l'objet de mesures de protection : Réserve Naturelle, Zone de Protection Spéciale, Zone Spéciale de Conservation...

Intérêt des espèces

Les données suivantes sont issues de la fiche descriptive de la ZNIEFF « Baie de la Somme, parc ornithologique du Marquenterre et Champ Neuf ».

- Flore remarquable :

Plus d'une centaine d'espèces présente un intérêt patrimonial avéré, dont une vingtaine d'un intérêt réellement exceptionnel pour le nord de la France et treize qui sont légalement protégées.

- Avifaune remarquable :

Recensé à l'inventaire des Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux et désigné comme Zone de Protection Spéciale, le site de la Baie de Somme constitue un haut lieu de l'ornithologie française et européenne. Il atteint le seuil d'importance internationale pour l'hivernage et la migration des oiseaux d'eau (plus de 20 000 oiseaux d'eau). Les immenses vasières à très forte productivité constituent une zone d'alimentation importante pour les anatidés et les limicoles. Des stationnements, parfois considérables, d'espèces en migration ou en hivernage peuvent être observés. De par sa situation géographique et sa grande superficie, la baie de Somme constitue un site primordial comme halte migratoire, à l'échelle de l'Europe. Plus de 300 espèces d'oiseaux y ont déjà été observées, ce qui représente plus de 60 % de l'avifaune européenne.

Le parc du Marquenterre joue les rôles de reposoir de marée haute pour certaines espèces, de site d'hivernage et de site de reproduction pour de nombreux oiseaux d'eau. Il serait trop long de faire un bilan détaillé, tant la richesse de la zone est importante, cependant, notons que la baie de Somme est reconnue comme d'importance internationale pour l'hivernage du Tadorne de Belon. La présence de 10 000 à 14 700 individus en hiver (données 1998) place ce site au premier rang national.

Figure 76 : Le tadorne de Belon

Le Canard pilet (*Anas acuta*) hiverne également en grand nombre. Le seuil de 700 individus, classant la zone comme ayant une importance internationale, est régulièrement dépassé. L'Huîtrier-pie atteint également, certains hivers, le seuil d'importance international (7 500 individus). De nombreuses autres espèces présentent des effectifs conséquents en hivernage : le Bécasseau variable (*Calidris alpina*), avec plus de 10 000 individus ; le Courlis cendré (*Numenius arquata*), avec parfois plus de 2 000 individus...

Signalons l'hivernage du Grand Gravelot (*Charadrius hiaticula*), avec plusieurs dizaines d'individus ; de la Buse pattue (*Buteo lagopus*) et de passereaux nordiques : Bruant des neiges (*Plectrophenax nivalis*) et Alouette hausse-col (*Eremophila alpestris*).

D'autre part, lors des migrations, il est possible d'observer des stationnements importants en halte migratoire d'Oies cendrées (*Anser anser*), de Grands Gravelots (*Charadrius hiaticula*), de Chevaliers gambettes (*Tringa totanus*), de Bécasseaux maubèches (*Calidris canutus*)...

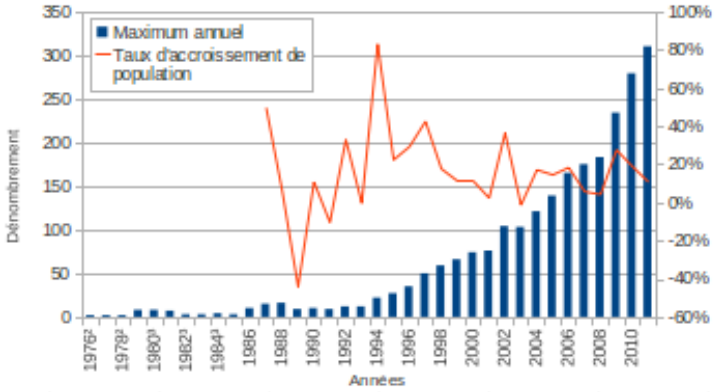
- Mammalofaune remarquable

Sur la Baie de Somme on recense présence de trois espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire qui fréquentent régulièrement ce secteur, comme le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina* - 1365), sédentaire et reproducteur en baie de Somme, le Phoque gris (*Halichoerus grypus* - 1364) présent hors période de reproduction et le Marsouin commun (*Phocoena phocoena* - 1351) , dont la fréquentation est moins bien connue.

Pour le phoque veau-marin, on estime à une centaine d'individus présents en permanence en Baie de Somme avec un maximum de 629 individus (source : Picardie Nature 2018). Les phoques utilisent le périmètre proposé en site Natura 2000 comme zone de déplacement et de pêche.

Pour le Phoque gris on note un effectif maximum de 194 individus (source : Picardie Nature 2018) utilisant la bande côtière comme zone de déplacement et de pêche.

Le Marsouin commun se trouve principalement sur le plateau continental, avec une préférence pour les zones de haut-fond, le nombre d'individus est difficile à estimer, compte tenu des difficultés d'observation.



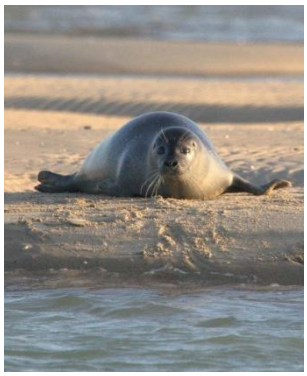


Figure 77 : Evolution interannuelle des effectifs de phoques veaux marins en Baie de Somme de 1976 à 2011 (Source : Picardie Nature, 2016)

➢ Batrachofaune remarquable

Plusieurs espèces d'importance fréquentent régulièrement la Baie de Somme :

- le Triton crêté (*Triturus cristatus*), espèce inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats » ;
- la Rainette verte (*Hyla arborea*), espèce inscrite à l'annexe 4 de la Directive « Habitats », espèce vulnérable (liste rouge) et protégée au niveau national ;

Figure 78 : Rainette verte

- le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), espèce inscrite à l'annexe 4 de la Directive « Habitats », espèce vulnérable (liste rouge) et protégée au niveau national ;

➢ Odonatofaune remarquable

On ne recense pas moins de 4 espèces jugées rares à exceptionnelles, mais non protégées :

- le Leste brun (*Sympecma fusca*), très rare en Picardie ;
- le Leste sauvage (*Lestes barbarus*), exceptionnel en Picardie ;
- l'Agrion scitulum (*Coenagrion scitulum*), rare en Picardie ;
- le Sympétrum vulgaire (*Sympetrum vulgatum*), exceptionnel en Picardie.

Figure 79 : Lestes barbarus

➢ Faune benthique

Sur le plan de la composition faunistique, les communautés benthiques observées en baie de Somme sont typiques de nombreuses baies et de secteurs marins sous influence

estuarienne du nord-ouest de l'Europe. Cependant, les densités et biomasses observées permettent de considérer que la baie de Somme est un écosystème à très forte productivité (*Source : M. Desprez*).

Inventaires et protections

- Znieff de type 1

Elles sont au nombre de 5 dans un rayon de 5 km du projet :

- Baie de la Somme, parc ornithologique du Marquenterre et Champ Neuf
- Hâble d'Ault, levées de galets, prairies et marais associés
- Marais de Poutrincourt et de l'Alleu à Lanchères, milieux bocagers associés
- Levées de galets entre Cayeux-sur-Mer et la pointe du Hourdel, dunes de Brighton et du Hourdel
- Prairies humides et mares de l'enclos Guillaume Obry et des sables du Hourdel à Cayeux-sur-Mer

Les deux plus proches sont les deux dernières, une partie du site autorisé faisant partie de la ZNIEFF « Levée de galets entre Cayeux-sur-Mer et la Pointe du Hourdel ».

N.B. : Les parcelles demandées à la prolongation intègrent, pour partie, la ZNIEFF Levées de galets entre Cayeux-sur-Mer et la Pointe du Hourdel, sur la partie sud de la zone déjà autorisée.

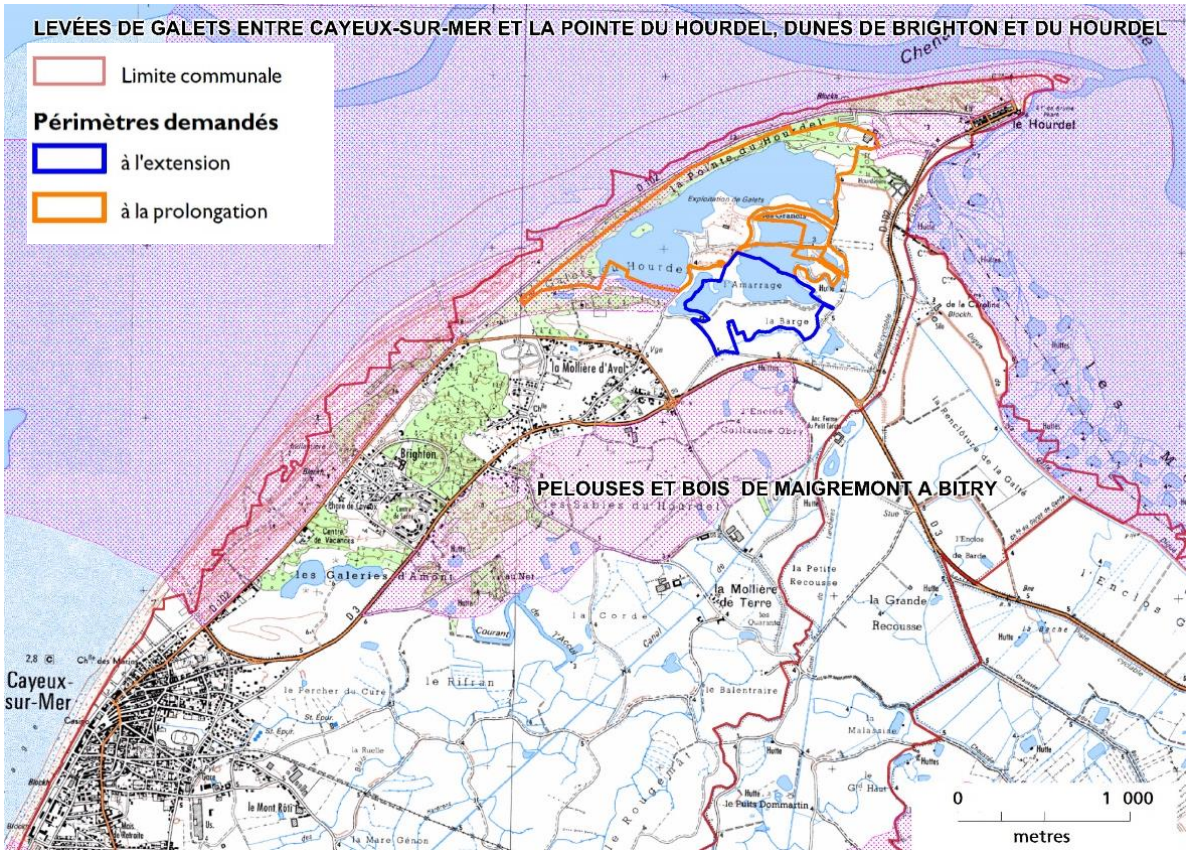


Figure 80 : Localisation des ZNIEFF 1 (en rose) en proximité immédiate du site (Source : DREAL, 2018)

➢ Znieff de type 2

La zone d'étude est concernée par la grande ZNIEFF de type 2 « Plaine maritime picarde » :

La plaine maritime picarde est sans doute l'une des petites régions naturelles de Picardie les plus diversifiées et les plus originales. Elle comprend une continuité exceptionnelle de systèmes littoraux nord-atlantiques, unique et exemplaire pour la façade maritime française et ouest-européenne. Les marais arrière-littoraux présentent également un niveau d'intérêt supra européen de par la qualité et l'étendue des milieux, de l'originalité et de l'état actuel des populations animales et végétales.

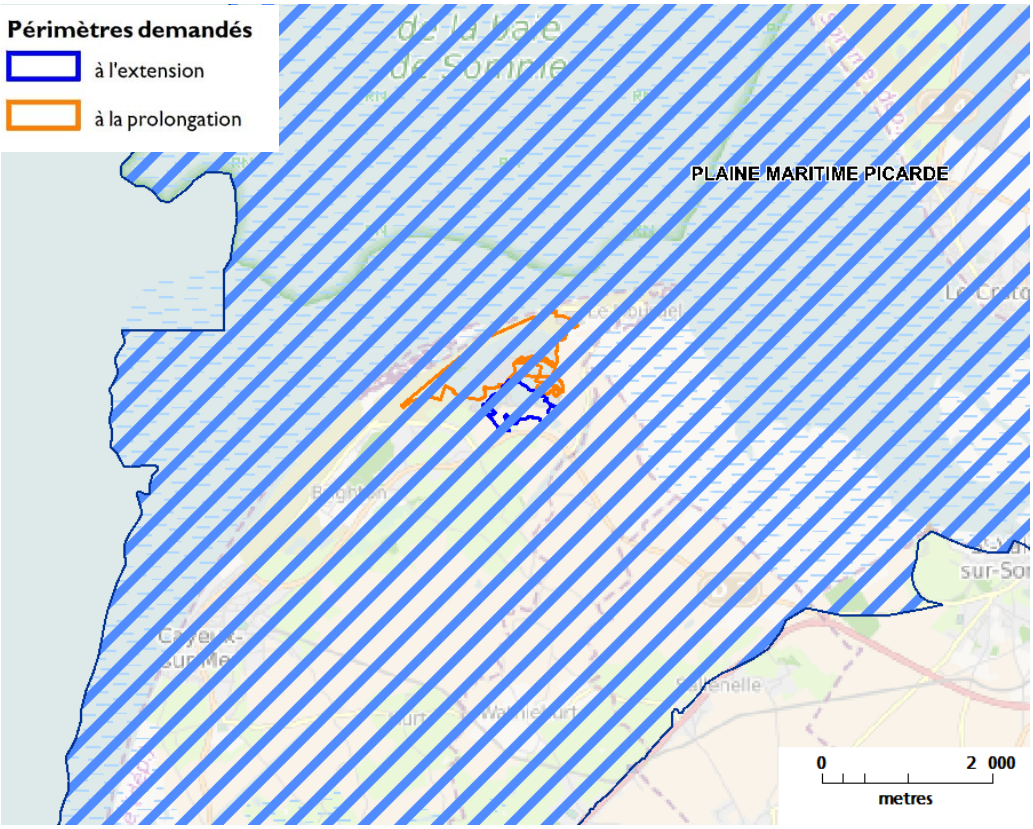


Figure 81 : Localisation de la ZNIEFF 2 "Plaine littorale Picarde" (Source : DREAL, 2017)

La diversité des habitats remarquables est impossible à détailler ici. Signalons que plus de soixante-dix groupements végétaux relèvent de la directive "Habitats" de l'Union Européenne (la fiche ZNIEFF se trouve à l'adresse : https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/220320035).

➢ Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Le projet se situe en limite de la ZICO PE 10 : Estuaires : « Baies de Somme et d'Authie », mais il n'est pas directement concerné par cette ZICO. Les espèces ayant permis de déterminer la zone sont cependant susceptibles d'utiliser le plan d'eau de la carrière.

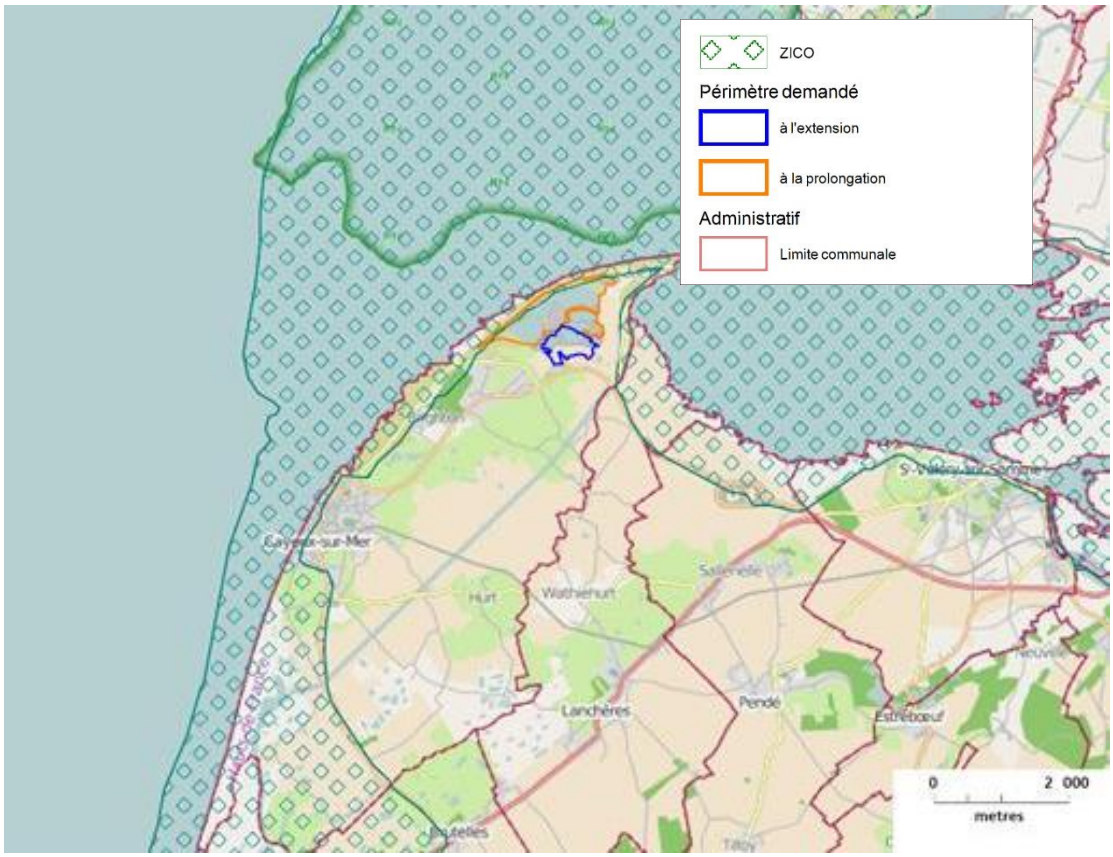


Figure 82 : Localisation de la ZICO (Source : DREAL, 2016)

- RAMSAR

La Baie de Somme est concernée par une zone de protection de la convention RAMSAR, visant à favoriser la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides.

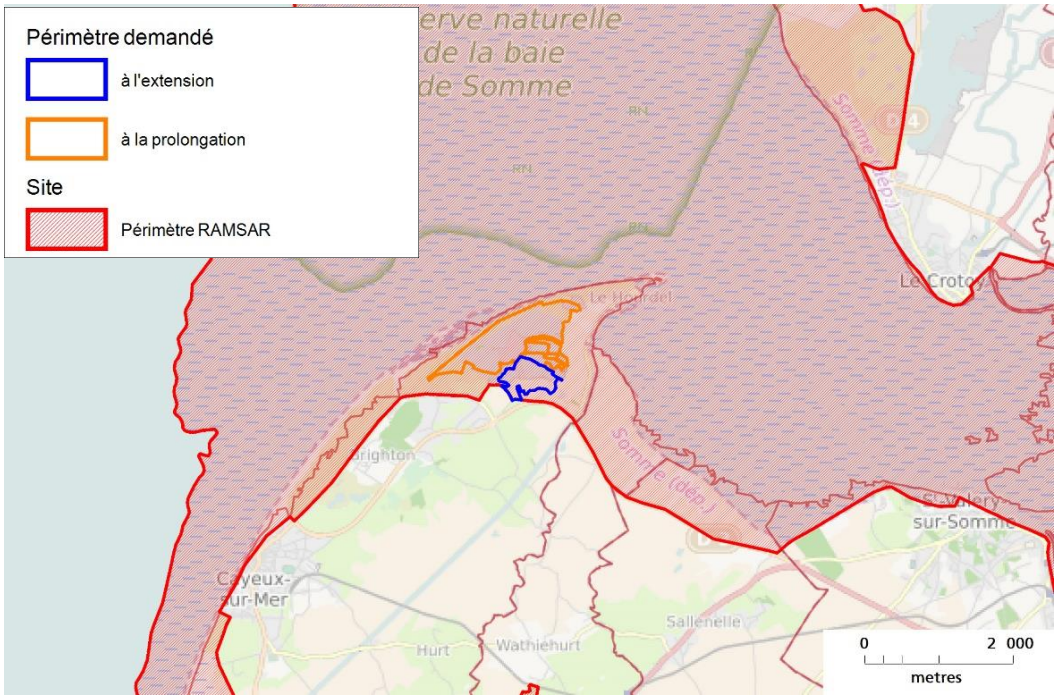


Figure 83 : Localisation du site RAMSAR (Source : DREAL, 2016)

Le site actuel et l'extension demandée sont intégralement situés dans le périmètre de protection RAMSAR.

- Natura 2000

Le projet n'est directement concerné par aucune zone de protection Natura 2000 (tout comme la commune de Cayeux-sur-Mer). On recense tout de même, à proximité, un certain nombre de zones d'intérêt écologique majeur que sont les :

- Zones de Protection Spéciale (ZPS - Directive Oiseaux) : Estuaires Picards (Baie de Somme et d'Authie) (FR2210068), Marais arrière-littoraux picards (FR2212003)
- Zones Spéciales de Conservation (ZSC - Directive Habitats) : Estuaires et littoral Picards (Baie de Somme et d'Authie) (FR2200346), Marais arrière littoraux Picards (FR2200347), Vallée de l'Authie (FR2200348), Vallée de la Bresle (FR2200363).

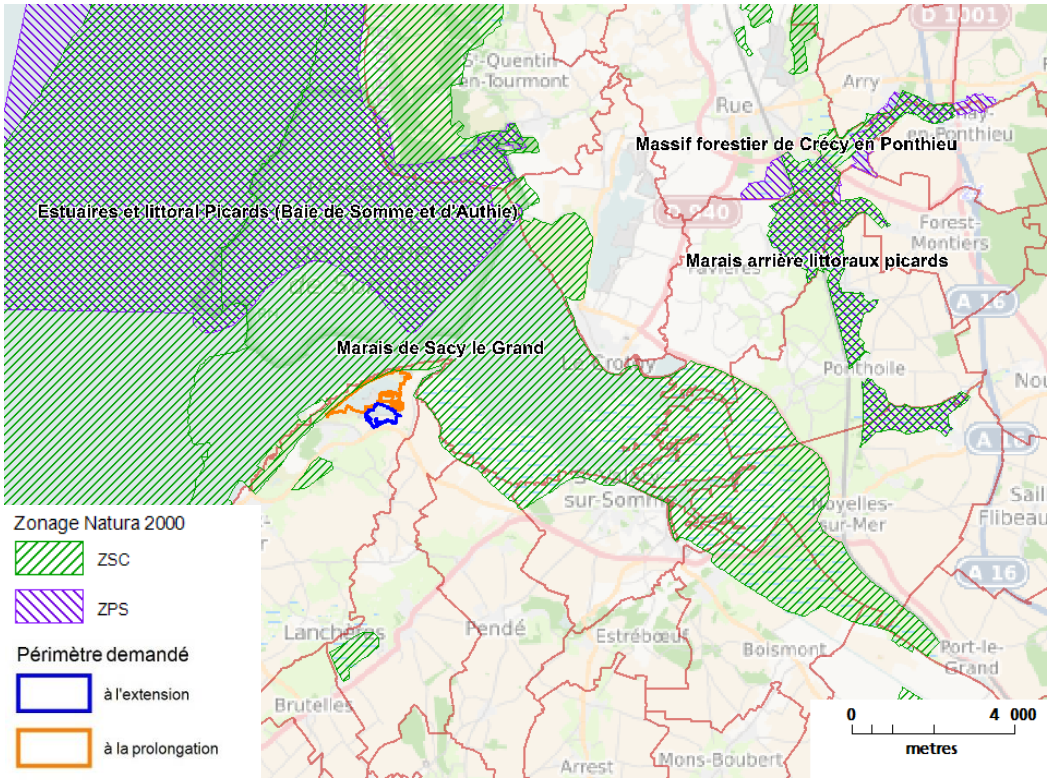


Figure 84 : Zonages Natura 2000 (Source : DREAL, 2016)

Vallée de l'Authie, Vallée de la Bresle et Marais arrière littoraux picards sont situés à plus de 14 km du site et n'en subissent donc pas l'influence.

Le site le plus proche est la ZSC Estuaires et littoral picard, dont le périmètre se trouve en limite de site.

Une étude d'incidence Natura 2000 a été réalisée et figure dans l'étude naturaliste ALFA jointe en Annexe (pièce 5-1 du dossier).

Un résumé de cette étude est fait au chapitre 9, p. 341 de la présente étude d'incidence.

Arrêté de Protection de Biotope (APB)

L'APB (Arrêté de Protection de Biotope) permet par arrêté préfectoral de protéger un habitat naturel, ou biotope, abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées. Le plus proche est celui du « Cordon de galets de la Mollière ». Ce dernier a été mis en place pour la protection des espèces colonisant les levées de galets : Chou marin, Seigle de mer mais aussi Silène maritime. Plusieurs pelouses se développent au niveau des dunes embroussaillées. D'autres espèces sont également très rares en France, comme l'Arroche de Babington, la Renouée de Ray ou la Cochléaire d'Angleterre. On peut également observer plusieurs espèces de Séneçon ou bien encore le Pavot cornu.

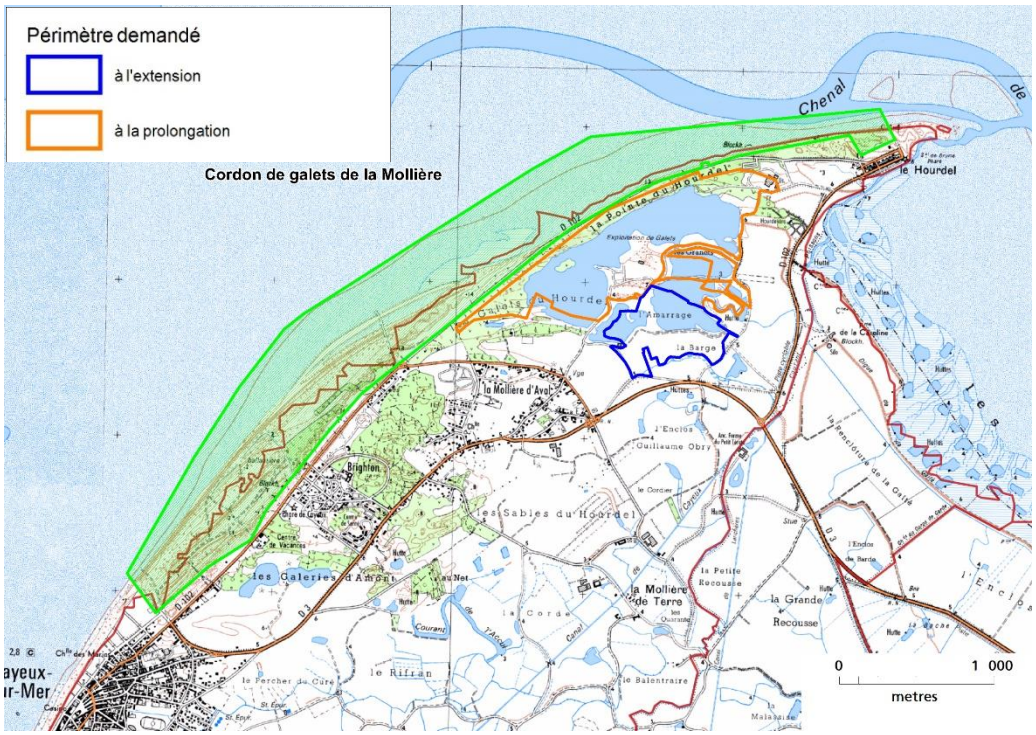


Figure 85 : Localisation de l'APB « Cordon de galets de la Mollière » (Source : DREAL, 2016)

Le projet n'est pas concerné par l'APB, l'intégralité du site demandé étant situé en dehors du périmètre.

Synthèse et scénarios d'évolution

Pour résumer, la carrière en activité présente :

- 278 espèces végétales recensées depuis 2010, dont 47 patrimoniales et 1 espèce protégée (retrouvée en 2012)
- 103 espèces d'oiseaux observées dont 76 espèces protégées, 31 espèces présentent un intérêt patrimonial en Picardie et 15 espèces sont citées en annexe I de la Directive Oiseaux
- 8 espèces d'amphibiens dont 3 d'intérêt européen (annexe II pour le Triton crêté et IV pour le Crapaud calamite et la Rainette verte).
- 22 espèces de Papillons de jour dont 2 d'intérêt patrimonial (aucune protégée)
- 11 Sauterelles dont 4 d'intérêt patrimonial (aucune protégée)
- 13 Libellules dont 3 d'intérêt patrimonial (aucune protégée)

Comparativement, la zone demandée à l'extension présente :

- 147 espèces végétales, dont 7 d'intérêt patrimonial.
- 62 espèces d'oiseaux observées dont 42 espèces protégées,
- 0 amphibien : les espèces observées l'ont été dans des zones non retenues pour l'exploitation (mares, cours),
- 10 espèces de Papillons de jour (0 d'intérêt patrimonial et aucune protégée),
- 6 sauterelles peu communes à très communes de sauterelles dont une avec un certain intérêt patrimonial (aucune protégée)
- 10 Libellules, toutes au moins assez communes (aucune protégée).

La dynamique d'exploitation actuelle a permis une augmentation de la biodiversité locale par la création de nouveaux écosystèmes et surtout d'interfaces entre ces écosystèmes (berges, cordons dunaires, sols nus…).

3.2.3 Corridors écologiques

L'objectif du Schéma Régional de Cohérence Ecologique mis en place pour définir une trame verte et bleue en France est de contribuer à préserver la biodiversité en essayant d'identifier et de préserver les principaux milieux réservoirs ainsi que les corridors biologiques nécessaires et suffisants à l'échelle de chaque région pour que les différentes espèces de la flore et la faune sauvages puissent conserver des liens biologiques et génétiques entre leurs différentes populations. Ce schéma doit définir les conditions du maintien, voire du rétablissement des continuités biologiques au niveau régional. Les corridors biologiques peuvent théoriquement être de trois natures différentes :

- corridors de type paysager : ils sont constitués par une large bande perméable aux déplacements des espèces sauvages,
- corridors linéaires : ils sont constitués d'une zone linéaire perméable aux espèces sauvages,
- corridors en "pas japonais" : le milieu général est trop hostile pour permettre une réelle continuité, mais les espèces sauvages peuvent passer d'un réservoir à l'autre par franchissements successifs.

A titre d'exemple, si les oiseaux peuvent se contenter de corridors en pas japonais, les reptiles ou les poissons sont dépendants d'une continuité stricte.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) a été inclus dans la loi du 30 août 2009, puis précisé par la loi du 12 juillet 2010. Il a été ensuite défini par le décret 2012-1492 du 27 décembre 2012. Le SRCE doit être pris en compte par les documents de planification, et notamment les documents d'urbanisme ; il est au cœur de la prospective et de la planification des grands aménagements. Le projet de SRCE pour la Picardie n'a cependant pas été adopté.

Les documents préparatoires à son élaboration sont publics et ont servi de base à l'élaboration de la carte ci-après qui recense, à l'échelle du site, les corridors écologiques retenus.

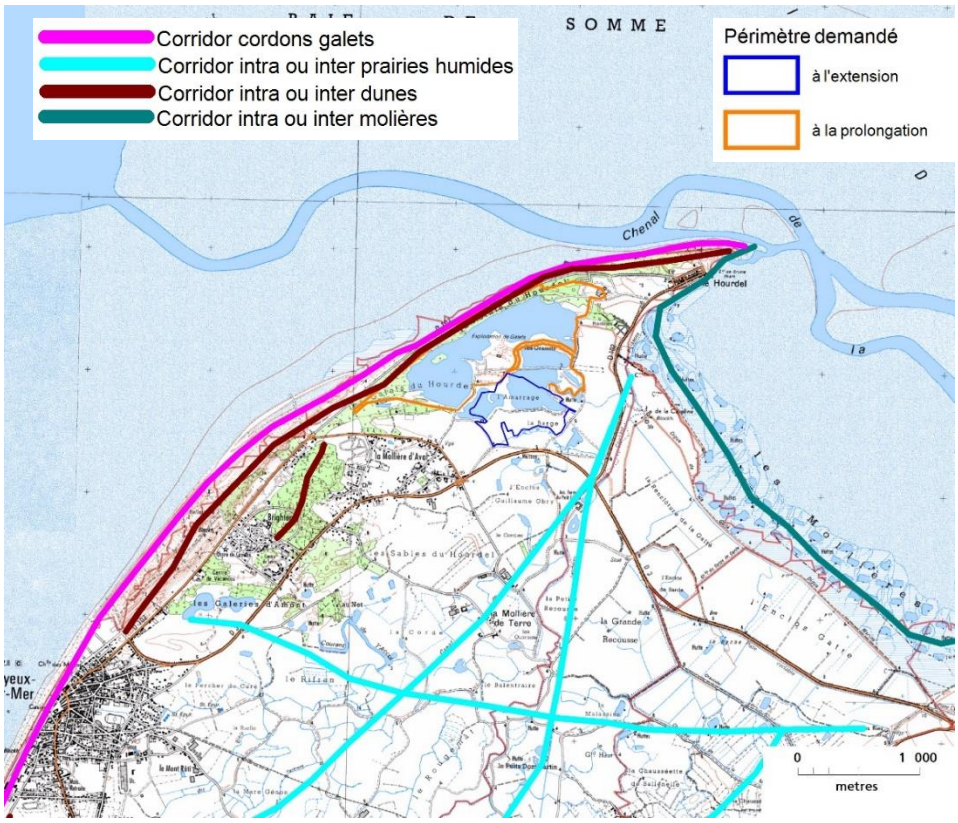


Figure 86 : Biocorridors à l'échelle du site (Source : SRCE)

Les principaux corridors à proximité sont intrinsèquement liés à la présence de leurs milieux constituant, à savoir :

- Les cordons de galet
- Les prairies humides
- Les dunes
- Les mollières

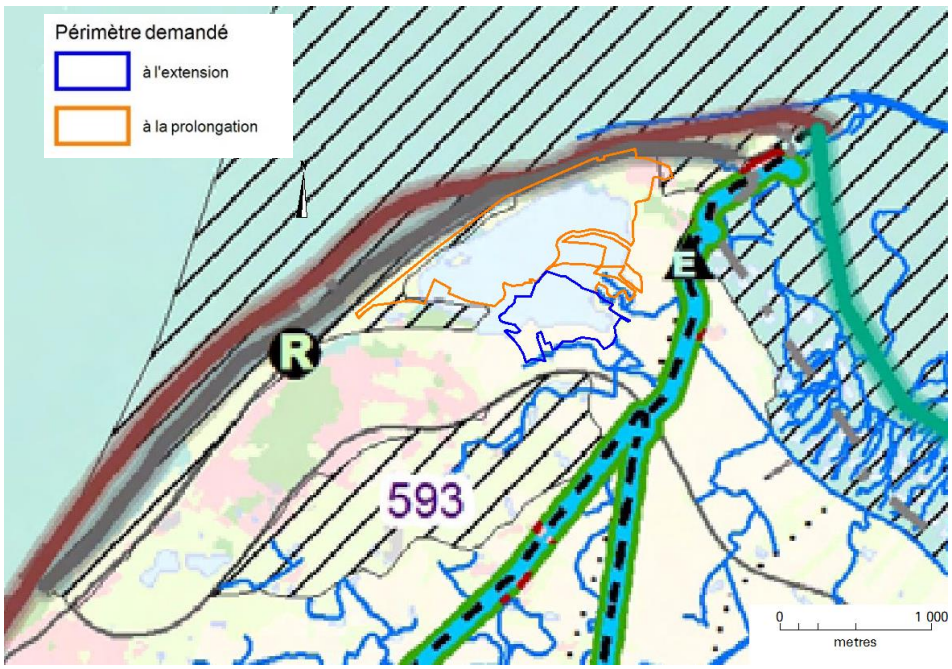


Figure 87 : Composantes de la TVB régionale (Source : tvb-picardie.fr, document soumis à consultation)

La carte ci-dessus montre que le projet n'interfère pas directement avec les éléments constituant la Trame verte et bleue, réservoirs comme corridors.

En effet, les corridors « bleus », même si le site est concerné par des courses, passent plus au sud, et suivent les canaux principaux. Les corridors « cordons de galets » et « inter/intra dunes » passent plus au nord, entre le site et la mer.

3.2.4 Scénarios d'évolution

La Réserve Naturelle de la baie de Somme a été créée en 1994, dans la partie nord du Domaine Public Maritime. Elle comprend la réserve de chasse qui avait été créée en 1968, ainsi que le parc ornithologique du Marquenterre. Ce dernier appartient au Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres depuis 1986.

La gestion de la Réserve Naturelle a été confiée au Syndicat Mixte Baie-de-Somme Grand Littoral Picard, qui doit prendre en compte un certain nombre d'évolutions naturelles qui peuvent avoir des répercussions importantes sur l'intérêt écologique du site :

- l'ensablement de l'estuaire ;
- l'extension du massif dunaire du « Banc de l'Ilette » ;
- l'atterrissement, la végétalisation et l'adoucissement de la lagune de l'« Anse Bidard » ;
- la progression de la slikke végétalisée des mollières de la Maye vers la périphérie et vers le nord ;
- la déchloruration observée au niveau des plans d'eau du parc ornithologique ;
- le développement spontané des végétations dunaires arbustives (argousiers, saulaies) ;
- l'érosion des digues du parc ;
- ...

La fréquentation humaine doit être maîtrisée, afin d'être compatible avec les objectifs de protection.

Hors Réserve Naturelle, le phénomène de colmatage existe aussi. Les mollières entre Saint-Valéry-sur-Somme et Le Crotoy, ainsi que celles entre Saint-Valéry et Le Hourdel ont tendance à s'étendre. Ce phénomène naturel a été accéléré par la réalisation d'aménagements tels la création du canal de la Somme en 1835, la construction d'une digue submersible au droit du cap Hornu en 1969, et le remplacement du pont sur pilotis du chemin de fer Noyelles/Saint-Valéry par une digue en 1911, aménagements qui entravent les mouvements des eaux et des courants marins.

Malgré ces orientations de gestion et actions programmées et en cours, on observe peu d'incidence sur la dynamique actuelle d'ensablement et de colmatage.

Plus localement le site de la carrière est géré, du fait de la qualité de ses milieux et des espèces présentes, de manière durable, par un plan de gestion mis en place par GSM avec l'aide du syndicat mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard et du bureau d'études ALFA environnement qui assure les suivis écologiques de la carrière.

3.2.5 Enjeux du milieu naturel du territoire et ses sensibilités au projet

Bien qu'inscrit dans un territoire aux enjeux naturalistes important, le site étudié en lui-même ne recense pas d'habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation. En effet, si l'intégralité du site demandé (extension et prolongation) intègre les périmètres RAMSAR et ZNIEFF de type 2, notons que les périmètres de protection sont tous situés en dehors des parcelles demandées à l'exploitation. Certains enjeux locaux restent cependant sensibles.

En ce qui concerne le projet d'extension, le principal secteur d'intérêt écologique est la mare de chasse. Toutefois, le curage effectué par le propriétaire en 2015 a éliminé les végétations de bas - marais qui lui étaient associées.
Les berges du plan d'eau SILMER jouent un rôle de reposoir pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eau avec une importance limitée par la fréquentation des engins de chantier. Les berges sont ponctuellement colonisées par quelques plantes des milieux humides. Les activités conduisent à restaurer régulièrement des conditions pionnières sur cette zone avec selon les périodes, le développement ou non de végétations selon la fréquence du passage des engins.

Les prairies, bien que plus riches que les cultures sur le plan écologique ne présentent qu'un intérêt limité. Elles servent vraisemblablement de zones d'alimentation pour plusieurs espèces d'amphibiens et d'oiseaux.

En ce qui concerne le projet de prolongation, le principal intérêt réside dans la présence de la Rainette arboricole, *Hyla arborea*, espèce protégée par l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (elle se trouve uniquement sur une zone hors exploitation, qui a fait l'objet d'une gestion par GSM pour ré-ouvrir le milieu).

Une espèce végétale, le Gnaphale jaunâtre est maintenu sur le site grâce aux actions de gestion de GSM, sur des terrains sablonneux, plutôt humides.
D'autre part, le réaménagement déjà réalisé, qui intègre courses et zones humides, est favorable au maintien et au développement des amphibiens et insectes présents.

La frange entre la zone d'exploitation et la route blanche est une dune d'intérêt en termes de milieux et espèces locaux et de corridors à une plus grande échelle. Cependant, ces milieux ne sont pas concernés par l'exploitation.

3.3 Milieu humain

Le projet est totalement implanté sur la commune de Cayeux-sur-Mer. Les communes voisines sont celles de Lanchères (500 m du site), puis Pendé (1 500 m) au sud. Les autres communes, que ce soit de l'autre côté de la Baie (Le Crotoy, 4 km du site) ou plus à l'ouest (Brutelles, 5,5 km du site) sont trop éloignées pour avoir l'influence du projet. Lanchères et Pendé sont donc appelées les « communes autour du projet » dans les paragraphes suivants.

3.3.1 Contexte démographique et socio-économique

Aménagement urbain du territoire

La commune d'implantation, Cayeux sur Mer, est définie comme une commune « isolée, hors influence des pôles. Bien que située entre Eu et Abbeville (où sont présentes les grandes infrastructures commerciales et de services), Cayeux-sur-Mer reste majoritairement détachée des pôles locaux, au contraire de ses voisines, multipolarisées.

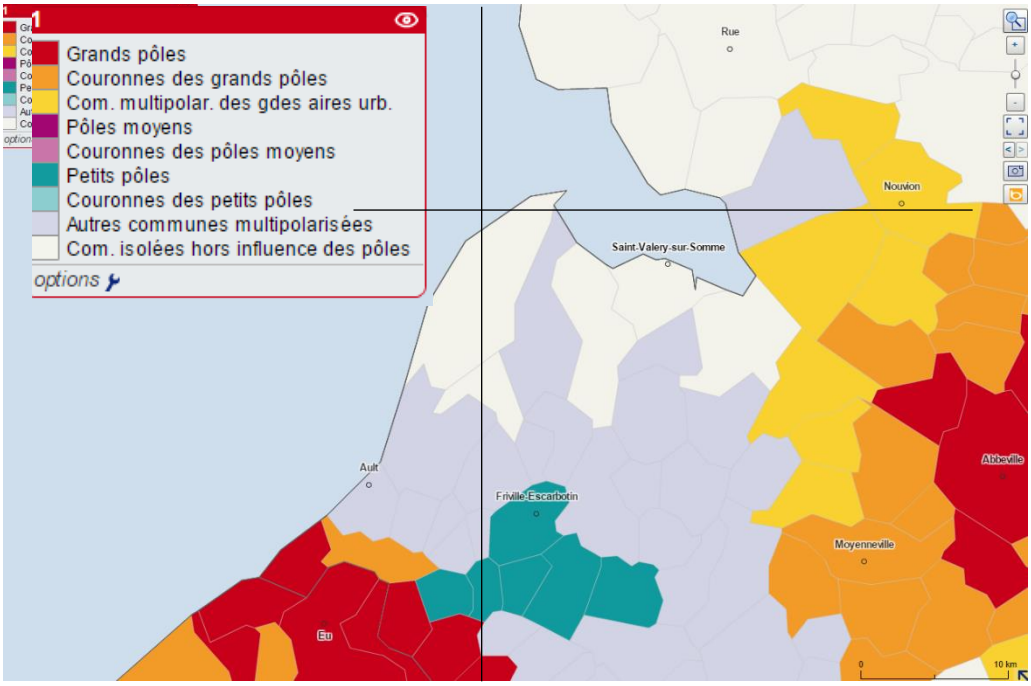


Figure 88 : Carte des aires urbaines 2010 (source : Geoclip, 2016)

Démographie

Avec 2 569 habitants (résultat du dernier recensement partiel de la population INSEE 2014) pour une superficie de 26 km², la commune de Cayeux-sur-Mer présente une densité de population d'environ 100 hab./km² (équivalente à la moyenne nationale : 105 hab./km², mais supérieure à la moyenne départementale : 90 hab./km²).

La tendance actuelle est orientée légèrement à la baisse (-1,7 % sur la dernière période intercensitaire 2009-2014).

Les communes autour du projet sont moins habitées avec respectivement 909 habitants pour Lanchères (en baisse : 1033 hab. en 2009) et 1101 pour Pendé (en baisse : 1142 hab. en 2009).

Habitats et logements

L'habitat dans le secteur reste localisé principalement à la zone côtière (attrait

touristique) et au rebord du plateau du Vimeu (Brutelles, Lanchères) sous forme d'agglomérations de petite taille qui présentent un fond architectural traditionnel doublé de constructions plus récentes : bâtiments du début du siècle, pavillons contemporains :

- Entre Cayeux et la Mollière, il s'est ainsi développé une zone résidentielle pavillonnaire récente puisque, lors de la dernière guerre mondiale, la quasi-totalité du front de mer cayolais fut rasé, y compris BRIGHTON et LE HOURDEL.
- Sur Cayeux-sur-Mer, le bourg est majoritairement constitué de bâtiments construits avant 1949. Sa particularité est de présenter, sur un total de 3 684 maisons, 1 249 résidences principales pour 2 291 résidences secondaires[1] et 143 logements vacants.
- Dans la plaine maritime, l'habitat est représenté sous forme d'agglomérations de petite taille, peu nombreuses, développées le long des routes, ou de fermes isolées.

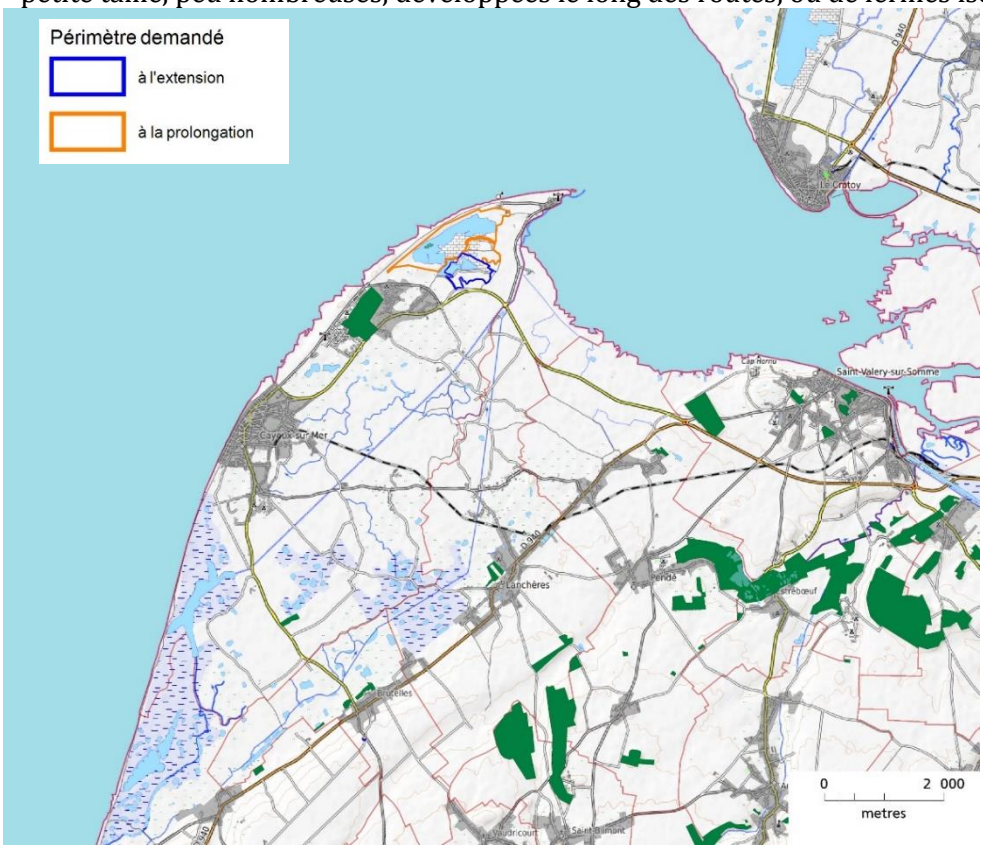


Figure 89 : Un habitat relativement concentré (Source : OSM, 2016) : en gris, les zones urbanisées

Emploi et activités

Selon les résultats du recensement de 2014, la population active (15-64 ans) de la commune compte 1 483 personnes, soit 64,7 % (contre 69,2 % au niveau départemental).

Les 15-64 ans représentent 14 % de chômeurs, 50,7 % de personnes ayant un emploi et 35,3 % d'inactifs. Les inactifs se répartissent de la façon suivante : les retraités ou préretraités représentent 11,4 % de la population active, les scolarisés 6,2 %, les autres inactifs 17,8 % (donnée INSEE 2014).

[1] A Cayeux existent également plusieurs campings et centres de vacances, pour près de 1300 places.

En 2014, le taux de chômage (au sens du recensement) parmi les actifs de la commune est donc de 14 %, chiffre en augmentation par rapport à 2009 (12,1 %).

En 2014, le revenu fiscal médian par ménage est de 17 972 €, ce qui plaçait Cayeux-sur-Mer au 25 432e rang parmi les 30 714 communes de plus de 50 ménages en métropole (ce revenu est en moyenne de 20 184 € à l'échelle nationale).

Hors de l'industrie du galet, qui représente de l'ordre de 90 emplois directs (soit près de 11 % des 805 emplois locaux en 2015), les activités exercées sur la commune sont essentiellement tournées vers les commerces et services (177 établissements sur les 264 de la commune, donnée INSEE, 2015), ce qui correspond bien à la structure des villes de bord de mer et à l'orientation « tourisme » de l'économie locale : campings (850 places), centres de vacances et d'hébergements (412 places-lits) et hôtels (38 chambres).

Activité agricole

Sur la commune de Cayeux-sur-Mer, une vingtaine d'agriculteurs pratiquent dans les bas champs la polyculture-élevage. Les céréales produites servent essentiellement à la nourriture du bétail : vaches laitières, races à viande, porcs et quelques moutons.

Les parcelles concernées par l'extension sont actuellement des parcelles agricoles cultivées essentiellement pour la production de maïs et des céréales. Une prairie est également présente en cœur d'ilôt, elle n'est pas pâturée.

Labels AOC, AOP, IGP

L'intégralité de la commune de Cayeux-sur-Mer possède un label appellation d'origine contrôlée (AOC) grâce à une viande d'agneau (« prés salés de la baie de Somme »). Comme décrit dans le paragraphe précédent, les parcelles concernées par le projet sont essentiellement vouées à la polyculture et la prairie présente est fauchée et non pâturée.

Synthèse et scénarios d'évolution

Sans autre projet communal, la commune restera balnéaire, présentant donc un taux d'habitations secondaires important et des variations saisonnières de population.

L'activité, centrée sur le tourisme, avec le développement du tourisme vert, devrait encore prendre de l'essor pour les années à venir et profite aux communes des Bas-Champs et, à une échelle plus globale, de la Baie de Somme.

La dynamique d'exploitation actuelle est sans incidence mesurable sur la démographie, les emplois générés directement sont importants et stables et les emplois induits participent de la santé économique locale.

3.3.2 Occupation du sol, Infrastructures, Equipements et Réseaux

Occupation du sol

A l'échelle locale, l'occupation du sol est relativement simple et traduit bien le paysage ressenti. Les Bas-Champs sont constitués d'espaces agricoles et prairiaux, ponctués de quelques boisements. Les espaces urbanisés, sous forme de hameaux compacts et de faible taille sont répartis régulièrement sur le territoire, sillonné de routes secondaires.

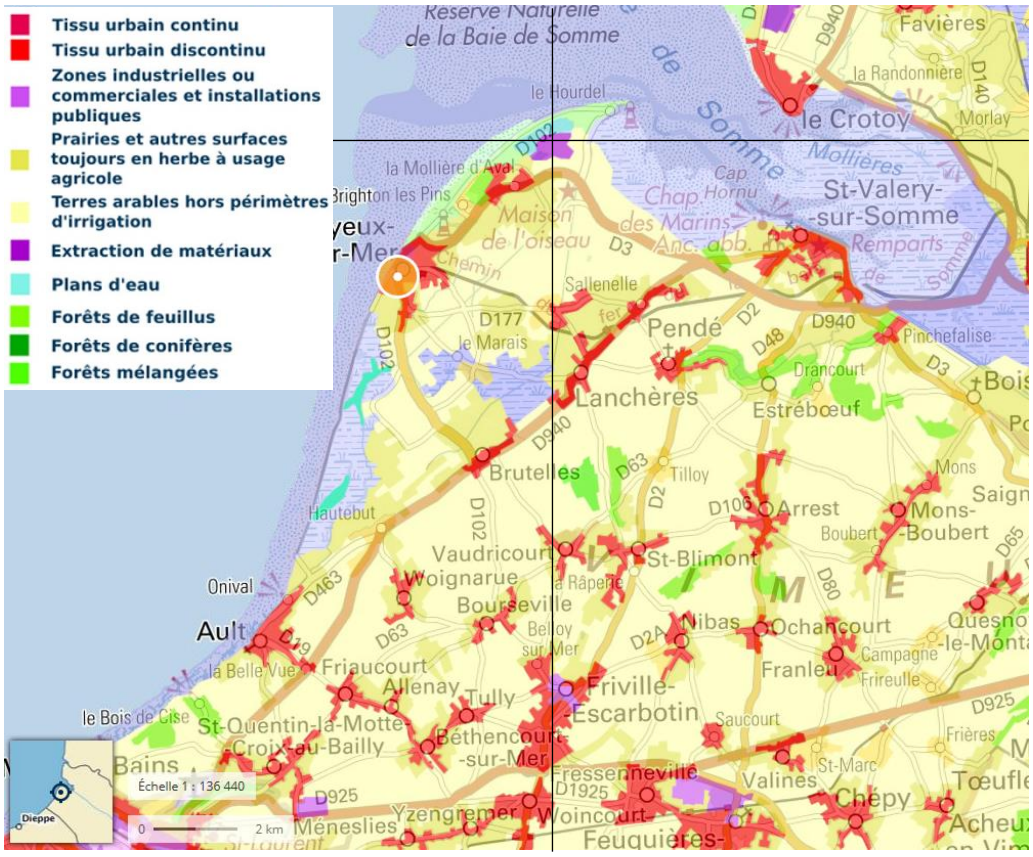


Figure 90 : Occupation du sol (Source : Corine LandCover 2012)

Infrastructures de transport routier

Les Bas-Champs sont desservis par :

- la RD 940, orientée Sud-Ouest/Nord-Est, qui relie Ault et Saint-Valéry sur Somme et Saint Valéry avec Le Crotoy, de l'autre côté de la baie de Somme,
- la RD 3, qui relie Cayeux-sur-Mer Saint Valéry sur Somme,
- la RD 102, dite Route Blanche, chemine sur le littoral entre Cayeux-sur-Mer et Le Hourdel. Cette route est aujourd'hui en partie un chemin piéton.

Les voies secondaires sont représentées par les nombreux chemins ruraux qui sillonnent la zone.

Le trafic de ces voies est de (données 2014, DDE 80) :

- 3270 véh./j. en moyenne annuelle au niveau de la RD 3 au Nord de Cayeux, dont 6 % de poids-lourds
- 4451 véh./j. en moyenne annuelle toujours au niveau de la RD 3 (dont 8 % de poids-lourds), mais à proximité de la jonction avec la route menant au Hourdel, avec des pointes à plus de 6000 véh./j. en période estivale.

Sur ces 4451 véhicules, seuls 1359 se dirigent vers le port du Hourdel, les autres vont en direction de la mer et de Cayeux-sur-Mer. 667 vont même jusqu'au bout de la RD102, pour se rendre à la plage.

N.B. : Pour ce qui concerne les grands axes, les autoroutes françaises A16 et A28 se trouvent respectivement à 16 et 20 km du territoire communal

Carte 1 : trafic routiers TMJA 2014 (Source : CD80, 2016)

Infrastructures de navigation

Le canal de la Somme relie le canal de Saint-Quentin à la Manche. Il part de Saint-Simon dans l'Aisne à la cote 66 mètres et débouche en baie de Somme à Saint-Valéry-sur-Somme à 0 mètre. Sa longueur est de 163,8 kms. Il compte 25 écluses. Il est situé à environ 10 kms de la carrière par la route.

Le port du Hourdel situé à moins d'un kilomètre de la carrière est le plus proche de la haute mer. Il est l'un des trois ports de la baie de Somme : c'est un petit port de pêche aujourd'hui quelque peu délaissé en raison de l'ensablement de la baie dont la pointe du Hourdel constitue le poulier (avancée méridionale progressant vers le nord par l'apport de galets). Beaucoup de bateaux sont à présent au Tréport. Le port de plaisance peut accueillir 75 bateaux dont la taille ne peut excéder 9 mètres.

Infrastructures de transport ferroviaire

Une ligne SNCF desservait la gare de Cayeux-sur-Mer, depuis 1887, qui a donné son essor de station balnéaire à la commune.

Elle est aujourd'hui uniquement utilisée par un train touristique en saison estivale (d'avril à septembre).

Cette ligne SNCF est éloignée de la carrière d'environ 5 km.

Canalisation de transport de matières dangereuses

Il n'existe aucun réseau de transport de matière dangereuse (TMD).

Raccordement au réseau public d'électricité

La distribution locale est assurée par des réseaux moyenne et basse-tension. Ce réseau est pour partie enterré, pour partie aérien. Les réseaux présents à proximité du site figurent sur le plan hors format joint au dossier (plan des abords des installations, échelle 1/2500).

Synthèse et scénarios d'évolution

Les infrastructures actuelles semblent bien adaptées au fonctionnement de la commune et les pointes de circulations, en saison touristique ne saturent pas le réseau (en dehors des pointes exceptionnelles de fin de semaine).

Le train touristique, seul usager de la voie ferrée menant à Cayeux conforte la commune dans son statut balnéaire et les chemins communaux, de randonnées ou les pistes cyclables sont bien fréquentées, donnant un potentiel de développement intéressant en termes de tourisme vert.

La dynamique d'exploitation actuelle est sans incidence négative directe sur les infrastructures existantes. De plus, la participation de l'Industrie du galet à l'entretien de la Digue des Bas-Champs permet la préservation des Bas-Champs et la protection des biens et des personnes.

Les besoins énergétiques de l'exploitation et du traitement de la ressource sont limités et sans incidence mesurable sur la consommation locale.

3.3.3 Ambiance sonore

Méthodologie

Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine. Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140. Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 \log \left(\frac{p}{p_0}\right)^2$$

Où p est la pression acoustique efficace (en Pascals).

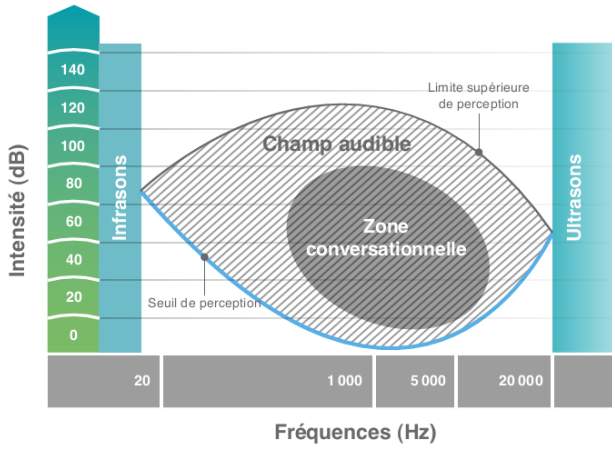
p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz). L'intensité du son correspond au volume exprimé en décibels (dB).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz on est dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.



« Un son est une superposition d'ondes mécaniques produites par la vibration de l'air et caractérisées chacune par sa fréquence et son intensité. »

source France Nature Environnement 2013. (http://www.fne.asso.fr/fr/j-agis/Je-minforme/publications.html)

Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

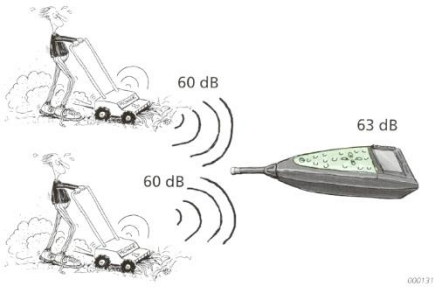
Fréquence (Hz) :	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
Pondération A:	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	-1

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

Arithmétique particulière du décibel

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A) et non 120 dB(A) !



Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.

60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)

Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).

Notons que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

Indicateurs L_{Aeq} et L_{50}

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu. Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté **LAeq**, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation. Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

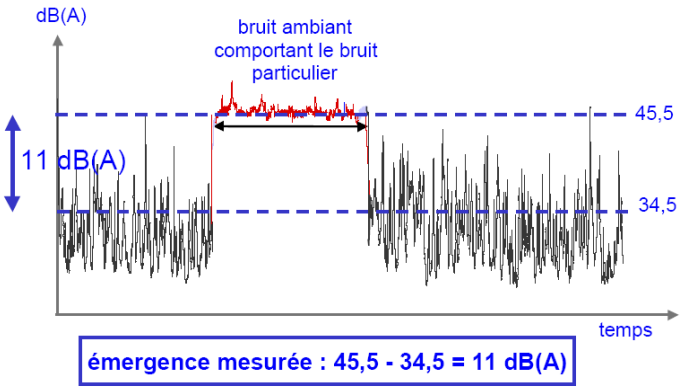
$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} \, dt \right]$$

Où $L_{Aeq,T}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t1 et se termine à t2.
p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).
$p_A(t)$ est la pression acoustique instantanée pondérée A.
On peut également utiliser les indices statistiques, notés Lx, qui représentent les niveaux acoustiques atteints ou dépassés pendant x % du temps.
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur L50 (niveau **acoustique** atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des évènements particuliers et ponctuels liés aux activités humaines (aboiements, claquement de portes, passage, d'un véhicule isolé…). Il correspond en fait au bruit de fond dans l'environnement.

Notion d'émergence

L'article R 13-36-9 du code de la santé publique définit l'émergence de la manière suivante : « *L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.* »

Le schéma ci-dessous illustre un exemple d'émergence mesurée :



Résultats

L'état acoustique aux abords de la zone de projet

- Généralités

L'étude qui suit présente les résultats d'une campagne de mesures de bruit résiduel (niveau acoustique moyen initial) réalisée autour de la zone des carrières de Cayeux par la société ENCEM en octobre 2015 et juin 2016.

Les points de mesures ont été choisis en limite de propriété des habitations les plus proches, susceptibles d'être gênées, et en d'autres zones à émergences réglementées. Chacun des mesurages a été effectué sur une durée supérieure à 30 minutes.

L'étude Encem complète, d'où sont extraits les éléments qui suivent, figure en annexe 5-2 (pièce 5 du dossier).

- Mode opératoire et conditions de mesures

Les mesurages ont été effectués les 01 et 02 octobre 2015 et 09 juin 2016, le détail de la méthodologie figure au chapitre 10, en p.384.L'activité les 1er octobre 2015 et 09 juin 2016 était constituée :

- de l'installation de traitement,
- de la drague,
- de deux chargeurs,
- des bandes transporteuses,
- du trafic de camions clientèle
- de l'activité de l'usine du Hourdel (usine + engins).

Lors des mesures sans activité la carrière du Hourdel (engins + installation de traitement) était à l'arrêt.

N.B. : L'environnement sonore des lieux est nettement influencé par les bruits de la nature (oiseaux, feuillages) et le trafic routier sur la RD102 ainsi que par l'activité des sociétés de l'industrie du galet.

Figure 91 : Localisation des points de mesure (Source : ENCEM, 2016)

- Période diurne

Les tableaux suivants récapitulent les valeurs des niveaux sonores en dB(A), relevés lors de la campagne de mesures en période diurne le 1er octobre 2015 ainsi que le 09 juin 2016. Ces valeurs sont arrondies au demi-décibel le plus près.

Points situés en limite de propriété (zones à émergence réglementée)

Point	LAeq résiduel	LAeq ambiant	Lmin	Lmax	Emergence	Seuil fixé par l'AP
1	50,0	50,0	40,0	80,0	0,0	5
2	43,5 (L50)	43,5 (L50)	31,5	80,0	0,0	6
3	47,5 (L50)	43,5 (L50)	36,0	83,5	0,0	6
4	54,0 (L50)	53,0 (L50)	39,0	75,5	0,0	5
5	49,5	50,0	38,0	69,0	0,5	5
6	51,0	55,5	40,0	82,0	4,5	5

Figure 92 : Tableau des mesures diurnes en Zone à Emergence Règlementée

Points situés en limite d'emprise

Point	LAeq ambiant	Lmin	Lmax	Seuil fixé par l'AP
A	**42,0 (L50)**	39,0	79,5	**70**
6	**55,5**	38,0	75,0	**70**

Figure 93 : Tableau des mesures diurnes en limite d'emprise

Les émergences et les niveaux de bruit ambiant en limite d'emprise du site constatés respectent les seuils réglementaires en période diurne.

- Période nocturne

Les tableaux suivants récapitulent les valeurs des niveaux sonores en dB(A), relevés lors des campagnes de mesures en période nocturne (entre 5 h et 7 h) les 1er et 2 octobre 2015 ainsi que le 09 juin 2016. Ces valeurs sont arrondies au demi-décibel le plus près.

Points situés en limite de propriété (zones à émergence réglementée)

Point	LAeq résiduel	LAeq ambiant	Lmin	Lmax	Emergence	Seuil fixé par l'AP
1	**39,5**	**43,0**	33,5	79,5	**3,5**	**4**
2	**46,0 (L50)**	**45,5 (L50)**	31,0	71,0	**0,0**	**3**
3	**39,5**	**42,0**	34,5	82,0	**2,5**	**4**
4	**35,5**	**39,0**	31,0	85,0	**3,5**	**4**
5	**35,0 (L50)**	**39,0 (L50)**	28,0	58,0	**4,0**	**4**
6	**43,5 (L50)**	**46,5 (L50)**	28,5	84,0	**3,0**	**3**

Figure 94 : Tableau des mesures nocturnes en Zone à Emergence Règlementée

Points situés en limite d'emprise

Point	LAeq ambiant	Lmin	Lmax	Seuil fixé par l'AP
A	**42,5**	37,0	56,0	**60**
6	**46,5 (L50)**	41,5	75,5	**60**

Figure 95 : Tableau des mesures nocturnes en limite d'emprise

Les émergences et les niveaux de bruit ambiant constatés en limite d'emprise du site respectent les seuils réglementaires en période nocturne.

Synthèse et scénarios d'évolution

Les niveaux de bruit résiduel constatés sont compris entre 43,5 et 54,0 dB(A) en période diurne, niveaux typiques d'une zone où les points sont plus ou moins impactés par un trafic routier soutenu et des activités industrielles voisines.

En période nocturne, les niveaux de bruit résiduels varient de 35,0 à 46,0 dB(A), de plus, l'activité du site n'était que peu à pas perçue en chacun des points étudiés.

En ce qui concerne la dynamique d'exploitation actuelle, les émergences sonores constatées en périodes nocturne et diurne respectent toutes la réglementation en vigueur. Tant que l'exploitation (carrière + installation) sera en place, les niveaux de bruit ne devraient pas varier globalement.

3.3.4 Risques technologiques

Inventaire des risques technologiques majeurs

Les risques majeurs recensés dans les communes du périmètre rapproché (Cayeux-sur-Mer, Pendé, Lanchères) sont liés principalement aux risques naturels (*Cf.* 3.1.3, p. 64). Les risques technologiques sont plus limités : peu de transports de matières dangereuses (principalement sur de grands axes routiers ou ferroviaires), pas d'installations classées en dehors de la filière du galet…

Transport de matières dangereuses

Isolée entre mer et fleuve, Cayeux-sur-Mer n'est pas concernée par le passage de fret en transporteurs lourds (40 t). Commune littorale, elle est cependant concernée par le risque de pollution marine.

Pour ce qui concerne la zone du projet, plus au nord, elle est suffisamment éloignée de tout axe d'importance pour ne pas présenter de vulnérabilité particulière en ce qui concerne le trafic routier ou ferroviaire. Elle est aussi protégée d'une éventuelle pollution marine qui se limiterait à la plage.

Autres risques technologiques

Dans les communes du périmètre rapproché (Cayeux-sur-Mer, Pendé, Lanchères) :

- aucun établissement SEVESO n'est recensé ;
- 3 ICPE sont soumises à autorisation, 2 à déclaration, hormis SIBELCO, présente sur le site, les autres ICPE sont à plus de 500 m des parcelles demandées à l'exploitation,

elles ne présentent pas de risques cumulés avec le projet.

Nom d'établissement	Commune	Activité	Régime	Seveso
BRUNET REGIS	Cayeux-sur-Mer	Elevage porcin	Autorisation	non
COMMUNAUTE COMMUNES BAIE DE SOMME SUD	Cayeux-sur-Mer	Déchetterie	Déclaration	non
GSM	Cayeux-sur-Mer	Carrière/installation	Autorisation	non
SILMER SAS	Cayeux-sur-Mer	Carrière/installation	Autorisation	non
SIBELCO	Cayeux sur Mer	Carrière/installation	Déclaration	non
Usine GSM du Hourdel (ex Chatelet)	Cayeux sur Mer	Criblage	Déclaration	non
CANEPI	Lanchères	Silo céréales	Déclaration	non

D'après : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr
Figure 96 : ICPE dans les communes du périmètre rapproché du projet

Aucune des communes de l'aire immédiate n'est concernée par un plan de prévention des risques technologiques, celui-ci étant associé aux sites SEVESO avec servitude.

Synthèse et scénarios d'évolution

Compte tenu de la position littorale de la commune, éloignée des infrastructures de déplacement stratégiques, il est peu probable que le niveau d'exposition aux risques technologiques évolue au cours des prochaines années.

La dynamique d'exploitation actuelle n'a pas d'incidence forte sur les risques technologiques. Les risques générés concernent la pollution accidentelle du sol ou de l'eau, et les risques transports générés par la commercialisation des produits.

3.3.5 Sites et sols pollués

Inventaire des éléments connus (BASOL, BASIAS)

Le seul site BASIAS[2] à proximité du site demandé à l'exploitation est l'usine GSM du Hourdel (ex Châtelet). Ce site, inventorié comme en activité, est classé pour :

- Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication...)
- Taille, façonnage et finissage de pierres (concassage, criblage, polissage).

Les sites BASOL[3] les plus proches sont dans ou à proximité des bourgs de Cayeux-sur-Mer et Lanchères, et n'ont aucune influence sur le projet.

[2] **BASIAS** est l'acronyme d'une base de données française créée en 1998 pour récolter, conserver et porter à connaissance la mémoire des *« **anciens sites industriels et activités de service** »* (sites abandonnés ou non), susceptibles d'avoir mis en œuvre des substances potentiellement polluantes. Cependant, l'inscription d'un site dans la base de données BASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution du sol mais vise à conserver un historique des activités ayant eu lieu sur un site (source : Wikipédia).

[3] En France, **BASOL** est une base de données nationale qui, sous l'égide du Ministère de l'Écologie, récolte et conserve la mémoire de plusieurs milliers de *« sites et sols pollués (SSP) ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif »*. (source : Wikipédia)

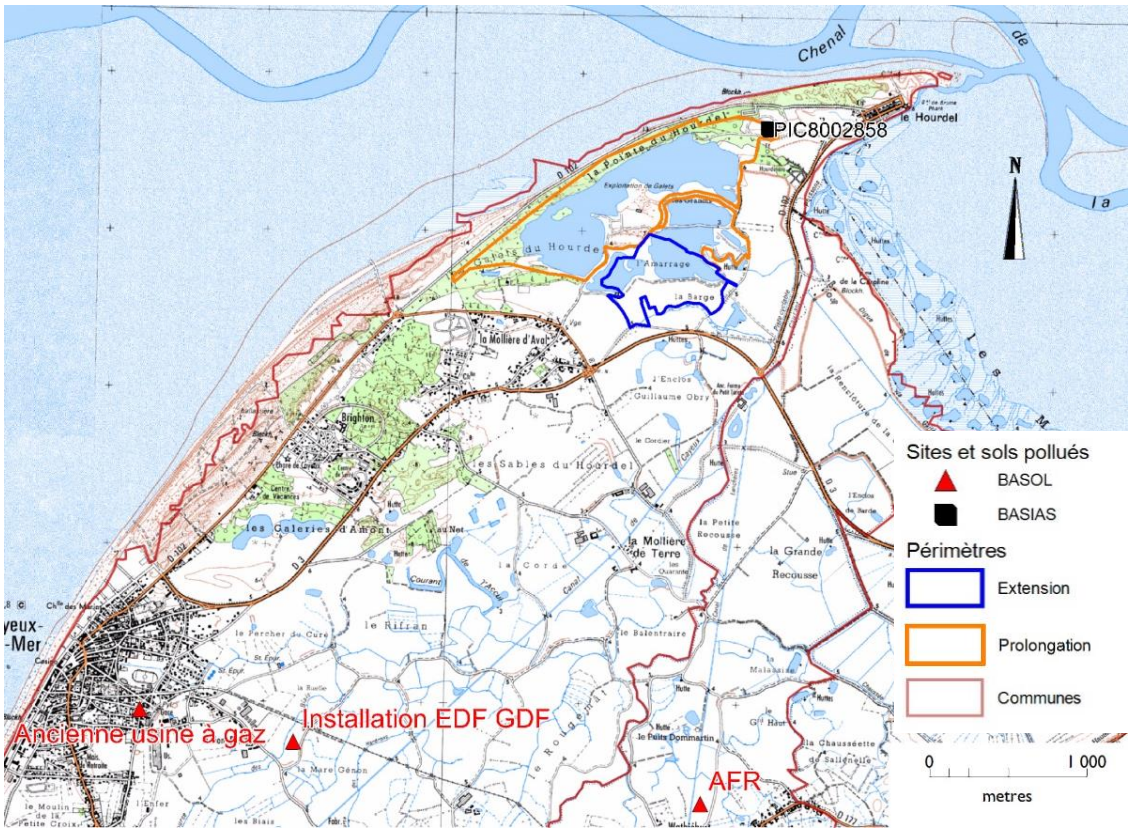


Figure 97 : Localisation des sites BASOL (Source : Georisques, 2017)

Servitudes liées à l'eau

Le site n'est concerné par aucune servitude de ce type.

Servitudes liées aux monuments historiques, patrimoniaux ou naturels et archéologiques

Les éléments patrimoniaux historiques générant des servitudes sont trop éloignés pour concerner les parcelles du projet (*Cf.* p.173).

Les éléments de classement naturels, patrimoniaux ou archéologiques sont décrits au sein du chapitre 3.4, p. 164 et ne génèrent pas de servitudes, simplement des prises en compte, notamment pour les études d'incidence Natura 2000.

Servitudes liées au domaine routier

Les infrastructures extérieures au site ne génèrent pas de servitude sur ce dernier.

Servitudes liées aux chemins de randonnée

En dehors du sentier du Littoral, le site et son environnement direct ne sont pas concernés par les chemins de grande randonnée (GR) ou petite randonnée (PR).

Cependant, des infrastructures touristiques d'importance passent à proximité du site :

- Route blanche (RD102), en bordure de mer, qui sert de support local au sentier du littoral,
- Piste cyclable de la Baie de Somme (qui double/longe, la RD3)

Aucune de ces infrastructures n'est modifiée par le projet.

Servitudes électriques

Les lignes électriques à proximité ne génèrent pas de servitude.

Servitudes de télécommunications

Le document d'urbanisme ne fait pas apparaître de servitudes de télécommunication sur la zone d'étude.

Les antennes présentes à proximité de la zone de projet sont relativement éloignées et ne génèrent pas de servitude.

Figure 98 : Antennes de télécommunication présentes à proximité (Source : ANFR, 2017)

Servitudes aéronautiques

Figure 99 : Carte OACI des contraintes aéronautiques (OACI, 2017)

Comme on peut le voir sur la carte ci-dessus, les seules contraintes sont :

- la présence du radar d'Abbeville, qui n'a pas d'incidence au vu de la distance le séparant du projet
- la présence d'une zone spécifique de survol en Baie de Somme, sur la réserve naturelle de la Baie de Somme, le survol minimal étant de 800 pieds (soit environ 266 m).

Synthèse et scénarios d'évolution

Les servitudes actuelles ne devraient pas évoluer de manière significative pouvant influencer l'actuelle carrière ou l'objet de la demande.

La dynamique d'exploitation actuelle est sans incidence sur les différentes servitudes techniques (réseaux, télécom, aéronautique…). Pour ce qui est des servitudes patrimoniales ou touristiques, l'actuelle exploitation ne dessert pas la découverte du site : le chemin qui passe au cœur de la carrière a été rétabli et rétrocédé à la commune et les vues ont été conservées ouvertes comme préconisé lors du Classement de Site au titre des paysage de la Pointe du Hourdel et du Cap Hornu, de sorte à faire découvrir cette activité patrimoniale aux personnes empruntant ce chemin ; la route blanche, toute proche reste un des spots touristique départemental.

3.3.6 Santé

Profil de santé

Le niveau de santé dans le territoire d'étude peut être approché à partir de l'analyse socio-sanitaire de la population et des indicateurs de santé, publiés par l'Agence régionale de santé. Le Plan régional santé environnement vise quant-à-lui à réduire les facteurs environnementaux qui pèsent sur l'état de santé des populations.

Etat sanitaire des populations

- Classification socio-sanitaire

Selon l'observatoire régional de la santé en Picardie, l'état socio-sanitaire des populations dans le territoire de santé « Somme » est jugé plutôt défavorable, et présente des dépenses de santé élevées, une population plus âgée, une situation sociale plutôt défavorable.

- Indicateurs sanitaires locaux

Sur la période 2009-2011, le taux de mortalité prématuré est significativement plus élevé : 322,6 décès pour 100 000 habitants sur la Région Picardie contre 271,7 sur le reste du territoire national (+ 18,8 % de décès/100 000 hab. par an pour les hommes, +17,1 % chez les femmes). Cela influe fortement sur le taux de mortalité général : 1213,3 décès pour 100 000 hommes (contre 1044,- au niveau national) et 699,8 décès pour 100 000 femmes (contre 600,5 au niveau national). Les principales causes de mortalité identifiées sont :

1. les tumeurs (30 % des causes)
2. maladies de l'appareil circulatoire (25 % des décès)

En France métropolitaine comme en Picardie, on recense trois causes principales d'admission en Affection de Longue Durée (ALD) :

- les tumeurs (21,3 %)
- le diabète (18,7 %)
- les maladies cardio-vasculaires (18,5 %)

Cette forte mortalité (générale et prématurée) que l'on observe sur la région s'explique en partie par une proportion plus importante de décès liés aux suicides ainsi qu'aux accidents de la circulation, en particulier chez les hommes. Depuis 1980, les cancers (chez l'homme), les accidents de la route et la consommation excessive d'alcool sont les principaux facteurs de cette surmortalité locale chez les moins de 65 ans.

- Offre locale de soins

Par rapport au territoire régional, le territoire picard (dénommé territoire A) présente une densité élevée de professionnels de santé, notamment de généralistes, ainsi que d'avantage de dépistage organisé du cancer du sein.

A proximité immédiate, on retrouve l'hôpital local de Saint-Valéry-sur-Somme, accompagné de son unité de soin longue durée.

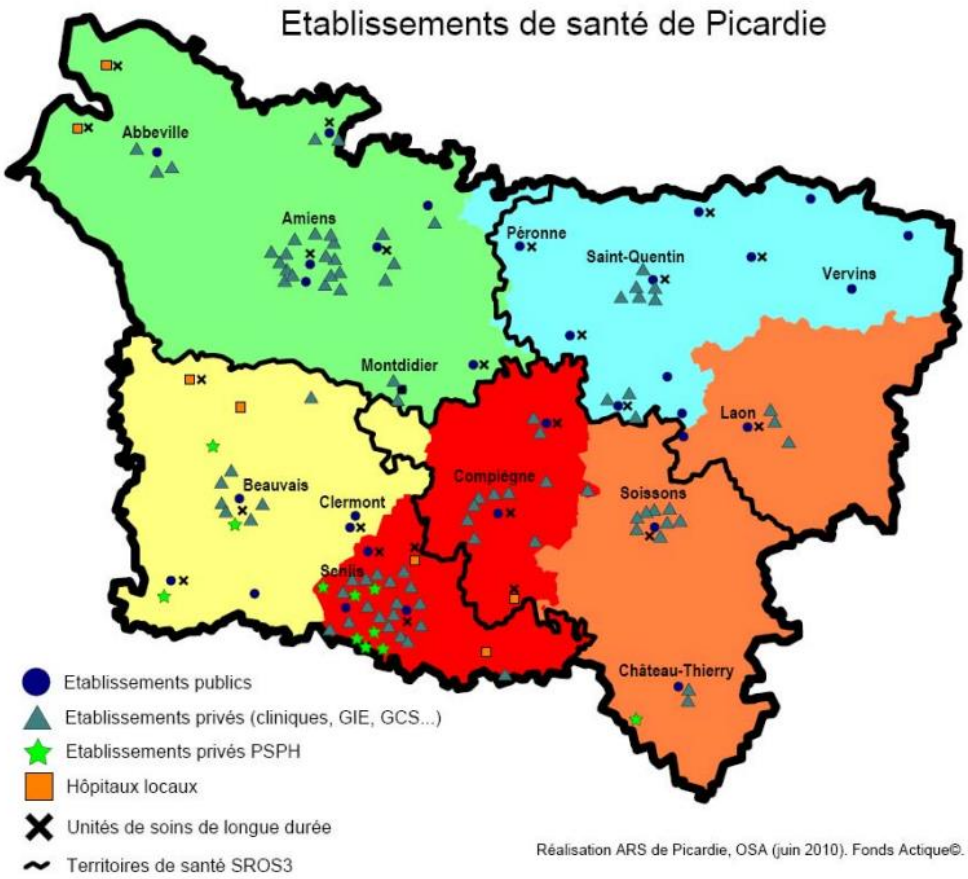


Figure 100 : Etablissements de santé de Picardie (source : ARS Picardie, 2010)

Plan Régional Santé Environnement

En Picardie, les travaux ont débuté en janvier 2009 sous l'égide de la préfecture de Région (Secrétariat Général pour les Affaires Régionales).

Les 8 enjeux pour la Picardie sont :

- Réduire l'exposition de la population aux pesticides
- Caractériser et réduire les émissions dans l'eau des PCB

- Améliorer la connaissance sur les particules fines et l'information du public sur les risques liés à la pollution atmosphérique
- Prévenir la survenue de cas de légionellose
- Réduire l'exposition aux substances ayant un effet cancérogène, mutagène ou reprotoxique
- Prévenir les manifestations sanitaires liées à une mauvaise qualité de l'air intérieur
- Renforcer la gestion des sites et sols pollués, identifier les établissements sensibles implantés sur d'anciens sites pollués et les zones de surexposition à des substances toxiques
- Protéger les jeunes des risques liés aux nuisances sonores.

Synthèse et scénarios d'évolution

L'état socio-sanitaire des populations de la zone d'étude n'est pas différentiable, en l'état, de l'état régional.

Au niveau régional, les axes du plan régional santé environnement visent à réduire les expositions responsables de pathologies à forte incidence sur la santé, notamment dans les domaines de l'exposition aux pesticides, de l'eau potable, l'habitat (qualité de l'air)…

La vision dynamique de la santé porte à croire à une amélioration locale des conditions sanitaires identique à l'échelle nationale. Une moindre mortalité, des conditions de vie meilleure et une espérance de vie allongée. En effet, l'espérance de vie sans incapacité augmente aujourd'hui plus vite que l'espérance de vie globale.

La dynamique d'exploitation actuelle est sans incidence mesurable sur la santé des populations locales. Ses émissions, quels que soient les vecteurs considérés sont très limitées. Le respect des conditions de travail des salariés, présents sur le site, entraîne des incidences très limitées, d'autant plus lorsqu'on s'éloigne des zones d'extraction et de l'installation de traitement.

3.3.7 Enjeux du milieu humain du territoire et ses sensibilités au projet

Les enjeux du site sont :

- La préservation des qualités balnéaires de la zone d'étude : protection des zones habitées, des emplois liés à son statut touristique,
- La préservation des infrastructures locales de déplacement : routes, mais aussi chemins communaux, chemins de randonnées et pistes cyclables sont particulièrement appréciés. La présence de la ligne ferrée touristique menant à Cayeux en été confirme bien le statut balnéaire de la commune,
- La préservation du caractère calme des zones habitées (bruit),
- Le caractère limité des risques transports et technologiques,
- Le respect des documents d'urbanisme en vigueur.

3.4 Paysage et patrimoine

3.4.1 Analyse paysagère et patrimoniale

Les paysages rencontrés sur le territoire d'étude

Les parcelles concernées par la demande sont situées à proximité de la Pointe du Hourdel et s'inscrivent au cœur de la Baie de Somme, connue pour la variété et la beauté de ses paysages. Le secteur dans son ensemble (mosaïque de différents paysages) présente une valeur patrimoniale indéniable.

C'est l'analyse du paysage, au travers des modifications géologiques, morphologiques et humaines du Pays qui permettent de mettre en évidence cette mosaïque et de comprendre les différents usages parcellaires.

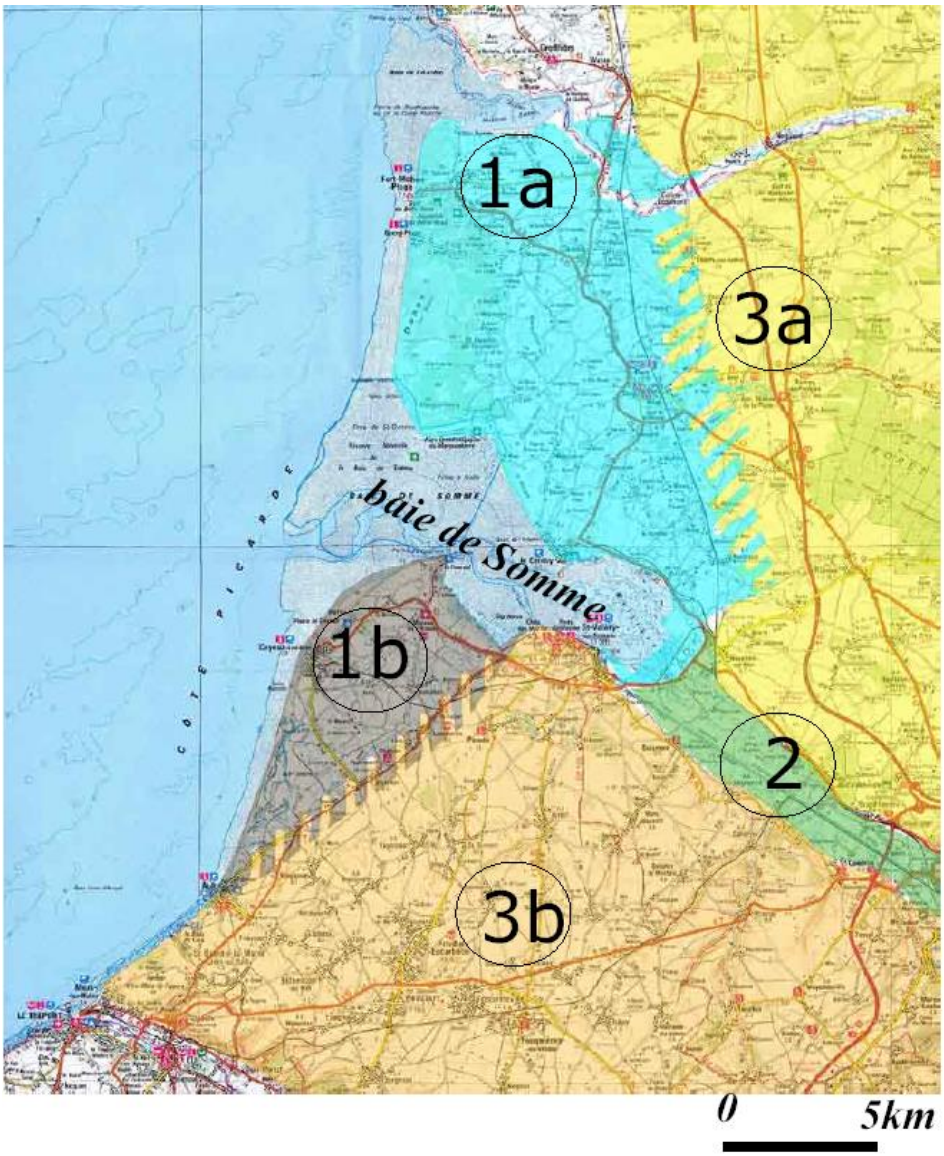


Figure 101 : Les grands ensembles paysagers à l'échelle de la Baie de Somme (CAUE 80)

La Baie de Somme est composée de trois paysages principaux : les plateaux (Ponthieu et Vimeu), la baie (Marquenterre et Bas-Champs) et la basse-vallée. Ces paysages sont découpés en cinq unités paysagères :

- 1a - le Marquenterre
- 1b - la plaine de Cayeux
- 2 - la basse vallée de la Somme
- 3a - le Ponthieu
- 3b - le Vimeu

C'est la Plaine de Cayeux et ses bas-champs qui concerne le projet et qui seront décrits ci-après (zone 1b).

A. Paysages des Bas-Champs

Les bas-champs ont été lentement conquis sur la mer et sur l'estuaire de la Somme grâce à l'érection de digues et le creusement de fossés de drainage. La conquête de ces terrains résulte d'interactions complexes entre les évolutions naturelles et l'intervention humaine.
Les Bas-Champs de Cayeux couvrent un territoire triangulaire au sud de la Somme (Cf. Figure 82) qui s'appuie :

- à l'ouest sur une digue naturelle de galets,
- à l'est sur la ligne de l'ancien rivage tracée par la falaise morte,
- au nord sur les digues bordant la baie de Somme.

Les dépôts successifs de galets entre le trait de côte actuel et la falaise morte ont constitué l'armature des bas-champs, facilitant les implantations urbaines, l'ancrage des digues et des routes, à l'abri des sols humides. Les sédiments marins sont venus combler les vides.

Les bas-champs ouverts sont en général plus proches du littoral. Le paysage plat et ouvert, réservé aux cultures, parfois ponctué de haies, de bosquets ou d'arbres épars offrent de larges vues sur les horizons. Les espaces dégagés offrent des points de vue de Cayeux au bois Houdant, ou près du hâble d'Ault. Les renclôtures les plus récentes présentent un paysage régulier, les plus anciennes sont plus sinueuses. La transition peut être tranchée, ou parfois plus diffuse avec la zone de bocage concentrée autour des villages (Hurt, Wathiérurt, le Marais) et le long de la falaise morte.

