SAS AUTHENTIK

RUSTIK – PARC D'IMMERSION

ÉTUDE D'IMPACT

Ref : 18-027 / Septembre 2022

QUARANTE DEUX

Dossier amendé suite à l'Avis MRAe 2022-4485.

Il s'agit de la version déposée à la MRAe avec les éléments ajoutés en bleu pour une parfaite transparence des modifications dans le cadre de la mise en enquête publique du dossier

TABLE DES MATIERES

I. PREAMBULE 4
1. Synthèse de données du projet 4
2. Contexte et description du concept 7
3. Contexte réglementaire 12

II. ÉTUDE D'IMPACT - ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 13
1. Contexte physique et biologique 13
A. Localisation 13
B. Zone d'étude 13
C. Géographie 14
D. Données climatiques 16
E. Géologie et pédologie 20
F. Hydrogéologie 24
G. Hydrographie 28
H. Zone humide 30
I. Risques naturels 32
J. Occupation des sols 35
K. Zonages réglementaires 39
2. Flore et faune du site 45
A. Préalable 45
B. Flore 46
C. Mousses et lichens 52
D. Habitats 61
E. Faune 65
F. Conclusions sur l'étude Faune-Flore 87
3. Contexte anthropique 88
A. Paysage 88
B. Patrimoine et archéologie 90
C. Espaces Boisés Classés 90
D. Démographie 90
E. Activité économique 92
F. Urbanisme et foncier 93
G. Voirie, trafic et déplacement et stationnement 94
H. Environnement sonore 95
I. Réseaux 98
J. Assainissement des eaux usées 98
K. Gestion des déchets 98
L. Risques technologiques 98
4. Contexte réglementaire 99
A. Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) 99
B. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 99
C. SDVP, PDPG et AAPPMA Eaux 101
D. Directive Nitrates 101
5. Historique du site 102
6. Synthèse des contraintes environnementales et réglementaires 104

III. ÉTUDE D'IMPACT – DESCRIPTION DU PROJET 105
1. Genèse du projet 105
2. Qu'est-ce qu'une quête 106
3. Scénario 0 107
4. Scénarios conduits 107
5. Projet retenu 110
A. Descriptif global du projet d'aménagement 110
B. Aménagements divers 114
C. Défrichement 121

IV. ÉTUDE D'IMPACT – ANALYSE DES EFFETS DU PROJET 124
1. Choix du projet et impacts globaux 124

A. Le projet ne se fait pas à cet endroit 124
B. Le projet ne se fait pas 124
C. Généralités sur le scénario conduit 124

2. Impacts temporaires liés au chantier 125
A. Organisation du chantier 125
B. Incidences sur le milieu physique 125
C. Incidences sur le milieu biologique 126
D. Incidences sur le patrimoine et de paysage 127
E. Incidences sur le milieu humain 127

3. Impacts permanents du projet 129
A. Incidences sur le milieu physique 129
B. Incidences sur le milieu biologique 131
C. Incidences sur le patrimoine et de paysage 132
D. Incidences sur le milieu humain 134
E. Incidences sur les fonctions et usages de l'eau 135
F. Incidence sur les enjeux environnementaux 135
G. Conditions de remise en état du site 135
H. Engagement 135

4. Effets du projet sur la santé humaine 136
A. Impacts sur la qualité de l'air 136
B. Impacts sur la qualité de l'eau 136
C. Impacts sur le bruit 136

5. Mesures compensatoires dites de fonctionnement 137
A. Mesures compensatoires dans la phase de création : 137
B. Mesures compensatoires en phase de chantier 139
C. Mesures compensatoires en phase d'activité 139

6. Évaluation des incidences sur le site Natura 2000 140
A. Présentation du projet 140
B. Présentation de la zone protégée 141
C. Détermination de la zone d'influence 143
D. Raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur les sites Natura 2000 143
E. Analyse des effets 144
F. Mesures prises pour supprimer ou compenser les effets dommageables 145
G. Sensibilité au changement climatique 145

7. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus 145

V. ÉTUDE D'IMPACT – COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PROGRAMMATION 146
1. Avec le document d'urbanisme - PLU 146
2. Avec le SDAGE et le SAGE 146
3. Avec le SRCE 147

VI. SEQUENCE ERC 149
1. Principe de l'ERC 149
2. Application au projet 150
A. Mesures d'évitement 150
B. Mesures de réduction 150
C. Mesures de compensation 151
D. Synthèse graphique : 152

3. Accompagnement et suivi 153

VII. ÉTUDE D'IMPACT – ANALYSE DES METHODES 154

VIII. ÉTUDE D'IMPACT – DIFFICULTES RENCONTREES 155

IX. ÉTUDE D'IMPACT – AUTEUR DE L'ETUDE ET BIBLIOGRAPHIE 155

X. ANNEXES 155

I. PREAMBULE

1. SYNTHESE DE DONNEES DU PROJET

- **Pétitionnaire du projet :**
  - AUTHENTIK
  - Forme sociale : S.A.S.
  - Siret : 837 625 912 00014
  - Adresse : Le Bois Maheu – 61500 CHAILLOUE
  - Signataire : M. Julien PREVOST (Président du Comité de Direction)

- **Localisation du projet :**
  - Géographique : Lieu-dit les Douits– 61500 Chailloué
  - Cartographique Cf. Page suivante
  - Parcelles cadastrales : ZL 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 84, 93, 95 et ZK 55.
  - Emprise du projet : 367.455 m² (36,7 ha).

- **Compléments :**
  - Les terrains sont la propriété exclusive de M. Thierry BOURRE ou en cours d'acquisition avec les autorisations de dépôts des procédures réglementaires liées à la création du projet de parc d'immersion.

- **Dossier établi par** : Stéphane BUCHON // Quarante Deux SARL – Bureau d'Études à Caen

La description du concept est dans les pages suivantes et la description précise des ouvrages/aménagements est en milieu de dossier à l'issue de l'état des lieux.

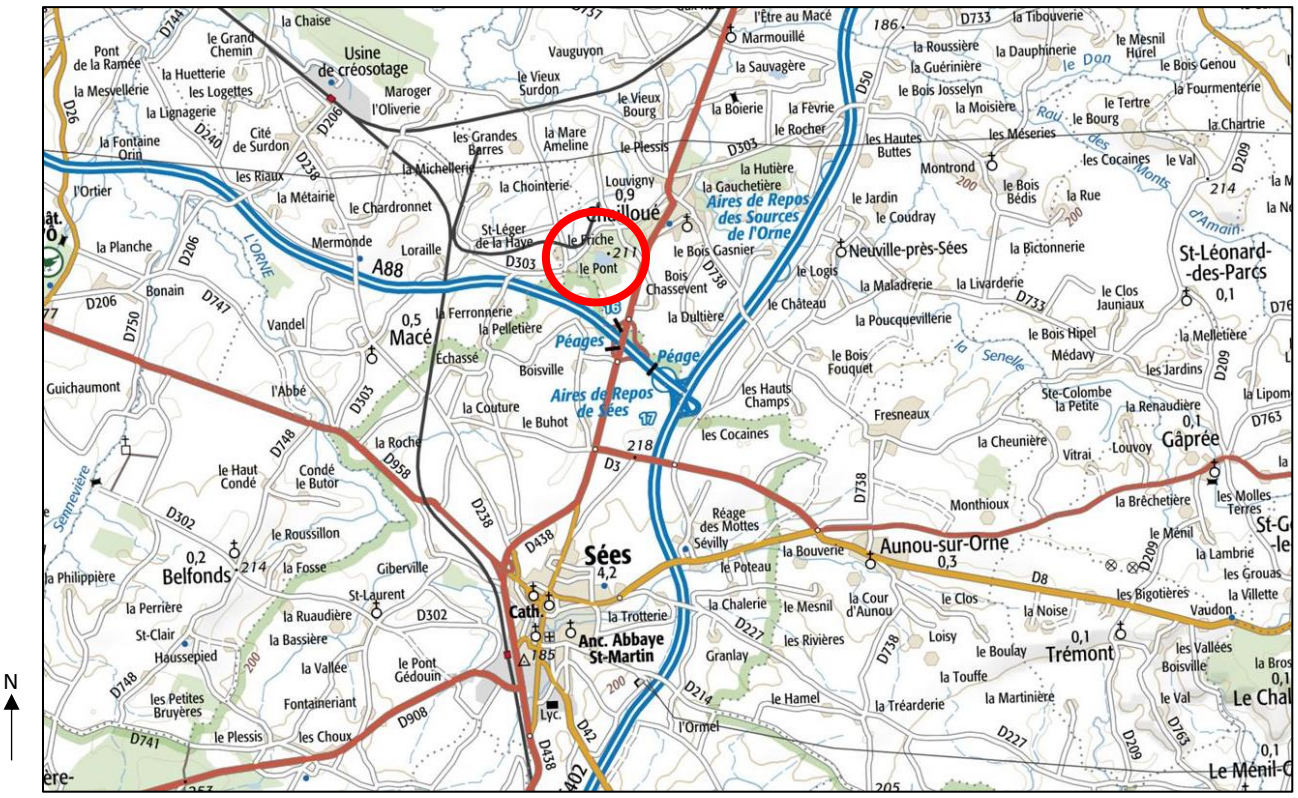


Figure 1 : Localisation du site – *Source Géoportail*

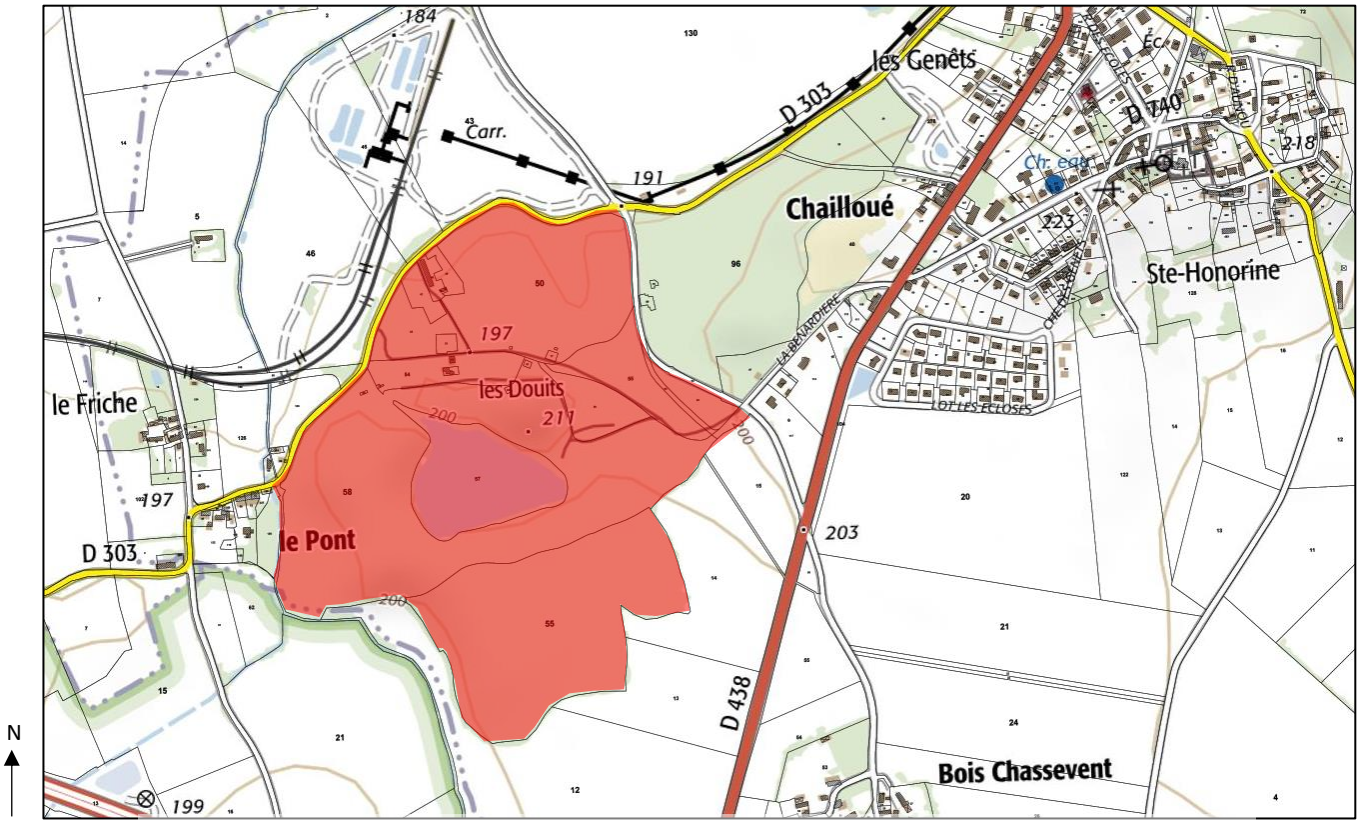


Figure 2 : Localisation du site (zone en rouge) – *Source : Géoportail (Limites approximatives)*

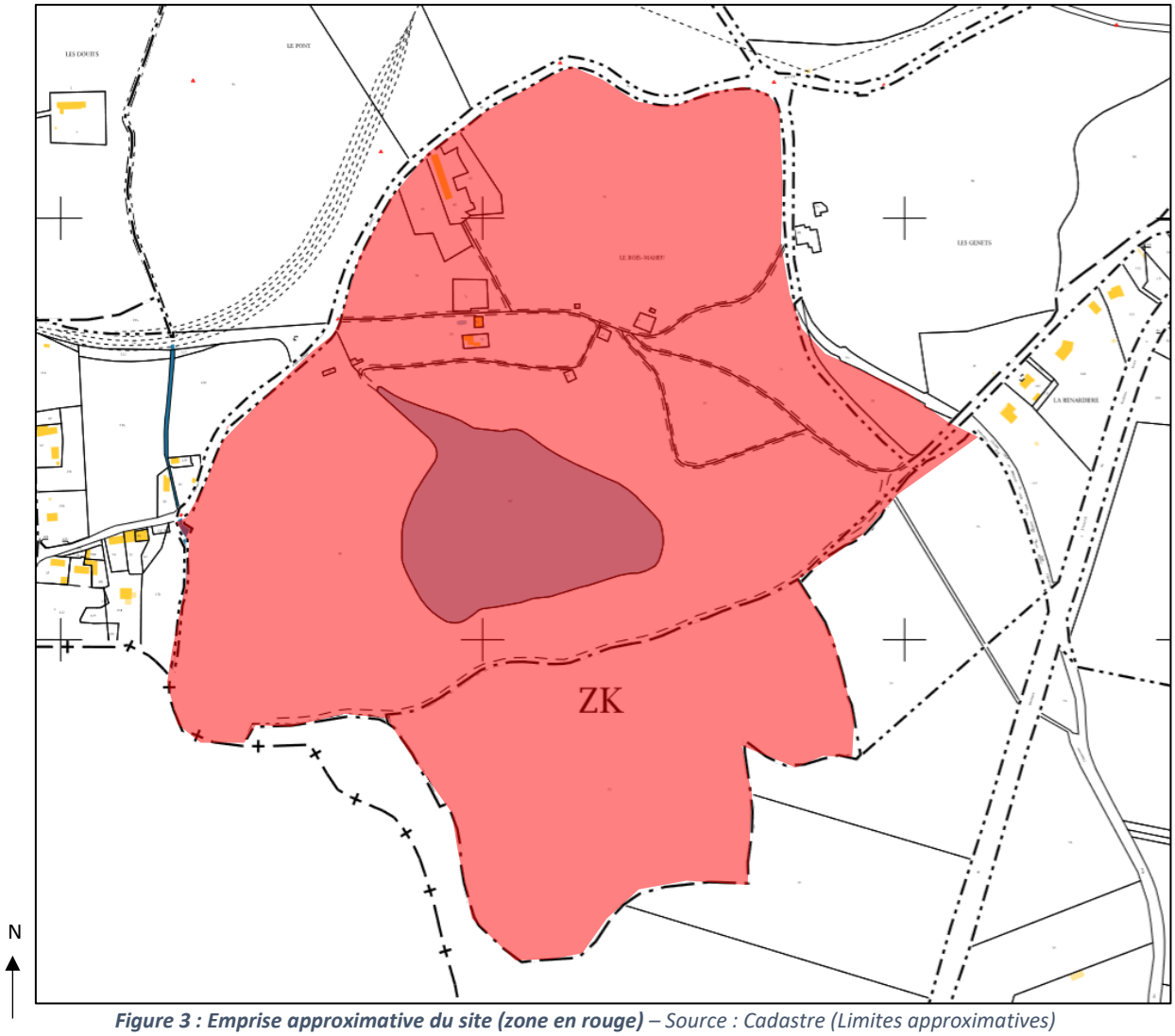
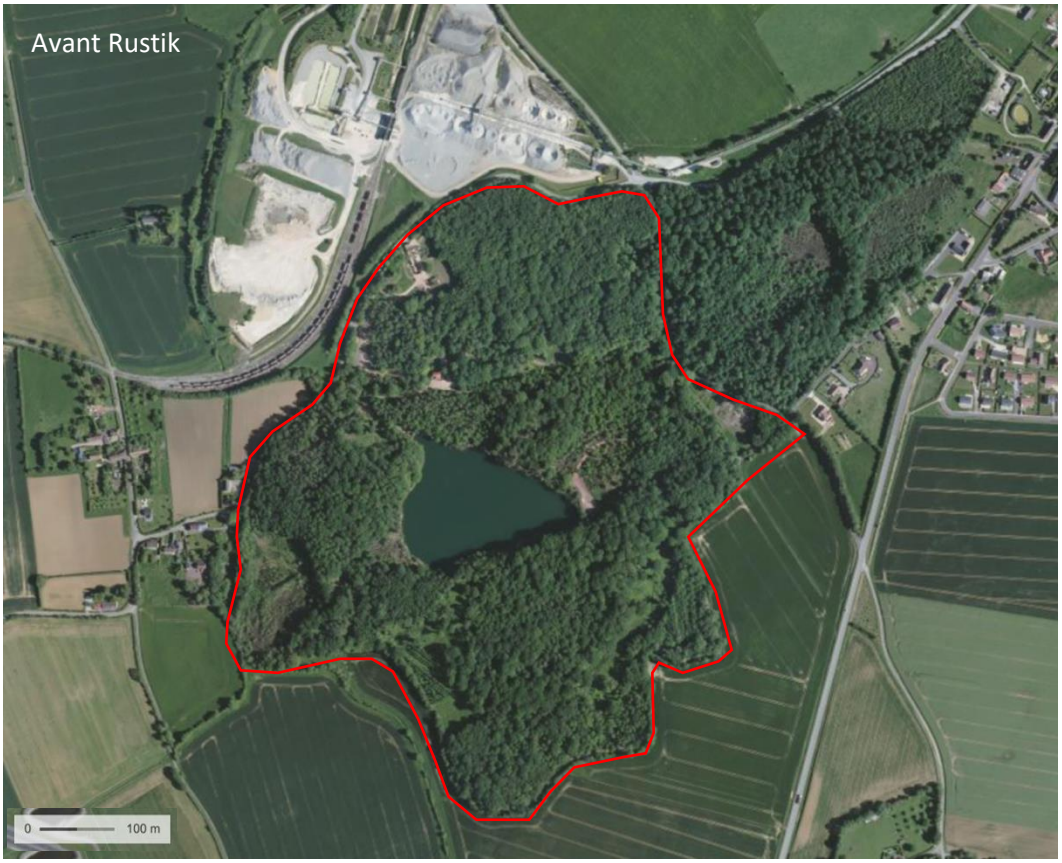


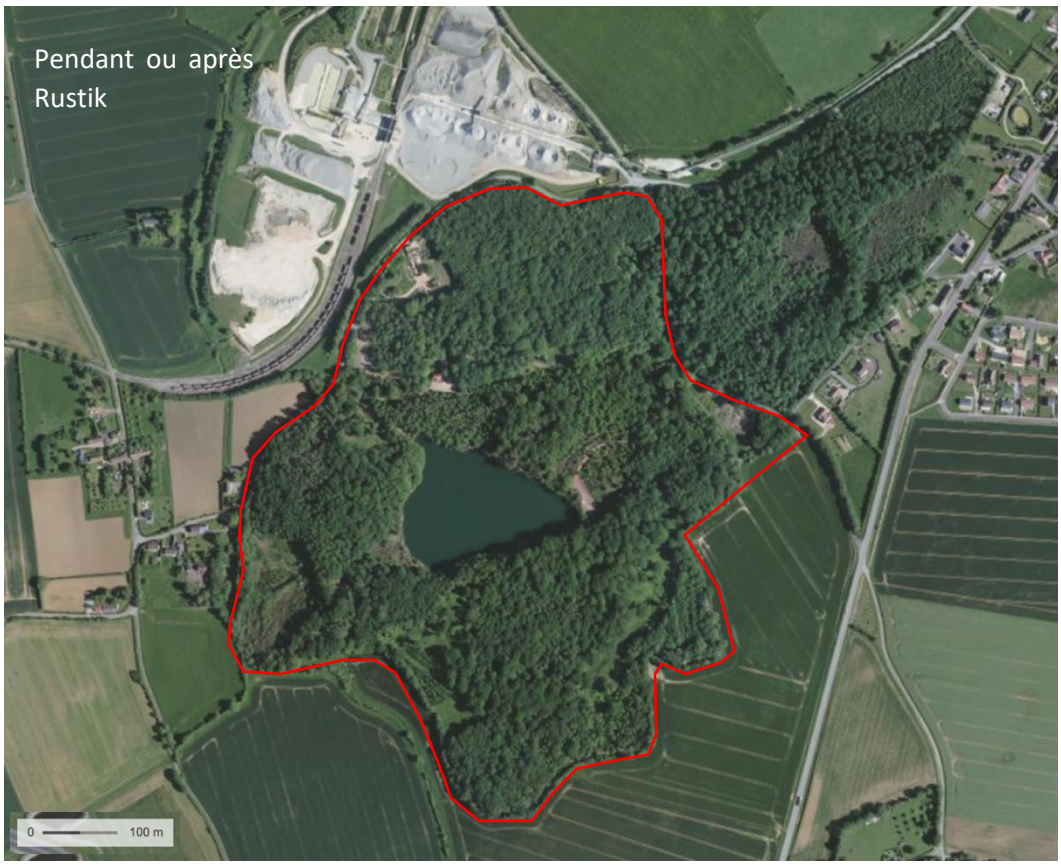
Figure 3 : Emprise approximative du site (zone en rouge) *– Source : Cadastre (Limites approximatives)*

2. CONTEXTE ET DESCRIPTION DU CONCEPT

La SAS AUTHENTIK envisage la création **d'un parc d'immersion**, site d'accueil touristique d'un concept tout à fait novateur dans un bois existant et prenant appui sur la forêt existante sans transformation du site.



Contour du projet



Il s'agit d'accueillir des groupes de personnes au sein de l'espace boisé pour leur faire vivre des quêtes médiévales. Le site propose des tenues adaptées à la thématique mais l'expérience montre que beaucoup de personnes viennent avec leur propre déguisement.

Au même titre qu'un escape-game ou un rallye en centre-ville, le jeu s'appuie sur le site existant. Comme le montre les images de la page précédente, les aménagements sont extrêmement réduits : rénovation de bâtiments existants et petits aménagements.

Les déplacements au sein du parc se font à pied. Le seul moyen de locomotion qui pourrait être mis en place, par exemple dans le cadre de l'accès PMR, serait des carioles ou charrettes hippomobiles. Compte tenu de la thématique du parc et de la nécessité d'immersion dans un monde moyenâgeux, il n'est pas concevable que d'autres types de véhicules soient utilisés.

Les parties accessibles au public pour le jeu sont très peu nombreuses au regard des 37 ha du site. Le public n'aura accès qu'aux bâtiments existants, qu'aux installations créées pour l'occasion et aux chemins existants.

Les espaces purement boisés ne sont globalement pas utilisés et 4 secteurs sont identifiés comme spécifiques et totalement interdits :

- Une zone humide à l'est du site qui ne sera pas accessible au public. Elle restera tout de même en exploitation forestière.
- Une zone humide à l'ouest qui ne sera pas accessible au public. Elle restera tout de même en exploitation forestière.
- Une zone au sud du site, traversée par un chemin. Le public n'aura accès qu'au chemin et les quêtes ne déborderont pas du tout sur la partie boisée. Le bois restera en exploitation forestière.
- Une lande sèche en bordure du lac qui est beaucoup trop sensible pour être ouverte au public.

Seules des parties le long des chemins (entre 3 et 6 m) et des espaces déjà ouverts seront utilisés pour que le public puisse jouer.

Il ne s'agit pas de réalisation de manège, de construction de route. Il ne s'agit pas non plus de construction de bâtiments dans des proportions importantes. Le projet prévoit la réutilisation des chemins existants, la rénovation des bâtiments du site, l'utilisation des clairières existantes, l'utilisation des espaces techniques existants, …

Afin de faire preuve de concept et de permettre d'apprécier l'impact que pourrait avoir cette activité, le bois a déjà servi à des manifestations et l'accueil de petits groupes. Les illustrations des pages suivantes montrent l'ambiance qui en découle et permettra au grand public de mieux comprendre ce qui est prévu.

L'inscription préalable aux jeux et quêtes est obligatoire. C'est indispensable car chaque accueil de groupe nécessite un temps de préparation :

- Choix des quêtes,
- Nombre de personnes accueillies,
- Sélection des costumes à mettre à disposition,
- Mobilisation du personnel d'accueil et d'animation,
- Dépôt des différentes pièces, objets, lectures, … dans les espaces de jeu, …

Cette procédure évite que les personnes ne se déplacent pour rien, qu'on risque un dépassement de jauge ou qu'elles ne viennent alors qu'une intervention sylvicole est en cours.

Pour le moment, le site fonctionne sur la base d'une centaine de visiteurs par jour. Cette jauge est celle atteinte lors des journées de grande affluence.



Figure 4 : Exemple de conciliabule d'une équipe lors d'une quête sous le regard de l'animateur- Source : Rustik





Figure 5 : exemple de l'installation d'une tente dans une clairière existante pour un point de passage d'une quête et d'un chemin d'exploitation servant au déplacement des joueurs - Source QuaranteDeux

Dans le cadre des premiers aménagements, et suite à des essais lors d'évènements ponctuels, la jauge maximale est fixée à 250 personnes par jour. Ceci ne sera atteint que les jours de forte affluence. Pour rappel, pour le moment les réservations sont comprises entre 60 et 100 visiteurs lors des week-ends.

Sur la base d'un fonctionnement normal, il est prévu 6000 visiteurs répartis sur les 86 jours d'ouverture.

Actuellement, environ une centaine de quêtes a été préparé. Chaque quête est spécifique et nécessite de la préparation, le passage par un chemin spécifique d'une partie du parc, par un des bâtiments ou le dépôt d'objets à un endroit bien précis. Elles ne sont pas toutes activées au même moment et certaines ne seront mise en œuvre que dans 2 ou 3 ans. Certaines seront peut-être plus récurrentes. Certaines ne peuvent être faites qu'en hiver, quand il pleut ou dans des conditions particulières.

Ceci explique pourquoi l'aménagement est plutôt léger et mobile. Il s'agit de pouvoir réaliser des quêtes quand on le souhaite ou de les modifier à volonté pour garder l'attrait du public.





Figure 6 : illustration de la rénovation d'un des bâtiments du parc - Il sert pour l'entreposage et l'accueil des participants, le personnel de l'exploitation sylvicole s'en sert pour ses repas ou ses pauses - Source : QuaranteDeux



Figure 7 : Durant les quêtes, on rencontre des personnages qui nous permettent d'avancer - Source : Rustik

Lors des quêtes, les personnes se baladent dans le parc, sur les chemins, passe par des endroits où des démonstrations peuvent être faites, où les participants doivent recueillir des informations permettant d'avancer dans leur quête.



Figure 8 : Ici une forge a été mise en scène. Créée à partir d'une ruine, elle sert pour quelques quetes - Source : QuaranteDeux

Enfin, en termes d'aménagement, les installations sont succinctes :

- Pas de création de chemin,
- Pas de création de route,
- Pas de création de parking pour cette phase de développement, la zone d'exploitation existante suffisant amplement,
- Priorité à la réhabilitation des bâtiments existants,
- Installation d'une tente bal parquet pour servir de réfectoire, salle de réunion, abri,
- Extension sur un bâtiment existant pour créer des sanitaires et des chambres,
- Création de chambres type Hobbit dans un talus créé dans la clairière à proximité du bâtiment dit le relais.



Figure 9 : Exemple de salle aménageable sur site - Tente bal parquet - Source : QuaranteDeux

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Ce site d'environ 37 ha de bois était exploité comme carrière jusqu'aux débuts des années 1960. Depuis, la nature a repris ses droits sur le site, avec actuellement une vocation de production de bois (soumis à un Plan Simple de Gestion).

Ce dossier est établi en faisant appel à la notion de projet. Plusieurs procédures administratives sont en cours et l'étude d'impact se base sur l'emprise la plus large de toutes ces procédures et/ou de l'usage fait du site.

D'un point de vue réglementaire :

- Permis d'aménager dont les limites sont indiquées dans les pages suivantes. Il a été déposé le 27 janvier 2022 en mairie de Chailloué. Ce dossier est amendé au permis.
- Compte-tenu de la surface du projet et du bassin versant collecté (0,523 km² // 52,3 ha), le projet du parc d'immersion pourrait être soumis à autorisation au titre de la rubrique 2.1.5.0 de l'article R.214-1 du Code l'Environnement. Toutefois, les aménagements sont très éloignés les uns des autres et aucun réseau de collecte des eaux pluviales n'est créé. Les eaux pluviales sont gérées autour de chaque espace ou bâtiment. Le dossier décrit les modalités de gestion des eaux pluviales.
- Les eaux usées du projet sont assainies par des ouvrages sur le site : des assainissements individuels (90 EH) et qui un dimensionnement en deçà des seuils des rubriques 2.1.1.0 et 2.2.1.0 de l'article R214-1 du Code de l'Environnement. Il n'y a pas de dossier loi sur l'eau à ce titre. Ce dossier donne les éléments de description des ouvrages qui vont être mis en place. Le SPANC a déjà visé ces éléments.
- Un étang, constitué par le remplissage de l'ancienne carrière, existant, est conservé et non modifié.
- Il ne s'agit pas à proprement parler d'un aménagement, mais plutôt d'un changement d'affectation sans création de voies, parking, ... Par conséquent, la rubrique 39 de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, n'est pas applicable.
- La modification d'affectation de certaines parties du boisement entraîne de fait une demande de défrichement, même si la vocation forestière reste prédominante et indispensable au concept. La localisation des espaces et leur emprise sont spécifiées dans les pages spécifiques à la description du projet.
- Demande de dérogation espèces protégées. Comme ce dossier le montre, l'activité en elle-même de Rustik ne risque pas de nuire aux espèces protégées et des procédures très précises ont été mises en place dans le cadre de cette activité. Mais le site restant sous exploitation sylvicole, des coupes seront effectuées et il convient d'expliquer comment cela peut impacter les espèces protégées.

Une procédure de mise en compatibilité du PLU par déclaration de projet a été menée afin de permettre l'implantation du projet.

II. ÉTUDE D'IMPACT - ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1. CONTEXTE PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE

A. Localisation

Le site du projet est localisé à Chailloué, commune à environ 4,5 km au nord de Sées dans le département de l'Orne en Région Normandie.

Le projet est situé à l'ouest du bourg en bordure ouest de la limite communale. Le projet intègre une partie d'un bois. L'ensemble est délimité au nord par une carrière, à l'ouest et au sud par des parcelles agricoles et quelques logements et à l'est par un bois et des logements, le séparant du bourg.



Figure 10 : Localisation approximative du site *(Source IGN)*

B. Zone d'étude

La zone d'étude s'étend pour la plupart des éléments au minimum aux limites communales : poussières, bruits, …. Quelques éléments d'étude doivent être étendus pour prendre en compte des impacts cumulés ou des sites particuliers : type Natura 2000 pour les espèces animales et végétales, le bassin versant pour les aspects hydrauliques. Au début de chaque paragraphe nous spécifions l'étendue de la zone d'étude.

La notion de site du projet englobe l'ensemble du bois qui est soumis à un plan simple de gestion. Il est important de noter que cette emprise est retenue dans le cadre de ce dossier pour étudier les impacts possibles de la fréquentation et de la création du parc vis-à-vis des espaces naturels, des environs, des riverains et de toutes les composantes à étudier dans ce type de dossier. Il ne s'agit pas de la superficie aménager ou de la superficie où les quêtes pourront se faire.

C. Géographie

Le projet est situé dans un talweg, sur le versant orienté à l'ouest, en tête de bassin versant.

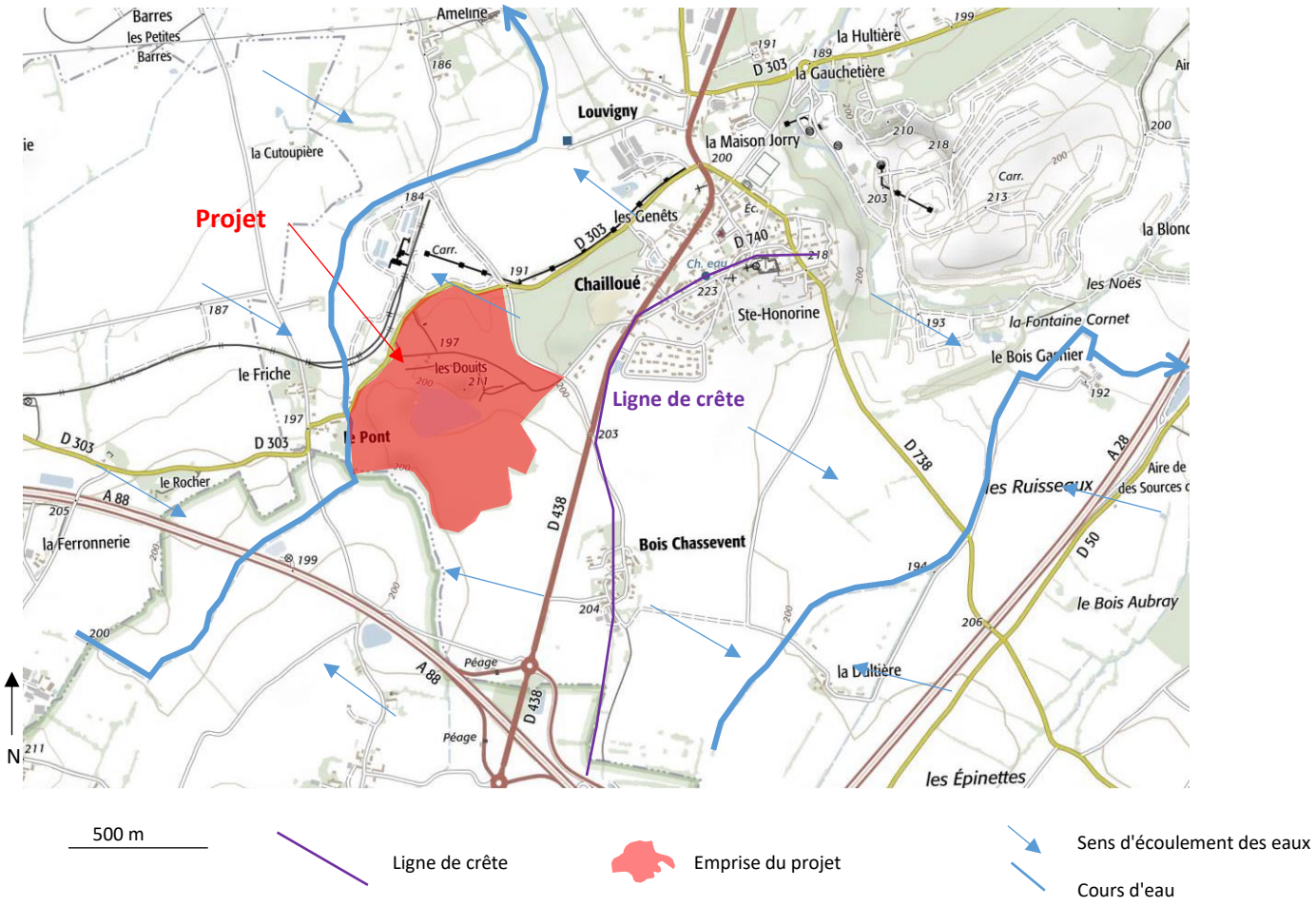


Figure 11 : Topographie et hydrographie du secteur d'études *(Source IGN)*

Les terrains sont occupés actuellement par un bois et du terrain agricole.

Le bois montre en son centre un plan d'eau dont la surverse rejoint un cours d'eau temporaire. Ce plan d'eau est alimenté par les écoulements environnants et uniquement depuis une partie du bois. Une crête, faisant presque l'intégralité de son périmètre, le protège des alimentations extérieures.

La topographie du site est chahutée du fait de son historique de carrière.

Un réseau viaire dessert le projet : la route départementale D438 elle-même accessible depuis l'A88.

L'hydrographie, développée plus loin dans le dossier n'est représentée ici que par un cours d'eau temporaire longeant la limite ouest du site.

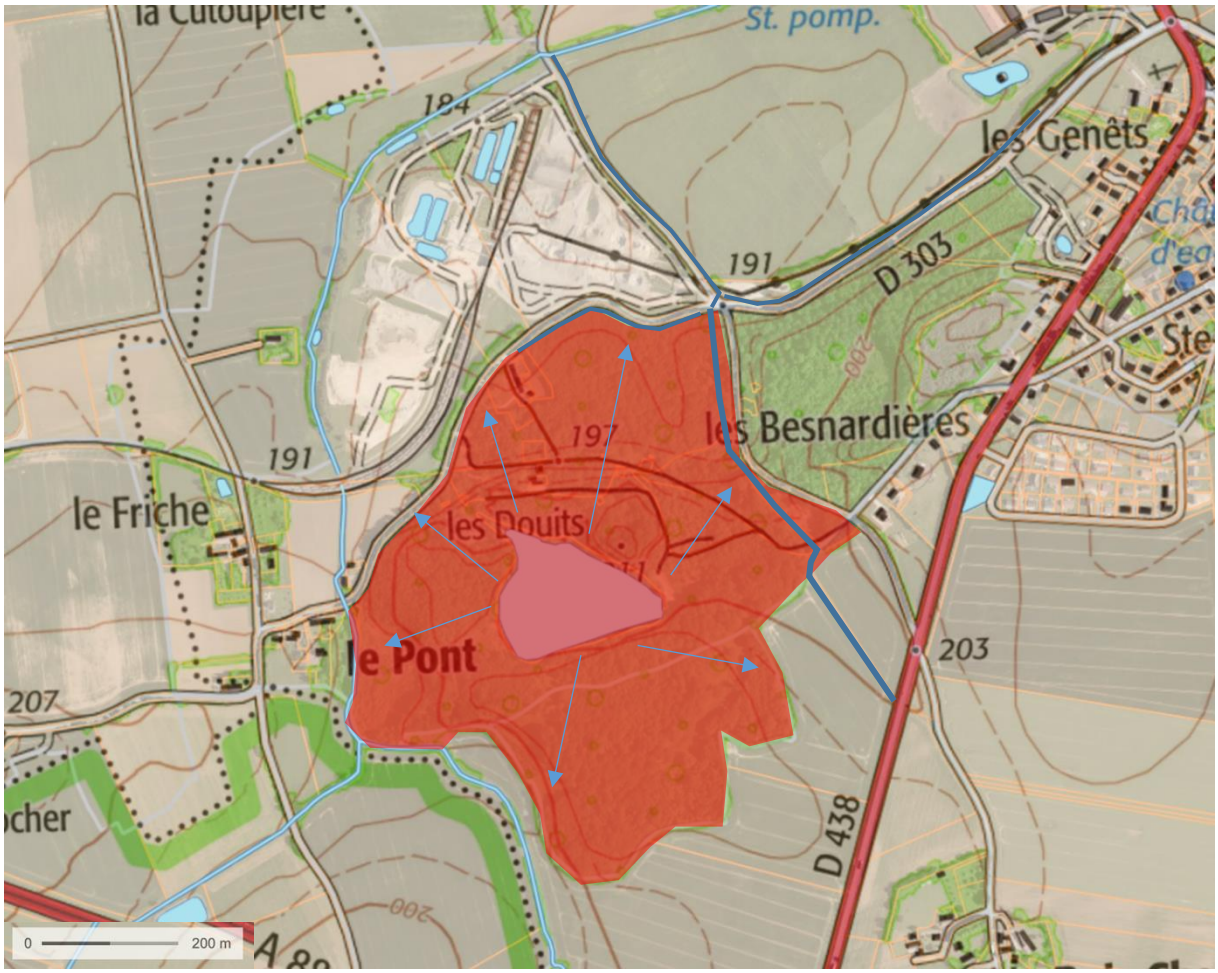


Figure 12 : Réseau hydrographique des environs - Source : Géoportail

Emprise du projet

Réseau hydrographique officiel : ruisseau, plan d'eau

Fossé et écoulements relevés lors des visites

Le plan d'eau central est positionné dans l'ancienne partie carrière du site. Il s'agissait d'un massif gréseux creusé. Tous les écoulements se dirigent donc vers les bords du massif forestier rejoignant les fossés environnants.

Il n'a pas été possible de modéliser l'intégralité des 37 ha afin de noter tous les fossés ou directions d'écoulements précises du site. Compte tenu de la simplicité globale du système hydraulique et de la nature du projet, ceci n'est pas utile.

Il n'a pas été noté d'inondation au sein du site.

D. Données climatiques

La station météorologique la plus proche et représentative est celle d'Alençon à environ 35 km au sud-ouest du site.

Les précipitations moyennes annuelles s'élèvent à 747 mm (Données Météo France 1981-2010). La répartition des précipitations est homogène sur l'ensemble de l'année et les épisodes pluvieux intenses sont très peu fréquents.

Le mois le plus sec est août avec 46,4 mm et le mois le plus pluvieux est décembre avec 77,7 mm.

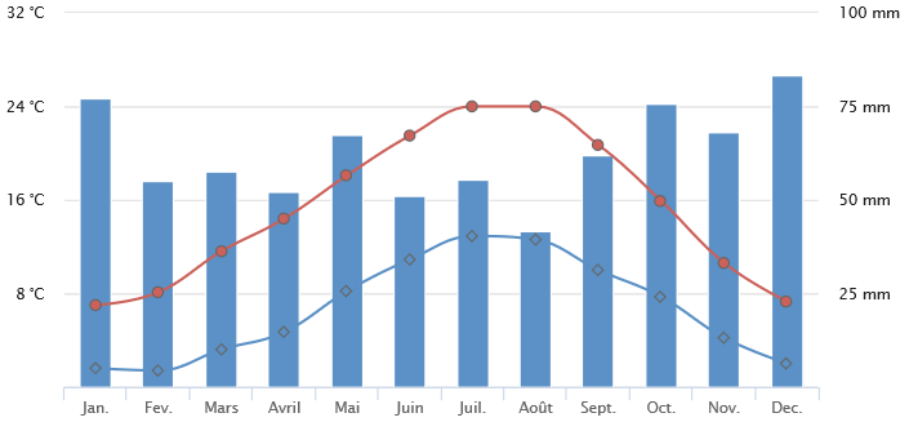


Figure 13 : Diagramme ombrothermique des normales (1981-2010) à la Station d'Alençon *(Source Météo-France)*

Les pluies extrêmes que nous pouvons rencontrer dans le secteur sont données dans le tableau ci-après. Il s'agit des données météorologiques de Pré en Pail à 30 km au sud-ouest du site d'étude.

Les données du tableau ci-après se lisent comme suit :

- Il est estimé une hauteur d'eau de 27,8 mm lors d'un épisode météorique d'occurrence centennale d'une durée de 1 heure.
- Il est estimé une hauteur d'eau de 38,4 mm lors d'un épisode météorique d'occurrence décennale et de durée 12 heures.

Durée de l'épisode	Hauteur pour une pluie décennale	Hauteur pour une pluie centennale
6 minutes	9,1 mm	12,6 mm
15 minutes	14,7 mm	21,8 mm
30 minutes	18,1 mm	27,6 mm
60 minutes	21,2 mm	27,8 mm
2 heures	24,7 mm	38,6 mm
3 heures	26,4 mm	41,0 mm
6 heures	32,1 mm	53,6 mm
12 heures	38,4 mm	64,1 mm
24 heures	43,5 mm	65,8 mm

Figure 14 : hauteur de pluie selon la durée de l'épisode météorique son occurrence - Source : MétéoFrance

Les températures :

Les températures minimales moyennes varient de 1,4°C en Janvier à 12,9°C en juillet des températures est de 10,9°C. Les températures maximales moyennes varient de 7°C en janvier à 24°C en juillet.

Les variations inter-saisonnières de température sont très modérées

Les vents

Les vents dominants sur la zone d'étude sont principalement de secteur Ouest-Sud-Ouest et secondairement de secteur Nord-Nord-Est. Les vents les plus violents (supérieurs à 8,5 m/s) sont concentrés sur la période de janvier à mars.

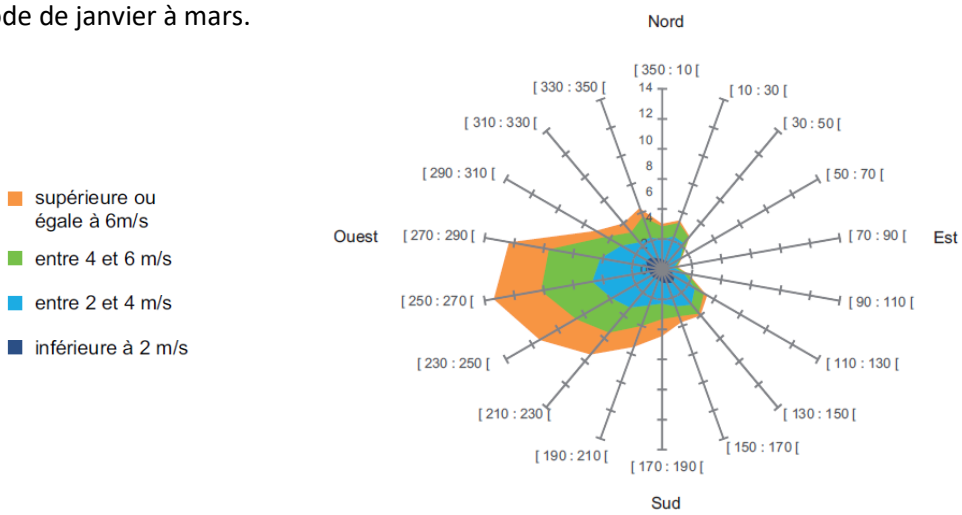


Figure 15 : Fréquence des vents en % de la station Caen-Carpiquet de 1976 à 2005 *(Source Météo-France)*

Qualité de l'air

Il n'existe pas de points de surveillance de la qualité de l'air sur le site du projet, le plus proche étant situé à Alençon (données mesurées par l'association ATMO).

Cette association établie un bilan annuel de la qualité de l'air et des principaux polluants observables dans la région du projet.

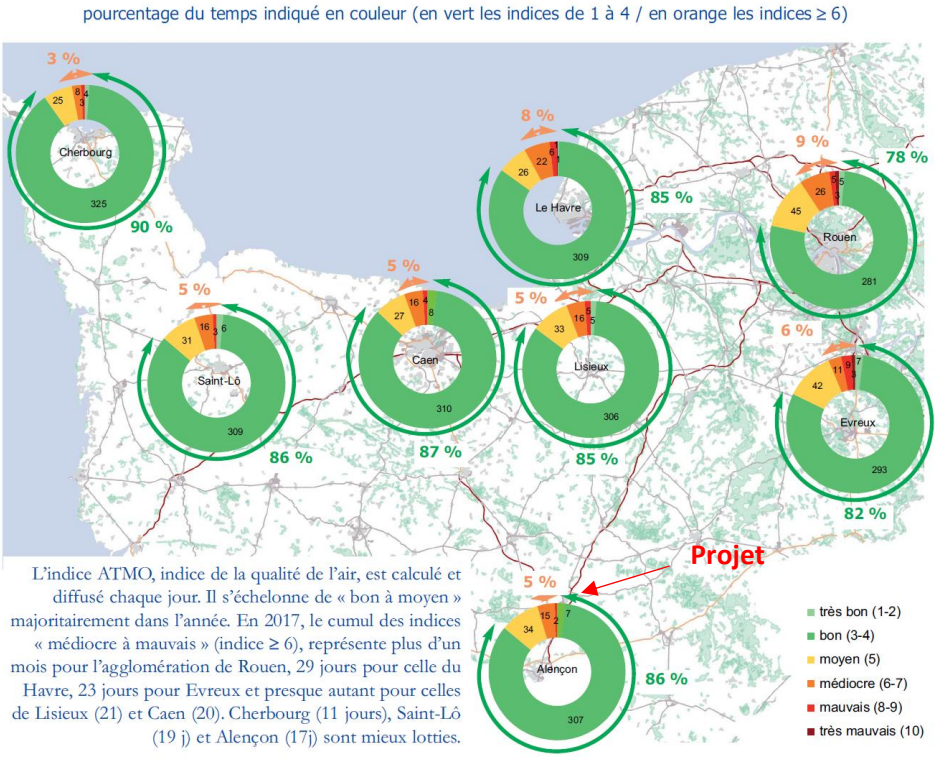


Figure 16 : Répartition des indices ATMO en nombre de jours pour les grandes agglomérations normandes – 2017 – Source : ATMO Normandie

	Manche	Calvados	Orne	Seine-Maritime	Eure
PM10					
nbre de procédures concernant les personnes sensibles	**3**	**7**	**6**	**7**	**7**
dates des journées concernées	21, 22, 23 janvier	20, 21, 22 janvier 10, 11 février 25, 26 mars	21, 22, 23 janvier 10, 11, 12 février	21, 22 janvier 10, 11, 12, 17 février 26 mars	20, 21, 22 janvier 10, 11, 12 février 26 mars
nbre de procédures concernant toute la population	**1**	**4**	**3**	**3**	**3**
dates des journées concernées	24 janvier	23, 24, 25, 26 janvier	24, 25, 26 janvier	23, 24, 25 janvier	23, 24, 25 janvier
épisode de pollution non prévu	-	1	-	2	1
dates des journées concernées	-	12 février	-	08, 26 janvier	26 janvier
O_3					
nbre de procédures concernant les personnes sensibles	**0**	**0**	**1**	**4**	**4**
dates des journées concernées	-	-	21 juin	20, 21 juin 28, 29 août	20, 21 juin 28, 29 août
épisode de pollution non prévu	-	1	-	1	2
dates des journées concernées	-	21 juin	-	14 juin	19 juin, 05 juillet
SO_2					
nbre de procédures concernant les personnes sensibles	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
dates des journées concernées	-	-	-		-
NO_2					
nbre de procédures concernant les personnes sensibles	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Figure 17 : Procédures de déclenchement d'information et de recommandations aux personnes sensibles et d'alertes à la population par polluant (2017) - Source ATMO Normandie

Ces épisodes de pollution de 2017 se caractérisent par des conditions météorologiques peu dispersives et froides : période anticyclonique, vents faibles, températures très basses, inversions thermiques

importantes ... qui ont conduit à l'accumulation progressive des particules issues de sources locales et importées – les pays voisins à l'est et nord-est de la France connaissent également des teneurs élevées.

La pollution estivale par l'ozone (O_3) très ponctuelle est due à une dispersion particulière de la pollution venant d'Ile de France. La production locale n'étant pas très importante pour ce type de pollution.

ATMO a réalisé un bilan des émissions sur l'agglomération d'Alençon à 25 km au sud-sud-ouest du site du projet.

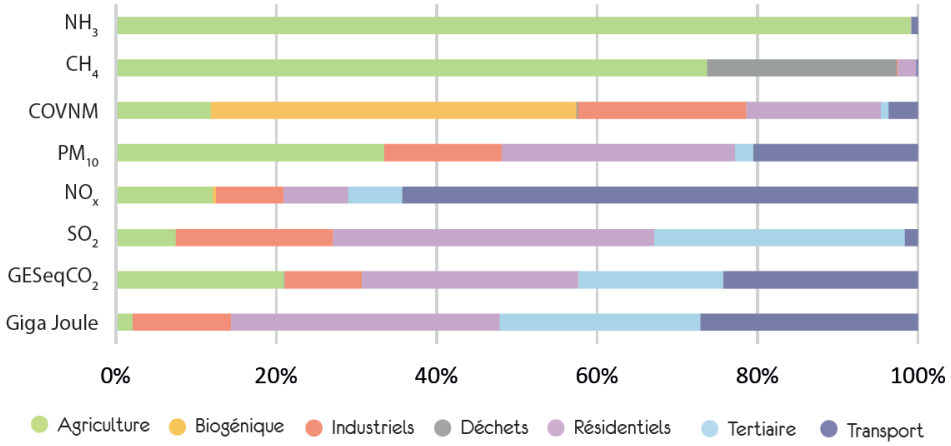


Figure 18 : Répartition sectorielle des rejets de gaz polluants sur la Communauté Urbaine d'Alençon - Source : ATMO, 2014

Dans le secteur du projet, l'origine des pollutions peut venir :

- Des chauffages des particuliers,
- Le transport automobile (échappement, usure, frottements) : l'A88 est assez proche du projet, moins de 1 km, le projet étant sous l'influence des vents dominants. L'A28 est à proximité du site mais ce dernier est moins soumis à la pollution du fait des sens classiques des vents,
- Les activités agricoles avec le labourage des terres,
- L'exploitation de carrières : présence en lisière nord du site.

Cependant, l'absence d'émetteur important dans le secteur du projet conduit à une qualité d'air plutôt bonne.

N'étant pas sous influence d'une zone de production de SO_2 (générateur de pluies acides), le site du projet ne présente pas de sensibilité particulière. Il est même contributif à une bonne qualité de l'air de par la filtration que représente ce type de couvert végétal vis-à-vis des poussières.

E. Géologie et pédologie

La commune de Chailloué repose principalement sur des formations sédimentaires. L'image ci-après est extraite de la carte géologique du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) n°213 de Sées.

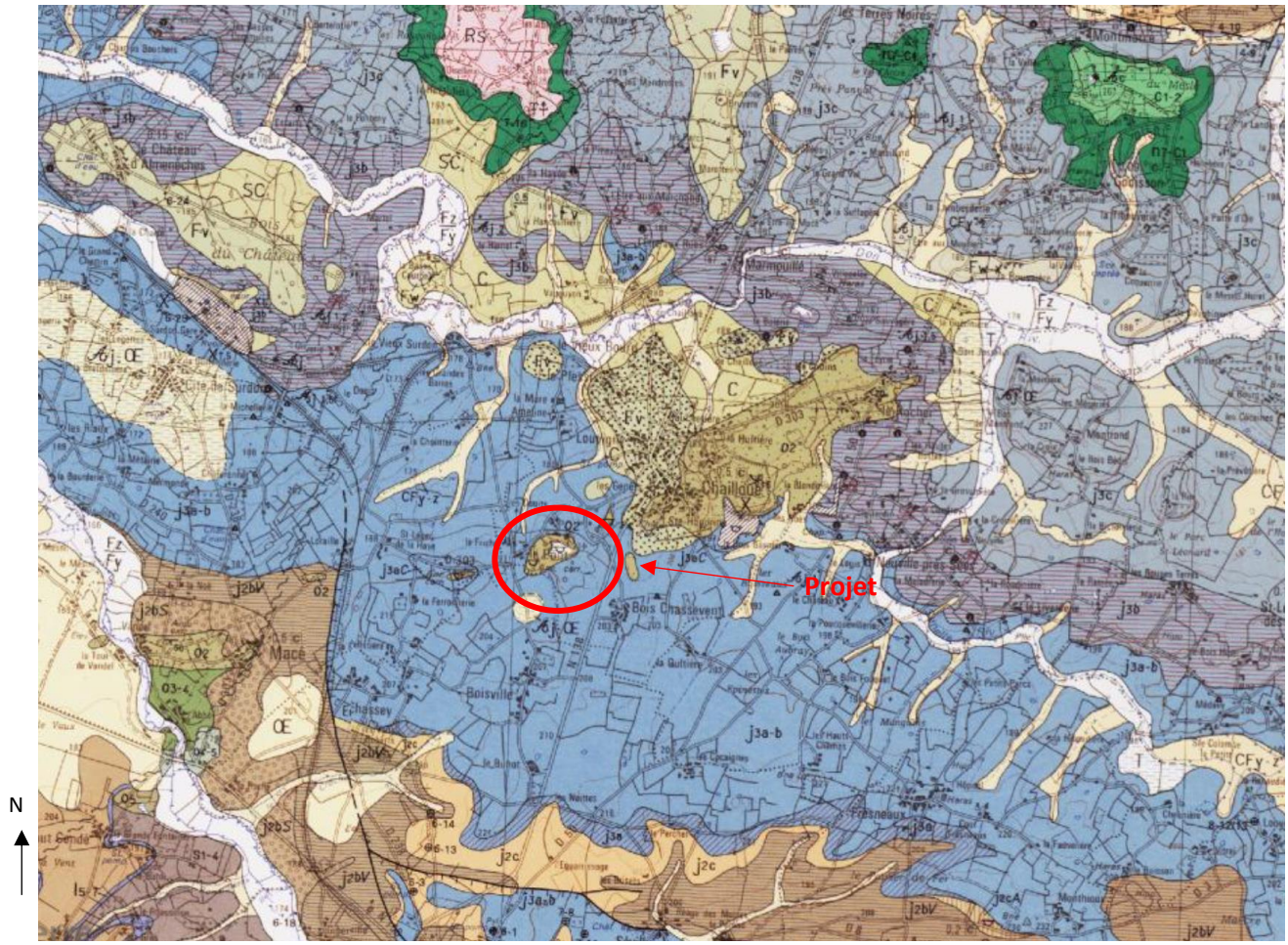


Figure 19 : Géologie du secteur d'étude (Source BRGM)



Sous la couverture secondaire, la surface du socle est vraisemblablement très irrégulière. L'écueil de Chailloué (Bigot, 1926b) montre que les paléoreliefs de Grès armoricain se continuent vers l'Est sous le Mésozoïque. Autour de Chailloué, il est probable que les dénivelés de la surface post-hercynienne atteignent et dépassent encore la centaine de mètres. Si le toit du socle reste au-dessus de 100 m, et

localement au-dessus de 150 m dans les campagnes de Sées et d'Argentan, il s'abaisse vraisemblablement à des cotes égales ou inférieures à 50 m, dans le panneau abaissé au Sud de la faille de Courtomer.