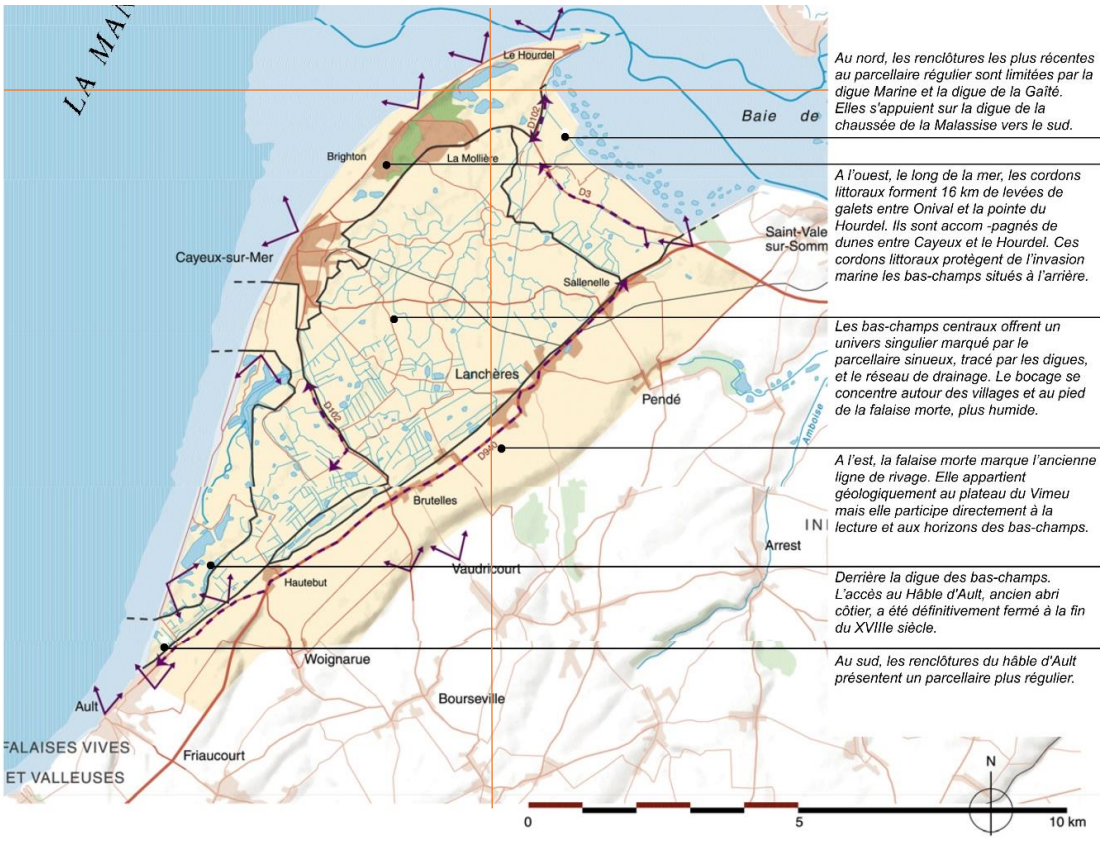


Figure 102 : Les paysages des Bas-Champs

B. Rôle de l'eau

Dans tous ces paysages, l'eau est présente tout comme sont aussi présents les signes de la lutte de l'homme contre l'élément aquatique :

- Ainsi, à l'ouest des Bas-Champs, il a fallu, afin d'éviter les inondations, renforcer la barrière littorale faite de galets, vulnérable car soumise à l'action érosive du vent et de la mer. Pour cela, le cordon a été reconstruit et rehaussé puis protégé côté Sud par une série de palplanches en épis orthogonaux au rivage.
- Du côté est, La Mollière a été gagnée sur la mer par la construction de digues ou de renclôtures dont la plus ancienne daterait de 1625.
- Le réseau hydrographique, en grande partie artificiel, comporte de nombreux canaux et fossés de drainage, ainsi que des petits plans d'eau creusés par l'homme pour la chasse à proximité desquels sont construits des abris semi enterrés : les huttes de chasse, servant à l'affût. Ces huttes sont particulièrement nombreuses dans la zone de la Mollière, à l'Est, moins denses ailleurs et donnent au paysage une physionomie tout à fait particulière.

Partout, les fossés, ramifications secondaires du réseau qui drainent le pays sous forme de grandes courses divisent les terres en petits damiers de forme irrégulière dont la variété est encore soulignée par la diversité des formes parcellaires non remembrées et celle des végétaux qui composent les prairies et les cultures.

A noter également la présence de nombreuses courses (fossés en eau) naturelles, marqueurs de la présence ancienne de la mer.

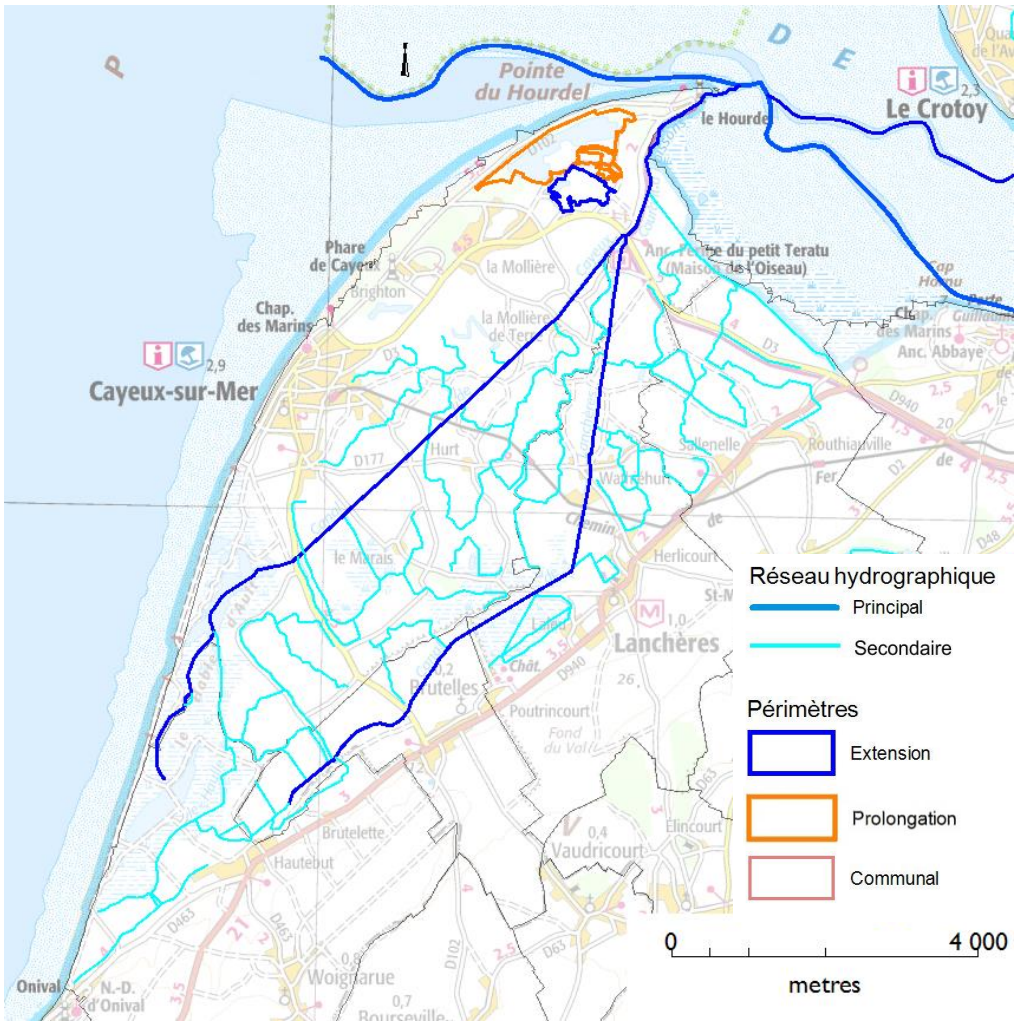


Figure 103 : Le réseau hydrographique des Bas-Champs

Figure 104 : Une hutte de chasse à l'affut

C. Rôle des activités humaines

Les signes de l'activité humaine sont très présents, notamment dans la lutte contre l'élément aquatique, mais aussi par :

- L'agriculture, composante majeure du paysage puisque la plus grande partie des Bas-Champs lui est vouée, essentiellement sous forme de cultures et de prairies de pâture ou de fauche.

Figure 105 : Les prairies très présentes dans le paysage (élevage de prés salés) (Source : SMBS)

- Les boisements, très peu représentés dans le secteur, vraisemblablement en raison des conditions climatiques particulières (vents, embruns salés) qui y règnent ainsi que de la faible épaisseur des sols. Quelques pinèdes résultant de plantations sont présentes à proximité du site. .

Figure 106 : Quelques boisements localisés (Bois de Brighton)

- La végétation « naturelle » : haies arbustives (sans réelle constitution d'un bocage), champs et fossés, plages et dunes (où domine l'argousier) et la Mollière herbacée (prés salés) qui ont reconquis certains espaces.

Figure 107 : La végétation des arrière-dunes, domaine de l'argousier

- L'habitat, localisé principalement à la zone côtière (la Mollière, Cayeux-sur-Mer, Saint-Valéry-sur-Somme…) et au rebord du plateau du Vimeu (Brutelles, Lanchères) sous forme d'agglomérations de petites tailles qui présentent un fond architectural traditionnel doublé de constructions plus récentes : bâtiments du début du siècle, pavillons contemporains (typique des stations balnéaires du Nord de la France). Dans l'ensemble, il est récent, l'ensemble du secteur ayant subi de sérieux dommages lors de la dernière guerre : c'est le style "reconstruction" qui prédomine. Il apparaît aussi sous forme de corps de fermes traditionnels disséminés çà et là.

Figure 108 : L'habitat d'après-guerre (ici, le port du Hourdel, Source StreetView)

- Les infrastructures restent discrètes et ne jouent qu'un rôle modéré dans le paysage. Ainsi les RD 3 et 102 sont les deux routes principales, les autres voies de communication sont les chemins ruraux qui forment un réseau assez dense.

Figure 109 : Les infrastructures, assez discrètes dans le paysage

D. Perception du site

La pointe du Hourdel est concernée par l'exploitation de galets depuis plus d'un siècle et son paysage est très lié à cette forme d'exploitation. Bien qu'artificielle, cette activité découvre ou redécouvre des éléments déjà présents à l'état naturel dans le paysage : l'eau, le sable et les galets. Elle fait aujourd'hui partie du patrimoine local avec, pour preuve, l'intégration de ses activités dans les différents périmètres d'inventaires et de protection, aussi bien paysagers qu'historiques.

En outre, depuis plusieurs années, GSM participe activement aux réflexions à l'échelle de la Baie de Somme, ainsi que, par des actions concrètes, à une meilleure intégration paysagère, pendant et après l'exploitation : dune végétalisée, îlots, reconstitution de cordons sableux…

Si le paysage peut être globalement qualifié d'ordinaire, deux types d'éléments très particuliers le distinguent, le cordon littoral de galets et le réseau hydrographique :

Figure 110 : Réseau hydrographique découpant les parcelles

Le cordon littoral de galets donne sa personnalité au secteur. Ces digitations (que l'on retrouve aussi à l'intérieur du pays, sur les cordons « fossiles ») organisent les paysages par les formes qu'elles créent. Cette levée est le seul véritable relief entre la falaise morte et la mer.

Figure 111 : Les cordons de galet, un paysage emblématique local

Les fossés, courses et mares présentent avec les haies et prairies, une végétation spontanée originale.

Figure 112 : Les fossés en eau, localement appelés "courses"

Figure 113 : L'eau maîtrisée, autre symbole du paysage des Bas-Champs (ici le canal de Lanchères)

Malgré la platitude et l'absence d'obstacles visuels importants dans le secteur, la vision de la carrière reste limitée à quelques points et axes particuliers comme les voies de communication proches.

La carrière est visible :

- de loin, par des éléments qui indiquent sa présence (composantes des installations de traitement principalement),
- de près, sous forme d'un grand plan d'eau aux contours irréguliers.

Figure 114 : Vue rapprochée de la carrière

Figure 115 : Vue éloignée de la carrière

3.4.2 Les composants paysagers patrimoniaux

Patrimoines protégés

La Baie de Somme est l'objet d'importantes protections patrimoniales. Le projet est directement concerné par les mesures suivantes :

- **Site Classé au titre des paysages :** Pointe du Hourdel et Cap Hornu (24 juillet 2006),
- **Site Inscrit :** Littoral picard (inscription du 20 janvier 1975)

Notons que toutes les communes présentent des monuments historiques (classés ou inscrits) bénéficiant d'un périmètre de protection de 500 m. Le plus proche est sur la commune de Cayeux-sur-Mer :

- L'abri du canot de sauvetage en totalité (cad. BE 323) : inscription par arrêté du 25 juillet 2006.

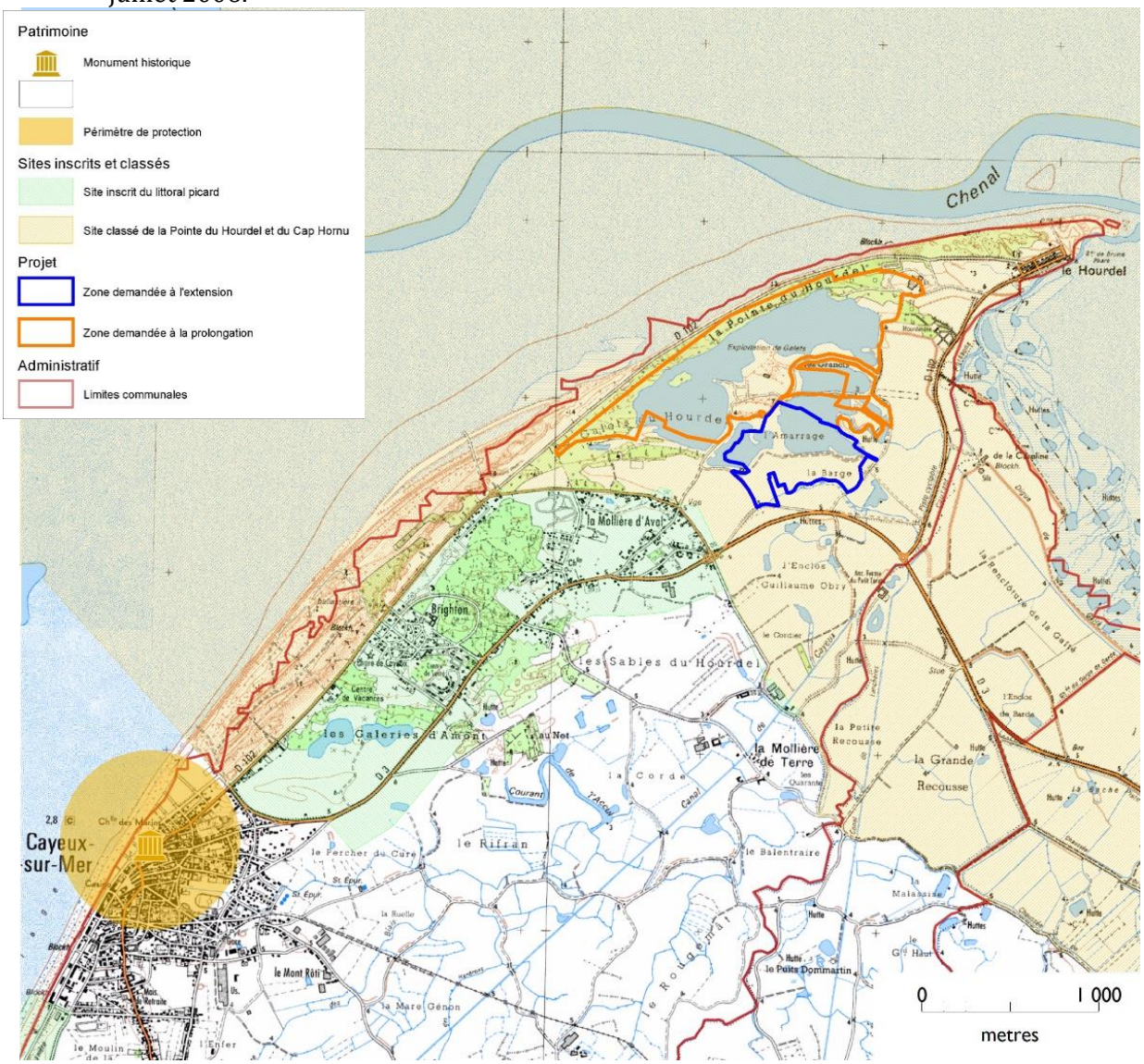


Figure 116 : Localisation des différents patrimoines à l'échelle du nord des Bas-Champs (Source : DREAL, 2018)

Depuis le 24 juillet 2006, le site classé de la Pointe du Hourdel et du Cap Hornu regroupe trois entités marquantes :

- Les Bas-Champs **:** à l'arrière du littoral, les bas-champs sont d'extraordinaires zones de polders, modelées par la force de la nature et le travail de l'homme. Le maintien de ce paysage dépend de la gestion d'un réseau hydraulique pluriséculaire fragilisé par l'accélération des changements d'activité.
- L'édification des caps et des promontoires : répond historiquement au souci d'occuper les lieux secs et stratégiques de la baie. Aujourd'hui ces rares terrains bâtis constituent les lieux d'observation privilégiés de l'estuaire.
- La façade maritime : présente un cordon de galets unique en Europe qui se développe sur 16 kilomètres, entre la ville d'Ault et le hameau du Hourdel. Ces galets proviennent de la lente érosion des falaises de craie et de silex des côtes normandes et picardes. Ils sont exploités de façon industrielle depuis le XIXe siècle. Le plus grand soin est demandé dans la gestion de ce patrimoine naturel. Plus au nord, entre Cayeux et le Hourdel, le paysage des levées de galets se complète d'un massif dunaire formé par le vent qui soulève le sable de l'estran.

Le Plan de Gestion du site Classé prévoit, pour la zone des carrières, la renaturation du site en interdépendance avec les actions en faveur du désensablement du port du Hourdel (dépoldérisation de la Caroline, dragages et dragages d'entretien des infrastructures portuaires) pour, à long terme, permettre un comblement partiel des carrières combinant des zones remblayées totalement (sèches), des plans d'eau et des zones humides. Le parti pris paysager dans le cadre de cette étude pour la réhabilitation des carrières est la restauration de milieux proches des habitats des prés salés mais également une diversification. L'introduction d'eau salée permettrait, par ailleurs, la mise en œuvre de milieux lagunaires particulièrement intéressants et rares sur le littoral.

Ce Site Classé ainsi que la valeur culturelle et sociale indéniable des paysages locaux, a permis à la Baie de Somme de répondre en tous points aux critères d'éligibilité des Opérations Grand Site (OGS). Depuis son lancement en 1976, la politique voulue par l'Etat au travers des OGS est de promouvoir une politique qualitative d'accueil du public en maîtrisant les modes de fréquentation.

Vingt-cinq communes, dont Cayeux-sur-Mer, ont été classées, le 3 juin 2011 puis en 2018, 10e Grand Site de France, garantissant la qualité de la gestion de leur territoire. Ces vingt-cinq communes figurent sur la carte suivante.

Les carrières existantes (et futures) font partie intégrante des paysages et les communes concernées par ces infrastructures font partie du territoire.

Figure 117 : Cartographie des communes du Grand Site Baie-de-Somme

L'analyse paysagère dans l'aire d'étude immédiate

Les parcelles demandées à l'exploitation ne sont affectées d'aucune servitude au titre des textes réglementaires relatifs aux Monuments Historiques, aux secteurs sauvegardés et aux zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager.

Le patrimoine rencontré sur le territoire d'étude

Sur la commune de Cayeux-sur-Mer, les seuls éléments classés ou inscrits sont :

- le canot *Benoît-Champy* : canot de sauvetage du XIXe siècle, classé depuis le 21 mai 1992 au titre des Monuments Historiques.
- l'abri du canot, inscrit depuis le 25 juillet 2006 au titre des Monuments Historiques

Outre ces deux éléments classé/inscrit, et comme indiqué précédemment, la commune est desservie par la ligne touristique du « Chemin de fer de la baie de Somme », dont la gare terminus de la ligne de Saint-Valery est située au sud de la commune.

Points marquants du paysage, les phares de Brighton et du Hourdel marquent le paysage mais ne sont ni classés ni inscrits.

L'église actuelle de Cayeux-sur-Mer, non classée date de 1902 et présente de remarquables vitraux et statues.

N.B. : les cabines de plage et le chemin de planches de 2 km posés sur la plage de galets, pendant la période estivale, font aussi partie des éléments remarquables attirant les touristes sur la commune (*Cf.* ci-après).

Les carrières dans le paysage actuel

Les Bas-Champs sont un paysage anthropique, ce sont, en effet, des terres gagnées sur la mer par le travail de l'homme depuis plus de 500 ans.

Sur les plages de Cayeux-sur-Mer, le ramassage à la main des galets constituait, dès la fin du XIXe siècle, l'une des rares activités industrielles de la Baie de Somme. Convoyés jusqu'au port de Saint-Valéry-sur-Somme, ces galets de silex étaient ensuite transportés par bateau en Grande-Bretagne.

L'activité de carrières a donc évolué, depuis cette époque, avec les Bas-Champs, les paysages intégrant cette activité. A tel point que les carrières et leur environnement figurent aujourd'hui au cœur du Grand Site « Baie de Somme », construisant de nouveaux paysages, en continuité avec l'histoire des Bas-Champs.

Synthèse et scénarios d'évolution

Les paysages continuent et continueront d'évoluer, sur les Bas-Champs plus qu'ailleurs. En effet, la dynamique côtière est très marquée et modifie le paysage de façon permanente.

Le travail lancé par GSM sur le territoire porte aujourd'hui ses fruits et les remises en état s'intègrent, par la concertation et la co-construction au Grand Site qui prend en compte cette activité.

3.4.3 Tourisme et usages récréatifs

Développement touristique et offre

Plus localement, deux pôles historiques entourent le site d'implantation de la carrière :

- Le Hourdel : cet ensemble urbain groupé est très cohérent. Cette unité de style architectural est due à sa reconstruction après les bombardements de la seconde Guerre Mondiale. Ce petit port donne une impression de bout du monde et d'harmonie avec le site (vue dégagée sur les polders).
- Cayeux sur-mer : avec ses petites maisons de pêcheurs et cabines de plage et son chemin de planches de 2 km posé sur la plage de galets en été, le bourg possède une atmosphère typique des « bains » de la fin du XIXe siècle. Pourtant, ce village existait bien avant les bains de mer (vestiges d'une église du XIIIe siècle).

  (source : Plan de Gestion du Site Classé)

Figure 118 : Le phare du Hourdel et les cabines de plage de Cayeux, deux pôles touristiques historiques

Chasse

Source : Site internet de Cayeux sur Mer (cayeux-sur-mer.fr)

Cayeux-sur-Mer accueille des territoires de chasse très variés qui s'étendent de la plaine et des terres agricoles jusqu'au Domaine Public Maritime. Prairies herbeuses, marais, pelouses graveleuses, levées de galets, fragments de dunes, cette diversité de paysages offre abris et

nourriture à des dizaines d'espèces. Les oiseaux migrateurs y font halte dans leurs descentes et remontées d'Afrique. Les gibiers d'eau sont chassés dès le premier samedi d'août sur le Domaine Public Maritime et le 21 du même mois sur le reste du territoire.

Plusieurs modes de chasse se pratiquent pour ce gibier : à la botte, au hutteau, à la passée, la hutte.

Avec 106 huttes réparties dans le hâble d'Ault et dans l'estuaire, Cayeux-sur-Mer est une destination très appréciée dans le monde cynégétique. C'est aussi la commune de France qui compte le plus grand nombre de huttes sur son territoire.

Une Société de Chasse est en charge de cette activité sur la commune.

Pêche

On compte à Cayeux-sur-Mer quatre artisans-marins. Cette activité, et la présence du port du Hourdel attire cependant des bateaux (lors des périodes de vives-eaux) venant d'autres ports proches, comme des sauterelliers, venant pratiquer la pêche à la crevette (5 à 10 % de la production nationale de crevette grise est pêchée en Bais de Somme).

Dans le prolongement de leur activité économique, une entreprise spécialisée dans la réparation des bateaux et notamment de pêche est présente.

La pêche « amateur » est aussi une activité phare sur la commune où deux associations de pêche sont recensées.

Autres activités

Outre ces deux activités phares, la commune de Cayeux-sur-Mer présente aussi différents clubs et associations montrant un dynamisme communal important : Kite-Surf, Club de voile, judo, tennis, badminton, futsal, triathlon, pétanque…

Synthèse et scénarios d'évolution

Forte de la qualité de ses paysages et de ses richesses environnementales, la Baie de Somme dans son intégralité, est une zone de plus en plus prisée par les touristes « verts », c'est-à-dire attirés par un cadre de vacances ou de week-end propices à leurs activités : vélo, marche, pêche, baignade, chasse, principalement tournées autour des richesses environnementales.

La Baie de Somme et Cayeux-sur-Mer présentent ces caractéristiques : spot avifaunistique remarquable, zone de pêche variée, zone de chasse internationalement connue, relief facilitant les activités telles que le vélo ou la marche, la zone présente de grands atouts dans tous ces domaines et en fait une région particulièrement prisée.

Cependant, une attention doit être portée afin de ne pas créer les conditions de sa perte, par une sur-exploitation de ses ressources.

La dynamique d'exploitation actuelle, comme on a pu le voir dans les chapitres précédents ne modifie en rien les qualités générales des Bas-Champs qui font de cette entité un lieu privilégié du tourisme départemental. L'intégration de la carrière dans le Grand Site en est une des preuves.

3.5 Enjeux globaux du territoire

Ce chapitre expose les sensibilités attachées au territoire sans prise en compte du projet, synthétisant l'état initial.

Positif Nul	Négligeable ou Très faible	Faible	Modéré ou Moyen	Assez fort à Fort	Très fort

Thème	Niveau d'enjeu	Commentaire
Milieu physique		
Sous-sol	Très fort	Le galet est une ressource très localisée. Même si ce n'est pas une ressource fossile, son temps de renouvellement est très long, L'activité de carrière a mis en évidence les qualités du gisement, qui ont été reconnues nationalement par le classement d'une grande partie des Bas-Champs (3500 ha environ) en « Zone Spéciale de Carrière ».
Sols	Faible	Des sols hétérogènes, alternant zones lixiviantes et hydromorphes. Des horizons peu épais, voire absents. Les travaux de drainage et de « renclôture » réalisés par l'homme ont permis, depuis des siècles, la création de sols agricoles aux rendements limités et donc orientés vers l'élevage.
Relief	Fort	Des paysages ouverts, un relief très plan caractéristique des Bas-Champs, expliqué par leur formation (polder et travail de l'homme dans le but d'exploiter les parcelles agricoles : poldérisation). C'est sur ces paysages spécifiques qu'a porté le classement du Site du nord des Bas-Champs.
Eaux superficielles et souterraines	Fort	Une nappe « en pression » écoulement de la terre vers la mer, sans enjeu humain (pas de captage à usage d'eau potable). Un réseau hydrographie caractéristique du paysage (courses, marqueurs de l'ancienne présence de la mer, et canaux, résultant du travail de l'homme sur ce territoire).
Risques		
Risque sismique	Négligeable	Le risque sismique local est très limité.
Risque inondation par remontée de nappe	Faible à Fort	Un risque varié à l'échelle des Bas-Champs avec des zones d'affleurement importantes, dû à la formation même de ce territoire gagné sur la mer.
Risque mouvement de terrain	Modéré	Les mouvements de terrains ont plusieurs origines à l'échelle globale : effondrement, glissement de terrain, argiles…
Morphologie et dynamique côtière Risque submersion	Très fort	La sensibilité est jugée très forte au niveau du territoire des Bas-Champs (historique des nombreuses submersions au Sud de Cayeux-sur-Mer, risque…). Au nord des Bas-Champs, on observe une zone de sédimentation littorale mobile. Un risque fort de submersion à l'échelle des Bas-Champs, plus particulièrement au sud de Cayeux su Mer, mais une politique de gestion permettant de la maîtriser au mieux

Air, climat, énergie		
Air	Négligeable	Une bonne qualité de l'air
Climat	Fort	Les vents, l'élévation présumée du niveau de la mer, ont et pourraient avoir, sur le long terme une action déterminante sur la morphologie et la dynamique côtière.
Consommation énergétique	Négligeable	Une faible consommation locale d'énergies
Bruit (niveaux acoustiques) et vibrations	Faible	Un territoire calme influencé localement par le trafic routier autour des grosses infrastructures

Thème	Niveau d'enjeu	Commentaire
Milieu naturel et biodiversité		
Contexte global	Fort	Nombreux classements de protection et d'inventaire sur les Bas-Champs
Habitats	Fort	Habitats pionniers, dunaires, slikke, schorre et mollières
Flore	Fort	Cadre écologique très patrimonial à l'échelle des Bas-Champs
Mammifères	Fort (phoques)	Plus grand colonie de phoques veaux-marins située en baie de Somme
Avifaune	Fort	La « Baie de Somme » est un haut-lieu de l'ornithologie française et européenne (parc du Marquenterre)
Reptiles	Faible	Les milieux présents sont peu favorables aux reptiles excepté les moins exigeants. Ils sont peu présents sur les Bas-Champs
Amphibiens	Fort	Plusieurs espèces, dont le crapaud calamite et la grenouille agile, fréquentent les Bas-Champs
Invertébrés	Modéré	Odonates, orthoptères, lépidoptères, ainsi que les autres espèces d'insectes et d'invertébrés trouvent sur les Bas-Champs une mosaïque de milieux favorables à leur présence
Espèces végétales et animales protégées	Fort	De nombreux groupements d'intérêt patrimonial remarquable présents sur les Bas-Champs sont inscrits à la directive "Habitats" de l'Union Européenne. La faune présente également un intérêt européen, grâce à la présence d'une colonie de phoques veaux-marins, et à l'accueil de nombreux oiseaux d'eau, tant pour la nidification que pour l'hivernage et les haltes migratoires.
Milieu humain		
Population	Faible	A l'échelle des Bas-Champs, la population est plutôt concentrée dans les villages et bourgs, quelques fermes isolées, actives ou transformées en habitations maillent le territoire.
Emploi	Fort	L'emploi local est principalement orienté vers le tourisme à l'échelle du territoire des Bas-Champs.
Développement économique	Fort	Outre le tourisme, le développement économique s'appuie bien évidemment sur l'agriculture et sur l'industrie (notamment la filière du galet).
Agriculture et exploitations agricoles	Modéré	Les Bas-Champs ont été créés pour servir de terres de cultures et d'élevage (mouton de pré salé). La majeure partie des 4 000 ha des Bas-Champs de Cayeux restent dévolus à cette activité.
Tourisme	Fort	C'est une vocation récente de la côte. Les bains de mer à la fin du XIXe siècle ont modifié les usages locaux. Plus récemment encore, les sports de vents et de mer, le tourisme vert ont rendu les Bas-Champs encore plus attractifs.
Commodité du voisinage : émissions lumineuses	Faible	Peu peuplé, le territoire des Bas-Champs génère peu de pollution lumineuse hors des bourgs principaux
Commodité du voisinage : odeurs	Faible	Exposé aux vents, le territoire des Bas-Champs ne présente pas ni de source, ni de signature olfactive particulière.
Commodité du voisinage : bruit (niveaux acoustiques) et vibrations	Faible	Le territoire des Bas-Champs est considéré comme calme, sans activité particulière source de bruit (en dehors des infrastructures routières d'importance).
Trafic	Faible	La problématique locale tient essentiellement dans la différence de trafic en et hors période touristique. Le trafic moyen journalier annuel est cependant relativement faible sur les infrastructures locales.

Thème	Niveau d'enjeu	Commentaire
Servitudes	Faible	Peu de servitude à l'échelle des Bas-Champs.
Hygiène et santé publique		
Santé : pollution atmosphérique	Faible	Une population analogue, en termes de santé, au reste du département
Santé : poussières		
Santé : bruit et vibrations		
Santé : pollution de l'eau		
Paysage et patrimoine		
Patrimoine culturel et archéologique	Faible	Une faible densité de monuments historiques classés ou inscrits.
Insertion paysagère à l'échelle de la Baie de Somme	Très Fort	Site classé et inscrit, 10e Grand Site de France
Insertion paysagère à l'échelle des Bas-Champs	Fort	Rôle important de l'activité humaine sur la création de ces paysages (regain, plans d'eau, canaux, courses…)
Incidences visuelles depuis les voies de circulation	Faible	Les infrastructures sont peu marquées dans le paysage de la Baie et ne dégagent pas de vue sur le site actuel et futur.
Incidences visuelles depuis les habitations	Faible	Un habitat patrimonial typique concentré sur les bourgs, quelques fermes dispersées

Figure 119 : Enjeux du territoire à l'échelle des Bas-Champs

3.6 Sensibilité du territoire par rapport au projet

L'étude d'incidence sur l'environnement distingue, en conclusion de l'analyse de l'état initial, deux notions clés :

- L'enjeu représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence intrinsèque en dehors de l'idée même d'un projet et sont issus de l'état initial du site (*Cf.* tableau ci-dessus).
- La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentielle du projet sur l'enjeu étudié.

Le site de la carrière de galets de silex, sables et graviers siliceux est concerné par plusieurs enjeux intrinsèques dont deux sont directement ou indirectement liés à l'exploitation historique du gisement :

Un gisement aux qualités uniques

Les galets de Cayeux-sur-Mer sont un matériau unique, composés à plus de 98% de silice. Leurs qualités sont reconnues et utilisées dans le monde entier. Depuis février 2017, une zone spéciale de carrières de galets de silex dite « zone spéciale de carrières de Cayeux-sur-

Mer » est instituée (art. L321-1 du code minier, anc. art. 109) et conforte encore le caractère indispensable de ce gisement à l'échelle nationale.

Cette qualité de la ressource a permis le développement depuis le milieu du XIXe siècle de l'industrie du galet, qui a une incidence directe sur l'économie locale, notamment du fait des emplois générés (près de 90 emplois) et une incidence indirecte forte sur l'économie locale (chaudronnerie, électricité, entretien…).

Un site patrimonial dans un site classé au titre des paysages

Les qualités paysagères (relief, structure, hydrographie) de la zone du Hourdel, découlant de son origine même (territoire de polder gagné sur la mer et façonné par l'homme) ont poussé tous les acteurs locaux à nationaux (l'Etat, la Région, le Département, les communes, ainsi que les différents professionnels du galet, les chasseurs et les associations environnementales) à participer au classement de ce site au titre des paysages (loi 1930). L'Etat a souhaité l'intégration de la carrière du Hourdel dans ce Site Classé au titre que cette activité traditionnelle d'exploitation du galet avait un caractère patrimonial et avait façonné les paysages d'une partie de ce site remarquable.

Effectif depuis le 24 juillet 2006, le site classé a prévu, dans son plan de gestion, les futures zones d'extension de la carrière du Hourdel, dont fait partie l'extension objet de la présente demande. Cette demande d'autorisation environnementale tient lieu, du fait du Classement de demande d'autorisation de modification de l'état des lieux ou de l'aspect d'un site classé (article D181-15-4 du Code de l'environnement). Elle doit suivre une procédure complémentaire dans son instruction et doit obtenir l'aval du Ministère de l'Environnement après avis de la Commission départementale des Sites.

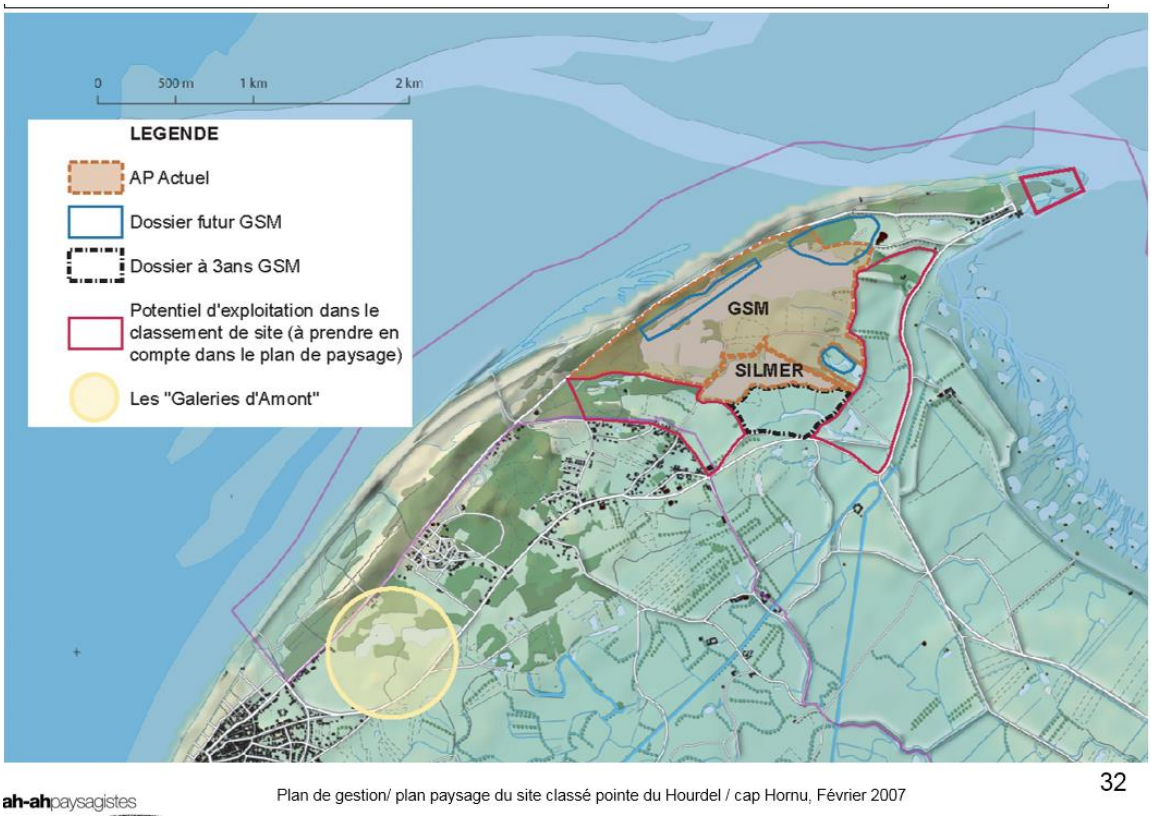


Figure 120 : carte des arrêtés préfectoraux et des potentiels d'extraction à 30 ans (Source : Plan de gestion plan paysage du site classé pointe du Hourdel/Cap Hornu)

Les trois autres enjeux principaux sont plus généraux et liés à la formation des « Bas-Champs ». La totalité des terres s'étendant entre la falaise morte et la mer fut gagnée sur la mer par l'action conjointe de phénomènes naturels (cordons de galets issus de l'érosion des falaises isolant la falaise de la mer, dépôt de sédiments marins, sables) et par l'intervention humaine : création de renclôtures et digues, courses et canaux.

Un paysage dynamique sur la frange côtière

L'action combinée des phénomènes naturels (vents, courants marins côtiers, houle,) et de l'action de l'homme génère, encore aujourd'hui une double dynamique :

- L'action combinée des vents et de la mer génère des paysages spécifiques : plages, dunes et leurs végétations, arbres penchés…
- Les dépôts de sédiments et de galets génèrent une dynamique côtière importante. Les risques de submersion varient avec les modifications du trait de côte, et nécessitent des travaux de protections des terrains arrière-littoraux. L'industrie du galet participe d'ailleurs au rechargement de la digue des Bas-Champs en galets.

Un écosystème riche

La nature géologique et pédologique, la proximité de la mer, les interventions humaines (*Cf.* ci-après, « un réseau hydrographique complexe), ont permis le développement d'un complexe de milieux très spécifiques :

- milieux dunaires,
- végétations halophiles,
- pelouses sur sable ou sur galets,
- prairies hygrophiles,
- végétation messicole,
- …

Cette richesse de milieux a permis le développement de nombreuses activités : agriculture, élevage, pêche (professionnelle ou de loisirs), chasse, mais aussi d'activités sportives ou de loisirs telles qu'observation des phoques, des oiseaux, balades à pieds ou à vélos, voile, kite-surf…

Un réseau hydrographique complexe

Le développement de l'agriculture s'est accompagné de la création d'un réseau hydrographique artificiel et complexe permettant d'irriguer les cultures et d'abreuver les animaux des prés-salés.

Les courses et mares s'accompagnent de petits plans d'eau créés pour la chasse, créant des paysages très spécifiques.

Les zones humides y sont nombreuses, ainsi que les zones saumâtres, s'ajoutant aux rives des courses et mares pour créer une mosaïque d'écosystèmes en constant changement.

La présence de ces zones humides traduit la présence d'un risque de remontée de nappe, très variable sur le territoire en fonction de la nature géologique du sous-sol. La zone du projet, présente globalement une sensibilité très faible aux inondations par remontées de nappes. Cependant, on observe, en limite sud-ouest de site, des zones où la nappe peut être affleurante…

4 Justification du projet et ses variantes

L'étude d'incidence se doit de présenter différentes solutions de substitutions raisonnables au projet et de les évaluer.

Trois partis se détachent initialement :

1/ Variante « 0 » = sans projet : le demandeur se contente de continuer à exploiter le gisement autorisé restant (exploitation pendant 8,5 ans) puis, une fois le gisement autorisé exploité, ferme la carrière et démantèle l'installation. Le besoin en matériau de construction sera alors satisfait par des matériaux d'importation d'autres régions ou de l'étranger (Belgique) et l'industrie du galet disparaitra faute d'approvisionnement en galets de la qualité nécessaire et faute d'existence de produit de substitution.

2/ Variante « alternative » : l'installation est maintenue, mais traite un gisement provenant de l'extérieur (nouvelle carrière ailleurs), permettant de répondre aux besoins locaux en matériaux de construction. Dans cette hypothèse, l'industrie du galet disparait plus vite que pour la variante 0, faute d'approvisionnement en galets de la qualité nécessaire et d'existence de produit de substitution, puisque l'installation de traitement est construite sur du gisement.

3/ Variante « Projet » : c'est le projet proposé avec une prolongation de l'exploitation de la carrière actuelle et une extension au sud de la carrière actuelle pour exploiter du gisement identifié par sondage.

Comparaison des variantes

A partir des différents thèmes étudiés dans l'étude d'incidence et des enjeux retenus, les trois variantes sont comparées point à point.

Ce tableau à double entrée analyse donc chacune des situations futures à l'aune de la réalisation du projet et à la remise en état du site finalisé, en prenant comme base que les besoins en granulats locaux devront être satisfaits.

La filière du galet, elle, est dépendante de la pérennisation de l'extraction locale, ce gisement étant unique.

L'analyse synoptique visuelle : en vert, incidence positive, en blanc, incidence neutre, en rouge, incidence négative est complétée par un commentaire pour chacune des situations.

Les « thèmes non-discriminants » sont ceux pour lesquels les incidences des 3 variantes sont équivalentes.

Enjeux	Variante 0 = pas de projet	Variante alternative = gisement en provenance d'une autre carrière	Variante projet = prolongation et extension de la carrière actuelle
Contexte physique			
Sous-sol	Exploitation du gisement puis abandon du gisement restant autour de l'actuelle carrière	Exploitation partielle du gisement puis abandon du gisement restant, y compris celui autorisé sous l'installation de traitement	Exploitation optimisée du gisement, valorisation de la ressource
Sol	Disparition des surfaces au profit de plan d'eau		Remblais avec retour de la totalité des surfaces à l'usage agricole
Relief	Modification du relief local, création de plans d'eau	Modification du relief local, création moins importante de plans d'eau	Maintien des plans d'eau sur la zone demandée à la prolongation, puis remblaiement total de la zone d'extension avec retour à l'activité agricole
Eaux superficielles et souterraines	Thème non discriminant (*Cf.* étude Artélia, en annexe 5-5)		
Risques			
Risque naturel : Risque sismique	Thème non discriminant		
Risque naturel : Risque inondation par remontée de nappe	Thème non discriminant		
Risque naturel : Risque mouvement de terrain	Thème non discriminant		
Risque naturel : Morphologie et dynamique côtière Risque submersion	Entretien de la digue des bas-champs à la charge complète de la collectivité		Participation prolongée de l'Industrie du galet à l'entretien de la digue des bas-champs
	Pour rappel, la carrière dans sa configuration actuelle ou future n'a pas de lien avec la morphologie et la dynamique côtière (Cf. étude Artélia en annexe 5-4)		
Air, climat énergie			
Air	Maintien des émissions de CO_2 et de particules jusqu'à la fin de l'autorisation puis augmentation du fait du transport lié à l'importation de matériau de construction	Maintien des émissions de CO_2 et de particules jusqu'à la fin de l'autorisation puis augmentation des émissions de CO_2 et particules pour le transport du matériau brut	Maintien des consommations d'énergies et des émissions de particules comme actuellement (même production, même organisation et mêmes outils) Le remblaiement augmentera très peu la situation actuelle du fait du double fret et de la proximité de la ressource dans le cas de l'utilisation des dragages portuaires et dépoldérisation de la Caroline.
Climat	Thème non discriminant		
Consommation énergétique	Maintien des consommations d'énergies et des émissions de CO_2 jusqu'à la fin de l'autorisation puis augmentation du fait du transport lié à l'importation de matériau de construction	Maintien des consom-mations d'énergies et des émissions de CO_2 jusqu'à la fin de l'autori-sation puis augmenta-tion des consomma-tions énergétiques et émissions de CO_2 pour le transport du matériau brut	Maintien des consommations d'énergies et des émissions de CO_2 comme actuellement
Bruit (niveaux acoustiques) et vibration	A terme, il n'y aura plus d'incidence sonore lié à l'exploitation de la carrière	Maintien des incidences actuelles, voire, avec l'amélioration des matériels une diminution des émissions	
Milieux naturels et biodiversité			
Contexte global	Thème non discriminant		
Habitats naturels	Recréation d'habitats diversifiés	Recréation d'habitats diversifiés pour la carrière Pas de modification par rapport à la situation actuelle	Pas de modification par rapport à la situation actuelle.

Enjeux	Variante 0 = pas de projet	Variante alternative = gisement en provenance d'une autre carrière pour l'installation	Variante projet = prolongation et extension de la carrière actuelle
Flore Faune : mammifères, avifaune, reptiles, amphibiens, invertébrés	Reconquête de l'intégralité du site	Pas de modification par rapport à la situation actuelle pour l'installation, reconquête pour le reste du site	Pas de modification par rapport à la situation actuelle.
Espèces végétales et animales protégées	Reconquête de l'intégralité du site	Pas de modification par rapport à la situation actuelle pour l'installation, reconquête pour le reste du site	Pas de modification par rapport à la situation actuelle pour la zone demandée à la prolongation, impact limité temporaire pour la Bergeronnette printanière ne remettant pas en cause la pérennité de la population locale sur la zone d'extension et pas de modification par rapport à la situation actuelle pour les autres espèces
Milieu humain			
Population	Disparition, à terme, des incidences de la carrière et de l'installation	Disparition des incidences de la carrière Maintien des incidences actuelles pour l'installation	Maintien des incidences actuelles
Emploi	Perte des emplois directs et induits	Perte des emplois extraction	Maintien des emplois
Développement économique	Disparition d'une industrie patrimoniale et de ses emplois directs et indirects : l'Industrie du galet Cela engendre la disparition de la participation prépondérente de cette industrie dans l'entretien de la digue des Bas-Champs		Maintien d'une industrie patrimoniale et de ses emplois directs et indirects : l'Industrie du galet Le maintien de cette industrie permet le maintien de l'entretien de la digue des Bas-Champs
Agriculture et exploitations agricoles	Maintien des incidences actuelles		Impact temporaire (une partie de la surface exploitable) puis retour intégral à l'usage agricole
Tourisme	Disparition d'une industrie patrimoniale	Maintien de l'activité	Maintien de l'intégralité de l'activité
Commodités de voisinage : émissions lumineuses, odeurs, bruit et vibrations	Disparition, à terme, des incidences de la carrière et de l'installation	Disparition des incidences de la carrière Maintien des incidences actuelles pour l'installation	Maintien des incidences actuelles
Trafic	Maintien des incidences pendant l'exploitation puis Augmentation des incidences liée à l'augmentation de la distance entre la zone d'extraction et le lieu d'utilisation pour assurer la satisfaction du besoin local	Augmentation des incidences liée à l'augmentation de la distance entre la zone d'extraction et le lieu de traitement	Maintien des incidences actuelles pour l'exploitation et augmentation de l'incidence liée au remblai à hauteur de 3,65%
Servitudes	Aucune des solutions ne modifie les servitudes Thème non discriminant		
Hygiène et santé publique			
Santé : pollution atmosphérique, poussières, bruit et vibrations, pollution de l'eau	Aucune des solutions n'a d'incidence mesurable sur la santé Thème non discriminant		

Enjeux	Variante 0 = pas de projet	Variante alternative = gisement en provenance d'une autre carrière	Variante projet = prolongation et extension de la carrière actuelle
Paysage et patrimoine			
Patrimoine culturel et archéologique	Aucune des solutions n'a d'incidence mesurable sur le patrimoine culturel et archéologique Thème non discriminant		
Insertion paysagère à l'échelle de la Baie de Somme	L'extension de la carrière est incluse dans le plan de gestion du Site Classé au titre des paysages et en respecte les préconisations Thème non discriminant		
Insertion paysagère à l'échelle des Bas-Champs	A terme, disparition, dans leur globalité des outils de l'exploitation	Disparition de la drague électrique et de ses convoyeurs à la fin de l'autorisation d'extraction	Maintien des incidences actuelles
Incidences visuelles depuis les voies de circulation	Aucune des solutions n'a d'incidence mesurable sur la santé Thème non discriminant		
Incidences visuelles depuis les habitations	Maintien des incidences actuelles		Augmentation de la perception de la barge depuis les habitations de la Mollière

Figure 121 : Tableau comparatif des variantes

Le scénario choisi (« Variante projet »), bien que maintenant les incidences actuelles, notamment en termes paysagers, ne présente pas d'incidence négatif fort sur les enjeux du territoire. Par rapport à la situation actuelle, le projet n'implique pas d'incidence négative supplémentaire.

4.1 Conclusion sur le choix de la variante retenue

En termes d'incidence sur l'environnement et sur la population riveraine, la variante « projet » présente des incidences neutres à positives selon les thèmes retenus.

Quelle que soit la variante, le site d'extraction est caractérisé par :

- Son emplacement dans une zone à vocation essentiellement agricole à même de supporter l'absence temporaire de terres exploitables,
- Une sensibilité faible à négligeable sur les plans du bruit, des odeurs…
- Une visibilité réduite et limitée à l'environnement proche, du fait du relief particulier des Bas-Champs.

Le scénario retenu (« Variante projet ») présente une sensibilité écologique limitée, le périmètre demandé à l'exploitation ayant été adapté pour limiter l'incidence sur les zone les plus sensibles (courses, mares…). Il s'inscrit, de plus, dans la continuité de l'activité existante.

Le maintien de l'activité d'extraction et de transformation, outre le fait de maintenir la filière du galet et d'optimiser le gisement permet aussi de produire localement pour les besoins proches en termes de granulats et de minéraux industriels (produits destinés à l'industrie cayolaise du Galet). Un certain nombre d'incidences positives en découleront :

- D'une manière générale, limitation des risques routiers :
  - réduction des distances de transport ;
  - Limitation de l'usure des routes ;
- Réduction des nuisances environnementales (bruit, gaz de combustion …) et donc, à terme sur le climat ;
- gain économique : le produit finis étant produit sur place, il coûte moins cher qu'un produit importé ;
- maintien des emplois locaux.

Bien entendu, ces aspects ont été étudiés et pris en compte à la fois dans cette étude d'incidence et dans un certain nombre d'options d'exploitation et de remise en état.

4.2 Finalités du projet de carrière

Comme cela est décrit précédemment, le gisement de galets, exploité sur la carrière du Hourdel, est d'une pureté exceptionnelle.

Avec ses 98 % de silice, il permet de répondre au marché de « l'industrie du galet » et notamment sous forme de cristobalite (après calcination), de charge broyante (pour les broyeurs à céramique) ou pour des usages spécifiques tels que filtre à sable, complément alimentaire dans l'aviculture, composant de bétons spéciaux, agents de freinage des tramways, papiers abrasifs silexés…

De plus, de par leurs obligations réglementaires et volontaires, les industriels du galet contribuent à l'entretien de la digue des Bas-Champs pour la protection des terrains arrière-littoraux.

4.2.1 La ressource

Globalement, l'implantation des carrières est dépendante de la localisation du gisement et donc de la géologie. C'est encore plus vrai pour le gisement du Hourdel, seul gisement européen de ce type.

La bonne connaissance de la ressource, son exploitation raisonnée et son utilisation réservée à des usages dits « nobles » sont des enjeux forts. Cela a notamment été à l'origine du classement de la zone selon l'article L321-1 du code minier. Le site est totalement intégré au premier périmètre (de 1 934 hectares, entièrement localisés sur la commune de Cayeux-sur-Mer).

L'exploitation des carrières impose d'en maîtriser les incidences environnementales mais aussi de savoir concilier les enjeux d'aménagement du territoire avec le nécessaire approvisionnement de la filière.

L'activité s'exerce ainsi sous une triple contrainte géologique, environnementale et technique.

4.2.2 L'accès à la ressource

Les carrières sont soumises à la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). La gestion d'une carrière de granulats comprend trois étapes principales qui sont :

- la procédure d'ouverture,
- l'exploitation et la remise en état coordonnée,
- la fermeture du site.

En préalable à cette procédure, les demandes d'autorisation d'exploitation de carrières doivent être compatibles avec les orientations du Schéma Départemental des Carrières, approuvé par le Préfet, ainsi qu'avec les documents d'urbanisme.

Depuis 30 ans, les exploitants de carrières ont su faire face à l'accroissement des contraintes environnementales en développant compétences et savoir-faire. L'accumulation réglementaire rend complexe l'action de l'industrie extractive qui cherche à répondre aux enjeux environnementaux dans des conditions économiques acceptables et dans des zones plus restreintes.

Le site du Hourdel répond à ces contraintes : en conformité avec le Schéma Départemental des Carrières, avec le plan de gestion du Site Classé, avec le document d'urbanisme de Cayeux sur Mer et éloigné des habitations…

4.2.3 La préservation de la ressource

La demande porte notamment sur l'exploitation des ressources « abandonnées » par les précédentes autorisations. La possibilité, demandée, d'extraire à la fois à la pelle et à la drague permet d'assurer l'équilibre granulométrique nécessaire aux clients de la carrière du Hourdel, tout en respectant les cadences de la production : la drague permettra la reprise de ces gisements plutôt plus sableux, tandis que la pelle exploitera un gisement plus riche en galets. Il y aura donc une exploitation rationnelle du gisement permettant sa meilleure valorisation.

Les aspects techniques de cette exploitation sont maîtrisés. Préserver cette ressource unique, passe donc par l'optimisation de son exploitation pour valoriser l'ensemble du gisement.

4.3 Principes généraux d'implantation

Les parcelles autorisées demandées à la prolongation concernent une surface de 87 ha 97 a 61 ca pour une surface réellement exploitée de 69 ha 00 a 58 ca (*Cf.* Figure 6, p.20).

Les parcelles constituant l'extension de l'exploitation concernent une surface totale de 26 ha 06 a 45 ca, pour une surface réellement exploitée de 23 ha 93 a 42 ca (*Cf.* Figure 8 : Parcelles concernées par le projet d'extension, p.22).

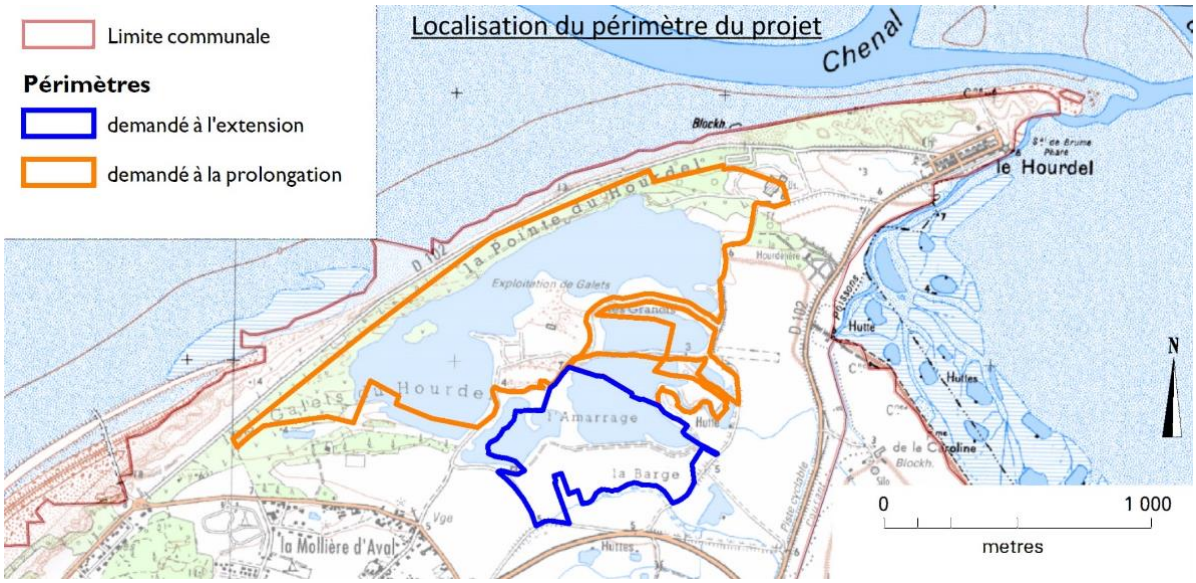


Figure 122 : Carte du projet

4.4 Compatibilité du projet avec les documents de gestion de l'espace

4.4.1 Urbanisme

Document d'urbanisme communal

Une procédure d'élaboration d'un nouveau document d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme ou PLU) est aujourd'hui en cours. Le PLU se conformera au SCOT en cours de rédaction. Le RNU (Règlement National d'Urbanisme) s'appliquera jusqu'à l'approbation du PLU et du respect des formalités le rendant exécutoire.

Cependant, la procédure d'élaboration du PLU étant en cours, certains documents le composant sont d'ores et déjà publics.

Le PADD (Plan d'Aménagement et de Développement Durable) a été approuvé par le Conseil Municipal le 15 janvier dernier. Ce document définit les grandes orientations d'urbanisme et d'aménagement retenues pour l'ensemble du territoire de la commune et constitue le cadre de référence et de cohérence pour son aménagement à venir. Concernant les carrières, ce document possède une orientation spécifique :
Dans le chapitre *« A- En assurant la pérennité des activités économiques présentes sur le territoire »* on trouve un chapitre spécifique à *« l'activité de carrière et de l'industrie du galet »* qui précise *« L'activité de carrière, et l'industrie du galet qui en est dépendante, constituent les activités phares du territoire de CAYEUX SUR MER qu'il convient de pérenniser ».*

On peut donc conclure que le projet, de prolongation, comme d'extension, est conforme au PADD du PLU en cours d'élaboration.

La Loi Littoral

La loi du 3 janvier 1986 *relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral*, dite loi « Littoral », est directement opposable au projet (*cf.*article L. 121-3 du code de l'urbanisme).

Cette loi est aujourd'hui codifiée aux articles L. 121-1 et suivants du code de l'urbanisme. L'encadrement qu'elle prévoit est plus ou moins contraignant selon le secteur du littoral concerné, à savoir la bande des 100 mètres, les espaces proches du rivage, les coupures d'urbanisation, les espaces remarquables ou les autres espaces d'une commune littorale.

La plupart des règles posées par la loi Littoral reposent sur la notion d'« extension de l'urbanisation ». Ainsi, dans les espaces proches du rivage, l'extension de l'urbanisation n'est possible qu'à condition d'être limitée, justifiée et motivée dans le PLU, selon des critères liés à la configuration des lieux ou à l'accueil d'activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau (article L. 121-13 du code de l'urbanisme). De même, dans les coupures d'urbanisation, aucune urbanisation nouvelle n'est autorisée (article L. 121-22 du code de l'urbanisme). Enfin, sur l'ensemble du territoire des communes littorales, l'extension de l'urbanisation doit se réaliser en continuité des zones urbanisées (article L. 121-8 du code de l'urbanisme). En l'espèce, le projet de prolongation et d'extension de la carrière du Hourdel ne s'accompagne pas de la réalisation de constructions. Ce projet n'est donc pas constitutif d'une extension de l'urbanisation. Par suite, les dispositions précitées de la loi Littoral ne sont pas applicables au projet.

Par ailleurs, les terrains d'emprise du projet ne constituent pas des espaces remarquables et caractéristiques du littoral au sens de l'article L. 121-23 du code de l'urbanisme.

Selon cet article, la caractérisation d'un espace remarquable repose sur deux critères cumulatifs : l'espace concerné doit, d'une part, figurer sur la liste des espaces et milieux susceptibles d'être préservés, fixée par l'article R. 121-4 du code de l'urbanisme, et d'autre part, présenter concrètement un intérêt paysager ou écologique particulier. L'article R. 121-4 précité vise notamment « les parties naturelles des sites inscrits ou classés » ; ainsi, la

protection de ces espaces concerne uniquement les zones présentant un caractère naturel et exclut les sites déjà urbanisés ou altérés par l'activité humaine. Par ailleurs, le classement d'un terrain en espace remarquable doit procéder d'une appréciation concrète de l'intérêt paysager ou écologique de la zone, ce qui signifie que l'existence de classements réglementaires ou d'inventaires scientifiques ne suffit pas, à elle seule, à justifier le classement d'une zone en espace remarquable. De manière générale, pour définir les limites des espaces remarquables, le juge administratif estime qu'il convient de définir de grands ensembles cohérents et examine si la parcelle concernée se rattache plutôt aux grands ensembles naturels, ou plutôt aux grands ensembles artificialisés de la zone.

Au cas présent, si les terrains d'emprise du projet sont situés dans le périmètre du site classé « Pointe du Hourdel – Cap Hornu », ils ne présentent pas un caractère naturel. En effet, la majeure partie de ces terrains sont d'ores et déjà inclus dans le périmètre autorisé de la carrière du Hourdel depuis 1992 et se rattachent ainsi clairement au grand ensemble artificialisé par la carrière. Ce rattachement est, en outre, conforté par la rupture que constitue la route blanche, qui sépare la carrière et les installations associées des grands ensembles naturels de la zone. En ce qui concerne la zone d'extension de la carrière, celle-ci est essentiellement composée de terrains cultivés ou pâturés intensivement et ne présente pas d'intérêt écologique, ni paysager particulier. Cette zone est, en outre, identifiée dans le plan de gestion du site classé de la Pointe du Hourdel et du Cap Hornu comme une future zone d'extension de la carrière GSM et n'a donc pas été considérée comme un espace naturel.

Le projet est compatible avec les dispositions de la loi Littoral.

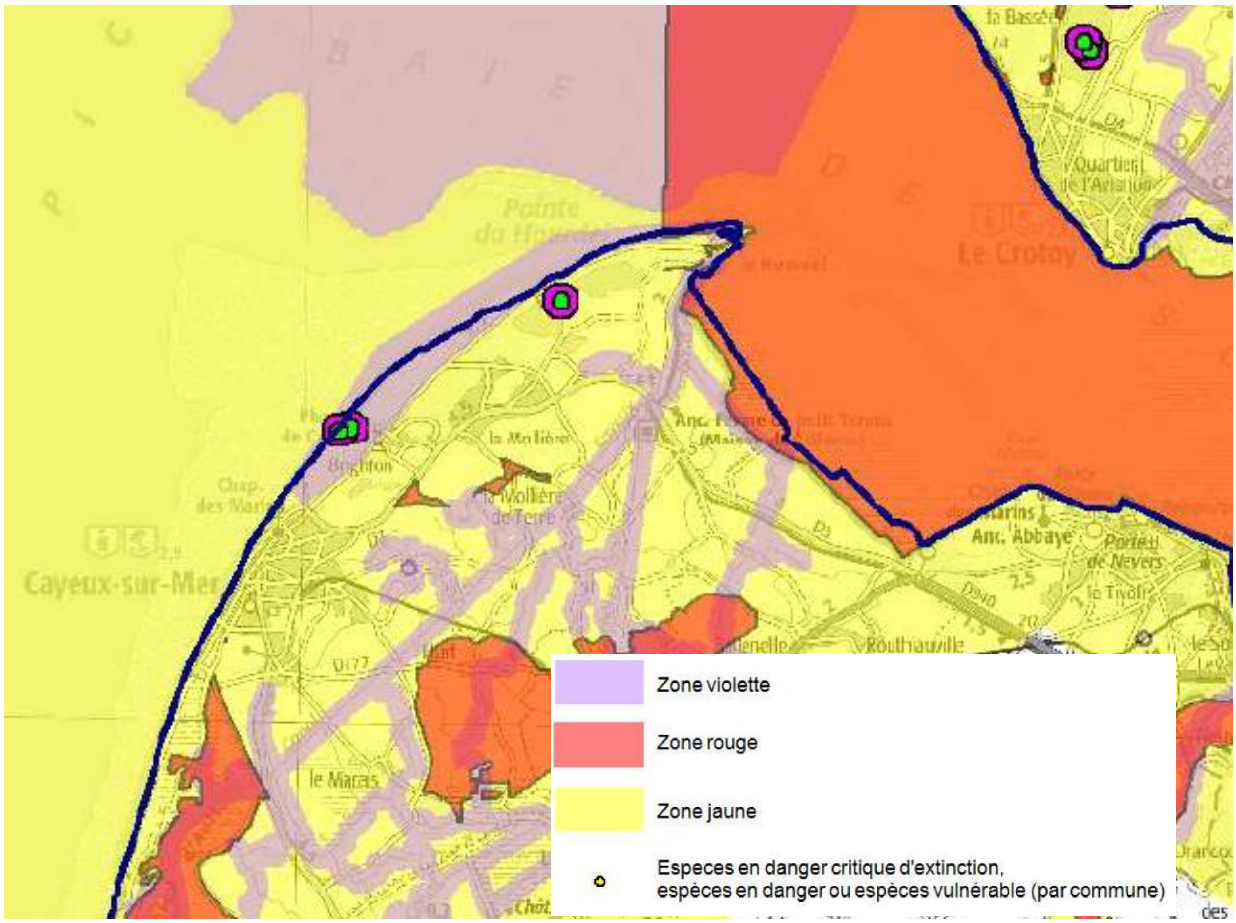
4.4.2 Autres schémas d'envergure supérieure

Schéma Départemental des Carrières

Dans chaque département, un schéma définit les conditions générales d'implantation des carrières. Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Il fixe les objectifs à atteindre en matière d'utilisation rationnelle des ressources et de remise en état des sites.

Approuvé le 24 novembre 2015, le Schéma Départemental des Carrières de la Somme identifie quatre zonages :

- Blanc : sans enjeu particulier
- Jaune : enjeux forts à moyens, l'étude d'incidence devant prendre en compte de manière approfondie certains enjeux locaux
- Rouge : enjeux très forts non compensables, exploitation de carrière à éviter
- Violet : interdits réglementaires, exploitation de carrière interdite.



Carte 2 : Zonages du Schéma des Carrières de la Somme

Au Schéma Départemental des Carrières, le galet est décrit comme une ressource minérale de grande valeur économique grâce à ses caractéristiques physico-chimiques exceptionnelles.

Les parcelles demandées à l'exploitation sont toutes en zone jaune, c'est-à-dire en zone autorisée, mais présentant des enjeux « forts à moyens ». Ces enjeux sont décrits dans les chapitres précédents de la présente pièce et seront pris en compte pour l'évaluation des incidences.

Le projet est donc compatible avec le schéma départemental des carrières.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

La zone des Bas-Champs fait partie du territoire hydrographique cohérent de la Somme.

La zone d'étude est concernée par une unique masse d'eau « cours d'eau » (AR28), drainée par les courses des Bas-Champs.

Son état biologique est jugé moyen. Le SDAGE Artois-Picardie 2016-2021 estime que l'état correct chimique n'est pas atteint (hormis pour les substances non ubiquistes). La masse d'eau est jugée comme « à risque » de ne pas atteindre le bon état chimique à 2021.

A noter que les cours d'eau côtiers font partie de la zone prioritaire pour le plan de gestion anguille et que toute la zone du Hourdel (comme la majeure partie du bassin) est concernée par la reconstitution des populations de ce poisson amphihalin (qui vit en eau douce et en eau salée).

Pour ce qui est des masses d'eau souterraines, l'état quantitatif est jugé bon, mais l'état chimique est jugé mauvais (présence de produits phytosanitaires). Par contre l'atteinte du bon état pour 2021 est jugée sans risque.

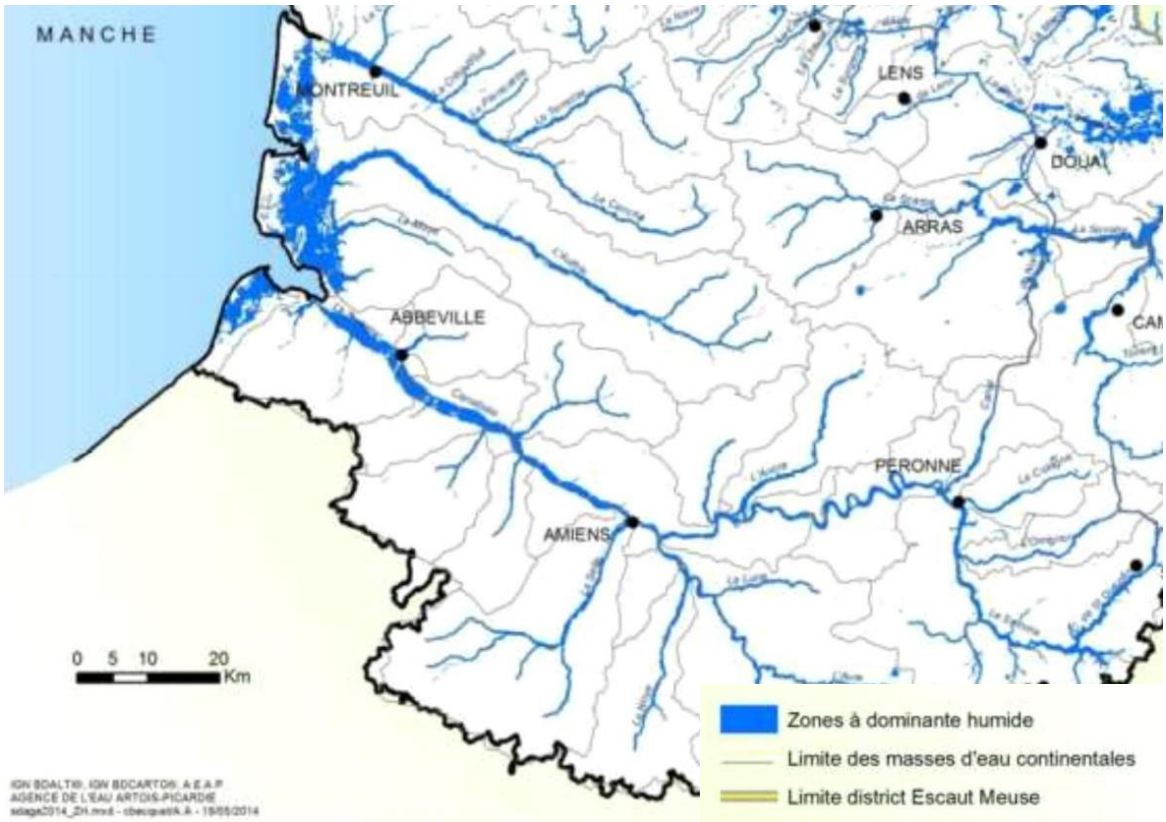


Figure 123 : Définition des zones humides à l'échelle du bassin (Source : SDAGE, 2016)

Les cinq enjeux fondamentaux du SDAGE sont les suivantes :

- Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques ;
- Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;
- S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- Protéger le milieu marin ;
- Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Pour ce qui est de :

- La biodiversité des milieux aquatiques : elle est préservée (pas d'incidence sur les courses, ni les mares), voire améliorée par la création de berges aux pentes variées sur les plans d'eau existants (pentes abruptes pour l'hirondelle de rivage et plus douces sur le reste des plans d'eau), pas de liaison avec des cours d'eau. Le projet n'impacte aucune zone humide et ne crée aucun plan d'eau supplémentaire par rapport à l'autorisation actuelle.
- L'eau potable : le projet n'a pas d'incidence sur la ressource, et aucun captage ne se trouve en aval hydrogéologique. De plus, le projet ne consomme pas d'eau par pompage (le rabattement de nappe est rendu au plan d'eau).
- Les inondations : le projet n'a pas d'incidence sur leur fréquence ou leur amplitude
- La protection du milieu marin : bien qu'à proximité immédiate de la mer, il n'y a pas lien entre le projet et le milieu marin. On note une incidence potentielle positive : l'accueil de sédiments marins concourrait à la re-estuarisation de la Baie de Somme
- Les politiques publiques : le projet n'est pas concerné.

Enjeu	
Enjeu A: Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques	
Disposition A-2.1 Gérer les eaux pluviales	Les eaux pluviales restent sur le site
Disposition A-4.3 Limiter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage	Le projet maintient les surfaces de prairie
Disposition A-5.1 Limiter les pompages risquant d'assécher, d'altérer ou de saliniser les milieux aquatiques	Le pompage renvoie les eaux sur site. Son intensité a été déterminée pour ne pas saliniser les milieux aquatiques environnants
Disposition A-5.3 Réaliser un entretien léger des milieux aquatiques	Les courses sont entretenues pour limiter leur atterrissement après avis du conseil du SMBSGLP
Disposition A-7.1 Privilégier le génie écologique lors de la restauration et l'entretien des milieux aquatiques	Les aménagements sont réalisés en partenariat avec un conseil du SMBSGLP ainsi qu'un BE spécialisé
Disposition A-7.2 Limiter la prolifération d'espèces invasives	Une formation spécifique des équipes est réalisée. Le plan de gestion intègre cette problématique
Disposition A-7.3 Encadrer les créations ou extensions de plans d'eau	Le projet ne crée pas de plan d'eau supplémentaire par rapport à l'autorisation actuelle. Le réaménagement prévoit la création d'un bras sableux diminuant les surfaces et les volumes des plans d'eau. Le projet ne se situe pas en lit majeur de cours d'eau de première catégorie piscicole ou en sites protégés.
Disposition A-8.1 Conditionner l'ouverture et l'extension des carrières	Le dossier de demande en est l'objet. Le réaménagement proposé répond à l'incitation du SDAGE, dans le cas de l'extension de carrières, à prendre des mesures en faveur de la biodiversité et de la restauration des continuités écologiques : il permet le maintien ou la création de milieux d'intérêt écologique équivalents ou à forte valeur patrimoniale
Disposition A-8.2 Remettre les carrières en état après exploitation	Les modalités de remise en état figurent dans le dossier de demande et les garanties financières assurent leur réalisation
Disposition A-9.5 Gérer les zones humides	Les zones humides ont été exclues de la zone demandée à l'exploitation
Disposition A-11.3 Eviter d'utiliser des produits toxiques	Les produits utilisés sont présentés dans l'étude de dangers. Ils sont stockés sur bac de rétention. Les produits pouvant être substitués le sont (huiles biodégradables…)
Disposition A-11.6 Se prémunir contre les pollutions accidentelles	L'étude de dangers met en évidence des procédures mises en place pour ce faire et la carrière a mis en place un système de management environnementale garantissant les bonnes pratiques
Enjeu B: Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante	
Disposition B-3.1 Adopter des ressources alternatives à l'eau potable quand cela est possible	Les eaux de process ne sont pas de l'eau potable.
Enjeu D : Protéger le milieu marin	
Disposition D-3.1 Prendre en compte la protection du littoral dans tout projet d'aménagement	La filière du galet participe à la protection du littoral par la recharge annuelle de la digue

N.B. : les dispositions sans objet ne figurent pas dans ce tableau

Figure 124 : Analyse de la compatibilité des orientations du SDAGE 2016-2021 avec le projet

Le projet est jugé compatible avec le SDAGE.

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

La Somme aval et Cours d'eau côtiers, zone dans laquelle s'insère le périmètre d'étude fait l'objet d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), lancé officiellement le 23 octobre 2009 par le Préfet de Picardie et approuvé par arrêté préfectoral le 6 août 2019.

Le SAGE « Somme aval et Cours d'eau côtiers » couvre 569 communes sur 3 départements (485 dans la Somme, 76 dans l'Oise, 8 dans le Pas-de-Calais) et 1 région (Hauts-de-France). Il s'étend dans la vallée de la Somme de la commune de Daours à la mer et couvre une superficie de 4530 km^2. Le bassin versant a pour colonne vertébrale la Somme canalisée et intègre également les principaux affluents, l'Ancre dont la tête de bassin se situe dans le Pas-de-Calais, l'Avre et la Selle qui prennent leur source dans l'Oise, au sud du territoire.

Les instances de travail ont défini 5 enjeux :

- Qualité de la ressource en eau
- Ressource quantitative
- Milieux naturels aquatiques et usages associés
- Risques majeurs
- Communication et Gouvernance

Les documents de travails sont disponibles sur ameva.org

Ce document intègre notamment les zones humides à protéger. L'extension demandée n'est pas concernée par ce type de zonage, les parcelles ayant été exclues du périmètre demandé.

Les zones identifiées sur la cartographie précédente (en vert) sont soumise à l'article 3 du SAGE :

Les zones humides assurent plusieurs fonctions essentielles et rendent des services écosystémiques au territoire. Elles assurent notamment des fonctionnalités :
• hydrologiques : écrêtement des crues, soutien d'étiage
• biologiques et écologiques : réservoirs de biodiversité, autoépuration des eaux
• climatiques : régulation des microclimats
• économiques : activités touristiques et de loisir, élevage…

Les modifications d'occupation du sol et les activités anthropiques génèrent des pressions sur les zones humides et peuvent être à l'origine de la dégradation de leurs fonctionnalités. Il apparait donc nécessaire de préserver ces espaces sensibles.

La présente règle s'adresse aux pétitionnaires concernés par un projet soumis à autorisation environnementale unique ou déclaration en application des articles L. 214-1 et suivants du code de l'environnement (nomenclature en vigueur au jour de la publication de l'arrêté préfectoral approuvant le SAGE et définie à l'article R. 214-1 du code de l'environnement - rubrique 3.3.1.0) ou soumis à autorisation environnementale unique, déclaration ou enregistrement en application des articles L.511-1 et suivants du code de l'environnement.

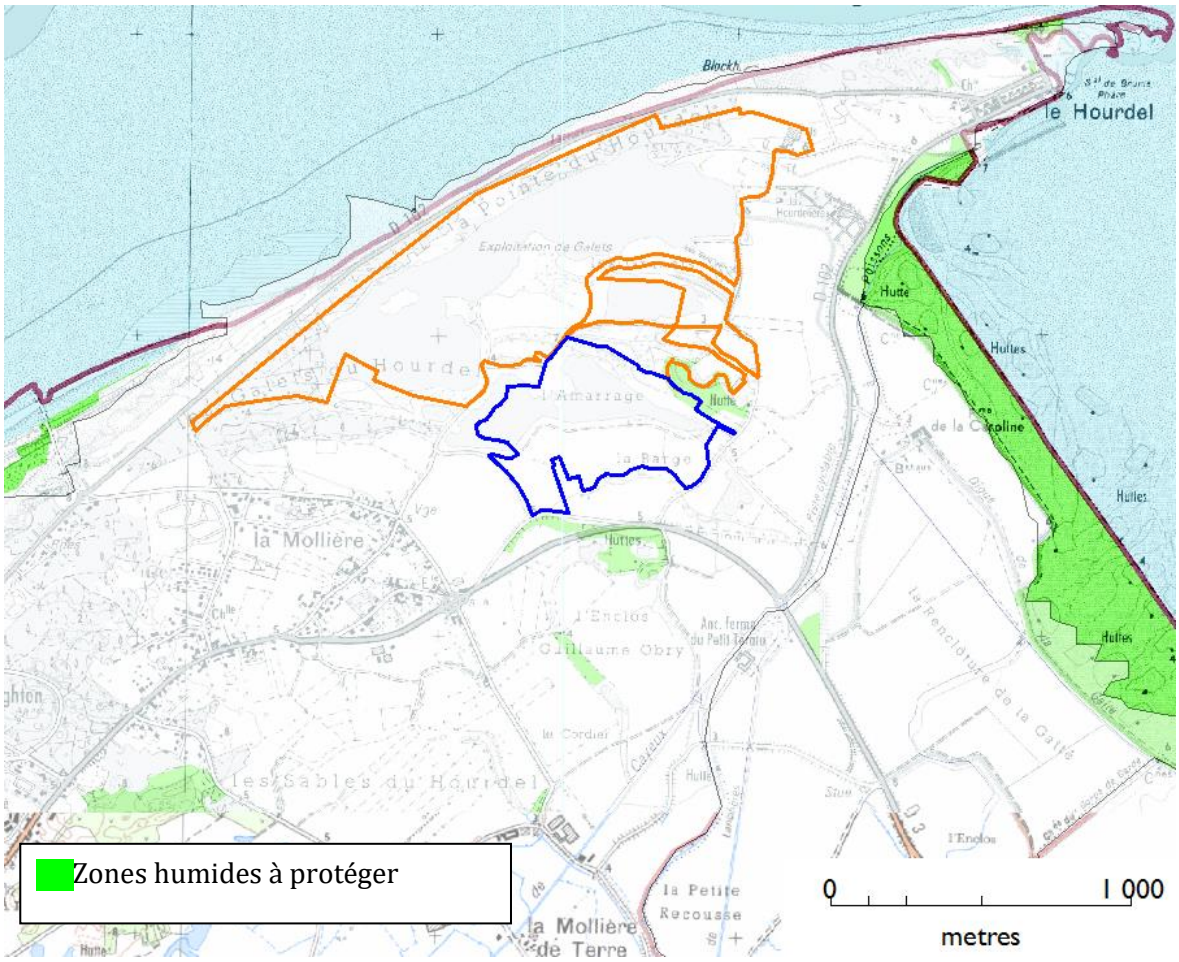


Figure 125 : Zones humides à protéger selon le SAGE

La rubrique 3.3.1.0 précise que les projets d'assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais sont soumis à autorisation si la zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 ha. Si cette zone asséchée ou mise en eau est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha le projet est soumis à déclaration. Les projets pour lesquels la zone asséchée ou mise en eau est inférieure ou égale à 0,1 ha ne sont pas soumis à autorisation ou déclaration IOTA et ne sont donc pas concernés par cette règle. La présente règle vise à imposer une réglementation plus contraignante que la réglementation existante sur les zones humides afin d'éviter leur dégradation et de préserver leurs fonctionnalités importantes sur le bassin versant.

Souhaitant intégrer cette problématique de façon fine, GSM a fait réaliser une étude spécifique « zone humide » sur cette zone. Elle met en évidence les zones humides réelles identifiées sur le site (*L'étude complète est présentée en* Annexe 5-3, pièce 5 du dossier).

Prenant en compte ces enjeux, les zones humides ont d'ores-et-déjà été prises en compte et exclues du plan d'exploitation (pas d'exploitation, pas de stocks de découverte…).

Figure 126 : Evitement des zones humides pour l'extraction et la mise en place des merlons

Le projet est donc compatible avec le SAGE en vigueur.

Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

Le schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE) Picardie a été approuvé par l'arrêté du Préfet de région du 14 juin 2012 et la délibération du conseil régional du 30 mars 2012. Il a ensuite été annulé par arrêt de la cour administrative d'appel de Douai le 14 juin 2016, pour défaut d'évaluation environnementale.

Les instances juridiques ne se sont pas prononcés sur la légalité interne des documents, dont les objectifs n'ont pas été censurés. Le SRADDET, en cours d'élaboration reprendra les objectifs de ce schéma régional.

Les dispositions de ce document seront donc reprises. Celles qui concernent le projet sont les suivantes :

- Transport et urbanisme :

Orientation 7 - D1 : Diminuer la consommation de carburants fossiles : par la conservation d'une production locale de granulat, le projet permet de limiter les distances de transport. L'emploi de matériel électrique (drague, bandes transporteuses…) va aussi dans ce sens.

Orientation 12 - D3 : Préserver les fonctionnalités écologiques des milieux (notamment, les zones humides et les trames vertes et bleues du territoire) : l'aménagement du site permet de conserver les zones humides existantes, d'en recréer et de préserver les fonctionnalités écologiques.

- Industrie :

Orientation 4 - D2 : Inciter à la responsabilité sociétale des entreprises : la durabilité de l'entreprise, ses actions concrètes et ses certifications sur le site du Hourdel en sont la preuve.

Orientation 14 - D2 : Promouvoir l'usage de produits recyclés dans les procédés de production : Les produits commercialisés sur le site du Hourdel servent exclusivement aux usages nobles et l'entreprise maintien une recherche constante pour l'usage de matériaux alternatifs et

recyclés : GSM Picardie a développé, en baie de Somme, sur la commune du Crotoy, un site de recyclage dûment autorisé sur le périmètre de sa carrière EURARCO.

Le projet est donc compatible avec les probables orientations du SRADDET à venir (selon les orientations du SRCAE annulé).

Charte du Parc Naturel Régional Baie de Somme Picardie Maritime

Reconnu internationalement pour ses baies et ses zones humides, le territoire du Parc abrite une faune et une flore exceptionnelles ainsi que des activités humaines, agricoles, touristiques ou industrielles, performantes. Cette labellisation autorise le Parc à mettre en oeuvre un projet de territoire équilibré, cohérent et solidaire grâce à un grand littoral qui se tourne aujourd'hui vers ses vallées (Authie, Maye, Somme) et sa campagne picarde (le Ponthieu et le Vimeu) pour mieux répondre aux réalités de demain, sur un territoire de 137 communes (le Parc naturel régional Baie de Somme Picardie maritime et le SCoT Baie de Somme 3 Vallées sont portés par la même équipe). Le décret de classement du Parc naturel régional Baie de Somme Picardie Maritime a été signé le 28 juillet 2020.

Dans la Charte approuvée, la Pointe du Hourdel est identifiée comme site à enjeu de niveau A1, c'est-à-dire contenant au moins une espèce à très fort enjeu de préservation et de responsabilité.

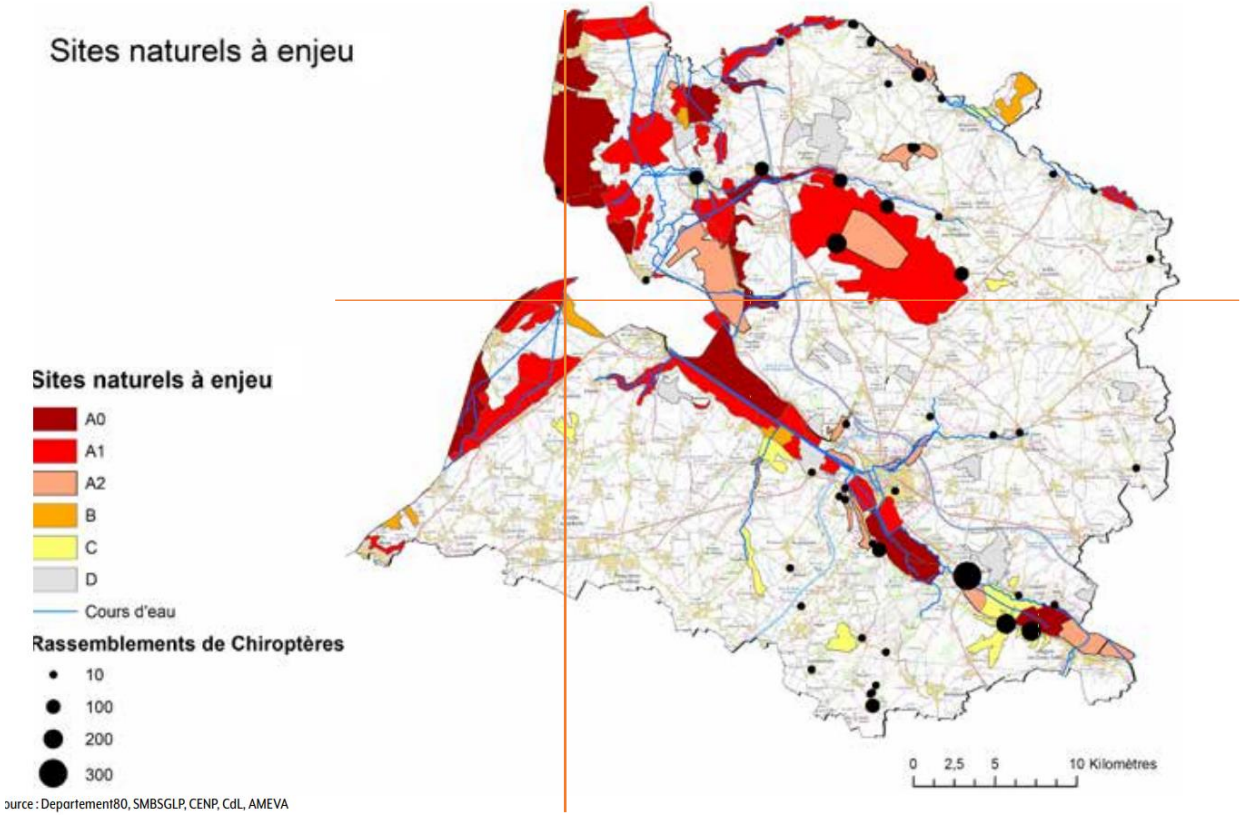


Figure 127 : Localisation des sites à enjeux sur le futur périmètre du PNR (source : Projet de Charte du PNR, 2017)

Sur ces sites, la Charte demande de mettre en œuvre la démarche de préservation des sites naturels à enjeu Parc, en partenariat avec les acteurs existants :

- Améliorer la connaissance sur les sites à enjeux
- Elaborer des plans de gestion des sites
- S'assurer de la bonne articulation des actions mises en œuvre à l'échelle du territoire du Parc
- Mettre en œuvre des actions de gestion conservatoire sur les sites à enjeu, qu'il s'agisse de leur aménagement par des chemins de parcours, des grillages et parcs de contention des animaux leur remise en état par des travaux de défriche, dessouchage, curage… leur entretien par des travaux de fauche, pâturage…
- Evaluer l'incidence des actions menées et l'atteinte des objectifs fixés

Les actions menées par GSM sur le site de la carrière répondent intégralement à ces enjeux de connaissance (suivi naturaliste depuis de nombreuses années), de mise en place d'un plan de gestion, de mise en œuvre d'une gestion conservatoire, mais aussi d'évaluation des actions mises en place (suivi scientifique). Pour plus d'information, se référer à la fiche « carrière » de la charte (en annexe 5-9, pièce 5).

Le projet est donc en cohérence avec la Charte du PNR.

4.4.3 Cas particulier du plan de gestion du site classé au titre des paysages

Le plan de gestion repose sur l'étude réalisée par l'Atelier Traverse pour le SMACOPI, en octobre 2004. Cette étude, présentée en Commission Supérieure des Sites, proposait trois scenarii pour la requalification des terrains des carrières après exploitation. Le premier, un grand plan d'eau de loisirs, et le troisième un remblaiement complet ont été écartés.

Le scénario n° 2 extrait de l'étude est une solution mixte qui affirme la nécessité de renaturer, c'est-à-dire de remblayer partiellement des surfaces :

« La seconde hypothèse consisterait à remblayer partiellement les carrières de façon à combiner les zones de remblais et les zones humides. Un travail sur des bassins de profondeur variable pourrait être un moyen de constituer une mosaïque de biotopes et de rappeler l'originalité de l'organisation traditionnelle des cordons dunaires de la Manche »

Ces éléments issus du plan de gestion montrent bien que le remblayage partiel peut être proposé en réaménagement de la zone des carrières.