Le calcul des épaisseurs du Callovien et du Dathonien permet de prévoir le toit du socle à une altitude inférieure ou égale à zéro. Selon des données géophysiques (Debéglia, 1980 ; et schéma structural en marge de la carte), le synclinorium de la zone bocaine se prolonge vraisemblablement sous la couverture secondaire, en direction du Merlerault, et induit certaines directions du réseau hydrographique.

Le site du projet et ses environs sont des affleurements de grès armoricains datant de l'Ordovicien.

La carrière de Chailloué offre une coupe de bonne qualité du membre supérieur de la formation. Quatre unités à stratonymie granocroissante pluridécamétrique enregistrent une dynamique sédimentaire progradante, successivement refoulée par des phases d'ennoiement assez brutales enregistrées par des sédiments à granulométrie plus fine. Ces quatre unités ou séquences comprennent :

- Des grès-quartzites blancs disposés en bancs massifs d'une épaisseur constante de l'ordre du mètre;
- Une unité dont le caractère progradant est traduit par un passage de grès fins psammitiques à des grès grossiers où de nombreuses figures sédimentaires de type sigmoïde (tidal ?) à l'intérieur de bancs d'épaisseur métrique constante, sont localement recoupées par des chenalisations profondes, de puissance plurimétrique, remplies de grès grossiers à microconglomératiques disposés en auges, s'entrecoupant les unes les autres. Les grès du toit de cette unité sont globalement colorés en brun verdâtre par des phénomènes d'altération superficielle;
- Une troisième unité dont les termes sont constitués d'une alternance de siltites et grès fins d'aspect globalement blanchâtre, passant à des grès très propres disposés en bancs plurimétriques où s'observent localement des stratifications de type sigmoïde non affectées par des chenalisations, telles celles décrites dans l'unité sous-jacente;
- Une quatrième unité à sédiments globalement plus fins où siltites micacées verdâtres alternent avec des bancs de grès fins à moyens qui ont tendance à s'effilocher latéralement.

Le motif d'empilement de ces unités indique un approfondissement progressif, comme le démontre l'évolution des faciès sommitaux de ces séquences, c'est-à-dire des grès très grossiers chenalisés au sommet de la deuxième unité, puis des grès grossiers non chenalisés au toit de la troisième, puis des faciès hétérolithiques dans la quatrième unité.

Sur les grès paléozoïques, en particulier sur le Grès armoricain, on rencontre les sols les plus pauvres de la région : rankers dans les zones rocheuses, sols bruns acides généralement plus évolués et moins profonds que sur granite, sols ocre podzoliques et localement podzols, en particulier dans les zones hautes. Sur les versants abondent les blocs, parfois de grandes dimensions. Ne convenant guère aux cultures, ces sols conservent une vocation forestière : chênaie sessiliflore ou chênaie-hêtraie acidiphile, souvent clairsemée ct dégradée, avec bouleaux ct châtaigniers. Selon la fraîcheur du sol et l'exposition, fougère-aigle, myrtille ou callune abondent, la canche flexueuse occupant souvent la strate herbacée.

Le site du projet a été exploité pour sa roche (ballast et granulats), le fer et surement de la Barytine mais ne l'est plus depuis 1960.

Localement, on trouve :

- Une ancienne excavation remplie d'eau de pluie,
- Des affleurements rocheux du socle,
- Des remblais stériles issus de l'exploitation du site,
- Une couverture de terre humifère très riche due au boisement de longue date.

Ces différences de faciès et d'orientation d'exposition sont à la source d'une biodiversité importante.

Les sols ont des épaisseurs très variables dues à l'ancienneté et à l'activité sur le site.

En dehors des cuvettes, dues à la dégradation de la roche, on trouve un sol filtrant, montrant une infiltration aux alentours de $1x10^{-6}$ m/s voire plus en cas de sol sur une dégradation du grès sous-jacent en sables.

La commune abrite deux sites d'intérêt géologique, la carrière en exploitation et l'ancienne carrière des Douits : La carrière des Douits est référencée sous le nom de "Poudingue jurassique minéralisé de Chailloué" (N° BNO0107) avec un intérêt patrimonial à deux étoiles :

> *« Au flanc nord du synclinal varisque de Sées, les anciennes carrières des Douits montrent la formation du Grès armoricain d'âge Ordovicien surmontée en discordance, par le Poudingue de Chailloué d'âge Bathonien supérieur à Callovien.*
>
> *Plongeant de 30° vers le Sud, le Grès armoricain formait après l'aplanissement de la chaîne varisque un paléorelief ennoyé lors de la transgression jurassique. L'érosion marine jurassique a provoqué l'accumulation de galets arrondis (jusqu'à 20 cm) et de blocs de taille métrique, émoussés et peu transportés. Cette accumulation constitue le Poudingue de Chailloué dont l'épaisseur atteint plusieurs mètres.*
>
> *Le poudingue est mal cimenté et le ciment carbonaté originel décalcifié a été partiellement épigénisé par un ciment de barytine particulièrement abondant dans la butte culminant à 211 m, ou par un ciment argilo-sableux rougeâtre.*
>
> *Le Poudingue de Chailloué est localement surmonté par un head. »*

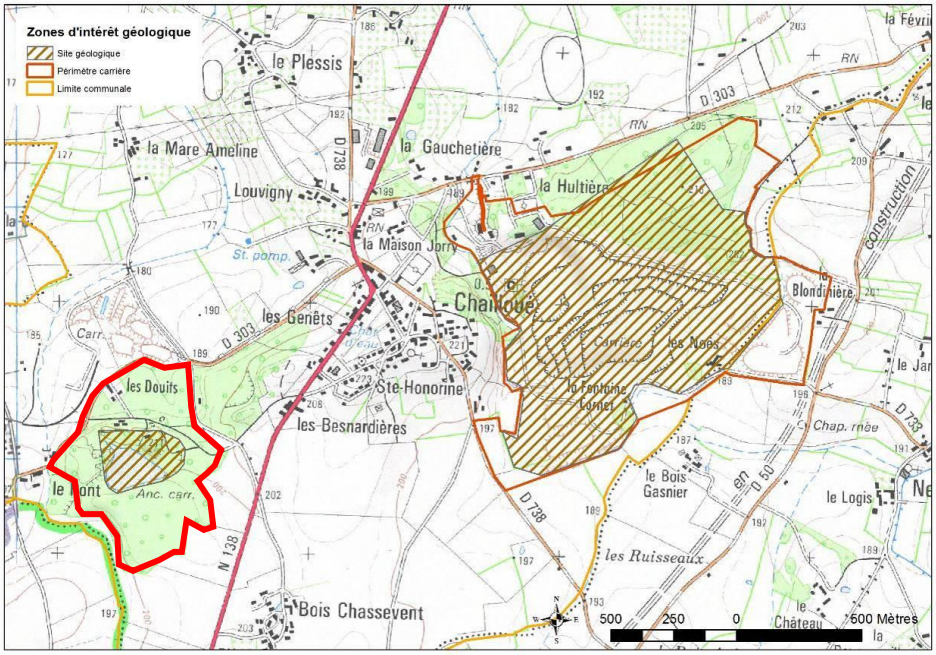


Figure 20 : Carte des sites géologiques référencés sur la commune de Chailloué *- Source : DREAL Normandie - Mise en forme : Peter Stallegger*

D'un point de vue pédologique, des sondages de sols sur la carrière permettent de définir les horizons observables.

Le site de Rustik présente 3 types de sols :

- Majoritairement des sols humifères peu profonds (3à à 40 cm) sur un substratum gréseux;
- À la faveur des bas de pente ou des zones d'accumulation, des sols limoneux profonds,
- Dans certains secteurs, des sols argilo-limoneux à l'hydromorphie marquée.

En annexe, une compilation des résultats des sondages est donnée.

Des sondages de sols ont aussi été effectués au niveau de Neuville Près Sées, site prévu pour un éventuel boisement compensatoire, présentant des sols profonds, hydromorphes

F. Hydrogéologie

II existe sur le secteur une grande variété de terrains à comportements hydrogéologiques différents.

Le Callovien inférieur d'une part, et le groupe Callovien supérieur / Oxfordien inférieur d'autre part, constituent deux ensembles marneux très développés sur les environs de Sées. Ces marnes sont des terrains improductifs qui n'abritent aucun aquifère notable.

Un certain nombre de terrains développent de véritables aquifères productifs, parfois cependant discontinus, à porosité d'interstices et éventuellement de fissures :

- Les terrains du Bathonien moyen calcaire : Calcaire de Sarceaux et Calcaire de Valframbert ;
- Les calcaires du Bathonien supérieur : calcaires en plaquette, bioclastiques, à grain fin, renfermant des lentilles de Calcaire d'Argentan qui constituent un réservoir de meilleure qualité. Ces formations sont développées dans le secteur de Sées-Mortrée et la région de Juvigny-sur-Orne ;
- Le Callovien moyen, dans ses parties les plus calcaires, se révèle localement productif et pouvait répondre aux faibles besoins de quelques fermes en économie traditionnelle ;
- Les niveaux calcaires de l'Oxfordien inférieur et moyen, constitués respectivement des formations dites « Roussier» et « Grouais », abritent de véritables aquifères poreux régulièrement productifs. Ces formations sont limitées au nord-est de Sées ;
- La craie du Cénomanien abrite une nappe libre perchée dont la Glauconie de base (Albo-Cénomanien) constitue le mur. Compte tenu de sa position morphologique, cette nappe donne naissance à de nombreuses sources souvent captées. La fissuration de la craie accentue les capacités aquifères de la formation. C'est dans les vallées que la fissuration est la plus développée et que se manifestent les sources les plus importantes.
- Les niveaux calcaires du Jurassique sont éventuellement le siège de réseaux karstiques donnant lieu à des pertes et à des résurgences. Des pertes sont connues dans les calcaires du Bathonien au Nord-Ouest de Montmerrei (secteur de la Villette), dont la résurgence se situe à environ 1,5 km au Nord-Ouest de la perte, renforçant ainsi le cours de la Tricoire. Il est possible qu'il en existe également, dans les calcaires de l'Oxfordien, aux alentours d'Orgères, des circulations souterraines existant dans ces calcaires un peu plus à l'Est.

Plus près de notre site de projet : l'anticlinal paléozoïque de Sées, constitué essentiellement de schistes et de grès, est localement le siège d'aquifères restreints ne produisant que de faibles débits. Il s'agit de roches à perméabilité de fracture ne présentant pas de porosité de matrice. L'aquifère qui peut s'y développer est hétérogène et discontinu et les ressources y sont donc limitées et aléatoires.

C'est bien le cas sur le site avec l'absence de source ou de ruisseaux. A la faveur de cuvette ou d'arénisation, on retrouve des zones humides dépendant directement de la pluviométrie.

Le projet n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage, mais il existe à proximité des périmètres de protection :

- 3 km au sud-sud-est du site, 3 captages dédiés à la production d'eau potable :
  - Echassey à 35 m de profondeur dans le Bathonien/Bajocien
  - Route de Rouen F2 à 42 m de profondeur dans le Bathonien/Bajocien
  - La Luzerne dans à 48 m de profondeur dans le Bathonien/Bajocien

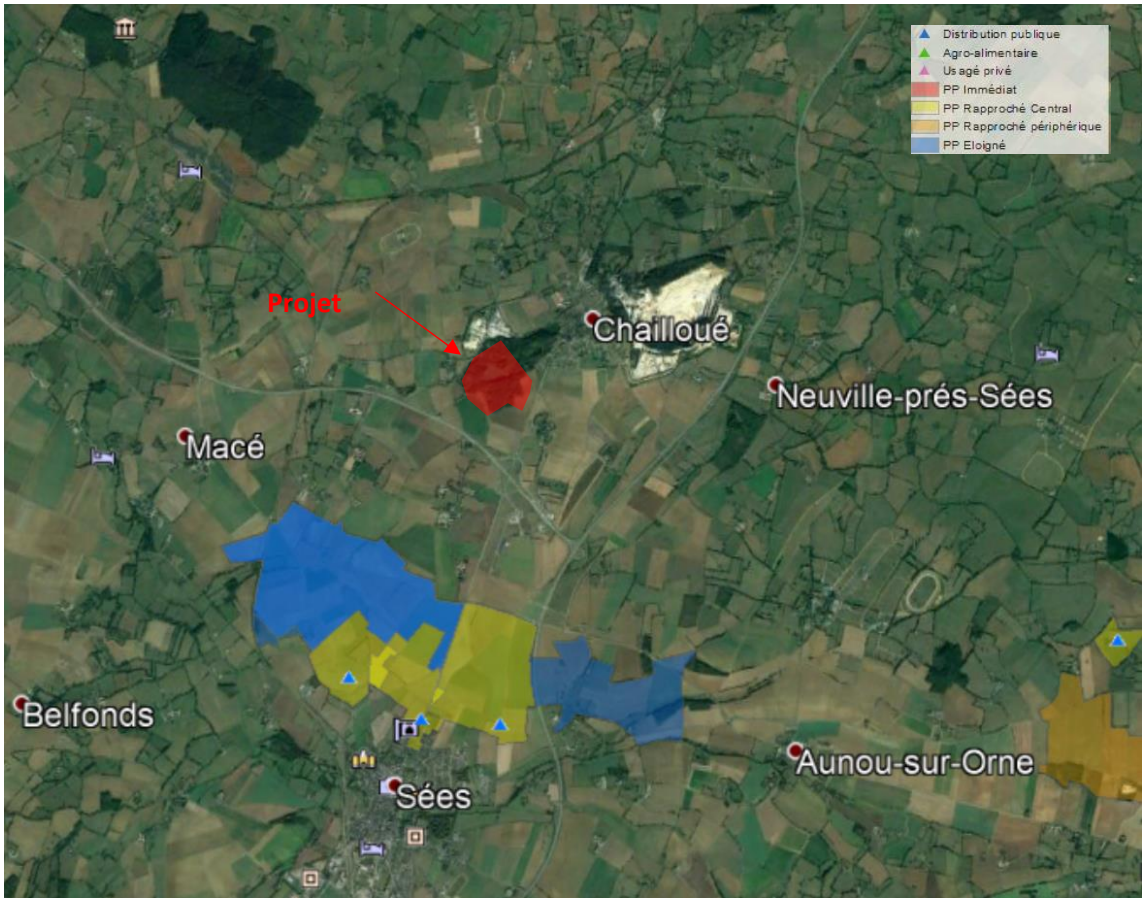


Figure 21 : Carte de localisation des captages d'eau et des périmètres de protection *(Source : ARS Normandie)*

Ces forages sont dans un horizon non accessible aux écoulements du site :

- En superficiel, les eaux sont conduites vers le nord-est du site et non vers ces captages ;
- En souterrain, le substrat rocheux, grès armoricain, empêche les infiltrations vers ces horizons.

D'après les données de la DREAL Normandie, le site du projet n'est soumis qu'à un risque limité de remontée de nappe phréatique en période de très hautes eaux.

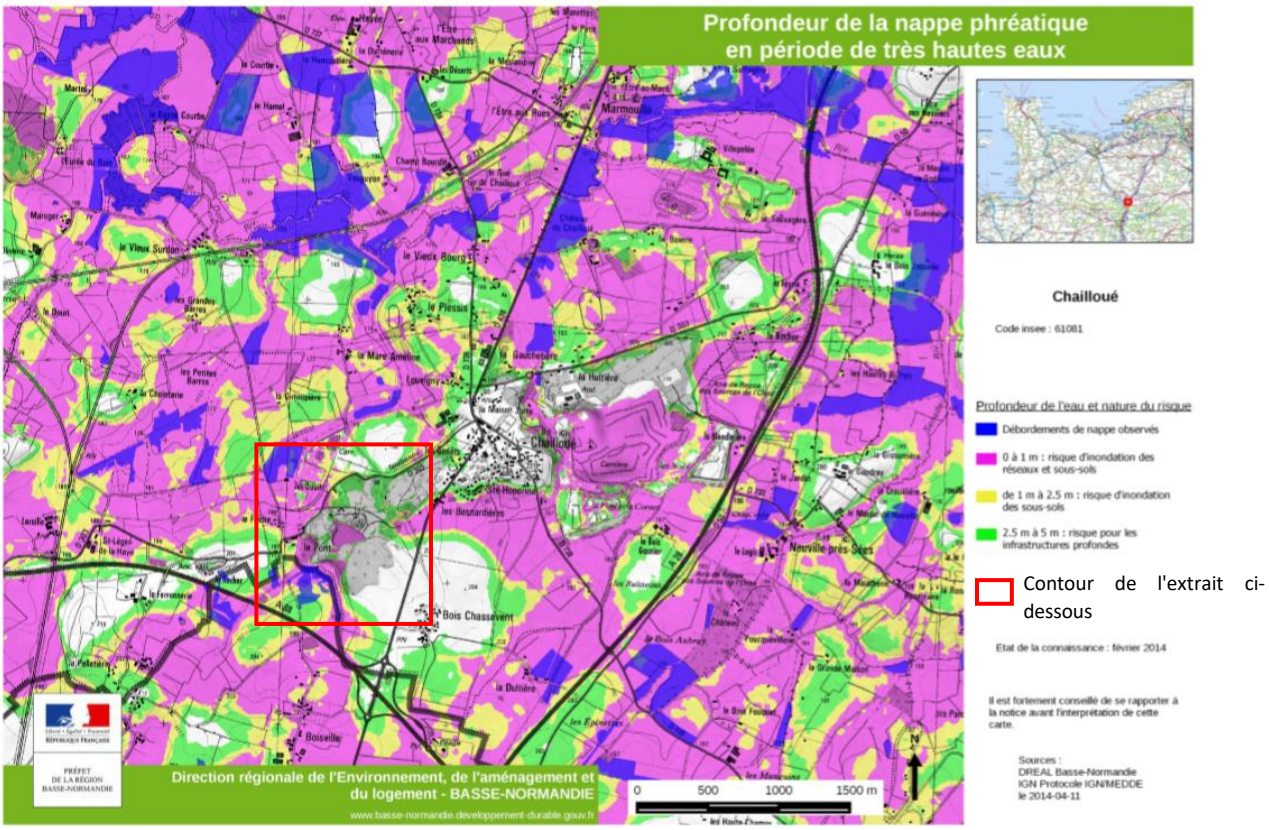


Figure 22 : Carte des risque de remontées de nappe *-Source : DREAL Normandie*

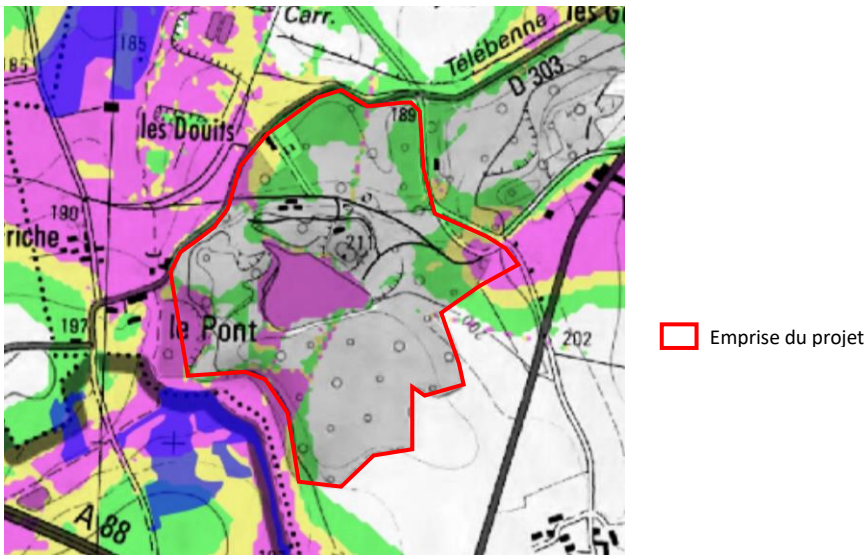


Figure 23 : Extrait de la carte des risques de remontées de nappe - Source : DREAL Normandie

Ainsi, on observe sur le territoire de Chailloué :

- Des zones où le débordement de la nappe a été observé en 2001. Certains terrains cartographiés sont restés inondés plusieurs mois sous des hauteurs d'eau proches du mètre. Ces zones n'ont pas vocation à être urbanisées les remblais peuvent s'y avérer instables au même titre que les bâtiments qu'ils supportent ;

- Des terrains où la nappe affleure le sol en période de très hautes eaux voire parfois en temps normal. Les eaux souterraines sont en mesure d'y inonder durablement toutes les infrastructures enterrées et les sous-sols, rendant difficile la maîtrise de la salubrité et de la sécurité publique (réseaux d'eaux usées en charge, rejet d'eau sur les voiries…). Les dégâts aux voiries, aux réseaux et aux bâtiments peuvent s'y avérer considérables et la gestion des dommages complexe et coûteuse.
- Des terrains susceptibles d'être inondés durablement mais à une profondeur plus grande que précédemment (de 1 à 2,5 m). Les infrastructures des bâtiments peuvent subir des dommages importants et très coûteux ; les sous-sols sont menacés d'inondation.
- Des terrains où la zone non saturée excède 2,5 m. L'aléa ne concerne plus que les infrastructures les plus profondes (immeubles, parkings souterrains…). Malgré l'imprécision cartographique, le risque d'inondation ne peut être écarté pour les sous-sols profonds.
- Des secteurs où la nappe était, en l'état des connaissances, assez éloignée de la surface lors de la crue de nappe du printemps 2001, c'est à dire à plus de 5 mètres.

Compte tenu de la nature des sols, il n'y a pas d'aquifère source de chaleur pour la géothermie sur le site.

En cas de fortes pluies l'étang interne à la carrière peut déborder par une vanne au nord-ouest de celui-ci. Les eaux rejoignent le ruisseau intermittent.

G. Hydrographie

Le site du projet ne comporte pas de cours d'eau. Un cours d'eau temporaire longe la limite ouest du site, le fossé de la Mare Ameline. Il débute au lieu-dit la Pelletière sur la commune de Sées. Son débit est soutenu par un bassin d'orage de l'A88. Il rejoint le Don un peu après le lieu-dit "Le Plessis", lui-même affluent de l'Orne.



q

Il n'existe pas de station de mesure de débit dans les environs du site du projet. Il n'existe pas non plus de station de mesure de qualité sur cet affluent de l'Orne. Via un affluent, Le Don est le récipiendaire des eaux traitées de la station d'épuration communale de Chailloué.

Le bassin versant collecté par le site du projet n'est pas très étendu par rapport au projet lui-même : 52 ha. Ce ne sont les eaux que des terres agricoles en surplomb. Ces eaux sont déviées par un fossé passant au sud-ouest du site du projet et alimentant une zone humide au sud-ouest du site, zone Natura 2000.

Un fossé collecte les eaux de la route départementale n°438 pour les faire transiter par la partie est du site de projet.

Les eaux des autres secteurs sont déviées par des fossés de collecte et ne parviennent pas au site du projet.

L'étang formé par une dépression due à l'ancienne activité du site, carrière, se remplit par les écoulements proches de celui-ci et son niveau est directement lié aux précipitations. Il déborde éventuellement par une surverse au nord-ouest dirigeant les eaux vers le ruisseau temporaire. Sa superficie est de 25.302 m² (2,5 ha). Sa profondeur maximale est de 30 m.

Sa position en « chaudron » empêche tout remplissage par un ruisseau ou cours d'eau, les bords de la dépression étant altimétriquement plus hauts que les terrains environnants.



Figure 24 : Vue de l'étang au sein du projet *- Source QuaranteDeux*



Figure 25 : Vue de la zone de surverse potentielle de l'étang *- Source QuaranteDeux*

H. Zone humide

Les zones humides ou zones d'expansion des crues doivent être clairement identifiées car tout aménagement dans le lit majeur d'un cours d'eau ou d'une zone humide, peut faire l'objet d'une procédure au regard du Code de l'Environnement.

L'article L.2111-1 du Code de l'Environnement définit les zones humides comme suit « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, la végétation quand elle existe y est dominée par des plantes hygrophiles (aimant la présence d'eau) pendant au moins une partie de l'année ».

L'article R211-108 du code de l'environnement précise que les critères à prendre en compte pour la définition des zones humides sont relatifs « à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. »

L'arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en établissant une liste des types de sols des zones humides et une liste des espèces indicatrices de zones humides. Les sols caractéristiques des zones humides s'apprécient par des traces d'hydromorphie débutant à moins de 50 cm de profondeur et par la présence d'une végétation hygrophile.

La DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) de Normandie met à disposition sur Internet une cartographie des territoires humides. Cette cartographie présente les zones à plus ou moins fortes prédispositions à la présence de zones humides. Il s'agit d'un outil d'aide à l'identification des zones humides. Cette carte montre que le projet n'est pas situé majoritairement en zone de prédisposition à la présence de zones humides.

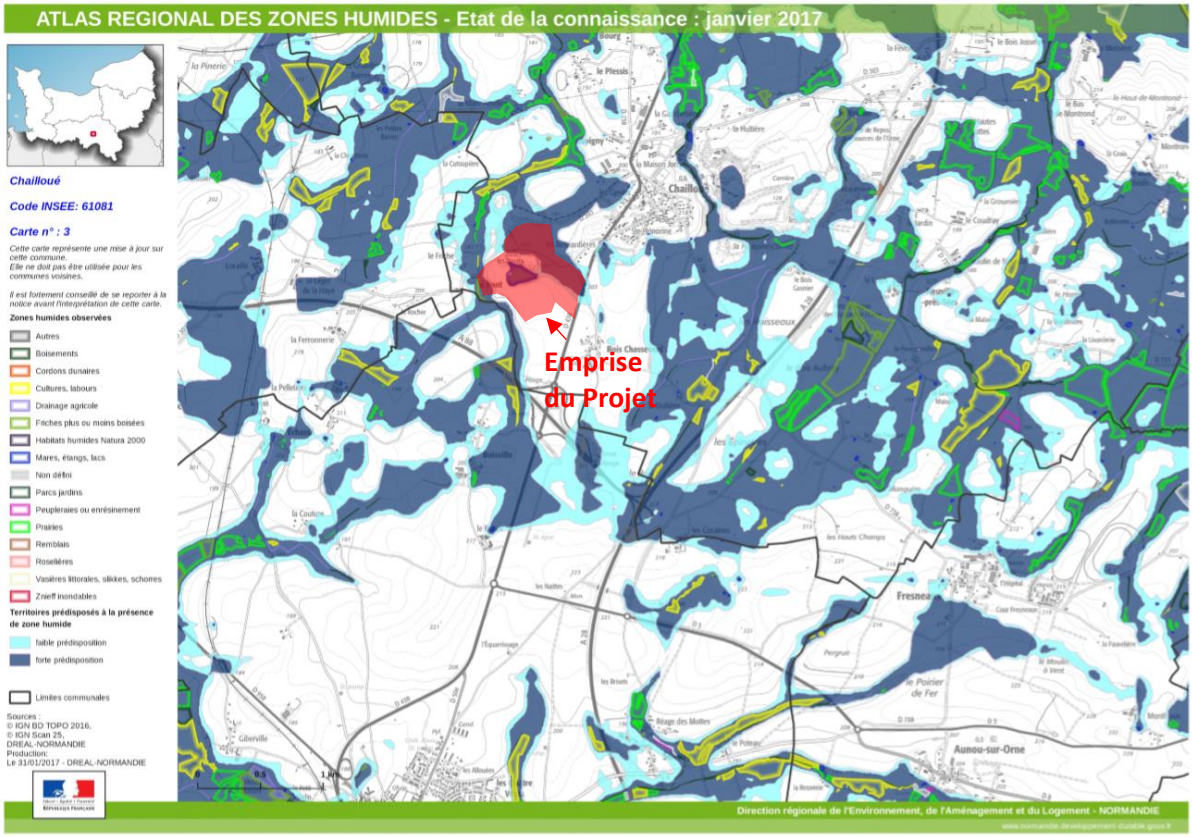


Figure 26 : Zones humides du secteur d'étude *(Source : DREAL Normandie)*

En zoomant sur la zone du projet, on obtient la carte suivante :

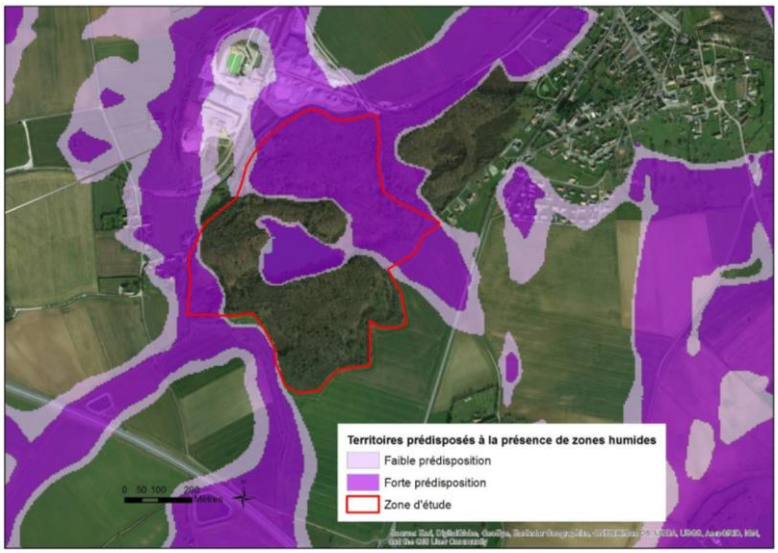


Figure 27 : Prédisposition des territoires aux zones humide *- Source : DREAL Normandie, mise en forme : Petre Stallegger*

Compte tenu de ces prédispositions, il a été demandé, lors des études Faune-Flore de préciser la localisation et de circonscrire l'étendue de ces zones humides. Ces localisations ont été confirmées par des sondages de sol.