Concernant ce projet, les plans d'eau de la partie demandée à la prolongation ainsi que ceux de l'ancienne carrière Silmer et plan d'eau de pêche communal sont effectivement conservés, dans leur diversité et, par ailleurs et afin d'assurer un retour à l'usage agricole, le remblayage total de la zone de « la Barge » est proposé par GSM.

Le projet est donc compatible avec le plan de gestion du Site Classé au titre des paysages de la Pointe du Hourdel au cap Hornu.

5 Evaluation des incidences, dont les incidences notables, sur l'environnement et mesures prises

5.1 Concepts et définitions

Selon l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'incidence présente « une *analyse des effets* négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur :

- *la population (p. 256), la faune et la flore (p. 230), les habitats naturels (p. 227), les sites et paysages (p. 285), les biens matériels (p. 256 Incidences sur le milieu humain), les continuités écologiques (p. 227), les équilibres biologiques (p. 227), les facteurs climatiques (p. 218), le patrimoine culturel et archéologique (p. 285), le sol (p. 202), l'eau (p. 209), l'air (p. 216), le bruit (p. 221), les espaces naturels (p. 227), agricoles (p. 258), forestiers (n.c.)*, maritimes (n.c.) ou de loisirs (p. 262), ainsi que les interrelations entre ces éléments,*
- *et sur la consommation énergétique (p. 221), la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) (p. 263 à 264), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique (p. 273), ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux. »*

Elle présente également « une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus » en fin de chapitre (p. 298). *(n.c.) : non concerné

En outre, relevant d'une ICPE, cette analyse précise « *notamment, en tant que de besoin, l'origine, la nature et la gravité des* pollutions *de l'air, de l'eau et des sols, les effets sur le climat, le volume et le caractère polluant des* déchets*, le niveau* acoustique *des appareils qui seront employés ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation de l'eau* » ; article R 512-8 du code de l'environnement. Les effets sont développés ci-après, de manière proportionnée aux enjeux et à la sensibilité du site.

5.1.1 Zone d'étude

L'évaluation des incidences porte sur la demande d'extension et la demande de prolongation. Les niveaux d'impacts et mesures mises en place actuellement sur la zone demandée en prolongation servent de base à l'évaluation et à la proposition des mesures pour la zone demandée à l'extension. Ils sont améliorés en cas d'évolution de la réglementation ou de présence d'impacts spécifiques. Les incidences et mesures décrites ci-après concernent donc les deux zones.

5.1.2 Les phases

Les effets d'une exploitation de carrière sont différents selon les phases :

Phase d'exploitation

Effets liés à l'exploitation du gisement. Ce sont des effets appelés soit "temporaires", soit "permanents", selon qu'ils sont liés aux activités en place ou à leurs conséquences. L'incidence acoustique, par exemple est temporaire, uniquement lié à l'exploitation, alors que la disparition du gisement est permanente.

Phase de remise en état et de réaménagement

La phase de remise en état est, sur ce projet, coordonnée à la phase d'exploitation tout comme le réaménagement.

Elle consiste en la mise en place des mesures pour la remise en état et la mise en sécurité de la carrière (conformément aux articles R.512-39-1 et suivants du Code de l'environnement) et va au-delà en proposant un réaménagement favorable à la biodiversité, en cohérence avec le plan de gestion du Site classé et le contexte local.

N.B. : comme pour l'exploitation, la remise en état et le réaménagement génèrent des effets « temporaires et permanents ».

Phase post remise en état et réaménagement

Après remise en état, les incidences sont considérées comme "permanentes" : modification topographique, paysagère, ou d'usage du site.

N.B. : lorsque les incidences de ces trois phases sont différentes, elles sont mises en exergue. A contrario*, aucune distinction n'est faite lorsqu'elles ne sont pas différenciables.*

5.1.3 Les zones d'effet

Selon la thématique concernée, les zones d'effet, qui sont des zones géographiques, sont variables, comme par exemple les parcelles autorisées pour les incidences sur le sol et le sous-sol, ou un périmètre plus vaste comme l'aire d'étude éloignée pour les incidences paysagères par exemple (*Cf.* Etat initial, chap. 2, p. 43).

Pour la cohérence, les aires d'étude présentées et analysées dans l'état initial sont ainsi reprises, car elles correspondent aux aires d'effet estimées.

5.1.4 Notion d'effet, incidence brute et incidence résiduelle

Il faut distinguer « l'effet » de « l'incidence » :

- L'effet est la conséquence mesurable d'une action.
  Par exemple, l'implantation de l'installation créé un effet acoustique : augmentation du nombre de décibels mesurés. C'est une conséquence physique du projet.
- La notion d'incidence n'intervient que si l'effet est ressenti.
  Par exemple, si aucune résidence n'est présente dans le périmètre d'effet, il n'y a pas d'incidence sur les habitations. Si, au contraire, une maison se trouve dans le périmètre, l'incidence brute est bien une élévation du bruit ressenti.

Les mesures prises (*Cf.* chap. 6, p. 300) viennent alors éviter, réduire ou compenser les incidences brutes. Dans le cas de la réduction, il peut subsister une incidence résiduelle qu'il faudra alors compenser. Des mesures d'accompagnement sont aussi proposées, notamment dans le cadre du réaménagement. Ces mesures visent à valoriser le projet et sont de la volonté et de la compétence de GSM.

Par exemple, si le maître d'ouvrage met en place un capotage des installations, ou déplace l'installation par rapport aux habitations… l'incidence résiduelle, une fois les mesures prises sera diminuée, jusqu'à la conformité avec la réglementation. Une mesure d'accompagnement intégrée à l'exploitation est, par exemple, la recréation de zones favorisant la colonisation spontanée des espaces à renaturer pour accompagner la biodiversité.

Le style est le suivant :

Les mesures ERC sont présentées en style « normal », couleur verte.

Les mesures d'accompagnement proposées par GSM sont présentées en style « normal », couleur bleue.

5.2 Incidences sur le milieu physique

5.2.1 Incidences sur le sol, le sous-sol

L'incidence sur les terres, le sol et le sous-sol est la principale incidence permanente de l'exploitation, puisqu'elle en est la raison.

Le process tout entier vise à l'exploitation du gisement : galets, graviers et sable contenus dans le sous-sol et extraits sur le site. Ce process engendre le décapage du sol (terre végétale et stériles).

La zone d'effets du projet sur les sols et sous-sols est donc celle de l'exploitation décrite dans ce dossier. Elle est inférieure en taille à celle des parcelles demandées à l'exploitation (bande des 10 mètres).

Incidences sur le gisement

La ressource exploitée est non renouvelable à l'échelle humaine, bien que le phénomène à l'origine du dépôt des sédiments exploités aujourd'hui à terre continue à se produire en façade littorale.

L'exploitation de ce gisement aura donc une incidence très forte, directe, sur la durée de vie de la carrière (moyen terme), permanente (disparition du gisement extrait) et négative sur ce dernier.

Cependant, du fait de ses qualités spécifiques, la ressource a été reconnue d'intérêt national voire international. Depuis février 2017, une Zone Spéciale de Carrières (ZSC) de galets de silex dite « zone spéciale de carrières de Cayeux-sur-Mer » est instituée (art. L321-1 du Code Minier, anc. art. 109) et conforte encore le caractère indispensable de ce gisement à l'échelle nationale.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation, en phase d'exploitation :

Sans matériau de substitution à ce jour, et considérant les besoins, une utilisation rationnelle et raisonnée de la ressource est mise en place par GSM. Elle vise, afin de réduire au minimum les incidences, à :

- Connaitre au mieux le gisement,
- S'adapter à la demande afin de limiter la production au strict nécessaire,
- Exploiter au mieux le gisement (gestion du gisement en « bon père de famille » avec la reprise de zones déjà exploitées), une exploitation incomplète induisant une consommation accélérée des surfaces concernées par la « zone 109 »,
- Valoriser l'ensemble du gisement et privilégier l'utilisation de la ressource pour des usages nobles (industrie du galet, béton prêt à l'emploi, pas de vente de tout-venant).

L'incidence résiduelle directe et permanente est la disparition du gisement, but même de l'exploitation. Malgré les mesures mises en place pour une consommation responsable du gisement, l'incidence peut tout de même être qualifiée de forte.

Incidences sur le sous-sol

Après prélèvement de la ressource/des matières premières, la nappe située sous la surface du sol remplit l'excavation, créant un plan d'eau.

Afin de permettre un retour à l'usage agricole des terrains, ils seront totalement remblayés.

Mesures relatives à l'extension pendant l'exploitation et la remise en état/réaménagement :

Le remblayage, en tant que moyen de réduction des impacts sur le relief, les paysages et l'agriculture, sera réalisé avec des stériles du site ainsi que les matériaux externes. Ces derniers seront de deux natures :

- déchets de chantiers inertes : terres de tranchées, matériaux issus de la déconstruction et non recyclables,
- déchets dont la teneur en chlorures et/ou la teneur en sulfates et/ou la concentration de la fraction soluble pourront dépasser d'un facteur 3 maximum, les valeurs seuils définies par l'arrêté du 12 décembre 2014, soit 2 400 mg/kg de matière sèche pour les chlorures, 3 000 mg/kg de matière sèche pour les sulfates et 12 000 mg/kg de matière sèche pour la fraction soluble (conformément à la l'article 12-3 de l'Arrêté Ministériel du 22/09/1994 relatif au remblayage des carrières) : cela permettra d'accueillir des sédiments marins, par exemple, sédiments issus de la dépoldérisation, du dragage de port…

De plus, les matériaux utilisés présenteront une qualité homogène, et les contrôles pratiqués dans le cadre de la gestion des remblais limiteront les risques de pollution. Le remblai n'aura donc pas d'incidence sur la pollution du sous-sol. Ceci pourra être vérifié dans le cadre du contrôle de la qualité des eaux souterraines lors de l'extraction de la Barge : le réseau piézométrique dédié permettra, la surveillance qualitative de la nappe et donc une mesure indirecte d'une éventuelle pollution.

L'incidence résiduelle reste la modification de la porosité du sous-sol :

- Sans remblai, la nappe s'écoule sans frein (avant colmatage du plan d'eau)
- Avec remblai, la porosité des matériaux modifie la vitesse d'écoulement de la nappe. Cependant, d'après les tests de sensibilité réalisés par Artélia dans son étude spécifique au remblai, la porosité des matériaux utilisés pour le remblai n'engendrera pas d'incidence notable sur l'écoulement des eaux souterraine

La modification de la porosité du sol est, au vu des études réalisées, une incidence résiduelle non notable.

Incidence sur les sols : Artificialisation, pédologie, érosion et tassement des sols

Les incidences de la phase d'exploitation sont temporaires : la disparition du gisement est une incidence permanente, mais l'absence des terres arables et des stériles n'est que temporaire puisqu'ils sont stockés temporairement sous forme de merlons périphériques en attente de régalage. Cette période de stockage représente néanmoins un risque de perte de la qualité pédologique de la terre végétale.

Dans les emprises d'exploitation, le tassement des sols est lié principalement à la circulation d'engins. Ainsi, les pistes de circulation seront compactées par le roulement des engins. Les zones concernées seront préalablement décapées afin de limiter les incidences sur les terres arables. La superficie concernée est toutefois limitée, la plus grande partie de l'exploitation se faisant par drague et bande transporteuse., ce qui permet de caractériser une incidence modérée.

Le risque d'érosion est négligeable au vu de la topographie du site et de la nature du sol, les eaux météoritiques se concentrant sur les points bas, qui sont les plans d'eau.

Lors de l'exploitation, l'incidence est directe, à moyen terme (durant l'exploitation), permanente pour les zones rendues en plan d'eau et temporaire pour les zones remblayées. Elle peut être qualifiée de modérée sur les couches supérieures du sol. Elle concerne l'emprise des surfaces exploitées, des merlons, des pistes de circulation des engins.

Mesures relatives à la prolongation pendant l'exploitation :

Sans objet : aucune mesure n'est mise en place sur ce thème, l'ensemble des surfaces à exploiter étant déjà décapées, donc ne présentant plus de sol, ou en plan d'eau.

Mesures relatives à l'extension pendant l'exploitation :

La principale mesure de réduction est la mise en place du phasage de l'exploitation qui permet de limiter spatialement et temporellement les incidences de l'extraction sur les sols. En effet, l'organisation de l'exploitation, qui se traduit par un décapage par campagnes successives de la terre végétale et le remblayage coordonné avec réensemencement de la terre végétale remise en place, entrainera un retour à l'usage agricole (usage d'origine) rapide et une surface réduite soustraite à l'agriculture chaque année (3 à 4ha environ).

Une grande attention est portée au décapage, séparant les terres végétales des stériles, qui seront donc stockés séparément, ce qui permettra un usage adapté lors de la remise en état.

- Les merlons de terre végétale seront ensemencés pour limiter les ruissellements et réduire les pertes de qualité pédologique. L'ensemencement des merlons sera léger et visera uniquement à empêcher le ruissellement. Une large place à la colonisation spontanée sera faite. Notons qu'un suivi visera à empêcher le développement d'espèces végétales invasives sur le site (en général) et ces merlons. Dans le cadre d'ISO14001 et du partenariat avec l'UICN, le responsable environnement de GSM suivra une formation sur les espèces végétales invasives encadrée par le Conservatoire botanique de bailleul. Ce responsable environnement formera ensuite les agents de la carrière à ces espèces. Les risques sont par ailleurs relativement limités car le site de l'extension est épargné par les espèces invasives avec uniquement 1 espèce considérée comme invasive avérée le Lyciet commun - *Lycium barbarum*. Le projet se traduira par la destruction des pieds de Lyciet et le maintien de végétation herbacée sur les merlons empêchera le développement de cette espèce.
- Les stériles d'extraction seront aussi stockés localement pour une valorisation ultérieure (remblaiement, création de modelés).

Les incidences résiduelles sur les sols seront donc faibles, avant mesures d'accompagnement, sur la zone d'extension et nulles pour ce qui concerne la zone en prolongation (rendues en plan d'eau).

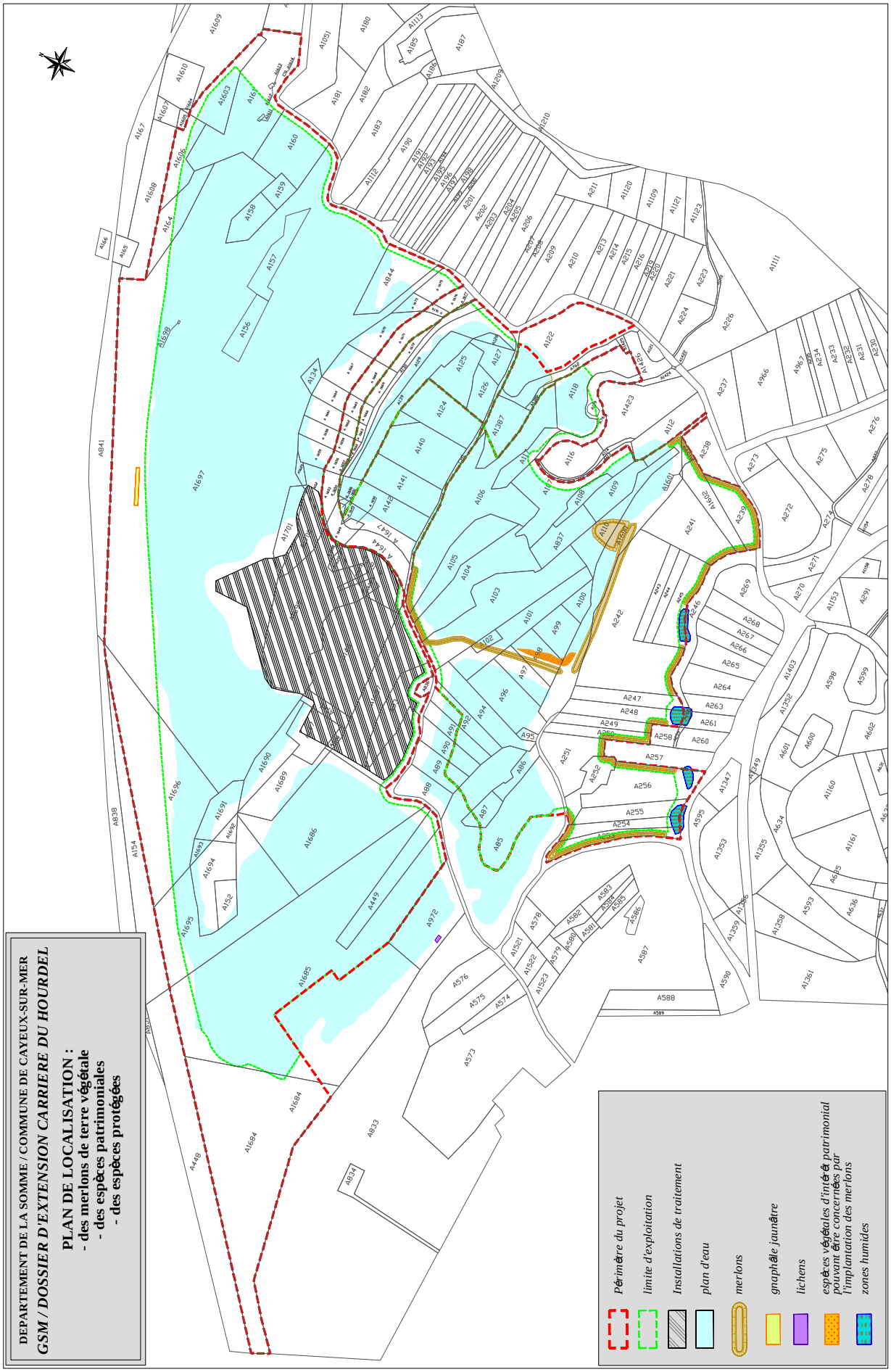


Figure 128 : Localisation des merlons

Mesures d'accompagnement relatives à l'extension lors de la remise en état/réaménagement :

Dans le cadre de la remise en état sur la zone demandée à l'extension, les sols identifiés comme compactés (notamment les pistes) seront décompactés avant régalage des terres arables. La terre végétale mise en place pour un usage agricole sera ensemencée avec un « engrais vert », mélange de plantes enrichissant le sol, afin d'amorcer la reconstitution de ses qualités pédologiques, réduisant la perte de qualité agronomique. Pour les espaces prairiaux, le réaménagement se fera à l'aide d'un mélange graminéen adapté, augmentant la biodiversité et facilitant la reprise de qualité pédologique (présence de faune et flore du sol).

Après réaménagement, l'incidence sera nulle.

Risque de pollutions du sol inhérent à l'exploitation et aux remblais

Risques :

Pendant la période d'exploitation, il existe un certain nombre de risques de pollution accidentelle telle que l'infiltration d'hydrocarbures dans le sol suite à de mauvaises manipulations lors du remplissage des réservoirs des engins, fuites d'huile, accident d'engin…

Selon la texture du sol, la propagation de la pollution par écoulement superficiel ou par infiltration, peut disséminer la matière polluante dans le sol jusqu'à la nappe sous-jacente. La zone d'effet se limite donc au site et à son aval hydrogéologique.

D'autre part, la phase d'exploitation produit une certaine masse de déchets qui peut également s'avérer être une cause importante de pollution si rien n'est mis en œuvre pour les stocker hermétiquement et les évacuer vers les filières de traitement appropriées, selon la législation en vigueur. Ces volumes sont toutefois limités (*Cf.* chap. 1.6, p. 38.).

A ce risque de pollution accidentelle pendant l'exploitation, s'ajoute le risque de pollution par les remblais extérieurs.

L'incidence peut être qualifiée de très faible, directe, sur la durée de vie de la carrière (moyen terme), temporaire (disparition du risque après arrêt de l'activité) et négative.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :

- Remblayage

Des mesures d'évitement ont d'ores et déjà été mises en place pour assurer la qualité des remblais reçus et leur conformité à la réglementation : quelle que soit leur origine, les matériaux font l'objet d'un double contrôle : au passage à la bascule et au déchargement avant mise en place sur le site. En cas de doute sur la qualité des matériaux, un essai de lixiviation est réalisé et le matériau n'est pas mis en place avant retour des résultats. Chaque apport de matériaux extérieurs fait l'objet d'un bordereau de suivi et sur le site, il est localisé sur un plan.

- Egouttures

Dans le cadre du système de management ISO14001 mis en place sur le site depuis 2003, les mesures de prévention concernant la gestion des hydrocarbures permettent et permettront de prévenir les risques de contamination des sols pour les cas décrits ci-après :

1°/ le ravitaillement des engins

- engins GSM : en fonction de l'éloignement de l'engin de chantier par rapport à l'atelier, le ravitaillement est assuré de la manière suivante :

- engins GSM proche de l'atelier/très mobile : le ravitaillement est effectué sur l'aire étanche de l'atelier permettant la récupération totale des liquides et des graisses en cas de fuite.
- engins GSM éloignés de l'atelier : le ravitaillement est effectué sur une aire étanche mobile, constituée par un bac avec rebord permettant la récupération totale des liquides résiduels. Des kits antipollution peuvent également être utilisés.

- engins des entreprises extérieures : une aire étanche mobile de mêmes caractéristiques que celles-indiquées ci-dessus, est mise à disposition des entreprises extérieures, ainsi que des kits anti-pollution permettant de récupérer les égouttures.

Dans tous les cas, en cas de déversement accidentel, un kit d'intervention d'urgence est présent dans les engins GSM et mis à disposition des sous-traitants afin de contenir un éventuel déversement sur les sols ou une pollution atteignant les plans d'eau (boudins et feuilles absorbantes, sacs ou bacs étanches pour le stockage des produits souillés…). Ces kits anti-pollution sont utilisés par un personnel formé à leur utilisation. De plus, des consignes sont données aux entreprises extérieures. Si malgré toutes ces précautions, le déversement atteint le sol, celui-ci est extrait et dirigé vers une société de traitement agréée.

2°/ l'entretien des engins

- engins GSM : l'entretien est réalisé sur les aires étanches de l'atelier permettant la récupération totale des liquides résiduels.
- engins des entreprises extérieures : l'entretien des engins des entreprises extérieures est interdit sur le site de la carrière

3°/ le stationnement des engins

- engins GSM : l'ensemble des engins est stationné sur les aires étanches de l'atelier
- engins des entreprises extérieures : l'atelier n'est pas suffisamment grand pour accueillir les engins des entreprises extérieures lors des campagnes nécessitant le stationnement des engins à l'intérieur de la carrière. Un aménagement particulier est alors créé pour assurer la protection des sols : une aire de stationnement est réalisée avec une bâche étanche recouverte de sable. Elle est signalée par un panneau.

Le personnel est sensibilisé aux enjeux et aux risques inhérents à l'activité de la carrière, et notamment aux risques de pollution. Des sessions de formation et de prévention sont organisées périodiquement. Rappelons que la certification ISO 14001 engendre des audits réguliers qui permettent de vérifier, entre autre, l'efficacité de la formation du personnel sur ces questions de risques.

➢ Circulation

La vitesse sur le site est et sera limitée (20 km/h), ce qui prévient le risque de perte de contrôle et d'accident.

Le périmètre des secteurs en exploitation sera rendu inaccessible à tout véhicule extérieur par des clôtures ou merlons. Ces ouvrages seront laissés en place jusqu'à la complète remise en état des secteurs correspondants.

Des panneaux indiqueront l'interdiction d'accès à la carrière à toute personne étrangère à l'exploitation. Les accès seront systématiquement fermés en période d'inactivité sur le site.

Les mesures prises permettent de supprimer tout risque de pollution étendue des sols. L'incidence résiduelle est donc négligeable.

5.2.2 Incidences sur le relief

Pendant l'exploitation, le relief n'est pas modifié de façon notable :

- aucune élévation du relief n'est créée, seuls sont perceptibles la drague et les merlons périphériques de stockage des terres et stériles, comme aujourd'hui,
- la création de plan d'eau ne modifie pas à proprement parler le relief puisque la nappe située sous la surface du sol est présente et remplit l'excavation,
- le projet ne modifie en rien la présence de l'installation de traitement, de l'atelier et des stocks aujourd'hui présents et autorisés (hors projet),
- Concernant la façade littorale, le projet propose de garder les niveaux naturels actuels de la berge littorale (variant entre+3,5 m et +4,5 m) à la place de la cote fixée à 4 m minimum, imposée dans l'arrêté préfectoral de 2011. L'incidence sur le relief perçu depuis le site, comme depuis la route blanche est donc nulle. Cette proposition respecte ainsi le paysage naturel de la berge, dont l'altimétrie n'a pas été modifiée depuis le classement du Site au titre des Paysages en 2006, et est donc totalement compatible avec les paysages du site classé. Il n'y a donc pas nécessité de mesure spécifique.

→ La zone d'effet se limite au site et ses abords proches

→L'incidence liée à la modification du relief par la création de plans d'eau commence au début de l'exploitation puis devient permanente. Du fait de la planéité du paysage, elle est faible à proximité, et très faible dès que l'on s'éloigne, car peu perceptible. Pendant l'exploitation, pour les zones déjà remblayées, l'incidence est nulle.

L'incidence peut être qualifiée de faible, directe, sur la durée de vie de la carrière (moyen terme), temporaire (après arrêt de l'extraction et remblaiement) ou permanente (pour les zones rendues en plan d'eau) et négative.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :

- Engins d'exploitation

Concernant le relief, pendant l'exploitation la peinture de la drague, outil le plus visible de l'exploitation du fait de sa taille, est choisie pour l'intégrer au mieux dans le paysage et réduire son incidence paysagère (RAL défini lors des discussions pour le classement de site au titre des paysages). Le même RAL est utilisé pour l'installation de traitement.

- Phasage

La mise en place du phasage de l'exploitation permet de limiter spatialement et temporellement les incidences de la présence des merlons en périphérie du site, utilisés au fur et à mesure pour le remblayage (avec les matériaux internes au site) de la zone exploitée précédemment et qui permettra également de réduire progressivement à zéro l'incidence du plan d'eau temporaire sur l'altimétrie du site.

L'incidence résiduelle reste la présence des plans d'eau dans les zones non remblayées ainsi que la présence des éléments verticaux (merlons, installation, stocks…) qui existent déjà aujourd'hui et seront supprimés avant exploitation du gisement se situant sous ces derniers, réduisant leur visibilité à zéro, dès suppression.

N.B. : Le projet de réaménagement ne propose pas de création d'élévation de relief. La zone demandée à la prolongation conserve les mêmes principes de réaménagement validés dans la précédente autorisation et l'intégralité des zones extraites sur l'extension sera remblayée. Les merlons, outils et stocks auront été retirés. Il ne restera alors que des vues ouvertes sur le site, conformément au plan de gestion du Site classé.

5.2.3 Incidences sur les eaux superficielles et souterraines

Prélèvements d'eau pour les besoins du personnel

Le local technique et les sanitaires sont actuellement alimentés par le réseau public d'eau potable. La consommation journalière moyenne liée à la fréquentation du personnel est de l'ordre de 300 litres. L'incidence n'est pas modifiée par rapport à la situation actuelle.

Les mesures prises concernent essentiellement l'entretien des sanitaires afin de supprimer tout risque de fuite, comme actuellement.

Incidences sur les eaux superficielles

Les incidences pourront être liées :

- à la modification des conditions d'écoulement des eaux dans l'emprise des terrains (création de plans d'eau/remblayage),
- aux risques de diffusion de pollution accidentelle ou chronique.

Le décapage entraine les eaux de ruissellement vers le point bas généré, aucune incidence sur les terrains avoisinant n'est à envisager.

Une étude a été réalisée à la demande de GSM par le bureau d'étude Artélia afin de mesurer l'incidence, sur les eaux souterraines, de l'exploitation et de la remise en état envisagée sur l'ensemble de la carrière. Cette étude démontre que les extensions et l'approfondissement de l'extraction n'ont pas d'incidence significative sur les niveaux de la nappe et sur l'écoulement et donc n'entraîneraient pas de perturbation significative de la piézométrie en raison du faible gradient piézométrique et de la présence du niveau imposé de la Manche. Cela signifie qu'il n'y aura pas d'incidence notable sur les niveaux des eaux de surface et que les zones humides et mares ne seront pas impactées.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :

➢ Egouttures

Pour ce qui est du risque de diffusion de pollution, aucune mesure supplémentaire à celles déjà en place et décrite au chapitre « sol » n'est nécessaire pendant l'exploitation : kits absorbants, contrôle des remblais, procédures en cas de pollution… (*Cf.* 5.2.1, en page 202).

Afin de vérifier l'efficacité de ces mesures de préventions mises en place, la qualité des eaux superficielles sera contrôlée par des prélèvements annuels.
Les analyses réalisées porteront sur les paramètres :

- pH
- conductivité
- Demande Chimique en Oxygène (DCO)
- Hydrocarbures totaux

Les mesures seront établies par prélèvements dans les différents plans d'eau et assurée par un organisme extérieur et les analyses sont effectuées par un laboratoire certifié COFRAC selon des procédures normalisées. Ceci garantit le bon fonctionnement des matériels d'analyse et des valeurs mesurées fiables.

➢ Remblayage

Pour ce qui est des modifications des conditions d'écoulement des eaux, deux cas se présentent : les parcelles rendues en plans d'eau pour lesquelles les aux météoritiques se dirigent vers ces derniers (pentes des berges) et les parcelles rendues à leur état initial (réaménagement agricole), pour lesquelles le modelé (relief, altitude, pentes) et la nature des horizons supérieurs seront identiques à l'origine. Dans les deux cas, le régime d'écoulement sera similaire.

Les incidences sur les écoulements superficiels seront donc négligeables.

Les mesures prises contre les risques de pollution permettent de supprimer tout risque de pollution étendue des eaux superficielles. L'incidence résiduelle est négligeable.

Utilisation de l'eau pour l'exploitation

L'eau n'est pas utilisée pour l'extraction du gisement.
Elle est utilisée pour le traitement du gisement au sein de l'installation de traitement (hors projet), mais cette eau est restituée au plan d'eau issu de l'extraction.

Incidences sur les eaux souterraines

Les eaux souterraines, du fait de l'exploitation, vont être mises à jour sur une surface plus importante. Sans modifier la direction globale d'écoulement, les incidences seront :

- une modification du niveau piézométrique par mise à l'air de la nappe,
- une vitesse d'écoulement accélérée (plus de porosité),
- une modification des conditions physico-chimiques de la nappe (température, salinité…), comme observée dans le plan d'eau actuel *(Cf. Infra)*
- un risque de diffusion de pollution accidentelle ou chronique.
- une modification du niveau piézométrique temporaire et ponctuelle spatialement par rabattement de la nappe.

Pour la zone remblayée, la mise à jour de la nappe souterraine sera temporaire.

Le réaménagement proposé sur l'ensemble du site conduira à des plans d'eau et une zone agricole :

- Les plans d'eau finaux auront les mêmes incidences que le plan d'eau d'exploitation (voir ci-dessus).
- Le remblaiement aura une unique incidence sur la vitesse d'écoulement de la nappe : les matériaux utilisés pour le remblai ne présentent pas la même porosité que le matériau extrait.

A ce propos, une étude a été réalisée à la demande de GSM par le bureau d'étude Artélia afin de mesurer l'incidence, sur les eaux souterraines, de l'exploitation et de la remise en état envisagée sur l'ensemble de la carrière. Cette étude démontre que les extensions et l'approfondissement de l'extraction n'ont pas d'incidence significative sur les niveaux de la nappe et sur l'écoulement et donc n'entraîneraient pas de perturbation significative de la piézométrie en raison du faible gradient piézométrique et de la présence du niveau imposé de la Manche.
L'étude conclut que cela ne remet pas en cause la faible incidence du projet sur les niveaux de la nappe.

Les profils de salinité de l'aquifère superficiel montrent que sur toute son épaisseur, la salinité est homogène (11,4 g/l à partir de 6 m de profondeur). Ainsi, étant donnée l'absence de stratification de l'aquifère, l'approfondissement du plan d'eau aura une incidence mineure sur le profil de salinité au sein de l'aquifère (voir l'étude en pièce 5- 4).

Utilisation de sédiments marins

Concernant la salinité liée à l'utilisation de sédiments marins, l'écoulement de la nappe des Bas-Champs vers la mer, limite l'incidence à la zone située entre la zone de remblai et la mer. Or, le plan d'eau existant est naturellement salé (par les poches d'eau de mer résiduelles), l'incidence devrait être peu marquante et limitée dans le temps (lixiviation naturelle du matériau), comme le montre l'étude Artélia : « Aux vues des teneurs actuelles en sel au droit de la carrière (salinité la plus faible : 705 mg/l), cette augmentation représente seulement une hausse de 1% des teneurs en sels de la nappe superficielle ». De plus, d'après le suivi de la salinité du plan d'eau depuis 2008, l'augmentation mise en évidence par le scénario de remblaiement sera très inférieure aux variations naturelles de la salinité comprises entre 1675 mg/l et 8570 mg/l (voir l'étude en pièce 5-5, notamment le scénario 3, le plus impactant, chap. 8.5.2, p. 36).

N.B. : aucun puit ou source utilisé ne se trouve en aval hydrogéologique immédiat du site.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :

- Remblayage

Pour ce qui est des modifications des conditions d'écoulement des eaux, l'étude Artélia relative au remblayage a montré que la modification des écoulements n'était pas significative, il n'est donc pas mis de mesure en place (voir annexe 5-5 en pièce 5).

Par ailleurs, des mesures d'évitement ont d'ores et déjà été mises en place pour assurer la qualité des remblais reçus et leur conformité à la réglementation : quelle que soit leur origine, les matériaux font l'objet d'un double contrôle : au passage à la bascule et au déchargement avant mise en place sur le site. En cas de doute sur la qualité des matériaux, un essai de lixiviation est réalisé et le matériau n'est pas mis en place avant retour des résultats. Chaque apport de matériaux extérieurs fait l'objet d'un bordereau de suivi et sur le site, il est localisé sur un plan.

Afin de vérifier l'efficacité de ces mesures de préventions mises en place, la qualité des eaux souterraines sera contrôlée par des prélèvements annuels.
Les analyses réalisées porteront sur les paramètres :

- pH
- Conductivité
- Demande Chimique en Oxygène (DCO)
- Hydrocarbures totaux

Les mesures seront établies par prélèvements en amont et en aval hydrogéologique de l'exploitation et assurée par un organisme extérieur et les analyses sont effectuées par un laboratoire certifié COFRAC selon des procédures normalisées. Ceci garantit le bon fonctionnement des matériels d'analyse et des valeurs mesurées fiables.

Si l'effet sur la porosité mesuré est indéniable, les incidences directes et temporaires simulées sont considérées comme très faibles à l'échelle du site. Les effets sur la salinité de la nappe, quels que soient les scénarios et l'origine des remblais sont très limités, dans l'espace comme dans le temps et sont inférieurs aux variations annuelles actuelles.

Rappelons que les Bas-Champs sont une zone de polder constituée de remblais naturels et artificiels constitués depuis le Moyen-Age : la nature du sol est complexe et présente déjà de grandes variations du point de vue de sa porosité (dépôts de galets et apports de terre anthropiques) et de sa salinité (poches d'eau de mer géologiques).

➢ Modifications des conditions physico-chimiques de la nappe

La mise à l'air de la nappe entraîne une modification des conditions physico-chimiques de celle-ci (température, salinité…).

En effet, on peut observer ces modifications dans le plan d'eau actuel :

- modification du gradient de salinité : évaporation, apport direct d'eau météoritique, apport de sels par les embruns…
- réchauffement de la nappe en été (et refroidissement en hiver),
- augmentation de l'évaporation (du fait de la mise à l'air).

Mais ces incidences sont limitées et sans impact mesurable autre que ces modifications physiques directes, du fait du non-usage de ces eaux (pas de captage) et de la proximité de leur exutoire marin.

Afin de vérifier l'efficacité de ces mesures de préventions mises en place, la qualité des eaux souterraines sera contrôlée par des prélèvements annuels.
Les analyses réalisées porteront sur les paramètres :

- pH
- Conductivité
- Demande Chimique en Oxygène (DCO)
- Hydrocarbures totaux

Les mesures seront établies par prélèvements en amont et en aval hydrogéologique de l'exploitation et assurée par un organisme extérieur et les analyses sont effectuées par un laboratoire certifié COFRAC selon des procédures normalisées. Ceci garantit le bon fonctionnement des matériels d'analyse et des valeurs mesurées fiables.

Si les effets physico-chimiques sont mesurables, ils sont variés et ont des effets divergents. Ces incidences sont cependant limitées dans l'espace (uniquement sur la partie mise à l'air et sur l'aval hydrogéologique entre le plan d'eau et l'exutoire naturel qu'est la mer) et dans le temps, notamment pour la partie remblayée.

➢ Risques de pollution accidentelle

Comme chaque fois que les eaux souterraines sont exposées à l'air libre, il existe des risques de pollution directe de l'eau. Cependant, la drague électrique limite fortement les risques de pollution par déversement direct : pas de réservoir de combustible, la conception même de la drague permet de confiner une éventuelle fuite (huile contenue dans le « casque » de la drague) dans le puits au milieu de la drague permettant que les hydrocarbures ne se dispersent pas sur le plan d'eau.

Par ailleurs, le risque de pollution peut également résulter des carburants ou des lubrifiants des engins et camions qui circulent sur le site. En effet, en cas d'incident, fuite d'un réservoir, ou rupture de flexibles, des quantités d'hydrocarbures ou liquides hydrauliques sont susceptibles d'être déversées sur le site et de s'infiltrer vers la nappe.

Dans ce cas, les mesures d'évitement prises sont celles décrites ci-dessus pour la protection des sols dans le cadre du système de management ISO14001 notamment.

Des procédures issues du même système de management sont également suivies pour le cas particulier de la drague et des risques de pollution dédiés.

De même que pour le remblayage, le suivi de la qualité de la nappe souterraine par prélèvements piézométriques permettra de vérifier l'absence de pollution et donc l'efficacité de ces mesures.

Les mesures prises contre les risques de pollution permettent de supprimer tout risque de pollution étendue des eaux souterraines. L'incidence résiduelle est négligeable.

➢ Incidences du rabattement de nappe

Une partie de la découverte est en eau (partie ouest de « la Barge »), le décapage sera donc réalisé à sec, après rabattement de la nappe.

Une étude spécifique a été réalisée et est jointe en annexe (pièce 5-6) : « Carrière du Hourdel : rabattement de la nappe au droit du site de la Barge », par Artélia, Avril 2018.

Le rabattement nécessitera la mise en place de quatre forages (dont deux à trois fonctionneront simultanément). Le débit total a été fixé à 90 m^3/h (140 m^3/h au maximum).

Ce système permet le rabattement de la nappe de 1,5 m (décapage des zones 3, 4, 5, 6) à 2,5 m (décapage des zones 1 et 2).

Le pompage crée localement et temporairement une dépression piézométrique qui favorise l'intrusion du biseau salé. Cependant, l'intensité de pompage a été déterminée pour ne pas saliniser les milieux aquatiques environnants. Ainsi, l'étude indique que seul le piézomètre le plus proche de la mer montre une évolution de la salinité. L'augmentation de la salinité atteint une valeur maximale de 8mg/L soit 0,2% des teneurs en sels de la nappe superficielle. Cette concentration diminue dès l'arrêt des pompages pour retrouver une salinité proche de l'état initial au bout de 12 années. Par ailleurs cette hausse est nettement inférieure aux variations saisonnières puisque le suivi depuis 2008 montre des fluctuations annuelles de 500mg/L en moyenne.

De même, après l'arrêt du pompage, la piézométrie retrouve les cotes altimétriques d'avant pompage au bout de 450 jours, soit moins de 1,5 an, permettant le recul du biseau salé qui retrouve sa situation proche de l'initiale au bout de 30 ans

Les eaux d'exhaures seront retournées au plan d'eau existant et seront donc sans incidence sur le niveau de la nappe (retour immédiat, sans stockage).

Pour ce qui est de l'incidence du rabattement de nappe, l'étude Artélia (pièce annexe 5-6) démontre que le rabattement est négligeable et sans incidence sur le niveau de la nappe et ses qualités physico-chimiques. Il n'aura donc aucune incidence sur les milieux aquatiques environnants (course, mares). Il n'est donc pas mis de mesure en place, hormis le respect des conditions décrites, à savoir nombre de points de pompage et débits.

L'incidence du rabattement de nappe est négligeable et temporaire.

En conclusion de ce chapitre sur les eaux superficielles et souterraines, les incidences résiduelles sont négligeables à faibles sur la qualité des eaux, superficielles et souterraines ainsi que sur les écoulements. Toutes les incidences mesurées sont temporaires et cessent immédiatement ou après une période variable (1,5 an pour le pompage à 12 ans pour la salinité (30 ans pour le retour du biseau salé à sa position initiale), étant entendu que le niveau de salinité induit par le projet est très inférieur aux variations naturelles de salinité de la nappe).

5.2.4 Incidences sur les risques naturels

Risque sismique

Pour le risque sismique l'ampleur du projet n'a aucune incidence sur la structure de la roche mère.

Par ailleurs, concernant l'augmentation du risque sur le projet par la survenue d'un séisme sur la zone, aucune construction n'étant réalisée dans le cadre du projet, ce risque est inchangé.

L'incidence est nulle.

Aucune mesure n'est donc mise en place.

Risque inondation par remontée de nappe

A l'échelle du site, l'exploitation ne modifiera pas le risque actuel jugé comme très faible sur la grande majorité du périmètre demandé à l'exploitation, mais avec des affleurements possibles à l'extrême sud.

Lors du réaménagement, le remblai total de la Barge n'aura pas une incidence significative sur l'écoulement de la nappe (la piézométrie reste stable)

Le projet n'a pas d'incidence sur le risque inondation.

N.B. : l'activité de pompage, préalable au décapage pour les zones en eau n'aura qu'une incidence très locale sur le niveau de la nappe, comme le montre l'étude Artélia en annexe 5-6.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :
Les mesures décrite ici n'ont pas été mises en place pour cette thématique, mais leur réalisation a un effet positif : les zones humides situées à l'extrême sud de la zone demandée à l'autorisation ont été exclues de la zone d'exploitation permettant de conserver les effets régulateurs, évitant ainsi les risques sur le site.

Cette exclusion permet aussi de conserver des zones d'expansion en cas de remontée de nappe.

Du fait de l'évitement des zones humides, les incidences résiduelles sont nulles :

- pour l'exploitation sur le risque inondation
- pour le risque inondation sur l'exploitation

Risque de mouvements de terrain

Le projet ne modifie pas les risques de marnière et de cavités karstiques (nuls). Le risque de retrait-gonflement des argiles, après exploitation, est supprimé, les couches d'argiles intercalaires étant supprimées.

L'activité de pompage, préalable au décapage pour les zones en eau n'aura qu'une incidence très locale et très temporaire sur le risque de retrait gonflement des argiles, le pompage ayant une incidence similaire à la battance naturelle de la nappe observée (environ 1 m).

Rappelons, par ailleurs que, en matière d'incidence du risque de mouvement de terrain sur le projet :

- aucune construction n'est réalisée,
- seules seront concernées les zones en décapage, pour lesquelles aucune stabilité n'est recherchée.

De même, *pour rappel*, le remblaiement total de la Barge n'engendre pas de modification de la piézométrie de la nappe.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :
Aucune mesure n'est mise en place, les incidences résiduelles sont jugées nulles.

Morphologie et dynamique côtière et risque inondation par submersion

L'étude réalisée par Artélia (en annexe 5-4) indique que la dynamique côtière est déconnectée du site d'exploitation.

Par ailleurs, si on considère le risque que représente la dynamique côtière sur le site de carrière, au regard des niveaux d'eau de projet et de l'altitude des cordons de part et d'autre de la route blanche, les conclusions de l'étude réalisée par Artélia (en annexe 5-4) sont que :

- il n'y a pas de risque de submersion marine au droit de la carrière compte tenu du niveau du cordon dunaire littoral supérieur à la cote de +8 m IGN69 dans ce secteur ;
- toutefois, pour des conditions de tempête exceptionnelle, le haut de plage pourra être franchi par les vagues et leur jet de rive. Il a été estimé que le jet de rive pouvait atteindre jusqu'à +9,5 à +11,0 mIGN69 pour la houle de période de retour centennale (*Cf.* §2.3.4). Ces franchissements pourraient donc inonder localement la route RD102 et certains terrains de part et d'autre. En ce cas la seule incidence serait une arrivée d'eau dans le plan d'eau existant, sans incidence sur les structures en place.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :
Aucune mesure n'est mise en place à l'échelle de l'exploitation.

Rappelons cependant, qu'en accompagnement du projet global, la filière du galet participe à l'entretien de la digue des Bas-Champs pour la protection des biens et des personnes par le rechargement annuel de cette dernière en galets.

L'incidence résiduelle est jugée nulle, voire positive, l'action d'entretien annuel de la digue des Bas-Champs par l'industrie du galet, dépendante de la carrière du Hourdel, contribue à la protection des biens et des personnes à l'échelle des Bas-Champs.

En conclusion globale sur Incidences sur les risques naturels, le projet ne modifie par les conditions naturelles générant des risques majeurs :

- Pas d'incidence sur le risque sismique
- Pas d'incidence sur les risques d'inondation par remontées de nappe
- Pas de modification des risques de mouvement de terrain
- Pas de modification des conditions générant une submersion marine

5.2.5 Incidences sur la qualité de l'air

Incidences sur les poussières

Les poussières qui peuvent être émises en période sèche sur les carrières peuvent constituer une source de nuisances ressenties depuis les habitations et terrains environnants les jours de vents. Il s'agit ici exclusivement de poussières minérales provenant des matériaux manipulés sur le site qui n'auront aucun caractère particulièrement polluant.

Rappelons que la zone dans laquelle est situé le projet est une zone de bord de mer avec des plages et des dunes de sables de nature similaire aux matériaux exploités sur le site.

Les différentes sources potentielles de poussières sont :

- de façon occasionnelle :
  - ✓ le décapage des terrains, lors des différentes campagnes de décapage,
  - ✓ les opérations de remise en état (dépôt des matériaux pour tri à vue, déplacement des stériles et terres de décapage…)
- de façon plus fréquente :
  - ✓ les mouvements des engins sur la zone d'extraction et les pistes,
  - ✓ la reprise des stocks de granulats par le chargeur,
  - ✓ la circulation des camions sur le site,
  - ✓ le fonctionnement de l'installation (hors projet) (émissions très faibles, du fait de la conception et du process de traitement sous eau).

Sur le site de la carrière, les mouvements d'engins et la reprise de stocks seront limités, la plus grande partie de l'exploitation se faisant à la drague électrique, sur un gisement brut en eau, transporté par convoyeurs à bandes. Les éventuels envols de poussière seront donc limités à la circulation d'engins sur les pistes de liaison.

Le fonctionnement des installations de traitement (hors projet) peut constituer une source de poussières au niveau des cribles, chutes et stockage de matériaux comportant une fraction fine. Cependant, le traitement du matériau est fait sous eau, évitant ce phénomène.

La reprise des granulats, avec l'évolution des camions et des engins sur la zone de l'installation actuelle peut également constituer une source d'envols de particules fines en cas de période sèche.

C'est lors des périodes de décapage et de réaménagement que les mouvements d'engins sont les plus nombreux et peuvent être alors la cause d'envols de poussières. Ces travaux seront toutefois de courte durée (quelques jours à quelques semaines par an).

En dehors de ces sources, le soulèvement naturel de poussières, sous l'effet des vents, au niveau des secteurs décapés ou en cours d'exploitation, sera rare et il coïncidera aux envols de poussières sur les sites annexes : plages, dunes, parcelles agricoles…

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :
Rappelons que l'humidité naturelle du matériau (baigné par la nappe) élimine toute émission de poussière au moment de l'extraction.
Un certain nombre de mesures ont d'ores-et-déjà été mises en place afin de réduire les risques d'envols de poussières :

- limitation de la vitesse des véhicules et engins à 20 km/h dans l'enceinte du site,
- arrosage des pistes de circulation internes lors des périodes sèches,
- acheminement du tout-venant du site d'extraction jusqu'à l'installation de traitement par bandes transporteuses électriques terrestres et flottantes,

> A noter : L'apport de sédiments marins, naturellement humides, pour le remblayage, permettra de ne pas générer de poussières lors de leur déchargement.

Par ailleurs, la propagation par les camions de boues ou de poussières formées sur le site pourrait être susceptible d'occasionner des salissures sur la voie publique en particulier au niveau de la RD 3. Rappelons à cet égard que des aménagements ont déjà été effectués en sortie de site : l'entrée a été ainsi bitumée sur 50 m ainsi que la route reliant le site à la RD 3. Le revêtement en bitume des voies empruntées, comprises entre l'entrée de la carrière et la RD 3, permet et permettra de réduire les risques d'entraînement de boues et de poussières sur la route départementale.

A noter, même si l'installation de traitement et ses annexes sont hors projet que les poussières sont éliminées lors du traitement des matériaux sur l'installation par le lavage des produits bruts. De plus, le concasseur est capoté.

Le fonctionnement sera globalement le même qu'actuellement : un à deux points d'exploitation, transport par convoyeurs flottants et terrestres, installation de traitement, stocks et commercialisation. Les émissions de poussières seront donc identiques aux actuelles.

Ainsi, pendant l'exploitation les incidences seront similaires à celles existantes, c'est-à-dire faibles : peu d'envol de poussière du à la carrière et augmentation non mesurable par rapport au niveau naturel du à la proximité de la mer et des dunes.

Le projet n'a donc pas d'incidence résiduelle notable sur les émissions de poussières.

Après exploitation, les incidences seront nulles.

Incidences sur les particules

Les odeurs ou pollutions de l'air, émises par l'exploitation, proviennent essentiellement des gaz d'échappement produits par les engins de chantier et les engins de transport (camions, tracto-bennes …).

Ces rejets seront liés :

- au fonctionnement des engins affectés à l'extraction (hors drague) et au chargement des clients,
- au déplacement, sur le site, des camions et tracto-bennes venant chercher les granulats,
- au déplacement des camions et tracto-bennes amenant les matériaux de remblai,
- occasionnellement aux travaux de décapage et de réaménagement (pelle, bouteur, dumpers).

Les rejets des gaz d'échappement des engins peuvent être éventuellement ressentis par le personnel à proximité immédiate des engins. Aucune incidence sur le voisinage ne sera ressentie en raison, d'une part, de la distance entre les points d'évolution de ces engins et le voisinage et d'autre part du nombre relativement limité de véhicules circulant sur le site.

De plus, la localisation du site actuel et de l'extension sur les Bas-Champs, en zone ouverte, en bord de mer, empêchera toute accumulation des gaz d'échappement sur place ou leur concentration aux environs.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :

Afin de réduire les émissions de pollution, les engins d'exploitation sont et seront conformes aux réglementations en vigueur relatives aux pollutions engendrées par les moteurs. Ils sont et seront entretenus et révisés régulièrement (selon les normes constructeurs, vérification de la carburation et mesures CO_2).
Aucun matériau usagé ou déchet n'est et ne sera brûlé sur le site, mais confié à des entreprises agréées de collecte et de traitement des déchets (*Cf.* p. 38).

La drague, ainsi que les installations de traitement (hors projet) fonctionnent à l'électricité. Il n'y a pas sur le site de groupe électrogène donc pas de rejet lié au fonctionnement d'un important moteur thermique destiné à alimenter ces installations en électricité pendant les périodes d'extraction.

Le transport des matériaux est réalisé par bandes transporteuses électriques.

> L'apport de sédiments marins à l'aide de tracto-bennes sur une distance plus faible (ressource de proximité), mais pour des volumes plus importants, limite tout de même fortement la production de particules.

Pendant l'exploitation les incidences seront similaires à celles existantes aujourd'hui, c'est-à-dire faibles : impact direct sur la production de particule lors du fonctionnement des engins sur de faibles distances. Rappelons que les engins respectent les normes de pollutions les plus stricts et sont entretenus régulièrement.

Le projet n'a donc pas d'incidence résiduelle notable sur les émissions de particules.

Après exploitation, les incidences seront nulles.

5.2.6 Incidences sur le climat et changement climatique

Incidence sur le climat

Ce projet présente différents atouts permettant une utilisation rationnelle de l'énergie :

- La proximité du projet par rapport à l'installation de traitement existante au cœur du site permettant l'utilisation de bandes transporteuses depuis le lieu d'extraction jusqu'au lieu de traitement,
- Le mode d'exploitation, par drague électrique, diminuant la part d'énergie fossile consommée dans l'ensemble du process d'exploitation
- Le mode de transport choisi entre le lieu d'extraction et le lieu de traitement (bandes transporteuses électriques), est le plus adapté au site et au mode d'exploitation, avec une diminution, là encore, de la part d'énergie fossile et des émissions liées.

Le site a fait l'objet d'un « bilan carbone ». Cet outil permet de réaliser un inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'une entreprise industrielle ou tertiaire qui résultent de son activité.
Il n'est généralement pas possible de mesurer en direct les émissions de GES. Il est donc nécessaire d'utiliser des facteurs de conversion en émission pour les données disponibles ou calculées auprès de l'entreprise auditée. L'unité utilisée pour comptabiliser l'ensemble des émissions de ces GES est « l'équivalent carbone » (équ carbone) ou « l'équivalent CO_2 » (équ CO2).
N.B. : il existe un facteur de 3,67 entre les deux unités, c'est-à-dire que l'équivalent carbone vaut 3,67 équivalents CO_2.

Les résultats de cette étude sont présentés en deux parties :

- les émissions relatives à l'énergie consommée pour le fonctionnement de la carrière,
- les émissions relatives à l'énergie consommée pour le transport des produits finis chez les clients.

1/ les émissions relatives à l'énergie consommée pour le fonctionnement de la carrière

Cette partie regroupe les postes suivants :

- énergies consommées en interne pour l'extraction et la production de granulats, la bureautique, le chauffage et la climatisation des locaux : 290 t équ CO_2
- énergie consommées par les sous-traitants pour les travaux publics, la maintenance électrique, l'automatisme et informatique industriel, le réaménagement et la découverte, la réparation, la vérification et le négoce d'instrument de pesage : 145,5 t équ CO_2
- énergies consommées pour le fret routier fournisseur 22 t équ CO_2
- énergies consommées pour le déplacement de personnes (déplacement domicile/travail des salariés de la carrière) : 40 t équ CO_2
- énergies consommées pour les matériaux et services entrants (matériaux entrants : pièces, petit outillage…) et services extérieurs (frais téléphoniques, bureaux d'études, location véhicules…) : 61 t équ CO_2
- énergies consommées pour les déchets et eaux usées : 5,17 t équ CO_2
- énergies consommées pour les amortissements (fabriquer des machines, véhicules ou bâtiments engendre des émissions de GES, qui sont réparties, conventionnellement, sur la durée d'amortissement comptable des immobilisations) : 43 t équ CO_2

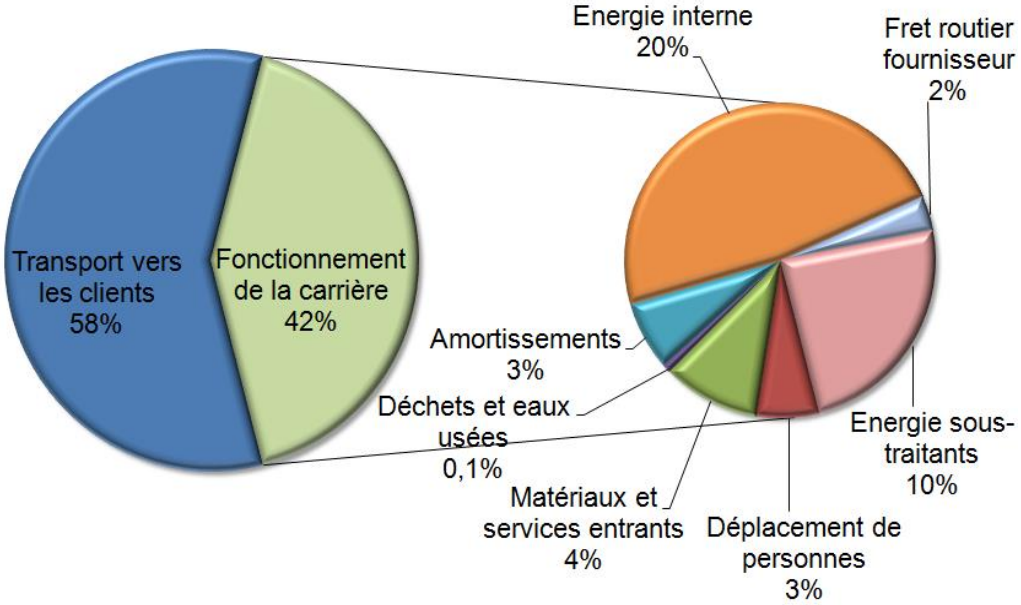


Figure 129 : bilan carbone de l'entreprise

Ainsi, les émissions relatives à l'énergie consommée pour le fonctionnement de la carrière sont évaluées à 606 t équ CO_2.

2/ les émissions relatives à l'énergie consommée pour le transport des produits finis chez les clients

Les émissions liées au transport des produits finis depuis la carrière jusqu'aux clients représentent **817 t équ CO_2.**

Les émissions globales de l'ensemble des activités de la carrière sont évaluées à 1423 T équ CO_2.

Ainsi, l'activité, du fait de l'utilisation de matériel électrique, est relativement peu émettrice de gaz à effet de serre : 290 t. équ CO_2, à comparer aux 817 tonnes équ CO_2 émises pour le transport

de ces granulats vers leur lieu d'utilisation, voire aux 40 t. équ CO_2 émises pour les déplacements domicile-travail.

Comme on peut le voir sur le graphique (Figure 129), le transport représente près de 60 % des émissions.

Les impacts sur le climat sont donc principalement liés à la combustion d'énergie fossile utilisée pour le transport vers le client, non spécifique à l'activité de carrière.

Le remblaiement, par apport de matériaux extérieurs, pourrait sensiblement augmenter ces émissions. Cependant, compte-tenu de :

- la potentialité de réaliser l'apport de matériau en « double-fret », c'est à dire par alimentation des plateformes en produits finis de Baie de Somme et retour chargé de remblais (en attente sur les plateformes) vers la carrière,
- la faible distance séparant le site de la ressource pour les remblais issus de matériau de dragage du Port du Hourdel et du chantier de dépoldérisation de la ferme de la Caroline, cette augmentation est fortement limitée.

En effet, le transport des remblais vers la carrière se fera par camions de 27 tonnes de charge utile et tracto-bennes de 12,5 m^3, en fonction de la provenance des remblais. Le trafic sur les routes départementales périphériques à la carrière sont de 3000 à 4500 véhicules par jour. L'apport régulier des remblais entrainera une augmentation du trafic général de 0,29 % sur la route départementale RD3, et dans l'hypothèse d'un remblai par campagne de dépoldérisation de la ferme de la Caroline (hypothèse maximisante), l'augmentation sera inférieure à 5 % sur la RD102 (voir chapitre 0, p. 264).

La production de granulats sur l'année d'étude était de 236 241 tonnes. Ceci permet de calculer la quantité de GES émise par tonne de granulats produite par la carrière de Cayeux-sur-Mer qui est de **6,02 kg équ CO_2 par tonne**.

Cette valeur peut être comparée à celles correspondant à d'autres activités : Ciment = 862 kg équ CO_2/t, Acier = 3190 kg équ CO_2/t.

Cette comparaison montre que l'activité de production et de livraison de granulats, si la carrière est au plus près de son marché, est une activité relativement peu émettrice de GES.

Ainsi, le site est peu émetteur de gaz à effet de serre du fait de la présence de quelques engins et de véhicules à moteurs thermiques. Rappelons que la drague d'extraction est électrique.

La zone d'incidence concerne le site pour les émissions des engins, et pour le transport, la zone d'incidence concerne le trajet entre la zone de production des remblais et le site ainsi qu'entre le site et les points de livraison.

L'incidence est donc négligeable sur le site et faible pour le transport (étant proportionnelle à la distance parcourue), y compris lié aux remblais. Elle est temporaire, pendant la durée de vie de la carrière (exploitation, remblayage et réaménagement).

A noter : Etant donné la localisation du site et les infrastructures existantes, le transport des produits finis et des remblais ne peut pas être effectué par train ni par voie d'eau. Qu'il s'agisse de la voie de chemin de fer de Cayeux ou du port du Hourdel, situés à proximité de la carrière, ils ne sont pas dimensionnés pour des transports de ce type et ils nécessitent dans tous les cas une rupture de charge avec un trajet en camion jusqu'à la carrière.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :

L'utilisation d'outils électriques d'extraction, de transport (convoyeurs) et de production, réduit l'incidence et contribue à l'incidence faible du projet sur le climat.

Vulnérabilité du projet au changement climatique

L'incidence du changement climatique (dont on ne connaît pas exactement la teneur) sur l'exploitation est complexe. On considère que le process est peu sensible aux changements

climatiques, y compris du fait de l'élévation probable du niveau des mers (*Cf.* Etude Artélia Annexe 5-4).

A long terme, pour le site réaménagé, on peut prévoir que les modifications induites par l'augmentation de la température moyenne annuelle prévue aura une incidence sur l'évaporation des plans d'eau (déjà existants), la rendant plus importante. L'intensité des pluies augmentant, la recharge du plan d'eau et donc de la nappe sera elle-aussi modifiée (plus grande variation, battance plus importante). (Source : rapport GIEC, 2016)

5.2.7 Incidence sur la consommation énergétique

L'incidence du projet sur la consommation locale d'énergies est limitée :

- engins de dernière génération,
- drague et bandes transporteuses électriques,
- maintien des zones d'exploitation à proximité de l'installation de traitement (et de toute la filière « galet »)
- installation de traitement (hors projet) fonctionnant à l'électricité.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :
La recherche d'une moindre consommation énergétique est constante, limitant les émissions, mais aussi le coût de l'exploitation :

- Entretien des engins qui permet de limiter au mieux les consommations,
- Travail sur l'énergie réactive
- Formation à l'éco-conduite des chauffeurs d'engins
- Sensibilisation aux économies d'énergie (ISO 50 001)
- Coupure automatique de l'électricité en dehors des périodes de fonctionnement du site (atelier et bascule)

5.2.8 Incidences sur le bruit (niveaux acoustiques) et les vibrations

Vibrations

Il n'a pas été réalisé d'étude vibratoire, l'exploitation d'un gisement de sédiments meubles à la drague n'ayant pas d'incidence mesurable sur les vibrations en dehors du site.

L'incidence directe et temporaire est nulle, il n'est donc pas mis en place de mesure.

Bruit

L'étude prévisionnelle acoustique est divisée de la façon suivante :

- détermination de l'incidence acoustique du projet de carrière sur son voisinage,
- détermination des aménagements minimums à mettre en place afin de respecter la réglementation en vigueur (AM du 23/01/1997).

L'ensemble des activités du projet a été modélisé sous le logiciel CadnaA, en fonction des caractéristiques d'implantation (terrain, élévation, localisation) et des caractéristiques d'émission sonore des équipements (niveaux de puissance sonore par bande d'octave).

Le projet consiste en différentes zones d'exploitation présentées ci-après.

L'exploitation pourra avoir lieu simultanément sur différentes zones en période diurne, en effet, 2 postes d'extraction sont présents sur site : à la drague ou à la pelle.

L'exploitation, en période nocturne et diurne, sera simultanée au traitement des matériaux via les installations actuellement en place.

L'installation de traitement (hors projet) est susceptible, de façon exceptionnelle de fonctionner avant 7 h 00, afin de se placer dans un cas défavorable pour l'exploitant, c'est un fonctionnement nocturne et diurne de l'installation qui a été considéré dans les calculs.

Les matériaux extraits seront acheminés par convoyeur jusqu'aux installations de traitement.

N.B. : en phase de remise en état, les engins mobilisés seront identiques à ceux utilisés lors de l'exploitation (hors drague). Même lors de la remise en état coordonnée, les engins ne pouvant réaliser exploitation et remise en état simultanément, les émergences seront toujours inférieures aux hypothèses prévues pour la partie exploitation.

Les cas diurnes envisagés, considérés comme les plus impactant pour le voisinage et donc étudiés dans la présente étude sont :

- Cas 1 : Exploitation à la drague en phase 1a Ouest et une exploitation à la pelle sur la phase 1b ou la phase 3a Sud (en fonction des points, la position la plus proche est retenue)
- Cas 2 : Exploitation à la drague en phase 1a Est et une exploitation à la pelle sur la phase 1b ou la phase 3a Nord (en fonction des points, la position la plus proche est retenue)
- Cas 3 : Exploitation à la drague sur la phase 3a Nord ou 2a ou 3b (en fonction des points, la position la plus proche est retenue) et une exploitation à la pelle sur la phase 1b ou la phase 3a Sud (en fonction des points, la position la plus proche est retenue)
- Cas 4 : Exploitation à la drague et à la pelle sur la phase 3a Nord ou 2a ou 3b (en fonction des points, la position la plus proche est retenue)
- Cas 5 : Exploitation à la drague et à la pelle sur la phase 1b ou 3a Sud (en fonction des points, la position la plus proche est retenue)

En période nocturne, seule la drague fonctionnera, les cas envisagés, considérés comme les plus impactant, et donc étudiés dans la présente étude sont :

- Cas A : Exploitation à la drague en phase 1a Ouest
- Cas B : Exploitation à la drague en phase 1a Est
- Cas C : Exploitation à la drague sur la phase 3a Nord ou 2a ou 3b (en fonction des points, la position la plus proche est retenue)
- Cas D : Exploitation à la drague sur la phase 1b ou 3a Sud (en fonction des points, la position la plus proche est retenue)

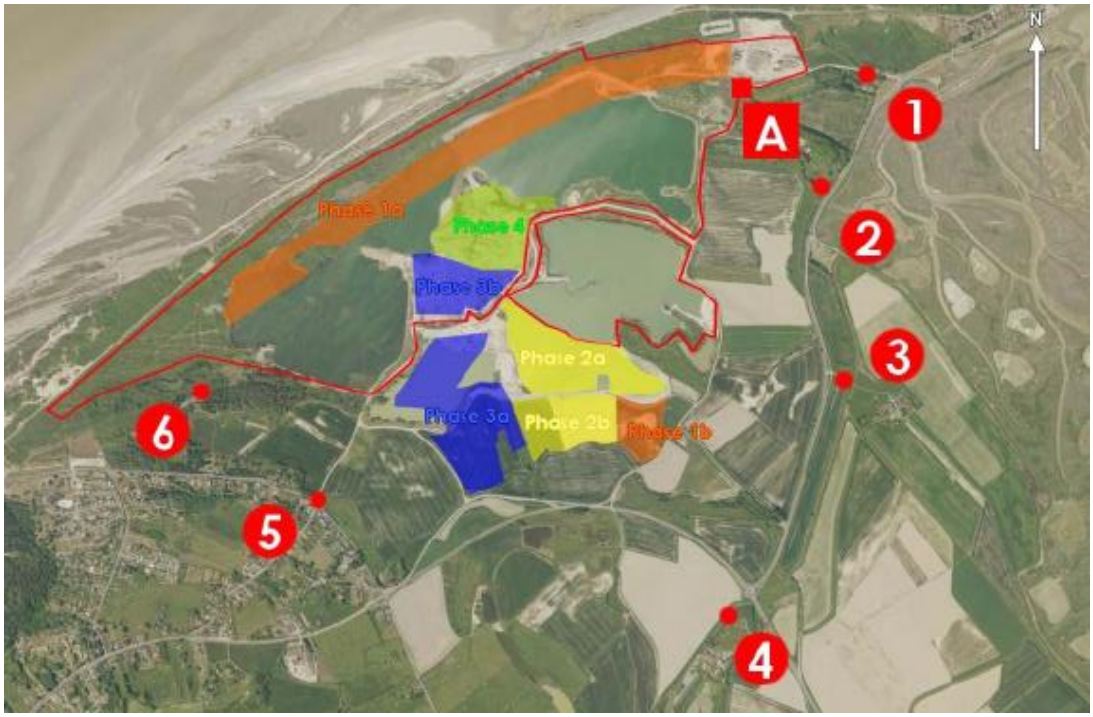


Figure 130 : Phases d'exploitation et localisation des points de mesures et de simulation (ENCEM, 2016

Résultats nocturnes

Les tableaux ci-après présentent les résultats obtenus grâce à l'outil de modélisation CadnaA® : ils exposent les niveaux calculés et les émergences qui en découlent aux différents points de mesures.

Les résultats des calculs prévisionnels sont présentés en dB(A). L'ensemble des valeurs est arrondi au demi-décibel supérieur.

2.7.1 Cas A : drague en zone 1a Ouest + installations de traitement

	Point	Niveau de bruit résiduel	Niveau de bruit engendré	Niveau de bruit ambiant	Emergence	Emergence réglementaire	Conformité
NOCTURNE	1	39,5	32,5	40,5	1,0	4	oui
	2	45,5	34,5	46,0	0,5	3	oui
	3	39,5	33,5	40,5	1,0	4	oui
	4	35,5	33,0	37,5	2,0	4	oui
	5	35,0	41,0	42,0	7,0	4	non
	6	43,5	43,5	46,5	3,0	3	oui

2.7.2 Cas B : drague en zone 1a Est + installations de traitement

	Point	Niveau de bruit résiduel	Niveau de bruit engendré	Niveau de bruit ambiant	Emergence	Emergence réglementaire	Conformité
NOCTURNE	1	39,5	41,5	43,5	4,0	4	oui
	2	45,5	39,0	46,5	1,0	3	oui
	3	39,5	36,5	41,0	1,5	4	oui
	4	35,5	33,0	37,5	2,0	4	oui
	5	35,0	35,0	38,0	3,0	4	oui
	6	43,5	36,0	44,0	0,5	4	oui

2.7.3 Cas C : drague en zone 3a Nord, 2a ou 3b + installations de traitement

	Point	Niveau de bruit résiduel	Niveau de bruit engendré	Niveau de bruit ambiant	Emergence	Emergence réglementaire	Conformité
NOCTURNE	1	39,5	36,0	41,0	1,5	4	oui
	2	45,5	39,5	46,5	1,0	3	oui
	3	39,5	41,0	43,0	3,5	4	oui
	4	35,5	37,5	49,5	4,0	4	oui
	5	35,0	45,5	46,0	11,0	3	non
	6	43,5	40,0	45,0	1,5	4	oui

2.7.4 Cas D : drague en zone 1b ou 3a Sud + installations de traitement

	Point	Niveau de bruit résiduel	Niveau de bruit engendré	Niveau de bruit ambiant	Emergence	Emergence réglementaire	Conformité
NOCTURNE	1	39,5	34,5	40,5	1,0	4	oui
	2	45,5	37,0	46,0	0,5	3	oui
	3	39,5	37,0	41,5	2,0	4	oui
	4	35,5	37,5	39,5	4,0	4	oui
	5	35,0	40,0	41,5	6,5	3	non
	6	43,5	37,5	44,5	1,0	4	oui

En période nocturne, l'activité d'extraction est plus faible qu'en période diurne (uniquement la drague), l'ensemble des émergences attendues respecte la réglementation en vigueur excepté le point 5 (La Mollière) qui présente une sensibilité lors de l'exploitation nocturne des zones 1a Ouest (cas A), 3a Nord (cas C) et 3a Sud (cas D).

La topographie du site ne permet l'implantation d'un merlon en périphérie ouest de ces zones, par conséquent, seule une limitation de l'activité est envisageable.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :
Au moment de l'exploitation de ces zones, un contrôle acoustique sera mis en place pour vérifier les résultats du modèle sur les parties les plus à l'ouest des zones 1a, 3a Nord et 3a Sud. En cas de dépassement effectifs des seuils, la drague ne pourra pas exploiter ces zones en période nocturne (*Cf.* carte ci-après).

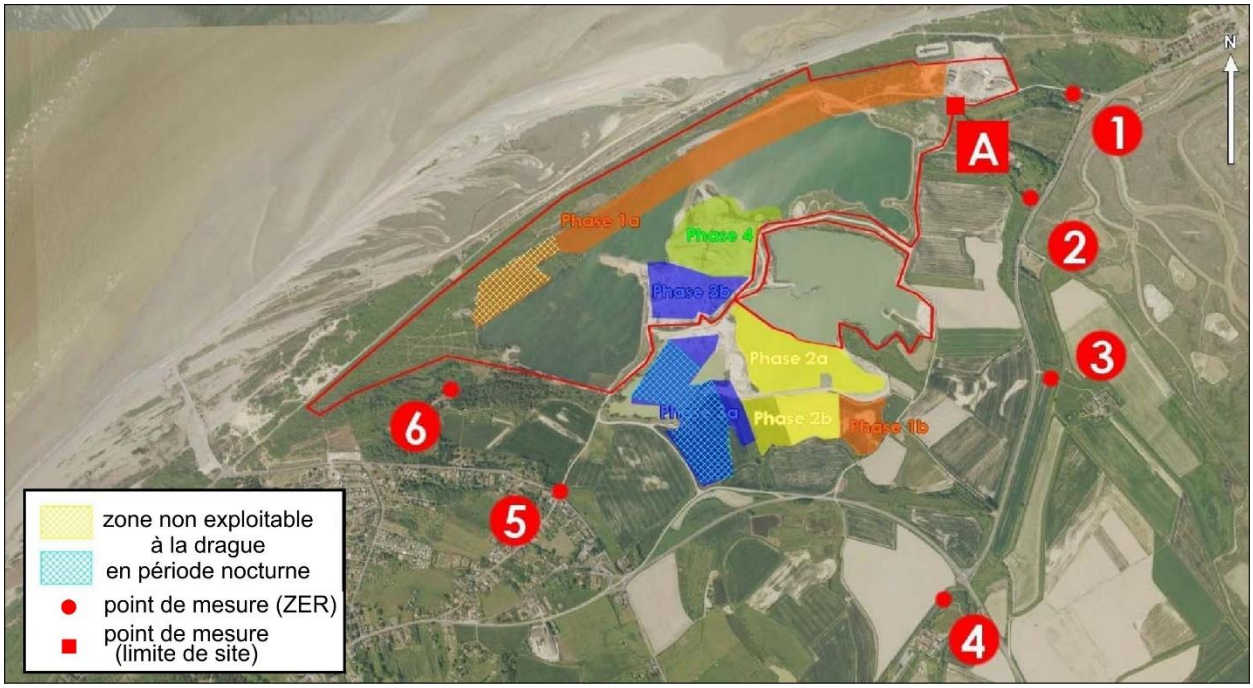


Figure 131 : Carte des restrictions d'exploitation

Résultats diurnes

Les tableaux ci-après présentent les résultats obtenus grâce à l'outil de modélisation CadnaA® : ils exposent les niveaux calculés et les émergences qui en découlent aux différents points de mesures.

Les résultats des calculs prévisionnels sont présentés en dB(A). L'ensemble des valeurs est arrondi au demi-décibel supérieur.

2.8.1 Cas 1 : drague en zone 1a Ouest + pelle en zone 1b ou 3a Sud + installations de traitement

	Point	Niveau de bruit résiduel	Niveau de bruit engendré	Niveau de bruit ambiant	Emergence	Emergence réglementaire	Conformité
DIURNE	1	50,0	34,5	50,0	0,0	5	oui
	2	43,5	37,5	44,5	1,0	6	oui
	3	43,5	39,0	45,0	1,5	6	oui
	4	53,0	38,5	53,0	0,0	5	oui
	5	49,5	44,0	50,5	1,0	5	oui
	6	51,0	44,0	52,0	1,0	5	oui

2.8.2 Cas 2 : drague en zone 1a Est + pelle en zone 1b ou 3a Sud + installations de traitement

	Point	Niveau de bruit résiduel	Niveau de bruit engendré	Niveau de bruit ambiant	Emergence	Emergence réglementaire	Conformité
DIURNE	1	50,0	42,0	50,5	0,5	5	oui
	2	43,5	42,5	46,0	2,5	5	oui
	3	43,5	40,0	45,0	1,5	6	oui
	4	53,0	38,5	53,0	0,0	5	oui
	5	49,5	42,0	50,0	0,5	5	oui
	6	51,0	37,5	51,0	0,0	5	oui

2.8.3 Cas 3 : drague en zone 3a Nord, 2a ou 3b + pelle en zone 1b ou 3a Sud + installations de traitement

	Point	Niveau de bruit résiduel	Niveau de bruit engendré	Niveau de bruit ambiant	Emergence	Emergence réglementaire	Conformité
DIURNE	1	50,0	37,0	50,0	0,0	5	oui
	2	43,5	40,5	45,5	2,0	5	oui
	3	43,5	42,5	46,0	2,5	5	oui
	4	53,0	41,5	53,5	0,5	5	oui
	5	49,5	46,5	51,5	2,0	5	oui
	6	51,0	40,5	51,5	0,5	5	oui

2.8.4 Cas 4 : drague et pelle en zone 3a Nord, 2a ou 3b + installations de traitement

	Point	Niveau de bruit résiduel	Niveau de bruit engendré	Niveau de bruit ambiant	Emergence	Emergence réglementaire	Conformité
DIURNE	1	50,0	37,0	50,0	0,0	5	oui
	2	43,5	41,0	45,5	2,0	5	oui
	3	43,5	42,5	46,0	2,5	5	oui
	4	53,0	40,5	53,5	0,5	5	oui
	5	49,5	48,0	52,0	2,5	5	oui
	6	51,0	41,0	51,5	0,5	5	oui

2.8.5 Cas 5 : drague et pelle en zone 1b ou 3a Sud + installations de traitement

	Point	Niveau de bruit résiduel	Niveau de bruit engendré	Niveau de bruit ambiant	Emergence	Emergence réglementaire	Conformité
DIURNE	1	50,0	35,5	50,0	0,0	5	oui
	2	43,5	39,0	45,0	1,5	6	oui
	3	43,5	40,5	45,0	1,5	6	oui
	4	53,0	40,5	53,5	0,5	5	oui
	5	49,5	43,5	50,5	1,0	5	oui
	6	51,0	39,0	51,5	0,5	5	oui

En période diurne, l'ensemble des émergences estimées sont inférieures aux seuils réglementaires.

Mesures communes à la zone de l'extension et de la prolongation :
Aucune préconisation particulière n'est à mettre en place afin de respecter la réglementation en vigueur.

Le respect des mesures permet le respect de la réglementation et l'incidence est faible. L'incidence résiduelle est non notable.

L'incidence disparaît avec la cessation de l'exploitation.

5.2.9 Bilan des incidences résiduelles sur le milieu physique

La principale incidence concerne directement l'exploitation, par la suppression des horizons correspondant au gisement (galets, sables…). Elle est considérée comme forte et permanente Elle reste visible pour les parcelles réaménagées en plans d'eau. L'effet altimétrique visible est atténué par un remblai sur la totalité des parcelles demandées à l'extension. Ce remblai modifiera cependant la porosité du sous-sol, sans modification de la piézométrie. Cette incidence résiduelle sur la porosité est considérée comme non notable et permanente selon les études réalisées. Les incidences résiduelles sur les écoulements superficiels locaux sont négligeables.

La seconde incidence est l'augmentation de la surface mise à jour de la nappe souterraine, ayant une incidence sur les paramètres physico-chimiques de cette masse d'eau. L'incidence est à relativiser compte-tenu de la vitesse d'écoulement de la nappe vers la mer, qui permet un renouvellement constant de l'eau. L'exploitation des zones déjà en eau ne modifiera pas la situation actuelle : l'incidence actuelle, faible et permanente n'est pas modifiée. Sur la zone de l'extension actuellement agricole, la principale mesure est le remblai total avec un retour à l'usage agricole, supprimant la mise au jour de la nappe : pendant l'exploitation, l'incidence est faible et temporaire (elle sera nulle après remblayage).

Aucune surface agricole n'est supprimée.

Les risques présentés de pollution des sols et des eaux sont très limités et les mesures d'ores et déjà mises en place, et qui seront également appliquées sur la zone d'extension, diminuent encore le risque. L'incidence résiduelle est négligeable.

L'incidence du rabattement de nappe pour l'exploitation est jugée négligeable et temporaire.

N.B. : le suivi des paramètres physico-chimiques de la nappe sera assuré par prélèvements dans les piézomètres et dans le plan d'eau afin de vérifier l'absence de pollution.

L'incidence sur les risques naturels est nulle.

Les incidences de l'exploitation sur la qualité de l'air et les odeurs sont jugées faibles (nombreux outils fonctionnant à l'électricité), et les mesures mises en place permettent de réduire ces incidences à un niveau très faible de ressenti.

Le type d'exploitation choisi (drague et bandes transporteuses électrique) permet de limiter l'incidence sur les ressources fossiles et l'incidence de l'exploitation sur le climat est donc réduite à la faible émission de gaz à effet de serre par les engins présents et par l'utilisation de matériel électrique. Cette incidence directe et temporaire (sur la durée de l'exploitation) est négligeable à faible. Elle disparait avec la fin de l'exploitation.

L'incidence sur le bruit est analogue à l'exploitation actuelle : mêmes engins, même procédé d'extraction. Les mesures mises en place permettent d'assurer une incidence faible et le respect de la réglementation en vigueur. Elle est temporaire et disparaît avec la fin de l'exploitation.

Au vu de ces différents éléments, aucune mesure de compensation ne sera nécessaire.

5.3 Incidences sur le milieu naturel et la biodiversité

Ces incidences seront directement liées à la présence de l'exploitation. Elles auront un effet à la fois :

- permanent lié à l'extraction et aux modifications des milieux,
- temporaire pendant la période d'exploitation du site avec notamment la présence des engins sur le site.

Une mesure générale permettant d'éviter et réduire l'incidence de l'exploitation sur le milieu naturel et la biodiversité est la mise en place des voies de circulation à l'écart des zones réaménagées et des zones à enjeu (zones humides, espèces protégées, …). Ces voies sont matérialisées et permettent de canaliser la circulation des véhicules, engins et camions avec une signalisation adaptée. La Figure 10, p. 27 montre l'évolution de ces voies d'accès en fonction de l'évolution de l'exploitation.

5.3.1 Incidences sur les milieux et les habitats

Contexte global

L'incidence est la disparition des milieux actuellement présents sur les zones d'exploitation. Notons que les milieux présents demandés à l'exploitation ont été qualifiés de milieux à intérêt limité pour la zone d'extension. Pour ce qui concerne la zone demandée à la prolongation, les zones exploitées dans ce projet sont déjà en plan d'eau ou décapées (siège de l'installation de traitement et ses annexes).

Mesures communes :

Le phasage envisagé permet le report possible des espèces animales et la colonisation par les espèces végétales, sur les zones non exploitées. Au final, les surfaces extraites représentent environ 80% de la surface demandées à l'exploitation du fait du respect des délaissés réglementaires (bandes de 10 mètres, 100 mètres) évitements, retrait par rapport aux zones sensibles…

Les incidences résiduelles pendant l'exploitation, à l'échelle des Bas-Champs, sont globalement faibles.

De plus, la remise en état, réalisée de manière coordonnée à l'exploitation permet l'implantation d'une biodiversité dynamique et la recréation d'une mosaïque de milieux, reprenant les milieux préexistants et ajoutant des milieux complémentaires que l'on retrouve à l'échelle des Bas-Champs permet de stabiliser la biodiversité locale.

Les incidences résiduelles après réaménagement, à l'échelle des Bas-Champs sont globalement positives.

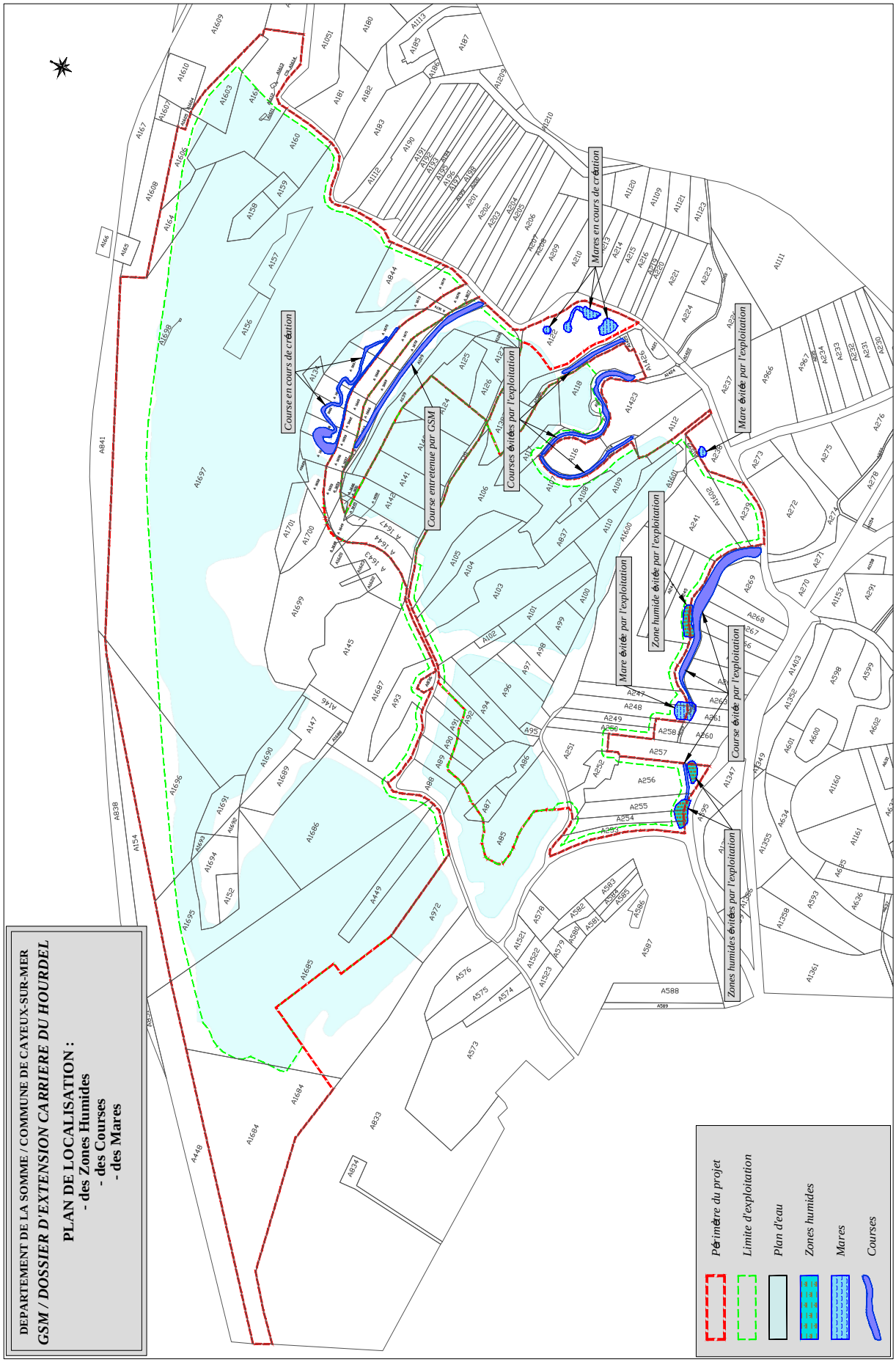


Figure 132 : Carte de localisation des zones humides, courses et mares sur et à proximité du projet

Habitats

La demande de prolongation n'impacte pas de nouveaux habitats naturels, et la demande d'extension concerne principalement des zones d'exploitation agricole intensive.

Les zones humides ne sont pas concernées par l'extraction.

Pour ce qui est des incidences du projet sur les milieux aquatiques de surface (zones humides, mares, courses), l'étude Artélia (pièce annexe 5-6) démontre que le rabattement de nappe est sans incidence sur le niveau de la nappe et ses qualités physico-chimiques. Il n'y aura donc pas d'incidence sur les milieux aquatiques de surface.

Mesures communes :

Les voies de circulation matérialisées et une signalisation adaptée permettent d'éviter la circulation des véhicules, engins et camions sur les habitats.

Les zones humides, mares et courses sont évitées.

Mesures spécifiques à la zone d'extension :

La principale mesure est forte : les milieux identifiés d'intérêt ont été exclus de la zone d'exploitation : zones humides, courses afin de supprimer tout risque d'incidence. Un balisage des emprises de ces zones sera mis en place pour assurer leur protection.

En conclusion :

Il n'y a pas de destruction d'habitat naturel d'intérêt. La demande de prolongation n'impacte pas de nouvel habitat naturel et l'extension ne présente pas d'intérêt notable exception faite d'une mare de chasse et d'une course. Ces deux espaces, qui concentrent l'essentiel des espèces le plus remarquables sont conservées : ils ont été exclus de la zone extraite.

Le reste de la zone est une exploitation agricole intensive qui empêche le développement d'une faune et d'une flore diversifiée. Ainsi, il n'y a pas d'incidence particulière sur les zones concernées par le projet et a fortiori pas de mesure compensatoire à prévoir.

Les incidences résiduelles sont donc globalement faibles pour les habitats.

Mesures d'accompagnement communes :

En complément, le réaménagement global prévoit la création d'une mosaïque de milieux favorables à la biodiversité : la recréation de zones humides (courses, mares…), de plans d'eau, de prairies, de zones agricoles cultivées, offre aux espèces présentes différents habitats qui leur sont favorables (repos, gagnage, reproduction…).

5.3.2 Incidences sur les espèces végétales et animales

La flore

Le secteur de la zone de prolongation (carrière actuelle) compte 313 taxons floristiques. Une espèce est protégée mais non concernée par le projet

Le secteur demandé en extension (zone agricole) comprend 159 taxons floristiques. Aucune espèce n'est protégée.

En résumé, aucune espèce ne bénéficie d'une protection réglementaire sur le périmètre d'extraction de la zone demandée à la prolongation ou de la zone d'extension.

Pour la zone d'extension, l'incidence sur la flore reste localement forte, puisque les terrains sont décapés avant d'être exploités. Cependant, l'intérêt patrimonial est faible puisqu'il s'agit de terrains agricoles cultivés intensivement. 10 espèces sont patrimoniales, toutes localisées dans des zones non concernées par l'extraction : la mare évitée dans le cadre du projet, le cordon reconstitué par remblayage sur l'ex carrière Silmer. Ces espèces seront évitées lors de la mise en place des merlons et du convoyeur qui reliera la zone d'extraction de La Barge à l'installation de traitement (voir Figure 126, p. 197). Notons ainsi qu'aucune de ces espèces ne subira d'effets négatifs issus du projet puisque l'habitat sera évité,

Concernant la zone de prolongation, 47 espèces patrimoniales sont présentes, la plupart sont localisées sur des zones non concernées par l'extraction. Quelques une utilisent les milieux artificialisés nécessaires à l'exploitation de la carrière : merlons (Glaucière jaune) et bassins de décantation de l'installation de traitement. Elles pourront être déplacée si leur présence persiste.

L'incidence commence lors du décapage et dure le tempas de l'exploitation. Elle est temporaire, directe et globalement modérée.

Mesures communes :

Les mesures d'évitement mises en place permettent que les milieux d'intérêt ne soient pas concernés par l'exploitation (courses et zones humides exclues du périmètre d'extraction, balisage des zones concernées).

Par ailleurs, il y aura création de zones de délaissés pour permettre l'implantation temporaires d'espèces végétales et animales.