Suite aux investigations de terrains menées en 2018 par Peter Stallegger et des confrères, en ne prenant pas en compte le plan d'eau, nous pouvons distinguer sur la zone d'étude deux secteurs de zone humide :

- la dépression marécageuse à l'ouest
- le boisement humide de frênes et saules s'étendant de la mare vers le nord.

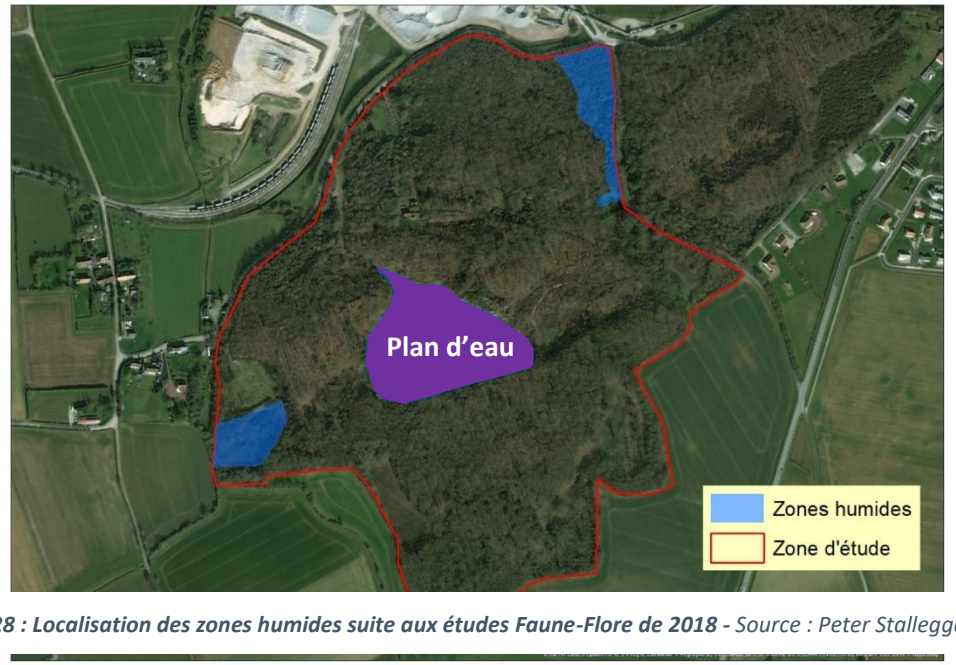


Figure 28 : Localisation des zones humides suite aux études Faune-Flore de 2018 *- Source : Peter Stallegger*

La carte ci-dessus est basée sur le constat de présence d'une majorité de plantes indicatrices de zones humides et d'une confirmation pédologique. Le "marais" au sud-ouest est inondé de 20 à 25 cm une bonne partie du printemps, et au nord-est, c'est le petit fossé qui déborde largement en hiver et au printemps.

Une carte en annexe localise précisément ces espaces. L'ensemble des zones humides représente une surface de 18.372 m^2.

I. Risques naturels

Zones inondables

Les parcelles du projet ne sont pas situées en zone inondable selon l'atlas régional de Normandie. Compte tenu de la faible superficie du bassin versant amont, de l'altimétrie du site et de l'occupation des sols, cette hypothèse se confirme.

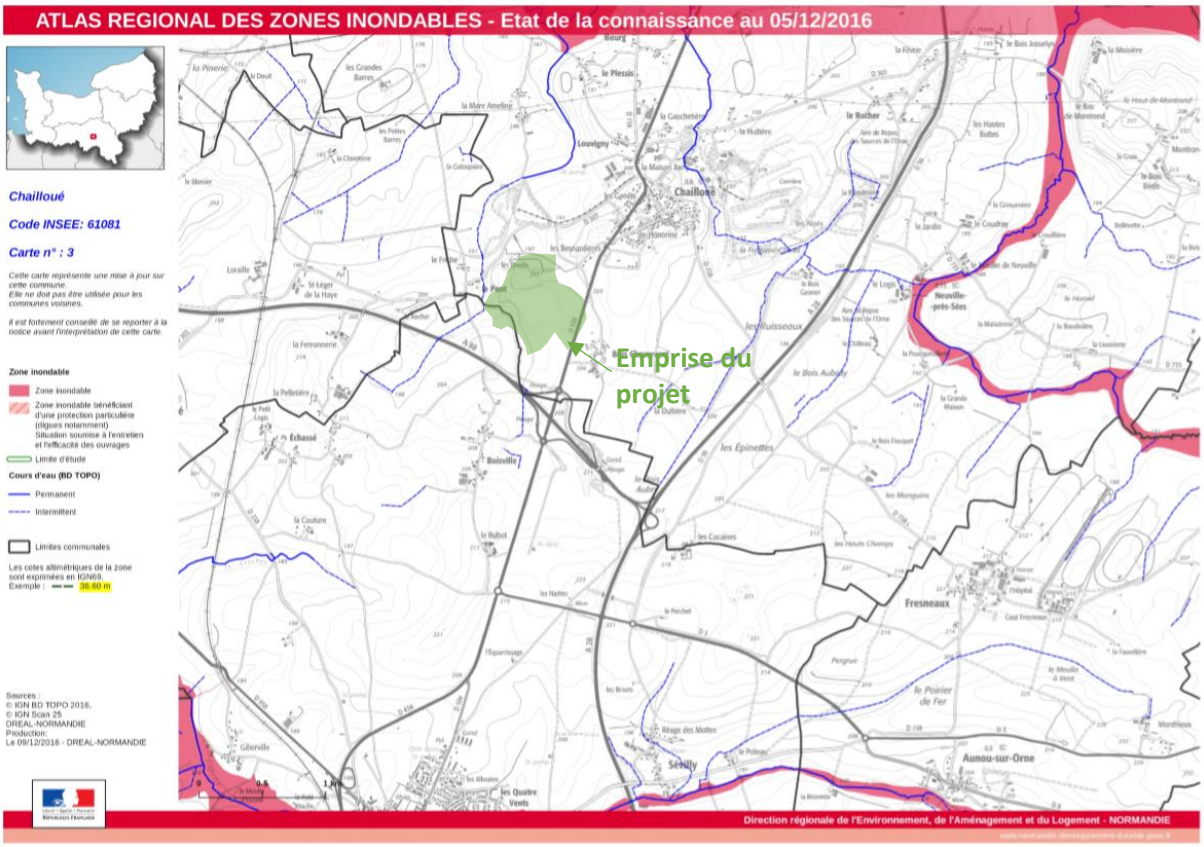


Figure 29 : Carte des zones inondables répertoriées dans le secteur d'étude *(Source : DREAL Normandie)*

Chute de blocs

Le périmètre du projet, étant une ancienne carrière, présente des falaises et par conséquent un risque de chute de blocs. La DREAL Normandie le relate dans son atlas.

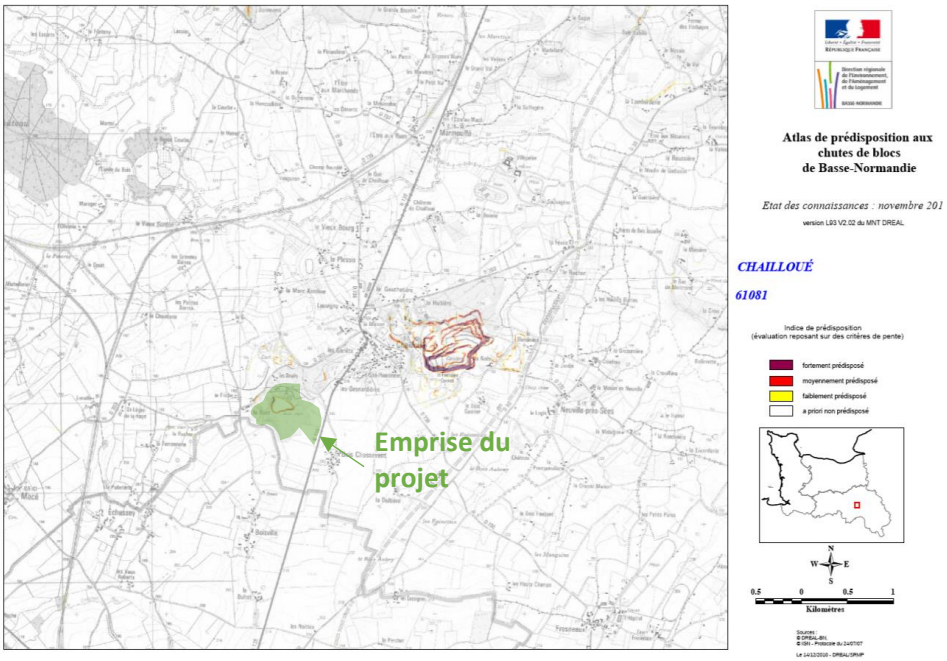


Figure 30 : Atlas des prédispositions de chute de bloc en Normandie *- Source : DREAL Normandie*

Sismicité

Le décret du 22 octobre 2010 fixe 5 zones de sismicité croissante de 1 à 5. En ce qui concerne Chailloué, le territoire communal est classé en zone de sismicité 2 (faible).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite "à risque normal" situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5, respectivement définies aux articles R. 563-3 et R. 563-4.

La classe dite "à risque normal" comprend les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat. Ces bâtiments, équipements et installations sont répartis entre les catégories d'importance suivantes :

- Catégorie d'importance I : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;
- Catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes ;
- Catégorie d'importance III : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique ;
- Catégorie d'importance IV : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public. »

Glissement de terrain

Le site du projet étant une ancienne carrière, le risque de glissement de terrain est présent. La carte ci-après donne les principales zones de risque.

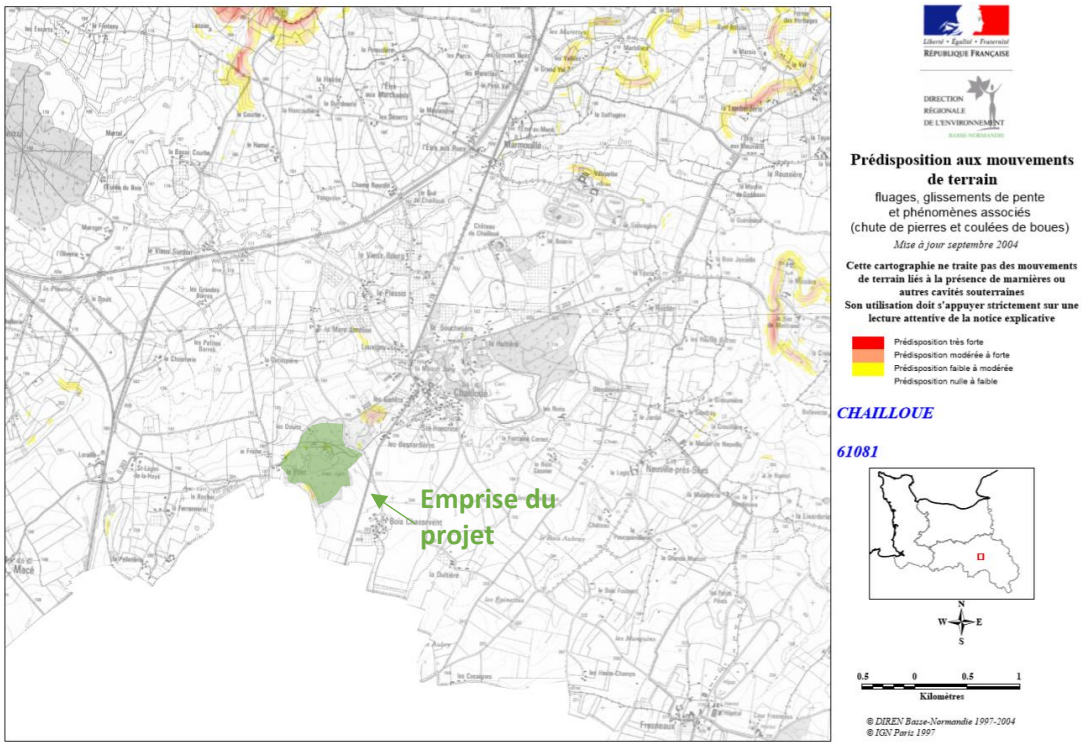


Figure 31 : Atlas des prédispositions aux mouvements de terrain *- Source : DREAL Normandie*

Autres

Le BRGM a établi une cartographie des secteurs présentant un aléa lié au retrait/gonflement des argiles. Le projet est concerné par un aléa a priori faible à moyen.

Il n'existe pas non plus de risque de cavité dans le secteur.

Toutes ces hypothèses seront confirmées par une étude de sol menée préalablement aux constructions.

J. Occupation des sols

L'emprise du site du projet est occupée par un bois.

Les environs sont constitués de zones anthropisées : parcelles en grande culture, arrière, zones urbanisées, …

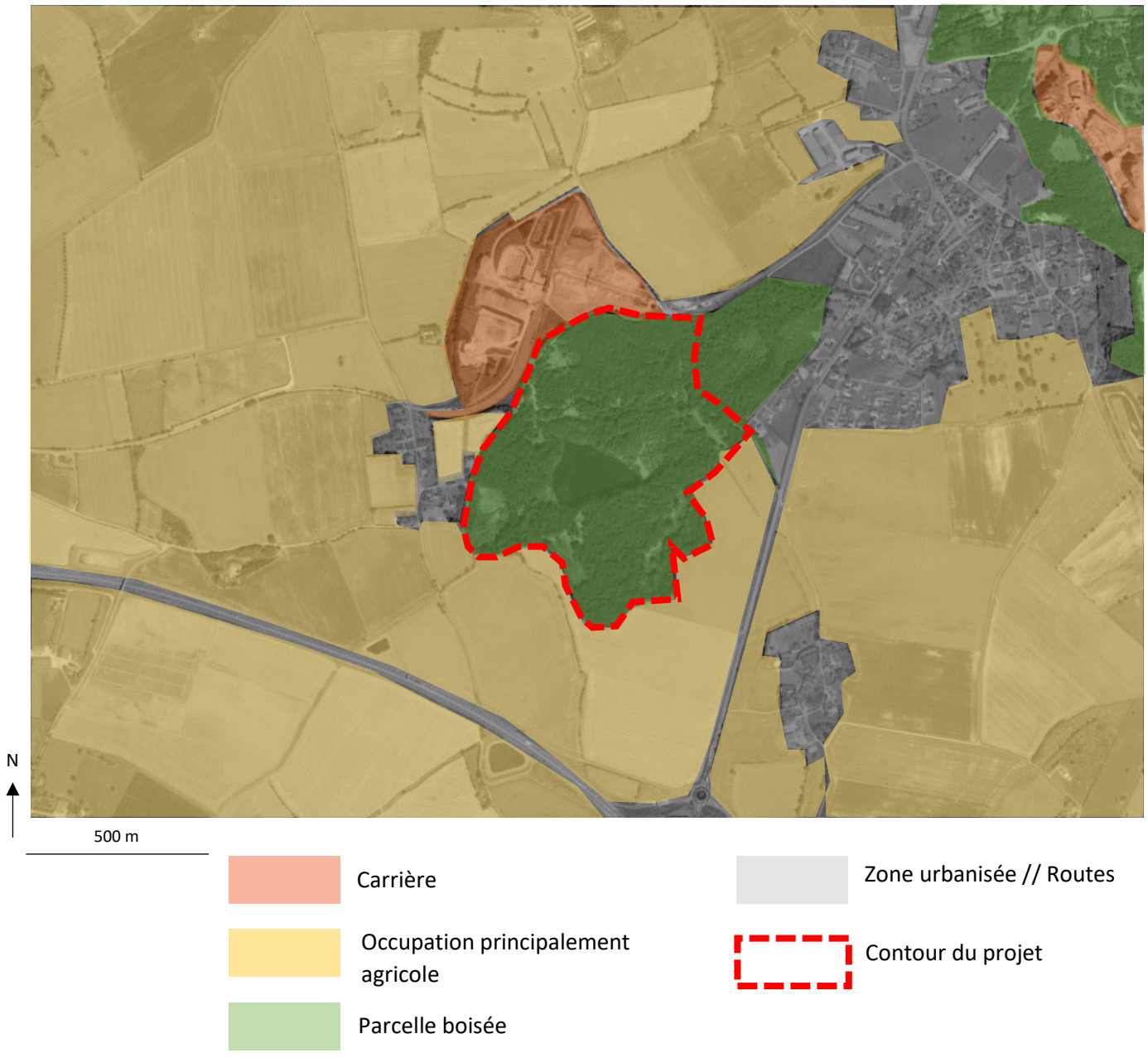


Figure 32 : Occupation du sol dans les environs du projet *- Fond Carto : Géoportail*

Ce bois conséquent de 37 ha, zone pour partie humide, au sein d'une grande plaine agricole, a fait l'objet d'un diagnostic Faune-Flore afin d'en préciser la richesse biologique.

Le bois est exploité en sylviculture selon un plan simple de gestion.

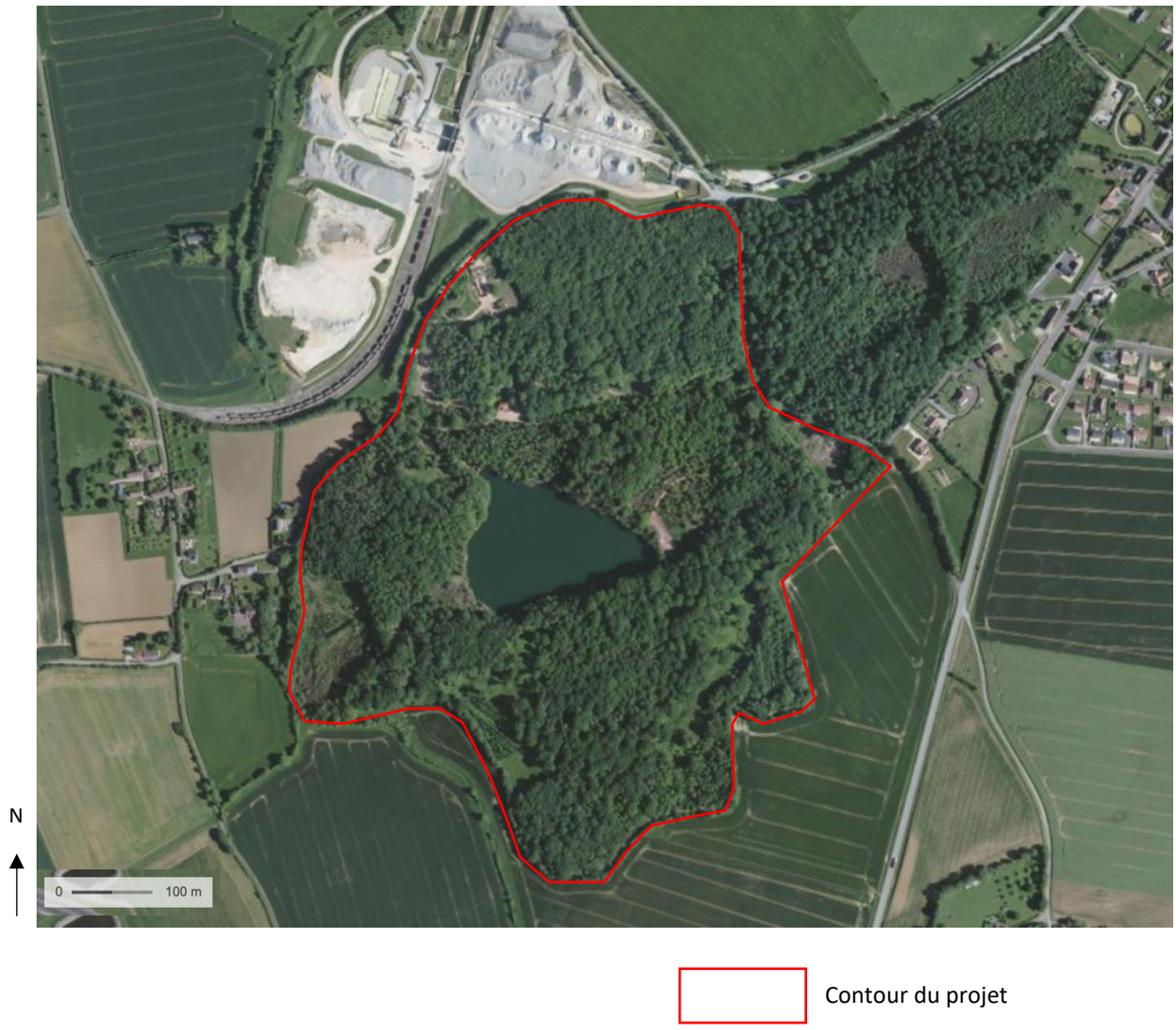
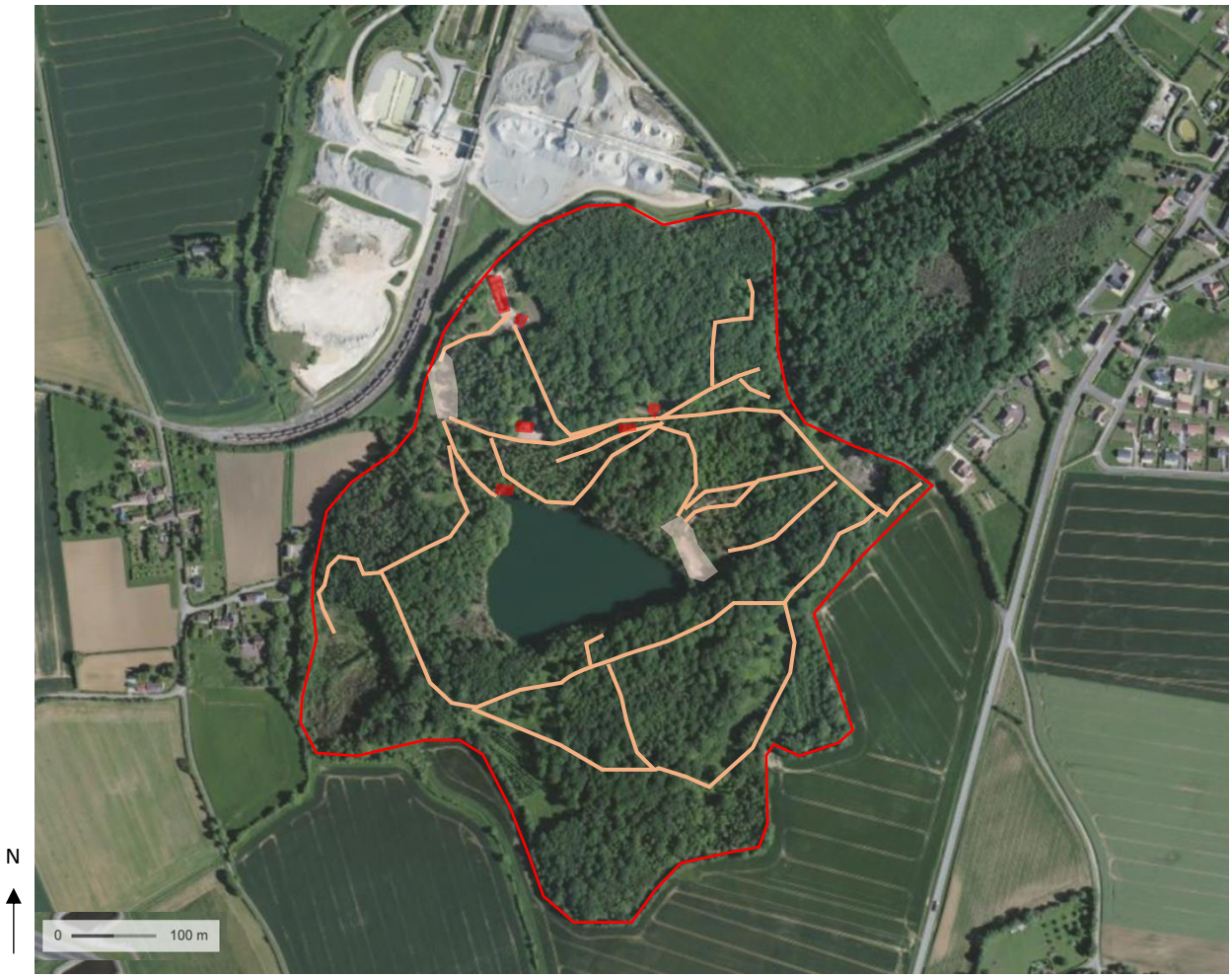


Figure 33 : Vue aérienne du site du projet - Fond : Géoportail

Sur la vue aérienne, on observe en tout premier lieu la présence de la forêt et du plan d'eau.

On aperçoit quelques clairières et/ou bâtiments sur le site du projet sans pouvoir tous les distinguer. Les chemins existants, nombreux, ne sont visibles que par les contrastes et les ombres projetées des arbres.

En page suivante, nous proposons de légender la photographie aérienne pour mieux cerner l'existant présent sur le site du projet.



Chemin d'exploitation existant (Mini 3,5 m de large)

Bâtiment existant et ouvrages (Non exhaustif)

Zone sol nu ouverte pour l'exploitation (chemins

Contour du projet

Figure 34 : Aspect anthropiques existants au sein du site du projet*- Fond Carto : Géoportail*

Comme le montre la Figure 34, le site est déjà exploité et l'occupation humaine peut être vue par la présence de chemins d'exploitations, de bâtiments et d'une myriade de ruines ou de tas de matériaux issus du passé de carrière du site. Les chemins sont constitués de matériaux concassés issus du site et compactés, voire terrassés à même la roche mère.



Figure 35 : Chemin d'exploitation du site - Photo : QuaranteDeux











Figure 36 : Série de photographie de quelques bâtiments et ouvrages présents sur le site du projet - Photos : QuaranteDeux

K. Zonages réglementaires

Une recherche bibliographique permet de localiser les zones potentiellement riches dans les environs de la commune de Chailloué.

ZNIEFF

Les ZNIEFF ne sont pas assorties de mesures de protection mais elles correspondent aux inventaires des lieux les plus intéressants du point de vue floristique et faunistique.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- Le type 1 correspond à des secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la fréquence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national. Ces espaces doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion.
- Le type 2 intègre des grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, zones humides, dunes, estuaires, …) riches et peu modifiés, pouvant offrir des potentialités biologiques importantes. Ces espaces doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement, afin d'en respecter la dynamique d'ensemble.

Pour information, voici des extraits des fiches ZNIEFF de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement). La commune n'est pas concernée par la présence d'une telle zone de recensement.