Aucune plantation ne sera réalisée en dehors des espaces agricoles et des merlons afin de favoriser la colonisation spontanée par des plantes endémiques des espaces à renaturer permettant d'accompagner la biodiversité.

Concernant les espèces végétales invasives, dans le cadre d'ISO 14001 et du partenariat de GSM avec l'UICN, le responsable environnement de GSM va suivre une formation sur les espèces végétales invasives encadrée par le Conservatoire Botanique National de Bailleul. Ce responsable Environnement formera ensuite les agents de la carrière à ces espèces. Notons qu'un suivi visera à empêcher le développement d'espèces végétales invasives sur les merlons. Les risques sont par ailleurs relativement limités car le site de l'extension est épargné par les espèces invasives avec uniquement 1 espèce considérée comme invasive avérée le Lyciet commun - *Lycium barbarum*. Les autres espèces initialement considérées comme potentiellement invasives dans le référentiel précédent, ne le sont plus aujourd'hui. Le projet

se traduira par la destruction des pieds de Lyciets et le maintien de végétation herbacée sur les merlons, empêchera le développement de cette espèce.

L'incidence résiduelle reste la disparition de surfaces aujourd'hui dévolues aux espèces végétales terrestres.

Compte tenu de la nature agricole des terrains exploités, l'incidence résiduelle directe est faible et nulle pour les espèces protégées et patrimoniales.

Outre les mesures d'évitement et de réduction, le réaménagement global permettant la création d'une mosaïque de milieux complémentaires qui aura une incidence positive sur la biodiversité végétale locale., notamment des zones humides et mares viendront augmenter la biodiversité floristique.

Les différents points développés ci-avant montrent que pour ce qui concerne la flore terrestre, aucune mesure compensatoire n'apparaît nécessaire car les habitats impactés sont des espaces cultivés où aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial n'a été identifiée (pour rappel, la demande de prolongation n'impacte pas de nouvel habitat naturel). Par ailleurs, concernant les quelques espèces liées aux espaces prairiaux ou aux friches, les espaces évités (bord de mare et bande le long de la course) et les espaces de délaissés en cours d'activités permettront la réimplantation spontanée de cette flore voire de davantage d'espèces comme il s'en est implantées sur la carrière en activité.

Les Mammifères

Les suivis réalisés ont permis de mettre en évidence un intérêt plus limité pour les mammifères.

Une seule espèce, recensée sur le site exploité (prolongation + extension), bénéficie d'une protection réglementaire : la Pipistrelle commune (cette espèce de chauves-souris est protégée comme toutes les espèces de chiroptères). Il s'agit de l'espèce la plus commune tant au niveau national que régional. L'absence d'observation d'autres espèces relativement répandues en région (certaines espèces de murins, sérotine…) sur le site tend à mettre en évidence une exploitation limitée du site d'étude par les chiroptères, en lien avec la nature des habitats peu favorables à ce groupe et des conditions d'exposition au vent du site d'étude. La limite d'extraction assure d'éviter les zones de chasse où elle a été observée (bandes boisées, notamment les bandes arbustives au bord du plan d'eau de pêche, et aux abords des courses et mares).

Le report des autres espèces présentes (lapin, lièvre d'Europe, chevreuil et rat musqué) est aisé et déjà observé sur la zone actuelle.

L'incidence directe et temporaire est négligeable sur ces espèces. Aucune mesure spécifique n'est mise en place.

N.B. : Le projet n'a aucun lien avec les milieux de vie des phoques.

Les Oiseaux

Sur la zone de prolongation, les incidences seront les mêmes qu'aujourd'hui. L'activité de carrière exercée actuellement ne semble pas gêner les oiseaux qui utilisent le site malgré les activités d'extraction, de production et les trajets des engins. Ainsi, l'exploitation n'empêche pas la présence de 109 espèces d'oiseaux sur la carrière en activité. En effet, la création de plans d'eau en situation abritée par rapport au littoral (vent) permet d'offrir des espaces reposoirs à l'avifaune.

D'ailleurs, certaines espèces profitent directement des installations pour nicher, comme la Foulque macroule qui profite du convoyeur pour installer son nid – palliant ainsi la représentation faible d'hélophytes ou leur épaisseur trop faible pour assurer la sécurité du nid vis-à-vis de prédateurs terrestres (photo ci-contre).

Figure 133 : Foulque nichant sur le convoyeur

Sur la demande de prolongation, les espèces observées sont essentiellement liées à l'existence même de la carrière (espèces attirées par les plans d'eau). Les espèces observées (qu'elles aient été nicheuses, hivernantes ou de passage) l'ont été pendant les périodes d'activités de la carrière. Elles ne sont donc pas dérangées par l'activité en elle-même. Les habitats exploités comprennent les plans d'eau créés par l'exploitation et les zones humides et courses gérées aujourd'hui de manière conservatoire par GSM. La poursuite de l'exploitation se traduira par l'extension du plan d'eau avec la même pression de « dérangement », ce qui restera favorable aux espèces déjà présentes.

Le bruit est parfois considéré comme perturbant pour l'avifaune. Néanmoins, le bruit ne semble pas être un facteur déterminant. En effet l'avifaune s'habitue au bruit régulier. A titre d'exemple, c'est à quelques dizaines de mètres des bâtiments d'exploitations qu'a niché en 2014, l'Avocette élégante.

Concernant la zone d'extension, 62 espèces d'oiseaux ont été recensées sur le secteur d'étude ou à proximité. Au total, 42 espèces bénéficient d'une protection nationale, mais seule la Bergeronnette printanière niche régulièrement sur le site demandé en extension (0 à 3 couples). Pour cette espèce, voir le chapitre 5.3.4, p. 245.

Par ailleurs, il est à noter concernant cette zone d'extension que la taille de la zone exploitée par rapport à la superficie totale de la carrière (phasage de l'exploitation) permet de limiter l'incidence sur l'avifaune : le dérangement est faible et le report aisé au vu des surfaces concernées.

Mesures sur la zone de l'extension, pendant l'exploitation :

Les espèces d'oiseaux stationnent ponctuellement sur le site en période de migration ou pendant la période de reproduction. La conservation de la course et de la mare de chasse et la constitution d'une bande tampon entre l'exploitation et la course permettent de limiter les espèces affectées.

Sur la zone de La Barge, l'organisation de l'exploitation avec un décapage par campagnes successives de la terre végétale et un remblayage coordonné à l'extraction, avec ensemencement de la terre végétale, entrainera une surface réduite (3 à 4 ha sur les 11,6 ha) soustraite à l'agriculture chaque année et un retour plus rapide à l'usage agricole (voir Figure 134, p. 234). Cela permettra qu'une plus grande surface favorable aux espèces inféodées aux espaces agricoles (Bergeronnette printanière) soit disponible sur le site pendant l'exploitation (espaces non encore exploités ou ayant déjà retrouvé leur usage agricole).

Mesures sur la zone de prolongation, pendant l'exploitation :

Outre les mesures d'évitement concernant les zones humides, notons que l'exploitation, aura un effet positif sur certaines espèces pendant l'exploitation, grâce :

- à l'augmentation des surfaces en eau abritées : Mouette rieuse, Goéland cendré, G. brun, G. argenté, G. marin qui utilisent le plan d'eau comme reposoir mais aussi Grèbe huppé, Cygne tuberculé et Tadorne de Belon,
- à l'augmentation des longueurs de berges : Chevalier guignette, Avocette élégante, Bergeronnette grise,
- à la présence des zones minérales à sables et à galets nus : Grand gravelot, Petit Gravelot, Traquet motteux,
- à l'augmentation des zones à Typha et roseaux : Rousserolle effarvatte, Bouscarle de Cetti, Phragmite des joncs, Bruant des roseaux et Coucou gris (car préfère déposer ses œufs dans les nids des Phragmites et des Rousserolles),

Les incidences résiduelles directes avant réaménagement sont donc faibles, voire positives du fait des plans d'eau issus de l'exploitation (reposoirs abrités).

Rappelons, par ailleurs que le réaménagement proposé permet la recréation de milieux favorables aux différentes espèces d'oiseaux.

Les incidences résiduelles directes et permanentes sont donc positives après réaménagement.

Les Poissons

L'ensemble des espèces ayant colonisé les plans d'eau d'exploitation s'est implanté avec l'activité en cours.
Sur la zone de la prolongation, les espèces sont donc adaptées à ces conditions et ne peuvent être considérées comme impactées négativement par l'activité en cours qui ne s'est jamais interrompue sur le site. Aussi, aucun effet négatif ne peut être attendu.

A l'inverse, la poursuite de l'activité aura un effet positif en accroissant les surfaces d'habitats favorables.
Sur la zone de l'extension, les poissons ont bénéficié de la création des plans d'eau issus d'exploitation de carrière. La frayère identifiée sur le plan d'eau de pêche communal sera conservée.
Il n'existe aucune connexion directe ou indirecte des plans d'eau avec les milieux aquatiques voisins qui permettraient une plus large colonisation naturelle des plans d'eau.
Les espèces présentes sur le site ont vraisemblablement été introduites pour la pêche.

Aucune mesure n'est mise en place.

REPRESENTATION POUR LE CAS DE LA BARGE :

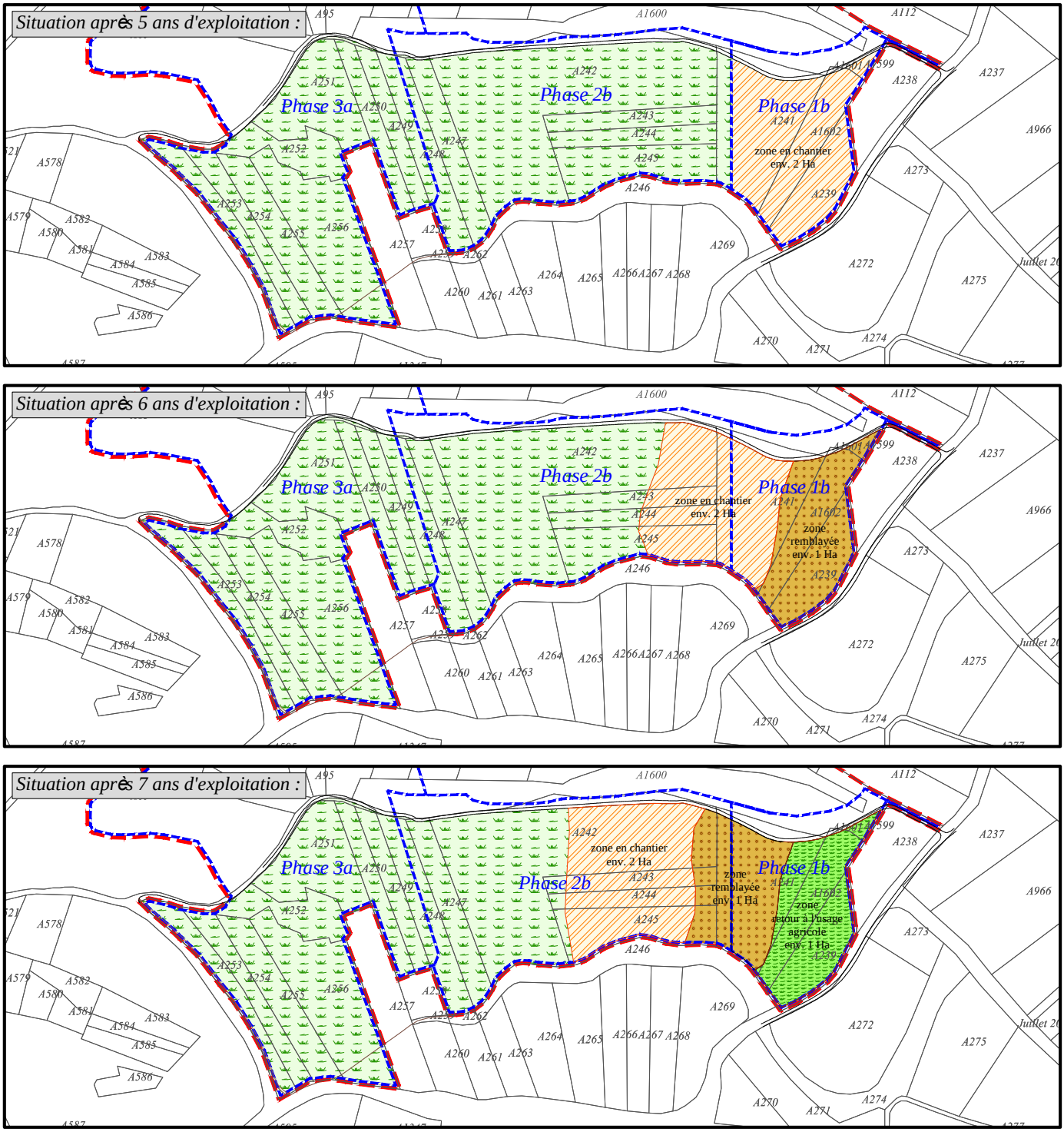


Figure 134 : Organisation du décapage et remblayage coordonné

Les reptiles

L'incidence directe sur les reptiles est nulle puisque leurs habitats ne sont pas présents sur les zones exploitées. De plus, aucun reptile n'a été observé sur la zone de l'extension.

Les conditions d'exploitation de la zone prolongée ne changent rien par rapport à l'existant.

Aucune mesure n'est donc mise en place spécifiquement.

Les amphibiens

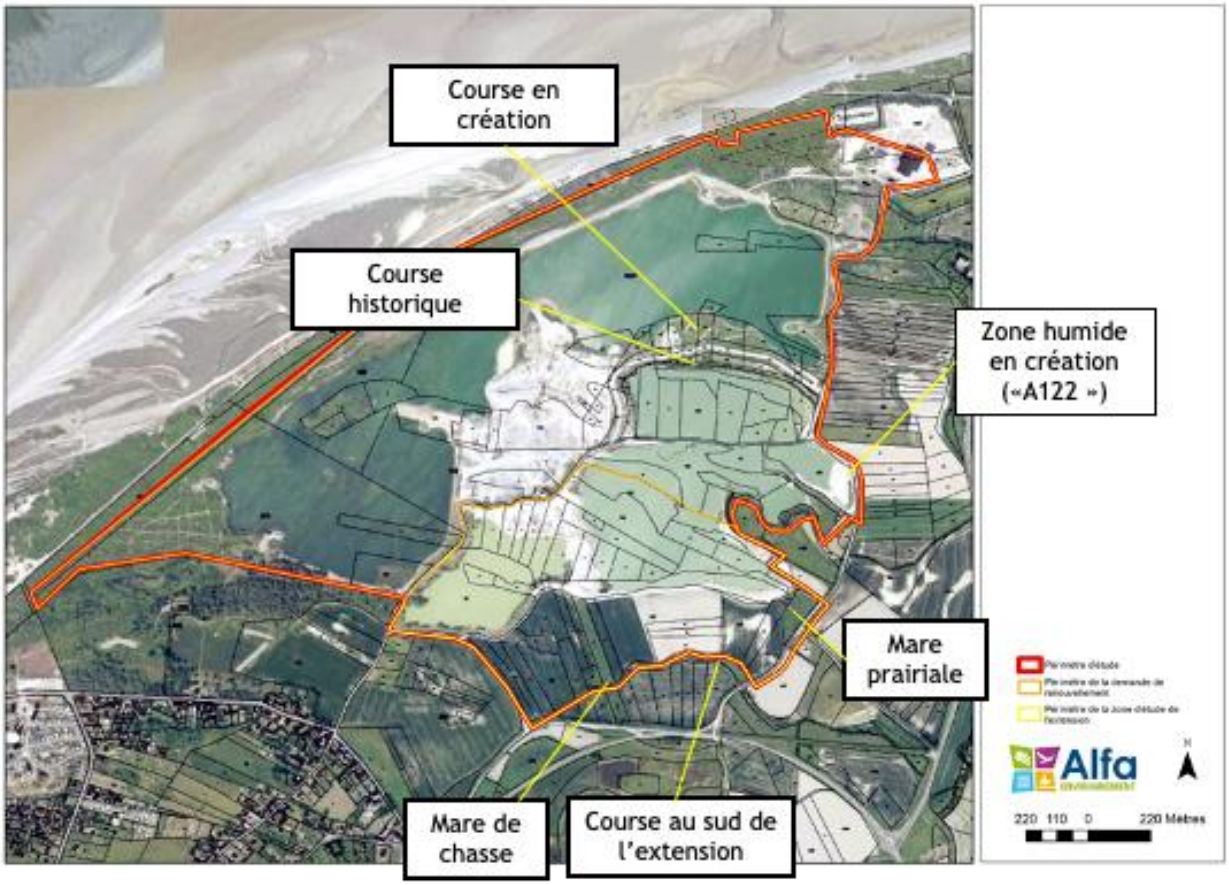


Figure 135 : localisation des mares et courses utilisés par les amphibiens

<u>Sur la prolongation</u>

Les relevés ont permis de mettre en évidence la présence de huit espèces, soit plus de la moitié des espèces connues au niveau régional :

- deux urodèles le Triton crêté et le Triton ponctué.
- six anoures, dont le Crapaud calamite, la Rainette verte et le Pélodyte ponctué.

Plusieurs de ces espèces sont d'intérêt patrimonial, notamment le Triton crêté, la Rainette verte, le Pélodyte ponctué et le Crapaud calamite, 6 espèces sont intégralement protégées réglementairement.

Notons que la diversité des amphibiens s'est accrue au fil des suivis et de la constitution de nouveaux milieux : la course et les zones humides avec mares temporaires créées ont rapidement été colonisées par ces espèces. Bien que l'évaluation quantitative des populations d'amphibiens soit très imprécise, il est probable que les effectifs du site se soient donc accrus également depuis 2010, année de démarrage des relevés par ALFA Environnement où seule la course « historique » permettait la reproduction des amphibiens.

Le Pélodyte est présent de longue date et colonise rapidement les berges restaurées où se développe Phragmites australis. Il a également colonisé les zones humides créées par GSM.

Le Crapaud calamite se concentre essentiellement au niveau des mares temporaires issues de la création de la course et de la zone humide à l'est (A122).

La Rainette est connue sur le site et a été observée en 2016 puis de nouveau en 2017 et 2019 (larves dans la course nouvellement créées et dans la zone humide en cours de création sur la parcelle A122).

Le Triton crêté est présent dans et aux abords de la course "historique" (entretenue par GSM) où des juvéniles ont été observés dans le milieu aquatique mais aussi sous des plaques mises en place pour leur servir de refuge et faciliter leur découverte. Il a également colonisé en 2018 la nouvelle course et la zone humide créée (A122) plus à l'est (plusieurs adultes reproducteurs).

Sur l'extension

Deux mares sont présentes sur le secteur d'étude de l'extension et une course est présente à proximité. Ces milieux sont favorables aux amphibiens. Quatre espèces y ont été observées en 2010 (une seule en 2013). Seul le Crapaud commun a été observé en 2010 et 2013-2014 (non revu depuis).
Le Crapaud calamite, observé uniquement en 2010, est cité en annexe IV de la Directive Habitat. Il est présent dans la petite mare abreuvoir prairiale et dans la course. Les adultes et les juvéniles en phase terrestre s'alimentent vraisemblablement au moins pour partie dans les prairies présentes sur le secteur d'étude.
La Grenouille rousse, observée en 2010, n'a pas été réobservée. La Grenouille verte a été réobservée en 2017 et 2018, dans la course.
La mare en zone pâturée était occupée par le Crapaud calamite en 2010 (non revu depuis), la mare de chasse est colonisée par le Crapaud commun et la Grenouille verte.
Notons qu'un curage drastique effectué par le propriétaire a eu lieu en 2015 sur la mare de la hutte de chasse, éliminant la végétation. Les milieux terrestres restent également peu favorables à ces espèces avec très peu de fourrés et des espaces prairiaux pâturés intensivement.
Sur la zone demandée à l'extension, les habitats terrestres des amphibiens sont hors périmètre d'exploitation, le site est en effet majoritairement occupé par des terres cultivées intensivement.
Sur la zone en prolongation, une course a été entretenue et une autre est en cours de création, de même qu'une zone humide, afin de favoriser ce groupe.

Par ailleurs, pour les amphibiens, la période de migration vers les sites de reproduction est réputée la plus critique du fait du risque d'écrasement. Cette migration intervient selon les espèces de février à avril et se déroule essentiellement la nuit.
Comme indiqué précédemment, les activités industrielles terrestres s'achèvent majoritairement à 17h, alors que les mouvements de migration les plus intenses n'ont pas encore commencé ; et reprennent vers 7 h, alors que la plupart des individus resteront à l'eau ou la quitteront dès la reproduction achevée au cours de la nuit. La drague, quant à elle, est arrêtée à 19h, exceptionnellement à 22h, mais son activité ne concerne aucune zone favorable aux amphibiens. En effet, il est à noter que les zones de vie des amphibiens (habitat terrestre et habitat aquatique) ne sont pas concernées par l'extraction, ni les interventions nécessaires à l'exploitation, tels que les mouvements de véhicules, qui se concentrent autour des plans d'eau déjà existants ou sur la zone agricole de la zone d'extension. L'exploitation est donc à distance des zones favorables aux amphibiens.

Mesures relatives à l'extension :

La mise en évidence de ces espèces a orienté le projet dans le sens de l'évitement des zones de reproduction identifiée : la mare de chasse et la course ne sont pas intégrées au périmètre d'exploitation de granulat de la zone d'extension.

Les habitats terrestres de ces espèces sont ainsi essentiellement hors périmètre d'exploitation, le site est en effet majoritairement occupé par des terres cultivées intensivement. Ce groupe sera donc très peu affecté.

Mesures relatives à la prolongation :

Sur la zone demandée à la prolongation, il a déjà été réalisé l'aménagement d'une nouvelle course (fossé sinueux) d'environ 650 mètres de long et d'une largeur moyenne de 5 mètres, soit une superficie de près de 3 250 m^2, le long du chemin communal, proche de la course aux Granets, favorable aux amphibiens et qui permet d'augmenter la présence de zones humides sur l'espace de carrière.
C'est également le cas sur la parcelle A122 avec la recréation en cours d'une zone humide.

Ces zones de création d'habitat correspondent à des zones finalisées et sont éloignées des zones d'exploitation.

Par ailleurs, la course « historique » a été entretenue par GSM avec le conseil du SMBSGLP car elle s'asphyxiait par l'abondance de végétation et d'arbuste, mais également par la montée des fonds. Ces mesures permettent de conserver les fonctionnalités d'épuration des eaux, mais aussi les fonctionnalités écologiques pour les batraciens (notamment *Hyla arborea*). En effet, suite à cet entretien, cette course a été le siège de la reproduction de la rainette verte.

L'incidence résiduelle est nulle avant réaménagement et positive après.

Figure 136 : Localisation des amphibiens et reptiles sur le site : la concentration des espèces sur les zones entretenue ou créées par GSM est bien visible (course « historique », nouvelle course, mares (A122))

Les invertébrés

Ce groupe n'a pas donné lieu à l'observation d'une grande diversité d'espèces et aucune espèce recensée sur le site ne bénéficie d'une protection réglementaire, que ce soit sur la zone d'extension ou de prolongation. On note cependant la présence de 4 espèces d'odonates jugées rares à exceptionnelles, mais non protégées :

- le Leste brun (*Sympecma fusca*), très rare en Picardie ;
- le Leste sauvage *(Lestes barbarus*), exceptionnel en Picardie ;
- l'Agrion scitulum (*Coenagrion scitulum*), rare en Picardie ;
- le Sympétrum vulgaire (*Sympetrum vulgatum*), exceptionnel en Picardie.

L'exploitation étant phasée, les insectes et notamment les odonates trouveront toujours refuge et aires de gagnage à l'échelle du site, dans sa globalité.

Mesures communes :

L'évitement des zones humides (courses et mares) permet le maintien de ces espèces pour leurs phases de reproduction. Pour les phases de chasse, le report de ces activités est aisé sur les zones non-exploitées.

En effet, le phasage du décapage de la terre végétale permet le maintien des surfaces concernées : bermes de prairies et zones agricoles.

L'incidence résiduelle directe et permanente pour les invertébrés est nulle.

Incidence lumineuse sur la faune

L'éclairage des installations est très limité :

- la drague et le convoyeur doivent être visibles de 5 h à 19 h, aussi ces installations peuvent être éclairées l'hiver en début et fin de nuit.
- Sur la partie « installation de traitement et ses annexes », l'éclairage intervient au démarrage de l'exploitation soit à 7h.
- Le site n'est pas éclairé la nuit lorsqu'il est fermé

Exceptionnellement, il peut arriver que l'activité soit plus intense : de 4h30 à 22h.

Ainsi, les horaires de l'activité limitent la pression sur les espèces à affinité nocturne :

- Pour les chiroptères, les incidences potentielles sont ainsi quasiment nulles car la pollution lumineuse est plus élevée en hiver lorsque les chauves-souris sont inactives et quasi nulle en été au moment du pic d'activité des chauves-souris. Rappelons par ailleurs, que la position littorale du site et les habitats ne font pas de la zone d'étude un espace à enjeux pour les chiroptères (observation uniquement de la Pipistrelle commune en 2020, espèce la plus répandue en région);

- Pour l'avifaune, les insectes ou les autres espèces potentiellement influencées par la pollution lumineuse, l'éclairage orienté vers le sol, disséminé sur le convoyeur terrestre ainsi que la drague et son convoyeur flottant évite l'effet « phare » qui a des impacts potentiellement très négatifs par la destruction direct d'individus par collision (attraction puis collision avec des éléments artificiels non perçus lors du vol des oiseaux par exemple) – comme pour les autres espèces l'absence d'éclairage en été et la moindre sensibilité des espèces en hiver là où l'éclairage est potentiellement plus régulier limitent fortement les impacts

Etant donné les temporalités et le mode d'éclairage, l'incidence directe et très temporaire est négligeable.

Incidence liée à la circulation sur le site

Sur la zone de prolongation, une piste de circulation longe le convoyeur, permettant de canaliser les déplacements des véhicules qui se rendent sur la zone d'exploitation. L'extension sera exploitée suivant le même principe : en dehors de la piste le long du convoyeur, il n'y a pas de nouvelles voies de circulation créée par le projet. Ces voies de circulation sont à l'écart des zones à enjeux pour la faune et la flore (Cf. Figure 132, p.228).

Les voies de circulations utilisées pour le transport des granulats vendus sont les voiries communales et départementales, aucune n'est propre à l'exploitation.

Le transport des granulats jusqu'à la zone de traitement et stockage se fait par convoyeurs : cela assure que les matériaux ne sont pas transportés par camion entre la zone d'extraction et la zone de stockage, limitant l'envol de poussière, les risques de pollution et les risques d'écrasement.

L'incidence directe est temporaire et négligeables

Incidence liée au trafic engendré par le remblai

Les opérations de remblayage du plan d'eau créé sur l'extension entrainera un accroissement du trafic de camions et tracto-bennes sur le site et sur les routes départementales.

Sur le site, ces véhicules suivront les voies de circulation dédiées en respectant les règles de sécurité et le plan de circulation. Ces voies de circulation sont à l'écart des zones à enjeux pour la faune et la flore.

Concernant les routes périphériques au site, le trafic est de 3000 à 4500 véhicules / jour. Les transports en matériaux de remblaiement vers la carrière se feront par camions de 27 t de charge utile et tracto-bennes de 12.5 m^3 (en fonction de la provenance des remblais). L'apport régulier de remblais entrainera une augmentation du trafic général de 0,29% sur la RD3 et dans l'hypothèse d'un remblai par campagne de déplodérisation de la ferme de la Caroline (hypothèse maximisante), l'augmentation serait inférieure à 5% sur la RD102 (voir chapitre 0). Les routes empruntées pour ce remblaiement sont des voies départementales au trafic déjà élevé.

L'incidence directe engendrée par le trafic lié aux remblais sera temporaire et négligeable

Notons, par ailleurs que le projet ne modifie pas le trafic actuel pour le fonctionnement de la carrière et la vente des produits finis.

5.3.3 Bilan des incidences sur les espèces végétales et animales après mesures d'évitement et réduction

Sur l'exploitation en cours (carrière actuelle), la prolongation de l'exploitation n'a pas d'effet nouveau sur le patrimoine naturel présent. Les espaces prévus en exploitation sont déjà soumis à une activité humaine qui se poursuivra jusqu'à la finalisation de l'exploitation en cours : il s'agit d'approfondissement de zones déjà exploitées et de zones déjà décapées (zone de l'installation de traitement avec piste et zones de stockage décapées et utilisées tous les jours…).
Aucune espèce végétale ou animale sensible à l'activité n'est identifiée sur ces espaces.
A noter que les suivis annuels permettent de mettre à jour les répartitions d'espèces et d'alerter en cas de nouvelles découvertes.
Rappelons que le transport de granulat se fait par convoyeur, sans contact avec le sol, ce qui limite d'autant les effets sur les habitats et la faune terrestres (pas de circulation de camions chargés de granulats dans la zone d'exploitation de la carrière).
Grâce à l'expertise écologique menée pour la construction du projet, les effets d'une extension de l'exploitation de granulats ont été évalués. Ainsi les zones présentant un intérêt écologique ont été écartées du projet : course au sud de la zone d'extension et prairie avec sa mare à l'est de la zone d'extension. De même, la mare de la parcelle A148 est évitée et n'intègre pas le périmètre de l'exploitation.
Ces mesures d'évitements définies ci-dessus permettent de limiter les effets du projet sur l'essentiel habitats sensibles et des espèces remarquables, notamment celles liées aux milieux humides (amphibiens) et aux milieux arbustifs près de la course.

Ainsi, seules les espèces liées aux cultures sont susceptibles d'être affectées pendant l'exploitation. Il s'agit d'espèces répandues et sans intérêt patrimonial. Signalons que l'exploitation agricole intensive limite la diversité floristique et faunistique mais aussi les effectifs des rares espèces s'y développant.
L'extension de la carrière conduirait à la disparition transitoire d'environ 3 à 4 ha de cultures, sans grand enjeu écologique, sur les 12 ha du secteur d'étude. La Perdrix grise et la Bergeronnette printanière dont quelques couples occupent le secteur d'étude (jusqu'à 3 couples de cette dernière selon le type de cultures) seront amenées à se déplacer vers les terrains agricoles restants, ou nouvellement créés et ceux en périphérie (situés à quelques dizaines de mètres).
L'exploitation, pendant son déroulement, permettra de reconstituer des milieux de type « friches », par le biais des bords de chemins d'exploitation et autres zones de délaissés (merlon de terres végétales) permettant à des espèces comme la Matricaire maritime et autres espèces végétales des habitats terrestres de s'implanter (notamment sur les parties proches des plans d'eau).

L'exploitation de granulats s'accompagnera du creusement de plans d'eau qui pourraient favoriser certaines espèces dont la Renoncule aquatique, la Renoncule en crosse et la Zanichellie des marais mais aussi des espèces d'oiseaux qui s'alimentent à partir de ces dernières.
Notons que les poissons ont aussi bénéficié de la création des plans d'eau (présence de la carpe et du gardon au moins avec observations d'alevins en 2019), toutefois, ces espèces ont vraisemblablement été introduites pour la pêche. Il n'existe aucune connexion directe ou indirecte des plans d'eau avec les milieux aquatiques voisins qui permettraient une plus large colonisation naturelle des plans d'eau.
Le rôle du secteur d'étude dans les échanges écologiques sera peu affecté : concernant la zone d'extension, les connexions est-ouest seront maintenues par le biais de la course et de ses abords. Concernant la zone de la prolongation, la bande dunaire au nord est hors de toute zone d'exploitation et assure des échanges écologiques pour un nombre important d'espèces – à terme la remise en état de la carrière en fin d'exploitation assurera par ailleurs des liaisons nord sud (langue de terres au travers du plan d'eau actuel) et le maintien du chemin communal avec ses accotements.

Etant donné les temporalités et le mode d'éclairage, les incidences lumineuses directes et très temporaires sont négligeables sur les espèces animales.
Les incidences engendrées par la circulation sur site et le trafic lié aux remblais seront temporaires et négligeables.
Par ailleurs, il est à noter que l'extraction des granulats est réalisée dans la nappe, ce qui limite les envols de poussière.

En résumé :

- pas de destruction de zone à enjeux,
- pas de nouveaux impacts sur la zone en demande de prolongation,
- diminution transitoire des effectifs des oiseaux des haies et fourrés (dérangement près de la zone en cours d'exploitation),
- diminution ou déplacement des effectifs de la Perdrix grise et de la Bergeronnette printanière sur les terrains cultivés de la zone d'extension,
- Maintien voire extension des populations de la Renoncule aquatique, Renoncule en crosse et Zanichellie, et du Scirpe maritime sur les berges pendant l'exploitation,
- Présence d'espaces de délaissés (friches, substrat nu, merlon de terres végétales…) favorables à l'implantation d'une faune et d'une flore diversifiées dont certaines espèces absentes actuellement du secteur d'étude, pendant l'exploitation,
- Augmentation probable des espèces des milieux aquatiques (notamment stationnement migratoire et hivernal d'oiseaux d'eau), pendant l'exploitation,
- Maintien de la fonctionnalité en termes d'échanges écologiques.

Les incidences résiduelles avant réaménagement sur les espèces végétales et animales sont globalement faibles.

Les effets résumés ci-dessus sont analysés sans la prise en compte de mesures de renaturation réalisées à l'issue de l'exploitation. La remise en état avec vocation agricole se traduira par un retour à la situation actuelle avec retour des espèces inféodées aux espaces agricoles et disparition des espèces inféodées aux espaces aquatiques des espaces remblayés. Le réaménagement à vocation écologique permettra la création d'une mosaïque de milieux favorables à la biodiversité.

Figure 137 : Bilan des effets sur les habitats et les espèces patrimoniales après les mesures de réduction et d'évitement
(effets temporaires = période chantier – effets permanent := après réaménagement)

Habitats / espèces	demande de prolongation	demande d'extension	Qualification de l'effet avec mesures d'évitement et réduction	Effets temporaires				Effets permanents				
				Impact direct	Impact indirect	Effet négatif	Effet positif	Faiblement négatif	nul	faiblement positif	modérément positif	fortement positif
Végétations annuelles des laisses de mer sur plages de galet des berges de plans d'eau légèrement saumâtre de la carrière (CB 17.2 x 86.4) – Cakiletea maritimae – Cakiletea maritimae	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses sur zone de lessivage des galets (CB 15.11 x 86.4) – [Spergulario mediae - Salicornietum brachystachyae]	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Groupements dunaires à Tortula – 2130 (CB : 16.2211) (Phleo arenarii -Tortuletum ruraliformis)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pelouse sur sable (CB : 16.22)		x	Faible eu égard à la surface concernée	x	/	x (destruction)	x (création)	/	x	/	/	/
Groupements dunaires à Corynephorus canescens - 2130 (CB : 16.2212) (Violo dunensis-Corynephoretum canescentis)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Fourrés dunaires à Argousier 2160 (CB : 16.251) (Ligustro vulgaris-Hippophaetum rhamnoidis),	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Végétation vivace des rivages de galets anciens à Lichens et Thym (CB : /)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pelouses à Avoine élevée sur bancs de galets 1220-2 (CB : 17.41)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Dépressions humides intradunales – 2190	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Fourrés arbustifs (Corine Biotope : 31.8)	x		Faible eu égard à la surface concernée	x		x	/	/	x	/	/	/
Ronciers (Corine Biotope : 31.831)		x	Faible eu égard à la surface concernée et le faible intérêt de l'habitat	x		x	/	/	x	/	/	/
Fruticées à Prunus spinosa et Rubus fruticosus – (CB : 31.811)	x	x	Faible eu égard à la surface concernée et le faible intérêt de l'habitat	x		x	/	/	x	/	/	/
Fruticées à Hippophhae rhamnoides (CB : 21.8)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Prairies siliceuses à annuelles naines (Thero-Airion) 2130 (CB : 35.21)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Prairie à fourrage des plaines – (CB : 35.21)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	Gestion conservatoire
Végétation de prairies humides de l'Agrostietea stolonifera – (CB : 37.2)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	Gestion conservatoire
Milieux aquatiques (Corine Biotope : 22.1)	x	x	Extension des habitats aquatiques / maintien des courses et plan d'eau originel	x		/	x	/	x	/	/	/
Roselières et assimilées (Corine Biotope : 53.1)		x	Destruction d'une partie de l'habitat / création progressive au fur et à mesure de l'exploitation (extension de l'habitat) puis destruction lors de la remise en état	x		/	x	/	x	/	/	/
Phragmitaies – (CB : 53.11)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Végétation à Scirpes halophiles – (CB : 53.17)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Plantations de Pins européens – (CB : 83.3112)	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Plantations de Peupliers – (CB : 83.321	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Cultures agricoles (Corine Biotope : 82.1)		x	Destruction de l'ensemble de l'habitat. Intérêt très faible	x		x	/	/	x	/	/	/
Prairies améliorées (Corine Biotope : 81.1)		x	Destruction de l'ensemble de l'habitat. Intérêt faible	x		x	/	/	x	/	/	/
Zone engazonnée (Corine Biotope : 85.12)		x	Destruction d'une partie de l'habitat. Intérêt très faible	x		x	/	/	x	/	/	/
Zones rudérales - *Artemisietea vulgaris* – (CB : 87.2)	x	x	Destruction d'une partie de l'habitat / création progressive au fur et à mesure de l'exploitation (extension de l'habitat) puis destruction lors de la remise en état	x	x	x (destruction)	x (création)	/	x	/	/	/
Friches sur berges des plans d'eau (Corine Biotope : 22.1 x 86.41)	x	x	Destruction d'une partie de l'habitat / création progressive au fur et à mesure de l'exploitation (extension de l'habitat) puis destruction lors de la remise en état	x	x	x (destruction)	x (création)	/	x	/	/	/
Alisma lanceolatum With., 1796		x	Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	x		Destruction d'une faible partie des stations (développement en bord de chemin et sur délaissés temporaires)	x	x	x (destruction)	x (création)	/	x	/	/	/
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla, 1905	x	x	Destruction d'une partie de l'habitat / création progressive au fur et à mesure de l'exploitation (extension de l'habitat) puis destruction lors de la remise en état	x	x	x (destruction)	x (création)	/	x	/	/	/
Carex arenaria L., 1753	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Carex viridula Michx., 1803	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Catapodium marinum (L.) C.E.Hubb., 1955	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Habitats / espèces	demande de prolongation	demande d'extension	Qualification de l'effet avec mesures d'évitement et réduction	Effets temporaires				Effets permanents				
				Impact direct	Impact indirect	Effet négatif	Effet positif	Faiblement négatif	nul	faiblement positif	modérément positif	fortement positif
Cerastium arvense L., 1753		x	Destruction d'une partie de l'habitat potentiel (NB : espèce non revue depuis 2010)	x		x	/	x	/	/	/	/
Corynephorus canescens (L.) P.Beauv., 1812	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Cynoglossum officinale L., 1753	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Eleocharis uniglumis (Link) Schult., 1824	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Erigeron acris L., 1753		x	Destruction d'une partie de l'habitat. Création progressive au fur et à mesure de l'exploitation (extension de l'habitat) puis destruction lors de la remise en état	x	x	(destruction x)	x (création)	/	x	/	/	/
Euphrasia nemorosa (Pers.) Wallr., 1815	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Euphrasia stricta D.Wolff ex J.F.Lehm., 1809	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Falcaria vulgaris Bernh., 1800	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Festuca ovina L., 1753	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Festuca rubra subsp. litoralis (G.Mey.) Auquier, 1968	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Filago germanica L., 1763	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Galium palustre L., 1753		x	Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Glaucium flavum	x		Destruction d'une faible partie des stations (espèce se développant sur les zones en travaux). Création d'habitat favorable pendant l'exploitation sur la zone d'extension puis destruction lors de la remise en état.	x	x	x (destruction)	x (création)	/	/	x	/	/
Glyceria declinata Bréb., 1859		x	Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Hieracium umbellatum L., 1753	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Hippophae rhamnoides subsp. rhamnoides L., 1753	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Hordeum marinum Huds., 1778	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Hordeum secalinum Schreb., 1771	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Kali soda Moench, 1794	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Laphangium luteoalbum	x		Aucun. Effet positif par gestion conservatoire à l'initiative de GSM									Gestion conservatoire
Lepidium ruderale	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mibora minima (L.) Desv., 1818	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Phleum arenarium L., 1753	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Ranunculus aquatilis	x	x	Destruction d'une faible partie des stations sur le plan d'eau issu de l'exploitation. Création d'habitat favorable pendant l'exploitation puis destruction lors de la remise en état.	x	x	x (destruction)	x (création)		x			Création et gestion d'habitats créés sur la demande de prolongation
Ranunculus circinatus	x	x	Destruction d'une faible partie des stations sur le plan d'eau issu de l'exploitation. Création d'habitat favorable pendant l'exploitation puis destruction lors de la remise en état.	x	x	x (destruction)	x (création)		x			
Sagina nodosa	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Salicornia europaea L., 1753	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Salix repens subsp. repens L., 1753	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Samolus valerandi L., 1753	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Silene uniflora subsp. uniflora	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Spergula marina	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Suaeda maritima	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Thymus pulegioides	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Trifolium arvense	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Trifolium scabrum	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Tripleurospermum maritimum	x	x	Destruction d'une faible partie des stations (espèce se développant sur les zones en travaux). Création d'habitat favorable pendant l'exploitation sur la zone d'extension puis destruction lors de la remise en état.	x	x	x (destruction)	x (création)		x			
Typha angustifolia	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Vicia lathyroides	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Vulpia ciliata subsp. ciliata	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Zannichellia palustris subsp. palustris		x	Destruction d'une faible partie des stations sur le plan d'eau issu de l'exploitation. Création d'habitat favorable pendant l'exploitation puis destruction lors de la remise en état.	x	x	x (destruction)	x (création)		x			
Zannichellia palustris subsp. pedicellata	x		Création d'habitat favorable par extension du plan d'eau de la demande de prolongation	x	x	x (destruction)	x (création)		x			
Bergeronnette printanière		x	Destruction d'une partie de l'habitat (moins de 5ha/12ha). Report sur les espaces périphériques internes ou externes au projet	x		x			x			
Petit Gravelot	x	x	Destruction d'une partie de l'habitat. Création d'habitat favorable pendant l'exploitation puis destruction lors de la remise en état.	x		x (destruction d'habitat)	x (création d'habitat)		x			

Habitats / espèces	demande de prolongation	demande d'extension	Qualification de l'effet avec mesures d'évitement et réduction	Effets temporaires				Effets permanents				
				Impact direct	Impact indirect	Effet négatif	Effet positif	Faiblement négatif	nul	faiblement positif	modérément positif	fortement positif
Oiseaux des haies	x	x	Destruction d'une faible partie de l'habitat, report sur les habitats périphériques.						x			
Oiseaux des milieux humides	x	x	Destruction d'une faible partie de l'habitat (berges du plan d'eau issu de l'exploitation), création d'habitat favorable pendant l'exploitation puis destruction lors de la remise en état - retour à l'état initial	x		X (destruction d'habitat)	x (création d'habitat)		x			Création et gestion d'habitats créés sur la demande de prolongation
Oiseaux des milieux aquatiques	x	x	Création d'habitat favorable par extension du plan d'eau de la demande de prolongation et de l'extension. Puis réduction d'habitat avec retour à la situation actuelle pour l'extension.	x		X (destruction d'habitat)	x (création d'habitat)		x			
Pélodyte ponctué	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	
Crapaud commun	x	x	Aucun	/	/	/ (faible risque d'écrasement)	/	/	/	/	/	
Crapaud calamite	x	x	Aucun	/	/	/ (faible risque d'écrasement)	/	/	/	/	/	
Triton ponctué		x	Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	
Rainette verte	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	
Grenouille rousse	x	x	Aucun	/	/	/ (faible risque d'écrasement)	/	/	/	/	/	
Grenouille verte	x	x	Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	
Triton crêté	x		Aucun	/	/	/	/	/	/	/	/	

5.3.4 Analyse des incidences sur les espèces végétales et animales bénéficiant d'une protection réglementaire

Flore

Zone de prolongation

Gnaphale jaunâtre : le Gnaphale jaunâtre fait l'objet de mesures de gestion par GSM pour assurer sa pérennité sur le site. Mis en évidence lors de l'étude d'impact sur un chemin d'exploitation (2012), l'espèce avait disparu rapidement car ce chemin n'était plus utilisé par GSM afin de préserver l'espèce. Le Gnaphâle jaunâtre n'était alors pas réapparu. Des travaux de débroussaillage ont été entrepris en 2012 et l'espèce a de nouveau été observée.

Depuis le secteur de présence de l'espèce est préservé et une gestion favorable (décapage de surface en rotation sur une partie de la zone) vise à maintenir des conditions pionnières qui lui sont favorables.

Zone d'extension

Aucune espèce recensée sur le site ne bénéficie d'une protection réglementaire sur le périmètre de demande d'extension.

Mammifères

Seule la Pipistrelle commune, qui bénéficie d'une protection réglementaire, est présente sur l'ensemble du site (prolongation ou extension). Cette espèce commune exploite le site uniquement pour la chasse, en particulier les zones humides (courses ou zone humide créée) et les bandes boisées du plan d'eau de pêche. Le couvert arboré ne présente pas de gîte potentiel. La nature des habitats du site et son exposition aux vents limitent son attractivité pour le groupe des chiroptères. Les enjeux sont faibles.
La limite d'extraction assure d'éviter les zones de chasse où elle a été observée.

Avifaune

Zone de prolongation

L'Hirondelle de rivage, dont les colonies sont implantées sur les berges abruptes des plans d'eau potentiellement extraits, est suivie de manière à déterminer sa présence chaque printemps pour adapter la localisation de l'exploitation en conséquence.

Zone d'extension

Seule la Bergeronnette printanière niche régulièrement sur le site même et bénéficie d'une protection réglementaire (0 à 3 couples selon le type de cultures).

Il s'agit d'une espèce commune et largement répandue dans la région.

Alors qu'ailleurs en France elle niche préférentiellement dans les prairies humides, en Picardie elle est surtout présente dans les milieux cultivés.

Au niveau national, ses effectifs ont doublé depuis 1989, ils sont stables sur les 10 dernières années et sont estimés à plusieurs dizaines de milliers de couples.

L'habitat préférentiel de l'espèce - les milieux cultivés – est largement répandu dans la région, notamment aux abords du secteur d'étude (présents à quelques dizaines de mètres seulement). L'espèce trouvera donc des habitats de substitution lors de la phase d'exploitation de la carrière avant sa réhabilitation.

Une dizaine d'autres espèces réglementairement protégées nichent sur la course ou les fourrés proches et peuvent s'alimenter ponctuellement sur le site ou les berges de l'actuel plan d'eau.

Le Petit Gravelot a été vu en 2017 sur les berges du plan d'eau de l'ancienne carrière Silmer et en bord de Course au sud de la zone d'étude de l'extension. Il n'a pas été réobservé en 2018, ni 2019.

Les autres espèces stationnent ponctuellement sur le site en période de migration ou pendant la période de reproduction sans nicher.

Mesures :

La conservation de la course et de la mare de chasse et la constitution d'une bande tampon entre l'exploitation et la course permettent de limiter l'impact sur les espèces affectées.

Ainsi seule la Bergeronnette printanière, qui niche dans les champs de céréales, verra les surfaces favorables à sa présence sur le périmètre de l'extensiondiminuer. Cependant, le phasage du remblayage coordonné au décapage permettra un retour plus rapide à l'usage agricole et une plus grande surface favorable à la Bergeronnette printanière sera disponible pendant l'exploitation. De plus, elle trouvera toujours des espaces favorables à proximité immédiate (autres champs de céréales à seulement 30 mètres de la zone d'étude) – la pérennité de populations de l'espèce dans un périmètre proche n'est pas remise en cause par le projet.

Reptiles

Zone de prolongation

Seul le Lézard vivipare est présent sur la demande de prolongation. Il est présent essentiellement dans les zones à végétation herbacée dense (secteur dunaire), soit en dehors des zones d'exploitation.

Zone d'extension

Aucune espèce recensée sur la zone d'extension ne bénéficie d'une protection réglementaire.

Amphibiens

Zone de prolongation

Les zones de reproduction sont situées dans des espaces à l'écart de l'exploitation par la carrière et éloignés des pistes de circulations des engins. Ces espaces ont pour la plupart (nouvelle course, zone humide A122) été créés par GSM.

Zone d'extension

Le Crapaud calamite a été recensé en 2010 dans la mare prairiale (1 individu entendu).

Le Crapaud commun se reproduit dans la course.

La mise en évidence de ces espèces a orienté le projet dans le sens de l'évitement des zones de reproduction identifiée : la mare de chasse et la course ne sont pas intégrées au périmètre d'exploitation de granulats.

Le Triton ponctué a été recensé en 2020 dans la mare de chasse et la course.

Le transport de granulat se fait par convoyeur sans contact avec le sol, ce qui limite d'autant les effets sur la faune terrestre.

Les habitats terrestres de ces espèces sont essentiellement hors périmètre d'exploitation, le site de l'extension est en effet majoritairement occupé par des terres cultivées intensivement.

Ce groupe sera donc très peu affecté.

Invertébrés

Aucune espèce recensée sur l'ensemble du site ne bénéficie d'une protection réglementaire.

Le tableau ci-dessous compile les espèces de la zone d'extension et l'importance des effets attendus.

						Effets temporaires		Effets permanents			
Espèces concernées	**Effectifs**	**Qualification de l'effet avant mesures**	**Effets dommageables prévisibles du projet**	**Incidence direct**	**Incidence indirect**	**Effet négatif**	**Effet positif**	**Effet nul**	**Effet faiblement positif**	**Effet modérément positif**	**Effet fortement positif**
Périmètre du site											
Bergeronnette printanière	0 à 3 couples	Faible eu égard aux effectifs considérés et qu'à terme l'essentiel des habitats seront reconstitués sur site	Destruction simultanée de 3 à 4 ha environ sur les 12 existants. Existence d'habitat à proximité immédiate pour le report des individus. Le projet intègre la reconstitution de terrains à usage agricole après exploitation (il ne s'agit pas d'une mesure ERC mais d'une partie du projet)	/	X	X		X			
Petit Gravelot	3 couples en 2017. 0 en 2018 0 en 2019	Faible car l'essentiel des habitats utilisés sont hors site d'exploitation. Par ailleurs, l'extension de plan d'eau en augmentant le linéaire de berges augmentera vraisemblablement les surfaces favorables à l'espèce.	L'espèce est apparue sur ce secteur grâce à la création du plan d'eau et au décapage des parties végétalisées. La bande de 10 mètres laissée le long de la Course au sud de l'extension et la non exploitation de la berge entre le plan d'eau de pêche et l'ancienne carrière Silmer garantissent une destruction très limitée de l'habitat. L'exploitation formera à chaque étape de nouveaux habitats exploitables. A terme, le réaménagement proposé, qui fait partie intégrante du projet, garantit la reconstitution de l'habitat potentiellement touché après l'exploitation	/	X	X		X			

						Effets temporaires		Effets permanents			
Espèces concernées	**Effectifs**	**Qualification de l'effet avant mesures**	**Effets dommageables prévisibles du projet**	**Incidence direct**	**Incidence indirect**	**Effet négatif**	**Effet positif**	**Effet nul**	**Effet faiblement positif**	**Effet modérément positif**	**Effet fortement positif**
Bordure du site											
Troglodyte mignon	1 couple	Très faible	Destruction initiale d'une partie de l'habitat (habitat largement présent ailleurs) – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Mésange charbonnière	1 couple	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Fauvette grisette	1 couple	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Tarier pâtre	1 couple	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Phragmite des joncs	1 couple	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Rousserolle effarvatte	1 couple	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Bouscarle de Cetti	1 couple	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Linotte mélodieuse	1 couple	Très faible	Destruction initiale d'une partie de l'habitat (reconstitution sur les zones non exploitées)	/	X	X		X			
Bruant des roseaux	1 couple	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Hypolaïs polyglotte	1 couple	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Mésange charbonnière	1 couple	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité	/	X	X		X			
Crapaud commun	plusieurs dizaines de larves	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité. Risque d'écrasement limité car habitat terrestre peu favorable sur la zone d'exploitation	/	X	X		X			

						Effets temporaires		Effets permanents			
Espèces concernées	**Effectifs**	**Qualification de l'effet avant mesures**	**Effets dommageables prévisibles du projet**	**Incidence direct**	**Incidence indirect**	**Effet négatif**	**Effet positif**	**Effet nul**	**Effet faiblement positif**	**Effet modérément positif**	**Effet fortement positif**
Crapaud calamite	un individu chanteur en 2010	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité. Risque d'écrasement limité car habitat terrestre peu favorable sur la zone d'exploitation	/	X	X		X			
Triton ponctué	2 individus en 2020 (un dans la course et un dans la mare de chasse	Très faible	Conservation de l'habitat – Augmentation du dérangement lié à l'activité. Risque d'écrasement limité car habitat terrestre peu favorable sur la zone d'exploitation	/	X	X		X			

Figure 138 : Importance des effets attendus pour les espèces

Mesures communes :

Suite à l'analyse des effets, plusieurs mesures peuvent être proposées pour les limiter :

- Baliser soigneusement l'emprise de l'exploitation de manière à assurer la conservation de la course et ses abords et les mares ;
- Prendre toutes les précautions relatives à la protection de eaux et du sol vis-à-vis de la pollution ;
- Permettre le développement de zones de "délaissés" temporaires pendant la phase d'exploitation qui favorisera l'implantation temporaire d'espèces animales et végétales aptes à coloniser ces habitats transitoires et, à terme, les habitats conservés/restaurés en fin d'exploitation ;

Mesures pour la zone de prolongation

Sur ce secteur en cours d'exploitation, des mesures sur les enjeux principaux sont déjà mises en oeuvre pour limiter les effets sur le patrimoine naturel :

Ainsi, un balisage de la station de Gnaphale jaunâtre et sa bonne gestion (entretien ciblé pour le maintien de la population et de sa pérennité) sont réalisés.

Afin de favoriser les amphibiens, des opérations d'entretien et de création de courses et de zones humides sont mises en œuvre sur des secteurs où l'exploitation est achevée.

Les agents de la carrière sont sensibilisés tous les ans à tous les 2 ans sur le patrimoine naturel de la carrière et des espèces à enjeux, notamment sur l'Hirondelle de rivage, avec l'identification de la localisation des colonies, permettant une vigilance au quotidien sur les espèces sensibles.

Par ailleurs, une assistance par un écologue est assurée sur l'ensemble de la zone.

Mesures pour la zone d'extension

La Bergeronnette Printanière

A la lumière des relevés et de l'analyse des effets, une espèce d'oiseaux protégée (la Bergeronnette printanière) est principalement impactée par le projet, avec destruction d'une partie de l'habitat constitué par les terres cultivées.

Les travaux seront réalisés sur un terrain vierge d'exploitation agricole où l'espèce serait absente. Il n'y a par conséquent pas de risque de destruction directe d'individus.

Si l'exploitation agricole n'avait pas pu être arrêtée suffisamment en amont de l'exploitation des terrains, alors la réalisation du décapage de la terre végétale sera faite en dehors de la période de nidification de la Bergeronnette printanière, soit en dehors de la période d'avril à juin.

Ainsi, le décapage initial intervenant hors période de nidification, il n'y aura ni destruction d'individus, ni destruction de nid.

En cours d'exploitation, l'absence de milieux cultivés ne permettra pas l'installation de l'espèce.

L'organisation de l'exploitation avec un décapage par campagnes successives de la terre végétale et un remblayage coordonné à l'extraction avec ensemencement de la terre végétale remise en place, entrainera une surface réduite (3 à 4 ha sur les 11,6 ha) soustraite à l'agriculture chaque année. La diminution de la surface agricole induite par l'exploitation de la carrière sera donc très faible et très temporaire, garantissant le maintien de l'habitat favorable à ces espèces sur le périmètre du projet. De plus, des terres agricoles sont présentes sur de grandes surfaces à proximité immédiate du site. Ainsi, les oiseaux pourront s'installer sur les terres agricoles voisines, internes ou externes au projet.

L'incidences sur l'espèce est par conséquent limitée et seront temporaire.

Au-delà de la période d'exploitation, la remise en état vise une reconstitution totale en terrain à usage agricole : la situation initiale sera donc restaurée, permettant à l'espèce de se réimplanter sur le site. L'implantation de l'espèce sera alors dépendante comme aujourd'hui du type de cultures (céréales ou colza favorables mais pas le maïs).

Grâce à l'ensemble de ces mesures, le projet n'aura pas d'incidence sur la conservation de l'espèce.

LA BERGERONNETTE PRINTANIÈRE ***(Motacilla flava)***

Statuts de protection :
> Annexe 2 de la Convention de Berne
> Protection nationale par arrêté ministériel du 23 avril 2007, ainsi que par son arrêté modificatif du 15 septembre 2012, qui protège les espèces ainsi que leur habitat de reproduction et repos.

État de conservation :
Liste rouge UICN mondiale > LC / préoccupation mineure
Liste rouge nationale > LC / préoccupation mineure
Liste rouge régionale > LC / préoccupation mineure
Population nationale : 110 000 – 160 000 couples
Rareté régionale > Très commun
Population locale : 0 à 3 couples nicheurs selon les années (dépendant du type de cultures)

Écologie :
La Bergeronnette printanière se reproduit dans les milieux ouverts avec une préférence dans la région pour les prairies humides et les terrains cultivés (champs de céréales notamment).
Elle se nourrit essentiellement d'insectes et autres invertébrés capturés au sol ou dans la végétation basse.
C'est un visiteur d'été (d'avril à septembre), qui niche dans toute la France avec des densités très variables toutefois.
Le nid est en général bâti sur le sol dans la végétation basse. C'est une coupe faite d'herbes garnie d'herbes plus fines et de poils. La femelle pond 5 à 6 œufs en moyenne. Les œufs sont finement mouchetés de brun. L'incubation dure 13 jours. Les oisillons quittent rapidement le nid vers 11 jours. Une seconde nichée est possible en juillet.

Le territoire de chaque couple est peu étendu (un peu plus d'un hectare en général).
Les habitats favorables sur site évoluent en fonction du type de cultures pratiquées, aussi aucune cartographie n'est proposée ici, les habitats favorables pouvant être absents ou omniprésents.

Menaces:
L'espèce étant liée aux milieux cultivés et présentant une large distribution n'apparaît pas menacée. Toutefois, au niveau local, les habitats qu'elles occupent fluctuent fortement selon le mode d'exploitation par les agriculteurs : les champs de céréales et colza lui sont propices alors que le maïs par exemple lui est nettement moins favorable.

Mesures sur le site dans le cadre du projet :
Les travaux seront réalisés sur un terrain vierge d'exploitation agricole où l'espèce serait absente. Il n'y a par conséquent pas de risque de destruction directe d'individus.
Si l'exploitation agricole n'avait pas pu être arrêtée suffisamment en amont de l'exploitation des terrains, alors la réalisation du décapage de la terre végétale sera faite en dehors de la période de nidification de la Bergeronnette printanière, soit en dehors de la période d'avril à juin.
En cours d'exploitation, l'absence de milieux cultivés ne permettra pas l'installation de l'espèce.
Pour rappel, seuls 5 ha maximum sur les 12 existants seront substitués à l'agriculture simultanément, ce qui permettra à l'espèce de trouver des espaces favorables, même à l'intérieur du projet.
Au-delà de la période d'exploitation, la remise en état vise une reconstitution totale en terrain à usage agricole : la situation initiale sera donc restaurée, permettant à l'espèce de se réimplanter sur le site. L'implantation de l'espèce sera alors dépendante comme aujourd'hui du type de cultures (céréales ou colza favorables mais pas le maïs).
Grâce à l'ensemble de ces mesures, le projet n'aura pas d'incidence sur la conservation de l'espèce.

Carte de répartition de la Bergeronnette printanière en Picardie (Clicnat)

Vert : observation de moins de 5 ans / Jaune observation de moins de 10 ans / Rouge : observation de plus de 10 ans

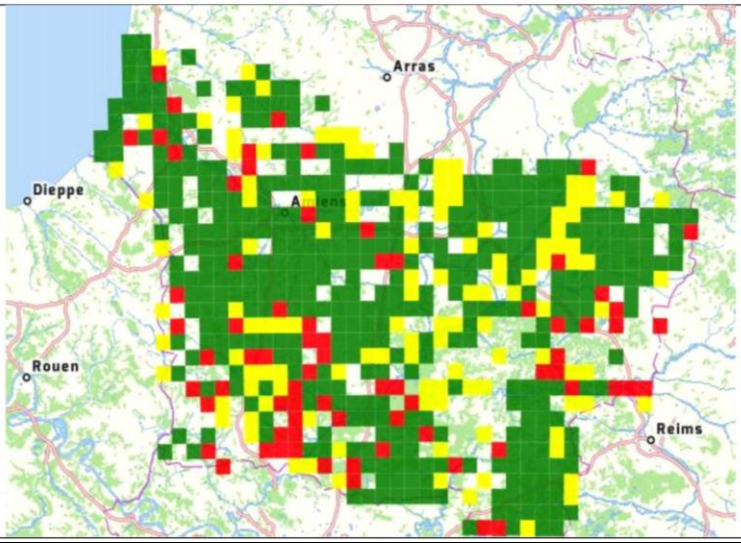


Figure 139 : Fiche sur la Bergeronnette Printanière (Source : ALFA Environnement, 2020)

Le Petit Gravelot.

Les exigences écologiques de l'espèce pourraient lui permettre de poursuivre sa présence sur le site en dépit de l'exploitation comme il le fait déjà aujourd'hui : l'espèce occupe en effet les secteurs les moins fréquentés par les engins de chantier.

Il trouvera en phase d'exploitation des berges similaires pour son installation au fur et à mesure de l'avancée des travaux. A noter qu'une fois le décapage de la terre végétale réalisée, l'activité sur la berge est telle que l'installation des oiseaux n'est plus possible. Les oiseaux se reportent donc sur les berges voisines, non concernées par les travaux. Il n'y a par conséquent pas de risque de destruction accidentelle de nichées

Le démarrage de l'exploitation d'un nouveau secteur se ferait hors période de reproduction (avril à juillet) afin d'éviter d'impacter des individus qui se seraient installés lorsque le site était encore dépourvu d'activité.

Il est à noter que la course au sud de la zone de l'extension étant évitée par l'exploitation, cette zone restera un habitat favorable à l'espèce.

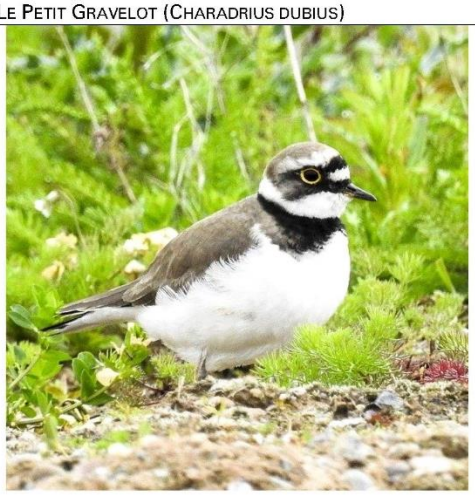
A noter également que la période pendant laquelle s'exercerait l'exploitation pourrait être plus propice à l'espèce que la situation actuelle en créant ou conservant des habitats ouverts.

L'incidence sur l'espèce est par conséquent limitée et sera temporaire.

Au-delà de la période d'exploitation, la remise en état de la zone de l'extension vise une reconstitution de terrains agricoles qui borderont des plans d'eau. Des berges seront donc reconstituées permettant à l'espèce de se réimplanter sur le site. L'implantation de l'espèce sur les terrains agricoles restera dépendante comme aujourd'hui du type de cultures (il recherche un contexte très ouvert, qui se traduit sur le secteur d'étude par des terrains peu végétalisés au cours du printemps soit plutôt du maïs).

Grâce à l'ensemble de ces mesures, le projet n'aura pas d'incidence sur la conservation de l'espèce.

LE PETIT GRAVELOT (CHARADRIUS DUBIUS)



Statuts de protection :
> Annexe 2 de la Convention de Berne
> Annexe 2 de la Convention de Bonn
> Protection nationale par arrêté ministériel du 23 avril 2007, ainsi que par son arrêté modificatif du 15 septembre 2012, qui protège les espèces ainsi que leur habitat de reproduction et repos

État de conservation :
Liste rouge UICN mondiale > LC / préoccupation mineure
Liste rouge nationale > VU / espèce vulnérable
Liste rouge régionale > VU / espèce vulnérable
Population nationale : 7 000 couples
Rareté régionale > Peu commun
Population locale : absent de l'extension avant 2017, trois couples nicheurs possibles en 2017 sur la zone d'extension. Aucun n'a été observé sur le site de l'extension proposée en 2018 et 2019.
A noter qu'il niche également régulièrement sur la carrière en activité avec un à 3 couples selon les années.

Écologie :
Le petit Gravelot affectionne une grande variété de milieux de bords des eaux douces ou saumâtres. Moins exigeant que les deux autres espèces de Gravelot, il se rencontre aussi bien au bord des plans d'eau, lits de rivières que dans des milieux plus artificiels comme les carrières, les sablières, les terrils, voire même des terrains comprenant uniquement quelques flaques plus ou moins temporaires.
Il recherche en particulier des zones caillouteuses, sableuses ou graveleuses situées (pour nicher) près de l'eau (pour rechercher sa nourriture). Le nid est situé au sol, caché parmi les pierres, les galets... Il s'agit d'une simple dépression entourée de quelques coquillages, gravier, brins d'herbes... 4 œufs sont pondus, l'incubation dure 22 à 26 jours. Les poussins quittent le nid rapidement et sont indépendants en 3 semaines. Une deuxième nichée est possible.
Le Petit Gravelot est essentiellement insectivore, s'alimentant d'une grande variété d'invertébrés.

Menaces :
Les activités humaines sont parmi les principales menaces sur l'espèce. Les activités nautiques, de pêche, promenade, industrielles... peuvent déranger les individus nichant voire détruire accidentellement les nids ou les poussins.

Mesures sur le site dans le cadre du projet :
Les exigences écologiques de l'espèce pourraient lui permettre de poursuivre sa présence sur le site en dépit de l'exploitation comme il le fait déjà aujourd'hui : l'espèce occupe en effet les secteurs les moins fréquentés par les engins de chantier.
Le démarrage de l'exploitation d'un nouveau secteur se ferait hors période de reproduction (avril à juillet) afin d'éviter d'impacter des individus qui se seraient installés lorsque le site était encore dépourvu d'activité.
Au-delà de la période d'exploitation, la remise en état de la zone de l'extension vise une reconstitution de terrains agricoles qui borderont des plans d'eau. Des berges seront donc reconstituées permettant à l'espèce de se réimplanter sur le site. L'implantation de l'espèce sur les terrains agricoles restera dépendante comme aujourd'hui du type de cultures (il recherche un contexte très ouvert, qui se traduit sur le secteur d'étude par des terrains peu végétalisés au cours du printemps soit plutôt du maïs).
Il est à noter que la course au sud de la zone de l'extension étant évitée par l'exploitation, cette zone restera un habitat favorable à l'espèce.
A noter également que la période pendant laquelle s'exercerait l'exploitation pourrait être plus propice à l'espèce que la situation actuelle en créant ou conservant des habitats ouverts.
Grâce à l'ensemble de ces mesures, le projet n'aura pas d'incidence sur la conservation de l'espèce.

Carte de répartition du Petit Gravelot en Picardie (Clicnat)

Vert : observation de moins de 5 ans / Jaune observation de moins de 10 ans / Rouge : observation de plus de 10 ans

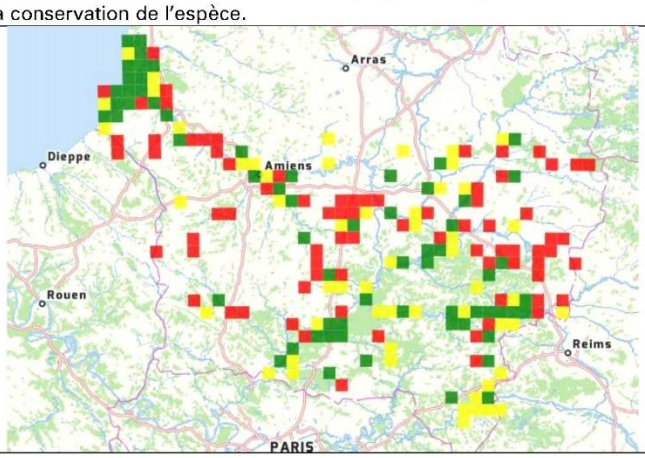


Figure 140 : Fiche sur le Petit Gravelot (Source : ALFA Environnement, 2020)

11 autres espèces d'oiseaux sont pour partie concernées car une partie de leur habitat pourrait être altérée ou la fréquentation liée aux travaux pourrait perturber l'installation temporaire des oiseaux en période de nidification. Les mesures mises en place pour la Bergeronnette et Le Petit Gravelot permettront que les incidences sur ces espèces soient limitées et temporaires.

Cinq espèces d'amphibiens dont 3 protégées (Crapaud commun, Crapaud calamite et Triton ponctué) sont présentes en périphérie du périmètre d'exploitation de la zone d'extension, les mesures d'évitement prises (conservation de la course et des mares) permettront de limiter les risques sur ces espèces. Le principal risque étant l'écrasement accidentel d'individus, notons que le transport de granulat se fait par convoyeur sans contact avec le sol, ce qui limite d'autant les effets sur la faune terrestre. Par ailleurs, l'exploitation s'accompagnera de la formation de bandes herbacées sur les franges non exploitées, habitats terrestres plus favorables à ces espèces que les terres agricoles actuelles.

Les incidences résiduelles avant réaménagement sur les espèces végétales et animales bénéficiant d'une protection réglementaire sont globalement faibles.

Sur l'extension, le réaménagement de la carrière après exploitation permettra un retour à un état équivalent d'avant travaux, les parcelles étant rendues au même usage agricole.

On notera également que le projet pourra apporter une *plus-value* pour certaines espèces, les oiseaux en particulier, puisque des mesures mises en place sont favorables à la biodiversité (par exemple le développement de hauts fonds, les profils de berges différents, la création de zones humides…).

5.3.5 Bilan de l'analyse des incidences résiduelles sur le milieu naturel

Sur le périmètre de prolongation, ALFA Environnement a procédé à une expertise écologique avec 32 relevés de la faune et la flore depuis 2010, avec des mises à jour annuelles (jusqu'à juin 2020 avec pour 2020 des compléments pour les oiseaux hivernants, de passage, chiroptères et amphibiens) permettant d'appréhender le patrimoine naturel du site sur plusieurs années et sur toutes les saisons.

Lors de ces relevés, de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial ont été mises en évidence. Le patrimoine naturel apparaît relativement riche et diversifié, en lien avec la diversité des habitats et des caractéristiques physiques (milieux humides et aquatiques, substrat sableux, argileux, ou avec galets…) offrant des conditions variées pour l'implantation de la faune et de la flore. Les habitats les plus attractifs sont ceux en front de mer (espaces dunaires) ainsi que les milieux humides conservés (course historique) ou créés (nouvelle course, zone humide A122). Plusieurs de ces espèces sont apparues suite aux travaux de la carrière par la création de milieux qui leur étaient favorables (zones de sables peu végétalisées, milieux humides ou aquatiques…) créés à la place de zones d'agriculture intensive ou de fourrés denses.

Ces habitats concentrent l'essentiel des observations des espèces d'amphibiens (habitat de reproduction pour 8 espèces) et de la flore avec d'une part la flore de zone humide et d'autres part la flore adaptée aux conditions plus xérophiles (sur sable ou sur galet). Concernant l'avifaune, on note également une concentration au niveau des espaces créés ou conservés (courses et zone humide) ou au sein des fourrés en bord de dunes. L'Hirondelle de rivage est également présente et s'implante sur les berges abruptes (localisation évoluant d'année en année). La présence en

chiroptères est assez faible, avec uniquement la Pipistrelle commune, qui exploite une partie du site pour son alimentation.

Depuis la mise en évidence de ce patrimoine, l'exploitant met en œuvre, sur la demande de prolongation, des opérations de gestion et de restauration de certains milieux qui ont permis le maintien, le retour ou le développement de certaines espèces, comme le Gnaphale jaunâtre qui avait disparu suite à la fermeture des milieux (chemin d'exploitation non utilisé) et qui est aujourd'hui géré de manière à assurer la conservation de l'espèce (étrépage de surface de la moitié de l'habitat occupé en rotation tous les 2 ans). Par ailleurs, d'autres habitats riches sur le plan écologique, ont été créés (course et zone humide) ou restaurés (course, pelouses dunaires et pelouses à lichen sur galets) et sont gérés pour en améliorer l'intérêt écologique.

Pour cette zone demandée en prolongation, l'exploitation se déroule essentiellement sur les zones déjà exploitées (reprise des plans d'eau existants) et sur la zone décapée de l'installation où sont également situés les pistes de circulation et les stocks, en dehors des concentrations d'espèces.

Le réaménagement de cette partie de la carrière est déjà acté au travers du précédent arrêté préfectoral, intégrant notamment un bras permettant de réduire la surface de plan d'eau d'un seul tenant.

Sur le périmètre d'extension, ALFA Environnement a procédé à une expertise écologique avec 29 relevés de la faune et la flore depuis 2010, avec des mises à jour en 2011, 2013, 2015, 2017, 2018, et 2019 (compléments en 2020 pour les oiseaux hivernants, de passage, chiroptères et amphibiens) permettant d'appréhender le patrimoine naturel du site sur plusieurs années et sur toutes les saisons.

L'essentiel de la zone d'étude de l'extension ne présente pas d'intérêt écologique, en dehors d'un rôle de zone de repos pour quelques oiseaux d'eau, et de reproduction pour quelques espèces des milieux ouverts comme la Bergeronnette printanière (espèce commune dans la région et non menacée, qui trouvera des habitats de substitution sur le site et à proximité immédiate du site). Il s'agit en effet de zones agricoles exploitées intensivement.

La course voisine et les mares ont été retirées du périmètre d'exploitation pour garantir la pérennité des espèces s'y trouvant. Ces zones sont en effet une zone de reproduction pour les amphibiens, et différentes espèces d'oiseaux, associées aux fourrés, occupent les quelques arbustes le long de la course et de la mare de chasse.

L'exploitation de granulats ne concerne donc plus que des terrains agricoles exploités intensivement où seuls des laridés stationnent lorsque les terres sont nues et où nichent la Perdrix grise et la Bergeronnette printanière. Environ 3 à 4 ha de cultures seront soustraits à l'agriculture simultanément sur les 12 ha existants, garantissant le maintien de l'habitat favorable à ces espèces sur le périmètre du projet.

Le Petit Gravelot a, quant à lui, niché pour la première fois sur les berges du plan d'eau et les champs à proximité de la course et la mare de chasse en 2017, mais n'a pas été revu en 2018, ni en 2019.

L'exploitation des granulats du site poussera ces espèces sur les espaces cultivés restants, reconstitués et voisins et se traduira aussi par la création de plans d'eau et de leurs berges associées qui peuvent présenter un réel intérêt pour une faune variée, particulièrement d'oiseaux d'eau, avec l'implantation d'une flore diversifiée.

Après le réaménagement en terrains à usage agricole de la zone de l'extraction, les espèces actuellement présentes réoccuperont le site.

Pour l'ensemble du site, les incidences résiduelles avant réaménagement sur les habitats ainsi que sur les espèces végétales et animales, qu'elles bénéficient d'une protection réglementaire ou non, sont globalement faibles.

Au vu de ces différents éléments, aucune mesure de compensation ne sera nécessaire.

5.4 Incidences sur le milieu humain

La poursuite de l'exploitation de la carrière, grâce à son extension, contribuera à maintenir une activité économique locale. Elle participera à soutenir l'emploi local et apportera ainsi un soutien indirect à la démographie locale.

5.4.1 Incidences sur la population

Le projet d'exploitation n'affecte pas les possibilités d'urbanisation de la commune de Cayeux-sur-Mer, ni des communes avoisinantes.

L'incidence sur les populations d'une installation existante n'est pas mesurable, l'incidence intégrée de cette activité étant considéré aujourd'hui comme notre état initial.

Mesures spécifiques à l'extension :

En termes de mesure d'évitement, la proximité des habitations a été prise en compte dans l'élaboration du plan d'exploitation (distances).

Diverses mesures sont et seront mises en place pour réduire les perceptions (visuelles, acoustiques) des activités de la carrière et assurer la sécurité :

- après vérification des résultats de la modélisation par une campagne *in-situ*, si les mesures confirment le dépassement des seuils réglementaires, il y aura absence d'exploitation en période nocturne sur la zone concernée lorsque la drague sera au plus proche des habitations, ce qui limitera l'incidence sonore,
- la drague est peinte dans une couleur limitant les incidences visuelles,
- des merlons seront mis en place et végétaliser afin de réduire l'incidence visuelle. Cela contribuera également à réduire l'incidence sonore.
- sur les parcelles en limite avec d'autres usages (plan d'eau de loisir, chemin, parcelles agricoles…), les mesures de sécurité sont mises en place : clôtures, lignes de bouées matérialisant les limites
- suppression de l'installation et des stocks en place (lors de l'exploitation du gisement se trouvant actuellement sous l'exploitation) : diminution de l'incidence visuelle pendant les dernières années d'exploitation.

L'incidence résiduelle est donc nulle.

Figure 141 : Mesures de sécurité : les clôtures le long du chemin communal

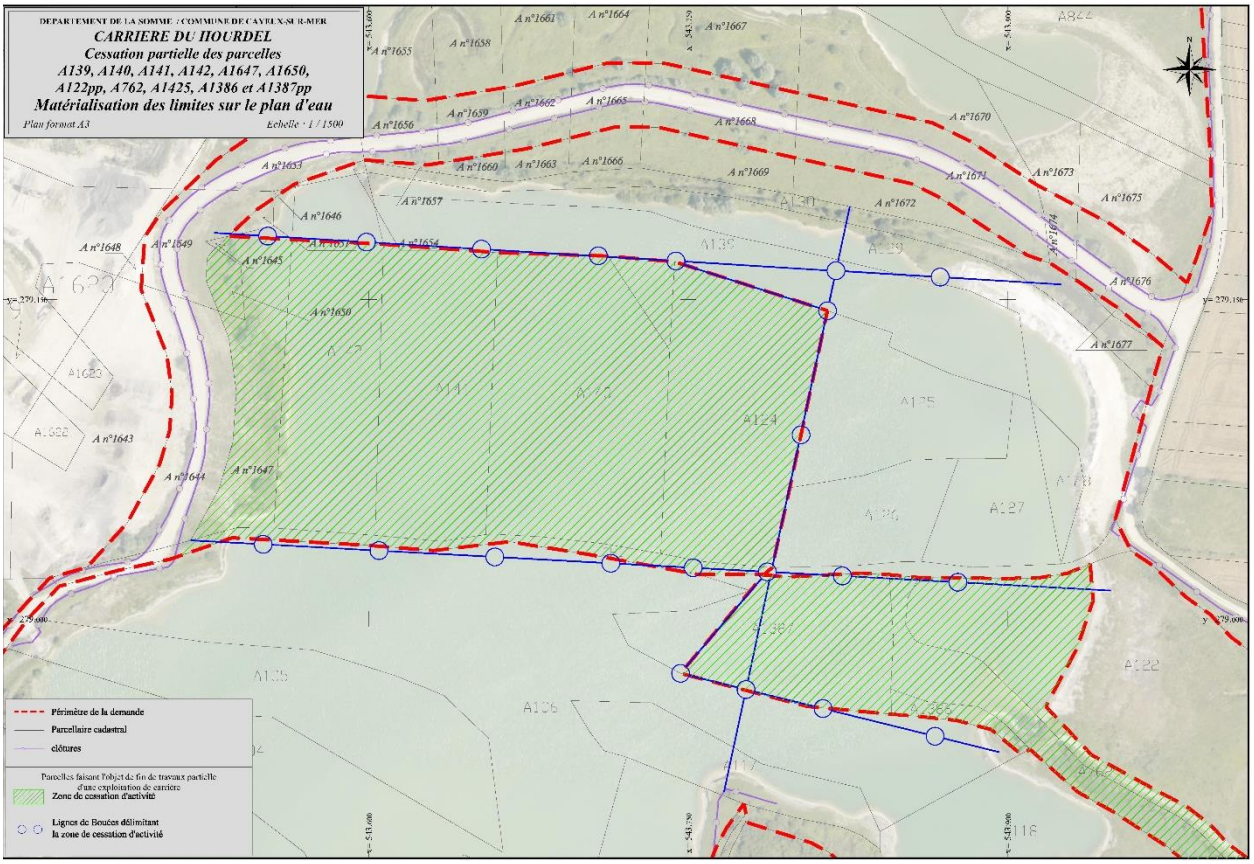


Figure 142 : Mesures de sécurité : localisation des lignes de bouées

L'ensemble de ces mesures permet que le voisinage soit protégé des risques, des bruits et des visibilités relatifs aux activités de la carrière, que ce soit pendant l'exploitation ou pendant la remise en état.

Par ailleurs, le réaménagement n'aura pas d'incidence importante (négative ou positive) sur l'attractivité réelle du site en termes de population (gain ou perte d'habitant). En revanche, la zone profitera aux activités locales : tourisme, agriculture, pêche, activité d'observation de la nature, notamment « bird watching », …

5.4.2 Incidences sur l'emploi

L'industrie du galet, dépendante de la carrière du Hourdel, est le plus gros employeur industriel local (emplois directs et indirects). Son incidence positive sur l'économie locale n'est donc pas négligeable. Le projet d'extension et de poursuite de l'activité de cette carrière permettra à toute la filière du galet de poursuivre son activité et, de fait de disposer d'une ressource unique en Europe en maintenant les emplois directs (près de 90) et indirects (300).

5.4.3 Incidences sur le développement économique local

Outre le galet, l'extension et la poursuite de l'activité de la carrière participera au maintien des activités locales (emplois indirects) en fournissant des granulats pour les chantiers du secteur (entreprises du BTP, artisans …).

N.B. : rappelons qu'en moyenne un emploi dans l'industrie des carrières génère 3 à 4 emplois indirects.

Au niveau communal ou intercommunal, ce projet assurera la pérennité des implantations locales de ces activités, et participera ensuite au maintien de la population et au développement du tissu social local : écoles, services publics…

Comme toute activité économique, l'exploitation de la carrière participe aux ressources des communes et communauté de communes, par le biais des taxes locales (en remplacement de la Taxe Professionnelle) et par le biais de la taxe foncière, mais également aux ressources du Département et de la Région. La poursuite de l'activité de la carrière et donc de l'industrie du galet assure la pérennité de ces ressources.

A noter que le secteur touristique est le secteur phare de l'économie locale et que le site attire déjà de nombreux visiteurs au moment des visites guidées du festival de l'oiseau en avril.
Le réaménagement prévu devrait également permettre d'accompagner l'attractivité touristique.

L'incidence sur le contexte socio-économique local est positive, aucune mesure n'est donc mise en place.

5.4.4 Incidences sur l'agriculture et les exploitations agricoles

La poursuite de l'exploitation de la carrière n'aura qu'une faible incidence sur l'agriculture locale. En effet, l'exploitation du site entrainera la diminution temporaire de 0,8 ha de prairies et 10,8 ha de parcelles agricoles, ce qui représente une diminution de 0,8 % de la Surface Agricole Utile du territoire communal (SAU de 1425 ha en 2010) et 0,16 % de la Surface Toujours en Herbe (513 ha en 2010).

Cette diminution de la SAU s'inscrit dans le cadre de la déprise agricole qui est constatée au niveau communal et n'est que temporaire. En effet, la soustraction temporaire des surfaces est progressive et n'intervient que sur les phases 1b, 2b et 3a du plan de phasage (*Cf.* Figure 9, p.24). Les surfaces 2b et 3a resteront donc entretenues par l'exploitant agricole (convention permettant à l'exploitant d'intervenir dans le périmètre demandé à l'extraction) pendant les 5 premières années, la phase 3a pendant les 10 premières années. Dès réaménagement (remblaiement, régalage des stériles et de la terre arable, ensemencement par engrais vert), les terres seront rendues à l'usage agricole.

Les conséquences sur l'AOC viande d'agneau « prés salés de la baie de Somme » sont nulles car, outre le fait que les parcelles sont rendues à leur usage agricoles initial, les terres concernées ne font pas l'objet d'élevage de mouton (parcelles cultivées très majoritaires, prairies fauchées sur seulement 0,8 ha).

Mesures :

Pendant l'exploitation de la carrière, la gestion des terrains non encore exploitée et celle des terrains remis en état sera confiée aux exploitants agricoles, par convention. Cette activité permettra de maintenir l'activité agricole le plus longtemps possible avant exploitation et de la restaurer le plus tôt possible après la remise en état.

Comme le montrent les Figure 143 et Figure 144, l'organisation de l'exploitation avec un décapage par campagnes successives de la terre végétale et un remblayage coordonné à l'extraction avec ensemencement de la terre végétale remise en place, entrainera une surface réduite (3 à 4 ha sur les 11,6 ha) soustraite à l'agriculture chaque année. La diminution de la surface agricole induite par l'exploitation de la carrière sera donc très faible et très temporaire au regard de la SAU communale et sans conséquence perceptible à cette échelle. La perte sera nulle après réaménagement.

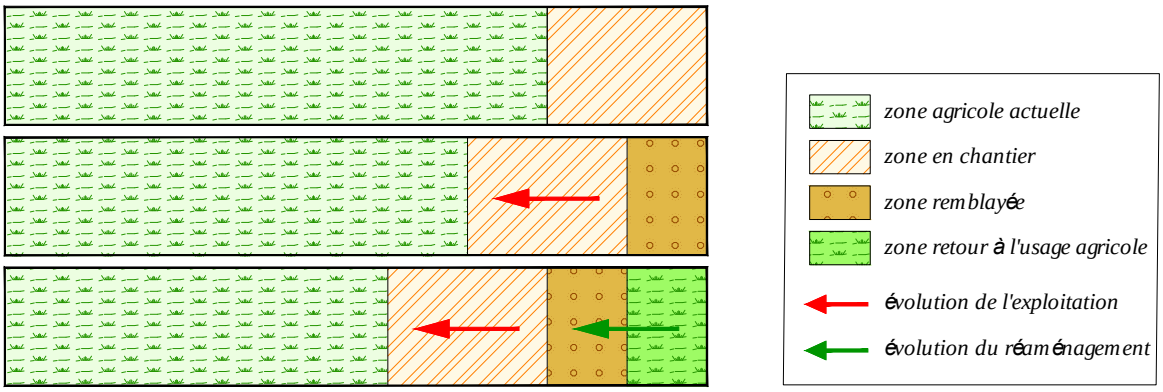


Figure 143 : Schéma de principe du réaménagement coordonné

L'incidence résiduelle du projet est donc très faible.

Il est à noter que le projet est également sans incidence résiduelle sur l'AOC « prés salés », puisque toutes les surfaces de prairie sont rendues à leur vocation initiale et que la prairie n'est pas pâturée par le mouton de pré salé et ne sert pas de parcelle de repli. Cette prairie est fauchée, et non pâturée.

REPRESENTATION POUR LE CAS DE LA BARGE :

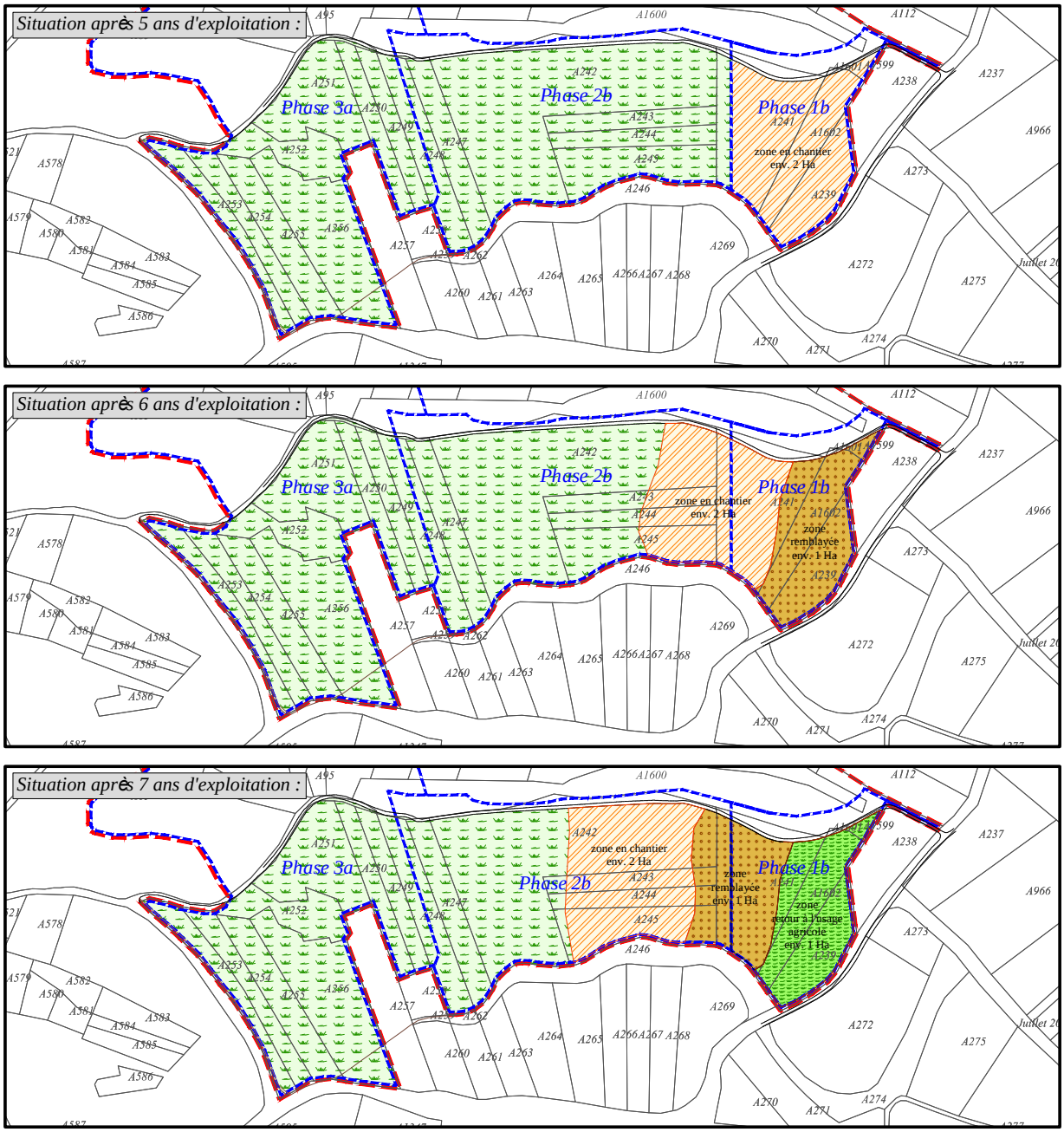


Figure 144 : Schéma de principe du mode opératoire du remblayage coordonné

Par ailleurs, le premier alinéa de l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime soumet à étude préalable les projets susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole.