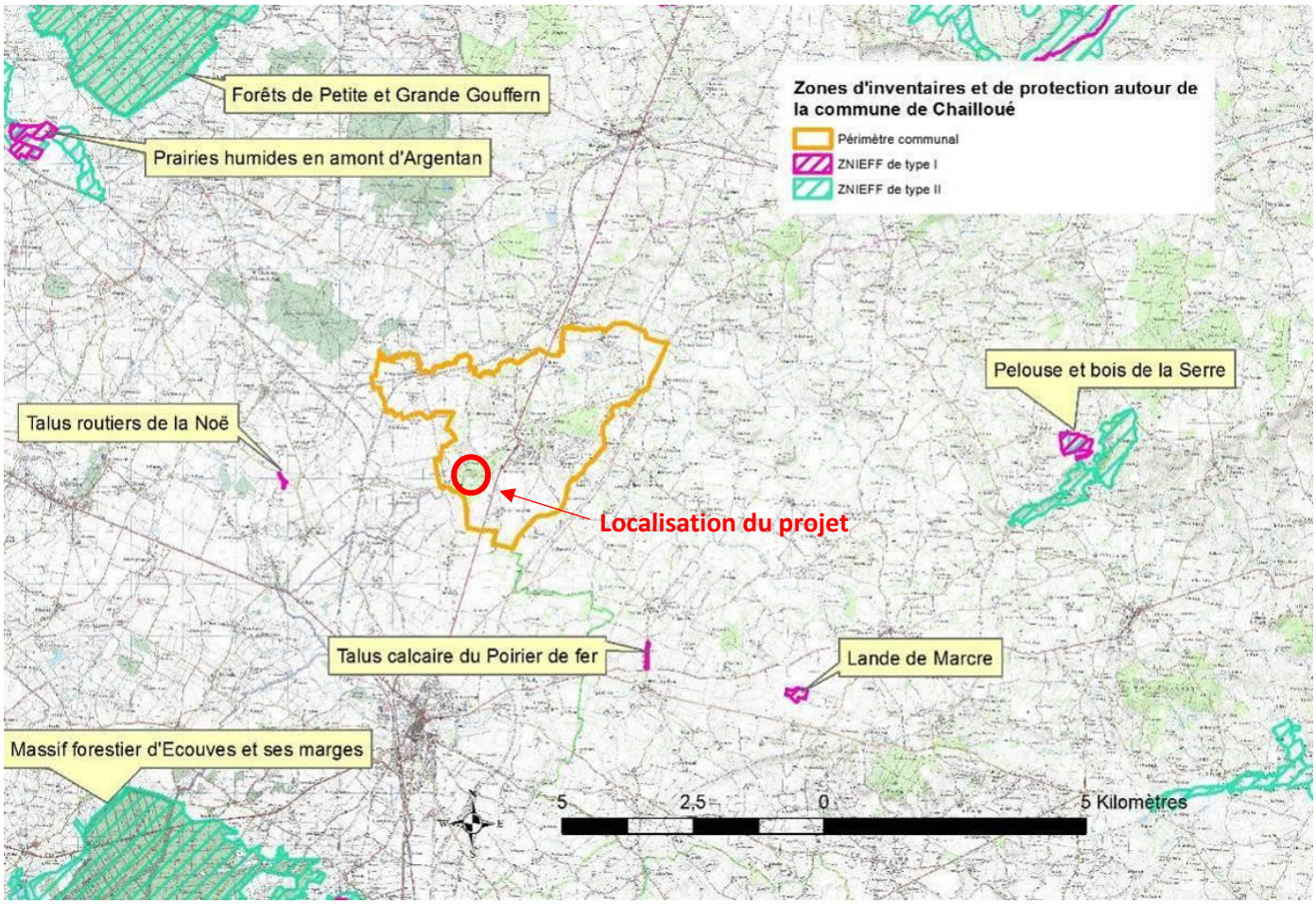


Figure 37 : Localisation des ZNIEFF dans les environs de Chailloué *- Source : DREAL Normandie - Mise en forme : Peter Stallegger*

Cependant, il s'avère que la commune de Chailloué est située à proximité de plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et II, notamment la ZNIEFF de type II du "Massif forestier d'Écouves et ses marges" à l'ouest. Plus proche à 4 km au sud se trouve la ZNIEFF de type I du "Talus calcaire du Poirier de fer" et à la même distance vers l'ouest la ZNIEFF de type I des "Talus routiers de la Noé". A 9 km vers l'est, c'est la ZNIEFF de type I des "Pelouse et bois de la Serre".

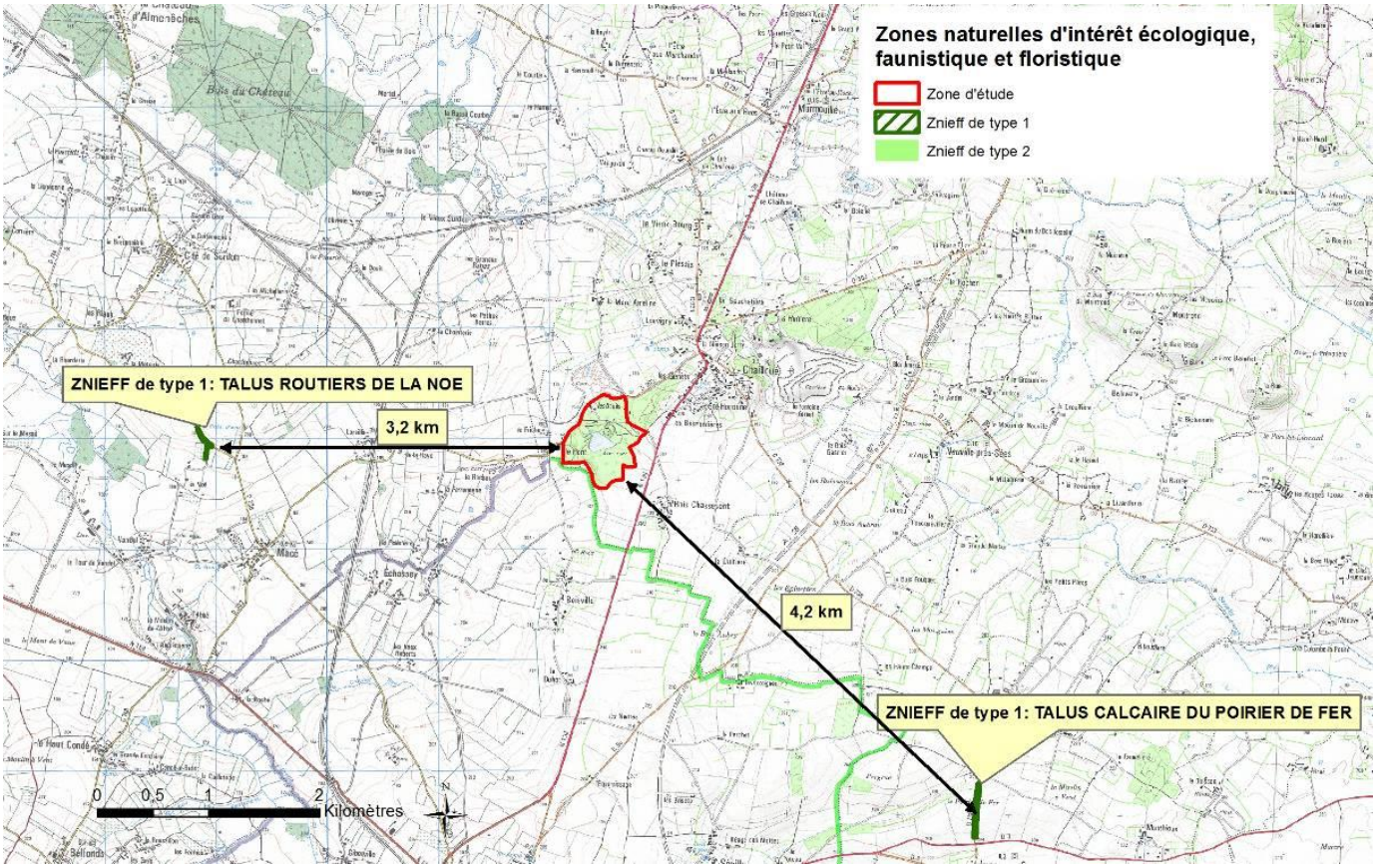


Figure 38 : ZNIEFF de type 1 et 2 à proximité du site du projet *- Source : DREAL Normandie - Mise en forme : Peter Stallegger*

La superficie et la quiétude des divers massifs forestiers de cet espace sont propices à la présence de plusieurs espèces de chauve-souris dont la Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastella), le Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii), le Murin de Daubenton (Myotis daubentonii), le Murin à oreilles échancrées (Myotis emarginatus) et le Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros).

ZNIEFF 250006496 « VALLEE DE LA TOUQUES ET SES PETITS AFFLUENTS »

La vallée de la Touques, orientée sud-nord, est la principale vallée bocagère du Pays d'Auge. Très boisée, elle présente une multitude de petits vallons adjacents, au fond desquels des ruisseaux de tailles variables alimentent la Touques. Ce périmètre est situé à 11,5 km de la zone d'étude.

La mammofaune compte, elle aussi, des raretés, notamment en ce qui concerne les micro-mammifères et les chiroptères. Parmi les premiers, citons le Mulot à collier (Apodemus flavicollis). Pour les seconds, il s'agit de la Barbastelle (Barbastella barbastellus), du Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii) et du Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros).

ZNIEFF 250008492 « HAUTE-VALLEE DE LA VIE »

Au cœur du Pays d'Auge, cette zone est caractérisée par une grande variété de reliefs et de biotopes, notamment des zones de contacts entre les fonds de vallées aux larges parcelles et les vallons bocagers

fermés. On trouve dans cette zone de nombreuses espèces animales et végétales rares, conférant au site son intérêt biologique.

Dix espèces de chiroptères sont citées dans ce périmètre à statut : la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, l'Oreillard roux, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe.

Ce site est situé à 12,7 km de la zone d'étude.

ZNIEFF 250014138 « CARRIERE DE BELLE EAU »

Implantée à l'extrémité sud du territoire de la commune d'Argentan sur le calcaire de Sarceaux, la carrière de Belle-Eau, dont l'exploitation s'est arrêtée en 1980, a fourni essentiellement des matériaux pour les routes et les chemins.

Ce site ne présente qu'un faible potentiel pour l'installation d'une faune requérant de l'espace : oiseaux, mammifères. On retiendra toutefois la présence de plusieurs espèces de chauve-souris : le Murin de Daubenton (Myotis daubentonii), la Sérotine commune (Eptesicus serotinus), Le Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum).

Ce périmètre se trouve à 14,3 km de la zone d'étude.

ZNIEFF 250030067 « COMBLES DE LA MAIRIE DE SAINT-GERVAIS-DU-PERRON »

A 15 km de la zone d'étude, la mairie de St-Gervais-du-Perron abrite une colonie de reproduction de Grand Murin avec un effectif de 82 individus le classant d'importance régionale.

Zone Natura 2000

Les Sites d'Importance Communautaire forment ce que l'on appelle le réseau Natura 2000. Les sites qui le constituent correspondent soit à des zones spéciales de conservation (ZSC) liés à la Directives Habitats-faune-flore de mai 1992, soit à des zones de protection spéciale (ZPS) qui sont liées à la Directive Oiseaux de 1979. Ce n'est qu'une fois que les sites d'importance communautaire ont fait l'objet de documents d'objectifs approuvés, qu'ils sont alors désignés comme ZCS ou ZPS.

Une zone spéciale de conservation (ZSC) est un site naturel ou semi-naturel désigné par les États membres de l'union européenne, qui présente un fort intérêt pour le patrimoine naturel exceptionnel qu'il abrite. Le classement en ZSC vise à une conservation durable des habitats, afin notamment de maintenir la faune et la flore associée.

Les ZSC sont introduites par la directive 92/43/CEE, Directive habitats-faune-flore du 21 mai 1992, où elles sont précisément définies en ces termes :

> *« un site d'importance communautaire désigné par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliqués les mesures de conservation nécessaires au maintien ou rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné. »*

La commune de Chailloué est concernée par une Zone Spéciale de Conservation (ZSC), site NATURA 2000 au titre de la Directive Européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite "Directive Habitats"), bordant la zone d'étude : "Haute Vallée de l'Orne et affluents":

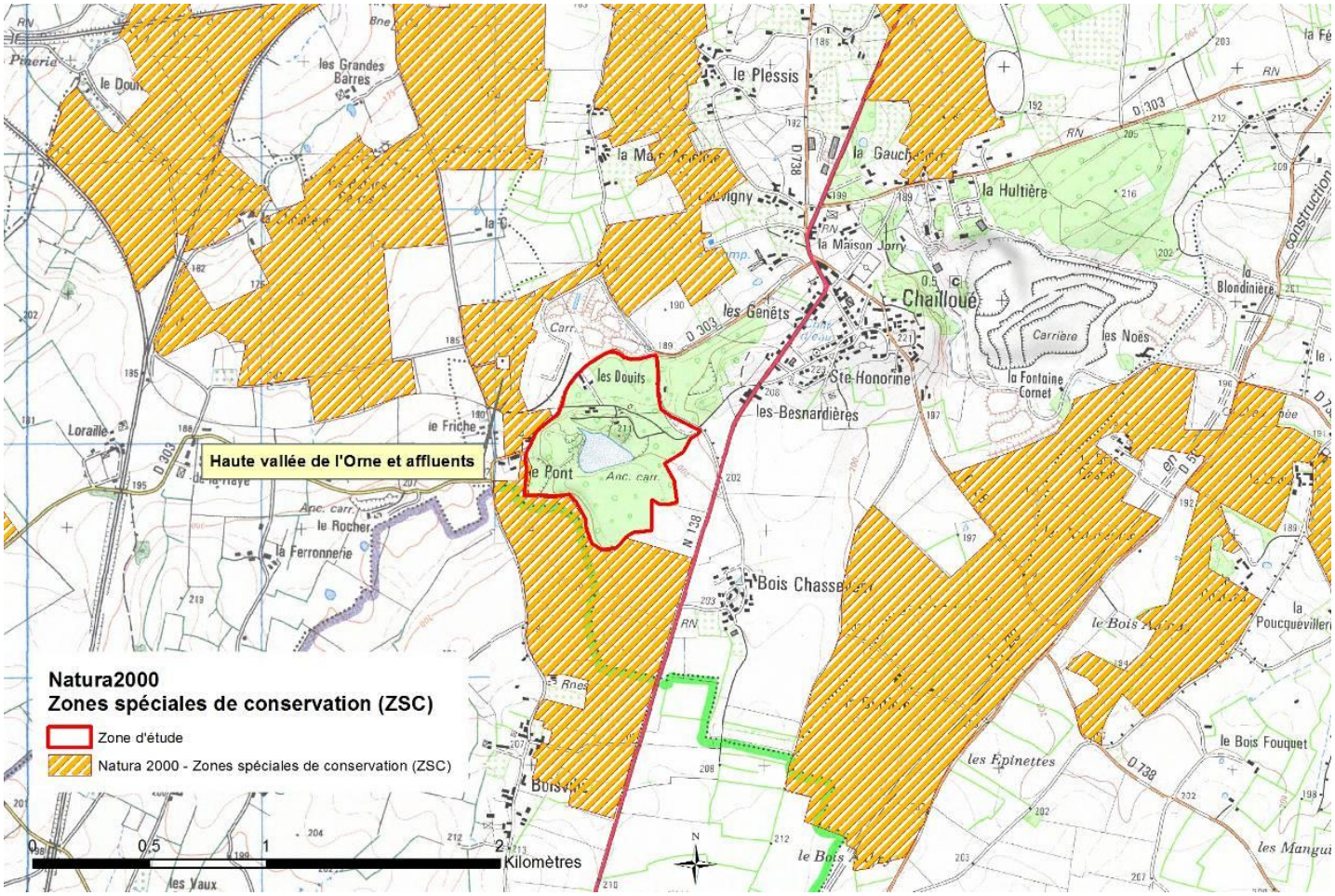


Figure 39 : Zones faisant partie du réseau Natura 2000 aux environs du projet *- Source : DREAL Normandie - Mise en forme : Peter Stallegger*

Voici la présentation du site NATURA 2000 selon le Formule Standard de Données (FSD) du Muséum de Paris (mise à jour du 11/12/2013) :

> *« Ce site est constitué de l'ensemble du réseau hydrographique de la haute vallée de l'Orne situé en amont de la ville de Putanges-Pont-Ecrepin, élargi aux marais de Grogny. Globalement, le sous-sol de cet espace est constitué d'alluvions récentes de l'Orne, reposant sur une assise jurassique. Bordant directement la rivière dans son lit majeur, les secteurs amont et aval correspondent en majorité à des chapelets de prairies réservées essentiellement à la fauche et au pâturage avec une fauche tardive pour les secteurs les plus humides. Le marais de Grogny est situé à l'est du bourg de Sarceaux. Il offre une mosaïque de milieux à tendances générales alcalines et humides dont les stades d'évolution sont liés aux différentes utilisations des parcelles. Sur ce secteur, la proximité de la rivière, les faibles pentes et le climat pluvieux expliquent la présence de l'eau en toutes saisons. La nature alluvionnaire et tourbeuse du sol, ainsi que la présence de canaux de drainage, favorisent l'expression de cortèges végétaux remarquables.*
>
> *Plus généralement, cette importante zone inondable contribue au maintien de la qualité des eaux notamment souterraines, indispensables pour l'alimentation en eau potable des populations.*
>
> *Le site recèle dans son ensemble plusieurs habitats naturels reconnus d'intérêt européen, concernant des milieux parfois différents les uns des autres mais dont l'existence et le fonctionnement biologique est interdépendant : la rivière, les prairies maigres de fauche, les prairies tourbeuses à molinie et tourbières alcalines, les mégaphorbiaies eutrophes, les pelouses méso-xérophiles, les forêts alluviales et de pentes... »*
>
> *Le site Natura 2000 "Haute vallée de l'Orne et affluents" N° FR 2500099 a été désigné comme site d'intérêt européen pour la présence de 12 types d'habitats de l'annexe I et 12 espèces animales relevant de l'annexe II de la Directive Habitats. Parmi ces espèces, seule une espèce est connue avec certitude de la commune de Chailloué (le triton crêté) et 2 invertébrés pourraient être présents (l'écaille chinée Callimorpha quadripunctaria et le lucane cerf-volant Lucanus cervus). "*

Par ailleurs, d'autres sites Natura2000 sont présents à proximité de la zone d'étude :

Le SIC FR2500107 « HAUTE VALLEE DE LA SARTHE»

Ce site, situé pour sa partie nord à environ 14 km de la zone d'étude, correspond à une large vallée alluviale favorable à l'expansion des crues en hiver. Il est occupé, en majeure partie, par de vastes étendues de prairies naturelles maigres parcourues par un réseau hydrographique très développé et présentant par endroits un caractère tourbeux. La nature alluvionnaire voire tourbeuse du sol favorise des cortèges végétaux remarquables.

Il abrite au moins 6 espèces de chiroptères inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats; la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin à Oreilles échancrées, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe.

Le SIC FR2500103 « HAUTE VALLÉE DE LA TOUQUES ET AFFLUENTS »

Situé à 13,5 km au nord de la zone d'étude, ce périmètre de protection est constitué de dix secteurs unitaires représentant les éléments caractéristiques et remarquables du Pays d'Auge et de ses abords. Le paysage, très vallonné, a été dessiné par le chevelu dense des rivières qui ont creusé leur lit dans

les formations calcaires du Cénomanien. Il s'agit donc d'un ensemble de boisements, de coteaux calcaires secs et de formations hygrophiles sur substrats sourceux ou de fonds de vallée qui renferme par ailleurs des grottes à chiroptères.

Ainsi 6 espèces de chiroptères inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats y sont recensées : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin à Oreilles échancrées, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe.

SRCE

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique SRCE est défini par l'article L 371-3 du code de l'environnement. En tant que volet régional du réseau écologique national, il doit identifier :

- Les composantes de la trame verte et bleue régionale (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, obstacles au fonctionnement écologique du territoire), sous la forme d'un atlas cartographique des composantes de la Trame Verte et Bleue régionale au 1/100 000ème et sa notice.
- Les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques régionales.

Sur cette base, un plan d'action stratégique et des outils adaptés sont proposés afin de concourir à une meilleure prise en compte des continuités écologiques, dans le but de les préserver, voire de les restaurer. Le SRCE de Normandie a été validé en 2013 après une large concertation menée depuis 2011.

A la lecture de l'extrait de l'atlas du SRCE de Basse-Normandie, nous constatons que la commune de Chailloué est traversée du sud-ouest au nord-est par un corridor fonctionnel de la matrice verte du fait de la présence de boisements et d'un réseau de haies dont fait partie le site du projet.

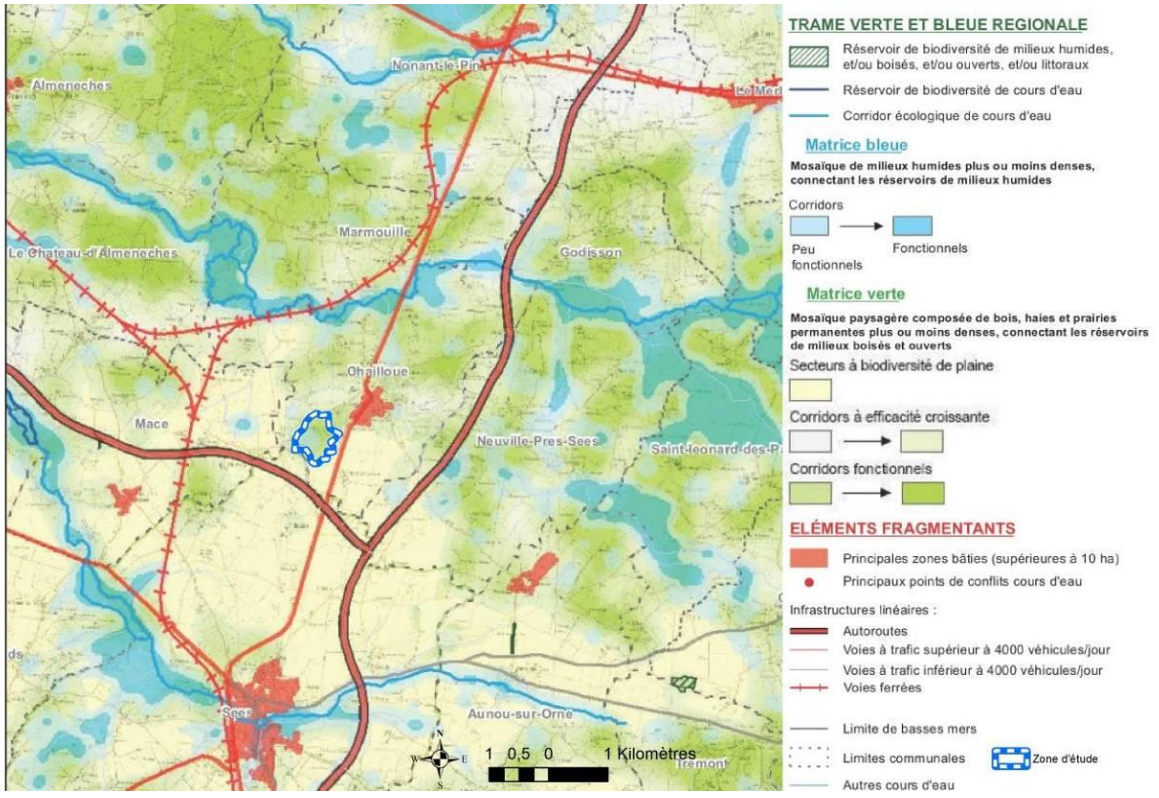


Figure 40 : Carte de la trame verte et bleue dans le secteur d'étude *- Source : DREAL Normandie - Mise en en forme : Peter Stallegger*

2. FLORE ET FAUNE DU SITE

A. Préalable

L'ensemble de cette section est tiré de l'étude Faune-Flore menée en 2017/2018 par Peter Stallegger (Ecologue Généraliste), Léa Dufresne (Spécialiste de Chiroptères), Samuel Roetzinger (Ecologue généraliste) et Julien Lagrandie (Spécialiste des bryophytes).

L'objectif était de définir la présence ou non de zones humides, les caractériser, approcher la biodiversité présente sur site, la présence ou non de plantes invasives et permettre de définir les éléments qu'un projet devra prendre en compte. L'étude est donnée en annexe de ce rapport.

Après une étude bibliographique, ils ont mené des jours et des nuits d'inventaires : en automne 2017, au printemps 2018 et une dernière phase en été 2018. De manière spécifique :

- Pour l'avifaune, en plus de l'observation lors des prospections botaniques, plusieurs points d'écoute selon le protocole STOC,
- Pour les chiroptères, les investigations ont été menées de nuit en mai, juillet et septembre,
- Pour les mammifères, un piège photographique a été posé pendant 3 fois une semaine,
- Pour les amphibiens et reptiles, des visites nocturnes et observation directe sur plaque.

B. Flore

Lors des recensements botaniques, il n'a été recensé aucune espèce protégée, ni de plantes vasculaires menacées de Basse-Normandie.

Il a été recensé 2 espèces qui font partie des plantes à récolte réglementée dans l'Orne :

- la jonquille Narcissus pseudonarcissus
- l'aspergette ou ornithogale des Pyrénées Ornithogalum pyrenaicum

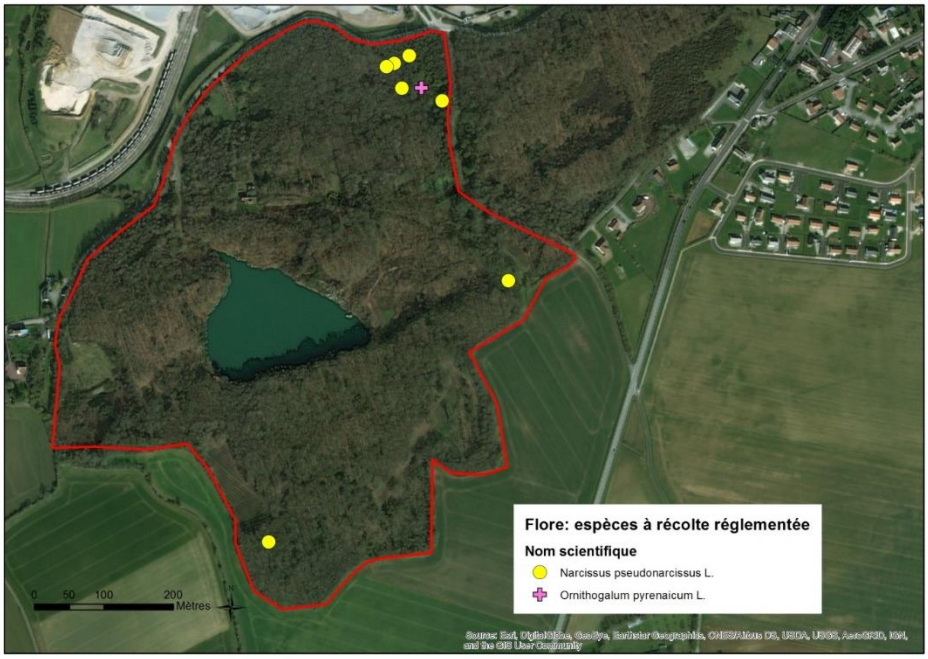


Figure 41 : Carte de localisation des plantes à cueillette réglementée *- Source : Peter Stallegger*



Figure 42 : Photos de Jonquilles du site *- Source : Peter Stallegger*

Il a été recensé également des espèces rares : le tableau ci-après donne la liste des taxons considérés comme assez rares à très rares (3, 2, 1) dans la nouvelle cotation Znieff (CBN Brest, 2010). Ces taxons représentent 16 % du total des espèces recensées.

Nom scientifique	**Nom français**	**Cotation ZNIEFF (2010)**	**Statut BN (Provost 1998)**	**Zone humide**
Alopecurus aequalis Sobol.	Vulpin roux	1	RR	ZH
Callitriche platycarpa Kütz.	Callitriche à fruits plats	2	RR	
Chaenorrhinum minus (L.) Lange subsp. minus	Petite linaire	2	AR	
Logfia minima (Sm.) Dumort.	Cotonnière naine	2	AR	
Potamogeton natans L.	Potamot nageant	2	AR	
Aira praecox L.	Canche printanière	3	AR	
Carex divulsa Stokes subsp. divulsa	Laîche écartée	3	AR	
Euphorbia dulcis L.	Euphorbe douce	3	AR	
Festuca filiformis Pourr.	Fétuque capillaire	3	AC	
Frangula alnus Mill.	Bourdaine	3	AC	
Galium saxatile L.	Gaillet des rochers	3	AC	
Genista tinctoria L.	Genêt des teinturiers	3	C	
Juncus subnodulosus Schrank	Jonc à tépales obtus	3	AR	ZH
Kickxia spuria (L.) Dumort. subsp. spuria	Linaire bâtarde	3	AC	
Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler	Gesse des montagnes	3	AC	
Lemna trisulca L.	Lentille d'eau trilobée	3	AR	
Luzula forsteri (Sm.) DC.	Luzule de Forster	3	AR	
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej. subsp. congesta (Thuill.) Arcang.	Luzule compactée	3	AR	ZH
Melilotus altissimus Thuill.	Grand mélilot	3	AR	
Myosotis discolor Pers.	Myosotis versicolore	3	AR	
Myosoton aquaticum (L.) Moench	Céraiste aquatique	3	AC	ZH
Narcissus pseudonarcissus L.	Jonquille	3	AC	
Oenanthe aquatica (L.) Poir.	Oenanthe aquatique	3	AR	ZH
Ornithopus perpusillus L.	Pied-d'oiseau	3	AC	
Ornithogalum pyrenaicum L.	Aspergette	3	AC	
Ranunculus auricomus L.	Renoncule tête-d'or	3	C	
Reseda luteola L.	Gaude	3	AC	
Rubus caesius L.	Ronce à fruits bleus	3	AC	ZH
Sedum telephium L. subsp. telephium	Orpin rouge	3	AC	
Senecio erucifolius L.	Séneçon à feuilles de roquette	3	AC	
Sherardia arvensis L.	Shérardie des champs	3	AR	
Spergularia rubra (L.) J.Presl & C.Presl	Spergulaire rouge	3	AC	
Tanacetum vulgare L.	Tanaisie	3	AR	
Veronica scutellata L.	Véronique à écussons	3	AR	ZH
Viburnum lantana L.	Viorne lantane	3	AC	
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel.	Vulpie queue de rat	3	AR	

Figure 43 : Liste des espèces rares et patrimoniales découvertes lors des investigations botanique *- Source : Peter Stallegger*

Voici la présentation de quelques espèces observées sur site :

Le vulpin roux *Alopecurus aequalis* est une graminée (poacée) pionnière à prairiale hygrophile, oligotrophique préférente, souvent amphibie localisée dans les fossés, grèves des mares et étangs. Très rare, elle est surtout connue de l'est de la région. Sur le site, dans la zone marécageuse à l'est.

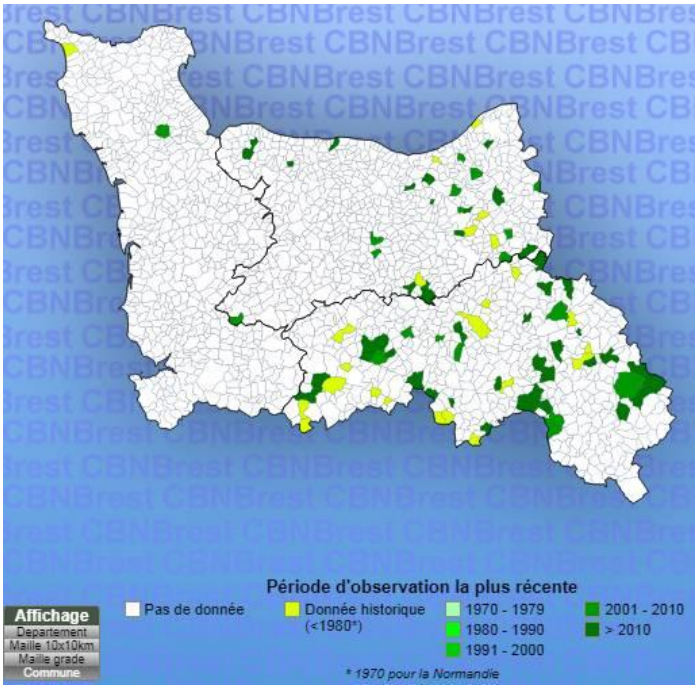




Figure 44 : Carte de localisation et photo d'Alopecurus aequalis – Sources : CBN de Brest, 2018 et Peter Stallegger

La cotonnière naine *Logfia minima* est une espèce de la famille des Asteracées (composées). Cette plante pionnière xérophile, psammophile et calcifuge se localise sur les pelouses silicicoles, dans les landes sèches sableuses. Rare et dispersée dans la région, elle peuple les coteaux siliceux de la vallée de l'Orne, des affleurements localisés de roches gréseuses, des pelouses de sables décalcifiés.

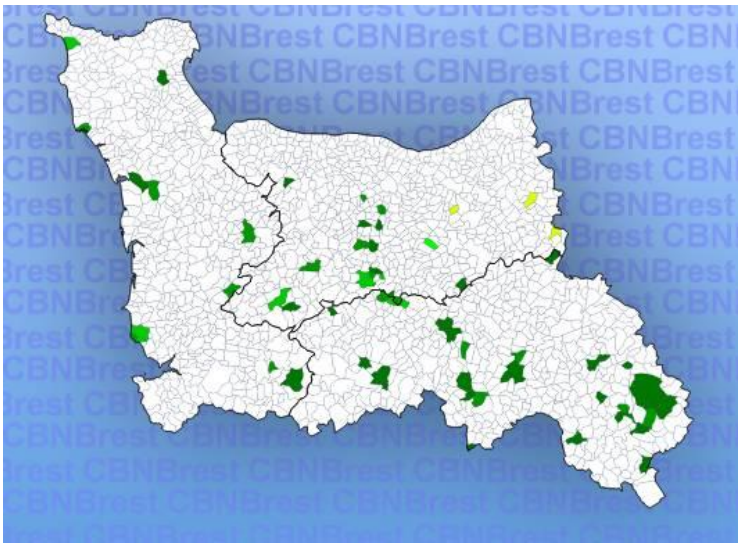




Figure 45 : Carte de localisation et photo Logfia minima – Sources : CBN de Brest, 2018 et Samuel Roetzinger

Le potamot nageant *Potamogeton natans* est une plante aquatique des eaux stagnantes ou faiblement courantes, mésotrophes à eutrophes colonisant les rivières, fossés, mares et étangs. Elle se localise dans les grands marais et les zones calcaires, présente en petit nombre dans la grande mare au nord-est.

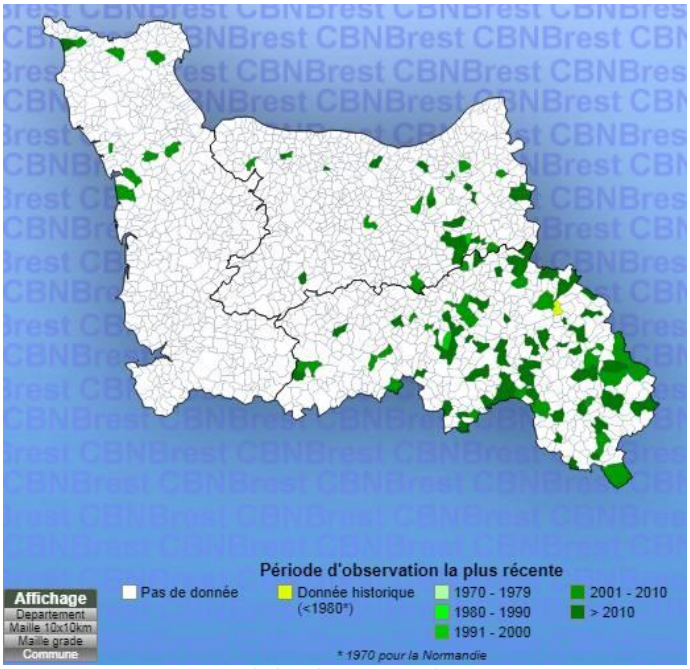
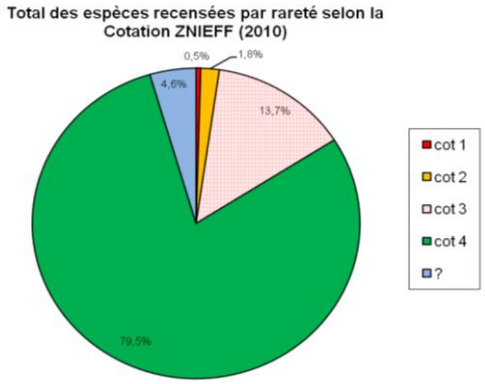


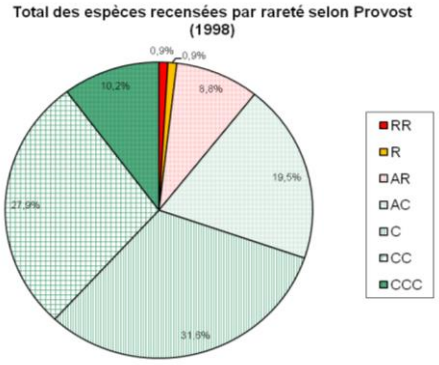


Figure 46 : Carte de localisation et photo Potamogeton natans – Sources : CBN de Brest, 2018 et Samuel Roetzinger

Il faut noter qu'une partie des espèces rares listées ci-dessus est inféodée aux milieux méso-xérophiles sur sols siliceux (Aira praecox, Galium saxatile, Ornithopus perpusillus, Spergularia rubra, Vulpia myuros), habitats localisés sur des milieux secs de landes et sols sableux-gréseux. La présence de plusieurs espèces silicicoles s'explique par le fait que la roche siliceuse sur laquelle repose la commune de Chailloué constitue un îlot de grès armoricain en limite du Bassin parisien, permettant l'apparition de cortèges floristiques des milieux acides. Ainsi, on trouve des landes à bruyère cendrée et callune caractéristiques des landes armoricaines. Ces cortèges végétaux sont d'autant plus intéressants qu'ils restent rares dans la région.

Précisions également que, selon la nouvelle cotation ZNIEFF, 16 % des espèces recensées sont considérées comme assez rares à très rares, alors que cette proportion n'est que de 10,6 % dans la classification de Provost. En effet, du fait de la régression des habitats d'intérêt patrimonial (zones humides, pelouses sèches, landes), un certain nombre d'espèces autrefois plus communes ont vu leur répartition diminuer et leur statut baisser.





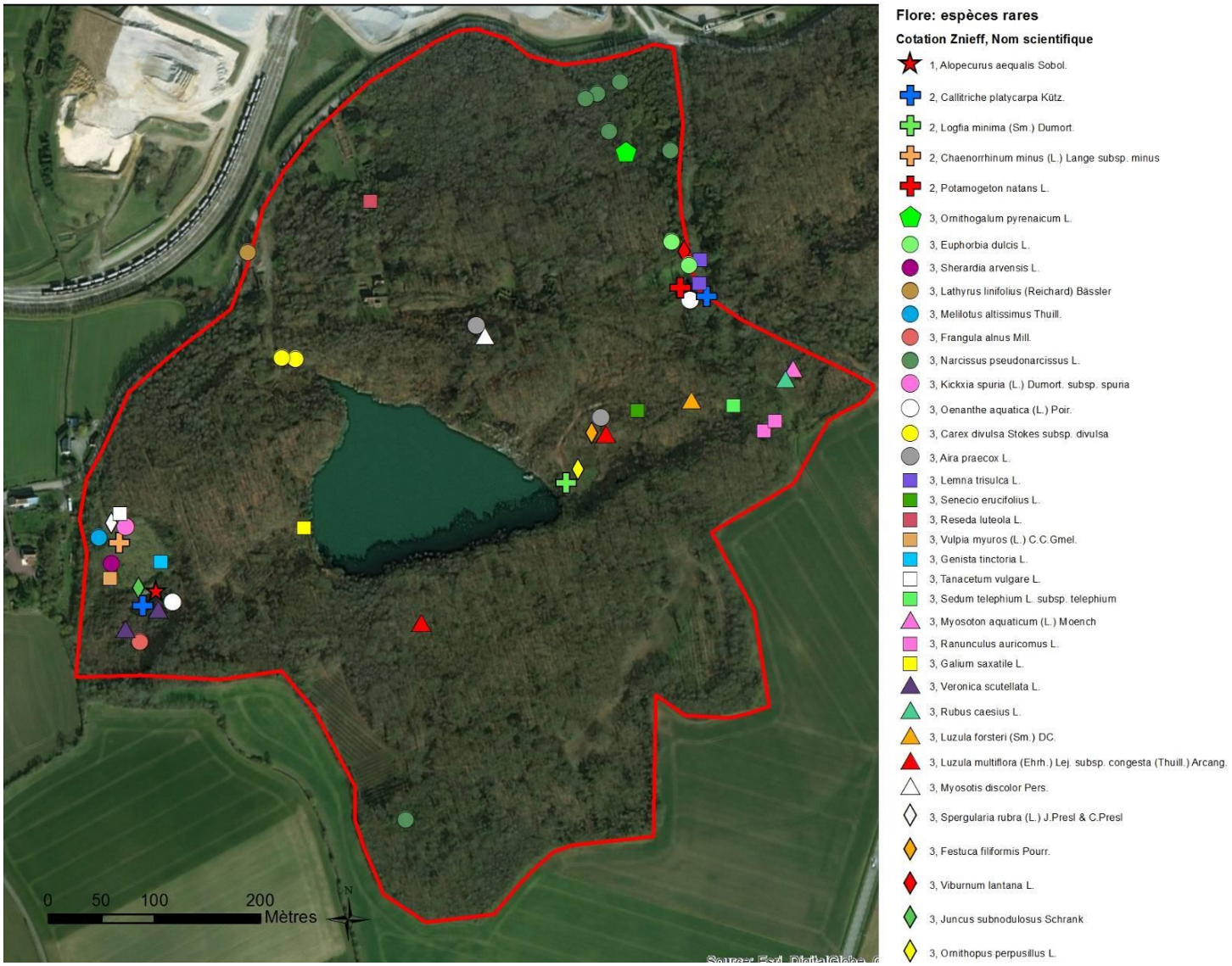


Figure 47 : Carte de localisation des espèces remarquables *- Source : Peter Stallegger*

Nous constatons que les stations de plantes remarquables se situent en majeure partie dans des secteurs qui ne seront pas fréquentés par les visiteurs du parc d'immersion, à savoir la zone humide à l'ouest, ou la grande mare et le bois humide au nord-est. Il n'y a que la lande sèche aux abords du futur village qui accueille quelques plantes qui risquent d'être affectées par la fréquentation du site.

Deux plantes relevées dans le site figurent sur la liste des plantes invasives en France (MULLER 2004) et en Basse-Normandie (BOUSQUET *ET AL*. 2013) sous les catégories :

Nom scientifique	***Nom français***	***Statut France***	***Statut Basse-Normandie***
Reynoutria japonica Houtt.	Renouée du Japon	AVERE	IA 1
Rhododendron ponticum L.	Rhododendron des parcs	AVERE	IA 1

La **Liste des plantes vasculaires invasives de Basse-Normandie** (Bousquet *et al*., 2013) contient plusieurs niveaux selon le caractère préjudiciable à la biodiversité, à la santé et aux activités économiques, par ordre décroissant de dangerosité :

Le groupe des **Invasives avérées (IA)** est formé par les plantes non indigènes ayant, dans leur territoire d'introduction, un caractère envahissant avéré et ayant un impact négatif sur la biodiversité et/ou sur la santé humaine et/ou sur les activités économiques.

Le groupe IA 1i (taxons portant préjudice à la biodiversité, bien installé dans de nombreuses stations) est représenté par une espèce: la renouée du Japon *Reynoutria japonica.* Il faudrait envisager d'enrayer la prolifération de cette espèce dans le site.

Le groupe IA 1e (caractère envahissant bien identifié, dont on découvre régulièrement de nouvelles stations mais encore en nombre relativement limité) est représenté par une espèce également sur le site : *Rhododendron ponticum*, le rhododendron des parcs.



Figure 48 : Photos de Renouée du Japon et de Rhondendron des Parcs *– Source : Peter Stallegger*

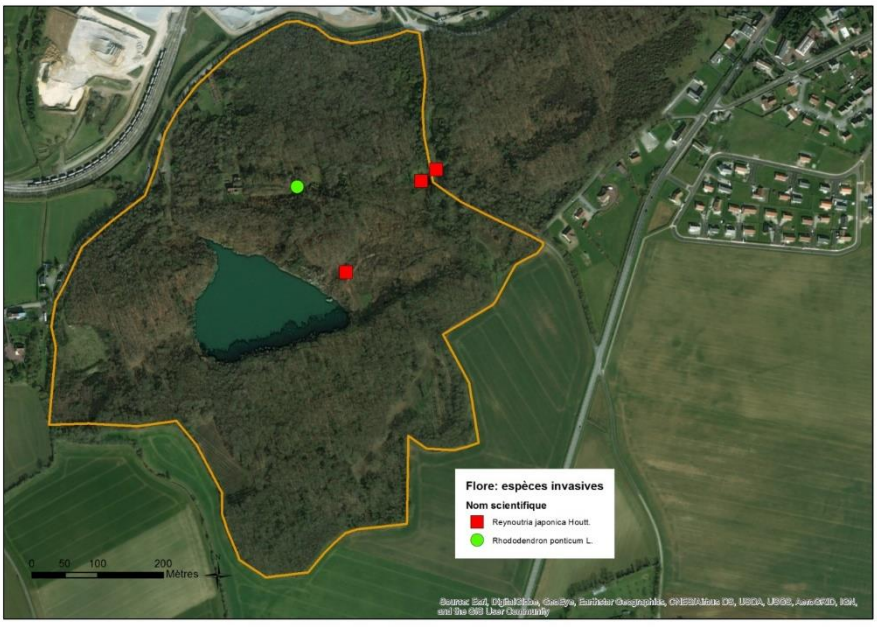


Figure 49 : Carte de localisation des plantes invasives *- Source : Peter Stallegger*

C. Mousses et lichens

L'inventaire bryolichénique de la carrière de Chailloué a été effectué par Julien Lagrandie, expert régional en bryophytes (mousses et hépatiques) et lichens.

Il s'agit d'un inventaire non exhaustif, mais donnant un très bon aperçu des communautés terricoles, corticoles et saxicoles des cryptogames étudiés.

42 espèces de bryophytes et 38 espèces de lichens ont été recensées :

Lichens

Amandinea punctata
Baeomyces rufus
Calicium abietinum
Calicium salicinum
Candelariella reflexa
Chaenotheca brachypoda
Chaenotheca chrysocephala
Chrysothrix candelaris
Cladonia furcata
Cladonia portentosa
Cladonia subulata
Cladonia verticillata
Dendrographa decolorans
Evernia prunastri
Flavoparmelia caperata
Fuscidea lightfootii
Hypogymnia physodes
Hypogymnia tubulosa
Hypotrachyna afrorevoluta
Hypotrachyna revoluta
Lecanora symmicta
Lecidella elaeochroma
Lepraria incana
Melanelixia subaurifera
Melanohalea exasperatula
Parmelia sulcata
Parmotrema perlatum
Peltigera praetextata
Pertusaria amara
Phlyctis argena
Physcia aipolia
Physcia tenella
Placynthiella icmalea
Polysporina simplex
Porpidia cinereoatra
Psilolechia lucida
Rhizocarpon red uctum
Xanthoria parietina

Bryophytes

Atrichum undulatum
Aulacomnium palustre
Bartramia pomiformis
Calliergonella cuspidata
Campylopus introflexus
Ceratodon purpureus
Climacium dendroides
Ctenidium molluscum
Dicranella heteromalla
Dicranoweisia cirrata
Dicranum scoparium
Diplophyllum albicans
Drepanocladus aduncus
Eurhynchium striatum
Fissidens dubius
Frullania dilatata
Grimmia pulvinata
Homalothecium sericeum
Hylocomium splendens
Hypnum cupressiforme
Hypnum jutlandicum
Imbribryum alpinum
Isopaches bicrenatus
Isothecium myosuroides
Leptodictyum riparium
Leucobryum glaucum
Lophocolea bidentata
Metzgeria furcata
Mnium hornum
Orthotrichum affine
Orthotrichum lyellii
Pleurozium schreberi
Pogonatum aloides
Polytrichum commune
Polytrichum formosum
Polytrichum juniperinum
Polytrichum piliferum
Pseudoscleropodium purum
Rhytidiadelphus triquetrus
Scapania compacta
Sphagnum auriculatum
Thuidium tamariscinum
Ulota bruchii

La carrière des Douits marque un certain intérêt concernant les cryptogames que sont les bryophytes et lichens. Plusieurs espèces sont assez rares voire rares, mais aucune espèce ne fait partie des espèces protégées en Normandie.

En les reprenant par grand type de milieu (Photos de Julien Lagrandie) :

Landes – Espèces terricoles (Sur Sol) :

Lichens
Cladonia furcata AC
Cladonia portentosa AC
Cladonia subulata AR
Placynthiella icmalea C
Bryophytes
Campylopus introflexus C
Ceratodon purpureus CC
Dicranella heteromalla CC
Dicranum scoparium CC
Hypnum jutlandicum AC
Imbribryum alpinum AR
Isopaches bicrenatus AR-R
Pleurozium schreberi AC
Polytrichum commune AR
Polytrichum formosum CC
Polytrichum juniperinum AC
Polytrichum piliferum AR
Pseudoscleropodium purum CC
Rhytidiadelphus triquetrus C

Cladonia portentosa est l'espèce buissonnante du genre qui typiquement formera des colonies dans les landes.

Ci-dessous, ce qui apparait en blanc correspond à cette espèce colonisatrice des vides de landes (dépourvu de végétation).





Figure 50 : Photo de Landes au sein du site du projet *- Source : Julien Lagrandie*

La mousse *Imbribryum alpinum* (synonyme de *Bryum alpinum*) est une espèce peu courante à répartition limitée au Massif armoricain. Elle a été observée par deux petites touffes sur sol dénudé en milieu rocheux.



Figure 51 : Mousse Imbribryum alpinum *- Source : Julien Lagrandie*

Une petite hépatique intéressante, *Isopaches bicrenatus* était peu présente sur sa station. C'est une espèce dite saxi-terricole, elle vient sur l'humus parmi des blocs rocheux

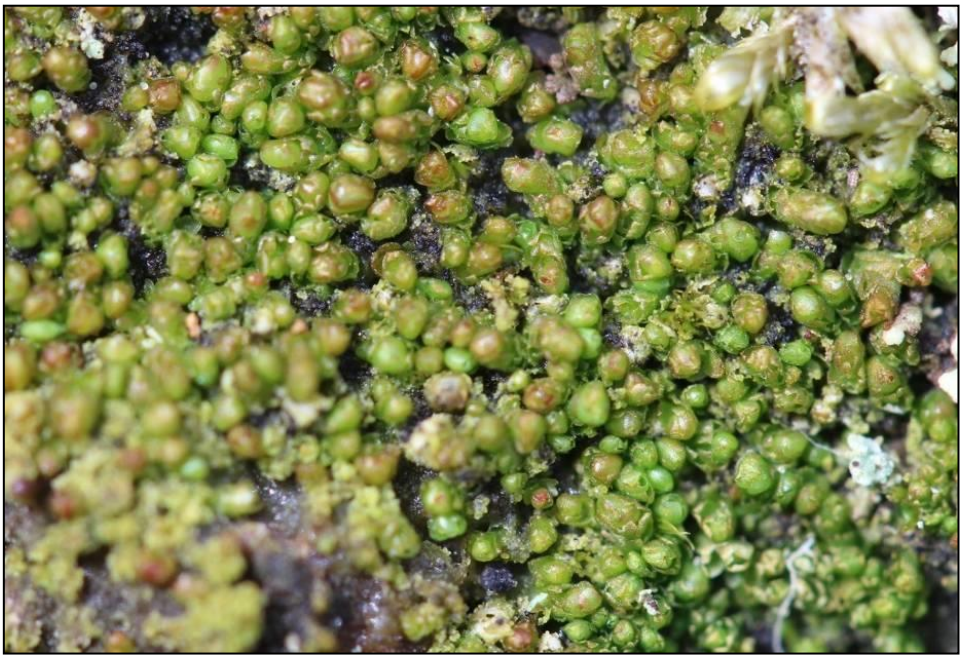


Figure 52 : Mousse Isopaches bicrenatus *- Source : Julien Lagrandie*

Landes - Espèces corticoles (sur écorces)

Bryophytes
Orthotrichum affine CC
Orthotrichum lyellii C
Lichens
Amandinea punctata CC
Calicium abietinum R
Calicium salicinum R
Candelariella reflexa AR
Chaenotheca chrysocephala RR
Chrysothrix candelaris C
Evernia prunastri CC
Flavoparmelia caperata CC
Fuscidea lightfootii AC
Hypogymnia physodes CC
Lecanora symmicta AR
Lecidella elaeochroma CC
Melanelixia subaurifera C
Parmelia sulcata CC
Parmotrema perlatum CC
Pertusaria amara C
Physcia aipolia C
Physcia tenella CC
Xanthoria parietina CC



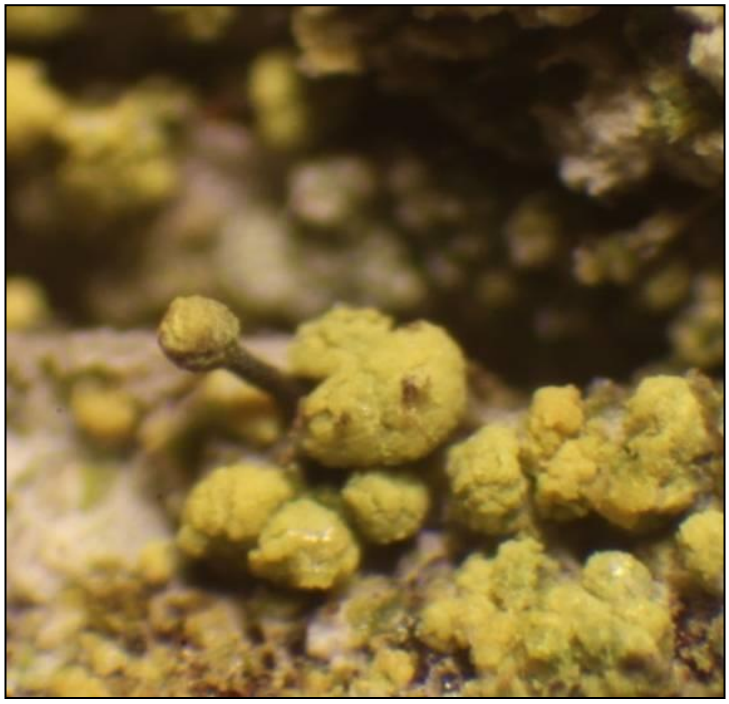


Figure 53 : Mousse Chaenotheca chrysocephala *- Source : Julien Lagrandie*

Chaenotheca chrysocephala est une **redécouverte pour la région**, il s'agit par ailleurs de la deuxième station actuelle pour le Massif armoricain. Il est surtout connu dans les régions montagneuses, y compris en Corse. Il affectionne l'étage montagnard, plus rarement collinéen. L'espèce est considérée comme peu commune en France et est potentiellement menacé [NT], au niveau de la Liste Rouge. *Chaenotheca chrysocephala* a été détecté sur un pin à l'ouest de l'étang au milieu de la lande sèche.

Mares

Bryophytes :
Aulacomnium palustre AR
Calliergonella cuspidata CC
Climacium dendroides AR
Drepanocladus aduncus AC-AR
Leptodictyum riparium AC
Sphagnum auriculatum AC-AR

Aulacomnium palustre est une mousse indicatrice de zones paratourbeuses à tourbeuses. Elle est présente sur une unique petite zone à l'est du site.





Il est intéressant de noter la mousse *Drepanocladus aduncus* tant elle forme une couverture quasi continue sur de grande surface sur la mare au nord-ouest.

C'est ici également que l'on trouve une espèce de sphaigne, *Sphagnum auriculatum*. Bien qu'il s'agisse d'une des espèces parmi les plus communes, notons que toutes les sphaignes réclament des milieux relativement peu dégradés à parfaitement préservés.



Boisements – Corticoles (Ecorces) :

Bryophytes
Frullania dilatata CC
Homalothecium sericeum CC
Hypnum cupressiforme.C
Metzgeria furcata CC
Ulota bruchii C

Lichens
Chaenotheca brachypoda RR
Dendrographa decolorans CC
Hypogymnia tubulosa.AC
Hypotrachyna afrorevoluta CC
Hypotrachyna revoluta AC
Lepraria incana C
Melanohalea exasperatula AR
Phlyctis argena CC

Le microlichen *Chaenotheca brachypoda* est assez rare en France où il est potentiellement menacé, classé [NT]. Cette espèce tend à former des peuplements monospécifiques.



Boisements – Terricoles (au sol) :

Bryophytes
Atrichum undulatum C
Bartramia pomiformis AC-AR
Ctenidium molluscum AR (Espèce typiquement calcicole)
Diplophyllum albicans CC
Eurhynchium striatum CC
Fissidens dubius AC-AR
Hylocomium splendens AC-AR
Isothecium myosuroides CC
Leucobryum glaucum AC-AR
Lophocolea bidentata C
Mnium hornum C
Pogonatum aloides AC
Scapania compacta AR
Thuidium tamariscinum C
Scapania compacta AR
Lichens
Baeomyces rufus AR
Peltigera praetextata AR

Les talus apportent nombre d'observations tels *Bartramia pomiformis, Ctenidium molluscum, Leucobryum glaucum, Lophocolea bidentata, Pogonatum aloides et Scapania compacta*.



L'hépatique *Scapania compacta* fait partie des quelques espèces qui affectionnent une situation assez sèche. Elle marque une bonne présence sur le site, il s'agit d'une espèce assez rare en Normandie.



Une mousse esthétique, *Bartramia pomiformis* n'est présente uniquement en effet que sur les talus. Elle forme des coussins typiques vert pâle glauque et très caractéristique de par ses capsules sphériques (en forme de pomme d'où son nom).



Peltigera praetextata est parmi les plus grandes espèces de lichens. Ce macrolichen est muscicole, terricole ou humicole, principalement à la base des troncs d'arbres. Nous l'avons observé sur un talus moussu sur un micro secteur calcaire à l'ouest du site.



Rochers :

Bryophytes	***Lichens***	*Porpidia cinereoatra AC*
Dicranoweisia cirrata AC	*Cladonia verticillata AR*	*Psilolechia lucida AC*
Grimmia pulvinata CC	*Polysporina simplex AR*	*Rhizocarpon reductum CC*

Ci-contre un rocher des quelques affleurements du site.