Le champ d'application de cette étude est défini par l'article D. 112-1-18 I du même code. Selon cet article, doivent faire l'objet d'une étude préalable les projets remplissant cumulativement les trois conditions suivantes :

- le projet est soumis à étude d'impact systématique,
- le projet est situé, en tout ou partie, dans une zone affectée ou ayant été affectée à une activité agricole,
- le projet implique le prélèvement « définitif » d'une surface agricole supérieure à un seuil fixé par défaut à 5 hectares.

Le préfet de la Somme a entendu déroger au seuil de cinq hectares de surface agricole prélevée de manière définitive, fixé par défaut par l'article D. 112-1-18 du code rural. Par un arrêté du 22 mars 2017, il a abaissé ce seuil à un hectare pour les prélèvements de foncier agricole concernant :

- les productions à très forte valeur ajoutée : endives, chicorée, betteraves rouges, safran, maraîchage, horticulture, vergers, serres et petits fruits ;
- les modes de production et systèmes d'exploitation spécifiques que sont le bio et les cultures pérennes (miscanthus, taillis à très courte rotation, *etc.*).

Ces listes présentent un caractère exhaustif, dès lors qu'il s'agit d'énumérations « fermées », et on relève, en particulier, que les appellations d'origine contrôlée (AOC) ne font pas partie des modes de production et systèmes d'exploitation spécifiques visés par l'arrêté du 22 mars 2017 précité. La circonstance que le territoire de la commune de Cayeux-sur-mer soit compris dans l'aire géographique de l'appellation d'origine contrôlée (AOC) « Prés-salés de la baie de Somme » n'emporte donc pas de conséquence à cet égard. En tout état de cause, les terrains d'emprise du projet de prolongation et d'extension de la carrière du Hourdel ne sont pas utilisés pour le pâturage des agneaux de prés-salés (ni comme secteur autonome de pâturage, ni comme parcelles de repli).

De plus, les terrains d'emprise du projet ne sont pas cultivés selon un mode d'agriculture biologique, ni concernés par des cultures pérennes., et ne sont pas utilisées pour les productions à très forte valeur ajoutée que sont les endives, la chicorée, les betteraves rouges, le safran, le maraîchage, l'horticulture, les vergers, les serres ou les petits fruits.

Le seuil applicable pour l'application de la troisième condition posée par l'article D. 112-1-18 du code rural est donc le seuil de cinq hectares.

Dans le cadre du projet de prolongation et d'extension de la carrière du Hourdel, comme démontré supra, la surface maximale simultanément soustraite à l'agriculture par l'exploitation sera d'environ 3 à 4 hectares. Ainsi, aucune des phases quinquennales d'exploitation de la carrière du Hourdel n'implique un prélèvement de surface agricole de plus de cinq hectares.
En outre, à l'issue de l'exploitation, les terrains exploités auront été intégralement remblayés afin de permettre leur retour à l'usage agricole (terres cultivables et pâturages). L'exploitation de la carrière du Hourdel n'induira donc aucun prélèvement définitif de terres agricoles.

La troisième condition posée par l'article D. 112-1-18 du code rural n'est donc pas remplie, si bien que le projet n'entre pas dans le champ d'application de l'étude préalable agricole.
Par suite, le projet ne nécessite pas d'étude préalable agricole.

5.4.5 Incidences sur le tourisme

Les activités d'observation de la nature, et notamment de l'avifaune, mais aussi localement des mammifères marins, concernent de plus en plus de touristes occasionnels ou passionnés. La richesse biologique favorise aussi les activités de pêche et de chasse, tout en apportant des services à certaines autres activités telles l'agriculture (pollinisation, protection contre les ravageurs, épuration des eaux…). La Baie de Somme est devenue, depuis quelques années un lieu privilégié du tourisme « vert ».

Les ornithologues se concentrent sur des « spots » connus, les chasseurs sur les zones équipées. La création d'un plan d'eau supplémentaire devrait augmenter l'attractivité du site pour les oiseaux et n'aura donc qu'une incidence positive sur ces activités.

Afin de conserver l'activité de pêche, les berges du plan d'eau ont été exclues de la présente demande, ce qui permettra de maintenir cette activité pendant et après l'activité d'extraction.

Il est à noter que le site de la carrière est très prisé lors des visites organisées pendant le festival de l'oiseau pour faire découvrir l'activité d'exploitation de carrière et l'industrie du galet.

De même, la carrière, présente depuis des décennies, ne semble pas impacter la fréquentation de la route blanche, toute proche, les spots de nature à proximité (maison de l'oiseau…), ou les pistes cyclables, nombreuses sur tout le territoire.

Par ailleurs, les principaux lieux touristiques locaux, que ce soit le port du Hourdel, la plage, les cabanes de Cayeux, n'ont pas de vue directe sur le site actuel ou demandé à l'exploitation.

A noter : l'exploitation de cette carrière est incluse dans l'opération Grand Site.

Plus globalement, l'incidence résiduelle du projet est nulle à positive. Même pendant l'exploitation, la carrière reste un point d'attrait.

Mesures d'accompagnement communes :

Une fois le réaménagement terminé, la zone profitera aux activités locales : tourisme, agriculture, pêche, activité d'observation de la nature, notamment « bird watching », …

Dans cette dynamique, et comme décrit précédemment, le réaménagement permettra d'accroître le potentiel touristique du secteur en développant la mixité du site :

- Pour la zone en prolongation :
  - création de courses et d'une zone humide
  - Berges favorables à l'hirondelle de rivage
  - Entretien de course
  - Augmentation du linéaire de berge, favorable au développement de la Renoncule aquatique et au maintien des populations d'odonates
- Pour la zone d'extension :
  - Retour à l'exploitation agricole de parcelles,
  - Réintégration des prairies existantes,

Cette diversité génère, par la juxtaposition des milieux, un cortège d'interfaces entre les différents milieux, et donc des zones propices à la biodiversité.

> *N.B. : la gestion pérenne des sédiments issus du dragage du port et/ou de la dépoldérisation, nécessaire au remblaiement, contribuera, de plus à maintenir le caractère maritime de la pointe du Hourdel.*

Rappelons aussi que la filière du galet contribue, par sa participation à l'entretien de la digue des Bas-champs, à limiter les risques de submersion marine et à maintenir les terres gagnées sur la mer et les biotopes qui s'y sont développés. Cet entretien permet aussi la protection des biens et des personnes habitant la zone ainsi que les différentes activités qui y sont pratiquées (agriculture, industrie, tourisme…).

Ces actions d'accompagnement ont une incidence indirecte et positive.

5.4.6 Incidences sur les émissions lumineuses (commodités du voisinage)

Durant la période hivernale, les jours sont de courte durée et obligent les engins à évoluer avec les phares et projecteurs allumés. L'éclairage est une obligation liée à la sécurité des salariés du site. Les éclairages ne concernent que la zone de l'extraction (engins), les convoyeurs et la zone de l'installation de traitement (hors projet), comme c'est déjà le cas aujourd'hui.

Les zones concernées par les éclairages se trouvent à l'écart des voiries d'importance et des habitations. Les engins sont peu nombreux.

De plus, les travaux de décapage ou de remise en état ne se dérouleront pas en période nocturne. Ainsi, l'incidence est directe et temporaire, limitée aux périodes d'exploitations hivernales en début et fin de journée, comme actuellement.

Mesures communes :

Aucune mesure spécifique n'est mise en place. Les zones concernées sont éloignées des habitations. Les merlons disposés en limite d'exploitation supprimeront toute pollution lumineuse due aux phares des engins mobiles vers l'environnement immédiat du site. Les lumières sont éteintes lorsque le site n'est pas en activité.

L'incidence résiduelle est nulle.

5.4.7 Incidences sur les odeurs (commodités du voisinage)

Les odeurs produites par la carrière seront limitées aux émissions des engins sur le site d'extraction, dans le cas d'une extraction à la pelle, et sur le site de l'installation de traitement pour le chargement des camions. Elles sont très limitées et similaires aux émissions des engins agricoles présents à proximité du projet (et bien inférieurs aux émissions produites par les véhicules sur les voiries voisines).

Les sources spécifiques à la carrière sont donc éloignées des populations et le milieu ouvert, proche de la mer disperse très rapidement ces émissions.

Ainsi, l'incidence est directe et temporaire, limitée aux zones d'exploitation et de chargement, comme actuellement.

Mesures communes :

Aucune mesure spécifique n'est mise en place. Les zones concernées sont éloignées des habitations.

L'incidence résiduelle est non-notable.

5.4.8 Incidences bruit (niveaux acoustiques) et vibrations (commodités du voisinage)

L'exploitation en eau ne génère pas de vibration. L'incidence est donc nulle.

L'étude prévisionnelle acoustique est présentée dans la section Incidences sur le milieu physique (Chap. 5.2.8, p. 221). Elle conclue sur le respect de la réglementation en vigueur, sous réserve, pour le point 5 (« La Mollière ») d'un recul de l'activité d'extraction en période nocturne. La nécessité de ce recul devra être vérifiée au moment de l'exploitation de cette zone.

N.B. : L'intégralité de l'étude est présente en annexe (pièce 5-2).

Le respect des émergences réglementaires permet de s'assurer de ne pas avoir d'incidence sur la santé des populations.

Mesures communes :

La principale mesure, afin de respecter les émergences est la vérification du résultat de la modélisation pour les zones 1a, 3a nord et 3a sud puis la non-exploitation de ces zones en période nocturne en cas de confirmation.

L'incidence acoustique est faible. Le projet n'a pas d'incidence résiduelle notable sur l'émission acoustique et les vibrations.

5.4.9 Incidences sur le trafic

En amont de la mise en place du projet, des modalités alternatives de transport ont été envisagées. Cependant, pour ce qui concerne les remblais issus de matériau de dragage du Port du Hourdel et du chantier de dépoldérisation de la ferme de la Caroline, ces deux sources étant situées à proximité immédiate de la carrière, il est peu judicieux et pas adapté de mettre en place un système de transport alternatif de type maritime/fluvial/ferroviaire…
Pour les autres sources :

- Il n'existe aucune gare ferroviaire ou fluviale à proximité : la solution la plus adaptée est le camion.
- En ce qui concerne le transport maritime, un dépôt au port du Hourdel (sous réserve de pouvoir utiliser le chenal d'accès, de capacité très limité et variant au gré des marées) nécessiterait l'emploi de camions pour l'acheminement final, et ne présente pas d'intérêt par rapport à ce qui est proposé dans le dossier.

Ces possibilités alternatives ont donc été écartées.

Ainsi, le trafic routier généré par l'activité est lié :

- au déplacement du personnel (réduit à 10 personnes)
- aux interventions des sous-traitants pour la maintenance, par exemple
- à l'enlèvement des granulats produits par les installations de traitement,
- à l'apport de matériaux pour le remblayage (environ 65 000 m³ par an en moyenne).

Le trafic lié au déplacement du personnel, aux interventions des sous-traitants et à l'enlèvement des produits existe depuis plusieurs dizaines d'années, celui relatif au remblayage existe depuis 5 ans pour un volume moyen d'environ 15 000 m3/an en provenance de chantiers de proximité. Ces trafics seront donc prolongés et augmenté pour ce qui concerne le remblai. Par ailleurs GSM s'organise pour réceptionner des remblais du marché d'Amiens et des terrassements du canal Seine-Nord (35 millions de m3 d'excédents).
La possibilité de faire du fret retour permet de limiter l'augmentation du trafic induit par le remblayage : l'organisation commerciale recherche le double-fret par alimentation des plateformes en produits finis de Baie de Somme et retour chargé de remblais (en attente sur ses plateformes de Troissereux, Peronne, Villers Carbonnel) vers la carrière : cela permettra de ne pas augmenter de manière importante le trafic déjà existant (transport produit fini) pour accueillir du remblai.
En complément des camions, le trafic directement lié au fonctionnement de la carrière impliquera, comme aujourd'hui, également la circulation de :

- véhicules d'intervention (entretien des engins, camion de ravitaillement…),
- véhicules légers du personnel affecté à la carrière.

Ceci représentera un trafic inférieur à une dizaine de véhicules/jour (déjà comptabilisé).

Pour le remblaiement, les besoins sont de 788 000 m³. Le trafic annuel sera d'environ 65 000 m³ (sur 12 à 15 ans, le temps de réaliser une excavation suffisante dans la zone de l'extension). Ainsi, annuellement, le nombre de camions est de l'ordre de 3 600 par an, soit moins de 24 camions supplémentaires par jour d'activité (sur la base de véhicules de 27 t de charge utile et 153 jours d'activité). Ce chiffre ne prend pas en compte l'organisation du double fret qui permettra d'approcher le « 0 camion supplémentaire ». Dans un esprit de maximisation de l'impact, nous considérons qu'environ la moitié des transits pourront être effectués en double fret et proposons une réflexion basée sur 13 camions supplémentaires par jour, soit environ 25 % du trafic moyen actuel lié à l'installation (49 véhicules jour en moyenne et jusqu'à 150 véhicules par jour lors des opérations exceptionnelles telles que le rechargement de la digue des Bas-Champs).

Si on considère plus spécifiquement les potentialités d'accueillir des remblais en provenance du Hourdel (entretien du port, dépoldérisation de la ferme de la Caroline), la portion de route sur laquelle l'augmentation du trafic lié au remblayage sera la plus forte est la RD102 entre le Port du Hourdel et le croisement avec la RD3 (jusqu'à la sortie de carrière). Sur cette portion, dans le trafic global mesuré, le nombre de poids-lourds est actuellement de 109 camions et 1359 véhicules au total (trafic moyen journalier annuel : TMJA).

1/ Entretien du port : en effet, l'entretien annuel du port permettra d'apporter 10 000 m³. Prenons l'hypothèse la plus majorante, soit une période de 8 jours pour l'évacuation des sédiments dragués. Cela représente alors une augmentation de 83 camions par jour sur cette courte période, soit une augmentation de 76,45 % du trafic poids-lourds et 6,13 % du trafic global, sur 8 jours. Pour une période plus longue, le nombre de camions par jour sera inversement proportionnel. Comme le montre la Figure 145, ci-dessous, rapporté en TMJA (quelle que soit la durée de la campagne), l'augmentation est faible : 2,64 % du trafic poids-lourds et 0,21 % du trafic global.

2/ Dépoldérisation de la ferme de la Caroline : si l'on prend l'hypothèse majorante d'une campagne de dépoldérisation de la ferme de la Caroline, avec des volumes beaucoup plus importants répartis sur la période d'hiver, hors saison touristique (soit 100 jours). L'hypothèse se fonde sur un volume

de 265 000 m³ par an sur trois ans (soit 795 000 m³ au total) réalisé, à l'aide de tracto-bennes (12,5 m³) en approvisionnement local (depuis la ferme de la Caroline). L'incidence est donc plus importante sur la RD102, avec 53,32 % d'augmentation du trafic poids-lourds et 4,27 % du trafic général (*Cf.* Figure 145, ci-dessous[4]) et équivalent en termes de véhicules par jour à celui de la RD3. L'intérêt est cependant une distance très réduite et donc une incidence routière et climatique bien moindre.

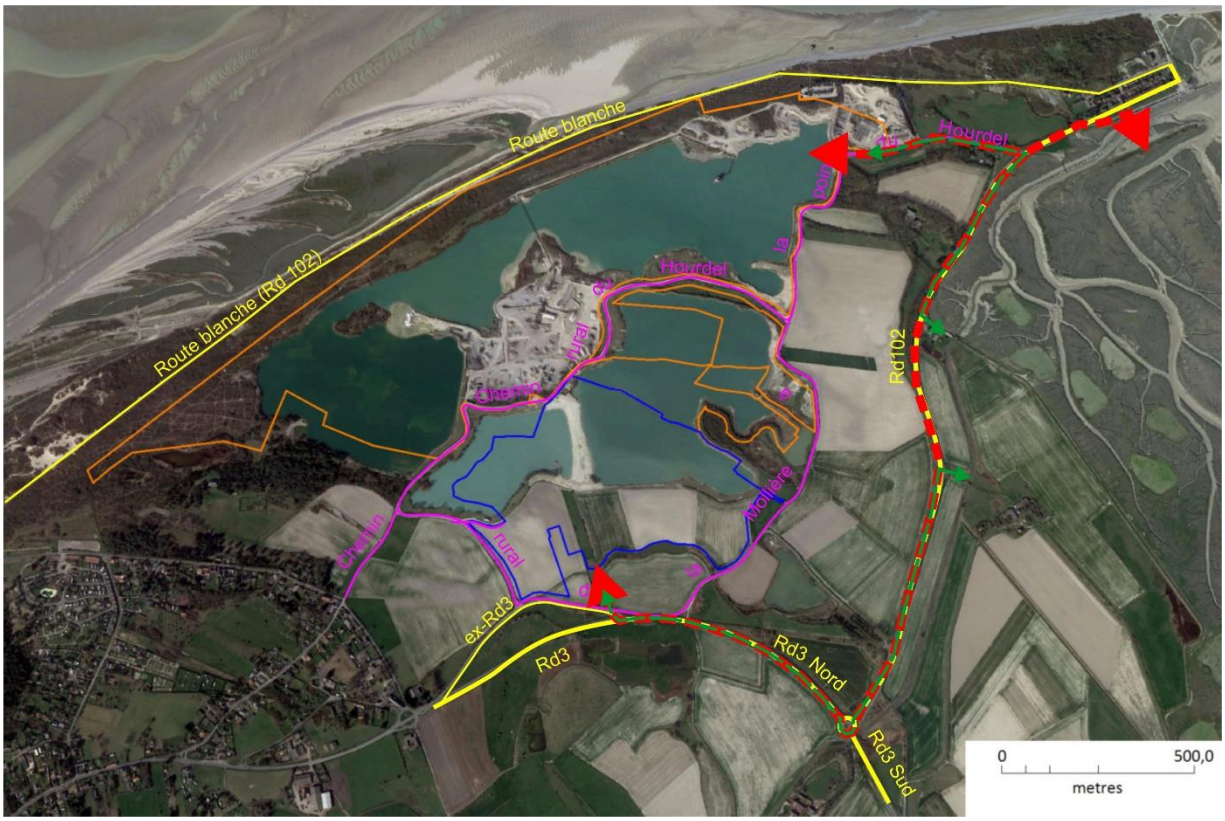
Axe routier	TMJA		PL supplémentaires pour le remblai par jour	Augmentation du TMJA en %	
	Tous véhicules	Poids-lourds		Tous véhicules	Poids-lourds
RD3 Nord (du rond-point de maison de l'oiseau à Cayeux sur Mer)	3270	196	0	0	0
RD3 Sud (de St Valéry au rond-point)	4451	356	13	0,29	3,65
RD102 Port du Hourdel campagne d'entretien du Port	1359	109	83 (sur 8 jours)	0,21	2,64
RD102 Port du Hourdel campagne de dépoldérisation de la Caroline	1359	109	212 (sur 100 jours)	4,27	53,32

Figure 145 : Evaluation de l'incidence trafic du projet (données DDTM, 2014)

Ce tableau montre également que, dès le passage du rond-point, sur la portion de la RD3 qui rejoint la RD940 (commune de Saint-Valéry-sur-Somme), l'augmentation du trafic généré par le remblayage devient négligeable, avec 3,65 % d'augmentation du trafic poids-lourds et 0,29 % du trafic général.

Sur la route du Port, l'augmentation est aussi négligeable en TMJA pour les campagnes d'entretien du Port. Rappelons que ces campagnes seront réalisées entre novembre et mars, période de plus faible fréquentation touristique afin de ne pas générer de gêne pour l'activité touristique.

[4] Deux sorties ont été prévues sur la RD 102 afin de faciliter l'insertion des tracto-bennes dans la circulation, en fonction de la destination des matériaux de remblaiement.



En rouge : campagnes d'entretien du Port, en vert : campagne de désensablement de la Caroline
Figure 146 : Infrastructures impactées par le remblaiement

Pour la route de Brighton (RD3), l'augmentation est négligeable, le nombre de poids-lourds sortant de la carrière pour se diriger vers Cayeux-sur-Mer étant très limité.

N.B. : les valeurs de trafic servant de base à l'évaluation sont ceux de 2014 (DDTM) et prennent déjà en compte le trafic actuel de la carrière. C'est donc bien l'incidence supplémentaire du projet qui est évaluée ici.

L'incidence globale, quelle que soit l'hypothèse (la base est le maintien de l'incidence actuelle) est une augmentation du trafic en fonction du mode de remblai :

- remblayage par apport de matériaux extérieurs, par camion, en flux continu : incidence négligeable (0,29 % du TMJA tous véhicules),
- remblayage complémentaire de la Barge par apport de matériau issu de l'entretien du Port, par tracto-bennes (distance faible : 2,5 km au maximum), par campagnes : incidence négligeable, d'autant plus que les voies empruntées sont dépourvues d'habitation riveraine (0,29 % du TMJA tous véhicules +0,21 % supplémentaires au TMJA tous véhicules),
- remblayage par dépoldérisation : augmentation du trafic local (portion de la RD102) par tracto-bennes (distance faible : 2 km au maximum), par campagnes sur 3 ans : incidence négligeable d'autant plus que les voies empruntées sont dépourvues d'habitation riveraine (+4,27 % du TMJA tous véhicules),

Infrastructures

Du fait du trafic généré, le projet n'a pas d'incidence notable sur les infrastructures routières : l'augmentation des transports locaux (1,12 %) aura une incidence limitée sur les chaussées, adaptées à la circulation des engins du même gabarit.

Circulation et sécurité

L'allongement dans le temps (augmentation de la durée d'autorisation d'exploiter) des trafics induits ne modifiera pas la sécurité des infrastructures existantes.

L'incidence sur la circulation est une augmentation :

- de 53,32 à 54,44 % du trafic TMJA poids-lourds sur la RD 102 (pour l'hypothèse maximisante de la dépoldérisation de la Caroline, et de 3,65 à 4,75 % du trafic TMJA poids-lourds sur la RD3.
- De 2,64 à 3,76 % du trafic TMJA poids-lourds sur la RD 102 (pour l'hypothèse standard : entretien du port), et de 3,65 à 4,75 % de trafic TMJA poids-lourds sur la RD3.

Mesures communes :

La carrière étant en activité depuis plusieurs années, la chaussée et le panneautage sont déjà adaptés à la circulation des camions.

Des protocoles transport indiquant les exigences de GSM en matière de transport sont signés entre GSM et le transporteur.

Les pistes desservant les aires de chargement en granulats sont bituminées (entre la bascule et le chemin). Ceci évite que des boues soient emportées sur la chaussée par les roues des camions.

Toute salissure (boue, poussière) sur le domaine public fera l'objet d'un nettoyage.

L'incidence résiduelle directe due à l'augmentation du trafic poids-lourds local est faible (modérée et très temporaire dans le cas des 3 campagnes liées à la dépoldérisation de la ferme de la Caroline), avec une incidence indirecte faible sur la qualité des voies et la sécurité routière.

5.4.10 Compatibilités avec les contraintes et servitudes réglementaires et techniques

Compatibilité avec les voies de communication

Cette incidence concerne les effets de l'exploitation sur la voirie, autres que ceux liés à la circulation des camions.

L'emprise du site intègre, pour partie, le tracé du chemin existant entre le plan d'eau de pêche actuel et la Barge. L'exploitation ne gênera pas l'accès au plan d'eau de pêche pendant l'exploitation.

Après remise en état, les 1104 m^2 du chemin seront reconstitués en chemin et restitués.

Les infrastructures extérieures au site ne seront pas impactées autrement que par le trafic généré par la commercialisation des produits de carrière et par l'import de remblai extérieur, comme actuellement (traité dans le chapitre 5.4.9).

Compatibilité avec les réseaux de transport électriques

Aucun réseau aérien THT, MT ou BT ne se situe dans le périmètre immédiat du site. Le projet est donc compatible et sans risque pour l'alimentation électrique.

Compatibilité avec les liaisons de télécommunications

Aucun réseau de télécommunication aérien ne se situe dans le périmètre immédiat du site. Le projet est donc compatible et sans risque pour ces liaisons.

Compatibilité avec les périmètres de protection des captages

Il n'existe pas de périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable à proximité.

Etant donné l'éloignement du projet et le sens d'écoulement de la nappe, celui-ci n'a pas d'incidence sur les autres captages (plus de 6 km en amont hydrologique pour le point le plus proche, sur Lanchères).

Compatibilité avec les servitudes aéronautiques et radioélectriques

Le projet est sans incidence sur les servitudes radioélectriques, car sans construction fixe d'importance.

Du point de vue des servitudes aéronautiques, le site se situe dans une zone de contrainte faible.

Mesures communes relatives à la compatibilité avec les contraintes et servitudes réglementaires et techniques :

Compte tenu des incidences très limitées sur les contraintes et servitudes, aucune mesure n'est mise en place. Notons cependant qu'une partie du chemin de la Barge a été exclue du périmètre pour permettre l'accès au plan d'eau de pêche.

L'incidence résiduelle est nulle à faible.

5.4.11 Bilan des incidences sur le milieu humain

Les incidences sur la population et ses activités restent globalement positives, avec le maintien d'emplois locaux et la pérennisation de la filière du galet, forte d'emplois non délocalisables, directs et indirects (BTP, artisans…) et participant à l'entretien de la digue des Bas-champs contre les risques de submersion marine.

Du fait de la coordination décapage/remblayage, l'incidence sur l'activité agricole reste limitée à la disparition temporaire d'une surface réduite (3 à 4 ha) de terres agricoles pendant leur exploitation (décapage, extraction, remblayage, réaménagement, Cf. Figure 144, p. 260), n'ayant que peu d'incidence à l'échelle des exploitations agricoles. L'incidence résiduelle sur l'agriculture est donc très faible et le projet est également sans incidence résiduelle sur l'AOC « prés salés », puisque toutes les surfaces de prairie sont rendues à leur vocation initiale et que la prairie n'est pas pâturée par le mouton de pré salé et ne sert pas de parcelle de repli. Cette prairie est fauchée, et non pâturée.

L'exploitation n'a pas d'incidence sur les activités touristiques locales, voire est un point d'attrait lors des journées du patrimoine ou du Festival de l'Oiseau et le « bird watching » est une activité possible depuis le chemin du Hourdel (qui traverse la carrière). L'incidence est donc nulle à positive.

L'incidence lumineuse résiduelle est nulle. L'incidence résiduelle sur les odeurs est non-notable. L'incidence acoustique résiduelle (après mise en place de mesures de réduction) est faible et, dans tous les cas respectent les règlementations en vigueur.

La pérennisation de la filière ne modifie que très peu les risques induits sur les axes routiers (que ce soit sur les infrastructures elles-mêmes ou le risque d'accidentologie) par une augmentation de 3,65 % du trafic poids-lourds (et 0,24 % du trafic global), et par une augmentation de la durée d'exposition proportionnelle à la durée de la demande (à noter, l'incidence modérée et très temporaire sur le trafic dans le cas des 3 campagnes liées à la dépoldérisation de la ferme de la Caroline, *Cf.* 5.4.9).

Les incidences potentielles sur les servitudes étudiées (protections de captages, réseaux, télécommunications, aéronautiques…) sont nulles sauf pour les infrastructures routières pour lesquelles les incidences sont très limitées.

L'incidence résiduelle se limite donc à une augmentation temporaire du trafic routier sur la RD3 et la RD 102 (du fait du remblayage).

Au vu de ces différents éléments, aucune mesure de compensation ne sera nécessaire.

5.5 Incidences sur l'hygiène et la santé publique

Ce chapitre élargit le champ de l'étude d'incidence aux conséquences possibles, directes ou indirectes, temporaires ou permanentes, du projet sur la santé des populations.

Conformément à la méthodologie en matière d'évaluation de risque sanitaire, après avoir identifié les sources de pollution, l'évaluation des effets du projet sur la santé sera établie pour chaque catégorie de rejets à partir de :

- l'inventaire des substances présentant un risque sanitaire (identification des dangers) avec détermination des flux émis,
- la détermination de leurs effets néfastes (définition des relations dose/effets),
- l'identification des populations potentiellement affectées,
- la caractérisation du risque sanitaire, s'il existe.

N.B. : le contenu de cette analyse ne concerne que les incidences de l'exploitation en fonctionnement normal et, conformément aux dispositions du Livre V Titre I° du Code de l'environnement relatif aux ICPE, le contenu de cette analyse est en relation avec l'importance de l'exploitation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement. Ainsi, étant donné les faibles facteurs d'incidence et l'absence de population soumise aux effets de cette exploitation, cette analyse restera au stade du premier niveau d'approche de l'évaluation des risques, une évaluation détaillée n'étant pas ici nécessaire.

Vu les caractéristiques du projet de carrière, les sources présentant des risques sanitaires potentiels seront :

- les rejets atmosphériques liés au fonctionnement des engins de chantier assurant l'extraction des matériaux, les travaux de décapage et de remise en état, et du trafic induit,
- les émissions de poussières,
- les émissions de bruit liées au fonctionnement des engins,
- les éventuels rejets liés aux eaux de ruissellement et aux infiltrations.

Au niveau des sensibilités sont à prendre en considération :

- les tiers de passage aux abords immédiats (automobilistes, agriculteurs, promeneurs...), amenés à évoluer au niveau de la voirie locale et des terrains proches du projet,
- les personnes résidant ou travaillant dans les environs du site.

N.B. : aucune infrastructure spécialisée accueillant des personnes de constitution fragile (école, hôpital, maison de retraite) n'est à notre connaissance présente dans les environs du projet.

Les habitations les plus proches du site sont situées à plus de 210 m des surfaces demandées à l'exploitation (prolongation ou extension).

Habitations	Distance à la carrière GSM (prolongation)	Distance aux parcelles demandées à l'extension	Distance aux zones exploitées
1 -Agglomération de Cayeux au Sud-Ouest	2 750 m	3700 m	3220 m
2 - Agglomération de Brighton au Sud-Ouest	1 375 m	2000 m	1540 m
3 - Le Port du Hourdel	490 m	1250 m	810 m
4 - La Mollière de terre au Sud	1440 m	1050 m	1060 m
5 - La Hourdelière à l'Est	220 m	770 m	230 m
6 - Maison individuelle au Sud-Ouest	100 m	610 m	210 m
7 – La Mollière d'Aval au Sud-Ouest	490 m	390 m	400 m

NB : La ferme de la Caroline n'étant plus habitée, elle n'a pas été prise en compte ici.

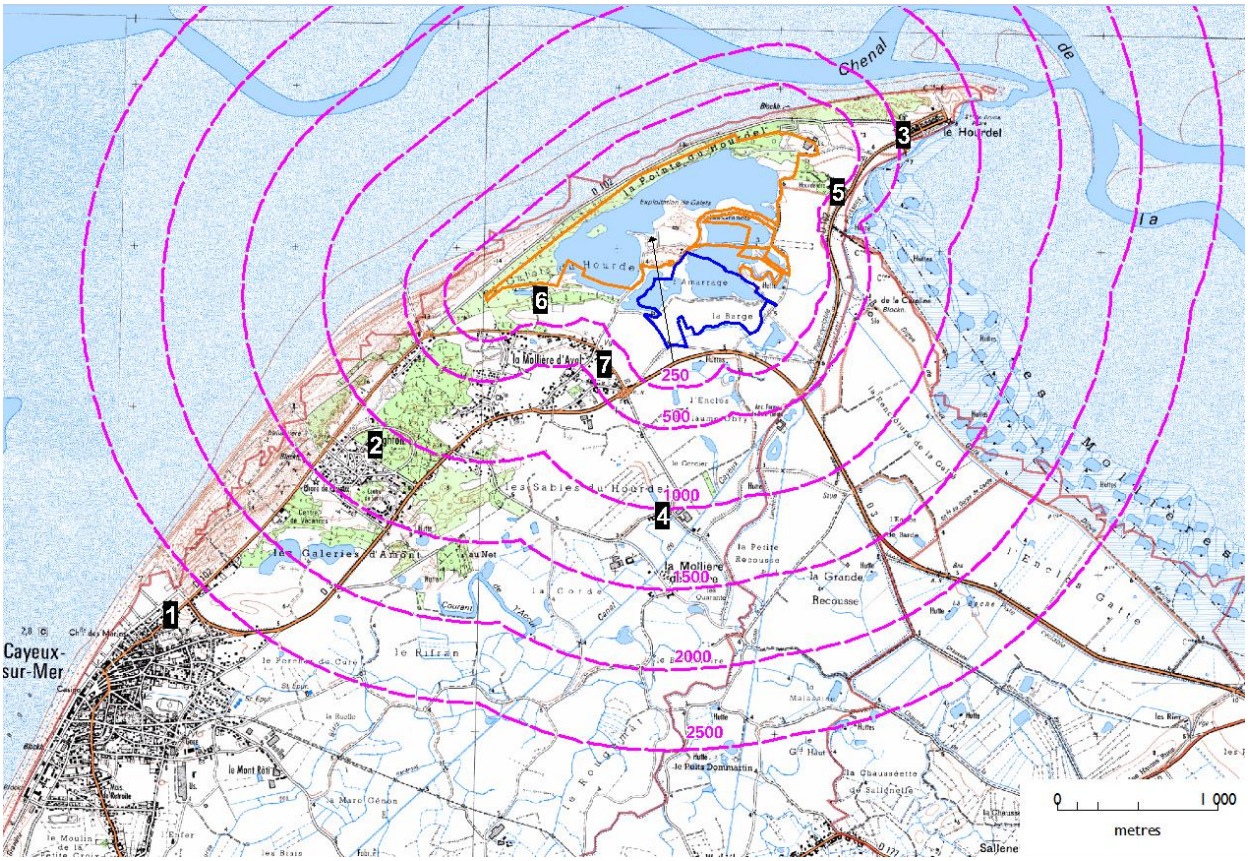


Figure 147 : Eloignement des infrastructures et de l'habitat

Les éléments anthropiques les plus proches du site d'implantation de la carrière sont :

- les routes départementales n°102 et 3,
- le chemin rural de la Mollière à la pointe du Hourdel,
- Le chemin rural du Hourdel
- les habitations les plus proches,
- une canalisation d'adduction d'eau potable desservant les habitations du Hourdel,
- deux lignes électriques aériennes moyenne-tension (à hauteur de la ferme de la Caroline et du Chatelet).

Ces éléments sont localisés sur le plan des abords de l'installation joint au dossier (plan au 1/2500).

Par rapport aux terrains à exploiter, la population se trouvant entre 200 m et 500 m est estimée à une trentaine de personnes (la Hourdelière, la Mollière d'Aval et la maison individuelle au sud-ouest). Les autres habitations sont situées à plus de 500 m.
Les infrastructures se situant à proximité des parcelles demandées sont habituellement peu fréquentées (chemin rural du Hourdel), mais certaines routes, RD 3/ RD102 restent fréquentées (environ 4000 veh./j en moyenne annuelle), avec des pointes importantes en saison touristique.

5.5.1 Incidences de la pollution atmosphérique sur l'hygiène et la santé publique

Identification des dangers

Les sources de polluants atmosphériques présents sur le site seront constituées par la combustion de gazole non routier (GNR) pour le fonctionnement des engins de chantier.

La combustion du gazole libère des oxydes de carbone (COx), des oxydes d'azote (NOx), des oxydes de soufre (SOx), un faible pourcentage de cendre et de la vapeur d'eau. La combustion des hydrocarbures en général (fioul lourd, fioul domestique et gazoles non routier et routier) rejette aussi des particules.

Il est reconnu que la pollution atmosphérique liée aux gaz d'échappement, des engins de chantier comme des automobiles, constitue un facteur de risque pour la santé. De nombreuses études ont montré que la pollution atmosphérique était associée à une augmentation de la fréquence de survenues de crises d'asthme, de bronchite ainsi que de pathologies pulmonaires chroniques et cardiaques.

Les principaux polluants ayant des effets sur la santé, et plus particulièrement chez les sujets fragiles, sont :

- les composés du soufre (SOx, SO_2) : troubles respiratoires, mortalité cardiovasculaire ou respiratoire,
- les composés du carbone (CO) : migraines, troubles de la vision, troubles respiratoires, insuffisance cardiaque...
- les composés de l'azote (NOx) : irritations des muqueuses et des yeux, troubles respiratoires, diminution des défenses immunitaires, …
- les particules : troubles respiratoires, mortalité respiratoire accrue,
- les hydrocarbures polycycliques aromatiques: irritations des yeux, toux, effets mutagènes et cancérogènes certains,
- l'ozone : migraines, irritations des yeux et des voies aériennes supérieures (les oxydes d'azote sont les précurseurs de l'ozone par temps ensoleillé).

Relations dose-réponse

Ces effets sanitaires sont dus à la pollution de fond et pas seulement aux « pics de pollution ». Le niveau de pollution de fond cumule toutes les sources de pollution et concerne principalement les zones urbaines. La pollution atmosphérique peut avoir des incidences sur certaines catégories de population, en particulier les enfants, les asthmatiques et les personnes âgées, essentiellement par inhalation.

Les effets observés ne permettent pas de définir clairement de seuil critique : il n'existe donc pas de concentration de référence connue en deçà de laquelle le risque serait nul. Le risque sanitaire dans ces résultats est toujours collectif et exprimé en excès de risque par unité de concentration : par exemple, une augmentation de 0,01 mg/m³ de la concentration atmosphérique des PM10 entraînerait 3 % de crises d'asthme supplémentaires. Les valeurs guides proposées représentent un compromis entre des objectifs de santé publique et ce qu'il est techniquement possible d'obtenir. L'EPA a fixé pour les PM10 une valeur de référence en moyenne journalière de 15.10^{-2} mg/m³. Pour les PM2,5, elle définit des valeurs limites de 15.10^{-3} mg/m³ en moyenne annuelle et de 65.10^{-3} mg/m3 pour la moyenne sur 24 heures [EPA 1997]. D'un point de vue législatif, l'article R.221-1 du Code de l'Environnement définit des valeurs limites pour la protection de la santé humaine pour les PM10 et pour les PM2,5 :

- PM10 : 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de trente-cinq fois par année civile et 40 µg/m³ en moyenne annuelle civile.
- PM2,5 : 25 µg/m³ en moyenne annuelle civile,

L'article R.221-1 du Code de l'Environnement définit également un objectif de qualité de 30 µg/m3 en moyenne annuelle pour les PM10 et de 10 µg/m3 pour les PM2,5.

Les nombreuses études médicales réalisées dans le domaine des effets des polluants atmosphériques sur la santé humaine montrent que les NOx ne commencent à avoir des effets sur la fonction respiratoire qu'à partir d'une concentration de 2 000 µg/m³ .

Le SO_2 ne commence à avoir des effets à court terme qu'à partir de concentration de l'ordre de 1 000 µg/m³ et des effets à long terme pour des expositions permanentes de l'ordre de 100 µg/m³ .

Aucun effet néfaste du CO n'est constaté pour des valeurs inférieures à 13 000 µg/m³ .
Les valeurs limites (valeurs à respecter) et les valeurs guides (objectifs souhaitables) pour ces paramètres sont rappelées dans le tableau suivant :

	NO_2 en µg/m³	SO_2 en µg/ m³	CO en µg/ m³
INRS (valeur limite (VLE) et moyenne (VME) d'exposition professionnelle)	VLE de 6 000	VME de 5 000 VLE de 10 000	VME de 55 000
OMS	400 sur 1h 150 sur 24h 40 sur l'année	350 sur 1h 125 sur 14h 50 sur l'année	60 000 sur 0h30 30 000 sur 1 h 10 000 sur 8 h

Figure 148 : Tableau des valeurs limites pour le NO_2, SO_2 et CO

Evaluation de l'exposition

Zone d'influence du site

Le caractère ouvert du site, sur une zone en bordure de mer, ouverte aux vents, permettra une bonne dispersion des gaz de combustion.

Les gaz d'échappement des engins peuvent être éventuellement ressentis à proximité immédiate des engins. Toutefois le nombre relativement limité d'engins sur le site empêchera toute accumulation et concentration des gaz d'échappement sur place ou aux environs.

La zone d'influence se limitera donc au site lui-même et à ses abords immédiats (quelques dizaines de mètres au maximum).

Population exposée

Sur le secteur d'étude, les vents sont à nette dominance de secteur ouest/sud-ouest. Ce sont les vents les plus fréquents, mais aussi les plus violents : ils correspondent aux fortes tempêtes.

Ces vents dominants pourraient déplacer les particules vers l'est et le nord-est : elles pourraient alors être ressenties principalement dans les champs situés en limite de site. Mais en cas de tempête, la pluie abat et fixes les particules au sol. Ce n'est qu'en cas de vent fort et temps sec qu'elles pourraient être emportées.

L'habitation de la Hourdelière se trouve sous cette direction de vent dominant mais à plus de 200 m de distance, séparé par un écran boisé d'importance (dont l'épaisseur est de 50 m environ). Les retombées de particules n'y seront pas ressenties (du fait du masque et de l'effet de dispersion du fait de la distance).

L'accès au site étant interdit à toute personne étrangère à l'entreprise, les seules personnes potentiellement exposées sont :

- les promeneurs ou automobilistes empruntant la voirie environnante,
- les agriculteurs pouvant se trouver sur les parcelles voisines.

Pour les promeneurs et automobilistes, cette perception sera limitée à leur temps de présence sur les sections de chemins et voiries proches du site, soit quelques minutes.

Les autres personnes pouvant se trouver sur les parcelles environnantes n'y séjournent pas constamment : elles n'y seront présentes que quelques minutes à quelques heures selon les activités exercées.

Voies d'exposition

Dans le cas des pollutions atmosphériques, le vecteur d'exposition est uniquement l'air.

Concentration en polluants dans l'environnement

L'extraction n'induit que peu de mouvements d'engins : en effet la majeure partie de l'exploitation est réalisée par drague et le transport par bandes transporteuses, qui sont électriques.

La production de polluants atmosphériques ne sera pas suffisante pour modifier, de manière mesurable, la qualité de l'air dans le secteur, en raison de l'implantation dans une zone largement ouverte aux vents pouvant dissiper les gaz et particules émis.

Paramètres d'exposition

Etant donné les faibles doses en jeu et la faible durée d'exposition potentielle, l'exposition aux polluants est quasi-inexistante.

Caractérisation du risque

Les mesures d'évitement (E) et de réduction (R)

La mise en œuvre de mesures de réduction des rejets atmosphériques permettra de réduire encore le risque pour le voisinage :

- utilisation de matériel électrique (E) : drague et bandes transporteuses,
- Les engins sont conformes aux normes en vigueur (R),
- l'entretien régulier des moteurs des engins permet de limiter les émissions de pollution (R),
- utilisation de gazole non routier avec une faible teneur en soufre (R),
- aucun matériau usagé ou déchet n'est et ne sera brûlé sur le site, mais confié à des entreprises de transport et traitement agréées (E).

Le risque résiduel

En conséquence des paramètres d'exposition et des mesures mises en œuvre, le risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques engendrés par le projet est très faible.

Discussion / Conclusion

Les rejets de gaz d'échappement et particules dans l'atmosphère seront donc très faibles sur ce site.

La localisation des principaux points de rejets est éloignée des riverains les plus proches.

Ces rejets ne seront que très peu ou pas ressentis.

L'incidence résiduelle sur la santé est non-notable. Le risque sanitaire peut être considéré comme nul.

5.5.2 Incidences des émissions de poussières sur l'hygiène et la santé publiques

Identification des dangers

La production de poussières sur le site du projet est principalement liée à la circulation des engins sur les pistes et aires, lors du décapage et de la remise en état. *N.B. : l'extraction étant réalisée dans la nappe elle est très peu productrice de poussières, de même, le traitement (hors projet) étant fait sous eau et le concassage dans un local, ils sont eux-mêmes très peu générateurs de poussière vers l'extérieur.*

Le contact avec d'importantes concentrations de poussières sur une courte période peut provoquer une irritation des yeux et l'inhalation d'importantes concentrations de poussières sur une courte période peut être à l'origine de gênes respiratoires temporaires de type quinte de toux ou crise d'asthme pour les personnes sensibles à ce facteur physique.

L'inhalation répétée et prolongée de fortes concentrations de poussières peut provoquer une maladie des voies pulmonaires appelée silicose (pneumoconiose fibrosante) dont la fréquence d'apparition est fonction de la teneur en quartz (ou silice cristalline) dans les poussières alvéolaires (fraction < 10 µm).

Cette maladie, dont les manifestations cliniques sont tardives, affecte les travailleurs qui sont fréquemment exposés dans certains secteurs d'activités comme dans l'industrie du ciment, du granulat, de la verrerie...

Relations dose-réponse

Les études médicales montrent que pour une concentration en poussière de 50 µg/m³ (seuil de recommandation de l'OMS sur une année, 70 à 125 µg/m³ sur 24 h), aucun des symptômes présentés ci-dessus n'apparait.

En ce qui concerne l'exposition aux particules présentes dans l'air ambiant de l'environnement général, une analyse de référence conclut que l'excédent de risque de silicose pour une exposition continue pendant 70 ans à 0,008 mg/m³ (c'est à dire la valeur estimative élevée de la concentration de silice cristallisée en milieu urbain aux États-Unis) est inférieur à 3 % pour les individus en bonne santé ne souffrant pas de pathologie respiratoire (US EPA, 1996).

La valeur limite d'exposition aux poussières (article R.232-5-5 du Code du travail) est de 10 mg/m³ pour les poussières totales et 5 mg/m³ pour les poussières alvéolaires.

Evaluation de l'exposition

Zone d'influence du site

Les poussières émises dans l'emprise du site seront susceptibles d'être emportées par les vents et d'atteindre les terrains du voisinage dans un rayon de l'ordre de 100 à 200 m, par vent fort et temps sec.

Population exposée

Sur le secteur d'étude, les vents sont à nette dominance de secteur ouest/sud-ouest. Ce sont les vents les plus fréquents, mais aussi les plus violents : ils correspondent aux fortes tempêtes.

Ces vents dominants pourraient déplacer les poussières vers l'est et le nord-est : elles pourraient alors se retrouver principalement dans les champs situés en limite de site. Cependant, les vents de tempêtes sont associés à de fortes pluies qui abattent les poussières et les fixent au sol.

L'habitation de la Hourdelière se trouve sous cette direction de vent dominant mais à plus de 200 m de distance, séparé par un écran boisé d'importance (minimum 50 m d'épaisseur). Les retombées de poussières n'y seront pas ressenties.

Voies d'exposition

Dans le cas des poussières, le vecteur d'exposition est uniquement l'air.

Concentration en polluants dans l'environnement

Le site du projet fera l'objet, dans le cadre de la poursuite de son exploitation, de mesures d'empoussiérage, comme c'est déjà le cas aujourd'hui.

Des mesures d'empoussiérage sont réalisées sur le personnel de la carrière. Ces mesures ne sont pas représentatives du milieu naturel environnant mais de la carrière puisqu'elles sont effectuées sur le personnel pour les différents postes de travail et sur la piste de circulation interne.

Les empoussiérages mesurés sur les postes de travail sont inférieurs à la valeur limite d'exposition de 10 mg/m³ du code du travail pour les poussières inhalables sur les lieux de travail (R4222-10).

Le taux de quartz dans ces poussières est inférieure à 1 %.

Ces mesures révèlent une teneur en quartz très faible dans les poussières émises, sur le site même de l'exploitation. Aux alentours du site, ces teneurs en quartz ne seront donc pas de nature à avoir un effet sur la santé des riverains.

Paramètres d'exposition

Etant donné les faibles doses en jeu et la faible durée d'exposition potentielle, l'exposition aux poussières est quasi-inexistante.

Caractérisation du risque

Les mesures d'évitement (E) et de réduction (R)

Sur l'ensemble du site, pour limiter au maximum les envols de poussières, de nombreuses mesures sont intégrées à la conception même du projet :

- Les vitesses de circulation des camions et engins sont réduites à 20 km/h sur le site afin de limiter les phénomènes de turbulence derrière les véhicules (R),
- Pour réduire les poussières occasionnées par les mouvements des engins, un arrosage des pistes et des aires de manœuvre est et sera effectué en cas de besoin (R),
- Le capotage du concasseur (hors projet), (E).

Le risque résiduel

En conséquence, grâce aux mesures mises en œuvre, le risque sanitaire lié aux poussières atmosphériques engendré par le projet est négligeable.

Discussion / Conclusion

Le projet n'implique pas de rejet atmosphérique important :

- Poussières : concernant l'extraction, le matériau est situé dans la nappe, pour le traitement, il se fait en voie humide, le décapage est la seule période de production de poussière
- Particules : les engins utilisés sont aux normes. De plus l'installation de traitement (hors projet) et la drague sont électriques.

Les incidences du projet seront tout à fait similaires à celles existant actuellement. Ce sont des incidences directes et temporaires, qui sont jugées négligeables pendant l'exploitation.

Après exploitation, les incidences seront nulles.

Le projet n'a pas d'incidence résiduelle notable sur la qualité de l'air.
Le risque sanitaire lié aux émissions de poussières peut être considéré comme nul.

5.5.3 Incidences du bruit et des vibrations sur l'hygiène et la santé publiques

Identification des dangers

Si l'audition évolue de manière naturelle au cours de la vie, elle peut également être endommagée par des bruits dès lors que ceux-ci dépassent certains seuils.

La perception du bruit dépend en effet de l'environnement et est associée à des vibrations, des températures, des charges émotionnelles. Le cumul de ces facteurs peut conduire à des réactions diversifiées de chaque individu à un même bruit. Celui-ci peut alors engendrer des conséquences sur l'organisme : influence sur le comportement des enfants, agressivité, irritabilité, fatigue, perturbation de la concentration, désorganisation des cycles du sommeil, modification des systèmes sensoriels, problèmes cardiovasculaires...

Le bruit issu des transports peut représenter jusqu'à 80 % de l'énergie acoustique totale perçue par les riverains des axes routiers les plus importants.

D'autres enquêtes montrent que si le bruit des transports n'a pas d'effet irréversible sur la santé humaine, il contribue à la modification des comportements et génère des effets non auditifs.

Les effets des vibrations sur le corps dépendent de leur niveau d'accélération (exprimé en m/s^2), de leur fréquence, de la durée d'exposition et de la partie du corps qui reçoit les vibrations.

Les opérations d'exploitation et de traitement présents sur le site ne génèrent que très peu de vibrations, et celles-ci ne sont pas transmises au sol et donc sans incidence en dehors du site demandé. Il n'y a pas de tir de mines. Pour la suite du raisonnement, seules les incidences liées au bruit seront donc étudiées.

Relations dose-réponse

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)),
- trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB(A)),
- troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dB(A)),
- risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dB(A)).

Il faut ajouter à ces phénomènes généralement constatés, l'effet subjectif du bruit qui peut rendre difficilement supportable une activité particulière alors que celle-ci n'est que très peu perceptible.

Ainsi un bruit permanent, qui peut par ailleurs ne pas être particulièrement élevé, peut rendre certaines personnes sensibles à des troubles psychologiques.

Evaluation de l'exposition

Zone d'influence du site

Le bruit s'atténue avec la distance en fonction de la capacité absorbante offerte par la topographie et de la qualité de sa surface. Le bruit étant une onde réfléchie ou déviée par un obstacle, la présence d'un écran naturel (colline, talus…) ou la pose d'un écran (merlon, encaissement du chantier) sont des éléments favorables à la réduction des émissions sonores.

Ces émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement :	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés :	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés :
Sup. à 35 dB(A) et inf. ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Comme cela est exposé dans l'étude acoustique jointe en annexe (pièce annexe 5-2 du dossier), toutes les valeurs diurnes d'exposition projetée sont conformes à la réglementation.

Seul le point 5 (La Mollière) présente des valeurs non-conformes de nuit.

Population exposée

Dans le cas présent, le projet n'étant à l'origine d'aucune nuisance directe pour le voisinage (émergence inférieure à 5 dB(A) dans les zones à émergence réglementée au niveau ambiant inférieur à 47 dB(A)), la production de bruit ne sera pas suffisante pour pouvoir constituer une gêne sonore pour le voisinage (par ailleurs très limité).

Afin d'assurer la conformité à la réglementation, un contrôle sera réalisé au commencement de l'exploitation des zones les plus à l'ouest des zones 1a, 3a Nord et 3a Sud afin de vérifier le respect des seuils réglementaires. Si les mesures *in-situ* confirment les résultats de la modélisation, la drague n'exploitera pas dans cette zone en période nocturne.

Voies d'exposition

Le bruit se propage dans l'air et dans une moindre mesure dans le sol sous forme de vibration.

Bruit dans l'environnement

Des mesures de niveaux sonores seront réalisées auprès des plus proches habitations environnantes, dès la mise en exploitation des terrains de l'extension, afin de vérifier le respect de la réglementation.

Paramètres d'exposition

Ces incidences sonores seront directement liées à la période d'exploitation, c'est-à-dire, en fonctionnement normal (de 5 h 00 à 19 h 00, tous les jours sauf samedi, dimanche et jours fériés), exceptionnellement, le samedi matin de 5 h 00 à 13 h 00. Pour des périodes particulières précédent par exemple, un entretien de la drague, l'amplitude maximale de fonctionnement sera de 4 h 00 à 22 h 00, tous les jours sauf samedi, dimanche et jours fériés, exceptionnellement le samedi matin de 4 h 00 à 13 h 00.

Caractérisation du risque

Les mesures d'évitement (E) et de réduction (R)

Les caractéristiques techniques du projet correspondent à des mesures qui permettent une réduction efficace des nuisances sonores. Outre la mesure principale de non-exploitation nocturne des zones les plus à l'ouest des zones 1a, 3a Nord et 3a Sud si le dépassement est confirmé, l'exploitant mettra en place les bonnes pratiques suivantes :

- l'entretien des pistes et des accès est et sera effectué de manière régulière (R),
- l'utilisation d'avertisseurs de recul à fréquences mélangées, du type « Cri du Lynx » ou équivalent est et sera utilisé (R),
- les pentes et rampes d'accès pouvant être présentes sur le site sont et seront optimisées (pentes douces) (R),

- Une surveillance régulière des convoyeurs est et sera réalisée afin de minimiser les bruits de roulement (R),
- la vitesse de circulation sur ces pistes demeurera faible (20 km/h) réduisant ainsi les bruits émis (R).

Des contrôles des niveaux sonores seront effectués dès la mise en exploitation des terrains de l'extension, en bordure de site et auprès des plus proches habitations afin de vérifier les estimations présentées ci-avant et la conformité des installations (E).
Ils seront renouvelés tous les 3 ans, conformément à la réglementation en vigueur.

Le risque résiduel

En conséquence, le risque sanitaire résiduel lié aux bruits engendrés par le projet paraît nul.

Discussion / Conclusion

La mise en place des mesures permet le respect de la réglementation et l'incidence résiduelle est non notable et disparaît avec la cessation de l'exploitation. Le risque sanitaire lié aux émissions sonores peut être considéré comme nul.

5.5.4 Incidences de la pollution de l'eau sur l'hygiène et la santé publiques

Identification des dangers

Des produits polluants pourraient se répandre accidentellement sur le sol du site (fuite de réservoir d'engin), sur le plan d'eau (renversement d'engin, fuite de la drague…), les micropolluants produits par la circulation des engins et camions et le fonctionnement des installations (hors projet) se composent principalement d'hydrocarbures (gazole non routier, lubrifiants, fluides hydrauliques…), de matières en suspension, de métaux (Plomb, Zinc, Cuivre...) issus de l'usure des engins, de matières organiques ou de matières carbonées (caoutchouc, hydrocarbures...).

Les polluants les plus fréquemment rencontrés dans l'environnement peuvent avoir de graves effets sur la santé : les hydrocarbures provoquant des risques de cancer, le plomb des risques de saturnisme…

Relations dose-réponse

Les effets de toxicité des produits hydrocarbonés sont, en grande part, liés aux additifs qui s'y trouvent mélangés, ou aux produits rencontrés dans le milieu pollué. Par exemple, les hydrocarbures contribuent à accroître dans de fortes proportions la toxicité de produits tels que les pesticides qui peuvent se trouver présents dans les cours d'eau. Dans le cas d'huiles minérales, on additionne des produits destinés à améliorer leurs qualités. Parmi ces additifs, on trouve des phénols, des amines aromatiques, des polyesters... Certains d'entre eux sont toxiques en l'état, d'autres après utilisation réagissent pour donner des sous-produits parmi lesquels on trouve des peroxydes. Le rejet de certaines de ces huiles peut introduire des produits dangereux dans le milieu naturel.

Au point de vue de la santé de l'homme, il est pratiquement impossible de boire par inadvertance, une eau contenant suffisamment d'hydrocarbures pour que des effets toxiques puissent se présenter. A de telles concentrations, le goût et l'odeur de l'eau sont déjà très prononcés. Par exemple, une huile minérale peut être détectée par certaines personnes au seuil de 1 mg/l. L'essence minérale confère à l'eau un goût et une odeur à partir de 0,005 mg/l.

Seuils d'odeurs de divers produits pétroliers quand ils sont présents dans l'eau (en mg/l) :

- pétrole brut 0,1 à 0,5
- pétrole raffiné 1 à 2
- kérosène désodorisé 0,082
- essence commerciale 0,005
- essence avec additif 0,00005
- mazout 0,22 à 0,5
- fioul 0,3 à 0,6
- gas-oil (Diesel) 0,0005
- lubrifiants 0,5 à 25
- huile pour moteur 1

Evaluation de l'exposition

Zone d'influence du site

Ces éléments peuvent se déposer sur le sol et sur les pistes. S'ils ont tendance à s'adsorber sur la structure du sol, ils peuvent cependant, pour partie s'infiltrer (en cas de saturation) ou, en cas de pluie importante, ils peuvent être lessivés par les eaux de pluie et être entraînés vers les plans d'eau. Les eaux de la nappe pourraient alors atteindre l'eau de mer située en aval hydrologique. C'est un processus lent, mais qui est largement accéléré par la découverte de la nappe (exploitation en eau).

Population exposée

Les terrains du projet se situent en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP.

Aucune source utilisée pour l'alimentation humaine n'existe en aval hydrogéologique du site (les eaux de la nappe se dirigent vers la mer).

Aucune population n'est donc exposée à ce risque.

Voies d'exposition

Les voies d'exposition potentielles sont les eaux superficielles et souterraines.

Concentration en polluants dans l'environnement

Dans le cas présent, de nombreuses mesures sont et seront prises sur le site pour limiter les risques de pollution.

De plus, la carrière n'implique que peu de mouvements d'engins, la production de micropolluants véhiculés dans les eaux ne sera pas suffisante pour pouvoir constituer une pollution de la ressource en eau, même dans l'emprise du projet.

Paramètres d'exposition

Etant donné les mesures mises en place et les quantités concernées, l'exposition des populations sera nulle, tant au niveau des risques de pollution chronique, qu'accidentel.

Caractérisation du risque

En conséquence le risque sanitaire lié aux ruissellements des eaux de surface susceptibles de véhiculer des micropolluants et hydrocarbures vers les eaux paraît nul.

Rappelons que la majeure partie du site est constituée de sable et galet ou de plan d'eau : les ruissellements ne sont donc pas majoritaires.

Discussion / Conclusion

1°/ La nappe est découverte pendant l'exploitation et elle le reste sur les zones réaménagées en plan d'eau (zone de prolongation). Outre l'incidence sur la vitesse d'écoulement, la nappe subit une modification physico-chimique : température, ph, conductivité sont affectés. L'incidence est cependant très faible.

De plus, il faut rappeler l'absence d'usage de l'eau de la nappe et la proximité immédiate de l'exutoire qui est la mer, qui n'est pas impactée par ces modifications physico-chimiques.

L'effet accidentel (pollution), direct et temporaire est jugé faible.

L'étude réalisée par Artélia démontre la faiblesse de l'incidence directe et temporaire du projet sur la qualité de la nappe (annexe 5-5)

2°/ De manière générale, la zone d'incidence se limite au site demandé à l'exploitation, et l'incidence est permanente pour les zones rendues en plan d'eau, temporaire pour les zones remblayées.

Mesures communes :
Rappelons que tous les dispositifs sont et seront mis en place pour éviter tout risque de pollution accidentelle comme chronique :

- pas d'entretien des engins sur le site d'extraction,
- aucun stockage d'hydrocarbures sur le site d'extraction,
- remplissage des réservoirs des engins à faible mobilité en utilisant une aire étanche ou tout moyen de protection empêchant tout déversement accidentel d'hydrocarbure,
- contrôle régulier des engins (normes de pollution, fuites…),
- prévention des accidents de circulation (plan de circulation, vitesse limitée, avertisseur de recul…),
- un kit d'intervention d'urgence dans chacun des engins.

Les mesures préventives mises en place permettent une incidence résiduelle négligeable sur la qualité des eaux souterraine, tout comme pour les écoulements superficiels.

Le remblayage engendre une incidence résiduelle négligeable sur les écoulements souterrains (étude Artélia en pièce annexe 5-5).

Le projet n'a donc pas d'incidence résiduelle notable et le risque sanitaire lié à une éventuelle pollution peut être considéré comme nul.

5.5.5 Synthèse : caractérisation du risque sanitaire

Les éléments présentés précédemment peuvent être résumés de la façon suivante :

Substances à risque	Effets intrinsèques sur la santé	Voies de contamination	Caractéristiques principales de l'exploitation	Caractéristiques du milieu et des populations exposées	Risque sanitaire
Gaz de Combustion	Troubles respiratoires ou cardiovasculaires	Air	Faible production, compte tenu du faible trafic d'engins	Les promeneurs, automobilistes empruntant la voirie environnante, les agriculteurs pouvant se trouver sur les parcelles voisines	**Nul**
Poussières	Troubles respiratoires	Air	Mise en place de dispositifs adaptés (limitation de la vitesse, arrosage des pistes en cas de besoin...)	Champs en limite de site Usagers de la voirie locale	**Nul**
Bruit / vibrations	Gêne et troubles auditifs modification du comportement	Air / Sol	Niveau de bruit conforme à la réglementation Mode d'exploitation ne générant pas de vibration : pas de tir de mine ou de roche dure	Emergence sonore inférieure à 5 dB(A) aux habitations environnantes	**Nul**
Hydrocarbures et micropolluants	Troubles graves par ingestion	Eau	Faible production compte tenu du trafic d'engins, pas de stockage d'hydrocarbures sur le site d'extraction	Absence d'usage de l'eau (pas de captage AEP proche, notamment)	**Nul**

Figure 149 : Tableau de synthèse des risques sanitaires

Dans le cas général, le risque sanitaire pour les populations environnantes de tout projet d'aménagement peut être lié à la transmission de pollution par les eaux (pollution de la nappe principalement) ou par l'air (rejets de gaz, poussières, bruits).
Dans le cas présent, le voisinage est éloigné des sources potentielles de contamination. De nombreuses mesures sont et seront mises en place sur le site de la carrière pour prévenir le risque de pollution et les incidences liées à ces rejets. Il n'existe donc pas de risque pour la santé des riverains liés au déroulement des activités de la carrière.

5.6 Incidences sur le paysage et le patrimoine culturel et archéologique

Les incidences sur le paysage sont directement liées à l'exploitation. Elles auront un caractère permanent, bien qu'atténué par les travaux de réaménagement du site. Le plan de phasage de l'exploitation prend en compte l'aspect paysager dès le début des travaux. Les éléments fournis sont conformes à l'article D181-15-4 permettant l'évaluation de l'incidence paysagère du projet sur le site classé dit de la « Pointe du Hourdel et cap Hornu » (24 juillet 2006), *Cf.* Pièce 5-14.

5.6.1 Incidences sur le patrimoine culturel et archéologique

Depuis 2006, la carrière est intégrée au Site classé de la Pointe du Hourdel au Cap Hornu, souhaité par l'Etat dans le cadre de l'Opération Grand Site (OGS) baie de Somme. L'industrie du galet, avec sa carrière, ont été reconnues d'intérêt patrimonial et c'est pour cela que la carrière a été intégrée au périmètre du Site classé, avec la possibilité de s'étendre. Ainsi, cette extension est prévue dans le plan de gestion du Site Classé au titre des paysages.

Aucun autre monument ou site, inscrit ou classé, ne se localise aux abords de la carrière et de son extension.

Les monuments et sites les plus proches se trouvent à plus de 3 km, dans un contexte différent de celui de la carrière (*Cf.* Figure 150). Aucune co-visibilité notable n'est possible depuis les abords de ces sites ou monuments vers les terrains du projet.

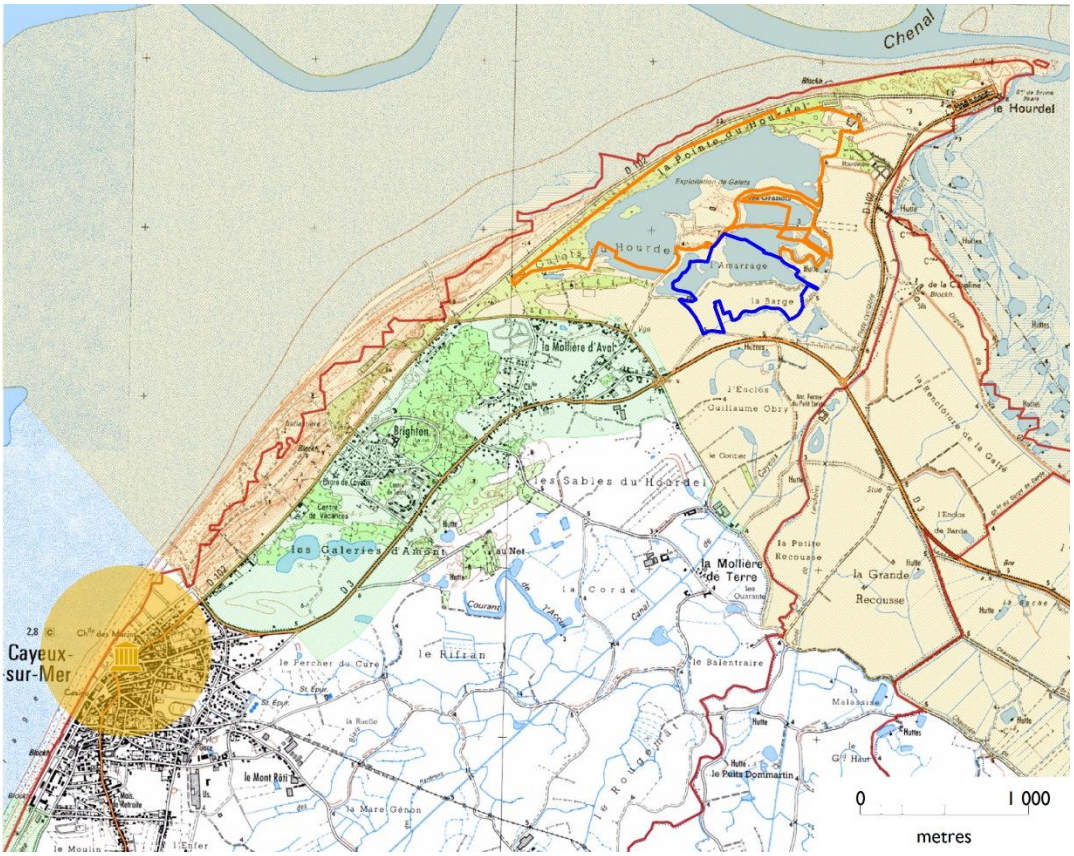


Figure 150 : Patrimoines et paysages classés et inscrits

L'intervisibilité[5] entre le phare du Hourdel (non classé ni inscrit) et le projet est impossible, le seuI point de vue permettant la co-visibilité[6] se trouve sur la RD102, à la hauteur de la ferme de la Caroline. Cependant, l'ouvrage étant de petite taille, ce n'est qu'après la carrière qu'il est véritablement visible depuis la route.

Figure 151 : PV1, Co-visibilité entre les parcelles demandées à l'extension et le phare du Hourdel (flèche verte)

Aucun indice de patrimoine archéologique n'existe, à notre connaissance sur les parcelles demandées à l'extension. Le Service Régional de l'Archéologie (SRA) sera consulté dans le cadre de l'instruction de cette demande d'autorisation.

Le projet permettra de pérenniser l'industrie du galet qui existe sur la commune de Cayeux sur Mer et permet la valorisation du galet depuis le milieu du XIXème siècle. A l'époque, c'était une importante activité industrielle de la baie de Somme. Le galet était ramassé à la main et chargé sur le dos. Un ramasseur pouvait porter ainsi une tonne de galet par jour. Tout était ensuite apporté à Saint Valery Sur Somme par train, l'actuel train à vapeur de la baie de Somme. De Saint Valery sur Somme, des bateaux apportaient les pierres en Angleterre. Elles servaient ensuite à la fabrication de porcelaine anglaise.

Mesure communes :

Pas de mesure spécifique, hormis la couleur de la drague, limitant les visibilités depuis les alentours.

En cas de découverte fortuite de bien culturel, le maire, ainsi que les services de l'Etat en charge seront immédiatement avertis afin d'établir un diagnostic et, si nécessaire, des fouilles permettant la mise en valeur de ce patrimoine.

L'incidence résiduelle est nulle, voire positive (maintien de l'industrie du galet).

[5] fait qu'un point soit visible à partir d'un autre point
[6] Fait que deux éléments (bâtiment, élément de paysage) peuvent être embrassés par un même regard

5.6.2 Perception du projet dans le paysage

Il est tout d'abord à noter que le projet résulte du choix d'un site d'extension en continuité avec le site existant, dans le respect du plan de gestion du Site Classé, sans modification de l'incidence paysagère puisque les mêmes modes d'exploitation sont conservés par rapport à l'AP actuel.

Au regard du diagnostic du paysage et des enjeux dégagés, les incidences visuelles et paysagères relatives à l'exploitation de la carrière, sont liées à :

- la modification de la topographie par la création d'un plan d'eau pour l'exploitation, le matériau exploité étant situé en nappe,
- la modification visuelle : passage de champs ou prairies à plan d'eau et stocks de matériaux,
- l'évolution des divers engins de chantier, et notamment de la drague, très perceptible dans le paysage.

De façon générale, les perceptions visuelles de la carrière vont s'accroître au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation vers le sud. La présence de la drague est l'élément le plus perceptible du paysage, son déplacement indique à tous l'avancement de l'exploitation. Pour le reste des éléments, le relief local, particulièrement plan, la présence de végétation et le choix de la couleur de peinture de la drague, conforme aux préconisations lors du classement du site au titre des paysages, atténuent les visibilités depuis les alentours.

Les merlons périphériques générés par le décapage seront enherbés pour s'intégrer dans le paysage.

Lors des travaux de remise en état, les incidences seront similaires, ceux-ci étant coordonnés à l'exploitation et se faisant avec le même matériel.

De façon générale, les perceptions visuelles de la carrière vont diminuer au fur et à mesure de l'avancée du réaménagement.

Incidences visuelles potentielles à l'échelle de la Baie de Somme

Bien que représentant une fraction limitée de la Baie de Somme, l'activité de carrière est implantée à proximité de la Pointe du Hourdel, site emblématique de cette entité paysagère.

Historiquement, la carrière a été intégrée au Site inscrit puis au Site classé et enfin au Grand Site de France.

Dans la mesure où la filière galet fait partie intégrante de ces sites et est reconnue comme activité patrimoniale, il est important de porter une attention particulière au réaménagement pour son intégration dans le paysage, ce qui est fait dans le présent projet, ainsi, le maintien de la carrière est et restera sans incidence sur le classement.

L'incidence directe et temporaire est négligeable.

Incidences visuelles potentielles à l'échelle des Bas-Champs

Concernant les stocks et la drague, plus visibles dans le paysage, le projet ne modifie pas la situation actuelle. L'incidence reste inchangée, hormis le déplacement de la drague plus au sud augmentant la visibilité depuis la RD102 et depuis les habitations de la Mollière.

Notons que les stocks sont composés de sables, graviers et galets, minéraux des dunes et de la plage, constituant les paysages des Bas-champs.

L'incidence directe et temporaire est faible.

Les courses existantes sont conservées et certaines ont été recréées. La protection des courses et des zones humides fait partie intégrante du projet et respecte les enjeux du site.

Rappelons que la couleur de la drague est conforme aux préconisations émises lors du classement de site et atténue les visibilités depuis les alentours.

Rappelons aussi que la filière du galet participe à l'entretien de la digue des Bas-Champs qui permet la protection de tous les paysages à l'échelle des Bas-Champs.

Lors de l'exploitation, l'incidence résiduelle reste la visibilité limitée des installations de traitements et des stocks (hors projet) ainsi que celle de la drague et des merlons de la zone d'extraction, seuls éléments verticaux de l'exploitation.
L'incidence résiduelle est non notable sur le paysage à l'échelle des Bas-champs

Une fois l'exploitation terminée et le réaménagement finalisé, seuls les plans d'eau, bien intégrés dans le paysage, seront visibles, sur des vues courtes. Les terrains de l'extension auront retrouvé leur usage agricole.
L'incidence résiduelle après réaménagement est non notable sur le paysage à l'échelle des Bas-champs, voire positives du point de vue paysager puisque le projet recrée des courses et zones humides qui sont des paysages de qualité.

Incidences visuelles potentielles depuis les voies de circulation

Ce chapitre décrit essentiellement les incidences induites par l'exploitation de la zone demandée à l'extension. En effet, les zones demandées à la prolongation ne verront pas leur paysage changer. C'est d'ores et déjà un paysage de plans d'eau, reconnu comme tel et intégré au plan de gestion.
Deux voiries d'importance locale se situent à proximité immédiate de la zone d'exploitation :

- La RD102, qui longe le site à l'est et au nord (elle est alors enclavée entre 2 dunes et est dénommée route blanche),
- La RD3 qui passe au sud du site demandé à l'extension.

Depuis les chemins communaux, dont la fréquentation est moindre, la carrière et ses annexes sont plus visibles, conformément à l'objectif d'ouverture des vues du plan de gestion du Site.

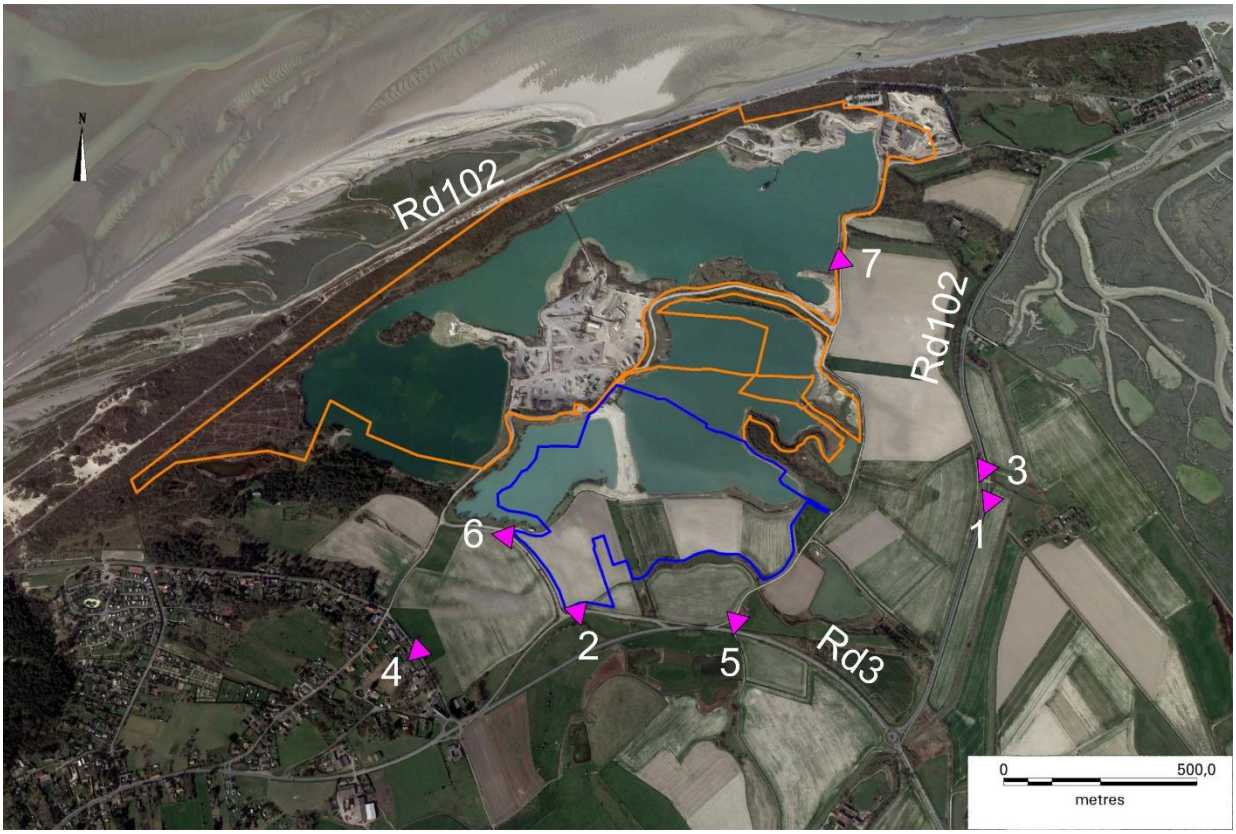
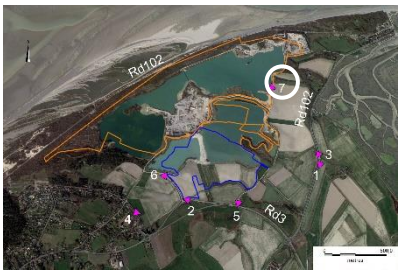


Figure 152 : localisation des points de vue

Ci-après sont présentées au niveau de quatre points de vue (PV7, PV2, PV3, PV5) les vues sur le site aujourd'hui (sans exploitation), pendant l'exploitation et après remise en état.

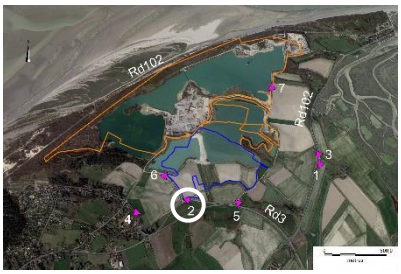


en orange, le périmètre demandé à la prolongation, en bleu le périmètre demandé à l'extension

Figure 153 : PV7, Vue actuelle depuis le bord du plan d'eau nord de l'exploitation

Figure 154 : PV7, Vue pendant l'exploitation depuis le bord du plan d'eau nord de l'exploitation

Figure 155 : PV7, Vue du plan d'eau renaturé



en orange, le périmètre demandé à la prolongation, en bleu le périmètre demandé à l'extension

Figure 156 : PV2, Vue actuelle depuis la parallèle à la RD3 vers les parcelles sud-ouest de l'exploitation

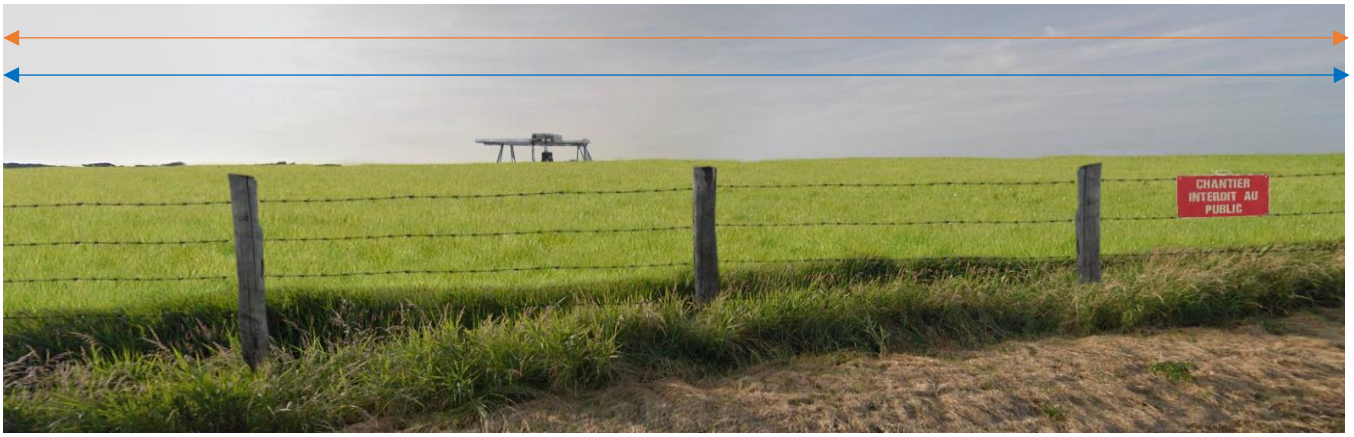
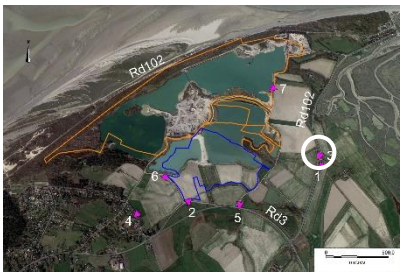


Figure 157 : PV2, Simulation de la vue de l'extension pendant l'exploitation (merlon enherbé)

Figure 158 : PV2, Simulation de la vue après réaménagement

Depuis le PV2, situé sur un chemin parallèle à la RD3, la visibilité en cours d'exploitation sera empêchée par la mise en place des merlons ceinturant le site. Ces merlons constitués de stériles de décapage et de terre végétale seront enherbés pour leur intégration paysagère.



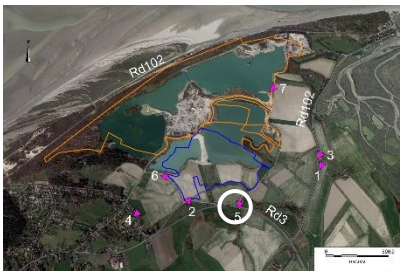
Depuis le PV3, le site actuel est invisible, même si les zones à exploiter sont en léger contrebas des voiries, ce qui augmente leur perception depuis ces axes. Les simulations réalisées sont non significatives.

Figure 159 : PV3, Vue depuis la RD102 au sud-est de l'exploitation

Pour des raisons de sécurité, le site sera clos (clôture continue marquant la limite d'autorisation) et cerné de merlons (stockages des terres de découverte, qui seront ensemencés). Les visions proches seront donc limitées sur les infrastructures (pistes, plans d'eau, stocks, installation existante, *Cf.* PV2, Figure 157).

Depuis les points de vue éloignés (PV 3, 4, Cf. Figure 159 et Figure 164), les merlons seront peu visibles, et les éléments verticaux les plus marquants (dragues, stocks, installation…) seront visibles comme actuellement.

A noter également que l'exploitation se fera avec un recul de 10 m minimum des limites d'autorisation, augmentant encore la distance entre les points de vue depuis les routes et la carrière.



Au niveau du PV5, les chemins sont peu fréquentés et l'incidence sera faible, compte-tenu du nombre limité de personnes percevant le site (essentiellement agriculteurs et promeneurs).

Figure 160 : PV5, Vue actuelle de la zone d'extension depuis la RD3 (parcelles sud-est)

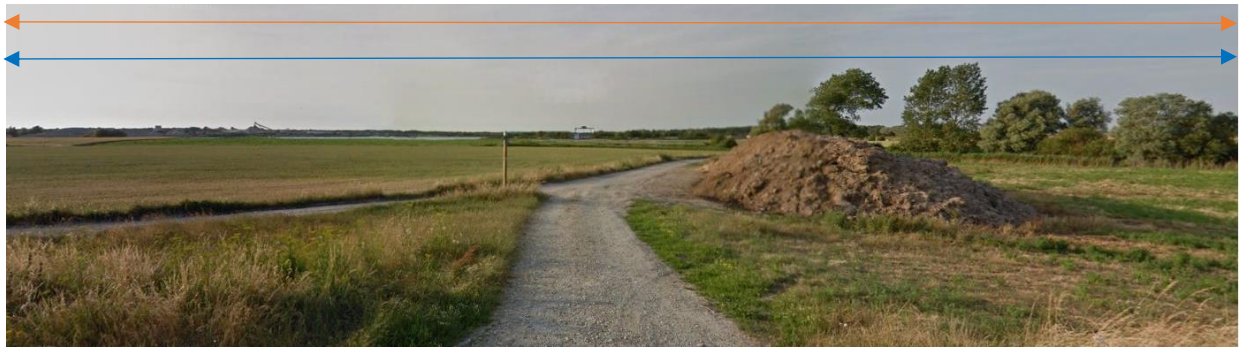


Figure 161 : PV5, Simulation de la vue de l'exploitation en phase 1b, depuis la RD3 (les merlons ne sont pas visibles à cette distance)

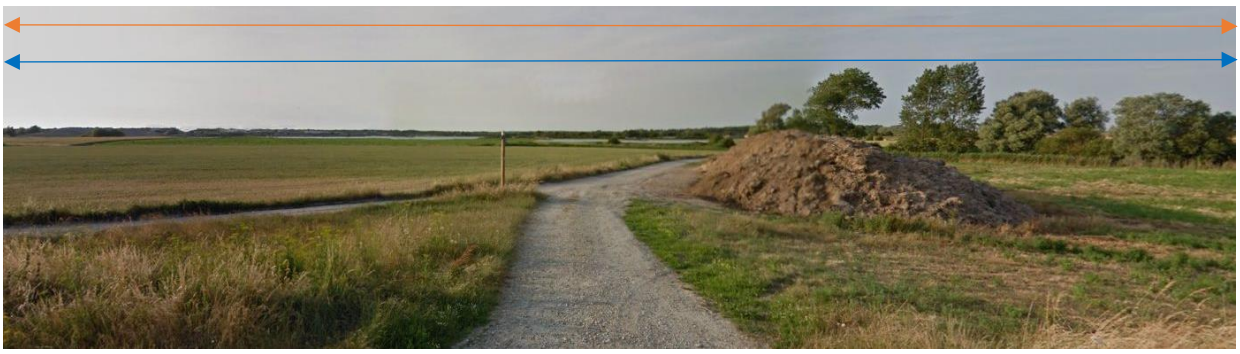


Figure 162 : PV5, simulation de la vue des terrains après réaménagement

Ainsi, en synthèse :

- sur les visions longues (plus de 500 m), la création du plan d'eau d'exploitation sur la zone de l'extension sera sans incidence sur le paysage, puisque imperceptible du fait du relief.
- sur les visions rapprochées, les paysages perçus depuis les voies proches du site pendant l'exploitation seront la création de plans d'eau et leur remblaiement (phases 1b, 2b, 3a). Les chemins locaux sont peu fréquentés. Seule la RD3 passe à proximité sud des parcelles demandées à l'exploitation), mais sans véritablement dégager de perspective vers les parcelles demandées à l'exploitation (*Cf.* Figure 159).

Mesures spécifiques zone d'extension :

Aucune mesure spécifique n'est mise en place, hormis la couleur de la drague, limitant les visibilités depuis les alentours.

Lors de l'exploitation, l'incidence résiduelle reste la visibilité limitée de la drague, élément mobile et peu visible, soit une incidence directe résiduelle non-notable depuis les infrastructures.

Mesures communes d'accompagnement :

Rappelons que, gestionnaire du site depuis des années, GSM a mis en place des actions en faveur du patrimoine paysager à l'échelle de la pointe du Hourdel :

- Reconstitution de la dune en façade littorale avec l'aide du SMACOPI (aujourd'hui Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard)
- Réouverture du milieu et entretien pour maintenir la végétation des milieux ouverts (notamment le Gnaphale jaunâtre, plante pionnière),
- Réouverture de la course des Granets par curage pour stopper la fermeture du milieu,
- Implantation d'une course (au nord du chemin communal), grand marqueur paysager de la zone des Bas-champs, en mesure compensatoire « zone humide »

Les différentes simulations au point de vue n°5 montrent que les opérations de remise en état auront la même visibilité que l'exploitation.
La vision depuis la RD102, une fois réaménagée sera similaire à l'état actuel.
Depuis la RD3 (PV2 etPV5), la remise en état agricole n'aura pas d'incidence permanente sur les paysages, les terrains étant rendus à leur occupation d'origine.

Après l'exploitation et la finalisation du réaménagement, les éléments verticaux auront disparus. L'incidence résiduelle sera nulle.

Incidences visuelles potentielles depuis les habitations

L'habitation la plus proche est la Hourdelière, mais elle n'aura pas de vision directe sur le projet, étant cernée par une végétation dense. De plus, l'exploitation de la zone d'extension est plus éloignée que l'exploitation actuelle puisque les terrains de La Barge sont situés à près de 900 m vers le sud-ouest.

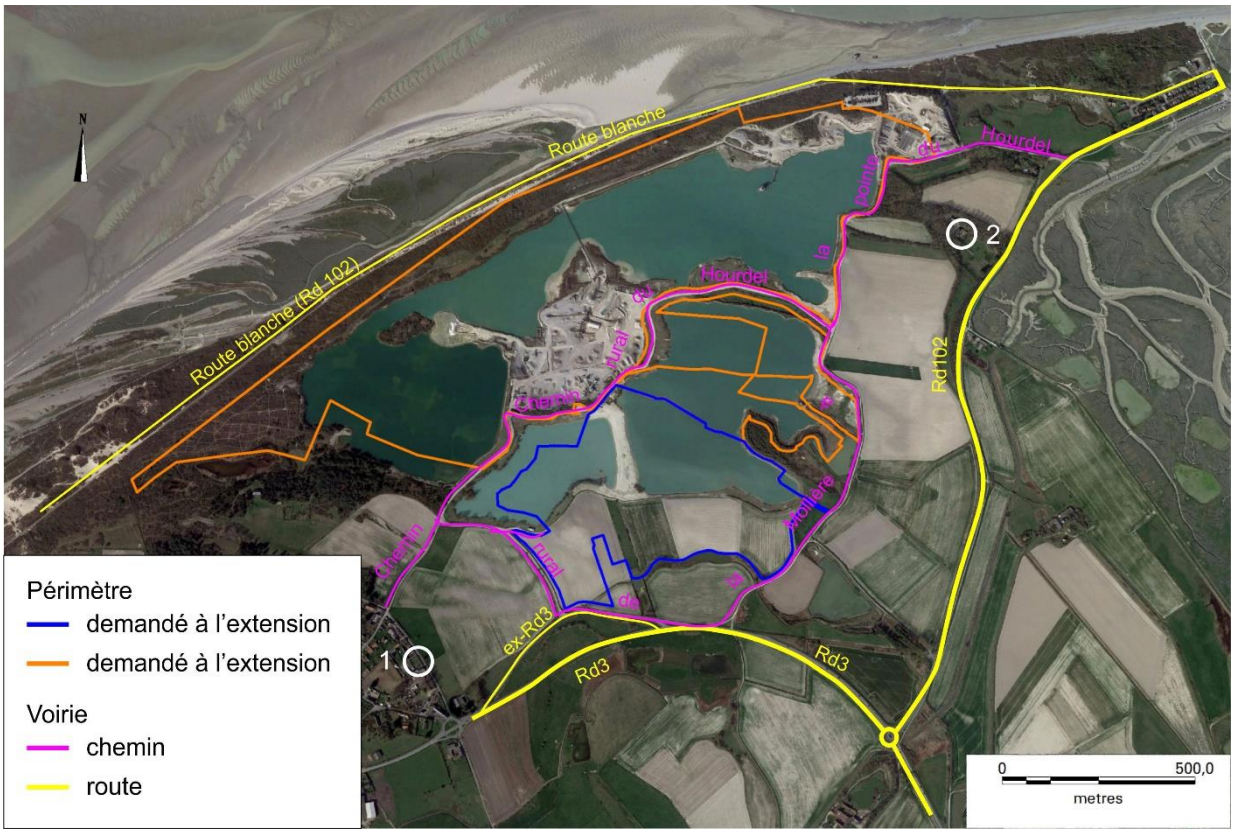


Figure 163 : Localisation de la Mollière d'Aval (1) et de la Hourdelière (2) (Source : IGN, 2016)

A contrario, les habitations de la Mollière, bien que plus éloignées, ont une vue sans obstacle vers la zone d'extension.

Cependant, la distance (au moins 380 mètres) et le relief (relativement plan, avec les parcelles en léger contrebas) limiteront l'incidence visuelle du plan d'eau pendant l'exploitation : actuellement, étant à la même altitude que les habitations, la route qui longe le site n'est pas visible depuis ces dernières. Cette route étant en léger surplomb des parcelles demandées, elle masque les terres agricoles et *a fortiori* le plan d'eau pendant l'exploitation.

L'incidence visuelle sera donc principalement due à la présence de la drague sur les terrains lors de l'exploitation.

Mesures communes :

Les merlons mis en place en limite de site supprimeront les vues sur l'activité à faible distance. Cependant, leur faible hauteur (4 m pour la terre végétale, 6 m pour les stériles) ne les rendra pas perceptibles dans le paysage à moyenne et longue distance.

Rappelons que la couleur de la drague a été choisie lors de la procédure de classement de site. Elle permet de limiter les visibilités depuis les alentours.

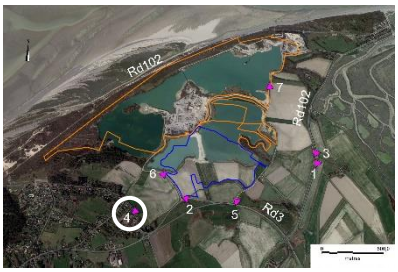


Figure 164 : Vue du site depuis le gîte de la Fermette (la Mollière) (PV 4)

Figure 165 : Simulation de l'exploitation depuis le gîte de la Fermette (la Mollière) (PV 4)

Figure 166 : Simulation après réaménagement depuis le gîte de la Fermette (la Mollière) (PV 4)

Comme on peut le voir sur la simulation ci-avant, le plan d'eau est invisible, et seule la partie sommitale de la drague électrique, (ici au plus près du point de vue) est visible pendant l'exploitation.

Lors de l'exploitation, il n'y a pas d'incidence paysagère notable depuis les habitations de la zone d'étude.

L'incidence reste la visibilité limitée de la drague, élément mobile et peu visible, soit une incidence résiduelle directe et temporaire jugée faible depuis la Mollière et nulle depuis les autres habitations.

Après exploitation et réaménagement, les incidences résiduelles sont nulles depuis les habitations.

5.6.3 Bilan des incidences résiduelles sur le paysage et le patrimoine

L'incidence résiduelle principale sur le paysage éloigné est la présence de la drague électrique pendant l'exploitation. Les dimensions de cet engin suppriment toute possibilité de masque visuel.

Cependant, rappelons que le Grand Site intègre la carrière dans son fonctionnement actuel comme faisant partie du paysage culturel identitaire local et que le choix de la couleur de peinture de la drague (conforme aux préconisations lors du classement du site au titre des paysages) atténue la visibilité depuis les alentours.

Comme cela est écrit précédemment, la présence de la drague signale aux riverains l'avancée de l'exploitation. Elle est plus ressentie comme un signal d'activité que comme une contrainte paysagère.

De plus, le plan de réaménagement actuel de la carrière intègre cette dimension en appliquant les orientations fixées lors de la rédaction du plan de gestion du site Classé au titre des paysages qui préconisaient notamment l'ouverture de la carrière au regard des usagers des chemins. Ainsi, le chemin reconstitué, qui passe au milieu de la carrière, permet de découvrir l'activité quotidienne d'exploitation de la carrière puisqu'aucun masque végétal ou d'autre nature n'a été mis en place.

Après exploitation et réaménagement, il restera un paysage conforme aux préconisations du plan de gestion du Site Classé au titre des Paysages.

En conclusion et au vu de ces différentes analyses, les incidences paysagères et patrimoniales seront donc :

- nulles à positives pour le patrimoine,
- nulles à faibles, voire positives, pour les paysages vécus, voies de circulation et habitat

et, en tout état de cause, presque identiques à celles mesurées aujourd'hui.

Au vu de ces différents éléments, aucune mesure de compensation ne sera nécessaire.

5.7 Incidences cumulées avec les autres projets connus

Ce paragraphe est réalisé en application du décret n°2017-626 du 25 avril 2017.

L'étude d'incidence doit comporter une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

5.7.1 Définition

e) de l'article R122-5 du Code de l'environnement : « Du cumul des impacts avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'impact environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage »

Ces données ont été actualisées au moment du dépôt du dossier en vue d'obtenir la recevabilité. Dans le secteur étudié :

1/ les projets déjà réalisés ont été intégrés à l'état initial

2/ les projets en cours ont été inventoriés par une recherche, le 06/06/2019 sur le site :

http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Consultation-des-avis-examens-au-cas-par-cas-et-decisions-

Les seul avis, examen au cas-par-cas ou décision concernant le périmètre (Cayeux-sur-Mer, Pendé, Lanchères, Le Crotoy) sont :

- celui de la carrière d'Eurarco,
- celui relatif au projet de valorisation écologique et paysagère de la propriété de "La Maye" sur la commune de Le Crotoy (80)

Pour la propriété de « la Maye » porté par le Conservatoire du Littoral, l'incidence est limitée et positive (suppression de milieux artificialisés). L'avis rendu ne soumet pas le projet à étude d'impact (publication du 29 mars 2019). De plus, la qualité du projet, la distance séparant les deux sites (près de 5 km) et la Baie séparant ces deux projets (pas de covisibilité) suppriment tout risque d'incidence cumulée.

Pour la carrière Eurarco, les conclusions de l'avis définissent les enjeux forts pour ce projet : paysage, patrimoine, protection de la nappe phréatique, nuisances sonore.

Les incidences cumulées concernant ces enjeux sont nuls : les deux sites ne sont pas covisibles, les enjeux patrimoine naturel concernent des espèces locales dont les habitats ne se recouvrent pas (bergeronnette), les nappes d'eau sont situées chacune sur une rive de la Somme et ne peuvent avoir d'incidence cumulée et la distance séparant les sites empêche toute incidence cumulative.

Le projet d'exploitation pour la société Samog ne figure pas sur le site internet. Cependant ayant connaissance du projet, une recherche a été réalisée. Les conclusions de la MRAe concernent, pour

cette exploitation de 3 880 000 m³ de gisement : le remblaiement total (accueil de 2 400 000 m³ de matériaux inertes d'origine extérieure) pour une remise en état agricole, avec la possibilité d'accueillir des sédiments du bassin de chasse de la Somme. Le projet est aujourd'hui autorisé.

Les enjeux environnementaux majeurs du projet concernent la biodiversité, la ressource en eau, le paysage et les nuisances liées au bruit, transports et poussières.
Les mesures proposées par l'exploitant répondent à l'ensemble des problématiques de manière satisfaisante.

Tout comme pour la carrière Eurarco, les incidences cumulées sont très limitées, la distance séparant les sites empêchant toute incidence cumulative. Cependant, au vu des besoins en remblais de ces trois projets, une « concurrence » pourrait apparaître pour ces matériaux inertes. Cependant :

- pour Eurarco et Samog, la logique est l'utilisation des bassins de chasse du port du Crotoy (proximité géographique).
- pour notre projet, la logique est d'utiliser les sédiments de dragage du port du Hourdel et les volumes qui seront excavés dans le cadre du projet de la dépoldérisation de la ferme de la Caroline. L'exutoire constitué par la carrière du Hourdel étant à quelques centaines de mètres, les carrières Samog et Eurarco ne seront pas les exutoires privilégiés.

Par ailleurs GSM s'organise pour réceptionner des remblais du marché d'Amiens et des terrassements du canal Seine-Nord (35 millions de m³ d'excédents), sur ses plateformes (Troissereux, Peronne, Villers Carbonnel) et organiser en double fret l'alimentation de ces plateformes en produits finis de Baie de Somme.
De plus, le projet de PGRPGD annonce, sur la base d'un état des lieux de 2015, 20 millions de tonnes de déchets du bâtiment et des travaux publics produits en Hauts de France (soit 65 % des déchets produits), chaque année, qu'il faut gérer. *« Le secteur du BTP est le principal producteur de déchets en masse sur le territoire régional avec près de 20 millions de tonnes en Hauts-de-France en 2015, largement devant les autres activités économiques industrielles ou de services (environ 6 millions de tonnes). Un gros enjeu pour le territoire régional : la bonne gestion des déchets des grands chantiers régionaux (la construction du canal Seine-Nord Europe, celle du barreau ferroviaire Creil – Roissy) et ceux limitrophes d'Ile de France (le métro du Grand Paris ; les sites des Jeux Olympiques 2024). » (Source : «* La Région vous consulte sur le plan de prévention et de gestion des déchets »)

5.7.2 Autres projets connus et analyse des incidences cumulées potentielles

Les éléments et projets présents à proximité du site ont été intégrés dans l'état initial. Aucun autre projet n'étant connu, les incidences cumulées potentielles ne sont donc pas étudiées dans ce document.

5.8 Synthèse des incidences du projet sur son environnement

Le tableau (Figure 179, p. 325) présente pour chacun des thèmes environnementaux les incidences brutes exposées au chapitre 5.

6 Mesures ERC du projet

La mise en œuvre de la démarche « éviter, réduire, compenser » prévoit que dès la phase de conception d'un projet, les impacts de celui-ci sur l'environnement, soient évalués à partir de l'établissement de l'état initial du site. Ces impacts doivent ensuite en priorité être évités, à défaut réduits et en dernier lieu compensés. Il est à noter également que les mesures de compensations établies doivent être effectives au moment où le projet porte atteinte à l'environnement.

Dans ce projet, la séquence « éviter réduire compenser » a bien été appliquée dès la conception du projet avec le choix du périmètre soumis à la demande d'autorisation, suite à l'établissement de l'état initial. Ainsi, comme cela est expliqué dans les parties qui suivent, les zones humides et espaces d'intérêt écologique, mis en évidence lors des études relatives à l'établissement de l'état initial, ont été évités du périmètre demandés à l'exploitation.

Le chapitre 6.2.1 traite des mesures d'évitement lors de la conception du projet et le chapitre 6.2.2 des mesures d'évitement en phase d'exploitation et de remise en état. Il en est de même pour les mesures de réduction avec respectivement les chapitres 6.3.1et 6.3.2.

Les mesures prises ont été décrites par thématique dans le précédent chapitre afin de montrer leur pertinence et cohérence pour cette thématique.

Elles sont classées et décrites plus finement dans ce chapitre et démontrent que les incidences résiduelles sont réduites.

6.1 Objectif des mesures

Ce chapitre présente les mesures proposées par GSM classées selon la séquence « ERC », c'est-à-dire Eviter, Réduire et Compenser, de la conception du projet à la remise en état.

Des mesures d'accompagnement ont également été proposées par GSM pour améliorer le projet, sans que cela ne soit lié à une incidence particulière. Ces mesures sont également décrites ici.

6.2 Mesures d'évitement

6.2.1 Mesures d'évitement lors de la conception du projet

Choix du site et justification du projet

Pour les exploitations de carrière, le choix du site est guidé par la géologie et plus particulièrement la présence de gisement. C'est encore plus vrai pour le gisement du Hourdel, unique en Europe, et connu par GSM depuis 1982. Cette connaissance a permis à GSM d'optimiser l'exploitation de ce gisement et le projet proposé tient compte de ce savoir-faire. Cela permet également à GSM de maitriser les incidences environnementales liées à cette exploitation, notamment grâce au système de management environnemental mis en place depuis 2003.

De plus, la qualité des matériaux présents en fait une ressource unique. Son exploitation, tant que des matériaux alternatifs ne sont pas trouvés, doit donc s'adapter au mieux à la demande et être optimisée par rapport à la ressource :

- Pas de matériau « abandonné » : reprise de zones déjà exploitées et présentant encore une épaisseur de gisement exploitable. Compte-tenu du rythme de l'extraction, l'exploitation rationnelle du gisement n'est pas possible sans une nouvelle zone d'extraction. En effet, la reprise de zone déjà exploitées est plus lente compte-tenu de la profondeur d'extraction (remontée plus longue du grappin de la drague) et de la répartition granulométrique moins équilibrée du gisement (gisement plus fin). Ainsi, cette reprise de plan d'eau permet de

produire environ la moitié de la production envisagée, le reste étant assuré par l'exploitation en simultané de zone non encore exploitée telle que la zone de La Barge (mélange de sables, graviers et galets).

- Une production adaptée à la demande : pas de gaspillage de la ressource,
- L'application de la notion « le bon matériau, au bon endroit, pour le bon usage », garantissant l'utilisation du matériau le mieux adapté pour répondre au besoin. Ainsi, sur la carrière du Hourdel aucun tout-venant n'est vendu : le gisement est transformé en produit fini pour être valorisé. Une activité de recyclage a été développée sur le site du Crotoy pour répondre à des besoins ne nécessitant pas l'utilisation de produits naturels de très haute qualité, la production tente de s'adapter au mieux au gisement pour répondre aux besoins spécifiques de l'industrie du galet.

Sur les milieux et espèces

Concernant la zone de l'extension qui est une nouvelle zone extérieure à la carrière actuelle, les levés naturalistes ont mis en évidence des zones plus intéressantes d'un point de vue écologique et ont permis l'évitement de ces zones dès la conception du projet : ces zones ont été exclues du périmètre du projet ou du périmètre d'extraction retenu.

Ainsi, à la lumière de l'évaluation patrimoniale du site, trois principales mesures d'évitements sont prises sur la zone de demande d'extension :

- Conservation de la course au sud (parcelles A246, A262 et A259) et en maintenant une bande tampon correspondant à la bande réglementaire des 10 mètres ;
- Conservation de la prairie ouest et de sa mare (parcelle A238) ;
- Conservation de la mare de hutte de la parcelle A248.

Ces 3 zones ont été évitées.

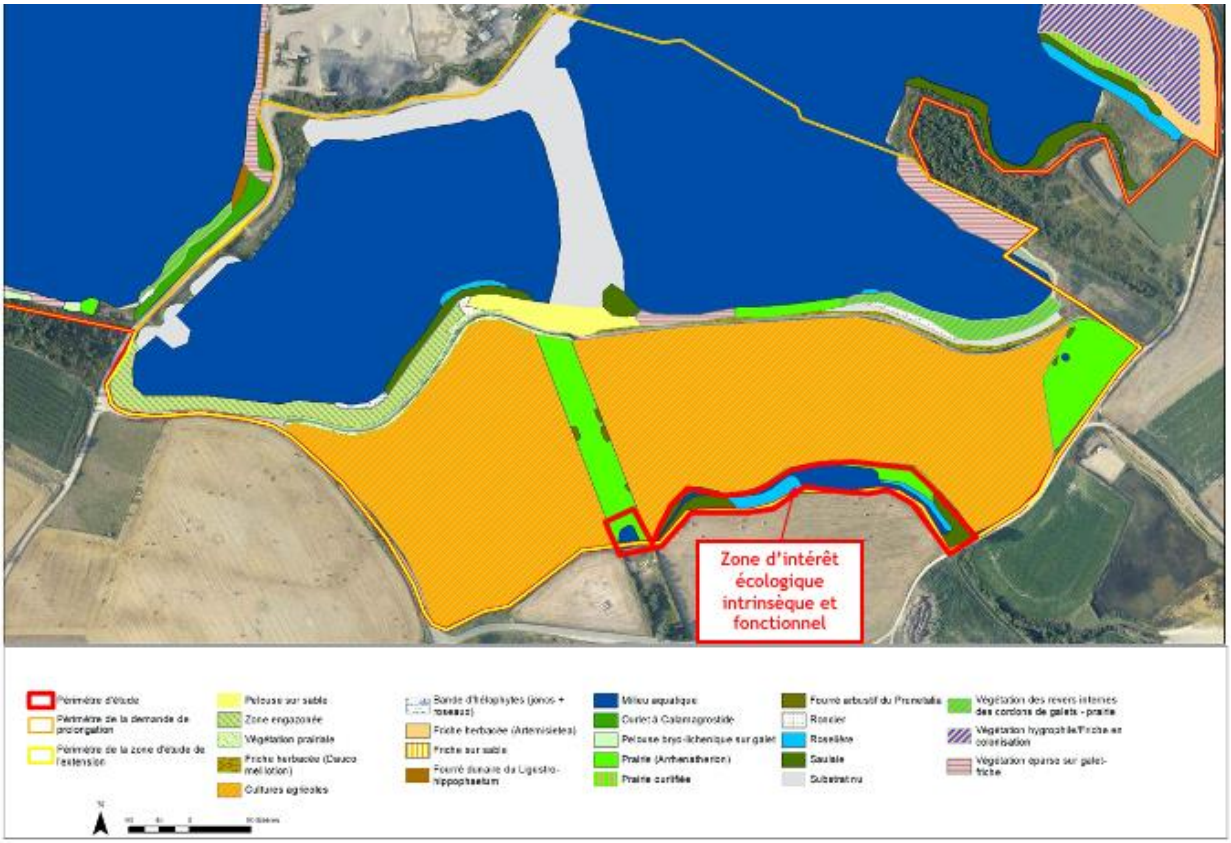


Figure 167 : Localisation des zones d'intérêt écologique sur l'extension

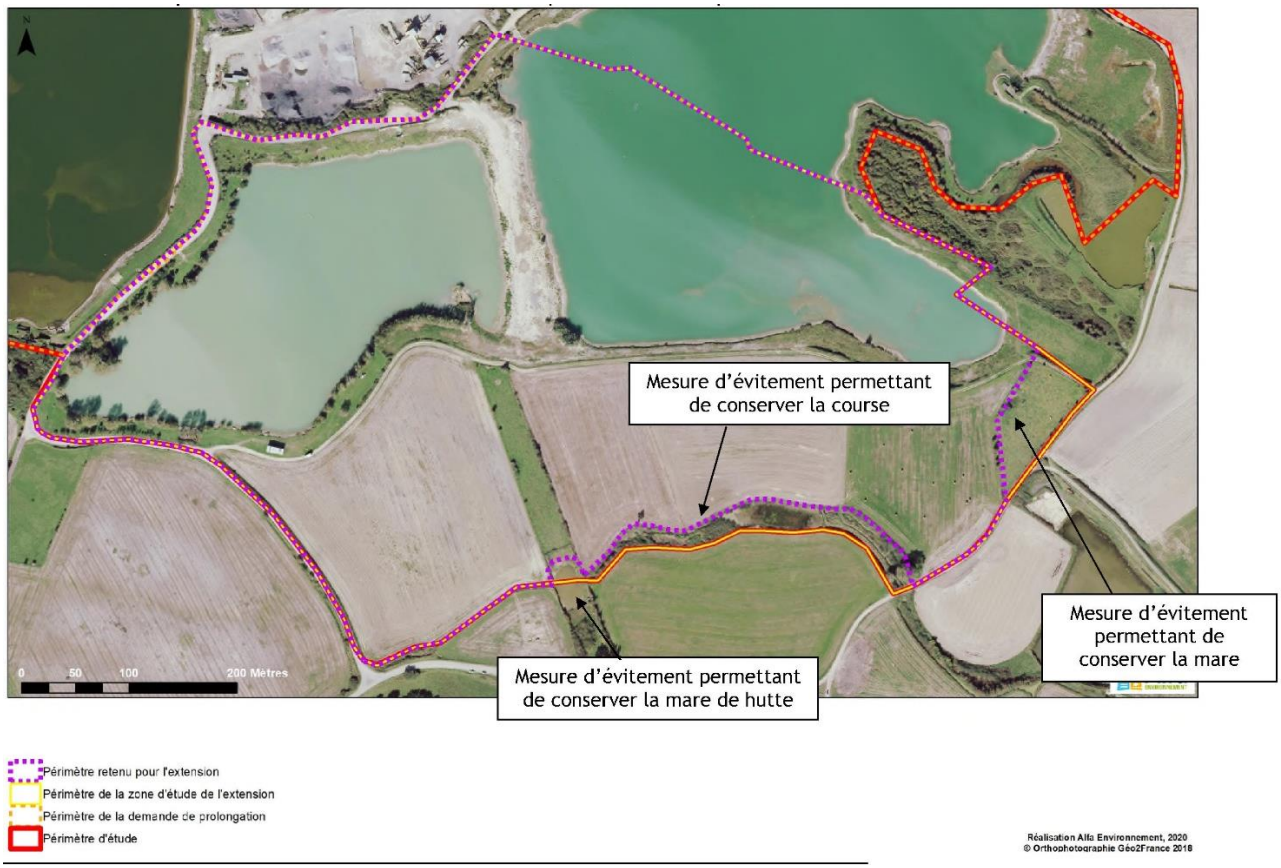


Figure 168 : Localisation du périmètre d'étude de l'extension et du périmètre retenu pour l'extension suite aux mesures d'évitement (Alfa Environnement, 2020)

Par ailleurs, Les zones humides identifiées par le cabinet SCE ont également été exclues de la zone d'extraction afin d'éviter leur destruction.

Les mesures d'évitement sur la zone demandée à l'extension peuvent être synthétisées dans le schéma suivant :

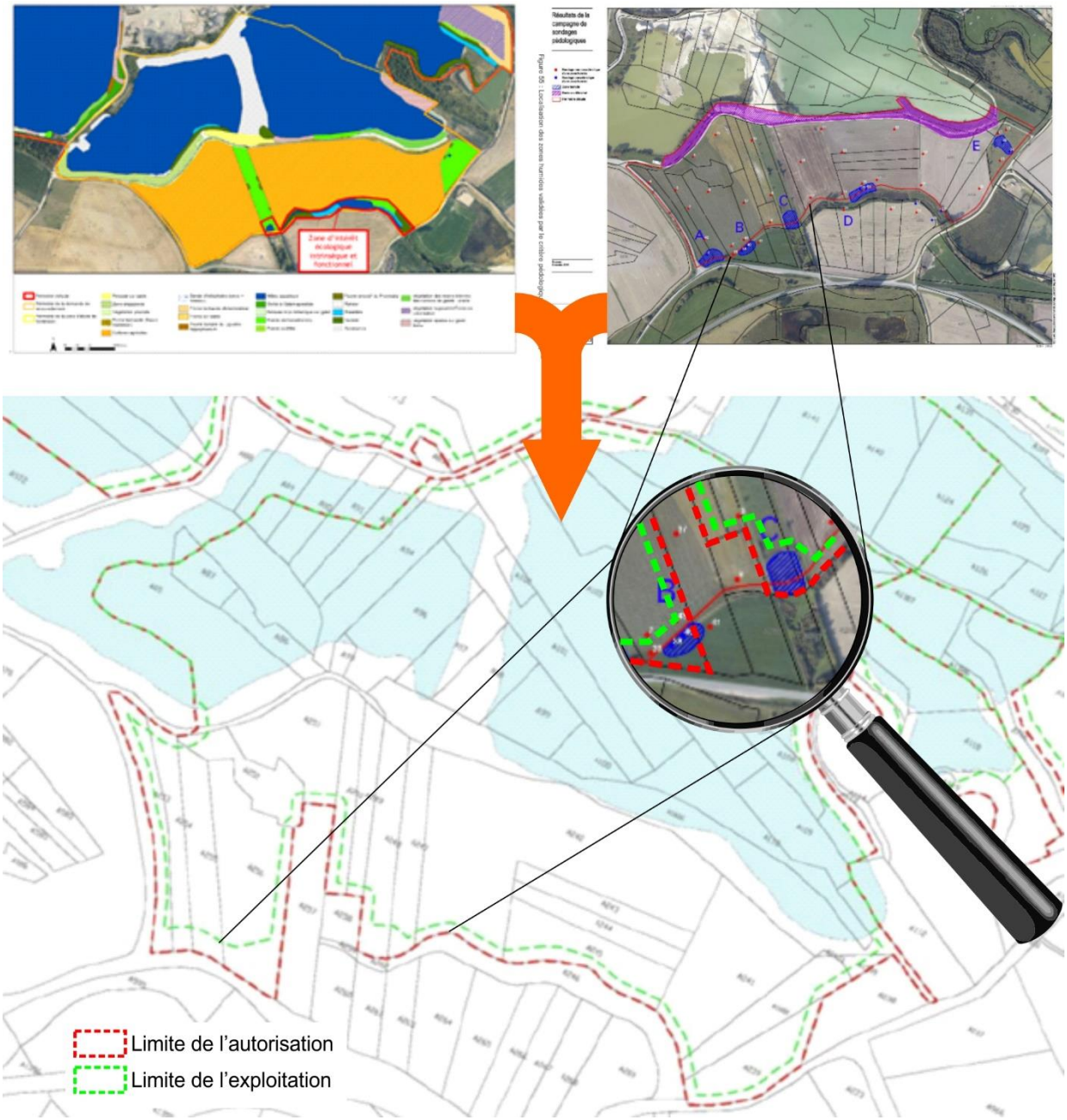


Figure 169 : Localisation du périmètre de demande et des mesures d'évitement (Alfa Environnement, 2020)

Les mesures d'évitement concernant la zone de la prolongation sont les mêmes que celle du précédent projet, à savoir, évitement de la course historique et du Gnaphale jaunâtre. Les travaux sur cette zone consistent en la poursuite de l'exploitation prévue dans l'arrêté précédant sur les espaces déjà en cours d'exploitation et concernent donc la reprise de plan d'eau déjà existants issus de l'exploitation de la carrière et l'extraction de la zone déjà décapée sur laquelle sont situés l'installation de traitement, ses stocks et ses annexes avec les pistes de circulation des camions et des engins. Il n'y a par conséquent pas de nouvelles mesures d'évitement à mettre en œuvre.

<u>Bilan des mesures d'évitement du projet :</u>

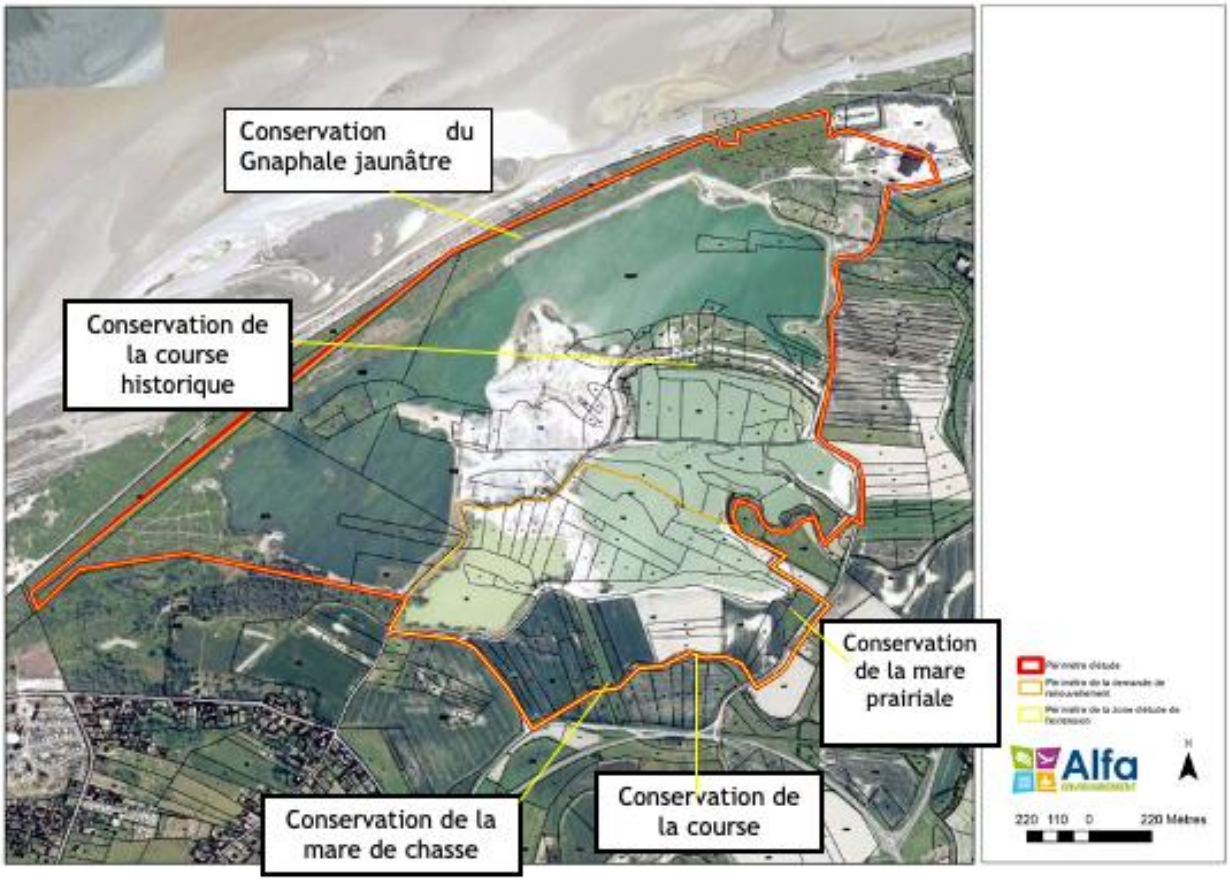


Figure 170 : Localisation des mesures d'évitement du projet

Sur la qualité de l'air et les poussières

La drague, ainsi que les installations de traitement fonctionnent à l'électricité. Il n'y a pas sur le site de groupe électrogène donc pas de rejet lié au fonctionnement d'un important moteur thermique destiné à alimenter ces installations en électricité pendant les périodes de fortes consommations.

De plus, la localisation du site actuel et de l'extension sur les Bas-Champs, en zone ouverte, en bord de mer, empêchera toute accumulation des gaz d'échappement, des poussières sur place ou leur concentration aux environs.

Le projet n'entrainera pas d'augmentation de poussière par rapport à la situation actuelle.

Sur la sécurité

Le périmètre des secteurs en exploitation sera rendu inaccessible à tout véhicule extérieur par des clôtures, merlons ou tout autre moyen rendant difficile l'accès au site. Ces ouvrages seront laissés en place jusqu'à complète remise en état des secteurs correspondants.

Des panneaux indiqueront l'interdiction d'accès à la carrière à toute personne étrangère à l'exploitation. Les accès seront systématiquement fermés en période d'inactivité sur le site.

Sur l'acoustique

En termes de mesure d'évitement, la proximité des habitations a été prise en compte dans l'élaboration du plan d'exploitation afin d'en limiter l'incidence acoustique. Au moment de la mise en exploitation, des mesures de bruit *in situ* seront réalisées afin de vérifier la conformité réglementaire.

6.2.2 Mesures d'évitement en phase d'exploitation et de remise en état

Sur les milieux et espèces

Lors de l'exploitation, la mise en place de clôtures et le balisage fin de l'emprise sur la zone de l'extension permettra de s'assurer de la conservation de la course et de la mare ainsi que de leurs abords, et également des zones humides identifiées. Le recul sera suffisant pour éviter les incidences par destruction des milieux.

Afin de limiter l'incidence sur la bergeronnette printanière et le petit gravelot, le décapage de la terre végétale des zones à exploiter sera réalisé hors des périodes de nidification. En effet, pour ces espèces, la nidification se fait au sol. Décaper la terre végétale entre avril et juillet pourrait avoir une incidence sur les nids (œufs et poussin avant l'envol).

La localisation des zones de stockage des matériaux de décapage évite les zones humides, les espèces patrimoniales et l'espèce protégée (présente sur la zone de prolongation). Aucune espèce végétale protégée n'est présente sur la zone d'extension, seule zone concernée par ce stockage. Les espèces patrimoniales sont présentent dans des zones qui ont été évitées par le projet. Une zone contenant des espèces patrimoniales est présente sur une berge du plan d'eau de l'ex-carrière Silmer, elle est localisée et sera évitée pour la mise en place des merlons. Il n'y a donc aucun risque de destruction de stations d'espèces végétales protégées ou patrimoniales.

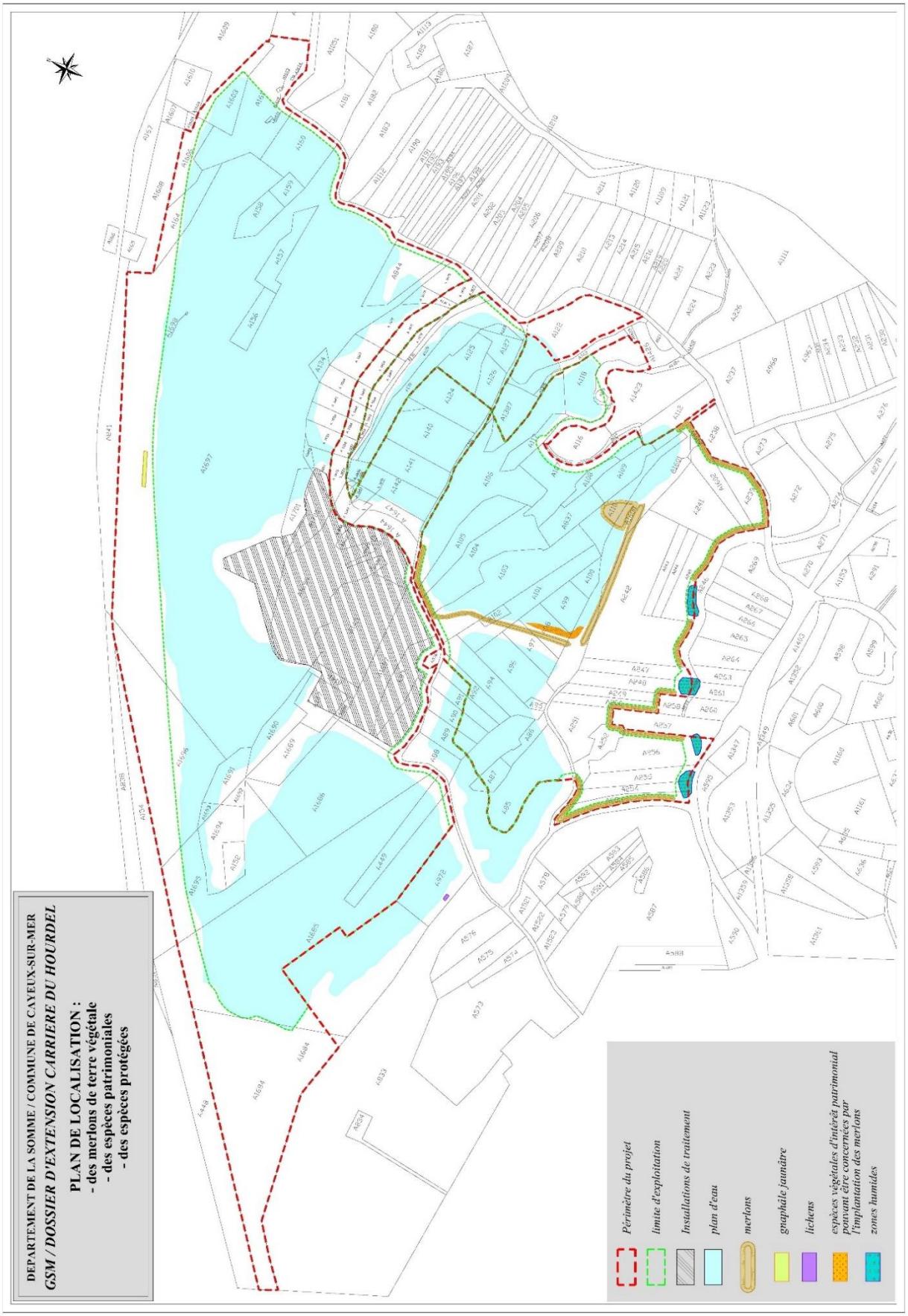


Figure 171 : Localisation des merlons par rapport aux espèces patrimoniales et protégées présentes sur le site

Sur le sol et les eaux

Les mesures d'évitements pour la qualité des sols commencent par le décapage. L'identification et la séparation des horizons supérieurs présents sur le site permettent d'éviter la perte de qualité des sols. Ainsi, les horizons humifères et « stériles de décapage » seront stockés séparément.

Les mesures d'évitement concernant la gestion des hydrocarbures permettront de prévenir les risques de pollution des sols et des eaux pour les cas décrits ci-après :

1°/ le ravitaillement des engins

- Si les engins sont proches de l'atelier, le ravitaillement sera fait sur l'aire étanche de l'atelier.
- Si les engins sont éloignés, le ravitaillement est effectué sur une aire étanche mobile, constituée par un bac avec rebord permettant la récupération totale des liquides résiduels.

De plus, des kits anti-pollution, permettant de récupérer les égouttures, sont également utilisés.

Dans tous les cas, en cas de déversement accidentel, les kits anti-pollution sont utilisés par un personnel formé à leur utilisation. De plus, des consignes sont données aux entreprises extérieures. Si malgré toutes ces précautions, le déversement atteint le sol, celui-ci est extrait et dirigé vers une société de traitement agréée.

2°/ l'entretien des engins

- engins GSM : l'entretien est réalisé sur les aires étanches de l'atelier permettant la récupération totale des liquides résiduels.
- engins des entreprises extérieures : l'entretien des engins des entreprises extérieures est interdit sur le site de la carrière.

3°/ le stationnement des engins

- engins GSM : l'ensemble des engins est stationné sur les aires étanches de l'atelier
- engins des entreprises extérieures : l'atelier n'est pas suffisamment grand pour accueillir les engins des entreprises extérieures lors des campagnes nécessitant le stationnement des engins à l'intérieur de la carrière. Un aménagement particulier est alors créé pour assurer la protection des sols : une aire de stationnement est réalisée avec une bâche étanche recouverte de sable. Elle est signalée par un panneau.

Sur le bruit

En termes de bruit, la mesure principale est une mesure d'évitement : si le contrôle sonore réalisé sur ces zones au moment de leur extraction confirme le dépassement des émergences, alors les zones les plus à l'ouest des zones 1a, 3a Nord et 3a Sud du site ne seront pas exploitées en période nocturne (voir Figure 172).

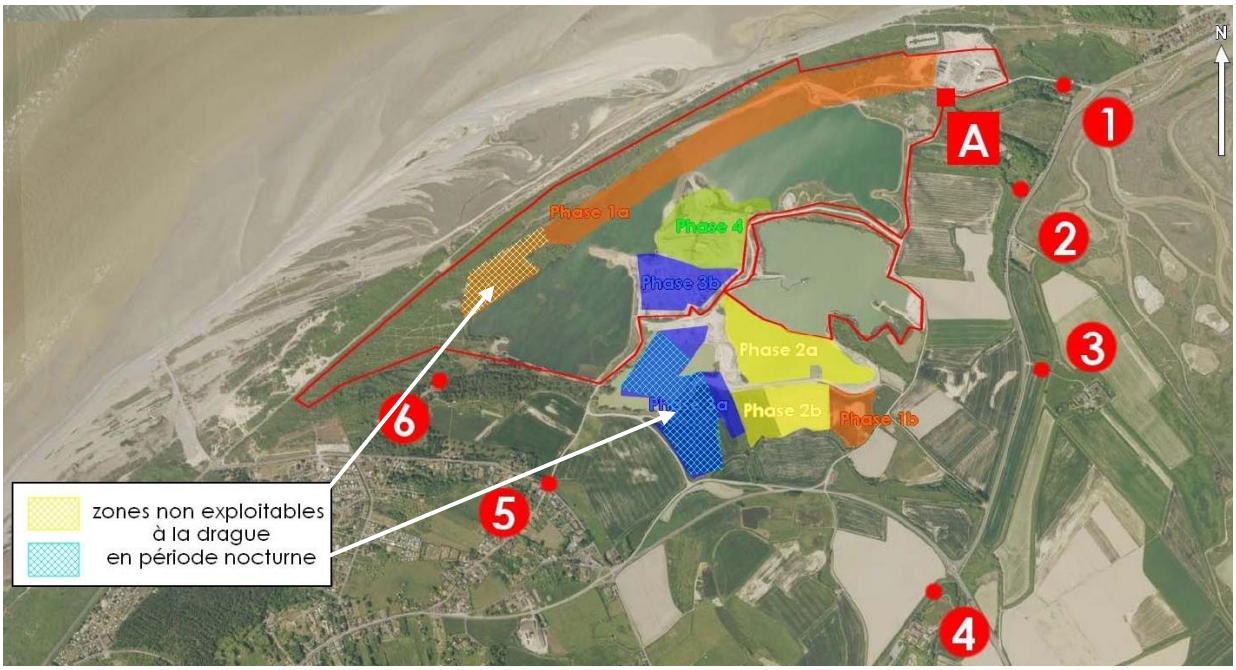


Figure 172 : Positionnement des zones non exploitables en période nocturne d'après la modélisation (Source : ENCEM, 2017) et qui feront l'objet d'un contrôle in-situ au moment de leur mise en exploitation

6.3 Mesures de réduction

6.3.1 Mesures de réduction lors de la conception du projet

La principale mesure de réduction concerne le bruit, les risques et la pollution de l'air. En effet, l'utilisation de la drague électrique et des bandes transporteuses électriques permet :

- La réduction des émissions de pollution locale liée à la combustion des engins d'extraction et de transport
- La diminution du risque « transport », par une réduction du trafic et du nombre d'engins présents sur le site
- La réduction de l'incidence acoustique de l'exploitation (moteurs électriques, diminution du nombre d'engins présents sur le site).

De plus, le choix du remblayage au moment de la conception du projet, pour un retour à l'usage agricole permet de réduire l'impact à long terme sur l'agriculture et les espèces liées à la présence de cultures (bergeronnette).

6.3.2 Mesures de réduction en phases d'exploitation et de remise en état

Sur les milieux et espèces

Afin de limiter les incidences potentielles des travaux, plusieurs mesures de réduction sont prises. Elles visent en particulier à limiter les destructions directes d'individus ou de nichées :

- Baliser soigneusement l'emprise de l'exploitation de manière à assurer la conservation de la course et ses abords et les mares ;
- Prendre toutes les précautions relatives à la protection de eaux et du sol vis-à-vis de la pollution ;

- Permettre le développement de zones de “délaissés” temporaires pendant la phase d’exploitation qui favorisera l’implantation temporaire d’espèces animales et végétales aptes à coloniser ces habitats transitoires et, à terme, les habitats conservés/restaurés en fin d’exploitation ;
- Phaser les interventions d’exploitation
- Limiter la part de terres cultivées substituées à l’agriculture simultanément ;
- Limiter le développement d’espèces exotiques invasives.

Les fiches ci-après décrivent ces différentes mesures de réduction :

Mesure de réduction – MR1 : Limitation des risques de pollution des eaux, du sol, de l’air en phase travaux
Description de la mesure : Cette mesure a pour objectif d’imposer des mesures de respect de l’environnement. L’exploitation actuelle est certifiée ISO 14001 et s’intègre dans une démarche générale de respect de l’environnement et de la biodiversité. Le personnel est informé des procédures à respecter pour limiter l’impact de l’activité sur l’environnement, et notamment celles à respecter en cas d’incidents ou d’accidents. Celles-ci visent à limiter les impacts indirects potentiels liés à la pollution (hydrocarbures en particulier...). Une aire de rétention couverte, est dédiée au ravitaillement en carburant des engins, à l’entretien des engins et au remplissage de la cuve à carburant. Une aire de rétention mobile et des kits d’intervention d’urgence sont également présents en cas de besoin et le personnel est formé à leur utilisation. L’exploitation en eau permet de limiter l’envol des poussières. L’extension sera soumise aux mêmes règles.
Coût indicatif : Coût intégré aux travaux d’exploitation.
Acteur en charge du respect de la mesure : Exploitant

Mesure de réduction MR2 : Phasage des travaux en fonction du cycle biologique des espèces
Description de la mesure : Cette mesure a pour objectif de déterminer les périodes où les travaux peuvent être réalisés en fonction du patrimoine naturel identifié sur le site et à ses abords. **Phasage vis-à-vis des oiseaux nicheurs** Afin d'éviter toute destruction de nichées, les interventions sur les secteurs sans intervention antérieure (extension) démarreront en dehors de la période de reproduction : concrètement, cette mesure se traduit par la suppression du couvert herbacé et des arbustes ou haies entre septembre et février, le décapage de la terre végétale sur la zone d'extension doit couvrir cette même période, sauf si l'écologue a pu confirmer au préalable l'absence d'espèces d'oiseaux nichant au sol. Ces terrains seront ensuite progressivement exploités pour le granulat. La découverte sera progressive de manière à ne pas créer d'habitat exploitable par des oiseaux nicheurs qui risqueraient ensuite de voir leurs nids détruits. Les autres groupes ne sont pas concernés (pas d'espèces végétales protégées ou patrimoniales à transplanter, pas d'habitat favorable à la reproduction des amphibiens ou à leur hibernation)
Coût indicatif : Aucun coût associé à cette mesure (organisation de chantier)
Acteur en charge du respect de la mesure : Entreprise

Mesure de réduction – MR3 : Balisage des secteurs sensibles
Description de la mesure : Cette mesure vise à délimiter sur le site les zones exclues de tous travaux, circulations, dépôts de matériaux et matériel. Ce balisage sera uniquement visuel, par mise en place de rubalise initialement puis clôture ou merlons. Le responsable environnement en charge du suivi de chantier délimitera avec l'exploitant les zones à protéger lorsque cela nécessite un balisage fin. **Sont notamment à baliser :** • la mare de chasse (parcelle A248) • La station de Gnaphale jaunâtre (parcelle A1697) A noter que les terrains de la zone de l'extension resteront exploités par l'agriculteur jusqu'au moment de la découverte, aussi aucune espèce végétale patrimoniale ou protégée ne pourra s'y être implantée avant l'exploitation des granulats. A noter que la course a été évitée, elle se trouve par conséquent en dehors des limites de l'arrêté préfectoral et une clôture permettra de garantir qu'elle soit exclu de tous travaux, circulations, dépôts de matériaux et matériel.
Coût indicatif : Coût intégré à l'exploitation
Acteur en charge du respect de la mesure : Exploitant et responsable environnement

Mesure de réduction – MR4 : Permettre le développement de zones de "délaissés"

Description de la mesure :

Cette mesure vise à permettre le développement transitoire d'espèces animales et végétales sur les espaces qui ne nécessitent pas une exploitation immédiate – les conditions pionnières offertes sont souvent intéressantes pour certaines espèces qui ne se développent que sur des habitats régulièrement "perturbés". Ces délaissés temporaires constituent une opportunité pour faciliter la colonisation des espaces où l'exploitation est achevée.

Cette mesure se traduit par une emprise minimisée sur les habitats "naturels" avant leur exploitation (ex : emprise des pistes ou des stockages), dans la mesure du possible. Il s'agit d'une démarche volontaire visant à limiter les impacts sur les espaces « naturels » même lorsque ces derniers sont amenés à être exploités.

Elle ne remet pas en cause l'exploitation ultérieure du délaissé concerné avec toutefois des précautions quant à l'exploitation potentielle comme zone de reproduction pour des espèces d'oiseaux, d'amphibiens… l'exploitant s'assurera alors de n'intervenir qu'une fois la reproduction achevée (août à mars pour le redémarrage d'une exploitation sur une berge abrupte, un espace embroussaillé ou enfriché…)

Les espaces nus ou régulièrement exploités ou fréquentés ne sont pas concernés par cette mesure et peuvent faire l'objet d'un démarrage d'exploitation à tout moment de l'année.

Coût indicatif : intégré au coût d'exploitation (organisation)

Acteur en charge du respect de la mesure : Exploitant

Mesure de réduction MR5 : Réaménagement coordonné pour limiter la perte de surface agricole (habitat de la Bergeronnette printanière)

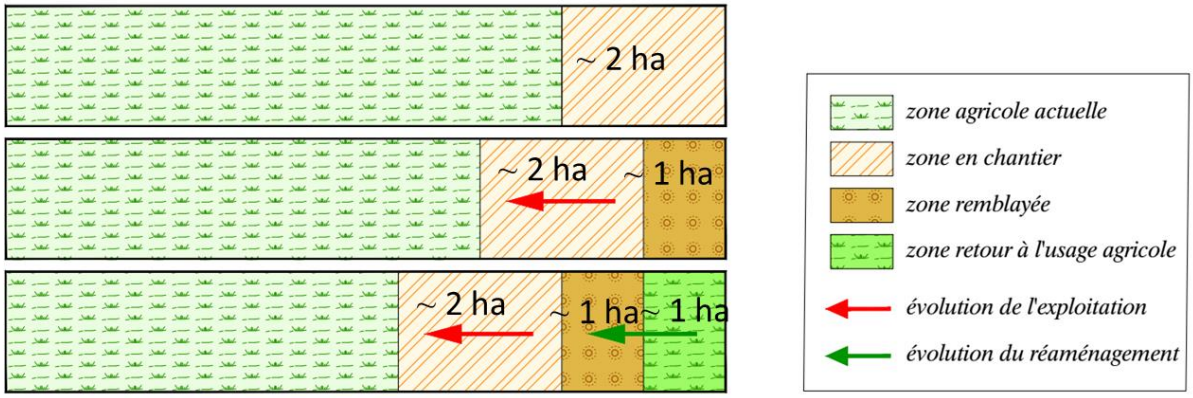
Description de la mesure :

Cette mesure a pour objectif de limiter les surfaces substituées à l'agriculture.

Phasage

Les phases de décapage et remblayage sont menées de façon à n'avoir pas plus de 5 ha de surface agricole inutilisable, conformément au schéma de principe ci-dessous.

En terme d'habitat pour la Bergeronnette printanière notamment, cela assurera qu'il restera en permanence environ 7 ha d'habitat potentiel sur les 12 ha existants à l'intérieur du projet.



Coût indicatif : lié à une organisation de chantier stricte

Acteur en charge du respect de la mesure : Entreprise

Mesure de réduction – MR6 : Lutte et limitation des risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes durant les travaux
Description de la mesure : Les espèces invasives ont un fort pouvoir de colonisation. Les travaux ne doivent pas faciliter leur dispersion ou leur apparition, à l'inverse, ils doivent être l'occasion de mettre en œuvre une lutte contre ces dernières. En l'absence de précautions, les travaux favoriseraient leur implantation sur le site et pourraient aussi ruiner les efforts de développement des mesures à vocation écologique, ainsi que les espaces végétalisés à vocation paysagère. Le site est relativement épargné à l'heure actuelle par les espèces végétales invasives. La Renouée du Japon est la principale espèce concernée sur le site. Elle est très localisée autour d'une hutte de chasse sur l'emprise de la carrière en demande de prolongation. Elle fait l'objet d'intervention régulière pour réduire sa population et empêcher son expansion – à noter que la station est en dehors de toute zone d'activité de la carrière. Sur l'extension, seul le Lyciet a été identifié dans une haie de bord de pâture, sur un espace qui sera détruit lors de l'exploitation. Cette espèce sera donc supprimée pendant l'intervention. Une attention particulière lui sera portée pour assurer l'absence de dissémination (traitement de la terre végétale concernée). GSM s'est engagé dans la formation de ses responsables environnements à la reconnaissance et la lutte contre les espèces végétales envahissantes. Le Conservatoire Botanique Nationale de Bailleul assurera cette formation. Les responsables environnements formeront ensuite les agents de la carrière à cette reconnaissance des espèces pour assurer une veille quasiment quotidienne sur l'apparition de ces espèces. Cette opération s'intègre dans le partenariat entre GSM et l'UICN. De plus, les merlons, nécessaires au stockage des terres, seront enherbés afin de limiter la diminution de qualité pédologique et de limiter le développement d'espèces exotiques invasives
Coût indicatif : Formation du responsable environnement par le CBNBl, puis des agents de la carrière en interne. Coût très variable de la lutte en fonction des espèces identifiés à venir et des modalités retenues pour engager la lutte.
Acteur en charge du respect de la mesure : Entreprise

Sur les paysages

Les caractéristiques du site d'implantation du projet d'exploitation constituent une mesure forte favorisant l'intégration paysagère : la configuration des Bas-Champs, bien que très plane et permettant une vision éloignée, est sensible aux éléments verticaux du paysage : végétation arborée, bâtiments, pylônes… Or, le projet ne génère pas ce type d'infrastructure : l'installation de traitement et ses annexes est hors projet, et l'outil efficient d'extraction, la drague, est déjà présente dans le paysage depuis plus de 30 ans. De plus, sa couleur a été choisie pour s'intégrer au mieux dans le paysage, conformément aux recommandations édictées lors de la mise en place du plan de gestion du Site Classé au titre des paysages. Ainsi, resteront visibles dans le paysage, l'installation actuelle, les stocks (analogues à ceux présents sur le site) et la drague (déjà présente) : le projet ne modifie pas l'incidence actuelle. L'exploitation en elle-même, ainsi que les plans d'eau temporaires ou permanents ne seront que peu perceptibles à moyenne et longue distance.

Rappelons que la carrière avec ses stocks et son installation de traitement, localisés aux mêmes endroits qu'aujourd'hui, a été intégrée au site classé au titre des paysages en 2006 car l'industrie dont elle dépend a été considérée patrimoniale (voir chapitre 5.6.2, p. 287), et la carrière a façonné les paysages des Bas-champs qui ont fait l'objet du classement.
Par ailleurs, la zone demandée en prolongation a fait l'objet d'une autorisation ministérielle au titre du Site classé en 2008 et ses installations, stocks, engins et matériaux étaient les mêmes qu'aujourd'hui.
De même, rappelons que le plan de gestion souhaitait l'ouverture des vues sur la carrière depuis les chemins, ce qui a été réalisé. *A contrario*, les vues depuis les routes seront volontairement limitées (implantation des merlons enherbés en limite de zone d'exploitation).
Pour toutes ces raisons, aucune mesure de réduction des impacts du projet sur le paysage n'est proposée.

Sur le bruit

Outre la mesure principale de non-exploitation nocturne des zones les plus à l'ouest des zones 1a, 3a Nord et 3a Sud si le dépassement de seuil est confirmé par le contrôle *in-situ*, l'exploitant poursuivra les bonnes pratiques suivantes, déjà mises en place sur l'actuelle exploitation :

- l'entretien des pistes et des accès est et sera effectué de manière régulière,
- l'utilisation d'avertisseurs de recul à fréquences mélangées, du type « Cri du Lynx » ou équivalent est et sera utilisé,
- les pentes et rampes d'accès pouvant être présentes sur le site sont et seront optimisées (pentes douces),
- Une surveillance régulière des convoyeurs est et sera réalisée afin de minimiser les bruits de roulement,
- la vitesse de circulation sur ces pistes demeurera faible (20 km/h) réduisant ainsi les bruits émis.

Ces éléments sont repris dans les mesures prises pour le respect de la santé publique.

Sur la qualité de l'air et les poussières

De nombreuses mesures, permettant de réduire les envols de poussières, sont intégrées à la conception même du projet :

- Afin de limiter les émissions de pollution, les engins d'exploitation sont et seront conformes aux réglementations en vigueur relatives aux pollutions engendrées par les moteurs. Ils sont et seront entretenus et révisés régulièrement.
- Aucun matériau usagé ou déchet n'est et ne sera brûlé sur le site. Ils sont confiés à des entreprises de transport et de traitement agréées.
- Pour réduire les poussières occasionnées par les mouvements des engins, un arrosage des pistes et des aires de manœuvre est et sera effectué en cas de besoin[7].
- Les vitesses de circulation sont et seront limitées (20 km/h).
- Si nécessaire, la voirie publique aux abords du site sera nettoyée pour enlever les particules fines déposées pouvant être une source d'envol de poussières.
- L'extraction est faite en eau, réduisant considérablement les envols de poussière.
- Le lavage des produits bruts élimine une grande partie des poussières lors du traitement des matériaux.
- En sortie de site : l'entrée a été ainsi bitumée sur 50 m et la route reliant le site à la RD 3 est également bitumée, permettant de réduire les risques d'entraînement de boues et de poussières.

Le projet n'entrainera pas d'augmentation de poussière par rapport à la situation actuelle.

[7] L'eau nécessaire à ces opérations d'arrosage est et sera récupérée sur le toit de l'atelier. En cas de besoin supplémentaire, l'eau sera pompée dans les plans d'eau existants.

Sur les risques

La carrière étant en activité depuis plusieurs années, la chaussée et le panneautage sont déjà adaptés à la circulation des camions. Des consignes strictes sont et continueront à être données aux chauffeurs des camions afin de respecter le Code de la Route (protocole transport).

N.B. : les campagnes de remblayage avec des sédiments d'origine marine (dragage, dépoldérisation…) seront réalisées en dehors de la période touristique principale du Hourdel, soit de novembre à mars (5 mois).

Sur les sols

Au niveau de la prolongation, les zones exploitées sur la durée de la présente demande sont en état de plan d'eau sauf la zone de l'installation qui ne présente pas de terre végétale. Il n'y a donc pas de mesure particulière mise en place.

Concernant la zone d'extension :

- Décapage
  Le décapage de la terre végétale sera fait de sorte à éviter tout mélange avec le gisement sous-jacent.
- Stockage
  Sur la zone d'extension, le stockage de la terre végétale sera réalisé de sorte à ne pas entrainer une perte de qualité de celle-ci, compte tenu de l'usage agricole après exploitation. Ainsi, la terre végétale sera stockée en merlons de hauteur limitée à 4 m pour éviter son auto-compression, et une perte de qualité par asphyxie. Etant donné que les terres seront stockées pendant quelques années, elles seront enherbées pour limiter l'apparition intempestive de mauvaises herbes, améliorer la structure agronomique du sol et créer une forme de protection de la terre. Toutefois, la remise en état coordonnée limitera le temps de stockage en merlons.
- Remise en état
  Les stériles remis en place en soubassement de la terre végétale seront décompactés de façon à permettre une infiltration naturelle des eaux pluviales.
  La gestion des espaces agricoles non encore exploités et des parcelles déjà remises en état à usage agricole sera confiée aux exploitants agricoles, par convention.

Sur les pollutions et la santé

En cas de situation accidentelle risquant d'impacter le sol ou les eaux, chaque engin présent sur site est équipé d'un kit anti-pollution constitué de feuilles absorbantes. Ces kits anti-pollution sont utilisés par un personnel formé à leur utilisation. De plus, des consignes sont données aux entreprises extérieures en ce sens. Si malgré toutes ces précautions, le déversement atteint le sol, celui-ci est extrait et dirigé vers une société de traitement agréée.

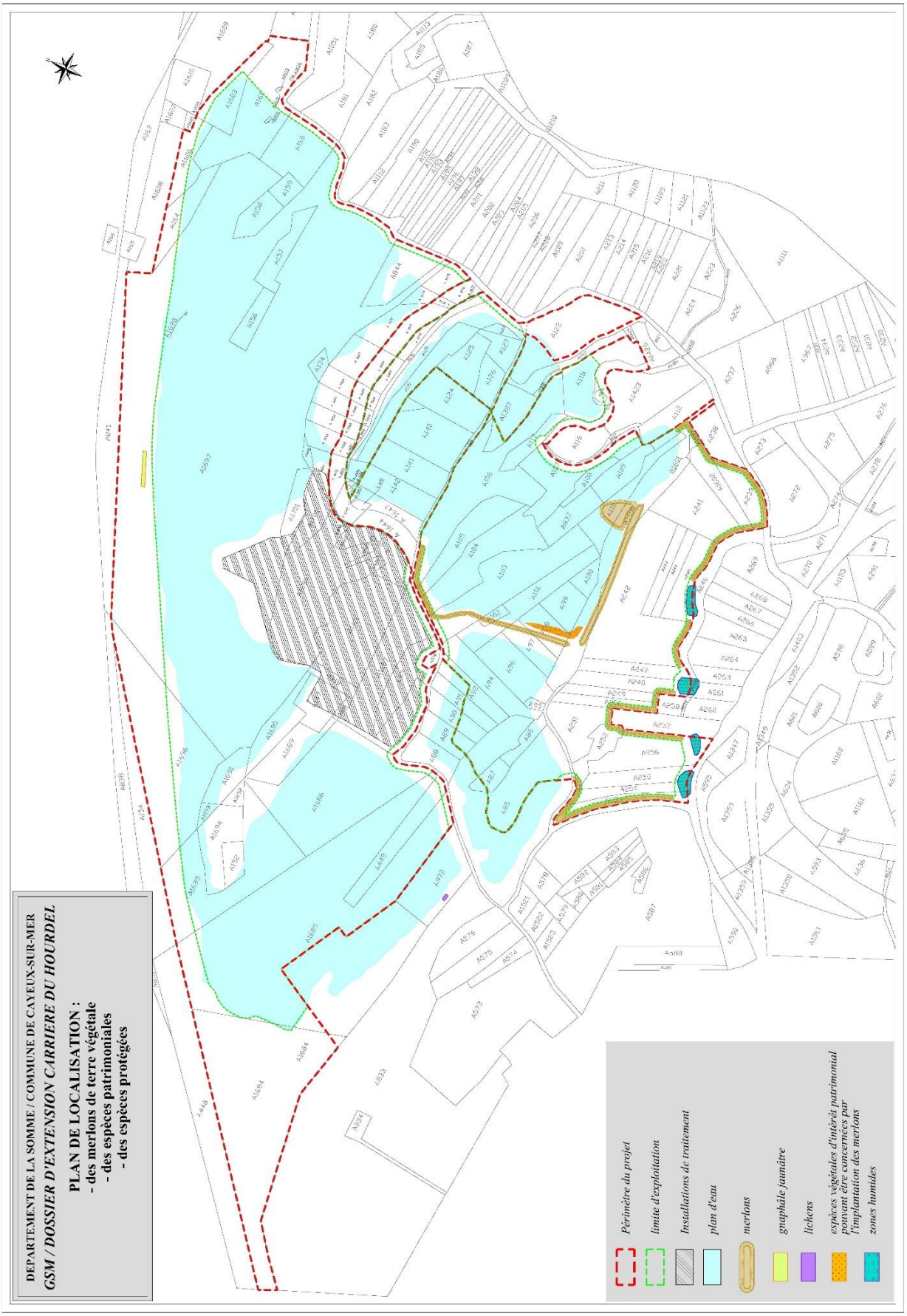


Figure 173 : schéma de principe de positionnement des merlons

La mise en œuvre de mesures de réduction des rejets atmosphériques permet et permettra de prévenir le risque santé pour le voisinage :

- l'entretien régulier des moteurs des engins permet et permettra de limiter les émissions de pollution,
- aucun matériau usagé ou déchet n'est et ne sera brûlé sur le site, mais confié au service de collecte des déchets ménagers ou à des entreprises de collecte et de traitement agréées.
- utilisation de gazole non routier avec une faible teneur en soufre.

6.4 Mesures de compensation

Le Code de l'Environnement précise que s'il reste, malgré les mesures d'évitement et de réduction, des incidences négatives résiduelles notables sur des enjeux majeurs, des mesures compensatoires doivent être envisagées.

Ces mesures ont pour principal objectif d'apporter une contrepartie aux incidences résiduelles négatives du projet sur l'environnement qui n'ont pas pu être évitées ou suffisamment réduites.

Le projet, tel qu'il a été retenu, ne présente pas d'incidence négative résiduelle notable sur des enjeux environnementaux majeurs et par conséquent, ne nécessite pas la mise en place de mesures compensatoires.

6.5 Mesures d'accompagnement, notamment via le réaménagement et engagements en faveur de l'environnement

6.5.1 Mesures d'accompagnement

Ce sont les mesures volontairement mises en place par GSM afin de s'assurer de la qualité de ses travaux d'exploitation et de remise en état. Ces mesures sont réalisées en partenariat avec le concours scientifique du syndicat mixte baie de Somme grand littoral Picard pour des conseils sur le réaménagement du site et la gestion de certains milieux et GSM a également choisi d'être accompagné par un naturaliste des différents compartiments biologiques de la carrière (bilan des espèces et habitats présents sur le site et état de conservation) pour connaitre l'évolution de la biodiversité sur son site…

Sur les milieux et les espèces

Lors de l'exploitation, une mesure d'accompagnement vise le développement de zones de "délaissés" temporaires pendant la phase d'exploitation qui favoriseront l'implantation temporaire d'espèces animales et végétales aptes à coloniser ces habitats transitoires et, à terme, les habitats conservés / restaurés en fin d'exploitation (création d'une mosaïque de milieux, plus ouverts que les habitats présents qui tendent vers la fermeture et le boisement).

Des mesures de restauration écologiques sont en cours sur la zone demandée à la prolongation :

- maintien de la course historique et gestion extensive de la prairie,
- gestion écologique d'un espace au nord de cette course où a été créée une nouvelle course et qui fait l'objet de mesures pour la rendre la plus favorable possible à la biodiversité (ajustement pour atteindre des profondeurs permettant le maintien en permanence de zones en eau non connectées au plan d'eau), ajustements des modalités de gestion des habitats terrestres (débroussaillage, fauche)
- gestion écologique de la zone humide créée (parcelle A122)
- gestion écologique de l'habitat à Gnaphale jaunâtre

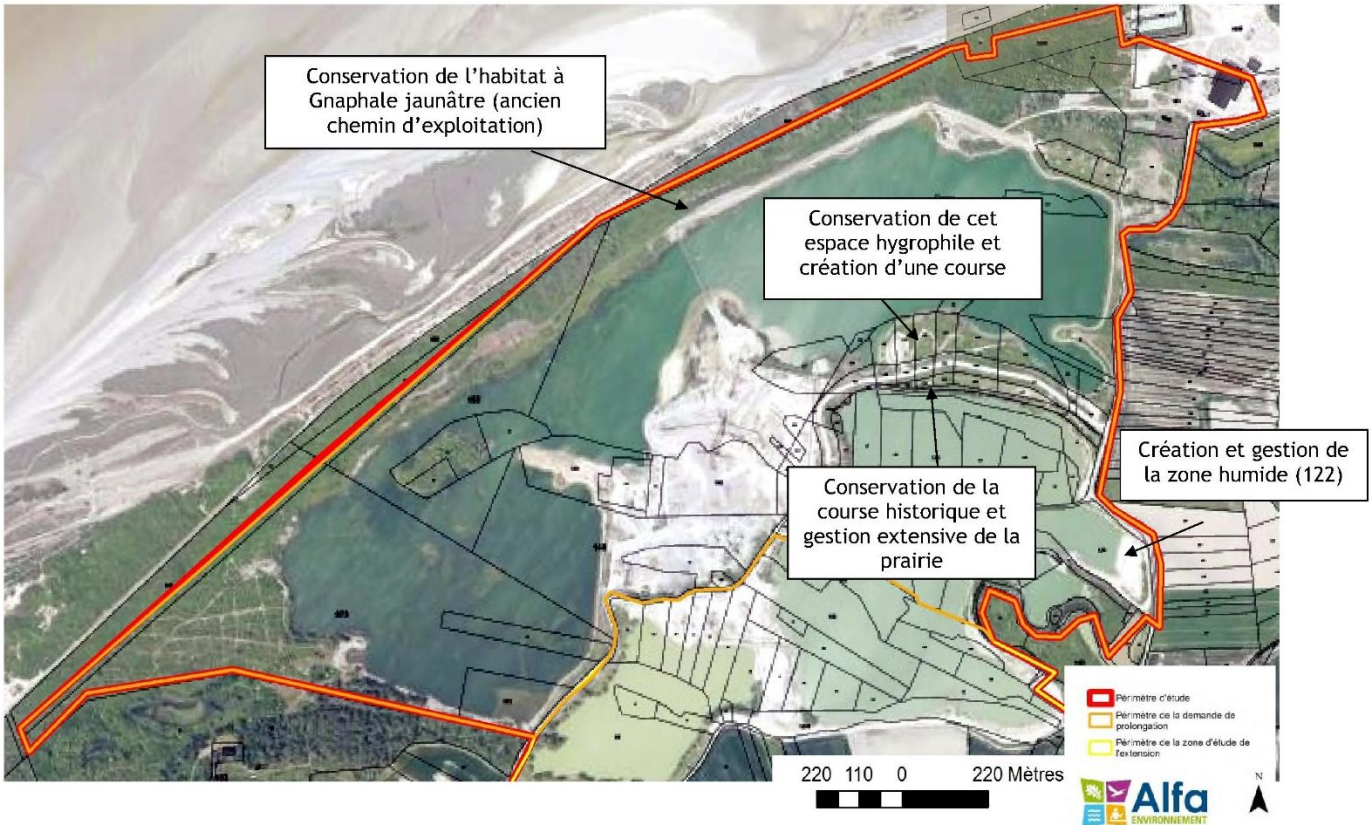


Figure 174 : Localisation des mesures de restauration écologique en cours (Alfa Environnement, 2020)

Sur les risques

Le rechargement annuel de la digue des Bas-Champs par l'industrie du Galet contribue à la protection des biens et des personnes à l'échelle des Bas-champs.

Figure 175 : La digue littorale des Bas-Champs (Source : ENSEEIHT, Altimage 2012)

6.5.2 Réaménagement

Le réaménagement, bien plus poussé dans ce projet que le remise en état imposée par la réglementation carrière, a effet important sur la qualité finale du projet et sur ses incidences éventuelles à long terme.

Sur les paysages

Les plans d'eau créés par l'activité de la carrière depuis plus de 30 ans sont aujourd'hui bien intégrés au paysage de la pointe du Hourdel. Leur extension, dans le cadre de ce projet ne changera pas cet état. Ils contribuent, en outre, à l'amélioration de la biodiversité locale (attractivité pour les oiseaux, permet l'implantation de milieux particuliers tel que les roselières, hauts-fonds…).

Les courses et les mares créées s'intègreront à celles déjà existantes. Plus particulièrement, localement les courses sont un marqueur du paysage mis en exergue lors du classement du site au titre des paysages. Leur entretien et création est donc en parfaite adéquation avec les lieux.

Concernant les terrains agricoles générés, ils permettront le retour au paysage initial, avant exploitation.

La création du bras sableux, avec son chemin permettra, conformément au plan de gestion du site, d'ouvrir les vues transversales sur le site.

Sur l'activité agricole

Les travaux prévus ont pour objectif un retour rapide à l'usage agricole :

- Le régalage des terres végétales de manière régulière sur la totalité de la surface des parcelles rendues à l'activité agricole
- La mise en place d'engrais vert, dès la fin de la remise en état pour une amélioration des qualités pédologiques des sols

Sur les milieux et les espèces

Le réaménagement imaginé avec la restauration écologique de milieux humides, la conservation de plans d'eau, et la reconstitution de terres agricoles est favorable à la biodiversité. Cette mosaïque constituée des zones humides, courses, mares, plans d'eau, prairies, zones agricoles cultivées offrent aux espèces différents habitats qui leur sont et seront favorables (repos, gagnage, reproduction). Ces orientations génèrent une incidence positive pour la végétation (zones d'interface), les insectes, les amphibiens et les oiseaux, notamment.

Sur la zone demandée à la prolongation, la création du bras sableux augmente fortement le linéaire de berges, favorable à la biodiversité.

Sur le milieu humain

Le réaménagement contribue également à l'augmentation de l'intérêt de la zone pour les activités locales : observation des oiseaux, chasse, pêche (conservation du plan d'eau de pêche actuel), …

Figure 176 : Principe de remise en état proposé

6.5.3 Engagements en faveur de l'environnement

On rappellera ici que GSM s'est engagée par des actions variées dans une amélioration constante de la prise en compte de l'environnement dans son activité depuis de nombreuses années :

- Un partenariat avec le Ministère de l'Environnement avec la rédaction du premier Plan Environnement Entreprise (1991)
- La mise en place d'une mission fonctionnelle "Ressources et environnement"
- L'ouverture de l'école des Chefs de carrières
- Le Département Environnement et Accès à la Ressource
- Les Comités de Suivi de l'Environnement
- La signature de la Charte professionnelle de l'industrie des granulats
- La signature d'une Charte de partenariat avec l'UICN, et la mise en place d'un système de management de la biodiversité.

Certification ISO 14001

De plus, le site de production du Hourdel est certifié ISO 14001 depuis 2003.

Cette certification est la reconnaissance, par un organisme extérieur, de la mise en place d'un système de management environnemental s'inscrivant dans un principe d'amélioration continue.

Les objectifs

- Instituer une dynamique d'amélioration continue vis-à-vis de l'environnement.
- Assurer la conformité avec la réglementation.
- Maîtriser les incidences de l'activité sur l'environnement.
- Faire valider le savoir-faire de GSM en matière de respect de l'environnement

Les intérêts

- Garantir le respect des engagements de l'entreprise vis à vis de l'environnement par une certification remise en cause à chaque audit.
- Inscrire la démarche dans un cadre normatif assurant un système environnemental structuré.
- Sensibiliser chacun aux règles et gestes simples pour respecter l'environnement à l'intérieur mais aussi en dehors de l'entreprise.

Si la motivation de ce projet d'extension est, à la base, économique et sociale (développement de la société et maintien des emplois locaux), les spécificités techniques et environnementales sont bien-sûr au cœur des préoccupations de GSM.

Tous les facteurs concourent à faciliter ce projet et à en limiter les incidences :

- le projet de PLU de Cayeux-sur-Mer prévoit d'autoriser les activités d'extraction sur la zone demandée,
- le personnel présent est rompu aux méthodes d'exploitation et de préservation de l'environnement,
- la filière technique et économique est en place depuis longtemps,
- les incidences sur l'environnement sont connues et suivies, pour en assurer la maitrise,
- la remise en état choisie (parcelles agricoles, prairies, plans d'eau, zones humides, cordon sableux…), prenant la forme d'une mosaïque de milieux, permet une diversification des habitats et le maintien de la biodiversité, notamment d'espèces emblématiques telles que le tadorne, l'hirondelle de rivage, la rainette verte....

UICN

Suivant cet objectif, la collaboration entre l'UICN France et Ciments Calcia–GSM a débuté en 2007 par la signature d'une première convention de partenariat pour trois ans. Cette collaboration a depuis été reconduite trois fois en 2011 puis en 2014 et en 2018. Ce partenariat, qui a débuté par la réalisation d'un état de référence de la biodiversité et des enjeux sur les carrières de GSM, a conduit à la définition d'une politique nationale de l'entreprise en faveur de la biodiversité. GSM et le Comité français de l'UICN ont élaboré conjointement une plaquette de présentation du partenariat et de cette politique biodiversité.

Dans la continuité de leur engagement en faveur de la biodiversité, Ciments Calcia et GSM ont adhéré en 2011 à la **Stratégie Nationale pour la Biodiversité** et ont déposé en 2012 un projet d'engagement qui répond aux objectifs de cette stratégie. Ce projet consiste à déployer un Système de Management de la Biodiversité sur leurs carrières, projet qui a reçu une reconnaissance officielle de la part du comité de suivi de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB) pour leur engagement en faveur de la biodiversité. L'UICN France a contribué à l'élaboration du système et participe à sa déclinaison à l'échelle des sites.

Enfin, Ciments Calcia et GSM participent au groupe de travail Entreprises et biodiversité de l'UICN France et ont notamment contribué à l'étude « Reporting biodiversité et indicateurs ».

Projets soutenus

Par ailleurs, chaque année, Ciments Calcia et GSM apportent leur soutien financier au projet Liste rouge nationale des espèces menacées en France et à des études particulières comme celle concernant les indicateurs de biodiversité à destination des collectivités.

Sur le site

Gestionnaire du site depuis 1982, GSM a mis en place un grand nombre d'actions en faveur de la biodiversité à l'échelle de la pointe du Hourdel :

- Mise en place d'un protocole de transplantation des lichens et suivi écologique,
- Réouverture du milieu et entretien pour favoriser le maintien du Gnaphale jaunâtre (plante pionnière)
- Réouverture de la course des Granets par curage pour stopper la fermeture du milieu,
- Implantation d'une course (au nord du chemin communal) en mesure compensatoire zone humide, avec un effet positif sur les batraciens (notamment rainette arboricole), …

Pour continuer ces actions GSM a travaillé avec le syndicat mixte Baie de Somme et le bureau d'étude ALFA, qui assure le suivi écologique de la carrière depuis 2010, afin de doter la carrière du Hourdel d'un plan de gestion et d'aménagement. L'objectif est, d'une part, de valoriser le travail engagé depuis 1995 avec le Syndicat Mixte Baie de Somme Grand littoral Picard (SMBSGLP) pour le réaménagement du site et son intégration dans le territoire, et d'autre part, en définissant les grands axes de réaménagement par zone de la carrière (choix prenant en compte les actions pour le réaménagement en cours et déjà réalisées), et d'autre part d'assurer la gestion en cours d'exploitation de la biodiversité sur le site pour assurer une nouvelle ressource économique à la commune du fait de la valeur écologique du site après son exploitation industrielle de granulat (spot d'intérêt régional pour les observations naturalistes, tourisme, pêche).

Ce plan de gestion, mis en place sur une carrière en activité, est composé de 3 axes avec des objectifs à courts, moyens et longs termes :

- Assurer une exploitation optimale des granulats en cohérence avec le devenir programmé du site,
- Conserver les habitats et les espèces de valeur patrimoniale,
- Organiser la pérennité économique du site dans le respect des espèces et des habitats.

Ce plan d'aménagement et de gestion figure en annexe 5-15 (pièce 5).

6.6 Modalités de suivi des mesures et de l'efficacité de celles-ci

6.6.1 Suivis de l'exploitation

Un tableau de suivi de la vie de la carrière et de son installation de traitement existe déjà sur l'exploitation actuelle. Il sera pérennisé sur la durée d'exploitation de l'extension demandée.

Il permet de suivre :

- Les volumes extraits,
- Les volumes produits
- Le fonctionnement des engins (temps et consommation)
- Les consommations énergétiques, d'eau
- Les déchets produits
- …

GSM HEIDELBERGCEMENTGroup

Secteur Picardie
Carrière du Hourdel

TABLEAU DE VIE DU SITE

ENR_068_tableau_vie_V11_Le Hourdel_2016

Désignation	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	TOTAL	Unité
	ANNEE 2016													
Tonnage Produit 2016	13 957	16 584	17 515	22 696	20 173	23 883	23 832	19 888	23 520	16 691	25 285	14 768	**240 791**	**Tonnes**
Sort 1ère: Produit excédentaire	3 419	3 991	2 958	5 751	3 091	7 220	5 508	4 557	5 940	2 993	6 118	3 708	**55 253**	**Tonnes**
Matières Premières Apport ext.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**Tonnes**
Temps fonctionnement Drague (heures)	139,00	124,00	216,00	205,00	194,00	213,00	157,00	116,00	30,00	0,00	140,00	70,00	**1 604,00**	**Heures**
Temps fonctionnement Drague (jours)	18,00	16,00	21,00	19,00	16,00	21,00	20	18	?	0	19	9,00	**177,00**	**jours**
Temps fonctionnement installation primaire (heures)	117,00	114,00	137,00	151,00	134,00	150,00	115,00	153,00	138,00	146,00	156,00	129,50	**1 640,50**	**Heures**
Temps fonctionnement installation primaire (jours)	17,00	17,00	20,00	20,00	16,00	21,00	16,00	22,00	20,00	18,00	20,00	20,00	**227,00**	**jours**
Temps fonctionnement installation secondaire (heures)	58,00	60,00	53,00	70,00	40,00	82,00	63,00	69,00	52,00	61,00	49,00	57,50	**714,50**	**Heures**
Temps fonctionnement installation secondaire (jours)	18,00	17,00	20,00	16,00	14,00	21,00	16,00	20,00	17,00	18,00	16,00	19,00	**212,00**	**jours**
Consommation Gasoil													TOTAL **67 628** Litres	Coneo. annuelle moyenne L/h	Seuil Const.
Komatsu (nouveau)	0,0	0,0	1540,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**1 540,0**	**Litres**	
Heures fonctionnement	0,0	0,0	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**56,0**	**Heures**	**27,5**	**31**
Consommation mensuelle moyenne	0,0	0,0	27,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Pelle 210 LC6	568	308	1 192	935	631	634	231	0	573	256	290	0	**5 618**	**Litres**	
Heures fonctionnement	31,0	22,0	54,0	55,0	46,4	41,0	17,0	0,0	27,0	19,0	20,0	19,0	**358,4**	**Heures**	**16,0**	**15**
Consommation mensuelle moyenne	18,3	14,0	22,1	17,0	13,6	15,5	13,6	0,0	21,2	14,2	14,5	0,0			
Manitou 628MLT	276	227	320	433	302	499	365	92	301	288	200	406	**3 729**	**Litres**	
Heures fonctionnement	50,0	21,0	38,0	44,0	46,0	72,0	50,0	11,0	40,0	32,0	22,0	21,0	**447,0**	**Heures**	**8,3**	**7**
Consommation mensuelle moyenne	5,5	10,8	8,4	9,8	6,6	6,9	7,7	8,4	7,5	9,0	9,1	19,3			
Liebherr 576	4043	3935	4174	4708	3873	5187	2478	3852	3929	3589	4195	3580	**47 543**	**Litres**	
Heures fonctionnement	175,0	178,0	210,0	210,0	167,0	234,0	124,0	172,0	176,0	158,0	185,0	200,0	**2 189,0**	**Heures**	**21,7**	**23**
Consommation mensuelle moyenne	23,1	22,1	19,9	22,4	23,2	22,2	20,0	22,4	22,3	22,7	22,67	17,9			
Chalkeld (MS30 + bâtons)	780	679	337	589	0	0	337	0	0	0	0	0	**2 722**	**Litres**	
Hauflage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**Litres**	
Entreprises extérieures	1 851	0	0	3 440	300	0	885	0	0	0	0	0	**6 476**	**Litres**	
Consommation Electricité 2016	77 742	74 788	97 650	98 948	43 799	96 063	?	76 702	68 032	82 867	90 566	77 797	**884 944**	**Kw**	
Energie réactive (en Kw)	27 936	44 208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**72 144**	**Kw**	
Energie réactive (en € H.T.)	508	805	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**1 313**	**€**	
Consommation Eau de ville (relevé sur compteur) 2016	230	232	235	238	240	243	247	252	255	259	264	268			
soit en M3/mois	3	2	3	3	2	3	4	5	3	4	5	4	**41**	**M3**	
Eau lac pompée															**eau piégée dans produits finis (en M3)**
Relevé débimètre 2016	346 989	416 332	517 670	622 758	712 383	820 792	898 445	990 588	1 066 770	1 139 802	1 248 159	1 341 479			
volume d'eau prélevé 2016	74 104	69 343	101 338	105 088	89 625	108 409	77 653	92 143	76 182	73 032	108 357	93 320	**1 068 594**	**M3**	**12 040**

Figure 177 : exemple de tableau de vie du site

6.6.2 Suivis des incidences

Suivis acoustiques

Une auto-surveillance est mise en place avec une fréquence triennale. Elle est réalisée par un organisme extérieur compétent dont le matériel de mesure est homologué et étalonné périodiquement. Ceci permet d'assurer le bon fonctionnement des dispositifs de mesures ainsi que la fiabilité des valeurs mesurées.

Des contrôles des niveaux sonores seront effectués dès la mise en exploitation, puis tous les 3 ans, en bordure de site et auprès des plus proches habitations afin de vérifier les estimations présentées ci-avant et la conformité des installations.

Une attention particulière sera portée lorsque l'exploitation se déplacera à l'ouest du site : une campagne de mesure nocturne permettra de confirmer ou infirmer les résultats de l'étude de modélisation qui a maximisé l'incidence sonore de l'activité dans ses simulations.

Suivis air

Les procédures mises en place sur l'exploitation actuelle consistent en des mesures portant sur le personnel et sur les chemins de circulation internes à la carrière. Le respect des normes à l'intérieur du site permet de s'assurer que l'on respecte les normes à l'extérieur.

Conformément à la nouvelle réglementation, les carrières en eau ne sont pas soumises à l'établissement d'un plan de surveillance.

Suivis eau

La qualité des eaux souterraines sera contrôlée par des prélèvements annuels. Sur le site de l'extension cela nécessite la mise en place de trois piézomètres supplémentaires dont la localisation est précisée sur la Figure 178, ci-dessous.

Les analyses réalisées porteront sur les paramètres :

- pH
- conductivité
- Demande Chimique en Oxygène (DCO)
- concentration en hydrocarbure

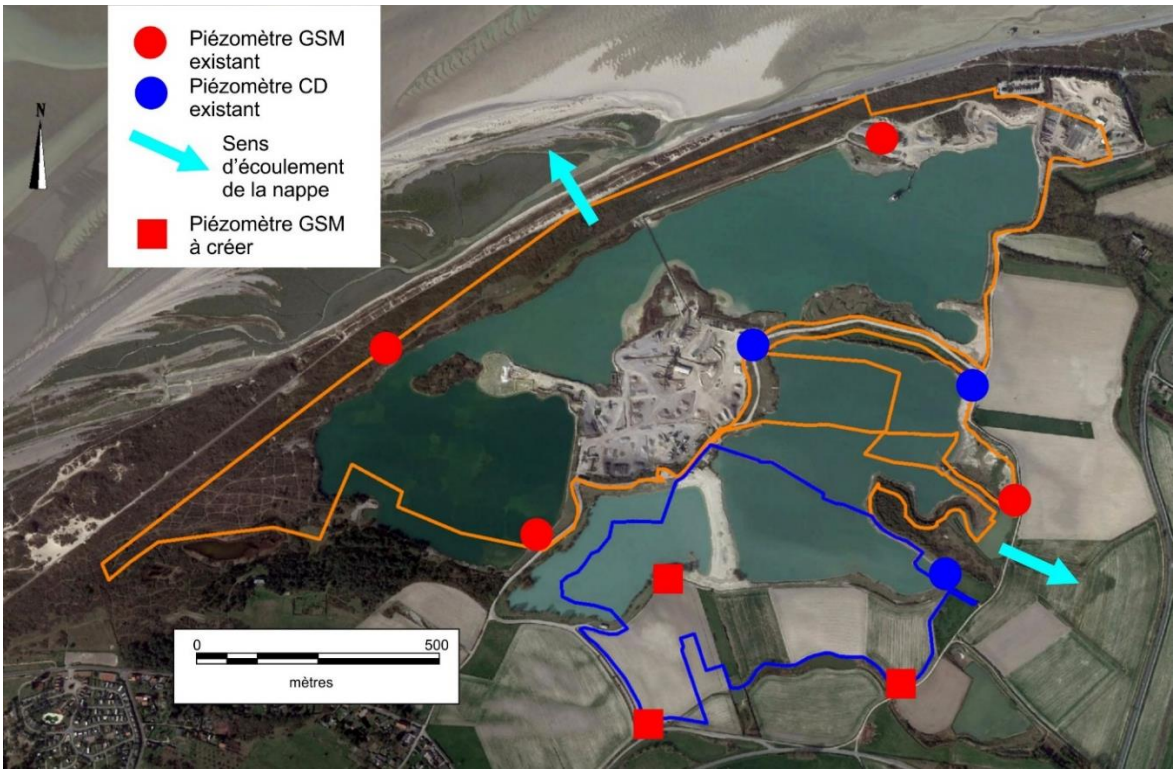


Figure 178 : Localisation des piézomètres (existants ronds rouge et bleu) et proposés en compléments (carrés rouges) (Source : Artélia, 2017)

Les mesures seront ainsi établies par prélèvements en amont et en aval hydrogéologique de l'exploitation et assurée par un organisme extérieur agréé et les analyses sont effectuées par un laboratoire certifié COFRAC selon des procédures normalisées. Ceci garantit le bon fonctionnement des matériels d'analyse et les valeurs mesurées.

La qualité des eaux superficielles sera également contrôlée par des prélèvements annuels.
Les analyses réalisées porteront sur les paramètres :

- pH
- conductivité
- Demande Chimique en Oxygène (DCO)
- Hydrocarbures totaux

Les mesures seront établies par prélèvements dans les différents plans d'eau et assurée par un organisme extérieur et les analyses sont effectuées par un laboratoire certifié COFRAC selon des procédures normalisées. Ceci garantit le bon fonctionnement des matériels d'analyse et des valeurs mesurées fiables.

Suivis écologiques

Pour ce qui est de la parcelle 122, réaménagée en "zone humide" constituée de mares et canaux favorables au développement d'une végétation hélophyte et d'une faune inféodée à ces milieux (amphibiens, insectes), un suivi du réaménagement est effectué tous les 3 ans sur une période de 9 années. Ce suivi consiste en un inventaire de la végétation, de l'avifaune, des amphibiens, des reptiles et des insectes et doit permettre de confirmer le caractère humide du réaménagement (au sens de l'arrêté du 24 juin 2008).

6.7 Coût des mesures

Pour rappel (Code de l'Environnement) :

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés (dans l'étude de l'état initial) *ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments* (étudiés dans le cadre de l'état initial).

Les mesures E, R, C, et A ont déjà été exposées dans le chapitre consacré à l'analyse des effets et présentation des mesures.

Le tableau du chapitre 7, ci-après présente une synthèse des mesures retenues par l'exploitant pour supprimer et réduire les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé (pour rappel, les incidences résiduelles ne nécessitent pas la mise en place de mesures de compensation).

- le coût des mesures qui correspond à un estimatif des mesures que l'exploitant s'engage à appliquer en cours d'exploitation ou lors du réaménagement (remise en état + mesures d'accompagnement) afin de réduire ou supprimer les incidences de ce projet.

N.B. : il ne correspond pas au montant des garanties financières qui seront consignées par le bénéficiaire de l'autorisation d'exploiter dès la mise en activité de cette carrière et qui sont destinées à permettre la remise en état du site en cas de défaillance de l'exploitant, calcul qui figure dans le dossier de présentation de la demande.

Les coûts correspondants sont présentés dès lors qu'ils peuvent être discriminés du procédé d'exploitation. Certaines mesures relèvent de plusieurs domaines d'application : elles sont alors présentées à ces différents postes mais leur chiffrage n'est effectué qu'une seule fois, dans le domaine où leur application a été proposée en réduction des principales incidences.

- les incidences résiduelles,
- et leur suivi.