Porpidia cinereoatra est un lichen au thalle crustacé assez fréquent sur rocher naturel.



D. Habitats

La carte des habitats montre la répartition des milieux relevés lors des différents inventaires et relevés phytosociologiques. Sont présentés dans cette rubrique les habitats les plus intéressants du point de vue de la diversité végétale. La carte des habitats et des enjeux synthétise les milieux d'intérêt et la localisation des espèces végétales patrimoniales.

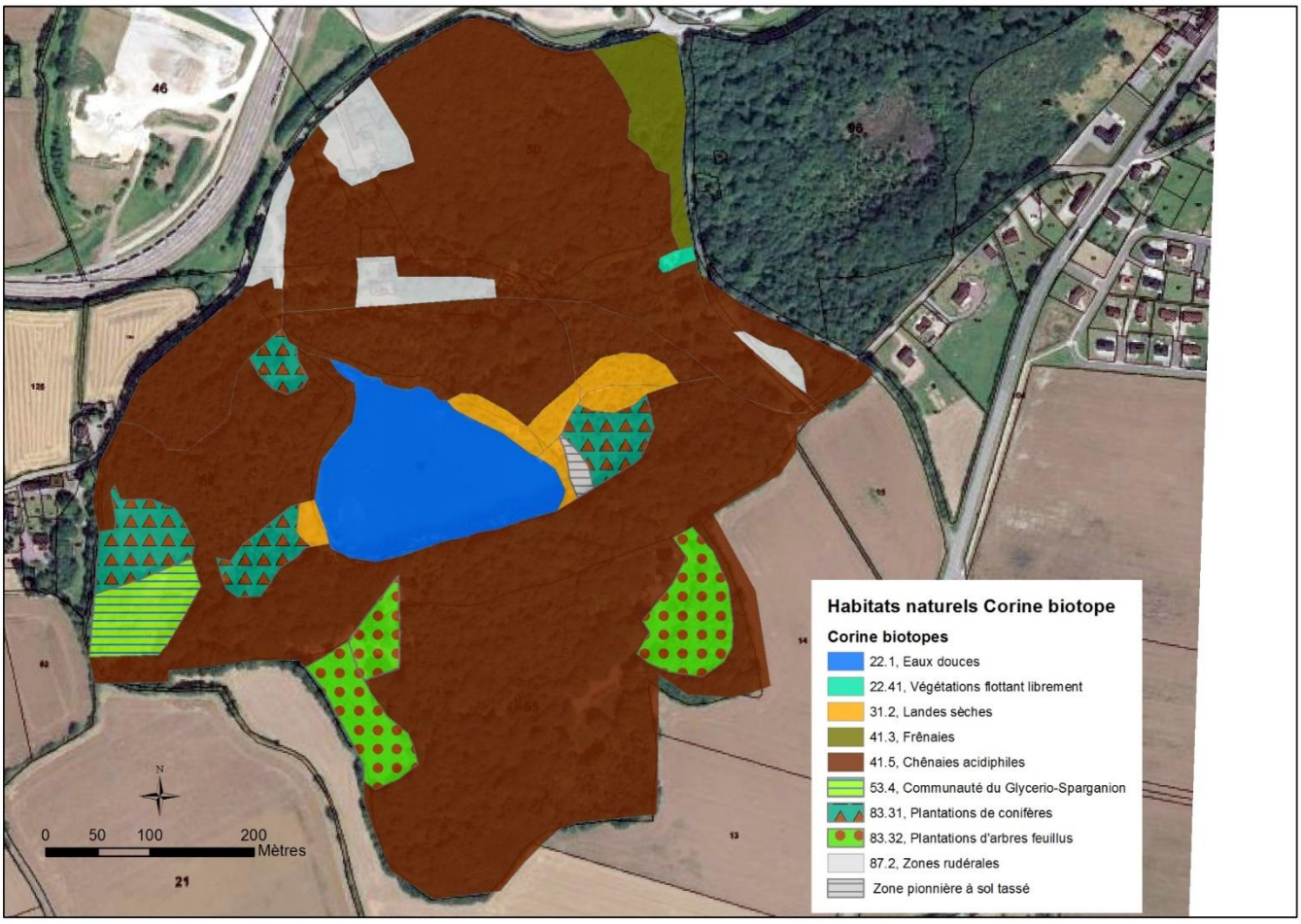


Figure 54 : Carte de localisation des habitats du site du projet *- Source : Peter Stallegger*

Boisements :

Les boisements présentent au sud et à l'ouest un cortège d'espèces acidiphiles se développant sur les grès armoricains siliceux (fougère aigle *Pteridium aquilinum*, bourdaine *Frangula alnus*, châtaigner *Castanea sativa*, myrtille *Vaccinium myrtillus*, callune *Calluna vulgaris*).




Au nord, sur des sols plus profonds et moins acides, se développent des taillis de chênaie-charmaie, en partie sur une couverture continue au sol à petite pervenche *Vinca minor*. C'est également dans cette partie nord qu'on peut rencontrer au printemps de belles taches de jonquille *Narcissus pseudonarcissus*.




Le long du ruisseau qui coule de la mare vers le nord se développe un boisement plus humide à base de frênes et de saules.




Landes sèches :

Les zones de landes sèches sont des secteurs ouverts s'établissant autour de la carrière sur les sols rocailleux méso-xérophiles. Ces landes se caractérisent par la présence de la Bruyère cendrée (*Erica cinerea*) et l'absence ou le faible développement de la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et de la Bruyère ciliée (*Erica ciliaris*). Les espèces herbacées, quand elles arrivent à s'exprimer, sont typiques des milieux à déficit hydrique marqué (*Logfia minima, Aira praecox*). Les lichens sont très présents (*Cladonia* sp.).





Mares :

Végétation de voiles flottants paucispécifiques de lemnacées des eaux méso-eutrophes à hypertrophes. Elle est caractérisée par la présence de la Lentille d'eau *Lemna minor* et des feuilles flottantes de potamot *Potamogeton natans*.





Prairies engorgées :

Ces végétations herbacées vivaces sont dominées par des graminées, principalement des glycéries, et des joncs. Ces communautés peu diversifiées sont marquées par l'alternance de périodes d'inondation prolongée et d'exondation. Elles colonisent les dépressions et fossés des prairies inondables. Le sol est engorgé en permanence avec une éventuelle courte période d'assèchement estival.

La végétation est notamment caractérisée par la glycérie flottante Glyceria fluitans le vulpin roux Alopecurus aequalis accompagnés d'hélophytes : véronique à écussons Veronica scutellata, plantain d'eau Alisma plantago-aquatica, myosotis des marais Myosotis scorpioides. Des espèces de mégaphorbiaies colonisent aussi ces milieux.





E. Faune

Oiseaux :

Quarante-trois espèces d'oiseaux ont été observées au moins une fois dans la carrière en 2018.

Parmi ces espèces nous trouvons

- 29 protégées en France par l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
- 6 en liste rouge régionale des oiseaux nicheurs menacés (2 EN, 4 VU) :
    - Bouvreuil pivoine Pyrrhula pyrrhula EN
    - Pouillot siffleur Phylloscopus sibilatrix EN
    - Alouette des champs Alauda arvensis VU
    - Linotte mélodieuse Carduelis cannabina VU
    - Mésange huppée Lophophanes cristatus VU
    - Pic noir Dryocopus martius VU
- 1 en liste orange régionale des oiseaux nicheurs quasi-menacés (NT)
    - Sittelle torchepot Sitta europaea NT
- De plus, 8 espèces n'ont pas encore de statut de menace régionale à cause de données insuffisantes (DD) :
    - Bécasse des bois Scolopax rusticola DD
    - Effraie des clochers Tyto alba DD
    - Faisan de Colchide Phasianus colchicus DD
    - Hirondelle rustique Hirundo rustica DD
    - Pic épeiche Dendrocopos major DD
    - Pic épeichette Dendrocopos minor DD
    - Pic mar Dendrocopos medius DD
    - Pic vert Picus viridis DD
- Quelques autres espèces non menacées ont également été recensées (LC) :
    - Accenteur mouchet Prunella modularis LC
    - Buse variable Buteo buteo LC
    - Canard colvert Anas platyrhynchos LC
    - Chardonneret élégant Carduelis carduelis LC
    - Chouette hulotte Strix aluco LC
    - Corneille noire Corvus corone corone LC
    - Coucou gris Cuculus canorus LC
    - Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla LC
    - Geai des chênes Garrulus glandarius LC
    - Grimpereau des jardins Certhia brachydactyla LC
    - Grive draine Turdus viscivorus LC
    - Grive musicienne Turdus philomelos LC
    - Hypolaïs polyglotte Hippolais polyglotta LC
    - Merle noir Turdus merula LC
    - Mésange à longue queue Aegithalos caudatus LC
    - Mésange bleue Cyanistes caeruleus LC
    - Mésange charbonnière Parus major LC
    - Pie bavarde Pica pica LC
    - Pigeon ramier Columba palumbus LC
    - Pinson des arbres Fringilla coelebs LC

- Pouillot véloce Phylloscopus collybita LC
- Roitelet huppé Regulus regulus LC
- Rougegorge familier Erithacus rubecula LC
- Tourterelle turque Streptopelia decaocto LC
- Troglodyte mignon Troglodytes troglodytes LC
- Grive litorne Turdus pilaris NE
- Grive mauvis Turdus iliacus NE
- Chevalier culblanc Tringa ochropus NE

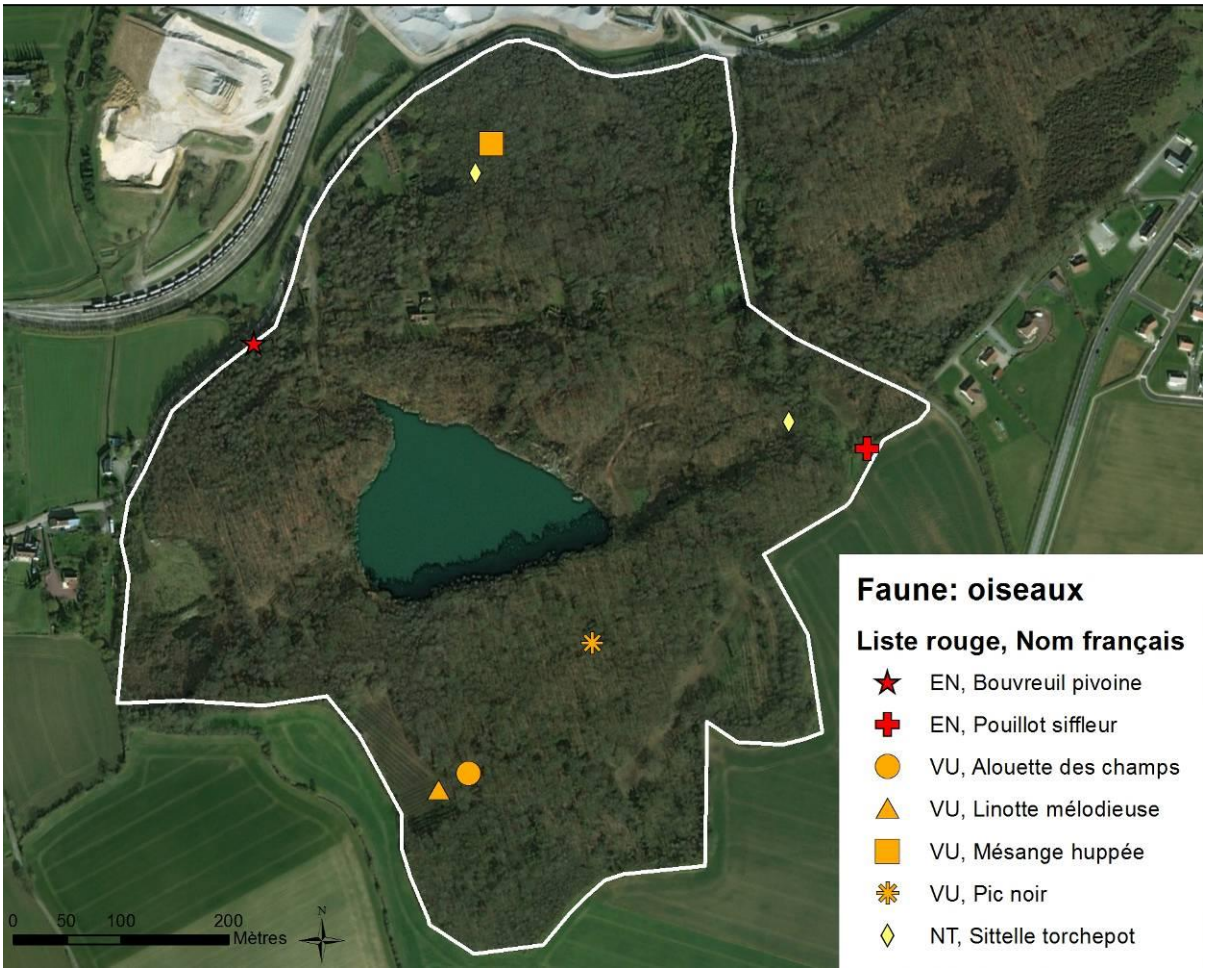


Figure 55 : Carte de localisation des observations d'oiseaux en liste rouge régionale - Source : Peter Stallegger

En répartissant les oiseaux observés par biotope, on obtient ce classement :

- **Les espèces plus ou moins anthropophiles**, dépendant de l'homme ou de ses habitations en période de reproduction, sont représentées sur ce site par 3 espèces. Ces espèces nichent dans le bourg de Chailloué ou près des habitations à proximité de l'ancienne carrière :

Effraie des clochers *Tyto alba*
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*
Pie bavarde *Pica pica*
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*

- **Les espèces bocagères** ou plus ou moins sylvatiques, dépendantes des arbres et arbustes. On peut considérer que 35 espèces en font partie, soit environ 80 %. Dans ce cortège, nous trouvons surtout des espèces communes dans la région à l'exception du pouillot siffleur, espèce inféodée aux futaies de feuillus (entendu en forêt d'Andaines) :

Accenteur mouchet *Prunella modularis*
Bécasse des bois *Scolopax rusticola*
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*
Buse variable *Buteo buteo*
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*
Chouette hulotte *Strix aluco*
Corneille noire *Corvus corone corone*
Coucou gris *Cuculus canorus*
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*
Geai des chênes *Garrulus glandarius*
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*
Grive draine *Turdus viscivorus*
Grive litorne *Turdus pilaris*
Grive mauvis *Turdus iliacus*
Grive musicienne *Turdus philomelos*
Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*
Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*
Merle noir *Turdus merula*
Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*
Mésange charbonnière *Parus major*
Mésange huppée *Lophophanes cristatus*
Pic épeiche *Dendrocopos major*
Pic épeichette *Dendrocopos minor*
Pic mar *Dendrocopos medius*
Pic noir *Dryocopus martius*
Pic vert *Picus viridis*
Pigeon ramier *Columba palumbus*
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*
Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix*
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*
Roitelet huppé *Regulus regulus*
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*
Sittelle torchepot *Sitta europaea*
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*

- Le groupe souvent le plus intéressant et le plus révélateur de la richesse environnementale d'une zone humide, celui **des oiseaux d'eau et de zones humides**, n'est représenté que par 2 espèces.

Canard colvert *Anas platyrhynchos*
Chevalier culblanc *Tringa ochropus*

- Enfin, une seule espèce appartient au **cortège des milieux ouverts**, l'alouette des champs, avec des chanteurs entendus en limite sud du site. Ces oiseaux ne dépendent pas de l'ancienne carrière, ils sont inféodés aux parcelles de labour.

Alouette des champs *Alauda arvensis*

Avec 43 espèces d'oiseaux notées en 2018, la carrière des Douits accueille une avifaune assez riche et diversifiée. Six espèces figurent sur la liste rouge régionale des nicheurs menacés de Normandie, une a le statut de quasi-menacé (NT). La richesse ornithologique de l'ancienne carrière est due avant tout aux boisements plus ou moins ouverts.

Mammifères (hors chiroptères)

Douze espèces de mammifères ont été contactées sur le site en 2018. L'analyse de pelotes de réjection de la chouette effraie a permis l'identification des micro-mammifères (campagnols, mulots).

La plupart de ces espèces sont communes dans la région. Un important terrier de blaireau se situe près du chemin au sud-ouest du site.

Le hérisson et l'écureuil sont intégralement protégés par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Voici la liste des mammifères non volants (les chiroptères ou chauves-souris sont traités plus en détail dans le chapitre suivant) :

• Apodemus sylvaticus	Mulot gris	CC
• Capreolus capreolus	Chevreuil	C
• Clethrionomys glareolus	Campagnol roussâtre	C
• Erinaceus europaeus	Hérisson	C
• Martes foina	Fouine	C
• Meles meles	Blaireau	C
• Microtus arvalis	Campagnol des champs	CC
• Oryctolagus cuniculus	Lapin de Garenne	C
• Pitymys subterraneus	Campagnol souterrain	C
• Sciurus vulgaris	Ecureuil	C
• Talpa europea	Taupe	CC
• Vulpes vulpes	Renard	CC

Chiroptères :

La zone d'étude n'est comprise dans aucun périmètre à statut mentionnant des chiroptères, cependant plusieurs périmètres situés à proximité devront être pris en compte dans cette étude.

Avec un minimum de 11 espèces contactées dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude, sur les 20 présentes en Basse-Normandie, le peuplement chiroptérologique local peut être considéré comme assez riche.

Le cycle biologique des chiroptères est ici complet avec des gîtes de reproduction (pour le Grand Murin), des milieux de chasses favorables (vallées, milieux forestiers) et des sites d'hibernation de bonnes qualités (grottes à chiroptères), reliés entre eux par un maillage arboré facilitant le déplacement des individus.

Plusieurs espèces possèdent un enjeu de conservation élevé dans le secteur d'étude: le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et la Barbastelle d'Europe.

On constate que les zones à statuts mentionnant des chiroptères ne sont pas localisées à proximité immédiate de la zone d'étude (7,5 km au plus près).

La plupart des espèces contactées dans ce périmètre de 15 km sont néanmoins potentielles dans la zone d'étude étant donné le rayon d'action de ces mammifères en vol et de l'attractivité des milieux forestiers et humides présents dans la zone d'étude.

Gites

Certaines espèces de chauves-souris sont connues pour s'abriter dans des cavités arboricoles tout au long de l'année.

La zone arborée a donc fait l'objet de prospections diurnes et d'une évaluation globale quant à la qualité des arbres présents pour le gîte (âge des arbres, nombre de cavités visibles, essences et type d'exploitation forestière).



Figure 56 : Exemples d'arbres à cavités rencontrés dans la zone d'étude : Arbre mort fissuré, Merisier avec un trou de pic et Chandelle de bouleau avec trous de pics et écorces décollées – Source : Léa Dufrêne

Les milieux forestiers de la zone d'étude se sont avérés très favorables pour le gîte de ces mammifères. Ils sont marqués par la nature des essences (chênes, charmes, merisiers, bouleaux), par l'âge de certains sujets (70 cm à 2 mètres de diamètre), par le type d'exploitation en futaie ou en taillis sous futaie et par l'important nombre de cavités observées (trous de pics, fissures, écorces décollées).

Les enjeux en termes de gîtes arboricoles sont très morcelés et distribués de manière hétérogène sur l'ensemble de la zone d'étude, avec par exemple des bétulaies assez jeunes et pauvres en cavités qui côtoies de vielles chênaies-charmaies très riches en gîtes.

Globalement, deux gros ensembles de forêts à enjeux forts pour le gîte des chiroptères se distinguent : un situé au sud-est et l'autre au nord de la zone d'étude. D'autres zones arborées, plus petites mais néanmoins très riches en cavités, sont plus isolées comme par exemple la chênaie charmaie d'enjeux très forts situés au sud-ouest de la zone d'étude, sur les berges d'une zone humide.

Étant donné le nombre de cavités diverses observées sur l'ensemble des boisements de la zone d'étude, on peut qualifier ce secteur de très riche pour le gîte des chiroptères. Des colonies de reproduction, des individus en hibernation ainsi que des individus isolés en transit exploitent très probablement toutes ces zones en gîtes.

Les espèces de chauves-souris contactées dans la zone d'étude susceptibles de gîter dans les arbres sont : les Murins, l'Oreillard roux, les Noctules, la Barbastelle, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle Pygmée et la Pipistrelle commune.

La carte suivante présente la position des arbres à cavités ou très fortement potentiels pour accueillir un gîte de chiroptères ainsi que le classement des zones arborées à enjeux.

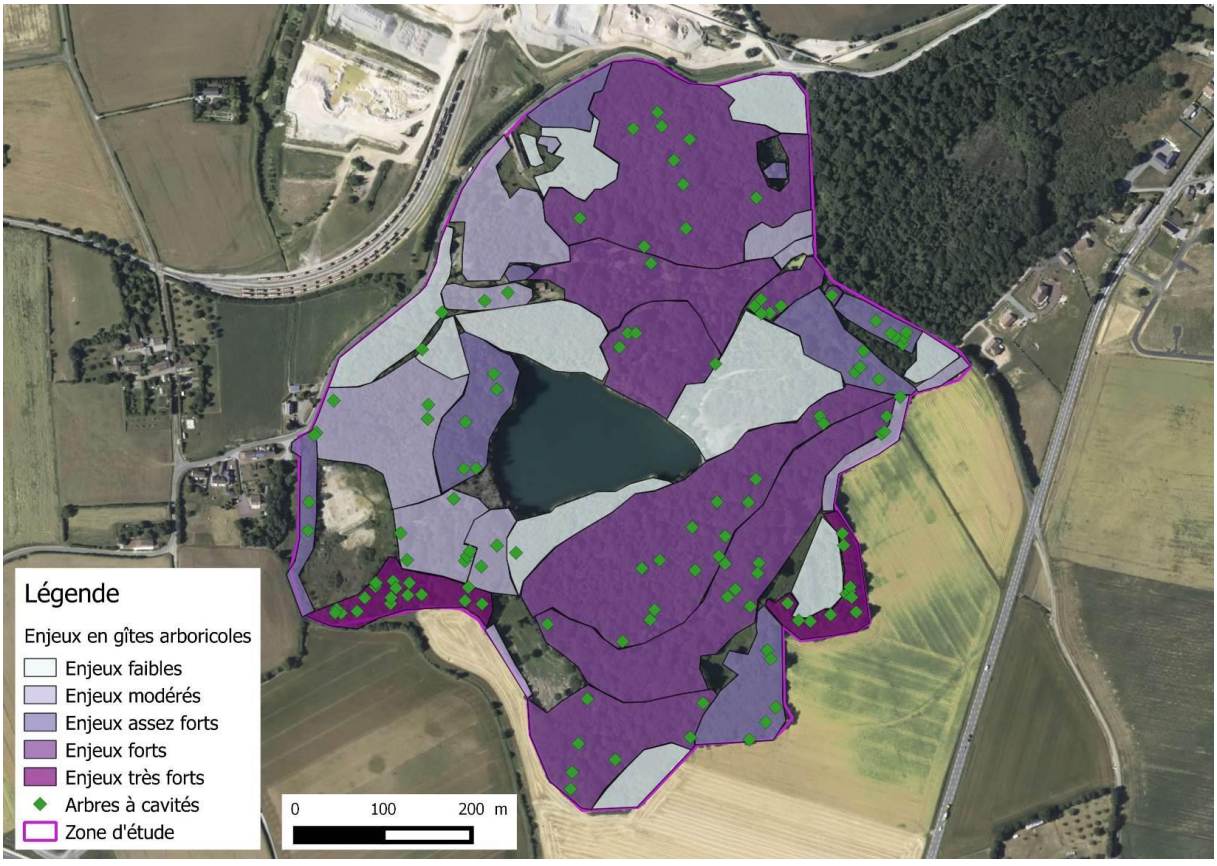


Figure 57 : Carte des enjeux de la zone d'étude en termes de gite arboricoles pour les chiroptères - Source : Léa Dufrêne

Les chiroptères sont également susceptibles de gîter dans les bâtiments ou sous les ponts. En effet, plusieurs espèces de chauves-souris au comportement opportuniste ont pour habitude de s'installer derrière les volets ou encore dans les combles chauds des maisons pour mettre bas en période estivale. En hiver, certaines espèces peuvent aussi hiberner dans les caves des maisons ou sous les ponts dans les disjointements.

Dans la zone d'étude, les bâtiments ont fait l'objet de prospection diurne et crépusculaire afin de repérer d'éventuels indices de présence de chauves-souris.

Globalement, les rez de chaussée qui ont pu être visités ne semblent pas très favorables aux chiroptères, étant donné qu'il n'y a pas de fissures et que ces pièces, parfois très ouvertes, semblent soumises aux aléas climatiques.

Vu l'état des bâtiments, les étages et les greniers n'ont pas pu être prospectés, ainsi un doute persiste sur la présence d'individus en période estivale sous les toitures.

En effet, certaines espèces de chiroptères exploitent les combles des bâtiments avec une toiture en tuile pour mettre bas. L'accès y étant impossible et dangereux, des prospections visuelles en sortie de gîte ont été réalisées lors des nuits d'inventaire afin de repérer d'éventuelles sorties de gîtes.

Lors de ces soirées, les Pipistrelles communes ont été observées très tôt dès le coucher du soleil sur l'ensemble du site. Néanmoins aucun comportement de rassemblement de type colonie de reproduction n'a été observé près des bâtiments.

Finalement, on peut donc considérer que l'existence d'une colonie de reproduction sous les toitures est peu probable compte tenu des inventaires infructueux au crépuscule. Malgré tout certains individus pourraient se loger ponctuellement sous les tuiles et dans les faux plafonds, notamment les Pipistrelles communes qui ont été observées très tôt sur le site (gîte soit dans les arbres soit dans les bâtiments).



Figure 58 : Photo des bâtiments susceptibles d'accueillir des Chiroptères - Source : Léa Dufrêne

L'image ci-dessus montre un bâtiment en ruine dont l'étage n'a pas pu être visité, potentiel pour le gîte des chiroptères et notamment de la Pipistrelle commune.

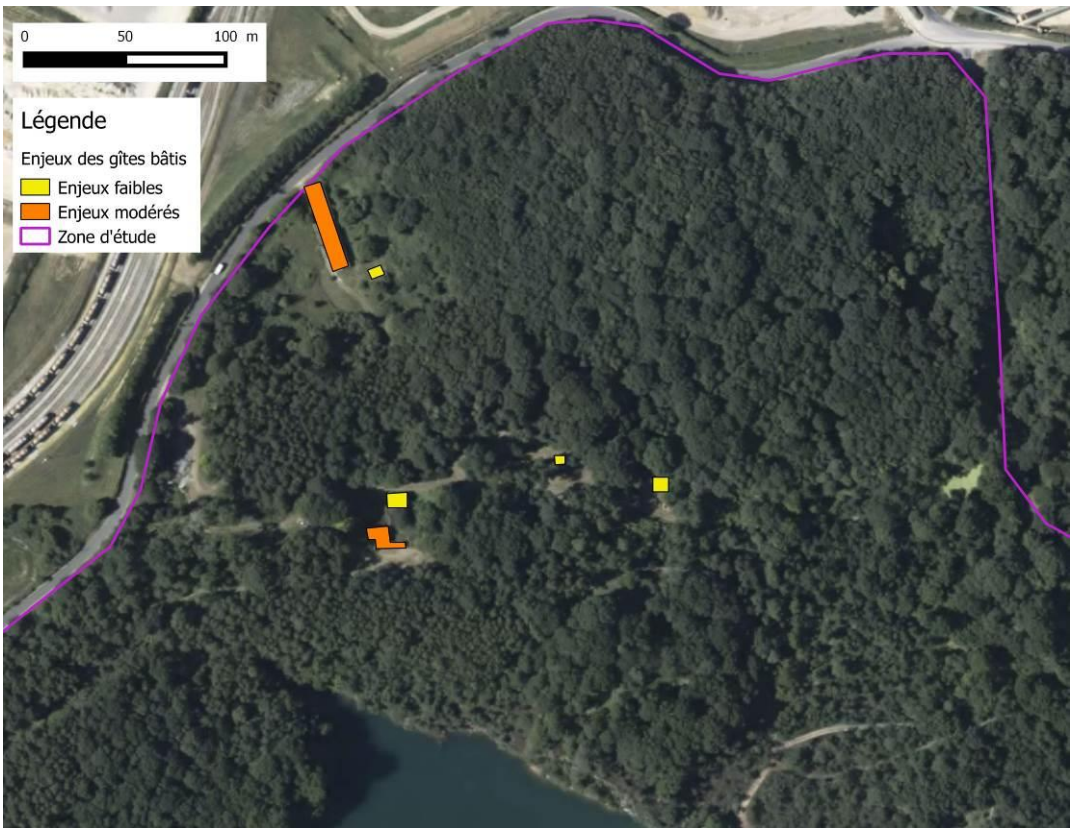


Figure 59 : Carte des potentialités des bâtiments de la zone d'étude pour les chiroptères - Source : Léa Dufrêne

Le massif forestier de la zone d'étude abrite de vieux arbres gîtes potentiels et semble très favorable pour les chiroptères. D'après les données enregistrées dans ces boisements, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée l'Oreillard roux, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, le Murin d'alcathoé, la Barbastelle d'Europe et les Noctules pourraient gîter dans le boisement.