7 Tableau de synthèse des incidences brutes, mesures et incidences résiduelles du projet sur son environnement

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Milieu physique																		
Sous-sols	Très fort	Fort	L'incidence principale est l'exploitation du gisement : la couche géologique exploitée est supprimée : l'incidence est donc très forte. → La zone d'effet se limite à la zone exploitée. → L'incidence commence au début d'exploitation du gisement pendant la durée de vie du projet (moyen terme) puis il est permanent.	x				x		x			x	L'évitement de l'incidence n'est pas possible ici car le gisement est particulier et non substituable pour l'industrie du galet. Les mesures mises en place sont donc : - l'exploitation rationnelle : la connaissance du gisement et les modalités d'exploitation proposées permettent la reprise de gisement restant pour l'exploiter au mieux, - la valorisation de l'entièreté du gisement extrait dans des usages nobles : industrie du galet et industrie du béton prêt à l'emploi. Aucune tonne de tout-venant n'est vendue depuis cette carrière. - la recherche de l'économie de la ressource par l'utilisation raisonnée : limitation des tonnages exploités au strict nécessaire.	R R R	Non chiffrable	Consommation responsable du gisement reconnu d'intérêt national (ZSC du galet de silex de Cayeux-sur-Mer)	Pas de suivi nécessaire
			Afin de réduire les impacts sur le relief, les paysages et l'agriculture, les terrains de l'extension seront entièrement remblayés. Cela sera également favorable à la faune inféodée aux espaces agricoles (Bergeronnette printanière). • Il y a un risque de pollution liée au remblai si cette opération n'est pas maitrisée. • La porosité des matériaux utilisés pour le remblai modifiera la vitesse d'écoulement de la nappe. Cependant, les tests de sensibilité réalisés montrent qu'il n'y a pas d'incidence notable sur l'écoulement des eaux La zone en prolongation restera en plan d'eau, il n'y a donc pas d'incidence supplémentaire → La zone d'effet se limite à la zone exploitée. → L'incidence commence au début du remblayage puis elle est permanente.	x				x		x			x	Les matériaux importés pour le remblayage seront des déchets inertes sans risque de pollution pour le sous-sol et des contrôles seront pratiqués.	R	130 euros/analyse de lixiviation	L'incidence résiduelle reste la modification de la porosité du sous-sol : • Sans remblai, la nappe s'écoule sans frein (avant colmatage du plan d'eau) • Avec remblai, la porosité des matériaux modifie la vitesse d'écoulement de la nappe, sans engendrer d'incidence notable sur cet écoulement La modification de la porosité du sol est, au vu des études réalisées, une incidence résiduelle non notable	Même suivi piézométrique que pour les eaux superficielles et souterraines

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Sols	Faible	Modéré	Pendant l'exploitation, le sol (terres végétales et stériles) est temporairement supprimé suivant le plan de phasage : les terres végétales et stériles sont décapées et stockées temporairement sous forme de merlons périphériques évitant les zones humides. → La zone d'effet se limite à La Barge (zone d'extension) puisqu'il n'y a plus de sol sur la zone en prolongation → L'incidence sera modérée sur le sol, du fait de l'application du phasage et du remblayage coordonné. Elle sera permanente uniquement pour les zones rendues en plan d'eau et temporaire pour les zones remblayées.	x				x		x	x		x	Le phasage de l'exploitation avec décapage et remblayage coordonné avec réensemencement de la terre végétale remise en place permet de limiter spatialement et temporellement les incidences de l'extraction (≅ 3 à 4 ha/an en chantier) La séparation des terres végétales et des stériles permet leur usage adapté lors de la remise en état. Les merlons de terre végétale seront ensemencés afin de préserver leurs qualités pédologiques et limiter les ruissellements. Suivis réalisés pour empêcher le développement des espèces invasives Les sols tassés sont décompactés avant régalage des terres végétales. Les terres agricoles seront plantées avec des engrais verts après la remise en place afin d'amorcer la reconstitution de ses qualités pédologiques.	R R R R A A	Mesure intégrée à la définition du projet d'exploitation, Terre végétale en merlon + stériles : 204 000 m³ x 1,15 €/ m³ = 234 600 € Enherbementmerlons : 97500 m² x 0,4 €/m² = 39 000 € Décompactage des sols : 8 ha x 360 €/ha = 2880 € Plantation d'engrais vert : 8 ha x 250 €/ha = 2 000 € Ensemencement des prairies : 0,8 ha x 450 €/ha = 360 €	Sur la zone de l'extension, l'incidence résiduelle sur les sols est faible avant mesures d'accompagnement et nulle après, (l'ensemble des terrains sera rendu à l'usage agricole). Sur la zone de la prolongation, l'incidence est nulle.	Même suivi piézométrique que pour les eaux superficielles et souterraines
			Les sols en place présentent un risque de pollution chronique ou accidentelle. → La zone d'effet se limite au site → L'incidence est temporaire, limitée à la période d'exploitation. Etant donné les quantités de produits polluants sur la zone d'extraction, l'incidence est négligeable	x				x			x		x	Les actions mises en place dans le cadre d'ISO14001 permettent de limiter le risque de pollution lié au déversement de produits polluants sur le sol et de traiter avec des filières agréées en cas de pollution Kits anti-pollution Aire de stationnement temporaire Prévention des risques d'accident de circulation sur site Les matériaux importés pour le remblayage seront sans risque de pollution pour les sols et des contrôles seront pratiqués.	E / R E E E R	Mesure intégrée à la définition du projet d'exploitation, 70€ /kit/engin 300 € / kit mobile 300L 2000 € Coûts des panneaux et clôtures 130 euros/analyse de lixiviation	L'incidence résiduelle est négligeable	Audits internes pour vérifier le respect des procédures
Relief	Fort	Faible	<u>Pendant l'exploitation</u>, le relief n'est pas modifié de façon notable : - aucune élévation du relief n'est créée, seuls sont perceptibles la drague et les merlons périphériques de stockage des terres et stériles, comme aujourd'hui, - la création de plan d'eau ne modifie pas à proprement parler le relief puisque la nappe située sous la surface du sol est présente et remplit l'excavation, - le projet ne modifie en rien la présence de l'installation de traitement, de l'atelier et des stocks aujourd'hui présents et autorisés (hors projet), - conservation de l'altimétrie actuelle de la berge de la façade littorale → la zone d'effet est limitée au site et ses abords proches → L'incidence commence au début de l'exploitation. Du fait de la présence d'outils de grande taille et de la présence de merlon, l'incidence est moyenne. <u>Le projet de réaménagement</u> ne propose pas de création d'élévation de relief. La zone demandée à la prolongation conserve les mêmes principes de réaménagement validés dans la précédente autorisation et la majeure partie des zones extraites sur l'extension sera remblayée. Le plan	x				x			x		x	<u>Pendant l'exploitation :</u> Le RAL de la peinture de la drague (et de l'installation de traitement (hors projet)) est choisie pour s'intégrer au paysage et ainsi ne pas être trop visible de loin (établi lors des discussions pour le classement de Site au titre des paysages). Les stocks, installation de traitement et atelier seront supprimés avant exploitation du gisement se situant sous ces derniers. <u>Réaménagement :</u> Remblayage	R R R	Utilisation des matériaux présents : 204 000 m³ x 1,65 € /m³ = 336 600 €	L'incidence résiduelle reste la création du plan d'eau sur la zone de l'extension pendant l'exploitation. Cependant, à moyenne et longue distance il est peu visible. A courte distance, il s'intègre aux plans d'eau déjà existants sur la zone. Les éléments verticaux (merlons, installation, stocks…) font partie de l'activité de carrière reconnue comme patrimoniale sur cette zone (liée à l'industrie du galet) et leur présence marque seulement l'existence de cette activité que les acteurs du classement de Site au titre des paysages souhaitaient laisser aux regards des promeneurs L'incidence résiduelle est donc non notable. Lors de la remise en état, les éléments verticaux (merlons, installation, stocks…) sont supprimés et il ne restera que des vues ouvertes sur le site.	Pas de suivi nécessaire. Pas de suivi nécessaire.

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
			d'eau créé s'intègrera bien à l'ambiance paysagère créée par les autres plans d'eau déjà présents Les merlons, outils et stocks auront été retirés. → La zone d'effet se limite au site et ses abords proches →L'incidence liée à la modification du relief par la création de plans d'eau commence au début de l'exploitation puis devient permanent. Du fait de la planéité du paysage, il est faible. Pour les zones remblayées, l'incidence est nulle.	x				x		x				Les stocks, les merlons et les outils seront supprimés en fin d'exploitation.		Apport de matériaux extérieurs +mise en place : 429 000 m³ x 3.07 €/m³ = 1 317 030 €	Les plans d'eau créés n'impliquent pas de relief vertical et s'intègrent bien au paysage local. Les terres agricoles sont recréées. L'incidence résiduelle du réaménagement est donc non notable.	
Eaux superficielles et souterraines	Fort	Très faible	Du fait de l'extraction, la nappe est découverte pendant l'exploitation et le reste sur les zones réaménagées en plan d'eau. Outre l'incidence sur la vitesse d'écoulement, la nappe subit une modification physico-chimique : température, ph, conductivité sont concernés. • Modification physico-chimique : il faut rappeler l'absence d'usage de l'eau de la nappe et la distance séparant la nappe de la mer, la mer n'étant pas impactée par ces modifications physico-chimiques. → La zone d'effet se limite au site demandé à l'exploitation,	x				x		x	x		x	Remblayage d'une grande partie de la zone d'extension par des matériaux sans risque de pollution pour la nappe.	R	Mise en place de piézomètres : 3 x 10 000 € = 30 000 € Suivi de la qualité des eaux : 5 000 €/an soit 95 000 euros	L'incidence résiduelle reste la modification de la porosité du sol : • Sans remblai, la nappe s'écoule sans frein (avant colmatage du plan d'eau) • Avec remblai, la porosité modifie la vitesse d'écoulement de la nappe Cependant, cette incidence résiduelle est négligeable.	suivi piézométrique du niveau de la nappe et suivi de la qualité de la nappe par prélèvement piézométriques amont et aval : - pH - conductivité - DCO - Hydrocarbures totaux
			• Ecoulements des eaux Globalement, l'étude réalisée par Artélia démontre la faiblesse de l'incidence du remblaiement sur le niveau de la nappe, sur l'écoulement des eaux et sur la qualité de la nappe (pièce annexe 5-5). → L'incidence est très faible, elle commence au moment de l'extraction et du remblayage. Elle est permanente.														Le projet n'a pas d'incidence résiduelle notable sur l'hydrologie ni l'hydrographie.	
			La nappe présente un risque de pollution chronique ou accidentelle. → La zone d'effet se limite au site → L'incidence est temporaire, limitée à la période d'exploitation. Etant donné les quantités de produits polluants sur la zone d'extraction, l'incidence serait faible	x				x			x		x	Les actions mises en place dans le cadre d'ISO14001 permettent de limiter le risque de pollution lié au déversement de produits polluants sur le sol et dans la nappe et de traiter avec des filières agréées en cas de pollution. Les mesures prises concernent la protection contre les éventuelles pollutions de la nappe, à la fois chroniques et accidentelles.	E / R	*Cf.* mesures antipollution pour les sols et suivi de la qualité des eaux	Négligeable	Audits internes pour vérifier le respect des procédures et suivi de la qualité des eaux par prélèvements piézométriques amont et aval et eaux de surface : pH, conductivité, DCO, Hydrocarbures totaux
			Le rabattement de nappe, mis en place pour faciliter l'extraction, est sans incidence sur le niveau de la nappe et ses qualités physico-chimiques (étude Artélia – pièce annexe 5-6)	x			x				x		x				Négligeable	
																	Globalement, le projet n'a pas d'incidence résiduelle notable sur l'hydrologie ni l'hydrographie	

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)	Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Risques																	
Risque naturel : Risque sismique	Négligeable	Négligeable	L'ampleur du projet n'a aucune incidence sur la structure de la roche mère.											Aucune mesure n'est mise en place à l'échelle de l'exploitation.		Nulle	Pas de suivi nécessaire
Risque naturel : Risque inondation par remontée de nappe	Faible à Fort	Nul	A l'échelle du site, l'exploitation ne modifiera pas le risque actuel jugé comme très faible sur la grande majorité du périmètre demandé à l'exploitation, mais avec des affleurements possibles à l'extrême sud-ouest. Lors du réaménagement, le remblayage total de la Barge n'aura pas une incidence significative sur l'écoulement de la nappe (la piézométrie reste stable) Le projet n'a pas d'incidence sur le risque inondation.	x			x	x	x		x	x		Ces mesures n'ont pas été mises en place pour cette thématique mais y contribuent : les zones humides situées à l'extrême sud de la zone demandée à l'autorisation ont été exclues de la zone d'exploitation permettant de conserver les effets régulateurs. Cette exclusion permet aussi de conserver des zones d'expansion en cas de remontée de nappe.	E		Nulle	Pas de suivi nécessaire
Risque naturel : Risque mouvement de terrain	Modéré	Nul	Le projet ne modifie pas les risques de marnières et cavités karstique (nuls) Le rabattement de nappe prévu pour faciliter le décapage lors de l'exploitation ne sera pas à l'origine des conditions engendrant un retrait des argiles. De même pour le remblaiement total de la Barge qui n'engendre pas de modification de la piézométrie de la nappe. Le projet n'a pas d'incidence sur le risque mouvement de terrain.											Sans objet		Nulle	Pas de suivi nécessaire
Risque naturel : Morphologie et dynamique côtière Risque submersion	Très fort	Nul (impact) à Positif (entretien)	La dynamique côtière est déconnectée du site d'exploitation. Notons que l'entretien annuel de la digue des Bas-champs par l'industrie du galet, dépendante de la carrière du Hourdel, contribue à la protection des biens et des personnes à l'échelle des Bas-champs	x				x			x	x		Le rechargement annuel de la digue des Bas-Champs par l'Industrie du Galet contribue à la protection des biens et des personnes à l'échelle des Bas-Champs. Aucune mesure n'est mise en place à l'échelle de l'exploitation	A		Incidence résiduelle nulle à positive	Pas de suivi nécessaire

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Air, Climat, Energie																		
Air	Négligeable	Négligeable	Le projet n'implique pas de rejet atmosphérique important : - Poussières : concernant l'extraction, le matériau est situé dans la nappe, le transport du matériau est principalement fait par convoyeur, le décapage et le réaménagement sont les principales sources de production de poussière, A noter : le traitement (hors projet) se fait en voie humide - Particules : les engins utilisés sont aux normes. De plus l'installation de traitement (hors projet), les convoyeurs et la drague sont électriques. Les incidences seront tout à fait similaires à celles existantes. → La zone d'effet est limitée au site pour ce qui est des effets ressentis →Ce sont des incidences directes et temporaires, sur la durée de vie du projet, qui sont jugées négligeables.	x				x			x		x	Les mesures sont limitées du fait des faibles incidences : • Limitation de la vitesse sur site (20 km/h) • Utilisation de bandes transporteuses électriques • Arrosage des pistes lors des périodes sèches • Capotage du concasseur (hors projet) • Entretien des engins • Interdiction du brûlage sur site Bitumage de l'entrée du site	R R R E R E R	Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation et déjà en place pour certaines	Pendant l'exploitation les incidences seront faibles et similaires à celles existantes. Après exploitation, les incidences seront nulles. Le projet n'a pas d'incidence résiduelle notable sur la qualité de l'air.	Pendant l'exploitation, un suivi des poussières est et sera mis en place.
Climat	Fort	Faible	Le site est peu émetteur de gaz à effet de serre du fait de la présence de quelques engins et de véhicules à moteurs thermiques. D'autre part, l'exploitation est peu sensible aux changements climatiques, y compris du fait de l'élévation probable du niveau des mers. A long terme, pour le site réaménagé, on peut prévoir que les modifications induites par l'augmentation de la température moyenne annuelle prévue auront une incidence sur l'évaporation des plans d'eau, la rendant plus importante. L'intensité des pluies augmentant, la recharge du plan d'eau et donc de la nappe sera elle-aussi modifiée (plus grande variation, battance plus importante), mais cela n'est pas quantifiable aujourd'hui. →La zone d'incidence concerne le site et pour le transport, le trajet entre la zone de production des remblais et le site ainsi qu'entre le site et les points de livraison des produits finis. →L'incidence est négligeable sur le site et faible pour le transport, y compris pour le remblayage. Elle est temporaire, pendant la durée de vie de la carrière et du remblayage.	x				x			x		x	Aucune mesure n'est mise en place spécifiquement sur ce thème, mais l'utilisation d'outils électriques pour l'extraction (drague et convoyeurs) et pour la production (hors projet), ainsi que l'organisation du double fret, contribuent à l'incidence faible du projet. De même, les engins et véhicules sont entretenus et aux normes.			L'incidence résiduelle reste l'émission, pendant la durée de l'exploitation, de gaz d'échappement pour les engins et les véhicules de transport, mais elle est faible. Elle est nulle une fois l'exploitation terminée. Le projet n'a pas d'incidence résiduelle notable sur le climat.	Pas de suivi nécessaire

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Consommation énergétique	Négligeable	Négligeable	Une consommation locale d'énergies limitée et adaptée : engins de dernière génération, drague et bandes transporteuses électriques, maintien des zones d'exploitation à proximité de l'installation de traitement	x				x			x		x	L'entretien des engins permet de limiter au mieux les consommations. Travail sur l'énergie réactive Certification ISO 50 001 Coupure de l'électricité en dehors des périodes de fonctionnement La formation à l'éco-conduite des chauffeurs d'engins	R R R R R	Pelle : 5 700 €/an Chargeur 972MXE : 15 750 €/an Chargeur 972M : 9 500 €/an Manitou MT732 : 1 520 €/an Soit 616 930 € sur la durée de l'exploitation 350€/chauffeur	L'incidence résiduelle reste la consommation d'énergie nécessaire au fonctionnement des installations et engins pendant la durée de l'exploitation, mais elle est faible Une fois l'exploitation terminée, les incidences seront nulles. Le projet n'a pas d'incidence résiduelle notable sur la consommation d'énergie	Un suivi des consommations énergétique est réalisé annuellement
Bruit (niveaux acoustiques) et vibrations	Faible	Faible	L'exploitation en eau ne génère pas de vibration. L'incidence est donc nulle. L'étude prévisionnelle acoustique indique que les émergences et niveaux sonores sont et seront conformes à la réglementation, sauf potentiellement en période nocturne sur une zone bien définie. → La zone d'effet se limite au site et ses abords proches →C'est une incidence directe et temporaire, sur la durée de vie du projet, qui est jugée faible.	x				x			x		x	La principale mesure, afin de respecter les émergences est la vérification du résultat de la modélisation pour les zones 1a, 3a nord et 3a sud puis la non-exploitation de ces zones en période nocturne en cas de confirmation.	E	2500 € par campagne 6 campagnes triennales et 3 campagnes spécifiques (zones 1a, 3a nord et 3a sud) 22 500 €	Le respect des mesures engendre une incidence acoustique faible et permet le respect de la réglementation. Le projet n'a pas d'incidence résiduelle notable sur l'émission acoustique et les vibrations. L'incidence acoustique disparaît avec la cessation de l'exploitation.	Un contrôle acoustique sera réalisé au moment de l'exploitation des zones 1a, 3a nord et 3a sud Un suivi acoustique sur l'ensemble du site sera réalisé conformément à la réglementation.
Milieu naturel et biodiversité																		
Contexte global	Fort	Nul à Positif	Le site en lui-même, de par les milieux pionniers qu'il génère, participe de la biodiversité globale des Bas-Champs. L'incidence est la disparition des milieux actuellement présents sur les zones d'exploitation. Notons que les milieux présents demandés à l'exploitation ont été qualifiés de milieux à intérêt limité pour la zone d'extension. Pour ce qui concerne la zone demandée à la prolongation, les zones exploitées dans ce projet sont déjà en plan d'eau ou décapées (siège de l'installation de traitement et ses annexes) →L'incidence est limitée aux zones d'exploitation.	x				x		x		x		Le phasage envisagé permet le report possible des espèces animales et la colonisation par les espèces végétales, sur les zones non exploitées. De plus, la remise en état coordonnée permet l'implantation d'une biodiversité dynamique. En accompagnement, la recréation d'une mosaïque de milieux, reprenant les milieux préexistants et ajoutant des milieux complémentaires que l'on retrouve à l'échelle des Bas-Champs permet de stabiliser la biodiversité locale.	R A A	Coût global du réaménagement proposé	Les incidences résiduelles, à l'échelle des Bas-Champs, sont globalement faibles pendant l'exploitation Après le réaménagement, les incidences résiduelles, à l'échelle des Bas-Champs, seront globalement positives.	Pas de suivi nécessaire

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Habitats	Fort	Nul à Positif	La prolongation n'impacte pas de nouveaux habitats naturels et l'extension concerne principalement des milieux agricoles exploités intensivement. Les zones humides ne sont pas concernées par l'extraction Le projet est sans incidence sur les milieux aquatiques de surface Le projet prévoit de revenir à une utilisation agricole et de créer des plans d'eaux, et donc, de nouveaux habitats (milieux interstitiels). →La zone d'effet est limitée au site et ses environs proches →L'incidence directe dure le temps de l'exploitation, puis la création de l'habitat durera après la durée de vie de la carrière (permanent). Elle est globalement nulle à positive	x				x		x		x		Pour l'extension, la principale mesure prise est une mesure d'évitement : les courses existantes et zones humides identifiées sont exclues des zones exploitées, supprimant tout risque d'incidence Balisage des emprises pour la protection des zones évitées (courses, mare et leurs abords) En accompagnement, le réaménagement global prévoit la création d'une mosaïque de milieux favorables à la biodiversité : la recréation de zones humides, courses, mares, plans d'eau, prairies, zone agricole cultivée. Cela offre aux espèces présentes différents habitats qui leur sont et seront favorables (repos, gagnage, reproduction…).	E E A	Perte du gisement lié (non chiffré) 3000 €/an soit 57 000 € Coût global du réaménagement	Les incidences résiduelles sont globalement faibles pour les habitats. Après le réaménagement, les incidences résiduelles, seront globalement positives.	Un suivi environnemental des habitats est et sera fait pour la parcelle A122.
Flore	Fort	Modéré	Pour la zone d'extension, l'incidence sur la flore reste localement forte, puisque les terrains sont décapés avant d'être exploités. Cependant, l'intérêt patrimonial est faible puisque les milieux exploités nécessitant ce décapage sont des terrains agricoles. De plus, aucune espèce recensée concernée par l'extraction ne bénéficie d'une protection réglementaire qu'il s'agisse de la zone de prolongation ou d'extension : →La zone d'effet est limitée aux zones en chantier →L'incidence directe est globalement modérée, commence lors du décapage et dure le temps de l'exploitation.	x				x			x		x	Les mesures d'évitement mises en place (+balisage) permettent que les milieux d'intérêt ne soient pas concernés par l'exploitation. Le phasage du remblayage coordonné avec le décapage permettra de limiter la surface en chantier Création de zones de délaissés pour l'implantation temporaires d'espèces végétales et animales Aucune plantation en dehors des merlons et des espaces agricoles pour favoriser les plantes endémiques Lutte contre les espèces végétales invasives En accompagnement, le réaménagement global permettra la recolonisation naturelle d'espèces endémiques. Il consistera en la création d'une mosaïque de milieux complémentaires qui aura une incidence positive sur la biodiversité végétale locale.	E R R R R A	Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation Idem Idem Coût réaménagement global	Compte tenu de la nature agricole des terrains, l'incidence résiduelle directe est faible et nulle pour les espèces protégées et patrimoniales	Suivi environnemental pendant l'exploitation de la carrière
Mammifères	Fort (phoque)	Négligeable	Le projet n'a aucun lien avec les phoques. Le report des lapins, lièvres d'Europe, chevreuils et rats musqué est aisé et déjà observé sur la zone actuelle. La limite d'extraction assure d'éviter les zones de chasse de la Pipistrelle commune L'incidence sur ces espèces est temporaire et négligeable.											Sans objet			Négligeable	Pas de suivi nécessaire

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Avifaune	Fort	Faible à Positif	L'activité de carrière exercée actuellement ne semble pas gêner les oiseaux qui utilisent le site malgré les activités d'extraction, de production et les trajets des engins. Et s'installent parfois au plus près des outils industriels Les plans d'eau créés par l'exploitation, en situation abritée par rapport au littoral (vent), permet d'offrir des espaces reposoirs à l'avifaune. La taille de la zone exploitée (extension) par rapport à la superficie totale de la carrière (phasage de l'exploitation) permet de limiter l'incidence sur l'avifaune : le dérangement est faible et le report aisé au vu des surfaces concernées. →La zone d'effet est limitée à la carrière →L'incidence directe dure le temps de l'exploitation. Elle est faible compte-tenu des surfaces concernées par le projet et du contexte de la carrière (constituée de divers milieux et entourée d'espaces agricoles). L'incidence est donc faible au moment de l'exploitation puis positif sur le long terme.	x				x		x	x	x	x	La conservation de la course et de la mare de chasse et la constitution d'une bande tampon entre l'exploitation et la course permettent de limiter les espèces affectées. Autour du plan d'eau, la création de berges (zone d'interface) issues de l'exploitation sera favorable à certaines espèces opportunistes. De plus, ces zones d'interface, favorables à la biodiversité végétale, accueillent aussi un grand nombre d'insectes permettant le gagnage des oiseaux. L'exploitation de la zone demandée à la prolongation aura un effet positif sur certaines espèces grâce : • à l'augmentation des surfaces en eau : Mouette rieuse, Goéland cendré, G. brun, G. argenté, G. marin qui utilisent le plan d'eau comme reposoir mais aussi Grèbe huppé, Cygne tuberculé et Tadorne de Belon, • à l'augmentation des longueurs de berges : Chevalier guignette, Avocette élégante, Bergeronnette grise, • à la présence des zones minérales à sables et à galets nus : Grand gravelot, Petit Gravelot, Traquet motteux, • à l'augmentation des zones à Typha et roseaux : Rousserolle effarvatte, Bouscarle de Cetti, Phragmite des joncs, Bruant des roseaux et Coucou gris (car préfère déposer ses œufs dans les nids des Phragmites et des Rousserolles), Le phasage du remblayage coordonné au décapage permettra un retour plus rapide à l'usage agricole et une plus grande surface favorable à la Bergeronnette printanière sera disponible pendant l'exploitation. Le réaménagement proposé permet la recréation de milieux favorables aux différentes espèces.	E R R A	Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation	Les incidences résiduelles sont faibles, voire positives du fait des plans d'eau issus de l'exploitation (reposoirs abrités notamment), avant réaménagement Elles sont positives après réaménagement	Pas de suivi nécessaire
Reptiles	Faible	Nul	L'incidence sur les reptiles est nulle : aucun reptile n'a été observé sur la zone de l'extension, Les conditions d'exploitation de la zone prolongée ne changent rien par rapport à l'existant.											Sans objet			Nulle	Pas de suivi nécessaire
Amphibiens	Fort	Modéré	L'incidence sur les populations d'amphibien présentes reste limitée puisqu'ils sont présents sur les zones qui ont été exclues du projet (la zone d'effet se limite aux prairies exploitées qui peuvent servir de zone de nourrissage, avec une incidence directe (report possible) mais temporaire, puisque les prairies sont rendues en fin d'exploitation). Les conditions d'exploitation de la zone prolongée ne changent rien par rapport à l'existant.	x				x			x		x	La principale mesure est l'évitement de l'exploitation des zones où les amphibiens ont été identifiés. De plus, la recréation de courses, de mares et de zones humides vient, en accompagnement, favoriser le maintien, voire le développement des populations d'amphibiens sur le site global.	E A		L'incidence résiduelle est nulle avant réaménagement et positive après réaménagement du site.	La création de la zone humide sur la parcelle A122 est suivie.
Invertébrés	Modéré	Faible	Pas de grande diversité d'espèces et aucune espèce recensée n'est protégée. L'exploitation étant phasée, les insectes et notamment les odonates trouveront toujours refuge et aires de gagnage à l'échelle du site, dans sa globalité. →La zone d'effet est limitée aux zones exploitées →L'incidence directe commence au décapage des terrains et est temporaire ou permanente en fonction des habitats créés. Elle est négligeable.	x				x			x		x	Evitement des zones humides Phasage du décapage de la terre végétale	R R	Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation	L'incidence résiduelle est nulle avant réaménagement et positive après (création d'habitats favorables).	Pas de suivi nécessaire

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Espèces végétales et animales protégées	Fort	Modéré	**Flore** Seul le Gnaphale jaunâtre fait l'objet d'une protection réglementaire. Aucun effet dommageable n'est recensé, l'incidence est positive puisque des actions sont menées pour favoriser sa présence. **Mammifères** La Pipistrelle commune exploite le site uniquement pour la chasse. La limite d'extraction assure d'éviter ses zones de chasse. **Avifaune** L'exploitation tient compte de l'implantation des colonies d'Hirondelle de rivage qui ne sont donc pas impactées. La bergeronnette printanière est impactée par disparition de ses milieux de nidification : prairies humides et parcelles agricoles. Le Petit Gravelot, menacé au niveau régional (espèce vulnérable), a été vu en 2017 (non revu en 2018 et 2019) sur les berges du plan d'eau de l'ancienne carrière Silmer et en bord de Course au sud de la Barge. Les activités peuvent déranger les individus nichant voire détruire accidentellement les nids ou les poussins si aucune mesure n'est prise. **Reptiles** Le lézard vivipare est présent sur la zone de prolongation, en dehors des zones d'exploitation **Amphibiens** Pour le crapaud calamite, le crapaud commun et le Triton ponctué, le risque se limite à l'augmentation du dérangement lié à l'activité. Le risque d'écrasement est limité car l'habitat terrestre est peu favorable sur la zone d'extraction.	x		x	x	x		x	x	x	Plusieurs mesures sont proposées : - Eviter les courses et mares - Baliser soigneusement l'emprise de l'exploitation de la zone d'extension de manière à assurer la conservation de la course et ses abords et la mare de chasse ; - Constituer une bande tampon entre l'exploitation et la course ; - Prendre toutes les précautions relatives à la protection de eaux et du sol vis-à-vis de la pollution ; - Permettre le développement de zones de "délaissés" temporaires pendant la phase d'exploitation qui favorisera l'implantation temporaire d'espèces animales et végétales aptes à coloniser ces habitats transitoires et, à terme, les habitats conservés/restaurés en fin d'exploitation. Plus spécifiquement pour la Bergeronnette printanière et le Petit gravelot : - démarrage de l'exploitation hors période de reproduction (avril à juin pour la Bergeronnette et avril à juillet pour le Petit Gravelot) - Le phasage du remblayage coordonné au décapage permettra un retour plus rapide à l'usage agricole et une plus grande surface favorable à la Bergeronnette printanière sera disponible pendant l'exploitation. (a surface en chantier sera d'environ 3 à 4 ha sur la zone de La Barge) - La préservation de la course au sud de La Barge permettra de conserver un habitat favorable au Petit Gravelot. Ainsi la Bergeronnette printanière, qui niche dans les champs de céréales, verra, pendant l'exploitation, les surfaces favorables à sa présence sur le périmètre de l'extension, diminuer mais trouvera toujours des espaces favorables à proximité immédiate, à l'intérieur du projet (espaces non encore exploitée ou déjà rendus à l'usage agricole) et autres champs de céréales à seulement 30 mètres de la zone d'étude – la pérennité de populations de l'espèce dans un périmètre proche n'est pas remise en cause par le projet et le projet n'a pas d'incidence sur la conservation de l'espèce.	E E R R A E R E		Les incidences résiduelles avant réaménagement sont faibles Les incidences résiduelles après réaménagement sont globalement positives	

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Milieu humain																		
Population	Faible	Faible	La poursuite de l'exploitation de la carrière, grâce à son extension, contribuera à maintenir une activité économique locale. Elle participera à soutenir l'emploi local et apportera ainsi un soutien indirect à la démographie locale. L'incidence sur les populations d'une installation existante n'est pas mesurable, l'incidence intégrée de cette activité étant considéré aujourd'hui comme notre état initial. La remise en état n'aura pas d'incidence importante (négative ou positive) sur l'attractivité réelle du site en termes de population (gain ou perte d'habitant).		x			x			x	x		Des mesures sont mises en place afin que le voisinage soit protégé des risques, des bruits et des visibilités relatifs aux activités de la carrière, que ce soit pendant l'exploitation ou pendant la remise en état. • Pour le bruit : après vérification des résultats de la modélisation par une campagne *in-situ*, si les mesures confirment le dépassement des seuils réglementaires, il y aura absence d'exploitation en période nocturne sur la zone concernée lorsque la drague sera au plus proche des habitations, ce qui limitera l'incidence sonore, • Pour l'incidence visuelle : la drague est peinte dans une couleur limitant les incidences visuelles, Suppression de l'installation et des stocks en place (lors de l'exploitation du gisement se trouvant actuellement sous l'exploitation) : diminution de l'incidence visuelle pendant les dernières années d'exploitation. Sur les parcelles en limite d'autres usages (plan d'eau de loisirs, chemin, parcelles agricoles), des clôtures et lignes de bouées sont mise en place • Des merlons seront mis en place et végétalisés afin de réduire l'incidence visuelle. Cela contribuera également à réduire l'incidence sonore et le risque.	E R R E R	*Pour mémoire : 2500€ / campagne* 40 000 €/ 2 ans Soit 360 000 € Démontage installation : 50 000 € *Pour mémoire : 1,15€/m³*	Nulle Une fois le réaménagement terminé, la zone profitera aux activités locales : tourisme, pêche, « bird watching	Pas de suivi nécessaire
Emploi	Fort	Positif	L'industrie du galet, dépendante de la carrière du Hourdel, est le plus gros employeur industriel local (emplois directs et indirects). →La zone d'effet s'étend sur la commune de Cayeux sur mer et les communes alentour dans lesquelles habitent les emplois directs et indirects. →Son incidence positive sur l'économie locale, pendant l'exploitation, n'est pas négligeable. Elle se poursuivra après l'exploitation du fait de l'orientation choisie pour le réaménagement.	x	x			x	x	x	x	x		Sans objet			L'incidence résiduelle est positive. Pendant l'exploitation, la carrière reste un point d'attrait.	Pas de suivi nécessaire
Dévelop-pement économique	Fort	Positif	Outre le galet, l'extension et la poursuite de l'activité de la carrière participera au maintien des activités locales (emplois indirects) en fournissant des granulats pour les chantiers du secteur (entreprises du BTP, artisans …). A noter que le secteur touristique (*Cf.* ci-après) est le secteur phare de l'économie locale et que le site attire déjà de nombreux visiteurs au moment des visites guidées du festival de l'oiseau en avril. Le réaménagement prévu devrait permettre d'accompagner l'attractivité touristique.		x			x			x	x		Sans objet			L'incidence résiduelle est positive.	Pas de suivi nécessaire

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Agriculture et exploitations agricoles	Modéré	Faible à Nul	Les terrains de l'extension sont constitués de terrains agricoles, cultivés intensivement (céréales, maïs) Le territoire de la commune est en AOC viande d'agneau « prés salés de la baie de Somme » La diminution de la surface agricole induite par l'exploitation de la carrière (11,6ha) sera très faible au regard de la SAU communale et sans conséquence perceptible à cette échelle. De plus elle est très temporaire.	x				x		x			x	La gestion des terrains non encore exploitée et celle des terrains remis en état sera confiée aux exploitants agricoles, par convention. Cette activité permettra de maintenir l'activité agricole le plus longtemps possible avant exploitation et de la restaurer le plus tôt possible après la remise en état. L'organisation de l'exploitation avec un décapage par campagnes successives de la terre végétale et un remblayage coordonné à l'extraction avec ensemencement de la terre végétale remise en place entrainera une surface réduite (environ 3 à 4 ha sur les 11,6ha) simultanément soustraite à l'agriculture chaque année sur la zone de La Barge et un retour rapide à l'usage agricole	R R		A l'échelle de la commune, la SAU est en augmentation (contrairement à la dynamique nationale de réduction des surfaces agricoles), cette soustraction de 3 à4 ha ne représente que 1,8 % des 202 ha de SAU gagnés depuis 1988 sur la commune (Source : RGA 2010). L'incidence est donc très faible Le projet est sans incidence résiduelle sur l'AOC « prés salés », puisque toutes les surfaces de prairies sont rendues. La perte de surface agricole sera nulle après réaménagement	Pas de suivi nécessaire
Tourisme	Fort	Nul à Positif	L'exploitation n'a pas d'incidence sur les activités touristiques locales, voire est un point d'attrait lors des journées du patrimoine ou du Festival de l'Oiseau et le « bird watching » est une activité possible depuis le chemin du Hourdel (qui traverse la carrière). A noter : l'exploitation de cette carrière est incluse dans l'Opération Grand Site Baie de Somme.		x			x		x		x		L'exploitation de la carrière et son réaménagement permettent d'accroître le potentiel touristique du secteur en développant la mixité des milieux. Rappelons aussi que la filière du galet contribue, par sa participation à l'entretien de la digue des Bas-champs, à limiter les risques de submersion marine et à maintenir les terres gagnées sur la mer et les biotopes qui s'y sont développés. Cet entretien permet aussi la protection des biens et des personnes habitant la zone ainsi que les différentes activités qui y sont pratiquées (agriculture, industrie, tourisme…).	A A		L'incidence résiduelle est nulle à positive	Pas de suivi nécessaire
Commodités du voisinage : Emissions lumineuses	Faible	Négligeable	L'éclairage est une obligation liée à la sécurité des salariés du site. Les éclairages ne concernent que la zone de l'extraction (engins), les convoyeurs et la zone de l'installation de traitement (hors projet), comme c'est déjà le cas aujourd'hui. Les zones concernées par les éclairages se trouvent à l'écart des voiries d'importance et des habitations. Les engins sont peu nombreux. De plus, les travaux de décapage ou de remise en état ne se dérouleront pas en période nocturne. → La zone d'effet de l'incidence est limitée au site et ses abords proches → L'incidence est directe et temporaire, limitée aux périodes d'exploitation hivernales en début et fin de journée, comme actuellement.	x				x			x		x	Les merlons disposés en limite d'exploitation supprimeront toute pollution lumineuse due aux phares des engins mobiles vers l'environnement immédiat du site. Les lumières sont éteintes lorsque le site n'est pas en activité.	E R		Nulle	Pas de suivi nécessaire

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Commodités du voisinage : Odeurs	Faible	Négligeable	Les odeurs produites par la carrière seront limitées aux émissions des engins sur le site d'extraction, dans le cas d'une extraction à la pelle, et sur le site de l'installation de traitement pour le chargement des camions. Elles sont très limitées et similaires aux émissions des engins agricoles présents à proximité du projet (et bien inférieurs aux émissions produites par les véhicules sur les voiries voisines). Les sources spécifiques à la carrière sont donc éloignées des populations et le milieu ouvert, proche de la mer disperse très rapidement ces émissions. → La zone d'effet de l'incidence est limitée au site et ses abords proches → L'incidence est directe et temporaire, limitée aux zones d'exploitation et de chargement, comme actuellement.	x				x			x		x	Aucune mesure spécifique n'est mise en place.			Non notable	Pas de suivi nécessaire
Commodités du voisinage : Bruit (niveaux acoustiques) et vibrations	Faible	Négligeable	L'exploitation en eau ne génère pas de vibration. L'incidence est donc nulle. L'étude prévisionnelle acoustique indique que les émergences et niveaux sonores sont et seront conformes à la réglementation, sauf potentiellement en période nocturne sur une zone bien définie. → La zone d'effet se limite au site et ses abords proches →C'est une incidence directe et temporaire, sur la durée de vie du projet, qui est jugée négligeable du fait du respect de la réglementation.	x				x			x		x	La principale mesure, afin de respecter les émergences est la vérification du résultat de la modélisation pour les zones 1a, 3a nord et 3a sud puis la non-exploitation de ces zones en période nocturne en cas de confirmation.	E	*Pour mémoire* *2500 € / campagne* de mesure	La mise en place des mesures d'évitement permettra de s'assurer du respect de la réglementation L'incidence qui est faible disparaît avec la cessation de l'exploitation. Le projet n'a pas d'incidence résiduelle notable sur l'émission acoustique et les vibrations	Un contrôle acoustique sera réalisé au moment de l'exploitation des zones 1a, 3a nord et 3a sud Un suivi acoustique sur le reste du site sera réalisé conformément à la réglementation.
Trafic	Faible	Négligeable	A noter : le projet n'induit une augmentation du trafic routier que pour la partie transport liée au remblaiement. Le trafic lié au reste de l'activité reste inchangé. →La zone d'effet concerne les routes empruntées par les véhicules transportant du remblai →L'incidence est directe et temporaire pour le trafic, indirecte et faible sur la sécurité routière, elle est limitée aux périodes d'import de remblai : - remblayage par apport de matériaux extérieurs, en flux continu : incidence négligeable (0,29 % du TMJA tous véhicules) - remblayage complémentaire de la Barge par apport de matériau issu de l'entretien du Port, par campagnes : incidence négligeable, d'autant plus que les voies empruntées sont dépourvues d'habitation riveraine (0,29 % du TMJA tous véhicules +0,21 % supplémentaires au TMJA tous véhicules) remblayage par dépoldérisation : augmentation du trafic local (portion de la RD102) en campagnes : incidence négligeable d'autant plus que les voies empruntées sont dépourvues d'habitation riveraine (+4,27 % au TMJA tous véhicules, mais sur trois campagnes annuelles uniquement, pour 788 000 m³).	x	x			x			x		x	Panneautage et chaussée adaptés à la circulation des camions sont déjà en place. Des protocoles transport indiquant les exigences de GSM en matière de transport sont signés entre GSM et le transporteur. La piste d'accès à la route est bituminée et le nettoyage sera opéré sur l'accès à la carrière autant que de besoin La possibilité de faire du fret retour permet de limiter l'augmentation du trafic induit par le remblayage.	R R R R	500 € / nettoyage Non estimable sur la durée	Les mesures prises ne modifient par les incidences en termes de volumes. Cependant, le fait de choisir une filière locale pour l'origine du matériau de remblaiement limite considérablement : - l'énergie consommée - les kilomètres parcourus - les risques L'incidence résiduelle est faible (modérée et très temporaire dans le cas des 3 campagnes liées à la dépoldérisation de la ferme de la Caroline).	Pas de suivi nécessaire

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Servitudes	Faible	Négligeable	La Compatibilité avec les voies de communication, les réseaux de transport électriques, les liaisons de télécommunications, les périmètres de protection des captages, et les servitudes aéronautiques et radioélectriques a été étudiée. Il n'y a pas d'incidence hormis sur les infrastructures extérieures au site qui seront concernées par le trafic généré par la commercialisation des produits de carrière et par l'import de remblai extérieur, comme actuellement. Les incidences sont nulles, sauf pour les infrastructures extérieures, elles sont faibles											Sans objet. Pour les voies de communication, les mesures liées au trafic s'appliquent			Nulle à faible	Pas de suivi nécessaire
Hygiène et santé publique																		
Santé / pollution atmo sphérique	Faible	Négligeable	Les rejets de gaz d'échappement et particules dans l'atmosphère seront donc très faibles sur ce site. La localisation des principaux points de rejets est éloignée des riverains les plus proches.	x				x			x		x	Utilisation de matériel électrique : drague et bandes transporteuses, Les engins sont conformes aux normes en vigueur L'entretien régulier des moteurs des engins permet de limiter les émissions de pollution Utilisation de gazole non routier avec une faible teneur en soufre Aucun matériau usagé ou déchet n'est et ne sera brûlé sur le site, mais confié à des entreprises de transport et traitement agréées	E R R R E		Incidence résiduelle non notable Risque sanitaire Nul	Pas de suivi nécessaire
Santé / poussières	Faible	Négligeable	L'exposition aux poussières dues à l'exploitation est similaire à celle observée aujourd'hui, c'est-à-dire négligeable. Notons que la plage et les dunes à proximité immédiate sont elles-mêmes naturellement génératrices de poussières.	x				x			x		x	Les vitesses de circulation des camions et engins sont réduites à 20 km/h sur le site afin de limiter les phénomènes de turbulence derrière les véhicules Pour réduire les poussières occasionnées par les mouvements des engins, un arrosage des pistes et des aires de manœuvre est et sera effectué en cas de besoin Le capotage du concasseur (hors projet),	R R E		Incidence résiduelle non notable Risque sanitaire Nul	Pas de suivi nécessaire
Santé / bruit et vibrations	Faible	Négligeable	Le projet n'est à l'origine d'aucune nuisance sonore directe pour le voisinage (émergence inférieure à 5 dB(A) dans les zones à émergence réglementée. Un risque de dépassement des niveaux autorisés est défini par modélisation pour les habitations les plus proches à l'ouest de la zone d'exploitation. Cela fera l'objet d'une vérification *in situ*. L'activité ne génère pas de vibration.	x				x			x		x	L'entretien des pistes et des accès est et sera effectué de manière régulière. L'utilisation d'avertisseurs de recul à fréquences mélangées, du type « Cri du Lynx » ou équivalent est et sera utilisé. Les pentes et rampes d'accès pouvant être présentes sur le site sont et seront optimisées (pentes douces). Une surveillance régulière des convoyeurs est et sera réalisée afin de minimiser les bruits de roulement. La vitesse de circulation sur ces pistes demeurera faible (20 km/h) réduisant ainsi les bruits émis. Afin d'assurer la conformité à la réglementation, un contrôle acoustique sera réalisé au commencement de l'exploitation des zones les plus à l'ouest des zones 1a, 3a Nord et 3a Sud afin de vérifier le respect des seuils réglementaires. Si les mesures *in-situ* confirment les résultats de la modélisation, la drague n'exploitera pas dans cette zone en période nocturne.	R R R R R E		Incidence résiduelle non notable Risque sanitaire Nul	Contrôles des niveaux sonores tous les 3 ans, conformément à la règlementation.

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Santé / pollution de l'eau	Faible	Nul	L'étude réalisée par Artélia démontre la faiblesse de l'incidence directe et temporaire du projet sur la qualité de la nappe (annexe 5-5) La zone d'incidence se limite au site demandé à l'exploitation, et l'incidence est permanente pour les zones rendues en plan d'eau, temporaire pour les zones remblayées. L'effet accidentel (pollution), direct et temporaire est jugé faible.	x x				x		x	x x		x x	Pas d'entretien des engins sur le site d'extraction, Aucun stockage d'hydrocarbures sur le site d'extraction, Remplissage des réservoirs des engins à faible mobilité en utilisant une aire étanche ou tout moyen de protection empêchant tout déversement accidentel d'hydrocarbure, Contrôle régulier des engins (normes de pollution, fuites…), Prévention des accidents de circulation (plan de circulation, vitesse limitée, avertisseur de recul…), Un kit d'intervention d'urgence dans chacun des engins.	E E E R R R	*Pour mémoire 2000 €* *Pour mémoire : entretien des engins* *616 930 € sur la durée de l'exploitation* *70 € / kit / engin*	Incidence résiduelle non notable Risque sanitaire Nul	Pas de suivi nécessaire
Paysage et patrimoine																		
Patrimoine culturel et archéologique	Faible	Nul	Le projet est inclus dans le site classé de la pointe du Hourdel au Cap Hornu. L'Industrie du galet avec sa carrière, ont une valeur patrimoniale qui explique l'intégration de la carrière avec ses possibilités d'extension dans ce périmètre. En effet, le plan de gestion du site Classé prévoit l'extension de la carrière. Aucune co-visibilité notable n'est possible depuis les abords des autres sites inscrits/classés ou monuments vers les terrains du projet Aucun indice de patrimoine archéologique n'existe, à notre connaissance, sur les parcelles du projet. → Le maintien de l'Industrie du galet sur la durée de vie du projet est une incidence temporaire positive pour le patrimoine culturel	x				x			x	x		Pas de mesure spécifique, hormis la couleur de la drague, limitant les visibilités depuis les alentours. En cas de découverte fortuite, les services de l'Etat et le maire seront avertis.	R E		Nulle voire positive (maintien de l'Industrie du galet)	Pas de suivi nécessaire
Insertion paysagère à l'échelle de la Baie de Somme	Très fort	Faible	La carrière est intégrée aux sites classé et inscrit et au Grand Site de France. Des réflexions au moment du Classement de site ont permis de déterminer les moyens d'en limiter l'incidence paysagère. La filière galet fait partie intégrante de ces sites et est reconnue comme une activité patrimoniale. La conservation des ouvertures dégagées sur le site est une des orientations du Site classé. Le maintien de la carrière sera sans incidence sur le classement puisque le plan de gestion prévoit les extensions de la carrière. → L'incidence directe et temporaire est négligeable	x				x		x	x		x	Sans objet			Non notable	Pas de suivi nécessaire

Thème	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité du territoire par rapport au projet	Incidences	Directe	Indirecte	Cumulative	Court terme	Moyen terme	Long terme	Permanente	Temporaire	Positive	Négative	Mesures d'évitement (E) de réduction (R) et de compensation (C) et mesures d'accompagnement (A)		Coûts des mesures	Incidence résiduelle Et évaluation en cas d'incidence résiduelle négative	Suivi
Insertion paysagère à l'échelle des Bas-Champs	Fort	Nul à Positif	Concernant les stocks et la drague, plus visibles dans le paysage, le projet ne modifie pas la situation actuelle. L'incidence reste inchangée, hormis le déplacement de la drague plus au sud augmentant la visibilité depuis la RD102 et depuis les habitations de la Mollière. Notons que les stocks sont composés de sables, graviers et galets, éléments minéraux des dunes et de la plage, constituant, notamment, les paysages des Bas-Champs. → La zone d'effet est limitée au site et ses abords proches L'incidence commence au début de l'exploitation, Du fait de la présence d'outils de grande taille et de la présence de merlon, l'exploitation est visible. Le plan d'eau créé s'intègre bien au paysage local. → L'incidence directe et temporaire ne modifie pas l'incidence actuelle, qui est faible.	x				x		x	x		x	Le choix du site d'extension en continuité avec le site existant, et dans le respect du plan de gestion du Site classé, sans modification de l'incidence paysagère puisque les mêmes modes d'exploitation sont conservés par rapport à l'AP actuel. Les courses existantes sont conservées et certaines ont été recréées. La préservation des courses et des zones humides fait partie intégrante du projet et respectent les enjeux du site. Cela répond également aux préconisations du plan de gestion du Site Classé : les courses sont des éléments du paysage des Bas-champs puisque marqueur de la présence ancienne de la mer. Rappelons que la couleur de la drague est conforme aux préconisations émises lors du classement de site et atténue les visibilités depuis les alentours. La recréation de paysages conformes au plan de gestion du site classé au titre des paysages garantit la bonne intégration du site réaménagé dans le Site Classé	R E R R	Coût de la non-exploitation des courses et zones humides (= abandon du gisement) Coût de la création de la course sur la zone d'argile : 10 000 €	Lors de l'exploitation, les incidences résiduelles restent la visibilité limitée des installations de traitements et des stocks (hors projet) ainsi que celle de la drague et des merlons de la zone d'extraction, seuls éléments verticaux de l'exploitation. L'incidence résiduelle est non notable sur le paysage à l'échelle des Bas-champs Une fois l'exploitation terminée et le réaménagement finalisé, seuls les plans d'eau, bien intégrés dans le paysage, seront visibles, sur des vues courtes. Les terrains de l'extension auront retrouvé leur usage agricole. L'incidence résiduelle après réaménagement est non notable sur le paysage à l'échelle des Bas-champs, voire positives du point de vue paysager puisque le projet recrée des courses et zones humides qui sont des paysages de qualité	Pas de suivi nécessaire
Incidences visuelles depuis les voies de circulation	Faible	Négligeable	Sur les visions longues (plus de 500 m), la création du plan d'eau d'exploitation sur la zone de l'extension sera sans incidence sur le paysage puisque imperceptible du fait du relief. Sur les visions rapprochées, les paysages perçus depuis les voies proches du site pendant l'exploitation seront la création de plans d'eau et leur remblaiement. Les chemins communaux sont peu fréquentés. Seule la RD3 passe à proximité sud des parcelles exploitées, mais sans véritablement dégager de perspectives vers ces parcelles. → La zone d'effet est limitée au site et ses abords proches → L'incidence commence au début de l'exploitation, Du fait de la présence d'outils de grande taille et de la présence de merlon, l'incidence est moyenne. Le plan d'eau d'exploitation créé s'intègre bien au paysage local. → L'incidence directe et temporaire est faible et ne modifie pas l'incidence actuelle	x				x			x		x	Le choix du site d'extension en continuité avec le site existant, et dans le respect du plan de gestion du Site Classé, sans modification de l'incidence paysagère puisque les mêmes modes d'exploitation sont conservés par rapport à l'AP actuel. Pas de mesure spécifique, hormis la couleur de la drague, et la mise en place des merlons qui supprimeront les vues sur l'activité, limitant les visibilités depuis les alentours. Les merlons ne seront pas perceptibles dans le paysage à moyenne et longue distance. Notons que des actions en faveur du patrimoine paysager ont déjà été réalisées ou sont en cours : - reconstitution de la dune en façade littorale avec le SMACOPI, - réouverture du milieu et entretien pour maintenir la végétation des milieux ouverts (notamment le Gnaphale jaunâtre), - réouverture de la course historique (des Granets), Implantation d'une nouvelle course, grand marqueur paysager de la zone des Bas-Champs	R R A		Lors de l'exploitation, l'incidence résiduelle reste la visibilité limitée de la drague, élément mobile et peu visible, soit une incidence directe résiduelle non-notable depuis les infrastructures. Après l'exploitation et la finalisation du réaménagement, les éléments verticaux auront disparus. L'incidence résiduelle sera nulle.	Pas de suivi nécessaire
Incidences visuelles depuis les habitations	Faible	Nul à Faible	Pas d'incidence paysagère notable depuis les habitations de la zone d'étude. L'enjeu est la préservation des vues ouvertes. → La zone d'effet est limitée au site et ses abords proches → L'incidence directe et temporaire est jugée faible depuis La Mollière et nulle depuis les autres habitations	x				x			x		x	Le choix du site d'extension en continuité avec le site existant, et dans le respect du plan de gestion du Site Classé, sans modification de l'incidence paysagère puisque les mêmes modes d'exploitation sont conservés par rapport à l'AP actuel. Pas de mesure spécifique, hormis la couleur de la drague, limitant les visibilités depuis les alentours, et la mise en place des merlons qui supprimeront les vues sur l'activité à faible distance (ces merlons ne seront pas perceptibles dans le paysage à moyenne et longue distance).	R R R		Lors de l'exploitation, les incidences résiduelles restent la visibilité limitée de la drague, élément mobile et peu visible, soit une incidence directe résiduelle non-notable depuis les habitations proches. Après l'exploitation et la finalisation du réaménagement, les éléments verticaux auront disparus. L'incidence résiduelle sera nulle.	Pas de suivi nécessaire

Figure 179 : Tableau de synthèse des mesures ERC

8 Vulnérabilité du projet à des accidents majeurs

8.1 Le risque sismique

Comme cela est décrit p. 75, le site est en zone de sismicité très faible (1). Le projet est donc peu vulnérable de ce point de vue.

8.2 Le risque inondation/submersion

Les communes du bord de mer ont en commun le risque d'inondation par submersion marine. A ce risque commun peuvent correspondre plusieurs aléas pouvant être combinés :

- inondations rapides par ruissellement de plus en plus souvent associés à des coulées boueuses (lors d'épisodes de forte pluie),
- inondations par remontée de nappes alluviales ou résultant d'une mise en charge occasionnelle de l'aquifère karstique.

Par débordement de la Somme ou par remontée des eaux de la nappe, le site est jugé peu sensible (*Cf.* p. 65). Eloigné des falaises et reliefs d'importance, le risque de ruissellement et de coulée boueuse est nul.

8.3 Le risque mouvement des sols

Le site n'est pas propice aux marnières ni aux éboulements. Le seul risque potentiel est donc celui de retrait gonflement des argiles, qui n'occasionne pas d'accident majeur.

Le projet que ce soit par son exploitation ou par le rabattement de nappe permettant le décapage des stériles situés dans la nappe ne modifie pas le risque, ni l'incidence potentielle du risque sur les biens et les personnes.

8.4 Le risque technologique

Dans le périmètre rapproché du site, aucun établissement SEVESO n'est recensé et, hormis SIBELCO et l'usine GSM du Hourdel (ex-Châtelet), les ICPE voisines sont à plus de 500 m et ne présentent pas de risques de transmission avec le projet pouvant générer un accident majeur.

9 Evaluation des incidences NATURA 2000

9.1 Présentation des sites Natura 2000 concernés

Les descriptions des sites NATURA 2000 sont issues du site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).
Les cartes ci- après permettent de localiser ces différents périmètres par rapport au site d'étude.

	Zones spéciales de conservation							Zones de protection spéciale	
	FR2200346 – Estuaires et Littoral picards (baies de Somme et d'Authie	FR3102005 – Baie de Canche et couloir des trois estuaires	FR2200347 – Marais arrières-littoraux picards	FR2200349 – Massif forestier de Crécy en Ponthieu	FR3100492 – Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie	FR3100482 – Dunes de l'Authie et Mollières de Berck	FR2200363 –Vallée de la Bresle	FR2210068 – Estuaires picards - Baies de Somme et d'Authie	FR2212003 – Marais arrières-littoraux picards
Périmètre de la demande de prolongation	35 m	2,8 km	9,7km	17,1km	17 km	18,9 km	17,7km	1 km	9,2 km
Périmètre de la demande d'extension	0,6km	3,3 km	9,9km	17,1km (17,4km)	17 km	18,9 km	17,7km	1,5 km	9,9 km

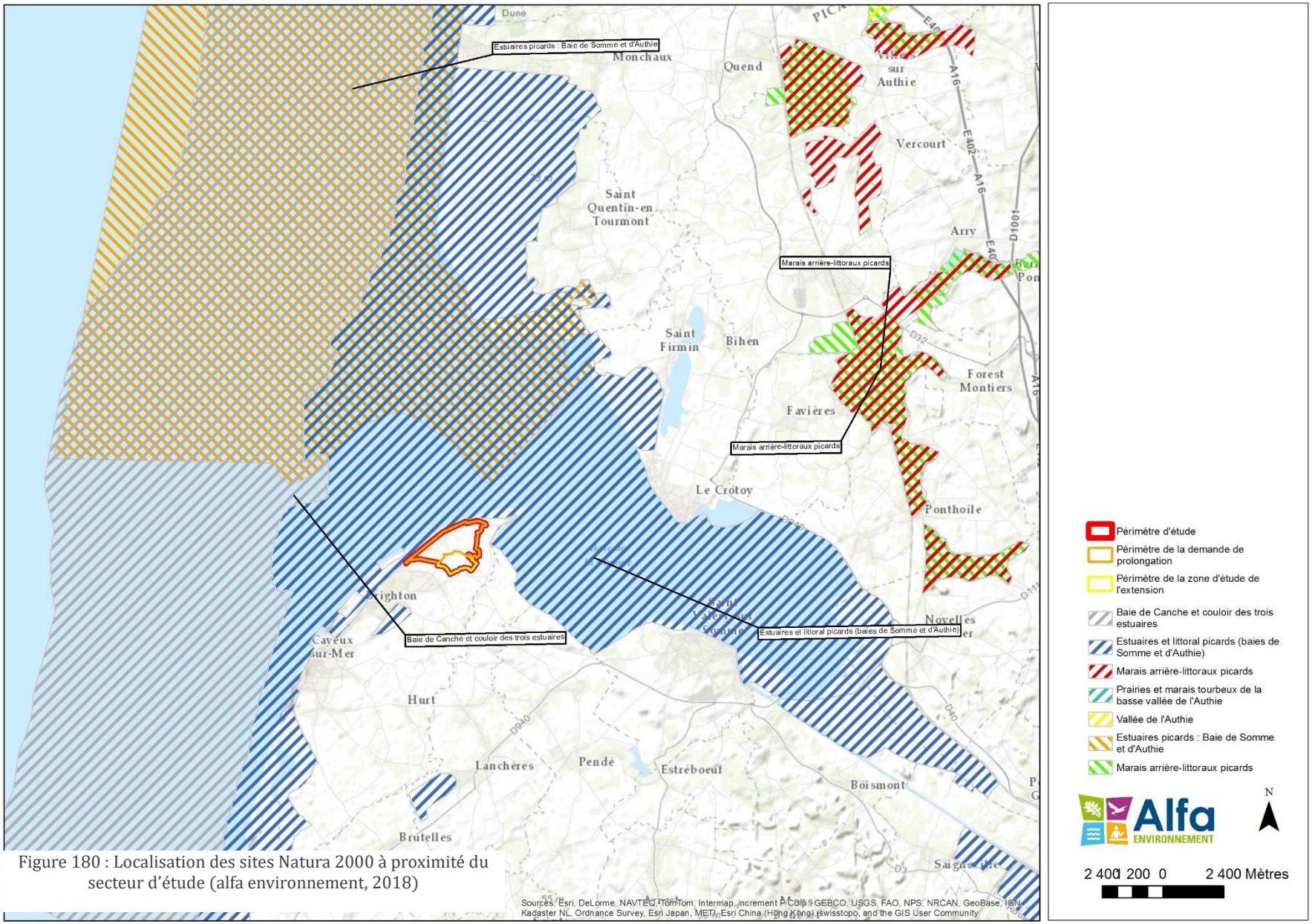
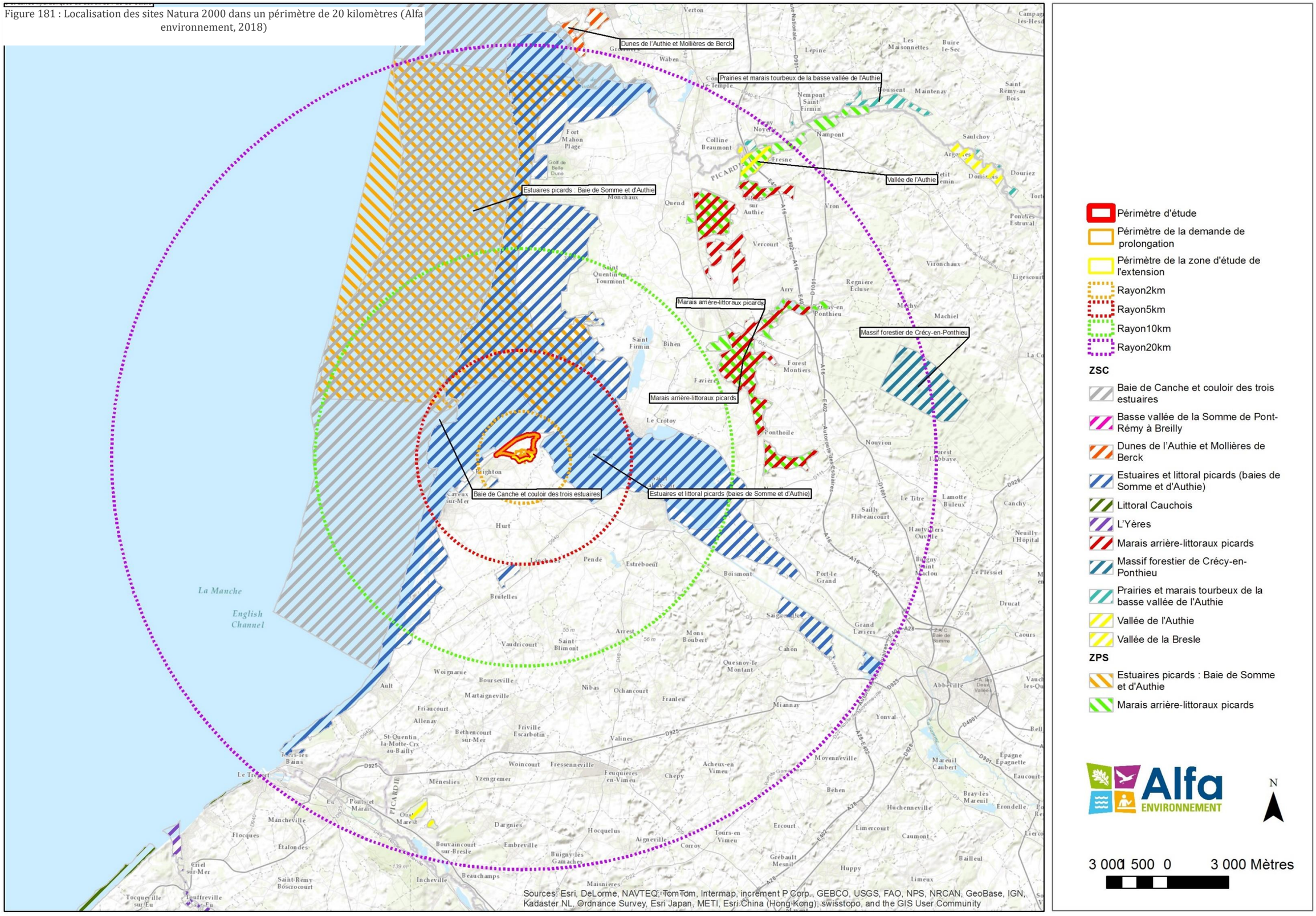


Figure 180 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité du secteur d'étude (alfa environnement, 2018)

Figure 181 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 kilomètres (Alfa environnement, 2018)



9.1.1 Description générale du site Natura 2000 FR2200346 – Estuaires et Littoral picards (baies de Somme et d'Authie)

Le secteur d'étude est situé à une centaine de mètres de ce site d'intérêt communautaire. Le site a été désigné au titre de la Directive Habitat-Faune-Flore.

Le site comprend deux tiers de surface marine et un tiers de surface terrestre. Il constitue une continuité exceptionnelle de systèmes littoraux nord-atlantiques, unique et exemplaire pour la façade maritime française et ouest-européenne, correspondant au littoral picard de la "Plaine Maritime Picarde" et aux estuaires historiques de la Somme et de l'Authie (partie sud). Au-delà de l'Authie et de la Bresle, le site est prolongé en concordance dans le Nord-Pas-de-Calais et en Haute-Normandie. Cet ensemble maritime associe les unités géomorphologiques suivantes :

- système dunaire (cordon bordier, xérosères internes et hygrosères intercalées) puissamment développées à l'intérieur des terres ;
- systèmes estuariens actifs (infra-littoral, slikke, schorre) de la Somme, de la Maye (avec engraissements dunaires importants et formation de lagunes) et de l'Authie ; séquences complètes d'habitats estuariens depuis la basse slikke jusqu'au schorre ;
- système des levées de galets (cordons successifs actifs et fossiles du poulier de la Somme), entité rarissime et sans équivalent en France ; habitats hyperspécialisés de galets littoraux du poulier de la Somme, organisé en dépôts successifs de bancs de galets ; présence d'une lagune, le Hâble d'Ault - système de falaises maritimes crayeuses cauchoises (qui se poursuit au-delà de la Bresle en Haute-Normandie jusqu'à la Seine) ; exemple typique de côte d'érosion, où peuvent être observés les algues et invertébrés marins littoraux propres aux côtes rocheuses nord-atlantiques. Présence au sommet de boisements littoraux relictuels à caractère atlantique et thermophile.
- système estuarien fossile (prairies des renclôtures et réseau de drainage avec un gradient d'halophilie décroissant vers l'intérieur et un gradient inverse de turbification).

La diversité d'habitats littoraux (66 relevant de la directive Habitat) ici représentée est tout à fait exceptionnelle. Les intérêts floristiques et faunistiques sont élevés, avec de très nombreuses espèces végétales rares et menacées (cortège dunaire calcaricole et cortège estuarien particulièrement riches, flore originale des galets de silex...) un site majeur de reproduction en France pour le Phoque veau marin, une halte migratoire et une zone d'hivernage de valeur internationale pour les oiseaux, une avifaune nicheuse des zones humides riches, de nombreuses espèces d'amphibiens, plusieurs espèces de poissons menacées dont 1 de la directive (*Lampetra fluviatilis*).

En outre, les interdépendances fonctionnelles entre les différents systèmes sont nombreuses et confortent la cohésion d'ensemble du site.

Habitats naturels de l'ensemble du site FR2200346

Le site a été désigné au titre de la Directive Habitats – Faune - Flore. Les habitats naturels sont donc pour partie à l'origine de la désignation du Site d'Intérêt Communautaire.

La composition en habitats du site est reprise dans le tableau ci-après.

Composition du site *(source : portail INPN) :*

Classe d'habitats	Proportion de l'habitat (%)
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	25
Marais salants, Prés salés, Steppes salées	10
Dunes, Plages de sables	35
Galets, Falaises maritimes, Ilots	5
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	5
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	10
Pelouses sèches, Steppes	1
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	5
Autres terres arables	2
Forêts caducifoliées	2

HABITATS visés à l'Annexe I de la directive 92/43/CEE du Conseil

				EVALUATION			
CODE - INTITULE	Couverture	Superficie (ha)	Qualité des données	Représen-tativité	Superficie relative	Conservation	Globale
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1%	156,62		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
1130 - Estuaires	16%	2 505,92		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	10%	1 566,2		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
1150 - Lagunes côtières *	1%	156,62		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
1170 - Récifs	1%	156,62		Non-significative			
1210 - Végétation annuelle des laissés de mer	1%	156,62		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
1220 - Végétation vivace des rivages de galets	5%	783,1		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
1230 - Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	1%	156,62		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
1310 - Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	9%	1 409,58		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
1330 - Prés-salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)	9%	1 409,58		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*)	8%	1 252,96		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
2110 - Dunes mobiles embryonnaires	1%	156,62		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches)	5%	783,1		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
2130 - Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) *	1%	156,62		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
2160 - Dunes à *Hippophaë rhamnoides*	17%	2 662,54		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
2170 - Dunes à *Salix repens spp. argentea* (*Salicion arenariae*)	1%	156,62		Excellente	15%≥p>2%	Excellente	Excellente
2180 - Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	1%	156,62		Excellente	15%≥p>2%	Bonne	Excellente
2190 - Dépressions humides intradunaires	5%	783,1		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)	1%	156,62		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente

CODE - INTITULE	Couverture	Superficie (ha)	Qualité des données	EVALUATION Représen-tativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	1%	156,62		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de *l'Hydrocharition*	1%	156,62		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	1%	156,62		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1%	156,62		Bonne	2%≥p>0	Excellente	Significative
7230 - Tourbières basses alcalines	1%	156,62		Bonne	2%≥p>0	Excellente	Bonne
91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) *	1%	156,62		Significative	2%≥p>0	Excellente	Excellente

** : habitat prioritaire*

Flore et Faune présente sur l'ensemble du site FR2200346

Les espèces de faune et de flore ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Mammifères
1321 - *Myotis emarginatus* – Murin à oreilles échancrées
1364 - *Halichoerus grypus* – Phoque gris
1365 - *Phoca vitulina* – Phoque veau-marin
1351 - *Phocoena phocoena* – Marsouin commun
1349 - *Tursiops truncatus* – Grand Dauphin

Amphibiens
1166 - *Triturus cristatus* – Triton crêté

Ictyofaune
1099 - *Lampetra fluviatilis* – Lamproie fluviatile

Invertébrés
1078 - *Callimorpha quadripunctaria* – Ecaille chinée

Plantes supérieures
1614 - *Heloscadium repens* – Ache rampante
1903 - *Liparis loeselii* –Liparis de Loesel

9.1.2 Description générale du site Natura 2000 FR2210068 – Estuaires picards - Baies de Somme et d'Authie

Le secteur d'étude est situé à 1 km de ce site d'intérêt communautaire. Le site a été désigné au titre de la Directive Oiseaux.

Ce site intersecte largement avec le site FR2200346 en s'étendant plus encore en mer et prend en considération les espèces d'oiseaux.

Composition du site

Classe d'habitats	Proportion de l'habitat (%)
Mer, Bras de Mer	85
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	10
Dunes, Plages de sables, Machair	5

L'estuaire de la Somme constitue l'une des plus célèbres haltes européennes utilisées par l'avifaune lors des migrations. Située en prolongement du littoral de la Mer Baltique et de la Mer du Nord, la baie de Somme représente un site primordial de la façade maritime du paléarctique occidental. Le caractère exceptionnel du site se reflète par la diversité spécifique qui représente 65% de l'avifaune européenne : 365 espèces d'oiseaux ont pu y être observées et à une très forte proportion sur le site même. Pour de nombreuses espèces en migration ou en hivernage, on observe des stationnements parfois considérables. Ce site est reconnu en particulier comme ayant une importance internationale pour la sauvegarde de dix espèces (Tadorne de Belon, Canard pilet, Canard souchet, Spatule blanche, Oie cendrée, Pluvier argenté, Grand Gravelot, Chevalier gambette, Bécasseau maubèche, Huîtrier pie). La baie de Somme présente également un intérêt exceptionnel pour la nidification de l'avifaune, avec 121 espèces régulièrement nicheuses.

Les espèces ayant justifié la désignation du site sont listées ci-après :

Code	Espèces	Espèces nicheuses (effectifs)	Espèces hivernantes ou migratrices
OISEAUX visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil			
A222	*Asio flammeus*		X
A021	*Botaurus stellaris*		X
A045	*Branta leucopsis*		X
A031	*Ciconia ciconia*	8 couples	X
A030	*Ciconia nigra*		X
A027	*Egretta alba*		X
A026	*Egretta garzetta*	86-139 couples	X
A098	*Falco columbarius*		X
A131	*Himantopus himantopus*	3 couples	
A176	*Larus melanocephalus*	28 couples	X
A157	*Limosa lapponica*		X
A068	*Mergus albellus*		X
A023	*Nycticorax nycticorax*	1-2 couples	
A094	*Pandion haliaetus*		X
A151	*Philomachus pugnax*		X
A034	*Platalea leucorodia*	17 couples	X
A121	*Porzana pusilla*		X
A132	*Recurvirostra avosetta*	86-139 couples	
A193	*Sterna hirundo*		X
A191	*Sterna sandvicensis*		X

Code	Espèces	Espèces nicheuses (effectifs)	Espèces hivernantes ou migratrices
OISEAUX migrateurs régulièrement présents sur le site non visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil			
A054	*Anas acuta*		X
A056	*Anas clypeata*		X
A052	*Anas crecca*		X
A050	*Anas penelope*		X
A053	*Anas platyrhynchos*		X
A043	*Anser anser*		X
A039	*Anser fabalis*		X
A149	*Calidris alpina*		X
A143	*Calidris canutus*		X
A137	*Charadrius hiaticula*		X
A130	*Haematopus ostralegus*	<15 couples	X
A160	*Numenius arquata*		X
A141	*Pluvialis squatarola*		X
A048	*Tadorna tadorna*		X
A162	*Tringa totanus*		X

9.1.3 Description générale du site Natura 2000 FR2200347 – Marais arrières-littoraux picards

Le secteur d'étude est situé à 9,7 km de ce site d'intérêt communautaire. Le site a été désigné au titre de la Directive Habitat-Faune-Flore.

Il s'agit d'un ensemble de tourbières basses alcalines constituant un système nord-atlantique arrière-littoral endémique, propre à la Plaine Maritime Picarde et que l'on trouve de part et d'autre de l'Authie. Ses caractéristiques géomorphologiques, hydrologiques, climatiques, biogéographiques et écologiques font qu'il n'a guère d'autre représentation, à l'exception du micro marais arrière-littoral de Tardinghen (entre le Blanc Nez et le Gris Nez).

Le système présente une séquence topographique complète d'habitats tourbeux basiques, depuis l'aquatique jusqu'aux stades de boisements alluviaux, avec de nombreux habitats inscrits à la directive. L'ensemble, par son unicité, la taille du complexe et des habitats, l'originalité et l'état actuel des populations et milieux, représente l'un des sites européens majeurs de tourbières. Les habitats les plus remarquables sont :

- les herbiers aquatiques sur tourbes alcalines, les tremblants tourbeux, les roselières tourbeuses, les cariçaies et les mégaphorbiaies formant un groupe d'habitats largement répandus sur le site ;

- les bas-marais alcalins tourbeux à paratourbeux avec les phases pionnières sur tourbe alcaline, entretenus par fauche ou pâturage (tradition extensive ancienne des prés communaux), actuellement en forte régression ;

- plus ponctuellement, des biotopes aquatiques avec herbiers de Characées, peuplements du *Nymphaeion albae* et du *Potamion pectinati*, des plages inondées amphibies.

Dans le Marais de Villers-sur-Authie, des processus ombrogéniques conduisent localement à l'acidification des tourbes et à la différenciation d'un système tourbeux acidiphile superposé. En outre, le marais de Larronville renferme le dernier lambeau de végétation acidiphile des foraines (cordons fossiles) encore préservé avec lande subsèche d'atlanticité réduite, pelouses oligotrophes à mésotrophes, suintements à *Ranunculus hederaceus* et *Montia fontana* subsp. *amporitana*,..

Qualité et importance

La diversité des habitats explique les intérêts floristique et faunistique exceptionnels : cortège d'hygrophytes et d'hélophytes des tourbières alcalines nord-atlantiques, populations relictuelles et menacées des bas-marais et moliniaies alcalins, cortège acidophile original, 39 espèces végétales protégées, avifaune prairiale et paludicole exceptionnelle, notamment nicheuse, stationnement de limicoles et d'anatidés, intérêt entomologique notamment odonatologique avec 4 libellules menacées.

Le site a été désigné au titre de la Directive Habitats – Faune - Flore. Les habitats naturels sont donc pour partie à l'origine de la désignation du Site d'Intérêt Communautaire.

La composition en habitats du site est reprise dans le tableau ci-dessous.

Composition du site global *(source : portail INPN) :*

Classe d'habitats	Proportion de l'habitat (%)
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	10
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	70
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	10
Prairies améliorées	5
Autres terres arables	2
Forêts caducifoliées	1
Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1

HABITATS visés à l'Annexe I de la directive 92/43/CEE du Conseil

				EVALUATION			
CODE - INTITULE	Couverture	Superficie (ha)	Qualité des données	Représen-tativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)	1%	16,86		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*.	1%	16,86		Bonne	2%≥p>0	Bonne	Bonne
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	1%	16,86		Excellente	2%≥p>0	Bonne	Excellente
4030 - Landes sèches européennes	1%	16,86		Significative	2%≥p>0	Moyenne	Significative
6230 - Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *	1%	16,86		Excellente	2%≥p>0	Bonne	Excellente
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	5%	84,3		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1%	16,86		Significative	2%≥p>0	Bonne	Significative
7140 - Tourbières de transition et tremblantes	1%	16,86		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
7210 - Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* *	5%	84,3		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
7230 - Tourbières basses alcalines	30%	505,8		Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) *	1%	16,86		Bonne	2%≥p>0	Bonne	Bonne

** : habitat prioritaire*

Flore et Faune présente sur l'ensemble du site FR2200347

Les espèces de faune et de flore ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Amphibiens
1166 - *Triturus cristatus* – Triton crêté

Invertébrés

1078 - *Callimorpha quadripunctaria* – Ecaille chinée

Plantes supérieures

1614 - *Heloscadium repens* – Ache rampante

1903 - *Liparis loeselii* –Liparis de Loesel

9.1.4 Description générale du site Natura 2000 FR2212003 – Marais arrières-littoraux picards

Le secteur d'étude est situé à 9,2km de ce site d'intérêt communautaire. Le site a été désigné au titre de la Directive Oiseaux.

Le site se superpose en grande partie au site FR2200347 désigné pour ses habitats exceptionnels en particulier.

Les marais arrière-littoraux constituent un ensemble de tourbières basses alcalines situés dans la partie est de la plaine maritime picarde, contre la falaise morte. Ils sont limités à l'est par les cultures du plateau du Ponthieu, au sud par la basse vallée de la Somme, à l'ouest par les prairies plus ou moins bocagères et les cultures des bas-champs du Marquenterre et au nord par la vallée de l'Authie.

Ils se composent d'une mosaïque de marais parfois boisés et de prairies humides, traversée par un réseau hydrographique complexe (fossés, canaux, mares de chasse, étangs, ruisseaux).

Composition du site

Classe d'habitats	Proportion de l'habitat (%)
Eaux douces intérieures (eaux stagnantes, eaux courantes)	10
Marais (végétation de ceinture), bas-marais, tourbières,	70
Prairies semi-naturelles humides, prairies mésophiles améliorées	14
Forêts caducifoliées	4
Forêt artificielle en monoculture (ex : Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1
Autres terres (incluant les zones urbanisées et industrielles, les routes, les décharges, les mines)	1

Qualité et importance

Le site est composé d'un ensemble de tourbières basses, propre à la plaine maritime picarde. Les conditions géologiques, hydrologiques, climatiques, en font un ensemble exceptionnel. On y trouve une multitude d'habitats naturels, des herbiers aquatiques jusqu'aux peuplements forestiers alluviaux. Unique, de grande taille, avec des milieux dont beaucoup restent encore en bon état, le site constitue un site européen majeur.

L'avifaune nicheuse et migratrice y est exceptionnelle : Grand butor, Marouette ponctuée, Marouette de Baillon, Busard des roseaux, Gorgebleue, limicoles, anatidés, etc.

Le site a été désigné au titre de la Directive Oiseaux.

Les espèces ayant justifié la désignation du site sont listées ci-après :

Code	Espèces	Espèces nicheuses (effectifs)	Espèces hivernantes ou migratrices
OISEAUX visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil			
A229	*Alcedo atthis*	1-3 couple(s)	
A021	*Botaurus stellaris*	4-5 mâle(s)	X
A031	*Ciconia ciconia*		X
A081	*Circus aeruginosus*	6-10 couple(s)	X
A082	*Circus cyaneus*		X
A084	*Circus pygargus*	0-1 couple(s)	X
A027	*Egretta alba*	0-1 couple(s)	X
A026	*Egretta garzetta*		X
A098	*Falco columbarius*		X
A103	*Falco peregrinus*		X
A131	*Himantopus himantopus*	6-17 couple(s)	
A176	*Larus melanocephalus*	0-2 couple(s)	
A272	*Luscinia svecica*	70-90 male(s)	
A023	*Nycticorax nycticorax*	0-1 couple(s)	
A094	*Pandion haliaetus*		
A072	*Pernis apivorus*	1-2 couple(s)	
A151	*Philomachus pugnax*		
A034	*Platalea leucorodia*		
A140	*Pluvialis apricaria*		
A119	*Porzana porzana*	5-23 male(s)	
A121	*Porzana pusilla*	0-2 male(s)	
A132	*Recurvirostra avosetta*	3-5 couple(s)	
A166	*Tringa glareola*		

9.1.5 Description générale du site Natura 2000 FR2200349 – Massif forestier de Crécy en Ponthieu

Le secteur d'étude est situé à 17,1 km de ce site d'intérêt communautaire. Le site a été désigné au titre de la Directive Habitat-Faune-Flore.

Le massif forestier de Crécy-en-Ponthieu, essentiellement acidicline à mésoacidicline, à caractère atlantique, situé en façade maritime du plateau picard, et typique des argiles à silex recouvert de limons sableux est constitué principalement de hêtraies méso-acidiphiles atlantiques à *Ilex aquifolium* -*Ilici aquifolii-Fagion sylvaticae*) traitées en futaie, sous sylvofaciès de hêtraie pure ou plus ou moins associée aux chênes -*Quercus petraea, Q. robur* et hybrides). Ce massif est particulièrement représentatif et exemplaire (structure, texture, typicité, étendue…) de la Hêtraie-Chênaie acidicline à Surelle et Houx (*Oxalo acetosellae-Fagetum sylvaticae*). Propre aux régions atlantiques picardo-normandes, ce type forestier est surtout représenté à Crécy par sa sous-association *Holcetosum mollis* (aussi bien d'ailleurs sous ses formes matures en futaie que de substitution en taillis sous futaie). Ce type forestier était, il y a encore peu de temps, confondu avec la hêtraie-chênaie acidiphile à houx de l'*Ilici aquifolii-Fagetum sylvaticae*).

La flore et la faune forestière sont bien typées et remarquables sur le plan régional. La flore présente plusieurs plantes menacées en limite d'aire nord-orientale, des cortèges sylvatiques acidiclines, mésoacidicline et neutrocline, ...). L'avifaune nicheuse comporte de nombreuses espèces inscrites à la Directive Oiseaux. L'entomofaune est constitué d'une guilde des insectes sylvatiques des vieilles forêts avec une espèce menacée).

La qualité de l'air, l'atlanticité et la structure âgée des peuplements entretiennent également une flore remarquable et diversifiée de lichens et de bryophytes corticicoles.

L'ensemble, de grande valeur sylvicole, constitue par sa superficie, la qualité des peuplements, la composition dendrologique caractéristique, un complexe forestier remarquablement expressif et exemplaire des potentialités forestières acidiclines de la façade atlantique du Nord de la France. En outre, le site compte plusieurs arbres classés et un faciès à Houx dense (secteur de la Tombelle des Grands hêtres)

L'état de conservation du massif est plutôt satisfaisant malgré quelques enrésinements, notamment dans les secteurs dégradés de taillis sous futaie. Le noyau central de hêtraies atlantiques acidiclines a conservé une bonne structuration, mais pose, comme tous ces peuplements, des problèmes classiques de régénération.

Composition du site

Classes d'habitats	Couverture
Forêts caducifoliées	87%
Forêts de résineux	13%

HABITATS visés à l'Annexe I de la directive 92/43/CEE du Conseil

				EVALUATION			
CODE - INTITULE	Couverture	Superficie (ha)	Qualité des données	Représen-tativité	Superficie relative	Conservation	Globale
9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	20,54%	183,8	Bonne	Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente
9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*	57,05%	510,6	Bonne	Excellente	2%≥p>0	Excellente	Excellente

Flore et Faune présente sur l'ensemble du site FR2200349

Invertébrés visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1083 – Lucanus cervus – Lucane cerf-volant

Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 92/409/CEE du Conseil

A236 – Dryocopus martius –Pic noir

A072 – Pernis apivorus – Bondrée apivore

Notons toutefois que le site est désigné au titre de la Directive Habitat et non de la Directive Oiseaux.

9.1.6 Description générale du site Natura 2000 FR3100482 – Dunes de l'Authie et Mollières de Berck

Le secteur d'étude est situé à 18,9 km de ce site d'intérêt communautaire. Le site a été désigné au titre de la Directive Habitat-Faune-Flore.

Ensemble écologique littoral complexe d'une grande originalité géomorphologique et écologique :

- système dunaire moyennement développé avec xérosère et hygrosère présentant cependant la plupart des communautés végétales typiques du système dunaire nord-atlantique,
- système prairial arrière-littoral avec mosaïque de prairies mésotrophes subsaumâtres ou tourbeuses des Mollières de Berck, d'une extrême qualité floristique et phytosociologique et hébergeant de nombreuses espèces et habitats très rares et menacés, dont l'Ache rampante (espèce végétale de l'annexe II) aux populations particulièrement développées ici.
- Ce site, dans la continuité du site PIC 01 "Estuaires et littoral picard", dont il ne peut être dissocié, forme un ensemble particulièrement représentatif des systèmes estuariens et dunaires nord-atlantiques de la plaine maritime picarde.
- Ce site associe de très nombreux habitats complémentaires dans leur fonctionnement, une partie d'entre eux n'ayant cependant pour le moment pas encore été pris en compte : notamment l'ensemble de l'estuaire et des vases et prés salés associés côté Pas-de-Calais.
- système dunaire dont les habitats les plus expressifs sont ceux de la xérosère avec en particulier les pelouses calcarifères du *Phleo arenarii-Tortuletum ruraliformis* et les fourrés secs du *Ligustro vulgaris-Hippophaetum rhamnoidis*.
- système prairial arrière-littoral dont l'originalité et l'intérêt écologique exceptionnel tiennent de la conjugaison de multiples facteurs (microtopograhie, nature du substrat, contact de plusieurs hydrosystèmes, gestion extensive très ancienne par fauche et pâturage sans apport d'éléments nutritifs, inondation hivernale prolongée). A cet égard, le développement des systèmes aquatiques et hygrophiles prairiaux est ici remarquable : mares saumâtres avec herbiers de charophytes (*Charo-Tolypelletum glomeratae*), groupements phanérogamiques aquatiques (*Ranunculetum baudotii*,..) prairies tourbeuses initiales de *l'Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi*, prairies de fauche mésotrophes de différents niveaux topographiques (*Eleocharo palustris-Oenanthetum fistulosae, Bromion racemosi, Colchico autumnale-Arrhenatherenion elatioris*)…

Encore relativement préservé des aménagements et de la fréquentation, ce site souffre malgré tout de divers maux que le contexte actuel risque d'aggraver si des mesures prioritaires de gestion et de conservation ne sont pas prises rapidement pour conserver la qualité et la fonctionnalité de certains systèmes très menacés (prairies naturelles pâturées extensivement, prairies mésotrophes hygrophiles subhalophiles à *Apium repens*, dunes blanches fortement érodées de la partie Nord du site, ...).

En effet, la complexité et la diversité des mosaïques d'habitats herbacés, le rôle majeur joué par la microtopographie, rendent la plupart des habitats hygrophiles saumâtres et d'eau douce très vulnérables à toutes modifications artificielles des milieux.

Composition du site :

Classes d'habitats	Couverture
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	50 %
Dunes, Plages de sables, Machair	18 %
Marais salants, Prés salés, Steppes salées	14 %
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, *Phrygana*	10 %
Forêts caducifoliées	5 %
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	2 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	1 %

HABITATS visés à l'Annexe I de la directive 92/43/CEE du Conseil

				EVALUATION			
CODE - INTITULE	Couverture	Superficie (ha)	Qualité des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	4%	7,44		Non-significative			
1210 - Végétation annuelle des laissés de mer	< 0.01%	0		Non-significative			
2110 - Dunes mobiles embryonnaires	2%	3,72		Bonne	2%≥p>0	Moyenne	Significative
2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches)	6%	11,16		Significative	2%≥p>0	Bonne	Bonne
2130 - Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) *	3%	5,58		Significative	2%≥p>0	Moyenne	Significative
2160 - Dunes à Hippophaë rhamnoides	25%	46,5		Bonne	15%≥p>2%	Bonne	Bonne
2170 - Dunes à *Salix repens spp. argentea* (*Salicion arenariae*)	< 0.01%	0		Significative	2%≥p>0	Bonne	Significative
2180 - Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	10%	18,6		Significative	2%≥p>0	Bonne	Bonne
2190 - Dépressions humides intradunaires	< 0.01%	0		Non-significative			

CODE - INTITULE	Couverture	Superficie (ha)	Qualité des données	EVALUATION Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)	< 0.01%	0		Significative	2%≥p>0	Bonne	Significative
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	< 0.01%	0		Non-significative			
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	< 0.01%	0		Significative	2%≥p>0	Bonne	Significative
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	< 0.01%	0		Non-significative			
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	< 0.01%	0		Non-significative			
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	< 0.01%	0		Non-significative			
7230 - Tourbières basses alcalines	< 0.01%	0		Significative	2%≥p>0	Bonne	Significative

*** Habitats prioritaires**

Flore et Faune présente sur l'ensemble du site FR3100492

Amphibiens visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1166 –Tritutrus cristatus– Triton crêté

Plantes visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1614 - Apium repens – Ache rampante

9.1.7 Description générale du site Natura 2000 FR3100492 – Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie

Le secteur d'étude est situé à 16,5 km de ce site d'intérêt communautaire. Le site a été désigné au titre de la Directive Habitat-Faune-Flore.

Système alluvial qui occupe un fond de vallée dont la topographie et la géologie complexes lui confèrent un grand intérêt géomorphologique (lits de tourbes intercalés avec des alluvions fluviatiles voire marines dans la partie aval proche de l'embouchure, dont certaines dépressions de très bas niveau correspondraient à d'anciens chenaux estuariens "fossilisés".

L'Authie est un fleuve côtier de première catégorie constituant un élément important du réseau fluviatile et piscicole du Nord Ouest de la France.

La diversité ichtyologique de l'Authie (avec entre autres quatre poissons de la directive : Saumon atlantique, Lamproie fuviatile (probable), Lamproie de Planer et Chabot), les habitats aquatiques rhéophiles (*Ranunculion fluitantis* à *ranunculus gr. fluitans*) et lentisques (*Callitrichetum obtusangulae*,...) sont d'autres bioindicateurs de l'intérêt du cours d'eau et de sa représentativité des hydrosystèmes fluviatiles nord-atlantiques basiques.

Le système alluvial tourbeux alcalin de type atlantique/subatlantique de l'Authie, autrefois largement représenté dans la moyenne et basse vallée de l'Authie, fortement réduit aujourd'hui suite aux drainages et assèchements divers, présente encore un cortège typique et représentatifs de milieux.

En particulier, les cariçaies et roselières associées aux tremblants (*Hydrocotylo vulgaris-Caricetum lasiocarpae relictuel, Thelypterido palustris-Phragmitetum australis*, ...) et les bas marais oligrotophes atlantiques de l'*Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi* ont encore un développement remarquable et une composition floristique typique même s'ils apparaissent très menacés et localement altérés.

L'état de conservation des habitats hygrophiles les plus précieux atteint parfois des seuils critiques : embroussaillement par les fourrés hygrophiles, abandon des prairies tourbeuses, drainage, pollution des eaux... montrant bien l'urgence et la nécessité d'opérations de gestion ciblées sur la conservation et la restauration des ensembles tourbeux les plus typiques. Ainsi, la revalorisation des pratiques agro-pastorales anciennes permettrait le maintien d'un niveau trophique bas et le rajeunissement régulier de ces marais : fauche, étrépage, tourbage manuel, curage des mares et des étangs, pâturage extensif...

Parallèlement, une réflexion globale sur le fonctionnement hydrologique naturel du système alluvial devra être menée car la pérennité à long terme des habitats visés par la directive dépend de niveaux d'eau élevés.

Enfin, la qualité des eaux, tant du cours d'eau lui-même que des nombreux chenaux, fossés, mares et étangs du système alluvial conditionnera le maintien et la restructuration des habitats aquatiques et des populations de poissons des annexes I et II (lutte contre l'envasement, contrôle des rejets...).

Composition du site

Classes d'habitats	Couverture
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	30%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	25%
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	25%
Forêts caducifoliées	20%

HABITATS visés à l'Annexe I de la directive 92/43/CEE du Conseil

				EVALUATION			
CODE - INTITULE	Couverture	Superficie (ha)	Qualité des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	< 0.01%	0		Bonne	2%≥p>0	Bonne	Bonne
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	< 0.01%	0		Bonne	2%≥p>0	Bonne	Bonne
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	1%	2,74		Bonne	2%≥p>0	Bonne	Bonne
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	7%	19,18		Bonne	2%≥p>0	Bonne	Bonne
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	< 0.01%	0		Significative	2%≥p>0	Bonne	Bonne
7140 - Tourbières de transition et tremblantes	< 0.01%	0		Bonne	2%≥p>0	Bonne	Bonne
7230 - Tourbières basses alcalines	< 0.01%	0		Bonne	2%≥p>0	Bonne	Bonne

*** Habitats prioritaires**

<u>Flore et Faune présente sur l'ensemble du site FR3100492</u>

MAMMIFERES visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1308 –Barbastella barbastellus– Barbastelle

1324 – Myotis myotis – Grand Murin

AMPHIBIENS visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1166 –Tritutrus cristatus– Triton crêté

POISSONS visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1099 - Lampetra fluviatilis – Lamproie fluviatile

1096 - Lampetra planeri – Lamproie de Planer

1106 - Salmo salar – Saumon atlantique

1163 - Cottus gobio – Chabot

INVERTEBRES visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

4056 *Anisus vorticulus* – Planorbe naine

1016 *Vertigo moulinsiana* – Vertigo de Desmoulins

9.1.8 Description générale du site Natura 2000 FR3102005 – Baie de Canche et couloir des trois estuaires

Le secteur d'étude est situé à 2,8 km de ce site d'intérêt communautaire. Le site a été désigné au titre de la Directive Habitat-Faune-Flore.

Le site "Baie de Canche et couloir des trois estuaires" est principalement ciblé pour les habitats d'intérêt communautaire "Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine" (1110), "Estrans sableux et/ou vasières exondés à marée basse" (1140) et "Estuaires" (1130).

Ce site se caractérise par un complexe d'estuaires et d'estrans vaseux en connexion écologique. Ce complexe est majeur à l'échelle de la façade. Il joue un rôle essentiel de nourricerie de poissons et constitue, pour les poissons amphihalins, la limite amont des niches écologiques en estuaire.
Les estuaires concernés présentent l'ensemble des habitats atlantiques caractéristiques de la slikke et du schorre, soit plus d'une vingtaine de groupements, dont certains très remarquables et fragiles, liés aux contacts des dunes et des prés salés et dépendants des degrés de salinité. La morphologie de ces estuaires est très caractéristique et originale avec leurs systèmes de poulier et musoir (le poulier est un cordon littoral formé par l'action des courants, qui l'engraissent par l'apport de sédiments. Il se forme en bordure d'une baie ou d'un estuaire qu'il tend à fermer. La rive opposée, le musoir, est surcreusée par ces mêmes courants et l'action des vagues). En particulier le musoir sur la rive nord de la Canche est le seul indemne de tout endiguement et altération notable, et constitue un site exceptionnel avec son système complexe de contre poulier du Pli de Camiers.

Le site se justifie également par la présence de trois espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire qui fréquentent régulièrement ce secteur, comme le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina* - 1365), sédentaire et reproducteur en baie de Somme, le Phoque gris (*Halichoerus grypus* - 1364) présent hors période de reproduction et le Marsouin commun (*Phocoena phocoena* - 1351) , dont la fréquentation est moins bien connue.

Le Phoque veau-marin affectionne principalement les estuaires sablonneux abrités pouvant lui apporter un rythme de vie en fonction des marées. La baie de Somme constitue l'un des trois sites majeurs en France où le Phoque veau-marin se reproduit (avec la baie du Mont-Saint-Michel et la baie des Veys). On estime à une centaine d'individus présents en permanence en Baie de Somme avec un maximum de 629 individus (source : Picardie Nature 2018). Les phoques utilisent le périmètre proposé en site Natura 2000 comme zone de déplacement et de pêche.

Dans la baie d'Authie, les Phoques veaux-marins sont présents principalement à marée haute et il est donc probable que la baie d'Authie serve de zone de chasse à des individus qui se reposent en baie de Somme. L'effectif maximum observé en baie d'Authie en 2007 est de 12 Phoques veaux-marins.
Le Phoque veau marin est de plus en plus présent en baie de Canche.

Le Phoque gris se retrouve généralement sur les côtes rocheuses, mais il est présent régulièrement en baie de Somme, avec un effectif maximum de 194 individus (source : Picardie Nature 2018). Il est aussi observé en moindre proportion en baie d'Authie. Les individus présents en baies de Somme et d'Authie peuvent également utiliser la bande côtière comme zone de déplacement et de pêche.

Le Marsouin commun se trouve principalement sur le plateau continental, avec une préférence pour les zones de haut-fond. Compte tenu des difficultés à observer cet animal, la principale source de données utilisées sont les données d'échouages dont le nombre est en progression sur les deux dernières années. Il s'agit d'un site majeur, à l'échelle nationale, de passage des marsouins. Espèce ciblée par Natura 2000 et la convention OSPAR, la France a une responsabilité forte pour cette espèce, dans le maintien de son aire de répartition.

S'agissant d'un site proche de la côte, un certain nombre d'activités anthropiques s'y exercent (pêche professionnelle et de loisirs, sports nautiques…) qu'il conviendra d'identifier plus finement dès la phase de gestion. Leurs effets sur la conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, qu'ils soient

positifs, négatifs ou neutres, restent à apprécier par l'amélioration des connaissances dans le cadre de l'élaboration puis de la mise en œuvre du document d'objectifs du site ou de l'évaluation des incidences des éventuels projets à venir.

Les conditions de maintien sur le site des mammifères marins (alimentation, zones de mise-bas, de mue et de repos) devront être spécialement étudiées.

Une forte pression touristique et urbaine est aussi à prendre en compte.

Composition du site :

Classes d'habitats	Couverture
Mer, Bras de Mer	98 %
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	2 %

HABITATS visés à l'Annexe I de la directive 92/43/CEE du Conseil

				EVALUATION			
CODE - INTITULE	Couverture	Superficie (ha)	Qualité des données	Représen-tativité	Superficie relative	Conservation	Globale
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	88%	29 309,28		Excellente	15%≥p>2%	Bonne	Bonne
1130 - Estuaires	2%	666,12		Excellente	2%≥p>0	Bonne	Bonne
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	8%	2 664,48		Excellente	2%≥p>0	Bonne	Bonne
1210 - Végétation annuelle des laissés de mer	0,1%	33,31		Non-significative			

*** Habitats prioritaires**

Flore et Faune présente sur l'ensemble du site FR3102005

MAMMIFERES visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1351 Phocoena phocoena – Marsouin
1364 Halichoerus grypus – Phoque gris
1365 Phoca vitulina – Phoque veau-marin

POISSONS visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1095 Petromyzon marinus – Lamproie marine
1099 - Lampetra fluviatilis – Lamproie fluviatile
1102 – Alosa alosa– Grande Alose
1106 - Salmo salar – Saumon atlantique

Description générale du site Natura 2000 FR2200363 - VALLÉE DE LA BRESLE

Le secteur d'étude est situé à 17,7km de ce site d'intérêt communautaire. Le site a été désigné au titre de la Directive Habitat.

Description issue de la fiche Natura 2000 : http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2200363

Surface : 1016 ha

Le site de la vallée de la Bresle rassemble quatre sous-unités :

1 - la Bresle (lit mineur avec 10m de part et d'autre)

La Bresle est une rivière de première catégorie dont le cours partage les régions de Haute-Normandie et de Picardie. Avec ses populations de Saumon atlantique (*Salmo salar*) (adultes abondants mais faible densité de juvéniles), elle est un élément majeur du réseau fluviatile et piscicole du Nord-Ouest de la France. Bien qu'elle n'occupe au niveau national qu'un rang moyen pour les effectifs "capturés " de Saumon atlantique, elle est avec l'Authie l'un des seuls fleuves de la Seine au Danemark à être encore fréquenté par cette espèce. Sa conservation, qui a déjà fait l'objet d'un programme pilote de restauration, apparaît en connaissance de cause comme un choix stratégique fondamental sur le plan biogéographique européen.

Il convient également de noter que certaines zones du lit majeur constituent des habitats relictuels de bocages prairiaux ou de systèmes hydromorphes paratourbeux (avec les prés paratourbeux subatlantique du *Selino carvifoliae-juncetum subnodulosi* et atlantique de l'*Hydrocotylo vulgaris-juncetum subnodulosi*) qu'il convient de rattacher au cours d'eau lui-même.

2 - Coteaux et vallées de la Basse-Bresle

Il s'agit d'un ensemble très original pour le nord de la France de coteaux et vallées crayeuses, sous "influence littorale" traduite par des affinités themo-atlantiques marquées. Ce petit noyau d'habitats de pelouses, ourlets et bois calcicoles possède une aire très limitée en Picardie où il trouve sa limite Nord. Son originalité floristique est particulièrement bien marquée au niveau des ourlets et des pelouses (présence de *Senecio helenitis*, *Calamintha nepeta susbsp. Spruneri, Geranium sylvaticum* en aire isolée). Cet ensemble tranche nettement avec les coteaux situés plus en aval de la Bresle, à partir de la Vimeuse qui marque l'extrémité des influences thermo-continentales calcicoles du versant droit de la Bresle.

La connaissance des habitats de ce noyau "thermo-littoral" atlantique est particulièrement faible, mais il doit constituer une série probablement endémique sur craie du littoral cauchois à Ault.

3- Coteaux de la Bresle moyenne et du Liger

Ensemble de coteaux des versants chauds de la Bresle et du Liger assurant une longue continuité de pelouses, ourlets, fourrés et boisements calcicoles à caractère thermo-continental teinté d'influences submontagnardes. La série s'inscrit dans une potentialité de hêtraie calcicole atlantique. La complémentarité caténale inclut les forêts acidiclines de plateau sur argile à silex qui sont en contact, ainsi que les espaces alluviaux de la vallée du Liger, petite rivière qui vient compléter le réseau fluviatile de la Bresle. Par son orientation sud-est/nord-ouest, la vallée de la Bresle constitue un long corridor écologique.

4 - Coteaux et vallée de la Haute-Bresle

Ensemble éclaté de coteaux calcaires et vallées du haut bassin de la Bresle, complémentaire des autres sous-sites de la Bresle, et réunissant un ensemble remarquable de pelouses crayeuses riches en orchidées et junipéraires, avec leur cortège associé de formations dynamiques sériales, à caractère submontagnard sensible dans les situations fraîches et froides.

L'ensemble des séries pelousaires représentées avec les séries climaciques forestières donne une représentation exemplaire et très diversifiée des potentialités du plateau picard occidental, avec une remarquable richesse floristique notamment.

La diversité ichtyologique de la Bresle comporte notamment 5 espèces de poissons de la directive : Saumon atlantique, Lamproie fluviatile, Lamproie marine, Lamproie de Planer et le Chabot. La présence de l'Écrevisse à pieds blancs, espèce bio-indicatrice de milieux de qualité assez élevée, est à noter sur la partie amont du bassin pour l'essentiel des populations et en état des connaissances. Les habitats aquatiques rhéophiles et lentiques (*Callitrichetum obtusangulae*...) sont d'autres bioindicateurs de l'intérêt du cours d'eau.

L'intérêt orchidologique (*Dactylorhiza* pl.sp.) et odonatologique est également élevé avec 4 espèces de libellules menacées dont une espèce de la directive (l'Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* dont il s'agit d'une des rares localités connues connue du nord de la France).

- au niveau des coteaux et vallées de la basse-Bresle :

Outre l'intérêt floristique important, il est probable que l'originalité biogéographique soit sensible chez les animaux également. L'intérêt ornithologique est notable et lié au système forestier.

Le site des coteaux de la Bresle moyenne et du Liger donne une représentation optimale des potentialités d'habitats calcicoles et alluviaux de cette partie sud-occidentale du plateau picard, avec un centre d'intérêt majeur axé sur les pelouses calcicoles particulièrement riche sur le plan spécifique :

- peuplements remarquables d'orchidées
- richesse floristique avec diverses plantes méridionales en limite d'aire
- nombreuses plantes protégées, rares et menacées
- présence du chat sauvage
- 4 espèces de chauve-souris de la directive dans une des rares cavités de la Picardie occidentale (cavité du Quesne, d'Inval-Boiron,...) est à mentionner et vient en complément.

Le site présente aussi quelques superbes junipéraies (vallée du Liger) et certains secteurs forestiers ont un intérêt ornithologique remarquable : rapaces et passereaux sylvicoles.

Le site des coteaux et vallée de la Haute-Bresle présente une remarquable richesse floristique

Composition du site :

Classes d'habitats	Couverture
Forêts caducifoliées	42%
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	18%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	18%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	10%
Pelouses sèches, Steppes	7%
Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	3%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	2%
Autres terres arables	0%

HABITATS visés à l'Annexe I de la directive 92/43/CEE du Conseil

				EVALUATION			
CODE - INTITULE	Couverture	Superficie (ha)	Qualité des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	10%	124,8	Bonne	Excellente	2% ≥ p > 0	Excellente	Excellente
5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	1%	12,48	Bonne	Excellente	2% ≥ p > 0	Excellente	Excellente
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	3%	37,44	Bonne	Excellente	2% ≥ p > 0	Excellente	Excellente
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1%	12,48	Bonne	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	2%	24,96	Bonne	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Excellente
9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*	37%	461,76	Bonne	Excellente	2% ≥ p > 0	Bonne	Excellente
91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) *	1%	12,48	Bonne	Significative	2% ≥ p > 0	Moyenne	Significative

<u>Flore et Faune présente sur l'ensemble du site FR2200363</u>

MAMMIFERES visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1321 - *Myotis emarginatus* – Murin à oreilles échancrées

1323 - Myotis bechsteinii - Murin de Bechstein

1324 – Myotis myotis – Grand Murin

1304 – Rhinolophus ferrumequinum – Grand Rhinolophe

POISSONS visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1095 Petromyzon marinus – Lamproie marine
1096 - Lampetra planeri – Lamproie de Planer

1099 - Lampetra fluviatilis – Lamproie fluviatile

1106 - Salmo salar – Saumon atlantique

1163 - Cottus gobio – Chabot

INVERTEBRES visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1092 - *Austropotamobius pallipes* – Ecrevisse à pieds blancs

1044 – *Coenagrion mercuriale* – Agrion de mercure

1065 - *Euphydryas aurinia* – Damier de la succise

PLANTES visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

/

9.2 Analyse des incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire susceptibles d'être impactés

L'objectif de ce paragraphe de l'étude d'incidences vise l'analyse des effets notables, temporaires ou permanents, que les travaux, ouvrages ou aménagements peuvent avoir par eux-mêmes ou en combinaison avec d'autres programmes ou projets, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du site.

Si les effets sont notables ou dommageables, pendant ou après la réalisation, sur l'état de conservation des espèces et de leurs habitats, il conviendra d'indiquer les mesures de nature à supprimer ou réduire ces effets.

Si les effets notables/dommageables persistent :

- Expliquer pourquoi c'est la seule solution satisfaisante
- Indiquer les mesures visant à compenser les effets.

Les effets potentiels du projet à étudier sont :

- une modification de la topographie, avec création d'un plan d'eau
- des risques de pollutions accidentelles
- une circulation accrue d'engins sur la zone d'extension de l'exploitation (canalisée sur la voie de circulation),
- des risques liés à l'envol de poussière pendant l'exploitation, risque limité toutefois puisque l'essentiel du travail est sous l'eau
- une hausse du bruit sur la zone d'exploitation

9.2.1 Incidences sur les habitats d'intérêt communautaire

Le tableau ci-après précise les effets que pourrait avoir une exploitation de la carrière et leurs répercussions "théoriques". Dans un second temps, l'analyse est appliquée au cas particulier du projet en prenant en considération la nature du projet, les espèces et habitats ayant justifié la désignation du site et la position du projet par rapport aux sites Natura 2000.

Origine des effets	Effets potentiels si les habitats étaient présents sur le site ou à proximité immédiate	Effets réels sur les habitats d'intérêt communautaire des sites Natura 2000	Effets potentiels sur les espèces d'intérêt communautaire si elles étaient présentes sur le site ou à proximité immédiate	Effets réels sur les espèces d'intérêt communautaire
Modification de la topographie, avec création d'un plan d'eau	Risque de destruction ou altération.	Aucun car les sites d'intérêt communautaire sont éloignés et que le projet intègre déjà un vaste plan d'eau (quelques dizaines d'hectares) à côté de la zone d'extension	Réduction d'habitats potentiels pour certaines espèces d'oiseaux (ex : busards), accroissement des habitats pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques (ex : Balbuzard pêcheur, Sternes, Mouettes…).	Aucun effet négatif - création potentielle d'habitats de zones de refuge voire de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux (limicoles, laridés, anatidés).
Risques de pollutions accidentelles	Risque de destruction ou d'altération de la qualité des habitats, notamment oligotrophes	Aucun car les sites d'intérêt communautaires sont pour la plupart éloignés. Pour les plus proches, toutes les précautions sont prises pour prévenir un risque de pollution et des mesures de dépollution et de cantonnement de la pollution sont définies à l'échelle de la carrière (site ISO 14001).	Détérioration de la qualité des habitats des espèces	Mesures déjà mises en œuvre sur la carrière en exploitation : ces mesures seront aussi appliquées dans le cadre de l'extension. Le périmètre d'extension est par ailleurs plus éloigné des sites d'intérêt communautaires.
Circulation d'engins	Risque de destruction directe	Aucun (pas de circulation sur les sites Natura 2000)	Risque d'écrasement d'espèce de la petite faune	Aucun car sites Natura 2000 trop éloignés pour que les espèces animales des sites d'intérêt communautaire soumises à ce risque exploitent le site.
Risques liés à l'envol de poussière pendant l'exploitation	Risques limités de destruction ou d'altération de la qualité des habitats par étouffement de la végétation	Aucun. Les volumes de poussières sont limités (exploitation en eau et traitement sous eau) et les vents dominants limitent encore les quantités de poussière tombant potentiellement sur les habitats des sites d'intérêt communautaire proche.	Détérioration de la qualité des habitats des espèces	Mesures déjà mises en œuvre sur la carrière en exploitation : ces mesures seront aussi appliquées dans le cadre de l'extension. Le périmètre d'extension est par ailleurs plus éloigné des sites d'intérêt communautaires.
Perturbations liées au bruit	Non concerné	Aucun (non concerné)	Dérangement	Limités car les espèces tendent à s'habituer rapidement aux bruits liés à une exploitation. Notons toutefois que les oiseaux chanteurs (passereaux en particulier) y sont plus sensibles. Néanmoins, malgré l'activité actuelle, de nombreux oiseaux sont présents.

Les incidences directes du projet de type destruction ou altération d'habitats d'intérêt communautaire sur un des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 kilomètres n'existent pas. En effet, l'éloignement du site et la nature des travaux n'auront pas d'effets directs ou indirects sur les habitats ayant justifié la désignation des sites Natura 2000. La pollution notamment qui pourrait être une des principales inquiétudes ne peut concerner que les sites les plus proches - toutes les précautions sont prises pour éviter une pollution, les mesures à prendre en cas d'accidents sont définies (rappelons que le site est certifié ISO 14001 depuis 2003) et le site d'intérêt communautaire le plus proche est "protégé" par un cordon dunaire. Les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 ne sont ainsi pas menacés.

Le tableau ci-après reprend les habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites d'intérêt communautaire et précise s'ils sont ou non potentiellement affectés par le projet.

Bilan des habitats d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 affectés ou susceptibles d'être affectés par le projet (source : Formulaires Standards de données des sites)

Code-Habitat communautaire	FR2200346	FR2200347	FR2200349	FR2200363	FR3100492	FR3102005	FR3100482	Effets sur les habitats présents dans les sites Natura 2000
1110-Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	X					X		Non
1130-Estuaires	X					X		Non
1140-Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	X					X	X	Non
1150-Lagunes côtières *	X							Non
1170-Récifs	X							Non
1210-Végétation annuelle des laissés de mer	X					X	X	Non
1220-Végétation vivace des rivages de galets	X							Non
1230-Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	X							Non
1310-Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	X							Non
1330-Prés-salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)	X							Non
1420-Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*)	X							Non
2110-Dunes mobiles embryonnaires	X						X	Non
2120-Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches)	X						X	Non
2130-Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) *	X						X	Non
2160-Dunes à *Hippophaë rhamnoides*	X						X	Non
2170-Dunes à *Salix repens spp. argentea* (*Salicion arenariae*)	X						X	Non
2180-Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	X						X	Non
2190-Dépressions humides intradunaires	X						X	Non
3110-Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)	X	X					X	Non
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*					X		X	Non
3140-Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	X	X					X	Non

Code-Habitat communautaire	FR2200346	FR2200347	FR2200349	FR2200363	FR3100492	FR3102005	FR3100482	Effets sur les habitats présents dans les sites Natura 2000
3150-Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'*Hydrocharition*	X	X			X		X	Non
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*				X	X			Non
4030-Landes sèches européennes		X						Non
5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires				X				Non
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)				X				Non
6230-Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *		X						Non
6410-Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux *(Molinion caeruleae*)	X	X						Non
6430-Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	X	X		X	X		X	Non
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude *(Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)							X	Non
7140-Tourbières de transition et tremblantes		X			X			Non
7210-Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* *		X					X	Non
7230-Tourbières basses alcalines	X	X			X			Non
91E0-Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) *	X	X		X				Non
9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)			X	X				Non
9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*			X	X				Non

9.2.2 Incidences sur les espèces d'intérêt communautaire

Concernant les espèces animales ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, aucun individu n'a été observé sur le périmètre proposé à l'extension, lors des prospections qui se sont étalées sur un cycle annuel et plusieurs années (permettant de recenser les espèces d'amphibiens, les oiseaux…). En revanche, plusieurs le sont sur la carrière en exploitation : des habitats créés ou restaurés sont notamment favorables à certaines espèces d'oiseaux d'eau mais aussi des amphibiens qui ont trouvé dans les milieux humides créés des conditions favorables à leur reproduction. Ces milieux n'existaient pas auparavant.
Le type d'habitats naturels et semi-naturels présents sur le périmètre proposé à l'extension (majoritairement des terrains agricoles cultivés) n'apparaît pas favorable à la présence des espèces animales ayant justifié la désignation des sites d'intérêt communautaire. Les habitats ne sont, en effet, pas de nature et de surface suffisante pour servir de zones d'alimentation, de remise… pour des espèces qui occuperaient, pour une partie de leur cycle, les espaces périphériques aux sites Natura 2000.

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a été identifiée sur la carrière en exploitation ou sur le périmètre proposé à l'extension, et aucun des habitats du site n'est favorable au développement d'une population d'une espèce végétale d'intérêt communautaire.

Les tableaux ci-après synthétisent les espèces animales et végétales ayant justifié la désignation des sites d'intérêt communautaire (avec en premier lieu les espèces mentionnées à la Directive Habitat, puis les espèces citées dans la Directive Oiseaux) et précisent dans quelles mesures elles peuvent être affectées par une exploitation de granulats.
Le premier tableau permet de définir en fonction de la distance entre le Site Natura 2000 et le secteur d'étude, si la population de l'espèce d'intérêt communautaire dans le site Natura 2000 peut être ou non affectée.
Dans le cas où elle peut l'être car suffisamment proche, un second tableau définit si le site est ou peut être exploité par l'espèce en fonction de la nature des habitats exploités par l'espèce et de ceux localisés sur le secteur d'étude.

Bilan des espèces animales et végétales en annexe de la Directive Habitat et ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 affectés ou susceptibles d'être affectés par le projet
(source : Formulaires Standards de données des sites)

Légende : XX km - distance de la zone d'étude (XX km : distance de la zone proposée à l'extension)

	Distance moyenne pour un effet éventuel d'un projet sur la population (source : DREAL Picardie)	FR2200346 – Estuaires et Littoral picards (baies de Somme et d'Authie	FR3102005 – Baie de Canche et couloir des trois estuaires	FR2200347 – Marais arrières-littoraux picards	FR2200349 – Massif forestier de Crécy en Ponthieu	FR3100492 – Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie	FR3100482 – Dunes de l'Authie et Mollières de Berck	FR2200363 –Vallée de la Bresle
1016 - *Vertigo moulinsiana* – Vertigo de Desmoulins	1km ?					17 km		
1078 - Callimorpha quadripunctaria – Ecaile chinée	Espèce à ne pas prendre en compte dans la région	0,1km (0,6 km)		9,7km (9,9km)		17 km		
1083 – Lucanus cervus – Lucane cerf-volant	1km				17,1km (17,4km)			
1062 -*Euphydryas aurinia* – Damier de la Succise	1km							17,7km
1044 - *Coenagrion mercuriale* – Agrion de mercure	1km - Bassin versant - Nappe phréatique							17,7km– Bassin versant différent
1092 - *Austropotamobius pallipes* – Ecrevisse à pieds blancs	Bassin versant - Nappe phréatique							17,7km– Bassin versant différent
1095 - *Petromyzon marinus* – Lamproie marine	Bassin versant - Nappe phréatique		2,8 km (3,3 km) – même Bassin versant					17,7km– Bassin versant différent
1096 - Lampetra planeri – Lamproie de Planer	Bassin versant - Nappe phréatique					17 km – Bassin versant différent		17,7km– Bassin versant différent
1099 - Lampetra fluviatilis – Lamproie de rivière	Bassin versant - Nappe phréatique		2,8 km (3,3 km) – même Bassin versant			17 km – Bassin versant différent		17,7km– Bassin versant différent
1102 – Alosa alosa – Grande Alose	Bassin versant - Nappe phréatique		2,8 km (3,3 km) – même Bassin versant					
1106 - Salmo salar – Saumon atlantique	Bassin versant - Nappe phréatique		2,8 km (3,3 km) – même Bassin versant			17 km – Bassin versant différent		17,7km– Bassin versant différent
1163 - Cottus gobio - Chabot	Bassin versant - Nappe phréatique					17 km – Bassin versant différent		17,7km– Bassin versant différent

	Distance moyenne pour un effet éventuel d'un projet sur la population (source : DREAL Picardie)	FR2200346 – Estuaires et Littoral picards (baies de Somme et d'Authie	FR3102005 – Baie de Canche et couloir des trois estuaires	FR2200347 – Marais arrières-littoraux picards	FR2200349 – Massif forestier de Crécy en Ponthieu	FR3100492 – Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie	FR3100482 – Dunes de l'Authie et Mollières de Berck	FR2200363 –Vallée de la Bresle
1166 - *Triturus cristatus* – Triton crêté	1km	0,1km (0,6 km) soit moins du 1 km du seuil à considérer		9,7km (9,9km)		17 km	18,9 km	17,7km
1308 – Barbastella barbastellus– Barbastelle	5 km - repro / 10 km - hibernation					17 km		
1321 - *Myotis emarginatus* – Murin à oreilles échancrées	5 km - repro / 10 km - hibernation	0,1km (0,6km) soit moins des 10 km du seuil à considérer						17,7km
1324 – Myotis myotis – Grand Murin	5 km – repro / 10 km – hibernation					17 km		17,7km
1323 - *Myotis bechsteinii* – Murin de Bechstein	5 km – repro / 10 km – hibernation							17,7km
1304 -*Rhinolophus ferrumequinum* – Grand Rhinolophe	5 km – repro / 10 km – hibernation							17,7km
1349 – *Tursiops truncatus* – Grand Dauphin	Façade maritime	0,1km (0,6km)						
1351 – *Phocoena phocoena* – Marsouin commun	Façade maritime	0,1km (0,6km)	2,8 km (3,3 km)					
1364 – *Halichoerus grypus* – Phoque gris	Façade maritime	0,1km (0,6 km)	2,8 km (3,3 km)					
1365 – *Phoca vitulina* – Phoque veau-marin	Façade maritime	0,1km (0,6 km)	2,8 km (3,3 km)					
1614 - *Heloscadium repens* – Ache rampante	Abords immédiats / Nappe phréatique	0,1km (0,6km) – même Bassin versant		9,7km (9,9km)			18,9 km	
1903 - *Liparis loeselii* –Liparis de Loesel	Abords immédiats / Nappe phréatique	0,1km (0,6km) – même Bassin versant		9,7km (9,9km)				17,7km
4056 – *Anisus vorticulus* – Planorbe naine	Bassin versant – Nappe phréatique					17 km		

	Population du site d'intérêt communautaire non affectables par le projet car hors du périmètre d'influence (distance supérieure et/ou bassin versant différent)
	Population du site d'intérêt communautaire potentiellement affectables selon la nature du projet car au sein du périmètre d'influence (distance inférieure au seuil ou même bassin versant): analyse complémentaire nécessaire

Une large part des espèces ayant justifié la désignation des sites d'intérêt communautaire n'est aucunement affectable par le projet.

Seule une espèce de chauve-souris, une espèce d'amphibien et les espèces les plus directement liées à la nappe phréatique sont dans un périmètre suffisamment proche pour être concernées. Ces espèces font par conséquent l'objet d'une analyse plus poussée pour déterminer si elles peuvent ou non être affectées par le projet.

Cette seconde analyse est reprise dans le tableau ci-dessous. Elle reprend les espèces « affectables » selon les critères de position géographique du projet par rapport aux sites d'intérêt communautaires où elles sont présentes.

	FR2200346 – Estuaires et Littoral picards (baies de Somme et d'Authie	FR3102005 – Baie de Canche et couloir des trois estuaires	Utilisation effective du secteur d'étude, par les espèces	Utilisation POTENTIELLE du secteur d'étude par les espèces
1095 - *Petromyzon marinus* – Lamproie marine		2,8 km (3,3 km) – même Bassin versant	Non	Non - Pas d'habitat favorable
1096 - Lampetra planeri – Lamproie de Planer		2,8 km (3,3 km) – même Bassin versant	Non	Non - Pas d'habitat favorable
1099 - Lampetra fluviatilis – Lamproie de rivière		2,8 km (3,3 km) – même Bassin versant	Non	Non - Pas d'habitat favorable
1102 – Alosa alosa – Grande Alose		2,8 km (3,3 km) – même Bassin versant	Non	Non - Pas d'habitat favorable
1106 - Salmo salar – Saumon atlantique		2,8 km (3,3 km) – même Bassin versant	Non	Non - Pas d'habitat favorable
1166 - *Triturus cristatus* – Triton crêté	0,1 km (0,6 km) soit moins du 1 km du seuil à considérer		Non	Non - Pas d'habitat favorable
1321 - *Myotis emarginatus* – Murin à oreilles échancrées	0,1 km (0,6 km) soit moins des 10 km du seuil à considérer		Non	Non - Pas d'habitat favorable
1614 - *Heloscadium repens* – Ache rampante	0,1 km (0,6 km) – même Bassin versant		Non	Non - Pas d'habitat favorable
1903 - *Liparis loeselii* –Liparis de Loesel	0,1 km (0,6 km) – même Bassin versant		Non	Non - Pas d'habitat favorable

	Population du site d'intérêt communautaire non affectables par le projet car hors du périmètre d'influence (distance supérieure et/ou bassin versant différent)
	Population du site d'intérêt communautaire potentiellement affectables selon la nature du projet car au sein du périmètre d'influence (distance inférieure au seuil ou même bassin versant) : analyse complémentaire nécessaire

Pour le Murin à oreilles échancrées, la qualité des habitats locaux ne permet pas la présence de l'espèce sur une longue période (forêts et boisements notamment humides, bocage, pâturage...). Notons par ailleurs que la course sur le périmètre de la demande d'extension, qui serait l'habitat potentiellement le plus attractif pour cette espèce ne sera pas exploitée. Les habitats de type fourrés ou milieux humides, également favorables à l'espèce, présents sur la zone de prolongation ne sont pas concernés par des travaux d'exploitation. Les habitats exploitables potentiellement sur la demande de prolongation sont également conservés voire gérés de manière conservatoire (zone humide, course).

Les plantes, les amphibiens et les espèces piscicoles sont dépendants de la nappe phréatique, ce qui justifie une réflexion sur les risques encourus par ces espèces du fait du projet :

- Aucun des habitats détruits dans le cadre du projet d'extension (terres agricoles) n'est exploité ou exploitable par ces espèces.
- Sur la demande de prolongation, plusieurs habitats favorables aux amphibiens ont été créés par GSM (course et zone humide). Ces mesures de restauration écologique engagées par GSM pendant l'exploitation sur la carrière actuellement autorisée se sont traduites par la création d'une nouvelle course et d'une zone humide où la colonisation par le Triton crêté, le Crapaud calamite et la Rainette verte a été prouvée depuis 2013. En dehors de la Rainette, aucune espèce d'amphibien n'avait été mentionnée dans les précédentes études sur le site. Les mesures associées à l'exploitation de la carrière ont par conséquent permis d'étendre les habitats exploitables par ces amphibiens. Ces habitats sont aujourd'hui gérés de manière conservatoire par GSM. Ces restaurations d'habitats ont donc un effet positif sur les espèces d'amphibiens ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 proches en créant un habitat complémentaire utile tant pour la dispersion des individus (notion de corridor écologique) que comme refuge pour ces espèces. Concernant les autres espèces (poissons migrateurs, Liparis de Loesel, Ache rampante, Murin à oreilles échancrées), le plan d'eau créé et les habitats terrestres périphériques ne sont pas favorables à leur présence (plan d'eau non connecté aux milieux aquatiques périphériques, conditions physico-chimiques et environnementales défavorables). Ces espèces n'exploitent donc pas le site et ne sont pas affectées par l'activité.

Le projet se traduira par la création d'un plan d'eau pendant l'exploitation, d'une surface très marginale comparativement à la surface actuelle du plan d'eau. Les effets sur le fonctionnement hydraulique de cette extension sont par conséquent réduits et sans effets sur les espèces d'intérêt communautaire mentionnées ci-dessus.
L'étude réalisée par Artélia (2017) démontre la faiblesse de l'incidence directe et temporaire du projet sur la qualité de la nappe. La zone d'incidence se limite au site demandé à l'exploitation, et l'incidence est temporaire pour les zones remblayées. L'effet accidentel (pollution), direct et temporaire est jugé faible.
Le rabattement de nappe, mis en place pour faciliter l'extraction, est sans incidence sur le niveau de la nappe et ses qualités physico-chimiques (étude Artélia 2018)

Les actions mises en place dans le cadre d'ISO14001 permettent de limiter le risque de pollution lié au déversement de produits polluants sur le sol et dans la nappe et de traiter avec des filières agréées en cas de pollution. Les mesures prises concernent la protection contre les éventuelles pollutions de la nappe, à la fois chroniques et accidentelles.
Le projet étant considéré comme sans effet notable sur le fonctionnement hydraulique de la carrière et de sa demande d'extension, aucun effet n'est attendu sur les espaces périphériques, notamment les sites d'intérêt communautaire : en l'absence d'effet sur le fonctionnement hydraulique sur les sites d'intérêt communautaire, aucun effet n'est attendu sur les espèces d'amphibiens, poissons ou plantes présentes sur les sites d'intérêt communautaire.

Notons par ailleurs, que le projet pourrait avoir un effet bénéfique sur la qualité de l'eau de la nappe : en effet l'exploitation en carrière induirait l'arrêt du recours aux intrants (engrais et pesticides agricoles), cela resterait toutefois un effet faible au regard des surfaces du bassin versant soumis à ces pratiques agricoles.

La circulation des engins pour la découverte du gisement ou pour le remblaiement ne concernent pas les espaces occupés par les amphibiens d'intérêt communautaire sur la carrière. Pour les déplacements depuis

les zones de sources des déblais, les camions empruntent les routes départementales existantes. Les risques d'écrasement accidentels sont dès lors extrêmement faibles.

Au final, le projet apparaît sans effet négatif sur ces espèces d'intérêt communautaire.

La carte suivante permet de retrouver les différents milieux aquatiques du site favorables aux amphibiens (dont certains d'intérêt communautaire).

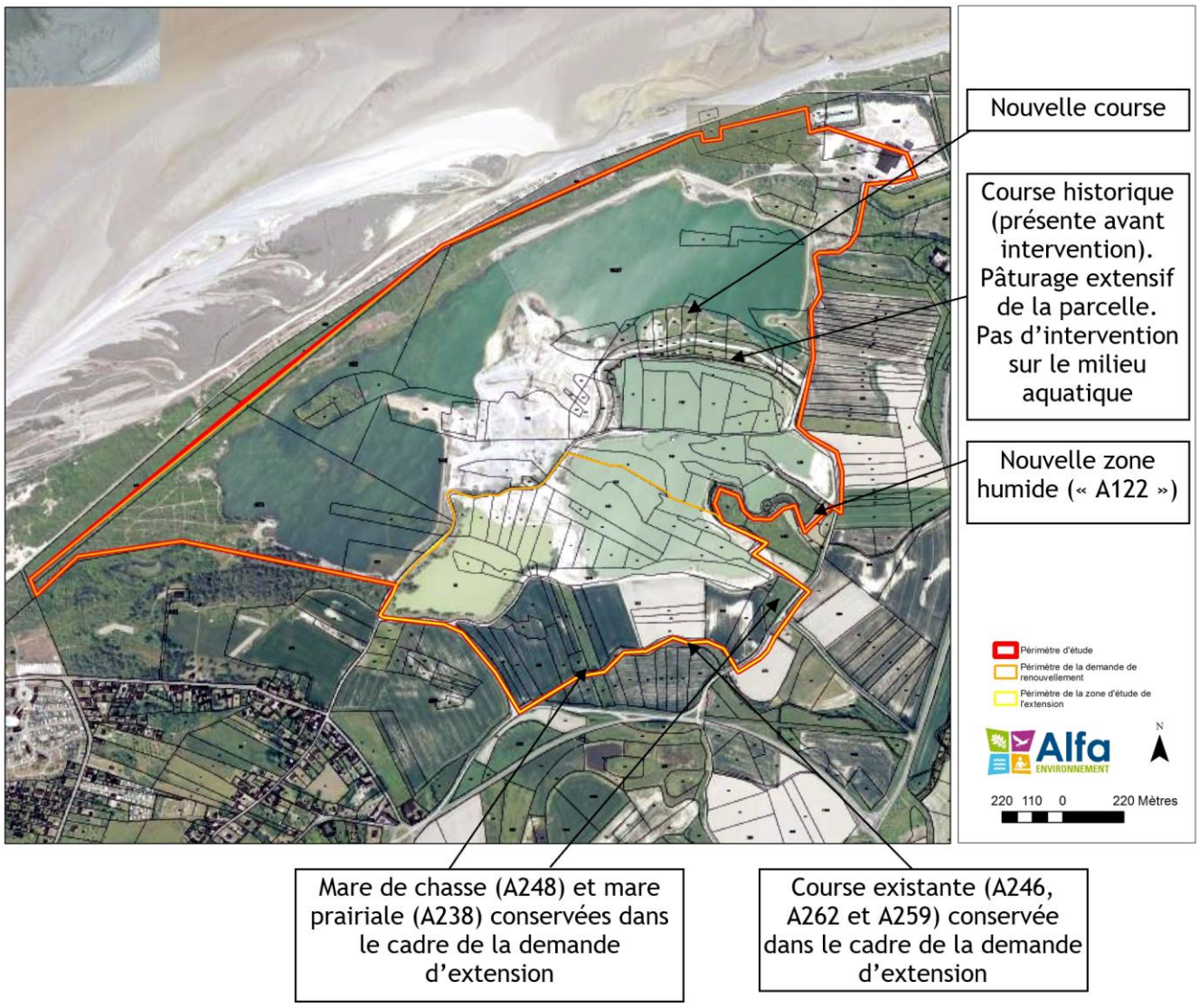


Figure 182 : Localisation des différents milieux aquatiques du site favorables aux amphibiens

Bilan des espèces d'oiseaux ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 affectés ou susceptibles d'être affectés par le projet (source : Formulaires Standards de données des sites)

Légende : XX km - distance de la zone d'étude (XX km : distance de la zone proposée à l'extension)

		Distance entre le secteur d'étude et le site d'intérêt communautaire			Utilisation du secteur d'étude par les espèces			
		FR2210068 – Estuaires picards - Baies de Somme et d'Authie	FR2212003 – Marais arrières-littoraux picards	FR2200349 – Massif forestier de Crécy en Ponthieu	Utilisation EFFECTIVE		Utilisation POTENTIELLE	
					Demande de prolongation	Extension	Demande de prolongation	Extension
A294	*Acrocephalus paludicola*				Non	Non		Non
A229	*Alcedo atthis*		9,2 km (9,9km)		Oui	Oui (course)		Oui
A054	*Anas acuta*	1 km (1.5 km)			Oui	Non		Non
A056	*Anas clypeata*	1 km (1.5 km)			Oui	Non		Non
A052	*Anas crecca*	1 km (1.5 km)			Oui	Non		Non
A050	*Anas penelope*	1 km (1.5 km)			Oui	Non		Non
A053	*Anas platyrhynchos*	1 km (1.5 km)			Oui	Non		Non
A055	*Anas querquedula*				Non	Non	Oui	Non
A043	*Anser anser*	1 km (1.5 km)			Oui	Non		Non
A039	*Anser fabalis*	1 km (1.5 km)			Non	Non	Oui	Non
A222	*Asio flammeus*	1 km (1.5 km)			Non	Non	Non	Non
A021	*Botaurus stellaris*	1 km (1.5 km)	9,2 km (9,9km)		Non	Non	Non	Non
A045	*Branta leucopsis*	1 km (1.5 km)			Non	Non	Oui	Non
A149	*Calidris alpina*	1 km (1.5 km)			Oui	Non		Non
A143	*Calidris canutus*	1 km (1.5 km)			Non	Non	Oui	Non
A224	*Caprimulgus europaeus*				Non	Non	Non	Non
A137	*Charadrius hiaticula*	1 km (1.5 km)			Non	Non	Oui	Non
A031	*Ciconia ciconia*	1 km (1.5 km)	9,2 km (9,9km)		Non	Non	Oui	Non
A030	*Ciconia nigra*	1 km (1.5 km)			Non	Non	Oui	Non
A081	*Circus aeruginosus*		9,2 km (9,9km)		Oui	Non		Potentielle
A082	*Circus cyaneus*		9,2 km (9,9km)		Non	Non	Oui	Potentielle
A084	*Circus pygargus*		9,2 km (9,9km)		Non	Non	Oui	Potentielle
A236	*Dryocopus martius*			17,1km (17,4km)	Non	Non	Non	Non
A027	*Egretta alba*	1 km (1.5 km)	9,2 km (9,9km)		Non	Oui (course)	Oui	Oui
A026	*Egretta garzetta*	1 km (1.5 km)	9,2 km (9,9km)		Non	Non	Oui	Potentielle (course)

		Distance entre le secteur d'étude et le site d'intérêt communautaire			Utilisation du secteur d'étude par les espèces			
		FR2210068 – Estuaires picards - Baies de Somme et d'Authie	FR2212003 – Marais arrières-littoraux picards	FR2200349 – Massif forestier de Crécy en Ponthieu	Utilisation EFFECTIVE		Utilisation POTENTIELLE	
					Demande de prolongation	Extension	Demande de prolongation	Extension
A098	*Falco columbarius*	1 km (1.5 km)	9,2 km (9,9km)		Non	Non	Oui	Potentielle
A103	*Falco peregrinus*		9,2 km (9,9km)		Non	Non	Oui	Potentielle
A153	*Gallinago gallinago*				Non	Oui (stationnement)	Oui	Oui
A154	*Gallinago media*				Non	Non	Non	Non
A127	*Grus grus*				Non	Non	Oui	Non
A130	*Haematopus ostralegus*	1,5km			Oui	oui (repos)	Oui	Non
A131	*Himantopus himantopus*	1,5km	9,9km		Non	Non	Oui	Non
A022	*Ixobrychus minutus*				Non	Non	Non	Non
A182	*Larus canus*				Oui	Oui (repos)	Oui	Oui
A176	*Larus melanocephalus*	1,5km	9,9km		Oui	Oui (repos)	Oui	Oui
A157	*Limosa lapponica*	1,5km			Non	Non	Oui	Non
A156	*Limosa limosa*				Non	Non	Oui	Non
A272	*Luscinia svecica*		9,9km		Oui	Non	Oui	Non
A068	*Mergus albellus*	1,5km			Non	Non	Oui	Non
A074	*Milvus milvus*				Non	Non	Oui	Potentielle
A160	*Numenius arquata*	1,5km			Oui	Non	Oui	Non
A023	*Nycticorax nycticorax*	1,5km	9,9km		Non	Non	Oui	Non
A094	*Pandion haliaetus*	1,5km	9,9km		Oui	Non	Oui	Non
A072	*Pernis apivorus*		9,9km	3,8km	Oui	Non	Oui	Non
A151	*Philomachus pugnax*	1,5km	9,9km		Non	Non	Oui	Non
A034	*Platalea leucorodia*	1,5km	9,9km		Non	Non	Oui	Non
A140	*Pluvialis apricaria*		9,9km		Non	Non	Oui	Potentielle
A141	*Pluvialis squatarola*	1,5km			Non	Non	Oui	Non
A119	*Porzana porzana*		9,9km		Non	Non	Non	Non
A121	*Porzana pusilla*	1,5km	9,9km		Non	Non	Non	Non

		Distance entre le secteur d'étude et le site d'intérêt communautaire			Utilisation du secteur d'étude par les espèces			
		FR2210068 – Estuaires picards - Baies de Somme et d'Authie	FR2212003 – Marais arrières-littoraux picards	FR2200349 – Massif forestier de Crécy en Ponthieu	Utilisation EFFECTIVE		Utilisation POTENTIELLE	
					Demande de prolongation	Extension	Demande de prolongation	Extension
A132	*Recurvirostra avosetta*	1,5km	9,9km		Oui	Non	Oui	Non
A193	*Sterna hirundo*	1,5km			Non	Non	Oui	Non
A191	*Sterna sandvicensis*	1,5km			Oui	Oui (repos)	Oui	Oui
A048	*Tadorna tadorna*	1,5km			Oui	Non	Oui	Oui
A166	*Tringa glareola*		9,9km		Non	Non	Oui	Non
A162	*Tringa totanus*	1,5km			Oui	Non	Oui	Non
A142	*Vanellus vanellus*				Oui	Oui (repos)	Oui	Oui

Les habitats présents sur le périmètre de la demande d'extension et potentiellement affectés (terres cultivées) ne sont pas particulièrement favorables à la plupart des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites.
Notons que quelques espèces d'intérêt communautaire sont susceptibles d'exploiter la course pour leur alimentation (ardéidés) et que d'autres peuvent stationner (repos pour les laridés et sternidés) sur les terrains labourés.
La conservation intégrale de la course évitera d'affecter ses espèces et la présence de terrains agricoles à proximité immédiate du site limitera les effets sur les espèces exploitant ponctuellement le site pour leur repos.

Certaines espèces d'oiseaux, comme les faucons, les busards… peuvent utiliser ponctuellement les terrains agricoles pour chasser. On notera que la position de ces cultures et la faible présence d'oiseaux migrateurs sur ces espaces, rendent cette exploitation vraisemblablement très réduite.
Il en est de même pour la Mouette mélanocéphale et la Sterne caugek, par exemple, qui peuvent s'alimenter ou se reposer sur les terrains agricoles, le secteur d'étude n'apparaît pas comme une zone d'alimentation et de repos d'importance majeure pour ces espèces.
Notons que le phasage de l'exploitation, qui se traduit par un décapage par campagnes successives de la terre végétale, entrainera une surface réduite soustraite à l'agriculture chaque année (inférieure à 5ha).

Sur la demande de prolongation, les espèces d'intérêt communautaire observés sont essentiellement liés à l'existence même de la carrière (espèces attirées par les plans d'eau). Les espèces observées (qu'elles aient été nicheuses, hivernantes ou de passage) l'ont été pendant les périodes d'activités de la carrière. Elles ne sont donc pas dérangées par l'activité en elle-même. Les habitats exploités comprennent les plans d'eau créés par l'exploitation et les zones humides et courses gérées aujourd'hui de manière conservatoire par GSM. La poursuite de l'exploitation se traduira par l'extension du plan d'eau avec la même pression de « dérangement », ce qui restera favorable aux espèces d'intérêt communautaire concernées déjà présentes.

Le bruit est parfois considéré comme perturbant pour l'avifaune. Néanmoins, pour les espèces ayant justifié la désignation des sites les plus proches, le bruit n'est pas un facteur déterminant. En effet l'avifaune s'habitue au bruit régulier. A titre d'exemple, c'est à quelques dizaines de mètres des bâtiments d'exploitations des granulats de la carrière GSM du Hourdel qu'a niché en 2014, l'Avocette élégante.
Par ailleurs, dans le cadre du projet, l'éloignement relatif des zones d'exploitations les plus bruyantes par rapport au site d'intérêt communautaire évite d'autant plus tout risque de perturbation.

9.3 Conclusions sur l'incidence au titre de Natura 2000

Aucun effet notable n'a été identifié pour les espèces ayant justifié la désignation des différents sites d'intérêt communautaire.

Aucun habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 n'a été identifié sur la zone d'étude de l'extension et aucun habitat d'intérêt communautaire n'est concernée sur le périmètre de la demande de prolongation.

Le projet ne générera donc aucun impact direct ou indirect sur les habitats d'intérêt communautaire pouvant être présents sur les sites Natura 2000. Les impacts indirects, qui pourraient être générés ne sont pas de nature ou d'une importance suffisante pour se faire sentir jusqu'aux sites Natura 2000 voisins.

Toutes les précautions devront toutefois être prises par le maître d'ouvrage pour limiter les risques de pollutions, la détérioration accidentelle d'habitats sensés être maintenus, ou le dérangement d'espèces.

Comme vus précédemment les risques liés au bruit, à la circulation et à l'envol de poussière sont extrêmement limités et sans effet sur les habitats et espèces ayant justifié la désignation des sites d'intérêt communautaire.

La réhabilitation des terrains exploités en terrains agricoles les restituera dans un état sensiblement identique à celui observé avant exploitation, soit dans un état peu favorable aux espèces et habitats d'intérêt communautaire.

On notera également que le projet pourra apporter une plus-value pour certaines espèces, les oiseaux en particulier, pour peu que l'exploitation puis la réhabilitation du site soient réalisées en prenant quelques mesures favorables à la biodiversité (par exemple la réalisation de haut fond autour du bras sableux, la poursuite de la création de zones humides…).

10 Cadre méthodologique

10.1 Auteurs des études

Le dossier d'étude d'incidence a été réalisé par Enviroscop, bureau d'étude spécialisé en évaluation environnementale de projets, plans et programmes.

Le responsable de l'étude est Philippe SAUVAJON, ingénieur environnement et paysage, le contrôle qualité a été réalisé par Nathalie Biller, évaluatrice environnementale, Marie-Laure SEGUIN, paysagiste et par Laëtitia Paporé, responsable du projet chez GSM.

Les études spécialisées ont été réalisées par :

- ENCEM, pour l'étude acoustique, avec pour chef de projet Sébastien Dufour, acousticien
- ARTELIA, pour l'étude de géotechnie et hydrogéologie, avec pour chef de projet Cyrielle CAYROL
- ARTELIA, pour les études d'hydrodynamique et de rabattement de la nappe, avec pour chef de projet Gaëlle GAULTIER
- SCE, pour l'étude « Zones humides » avec pour chef de projet Samuel LEPLUS
- Alfa Environnement, pour l'étude milieux naturels, espèces et étude d'incidence Natura 2000, l'équipe étant composée de : Pascal DESFOSSEZ, coordonnateur de mission, Yannick CHER – Sophie COSSEMENT - Isabelle LEMORT, prospecteurs terrain, Yannick CHER, rédacteur et Rémy CUVILLIER, cartographe

Tous les renseignements portant sur les caractéristiques techniques des activités exercées sur le site ont été fournis par le demandeur qui en assure l'authenticité et en assume la responsabilité.

10.2 Principales limites méthodologiques de l'étude d'incidence

Au vu des compétences auxquelles il a été fait appel pour la réalisation de ce document, l'ensemble des enjeux a pu être correctement balayé et le présent dossier peut servir de base fiable à l'information des services administratifs, des élus et à la consultation du public.

Aucune difficulté majeure n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. On peut toutefois citer certains points d'incertitudes :

- L'expertise acoustique est conduite selon les normes et règlementations en vigueur. Toutefois, malgré le calibrage et la classe du matériel utilisé (classe 1), une marge de 0,5 dB(A) est possible sur les mesurages comme sur les simulations.
- L'analyse de l'incidence visuelle du projet se base sur des simulations, des photomontages constituent également des outils appropriés pour évaluer la perception du projet depuis plusieurs endroits. Le choix des lieux de prises de vue est établi de façon pertinente sur la base des enjeux et sensibilités établis dans l'état initial, mais reste néanmoins subjectif et non représentatif de la totalité des points de vue possibles.

Concernant l'étude naturaliste, aucune difficulté particulière n'a été rencontrée et n'est à signaler dans la réalisation de cette étude, ni aucun problème au niveau technique. Tous les inventaires écologiques de terrain (types, nombre de sorties et dates) ont été réalisés suivant les divers documents de recommandations pour l'étude des incidences naturalistes, aux périodes favorables pour la caractérisation des habitats et de la flore (floraison printanière et estivale), de la faune terrestre et aquatique (activité nocturne, indice de présence, reproduction, émergences, etc.), des chauves-souris (période d'activité de vol et de chasse) et des oiseaux (cycle biologique annuel couvrant les périodes de nidification, de migration et d'hivernage).

Concernant les études géotechniques et hydrodynamiques, les calculs et prévisions ont pu s'appuyer sur les suivis et projections réalisés depuis 2007, ainsi que sur les relevés topographiques. La solidité des données a donc pu être vérifiée. Des hypothèses ont cependant dues être prises sur les changements climatiques et leur incidence sur l'environnement. Un calcul supplémentaire de sensibilité a donc été intégré.

Concernant l'étude de remblaiement, plusieurs scénarios de remblaiement des plans d'eau ont été testés avec la prise en considération de la variabilité de la perméabilité des matériaux utilisés. Pour le scénario le plus impactant, le remblai avec des matériaux fins a modifié localement le gradient d'écoulement des eaux souterraines ce qui a induit une faible avancée du biseau salé au sein de l'aquifère. Cette incidence sera d'autant plus limitée en conservant les capacités d'infiltration de la pluie au droit de la carrière grâce à la restitution des zones remblayées pour un usage agricole qui permettra un travail régulier du sol.

Concernant l'étude de rabattement de la nappe, l'incidence du pompage au sein de la nappe superficielle, indispensable pour pouvoir réaliser le décapage des terres de découverte sur une partie du site de la Barge, a été modélisée et évaluée en termes de niveaux piézométriques et de teneurs en sels. Dans le cadre de l'étude de dépoldérisation de la Ferme Caroline en 2014, un modèle hydrogéologique sur le secteur des Bas-Champs de Cayeux a été construit et calé pour le compte du conseil général de la Somme.
Grâce à l'acquisition de données sur un cycle hydrogéologique, la piézométrie a été calée en régimes permanent et transitoire.
Afin d'étudier la problématique de l'intrusion saline au sein de l'aquifère superficiel, ce modèle hydrogéologique a été réalisé avec le plugin SEAWAT, qui est un logiciel reconnu pour les études de modélisation hydrogéologique avec intrusion saline.
Pour l'évaluation de l'incidence du rabattement de la nappe au droit du site de la Barge, il a été décidé de reprendre ce modèle hydrogéologique. Le calage n'a pas été repris dans le cadre de cette

étude mais a été affiné au droit de la carrière GSM afin de mieux représenter les écoulements déduits des mesures piézométriques de janvier 2017.

Concernant l'étude zones humides, la délimitation des zones humides sur le site d'extension des carrières de Cayeux-sur-Mer au lieu-dit de la Barge. L'investigation s'appuie sur l'arrêté ministériel en date du 1er octobre 2009 (qui modifie l'arrêté du 24 juin 2008) et la circulaire du 18 janvier 2010 (qui abroge la circulaire du 25 juin 2008) définissent les critères végétation et sols permettant d'identifier une zone humide. Ce sont les critères sols qui ont été retenus. Ces critères sont confirmés par l'analyse de la flore réalisée par le bureau d'étude ALFA dans le cadre de l'étude écologique.

Aussi, même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, et malgré ces points d'incertitudes, cette étude d'incidence balaie de manière proportionnée l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données assez complètes pour préparer la prise de décision.

10.3 Méthodes d'évaluation

10.3.1 Cadre général

La première étape du travail a été la collecte des données afin d'établir l'état d'origine du site. Un travail important de repérage terrain à différentes échelles d'analyse a été mené, afin d'établir les éléments et enjeux présentés dans l'état initial.

Les effets du projet et l'articulation du projet ont été évalués à partir d'enquêtes, et de demandes auprès des différents services concernés, de visites de terrain, d'avis d'experts et de recherches bibliographiques.

La description du projet, l'évaluation des variantes et la recherche d'un compromis acceptable pour l'environnement, des incidences et des mesures ERC ont été menées de manière interactive entre le demandeur et leurs conseillers en environnement et en paysage.

Guides de référence employés pour l'évaluation des carrières

Les éléments techniques d'évaluation (thèmes, incidences potentielles…) sont issus du guide de recommandations de l'UNICEM : « élaboration des études d'impact de carrières », paru en 2016, ainsi que du « référentiel pour la constitution d'un dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter des Installations Classées dans le Nord-Pas-de-Calais », paru en 2009.

Les éléments d'orientation en termes paysagers sont fondés sur les prescriptions du « Guide pratique d'aménagement des carrières » paru en 2012 pour l'UNPG en collaboration avec l'Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles.

Démarche générale

Deux approches sont à dissocier dans la conduite de l'étude d'incidence sur l'environnement.

La phase d'étude accompagne l'élaboration du projet. Elle conduit le porteur du projet à faire des allers-retours entre localisation, évaluation des incidences et conception technique du projet et suppose donc une démarche itérative afin d'éviter un cloisonnement entre les différentes disciplines. L'expérience montre en effet que les remarques formulées dans un cadre précis (par exemple pour la faune ou le paysage) apportent un éclairage nouveau pour d'autres disciplines, entraînant une réelle amélioration des diagnostics et une optimisation des mesures de traitement des incidences.

La phase rédactionnelle, qui est l'aboutissement du processus d'étude, doit retranscrire de manière à la fois technique et pédagogique la prise en compte de l'ensemble des problématiques environnementales telles que visées à l'article R.122-3 du code de l'environnement, et montrer au lecteur la démarche d'analyse et de conception du projet.

Description du projet

La description du projet a été réalisée en concertation avec le maître d'ouvrage. Elle intègre toutes les modifications induites lors de la rédaction de l'étude et de l'établissement du projet et donc la plupart des mesures d'évitement et de réduction intégrées lors de cette démarche itérative.

Echelles et périmètres d'étude

Les périmètres d'études ont été optimisés de manière à limiter leur nombre. En effet, chaque enjeu, chaque incidence possède son propre périmètre :

- Bassin versant,
- Limite physique de perception (vue, acoustique)
- …

Les périmètres ont donc été regroupés sous trois items : immédiat, rapproché, éloigné (*Cf.* chapitre 2, p. 43).

10.3.2 Le milieu physique

Sol, sous-sol, eaux

Le milieu physique est considéré à plusieurs échelles, depuis le bassin parisien dans son ensemble, le bassin versant de la Somme, à celui de l'unité hydrographique.

Le contexte géologique, hydrogéologique et hydrographique est analysé à partir de :

- carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996. carte géologique au 1/50 000 (BRGM)
- Analyse des cartes IGN et données du relief
- Consultation des sites de l'agence de l'eau de bassin, consultation du SDAGE et qualité des masses d'eau selon la DCE, des programmes de mesures, consultation des SAGE en France http://www.gesteau.eaufrance.fr/sage/, portail ADES Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines http://www.ades.eaufrance.fr/, quant aux piézomètres et aux captages d'eau, portail http://infoterre.brgm.fr, Sites de la DREAL et DREAL de bassin, protection des captages d'eau potable sur le site de l'agence régionale de santé (ARS) et résultats du contrôle sanitaire sur http://www.sante.gouv.fr
- Analyse des fiches techniques « constructeurs » concernant la protection de l'environnement et les questions relatives aux huiles et aux lubrifiants, pour les engins utilisés sur site.
- Etudes SOGREAH / Artélia réalisées lors des précédentes demandes d'autorisation d'exploiter

Risques naturels

Les risques majeurs rencontrés sur les communes proches du site, les arrêtés de catastrophes naturels et les plans de prévention des risques sont inventoriés à partir du portail prim.net.fr et le site de la DREAL.

Les aléas sont caractérisés à partir des sources suivantes : www.planseisme.fr, www.inondationsnappes.fr, http://www.georisques.gouv.fr et http://macommune.prim.net/ .

Les risques inondation sont issus de l'analyse du « Plan de prévention des risques naturels des Bas-Champs du sud de la Baie de Somme » et de son atlas cartographique arrêté le 20 mars 2017.

Climat, air, énergie

Les données sur le climat sont issues de :

- Analyse des relevés de Météo France, sur les stations météorologiques les plus proches et les plus représentatives du site d'étude.

La qualité de l'air est estimée à partir des synthèses publiées par l'association régionale de la qualité de l'air.

Les consommations et les productions d'énergie sont contextualisées à partir des données régionales publiées par le MEDD/SGDD, SOeS ou la Région.

10.3.3 Le milieu humain

Vie locale

Les sources d'informations population, habitat, logement, emploi, activités, économie sont celles de l'INSEE, avec le Recensement Général de la Population principalement et le Recensement Général Agricole de l'AGRESTE, site internet des IGP INAO.

Les usages sont inventoriés par les données de la fédération départementale des chasseurs, associations de pêche, par le conseil général en charge des chemins de randonnées et l'analyse de la carte IGN au 1/25 000.

Les axes de circulation riverains sont analysés par l'étude des cartes routières et de transport, les données de trafic publiées par leurs gestionnaires.

Servitudes

Les servitudes sont issues du PLU (POS) en vigueur sur la commune de Cayeux-sur-Mer et des communes voisines.

Méthode d'évaluation des Incidences sur la santé

Les analyses épidémiologiques à l'échelle des communes sont très limitées, il est donc difficile d'identifier, au niveau diagnostic des différences locales.

D'autre part, les incidences directes des carrières au niveau de la santé sont très difficiles à mettre en évidence, car il n'existe pas d'étude épidémiologique. Les seules incidences connues sont celles sur les salariés. Les effets connus sont la production :

- de bruit
- de poussières

Le respect des normes acoustiques pour les salariés du site a pour conséquence direct des niveaux de pression acoustique hors site ne pouvant avoir de répercussion physique sur les riverains. Cependant, des émergences (différence entre le niveau acoustique hors fonctionnement et en fonctionnement) sont mesurées et permettent d'identifier spécifiquement l'activité d'extraction dans le paysage sonore local.

Il en est de même pour les poussières. L'activité d'extraction se fait en eau, les incidences directes sur la production de poussière sont limitées. Cependant, on observe, soit sur les pistes (passage d'engins), soit sur les stocks (envol), une production de poussières à l'échelle du site. Mais cette production est aussi observée sur les terres agricoles voisines et en bord de mer (dunes, plage).

Ambiance sonore

Ne sont rappelés ci-après que les principes généraux. Pour plus d'informations, se référer à l'étude acoustique jointe, disponible dans son intégralité dans la pièce 5 dossier de demande (annexe 5-2).

Principe

La campagne de mesures effectuée concerne les niveaux de pression sonore induits par le site en limite d'emprise du site et en zones à émergence règlementée. Les mesures de bruit ambiant (avec activité) ont été réalisées lors d'une activité normale du site.

Chacun des points a fait l'objet d'une étude particulière : emplacement, niveau de bruit ambiant, sources particulières à traiter, niveau sonore maximal atteint, remarques, interprétations, analyses.

Mode opératoire

Les relevés ont été effectués conformément à la méthode de contrôle explicitée dans la norme FS 31-010, relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, sans déroger à aucune de ses dispositions. Les dates et conditions météorologiques ont été enregistrées comme les durées de mesurage. Le matériel répond aux exigences des normes EN60804 et EN60651.

Ainsi, a pu être établi un niveau de mesure de l'état initial et, à partir des niveaux de bruit engendrés par le trafic des engins sur site, une simulation des émergences.

A partir de cette simulation, des solutions d'aménagement (merlons, proposition de phasages alternatifs, etc.) ou de traitement (bardages, écrans antibruit, désolidarisation, etc.) ou de mesure d'évitement (horaires, zonage…) sont présentées en conclusion de l'étude.

Risques technologiques

Les risques technologiques sont décrits par les ICPE dans les communes voisines du projet, listés sur www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr, et les sites de la DREAL (PPRT).

10.3.4 Le milieu naturel

Cadre général

Tous les éléments des thèmes « patrimoine écologiques, biodiversité et incidences Natura 2000 » sont issus de l'étude experte relative à la biodiversité, présentée dans sa totalité dans le dossier en *annexe 5-1 du présent dossier (pièce 5)* : « Expertise écologique dans le cadre d'une extension d'exploitation de granulats – zone de la Barge, Compilation 2010-2018 » de juillet 2018, réalisée par Alfa Environnement.

L'étude d'incidence ne reprend que les points clés, tant dans les parties état initial, incidences, mesures ou encore ici le volet méthodologique. Ne sont rappelés ci-après que les principes généraux. Pour plus d'informations, se référer à cette étude, disponible dans son intégralité dans la pièce 5 – Annexe 5-1.

Les relevés des différents groupes ont fait l'objet de la mise en place de protocoles :

- Oiseaux nicheurs
- Oiseaux migrateurs
- Oiseaux hivernants
- Amphibiens – reproduction et chasse (phase terrestre)
- Reptiles
- Insectes indicateurs

Les autres groupes n'ont pas fait l'objet de protocoles spécifiques.

Alfa environnement réalise le suivi naturaliste depuis plus de 8 ans, avec plus de 25 sorties sur site sur cette période. Lors des sorties, chaque groupe fait l'objet de protocole de récolte de données spécifiques aux groupes ou espèces. Ce protocole est décrit en détails dans l'étude jointe en annexe 5-1 (pièce 5).

L'inventaire est réalisé à l'échelle du site ou dans son environnement immédiat. En fonction des protocoles mis en œuvre, les relevés peuvent être systématiques, ou selon des tracé récurrents. Les sorties terrains sont réalisées sur les périodes les plus propices à la découverte et à l'identification des espèces (périodes de chant, de floraison, de reproduction…). Une fois les relevés réalisés, les données sont analysées et font l'objet d'une restitution cartographique par espèce.

Synthèse sous forme de tableau reprenant les informations suivantes :

- le nom scientifique
- le nom vernaculaire
- les coefficients de rareté quand ils existent
- la protection
- la menace quand elle existe
- l'existence de listes rouges

10.3.5 Le paysage et le patrimoine

Analyse de l'état initial paysager

Les enjeux paysagers peuvent être prégnants pour une carrière. Le contexte local (Grand site de France, site classé…), mais aussi son relief particulier ont nécessité une attention particulière sur cette thématique.

Les photos aériennes, cartographies récentes et anciennes ont permis d'appréhender le paysage local. Un suivi de l'activité de carrière depuis 2004 par nos chargés d'étude leur donne une bonne connaissance de l'évolution des paysages locaux. L'analyse des grands paysages se fonde notamment sur les documents de classement de la Baie de Somme en Grand Site de France.

Analyse des Incidences visuelles

L'extension ne modifie pas les incidences actuelles globales de l'installation et de l'exploitation actuelle, seules les parcelles exploitées sont impactées. Situées en limite de propriété foncière, ces parcelles sont visibles depuis le domaine public et notamment les voies présentes à proximité.

Pour partie, ces incidences ne sont que temporaires, les parcelles étant rendues à leur activité agricole. Pour une autre partie (plan d'eau), ces incidences sont rendues permanentes par la remise en état.

Les incidences ont été mises en évidence par la réalisation photomontages depuis les voies présentes à proximité et depuis les habitations les plus proches.

10.3.6 Autres projets connus

L'inventaire des autres projets à prendre à compte dans l'évaluation des incidences cumulées, c'est-à-dire ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ou d'une enquête publique, est mené à partir du site :

http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Consultation-des-avis-examens-au-cas-par-cas-et-decisions-

11 Annexes

11.1 Liste des illustrations

Figure 1 : Organisation de la filière "galet" (Source : GSM, 2016) ... 10
Figure 2 : Localisation des parcelles et lieux-dits concernés par le projet ... 11
Figure 3 : Localisation du projet ... 15
Figure 4 : Schéma simplifié de l'exploitation d'une carrière en eau ... 16
Figure 5 : Localisation des parcelles de la demande ... 18
Figure 6 : Parcelles concernées par le projet de prolongation (*pp : pour partie*) ... 20
Figure 7 : Périmètre demandé à l'autorisation et périmètre exploitable ... 21
Figure 8 : Parcelles concernées par le projet d'extension (pp : pour partie) ... 22
Figure 9 : Phasage de l'exploitation ... 24
Figure 10 : Localisation des zones en chantier, exploitées et réaménagées au cours de la période demandée à l'autorisation ... 27
Figure 11 : Phasage d'exploitation ... 28
Figure 12 : Principe de remise en état proposé ... 29
Figure 13 : Simulation de la zone de La Barge réaménagée ... 31
Figure 14 : Profil naturel de la berge de la façade littorale ... 32
Figure 15 : Un réaménagement visant l'optimisation du linéaire de berges et des zones humides ... 32
Figure 16 : Pentes du bras sableux ... 33
Figure 17 : Préserver les courses ... 36
Figure 18 : Schéma de principe de l'exploitation des matériaux situés sous l'installation ... 37
Figure 19 : Tableau de synthèse des aires concernées ... 44
Figure 20 : Identification des aires d'étude ... 46
Figure 21 : Carte géologique simplifiée du bassin de Paris au 1/1 000 000e ... 47
Figure 22 : Plateau picard et Plaine maritime (Source : Atlas des paysage de la Somme) ... 48
Figure 23 : Nature géologique des sols ... 50
Figure 24 : Formations géologiques ... 51
Figure 25 : Zoom sur les digitations ... 51
Figure 26 : Coupe de principe géologique (Ouvrage BSS000DDBR ex00322X0040/S) ... 52
Figure 27 : Localisation des deux périmètres de la ZSC (Source : BRGM, 2017) ... 53
Figure 28 : Un relief peu marqué, sur la totalité des Bas-Champs (photo : Enviroscop, 2016) ... 54
Figure 29 : Localisation de la masse d'eau (Source : ADES, 2009-2016) ... 55
Figure 30 : Forage piézométrique de Lanchères (Source : BRGM, 2018) ... 56
Figure 31 : Sensibilité des sols à la remontée de nappe (BRGM, 2016) ... 56
Figure 32 : La somme et son bassin versant (Source : Wikipedia, auteur : Boldair, 2016) ... 57
Figure 33 : Le réseau hydrographique des Bas-Champs (Source : OSM, 2017) ... 58
Figure 34 : Sens d'écoulement local de la nappe (Source : ARTELIA, 2017) ... 59
Figure 35 : Carte piézométrique des Bas-Champs (Source : SOGREAH, 2007) ... 60
Figure 36 : Caractéristiques de la nappe superficielle des Bas-Champs (1977) ... 61
Figure 37 : Sens d'écoulement local de la nappe de la Craie (Source : SOGREAH, 2007) ... 62
Figure 38 : Localisation des 4 piézomètres (source : SOGREAH, 2007) ... 62
Figure 39: Tableau de suivi du niveau piézométrique (PZ4) sur le site d'extraction ... 63
Figure 40 : Les risques majeurs sur les communes ... 64
Figure 41 : Retrait gonflement des argiles (source : géorisque, 2016) ... 65
Figure 42 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Cayeux-sur-Mer ... 66
Figure 43 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Lanchères ... 66
Figure 44 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Pendé ... 66
Figure 45 : Documents de gestion des risques ... 67
Figure 46 : Zonage du PPRN des Bas-Champs ... 67
Figure 47 : Localisation des renclôtures depuis le XVIIe siècle ... 70
Figure 48 : Evolution de la topographie entre mars 2007 et mai 2018 (Source : ARTELIA, 2018) ... 72
Figure 49 : Programmes d'actions "risques" ... 74
Figure 50 : Programme d'actions du PAPI Bresles Somme Authie ... 74
Figure 51 : Zonage sismique national ... 75
Figure 52 : Densités de foudroiement en France Métropolitaine ... 75
Figure 53: Diagramme ombrothermique d'Abbeville (Source : Météofrance, 1981-2010) ... 77
Figure 54 : Fréquence des vents en baie de Somme par saison en nombre de jours cumulés ... 77
Figure 55 : Evolution des teneurs en PM10 à la station d'Arrest (Source : AtmoPicardie, 2014) ... 79

Figure 56 : Emissions de gaz à effet de serre sur la CC Baie de Somme Sud en t.eq CO_2 (Source : Observatoire régional Climat Air Énergie de Picardie, CRP, 2010) 79
Figure 57 : consommation (en orange) et production d'énergie (en bleu) en vallée de Somme (2016) 81
Figure 58 : Nomenclatures Corine Biotope et Eur 15, des habitats présents sur le site 85
Figure 59 : Localisation des milieux (Alfa Environnement, 2020) 91
Figure 60 : Evolution des habitats présents sur le site 1952-2006 (Alfa Environnement, 2020) 92
Figure 61 : bilan des statuts des espèces présentes (ALFA Environnement, 2020) 93
Figure 62 : Liste des espèces végétales d'intérêt patrimonial observées depuis 2010 96
Figure 63 : Liste des taxons végétaux recensés sur l'ensemble du périmètre d'étude (demande de prolongation et extension – compilation ALFA Environnement, 2019) 98
Figure 64 : Cartographie des espèces végétales d'intérêt patrimonial (Alfa Environnement, 2020) 112
Figure 65 : Liste des espèces d'oiseaux connues sur le site (Alfa Environnement, 2020) 121
Figure 66 : Cartographie des principales observations d'espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial (Source : Alfa Environnement, 2020) 122
Figure 67 : Données à l'échelle communale (source : clicnat, 2020) 123
Figure 68 : Liste des espèces d'amphibiens connues sur le site (Alfa Environnement, 2020) 125
Figure 69 : Cartographie des principales observations d'espèces d'amphibiens et reptiles d'intérêt patrimonial (Alfa Environnement, 2020) 126
Figure 70 : Liste des espèces de papillons de jour connues sur le site (Alfa Environnement, 2020) 127
Figure 71 : Liste des espèces d'odonates connues sur le site (Alfa Environnement, 2020) 128
Figure 72 : Liste des espèces d'orthoptères connues sur le site (Alfa Environnement, 2020) 129
Figure 73 : cartographie des principales observations d'espèces insectes d'intérêt patrimonial (Alfa Environnement, 2020) 130
Figure 74 : Localisation des zones humides validées par le critère pédologique (Source :SCE, 2013) 132
Figure 75 : Carte des milieux naturels d'intérêt (source : baiedesomme.org, 2016) 133
Figure 76 : Le tadorne de Belon 135
Figure 77 : Evolution interannuelle des effectifs de phoques veaux-marins en Baie de Somme de 1976 à 2011 (Source : Picardie Nature, 2016) 136
Figure 78 : Rainette verte 136
Figure 79 : Lestes barbarus 136
Figure 80 : Localisation des ZNIEFF 1 (en rose) en proximité immédiate du site (Source : DREAL, 2018) 137
Figure 81 : Localisation de la ZNIEFF 2 "Plaine littorale Picarde" (Source : DREAL, 2017) 138
Figure 82 : Localisation de la ZICO (Source : DREAL, 2016) 139
Figure 83 : Localisation du site RAMSAR (Source : DREAL, 2016) 139
Figure 84 : Zonages Natura 2000 (Source : DREAL, 2016) 140
Figure 85 : Localisation de l'APB « Cordon de galets de la Mollière » (Source : DREAL, 2016) 141
Figure 86 : Biocorridors à l'échelle du site (Source : SRCE) 143
Figure 87 : Composantes de la TVB régionale (Source : tvb-picardie.fr, document soumis à consultation) 143
Figure 88 : Carte des aires urbaines 2010 (source : Geoclip, 2016) 146
Figure 89 : Un habitat relativement concentré (Source : OSM, 2016) : en gris, les zones urbanisées 147
Figure 90 : Occupation du sol (Source : Corine LandCover 2012) 149
Figure 91 : Localisation des points de mesure (Source : ENCEM, 2016) 155
Figure 92 : Tableau des mesures diurnes en Zone à Emergence Règlementée 155
Figure 93 : Tableau des mesures diurnes en limite d'emprise 156
Figure 94 : Tableau des mesures nocturnes en Zone à Emergence Règlementée 156
Figure 95 : Tableau des mesures nocturnes en limite d'emprise 157
Figure 96 : ICPE dans les communes du périmètre rapproché du projet 158
Figure 97 : Localisation des sites BASOL (Source : Georisques, 2017) 159
Figure 98 : Antennes de télécommunication présentes à proximité (Source : ANFR, 2017) 160
Figure 99 : Carte OACI des contraintes aéronautiques (OACI, 2017) 160
Figure 100 : Etablissements de santé de Picardie (source : ARS Picardie, 2010) 162
Figure 101 : Les grands ensembles paysagers à l'échelle de la Baie de Somme (CAUE 80) 164
Figure 102 : Les paysages des Bas-Champs 166
Figure 103 : Le réseau hydrographique des Bas-Champs 167
Figure 104 : Une hutte de chasse à l'affut 167
Figure 105 : Les prairies très présentes dans le paysage (élevage de prés salés) (Source : SMBS) 168
Figure 106 : Quelques boisements localisés (Bois de Brighton) 168
Figure 107 : La végétation des arrière-dunes, domaine de l'argousier 169
Figure 108 : L'habitat d'après-guerre (ici, le port du Hourdel, Source StreetView) 169
Figure 109 : Les infrastructures, assez discrètes dans le paysage 170
Figure 110 : Réseau hydrographique découpant les parcelles 170

Figure 111 : Les cordons de galet, un paysage emblématique local 171
Figure 112 : Les fossés en eau, localement appelés "courses" 171
Figure 113 : L'eau maîtrisée, autre symbole du paysage des Bas-Champs (ici le canal de Lanchères) 172
Figure 114 : Vue rapprochée de la carrière 172
Figure 115 : Vue éloignée de la carrière 172
Figure 116 : Localisation des différents patrimoines à l'échelle du nord des Bas-Champs (Source : DREAL, 2018) 173
Figure 117 : Cartographie des communes du Grand Site Baie-de-Somme 175
Figure 118 : Le phare du Hourdel et les cabines de plage de Cayeux, deux pôles touristiques historiques 176
Figure 119 : Enjeux du territoire à l'échelle des Bas-Champs 180
Figure 120 : carte des arrêtés préfectoraux et des potentiels d'extraction à 30 ans (Source : Plan de gestion plan paysage du site classé pointe du Hourdel/Cap Hornu) 181
Figure 121 : Tableau comparatif des variantes 186
Figure 122 : Carte du projet 189
Figure 123 : Définition des zones humides à l'échelle du bassin (Source : SDAGE, 2016) 193
Figure 124 : Analyse de la compatibilité des orientations du SDAGE 2016-2021 avec le projet 194
Figure 125 : Zones humides à protéger selon le SAGE 196
Figure 126 : Evitement des zones humides pour l'extraction et la mise en place des merlons 197
Figure 127 : Localisation des sites à enjeux sur le futur périmètre du PNR (source : Projet de Charte du PNR, 2017) 198
Figure 129 : Localisation des merlons 205
Figure 130 : bilan carbone de l'entreprise 219
Figure 131 : Phases d'exploitation et localisation des points de mesures et de simulation (ENCEM, 2016 222
Figure 132 : Carte des restrictions d'exploitation 224
Figure 133 : Carte de localisation des zones humides, courses et mares sur et à proximité du projet 228
Figure 134 : Foulque nichant sur le convoyeur 232
Figure 135 : Organisation du décapage et remblayage coordonné 234
Figure 136 : localisation des mares et courses utilisés par les amphibiens 235
Figure 137 : Localisation des amphibiens et reptiles sur le site : la concentration des espèces sur les zones entretenue ou créées par GSM est bien visible (course « historique », nouvelle course, mares (A122)) 237
Figure 138 : Bilan des effets sur les habitats et les espèces patrimoniales après les mesures de réduction et d'évitement 242
Figure 139 : Importance des effets attendus pour les espèces 249
Figure 140 : Fiche sur la Bergeronnette Printanière (Source : ALFA Environnement, 2020) 251
Figure 141 : Fiche sur le Petit Gravelot (Source : ALFA Environnement, 2020) 253
Figure 142 : Mesures de sécurité : les clôtures le long du chemin communal 257
Figure 143 : Mesures de sécurité : localisation des lignes de bouées 257
Figure 144 : Schéma de principe du réaménagement coordonné 259
Figure 145 : Schéma de principe du mode opératoire du remblayage coordonné 260
Figure 146 : Evaluation de l'incidence trafic du projet (données DDTM, 2014) 266
Figure 147 : Infrastructures impactées par le remblaiement 267
Figure 148 : Eloignement des infrastructures et de l'habitat 272
Figure 149 : Tableau des valeurs limites pour le NO_2, SO_2 et CO 274
Figure 150 : Tableau de synthèse des risques sanitaires 284
Figure 151 : Patrimoines et paysages classés et inscrits 285
Figure 152 : PV1, Co-visibilité entre les parcelles demandées à l'extension et le phare du Hourdel 286
Figure 153 : localisation des points de vue 289
Figure 154 : PV7, Vue actuelle depuis le bord du plan d'eau nord de l'exploitation 290
Figure 155 : PV7, Vue pendant l'exploitation depuis le bord du plan d'eau nord de l'exploitation 290
Figure 156 : PV7, Vue du plan d'eau renaturé 290
Figure 157 : PV2, Vue actuelle depuis la parallèle à la RD3 vers les parcelles sud-ouest de l'exploitation 291
Figure 158 : PV2, Simulation de la vue de l'extension pendant l'exploitation (merlon enherbé) 291
Figure 159 : PV2, Simulation de la vue après réaménagement 291
Figure 160 : PV3, Vue depuis la RD102 au sud-est de l'exploitation 292
Figure 161 : PV5, Vue actuelle de la zone d'extension depuis la RD3 (parcelles sud-est) 293
Figure 162 : PV5, Simulation de la vue de l'exploitation en phase 1b, depuis la RD3 (les merlons ne sont pas visibles à cette distance) 293
Figure 163 : PV5, simulation de la vue des terrains après réaménagement 293
Figure 164 : Localisation de la Mollière d'Aval (1) et de la Hourdelière (2) (Source : IGN, 2016) 295
Figure 165 : Vue du site depuis le gîte de la Fermette (la Mollière) (PV 4) 296
Figure 166 : Simulation de l'exploitation depuis le gîte de la Fermette (la Mollière) (PV 4) 296
Figure 167 : Simulation après réaménagement depuis le gîte de la Fermette (la Mollière) (PV 4) 296
Figure 168 : Localisation des zones d'intérêt écologique sur l'extension 302

Figure 169 : Localisation du périmètre d'étude de l'extension et du périmètre retenu pour l'extension suite aux mesures d'évitement (Alfa Environnement, 2020)....302
Figure 170 : Localisation du périmètre de demande et des mesures d'évitement (Alfa Environnement, 2020) 303
Figure 171 : Localisation des mesures d'évitement du projet....304
Figure 172 : Localisation des merlons par rapport aux espèces patrimoniales et protégées présentes sur le site 306
Figure 173 : Positionnement des zones non exploitables en période nocturne d'après la modélisation (Source : ENCEM, 2017) et qui feront l'objet d'un contrôle in-situ au moment de leur mise en exploitation 308
Figure 174 : schéma de principe de positionnement des merlons....315
Figure 175 : Localisation des mesures de restauration écologique en cours(Alfa Environnement, 2020) 317
Figure 176 : La digue littorale des Bas-Champs (Source : ENSEEIHT, Altimage 2012) 318
Figure 177 : Principe de remise en état proposé 319
Figure 178 : exemple de tableau de vie du site 322
Figure 179 : Localisation des piézomètres (existants ronds rouge et bleu) et proposés en compléments (carrés rouges) (Source : Artélia, 2017) 323
Figure 180 : Tableau de synthèse des mesures ERC....339
Figure 181 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité du secteur d'étude (alfa environnement, 2018)....342
Figure 182 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 kilomètres (Alfa environnement, 2018)....343
Figure 183 : Localisation des différents milieux aquatiques du site favorables aux amphibiens 378

11.2 Glossaire

Alluvions : Dépôts de sédiments meubles (argiles, limons, sables, graviers...) par un cours d'eau (rivière, fleuve.).

Amendement : Matière fertilisante apportée aux sols pauvres afin d'améliorer leurs propriétés agronomiques.

Amphihalin : Qui vit en eau douce et en eau salée (poisson tel que l'anguille ou le saumon)

Avifaune : Ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné.

Battement (de la nappe) : Mouvement de la nappe phréatique autour de son niveau moyen.

Biodiversité : Terme synonyme de diversité biologique, de diversité faunistique et floristique du monde vivant.

Biotope : Ensemble des conditions physico-chimiques définissant un écosystème donné.

Bornage : Délimitation parcellaire des limites de la carrière.

Décapage : Action d'enlever les couches superficielles du sol afin d'atteindre les niveaux exploitables pour la production de granulats. Le décapage est sélectif quand les différents horizons (terres végétales, stériles) sont enlevés séparément.

Découverte : Niveau géologique altéré inexploitable pour la production de granulats qui recouvre les gisements, composé de terres de découverte et de stériles.

Défrichement : Action de couper les arbres en place pour libérer le sol de l'occupation forestière. Nécessite une autorisation administrative spécifique.

Écologie : Science étudiant les relations des êtres vivants avec leur environnement.

Écosystème : Système constitué par un milieu physique et chimique (biotope), les êtres vivants associés (biocénose), et par l'ensemble de leurs interactions.

Étiage : Niveau le plus bas d'un cours d'eau, d'une nappe ou d'un plan d'eau. Niveau de référence généralement pris en compte pour les terrassements des berges d'un plan d'eau.

Fines de décantation : Matériau limono-argileux issu de la décantation, dans un bassin, des eaux de lavage des granulats.

Front de taille : Surface abrupte correspondant à la coupe de l'exploitation de granulats. Sur la carrière, le front de taille est pour partie sous eau.

Hauts fonds : Espace situé à faible profondeur sous le niveau d'eau, favorable en particulier au développement de plantes hélophytes dans les roselières.

ICPE : installation classée pour la protection de l'environnement. La définition en est donnée par le Livre V, Titre I, art. L 511-1 du Code de l'environnement (ancienne loi du 19 juillet 1976) : « Une ICPE est une installation fixe dont l'exploitation présente des risques pour l'environnement. Exemples : usines, élevages, entrepôts, carrières, etc. »

Mésophiles : Plantes croissant de préférence en conditions moyennes d'humidité et de sécheresse.

Natura 2000 : Réseau de sites naturels à travers l'Europe créé par la directive européenne dite « Habitats » (1992).

Nitrophiles : Plantes croissant de préférence sur des sols riches en composés azotés.

Pendage : Orientation d'une couche géologique dans l'espace et par rapport à l'horizontale.

Piézométrique : Relatif au niveau de la nappe d'eau souterraine.

Régaler : Action d'étaler la terre végétale pour aplanir le terrain.

Ripisylve : Forêt/boisement des bords de cours d'eau.

Roches meubles : Sables et graviers d'origine fluviatile, marine, éolienne... On distingue les gisements exploitables hors d'eau (terrasses alluviales, éboulis...) ou en eau.

Stériles : Matériaux impropres à la production de granulats, compris entre la terre végétale et le gisement à exploiter.

Talutage : Travail de terrassement qui consiste à donner un angle défini appliqué à un talus.

Tout-venant : Gisement brut extrait non traité

Zone humide : Milieu où la nappe d'eau se trouve proche de la surface, au moins une partie de l'année. En résultent des milieux aquatiques, hygrophiles, le plus souvent inondables, formant des écosystèmes généralement riches du point de vue de la biodiversité.

11.3 Acronymes

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ANF : Agence Nationale des Fréquences
Art. : Article
BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière
CE : Code de l'environnement
Chap. : Chapitre
CO_2 : Dioxyde de Carbone
dB(A) : Décibel (filtre A)
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DICRIM : Document d'information communal des populations sur les risques majeurs
DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DRAC : Direction Régionale de l'Archéologie
EDF : Electricité de France
g : Grammes
GR : Grande Randonnée
H : Heure
Ha : Hectare
Hab. : Habitants
HT : Haute Tension
ICPE : Installation Classée pour la protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
km, km^2 : Kilomètre, kilomètre carré
m, m^2, m^3 : mètre, mètre carré, mètre cube
mm : millimètre
Leq : Niveau Acoustique Equivalent
MES : Matière En Suspension
MH : Monument Historique
MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
NO_2 : Dioxyde d'azote
NGF : Niveau Général de la France
O_3 : Ozone
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PLU : Plan Local d'Urbanisme, (anc. POS)
PNR : Parc Naturel Régional
POS : Plan d'Occupation des Sols, (Cf. PLU)
RGA : Recensement Général Agricole
RGP : Recensement Général de la Population
RD : Route Départementale
RN : Route Nationale
RNU : Règlement National d'Urbanisme
s : Seconde
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU : Surface Agricole Utile
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SER : Syndicat des Energies Renouvelables
SEVESO : Normes européennes sur les risques industriels majeurs
SIC : Site d'Intérêt Communautaire
SO_2 : Dioxyde de Soufre
STH : Surface Toujours en Herbe
t. éq. : Tonne équivalent
THT : Très Haute Tension
UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
ZSC : Zone Spéciale de Conservation
°C : Degré Celsius