Concernant les bâtiments, les enjeux se concentrent sur les combles sous les toitures en tuiles qui pourraient accueillir des individus isolés de Pipistrelle commune (espèce présente en abondance en début de nuit sur le site). Les inventaires n'ont pas montré de traces de présence ni d'activité forte à proximité des bâtis qui auraient pu révéler la présence de colonie de reproduction mais les combles n'étant pas accessibles, un doute reste possible sur la présence d'individus isolés. Ainsi, les deux bâtiments principaux à toiture possèdent un enjeu faible à modéré en termes de potentialité d'accueil pour les chiroptères, les 3 autres bâtiments sont très ouverts et faiblement potentiels pour le gîte des chiroptères.

Zones de chasse et de transit

Selon les espèces, les besoins en ressources alimentaires et la période de l'année, les habitats de chasse ne sont pas forcément les mêmes. Cependant, les ressources alimentaires se concentrent généralement au niveau des éléments arborés et des zones humides. La zone d'étude comprend quatre grands types d'habitats de chasse : les boisements, les lisières et haies, les zones humides ainsi que les milieux herbacés ouverts.

Boisements

La zone d'étude est constituée d'une grande zone boisée, principalement feuillus, comprenant diverses formations dont les principales sont : les chênaies-charmaies, les bétulaies, les plantations de pins ou encore de Peupliers.

Certaines espèces de chiroptères se sont spécialisées pour la chasse dans le feuillage forestier où elles viennent glaner des insectes ou autres arthropodes posés sur les feuilles, l'écorce des arbres ou encore le sol forestier. Nous pouvons retrouver ainsi la Pipistrelle de Nathusius, la Barbastelle, le Murin d'alcathoé, le Murin de Natterer ou encore l'Oreillard roux qui sont des espèces familières à ce type de territoire de chasse. D'autres espèces se concentrent quant à elles sur la chasse au-dessus du couvert forestier comme les Noctules communes ou de Leisler.

L'activité de chasse enregistrée dans ce type de milieu est rarement importante mais très diffuse et répartie sur l'ensemble du massif forestier. De plus, les chiroptères évoluant dans la canopée à plusieurs dizaines de mètres de hauteur ne sont pas toujours détectables du sol. Ainsi, l'activité de chasse en milieu intra-forestier est difficile à évaluer.

Lisières et haies

La zone d'étude comprend plusieurs lisières forestières, quelques arbres isolés et haies. Ces zones de milieux semi-ouverts sont généralement très attractives pour les chauves-souris qui les utilisent à la fois comme axe de transit et comme milieu de chasse. Ainsi, en plus des espèces forestières citées précédemment on peut contacter dans ce type de milieu la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée, la Sérotine commune, le Murin à moustaches, le Petit Rhinolophe et l'Oreillard gris.

Zones humides

Plusieurs points d'eau de différentes importances sont notés sur ce secteur. Le principal est un étang emplissant les anciennes zones d'extraction au centre de la zone d'étude. Des mares de belles tailles sont aussi présentes au sud-ouest et au nord-est du site. Dans les boisements nous retrouvons de petites mares intra forestières ainsi que des cours d'eau ou fossés.

Ces milieux sont exploités par toutes les espèces de chiroptères pour s'abreuver. D'autres s'y sont spécialisées afin de chasser les insectes volant au ras de l'eau comme le Murin de Daubenton. Plus opportunistes, nous observons également certaines espèces de Pipistrelles et de Noctules chasser au-dessus des plans d'eau lors des pullulations d'insectes.

Milieux herbacés ouverts et landes

La zone d'étude est partiellement constituée de zones ouvertes en friche ou avec des landes qui sont des milieux très favorables aux insectes tant que la végétation n'est pas fauchée ou tondue. Ces espaces sont plus attractifs pour la chasse des chiroptères lorsqu'ils sont situés à proximité d'éléments arborés. Ainsi, les espèces évoluant en chasse, en milieux plus ouverts, sont les Pipistrelles, les

Noctules, les Sérotines et l'Oreillard gris. Les autres espèces peuvent également traverser ces milieux en transit.

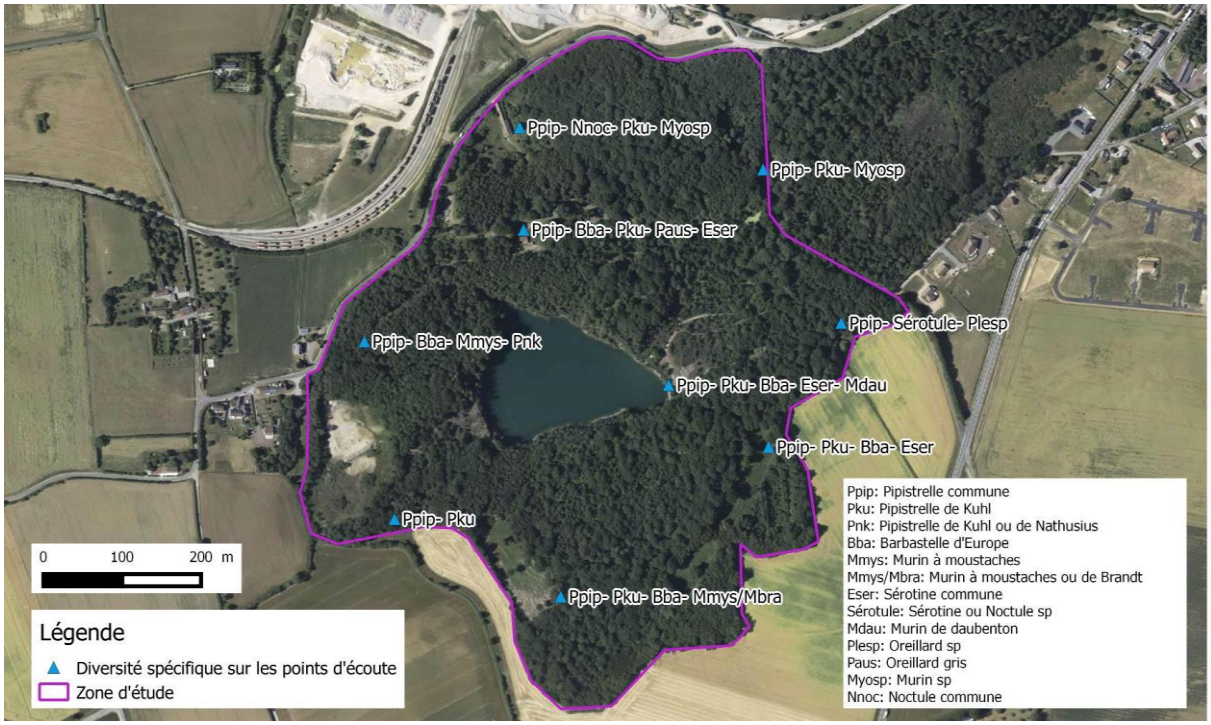


Figure 60 : Carte de localisation des espèces de chiroptères contactées sur le site d'étude *- Source : Léa Dufrêne*

Activités :

Globalement, on notera que l'activité est plutôt hétérogène entre les trois nuits d'inventaire. En avril, l'activité était plus forte en début de nuit puis a décru tout au long de la soirée pour finir en activité faible sur le point d'écoute 9.

En juin, les activités étaient beaucoup plus contrastées. Dans certains milieux les Pipistrelles communes et des Sérotines étaient en chasse active ce qui a provoqué une activité accrue, forte à très forte.

En septembre, nous retrouvons cette même hétérogénéité selon les points avec des pics d'activité de Pipistrelle commune et de Murin de Daubenton assez localisés.

D'une manière globale l'activité moyenne des chauves-souris dans la zone d'étude est assez homogène au cours de l'année avec des activités moyennes fortes à très fortes en avril, juin et septembre 2018.

Nous remarquons également que certains points sont beaucoup plus fréquentés en chasse que d'autres ; notamment les points n°1, 2, 5, 6, 8, 9 qui sont très attractifs. Ce sont en majorité des points situés en zones semi-ouvertes, associant les lisières forestières avec des friches, landes, plans d'eau, etc. Les 3 autres points, n°3, 4 et 7, sont moins fréquentés (activités modérées à faibles) car placés dans des petits chemins intra forestiers qui sont des secteurs moins fréquentés en chasse.

La carte suivante permet de visualiser les différences d'activité moyenne sur l'ensemble des points d'écoute.

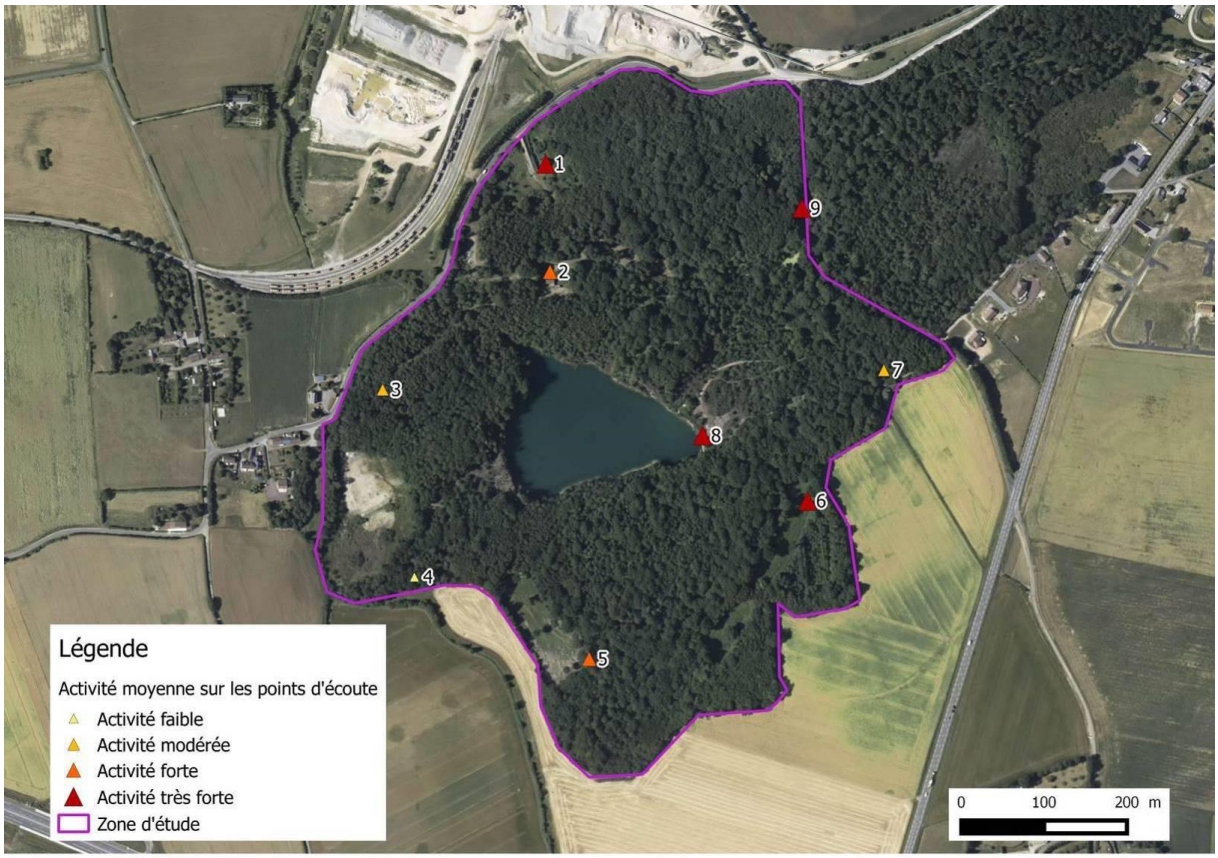


Figure 61 : Carte des activités moyenne des chiroptères sur chaque point d'écoute dans la zone d'étude *- Source : Léa Dufrêne*

Transit :

Les diverses espèces de chauves-souris européennes sont amenées à se déplacer dans les situations suivantes :

- Entre leurs différents gîtes (gîtes de reproduction, de transit et d'hibernation) ;
- Entre leurs gîtes et leurs territoires de chasse ;
- Entre les différents territoires de chasse ;
- Lors des migrations longues distances (uniquement Noctules et Pipistrelle de Nathusius).

Pour se déplacer, excepté lors des migrations, la majorité des chauves-souris suit les lignes de végétation soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Certaines espèces peuvent s'écarter de ces lignes de végétation et utiliser d'autres repères visuels, tels que les cours d'eau, les chemins ou les routes.

A l'échelle de la zone d'étude, les chauves-souris se déplacent de préférence en longeant les lisières de bois mais également le long des haies et des chemins. Les inventaires par SM2 ont également montré qu'il y avait des déplacements de Noctules au-dessus du boisement.

A l'échelle locale, nous constatons que ce boisement est assez isolé dans une matrice très agricole. A proximité immédiate, au nord-est de la zone d'étude, nous retrouvons quelques petits massifs forestiers accolés à une grande carrière en exploitation ainsi que des zones urbanisées (village de Chailloué).

Autour de ce noyau village/carrière/bois, sur environ 3 km, s'étendent des zones agricoles plus ou moins intensives. Certaines, situées au nord présentent un bocage lâche, favorable pour le transit et la chasse de plusieurs espèces de chiroptères. D'autres cultures, situées plus au sud, à l'est et à l'ouest de la zone d'étude, sont des terres arables intensives sans haies et sans points de repères donc peu favorables pour le déplacement des chauves-souris. Certaines espèces peuvent traverser tout de même ces zones dégagées si nécessaire.

D'une manière générale nous pouvons constater que les boisements dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude sont assez isolés les uns des autres, entrecoupés par de vastes zones agricoles pas toujours favorables pour le déplacement des chiroptères. Ainsi, pour les espèces lucifuges et/ou peu mobile, la zone d'étude ne sera pas facile à quitter si les conditions de vie pour ces espèces venaient à être perturbées.

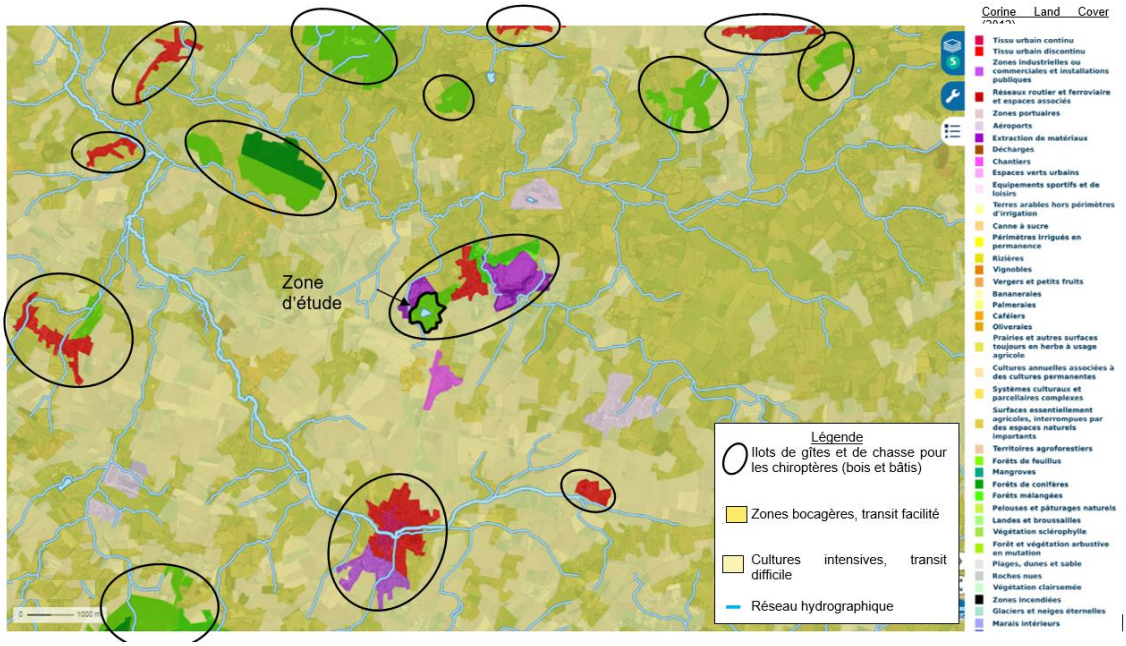


Figure 62 : Carte de la dispersion des grands ensembles paysagers et des zones de transit - *Source : Léa Dufrêne*

Statuts de protection des espèces de chiroptères :

Concernant les chiroptères, une espèce à fort enjeu local de conservation, 3 espèces à enjeu local de conservation modéré et 6 espèces à enjeu local de conservation faible ont été contactées dans la zone d'étude.

Espèce	Statuts de protection*	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Tendance d'évolution nationale	Enjeu local de conservation
Petit Rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	VU		Très Fort
Noctule commune *(Nyctalus noctula)*	PN, BE2, B02, DH4	NT	VU		Fort
Noctule de Leisler *(Nyctalus leislerii)*	PN, BE2, B02, DH4	NT	VU		Fort
Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*	PN, BE2, B02, DH4, DH2	LC	NT		Modéré
Pipistrelle de Nathusius *(Pipistrellus nathusii)*	PN, BE2, B02, DH4	NT	NT		Modéré
Sérotine commune *(Eptesicus serotinus)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Pipistrelle pygmée *(Pipistrellus pygmaeus)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	DD		Faible
Murin d'alcathoé *(Myotis alcathoé)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Murin de Daubenton *(Myotis daubentonii)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Oreillard roux *(Plecotus auritus)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Oreillard gris *(Plecotus austriacus)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Pipistrelle de Kuhl *(Pipistrellus kuhlii)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Murin à moustaches *(Myotis mystacinus)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Murin de Natterer *(Myotis nattereri)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible
Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus)*	PN, BE2, B02, DH4	LC	LC		Faible

Légende Liste rouge : EN= En danger, VU= Vulnérable, NT= quasi menacé, LC= Préoccupation mineure, DD= Données insuffisantes.

Bilan sur les investigations chiroptères :

La diversité spécifique dans la zone d'étude est forte avec un minimum de 15 espèces contactées, sur les 20 connues dans le département. On retrouve principalement le cortège d'espèces de lisières comme les Pipistrelles et les Sérotines, associé au cortège du milieu forestier comme la Barbastelle, le Petit Rhinolophe, le Murin d'alcathoé, le Murin de Natterer, l'Oreillard roux ; et des milieux humides avec le Murin de Daubenton ou encore les Noctules.

L'activité des chiroptères sur l'ensemble des points d'écoute était globalement forte à très forte selon la saison étudiée.

Les écoutes ultrasonores ont montré une fréquentation hétérogène de la zone d'étude par les chiroptères que ce soit au niveau de l'activité ou de la diversité spécifique. Les milieux les plus fréquentés sont les écotones (milieu de transition entre la forêt et un habitat plus ouvert). Ce sont également les milieux les plus diversifiés en espèces. Ces lisières jouent en effet un rôle majeur sur le plan de vol des chauves-souris qui les utilisent pour se repérer dans l'espace notamment car ce sont des structures stables dans le temps, abritées du vent et riches en insectes. De nombreux contacts (environ 500 à 600 par nuit) et une diversité importante d'espèces ont été recensés le long de ces écotones.

Les points d'écoutes situés en milieux plus fermés (chemins forestiers) ont été quant à eux légèrement moins attractifs en termes de nombre d'espèces contactées et surtout d'activité (car la Pipistrelle commune était moins présente).

Concernant les potentialités en gîtes dans la zone d'étude, nous retrouvons un boisement hétérogène, avec des parcelles très différentes les unes des autres en termes d'essence, d'âge, de sylviculture, de nombres de cavités visibles, etc... Nous pouvons néanmoins noter que la majorité des parcelles semblent très propices au gîte des chiroptères avec notamment de très vielles chênaies-Charmaies à enjeux forts à très forts.

Concernant les bâtiments, seuls deux d'entre eux avec toitures en tuiles et greniers sont susceptibles d'être exploités par les chauves-souris tout au long de l'année. Les inventaires crépusculaires n'ont pas permis d'observer de colonies de reproduction sous ces toitures. Cependant quelques doutes subsistent sur la présence d'individus solitaires qui sont difficile à observer en sortie de gîte. L'espèce la plus probable en gîte sous ces toitures serait la Pipistrelle commune.

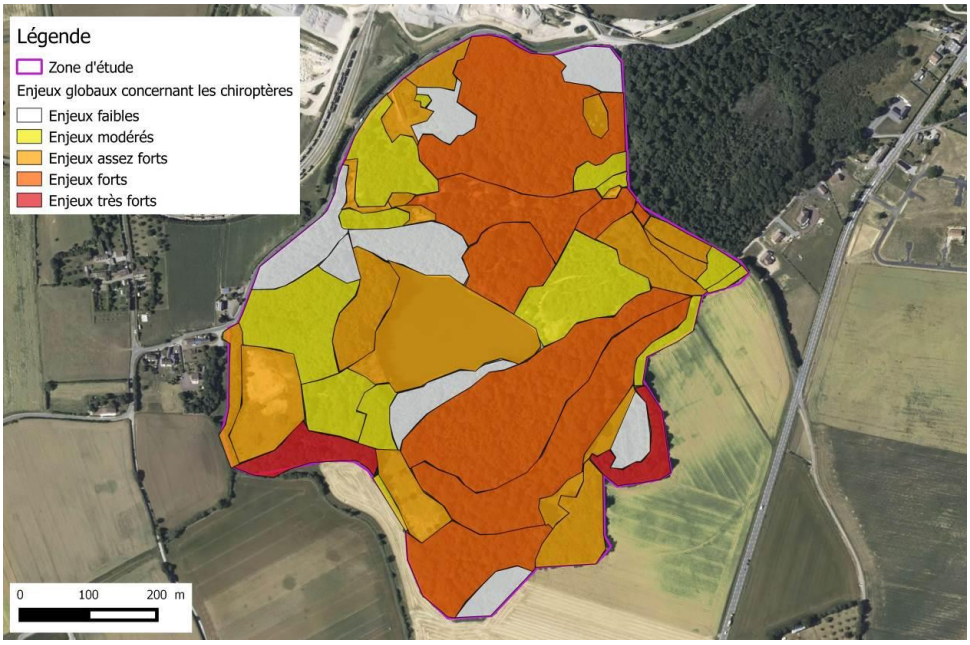


Figure 63 : Carte des enjeux globaux concernant les chiroptères dans la zone d'étude - *Source : Léa Dufrêne*

Amphibiens

L'ancienne carrière des Douits accueille 7 espèces d'amphibiens :

Nom scientifique	Nom français	Basse-Norm.	Prot. France	DH	Conv. Berne	LR BN
Alytes obstetricans	Crapaud accoucheur	AR	Art. 2	An 4	B2	NT
Hyla arborea	Rainette verte	AC	Art. 2		B3	
Ichthyosaura alpestris	Triton alpestre	AC	Art. 3		B3	
Lissotriton helveticus	Triton palmé	C	Art. 3		B3	
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	C	Art. 5	An 5	B3	
Rana dalmatina	Grenouille agile	AC	Art. 2	An 4	B2	
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	AC	Art. 3		B3	

Légende : C : commun AR : assez rare R : rare
B2 : Convention de Berne annexe 2 B3 : Convention de Berne annexe 3 An4 : Directive Habitats, annexe 4 An5 : Directive Habitats, annexe 5 Protection France : Art. 2 : protection complète y compris l'habitat de l'espèce, Art. 3 : protection complète, Art. 5 : protection partielle





Figure 64 : Photos de Triton Alpestre (phase terrestre) et de ponte de Grenouille Agile *- Source : Peter Stallegger*

Pour rappel, tous les amphibiens du site sont intégralement protégés (à l'exception de la grenouille rousse et de la grenouille verte, bénéficiant d'une protection partielle) par la loi du 10 juillet 1976 et particulièrement l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Trois espèces relevant de l'article 2 (crapaud accoucheur, rainette verte, grenouille agile) bénéficient d'une protection renforcée s'étendant aux lieux de reproduction et de repos. Aucune espèce ne figure sur la liste rouge des amphibiens de France (UICN 2008), le crapaud accoucheur, entendu à la fois au plan d'eau et à la grande mare forestière, figure sur la Liste rouge de Basse-Normandie dans la catégorie NT (quasi menacé).

Comme leur nom l'indique, les amphibiens sont autant liés au milieu terrestre qu'au milieu aquatique. Une part importante de leur vie se déroule en effet hors de l'eau, souvent invisible à nos yeux. Le milieu doit donc être assez sain, paisible et à l'hygrométrie souvent élevée, la peau de la plupart des espèces devant rester humide. Car ces animaux sont doublement dépendants du milieu aquatique, par leur physiologie d'une part, mais surtout par leur mode de reproduction : ils se reproduisent, pondent et leurs larves vivent dans l'eau jusqu'à la métamorphose en adulte. Dès le mois de février les populations d'adultes se concentrent autours des points d'eau, le printemps est le meilleur moment pour évaluer les populations et leur répartition par capture d'adultes ou de larves et par dénombrement des pontes.

Reptiles

Trois espèces sont recensées sur le site dont une espèce en expansion, probablement à la faveur du réchauffement climatique, le lézard des murailles Podarcis muralis. La présence de ce lézard thermophile est en Normandie plus ou moins strictement liée au réseau ferroviaire, sauf sur la côte ouest de la Manche. Son apparition dans la carrière de Chailloué voisine ne remonte qu'à 2005 ou 2006, sans doute à la faveur de plusieurs étés chauds et du réchauffement climatique. Ce reptile est maintenant assez commun aux abords directs de la carrière. L'avenir nous dira si le lézard des murailles prendra un jour toute la place du vivipare, ou si les deux espèces arriveront à cohabiter sur le site.

Le lézard des murailles est peu courant à l'échelle régionale, mais est souvent étroitement lié aux activités humaines, et notamment le réseau des voies ferrées ou les carrières.

Tous les reptiles du site sont intégralement protégés par la loi du 10 juillet 1976 et particulièrement l'arrêté du 7 octobre 1992 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national. Le lézard vivipare figure sur la Liste rouge de Basse-Normandie dans la catégorie NT (quasi menacé)

Nom scientifque	Nom français	BN	Liste rouge BN	Directive Habitats	Convention de Berne
Zootoca vivipara	Lézard vivipare	C	NT		B3
Podarcis muralis	Lézard des murailles	RR		An 4	B2
Anguis fragilis	Orvet				B3

Légende : C : commun AR : assez rare R : rare
B2 : Convention de Berne annexe 2 B3 : Convention de Berne annexe 3 An4 : Directive Habitats, annexe 4 An5 : Directive Habitats, annexe 5 Protection France : Art. 2 : protection complète y compris l'habitat de l'espèce, Art. 3 : protection complète, Art. 5 : protection partielle

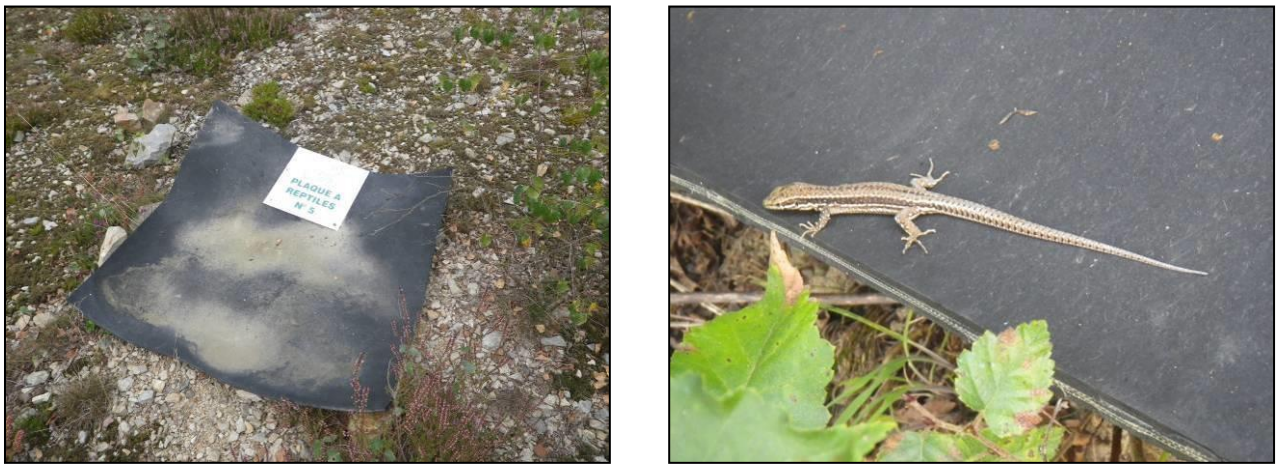


Figure 65 : Photos de plaque à reptile et d'un lézard des murailles *- Source : Peter Stallegger*

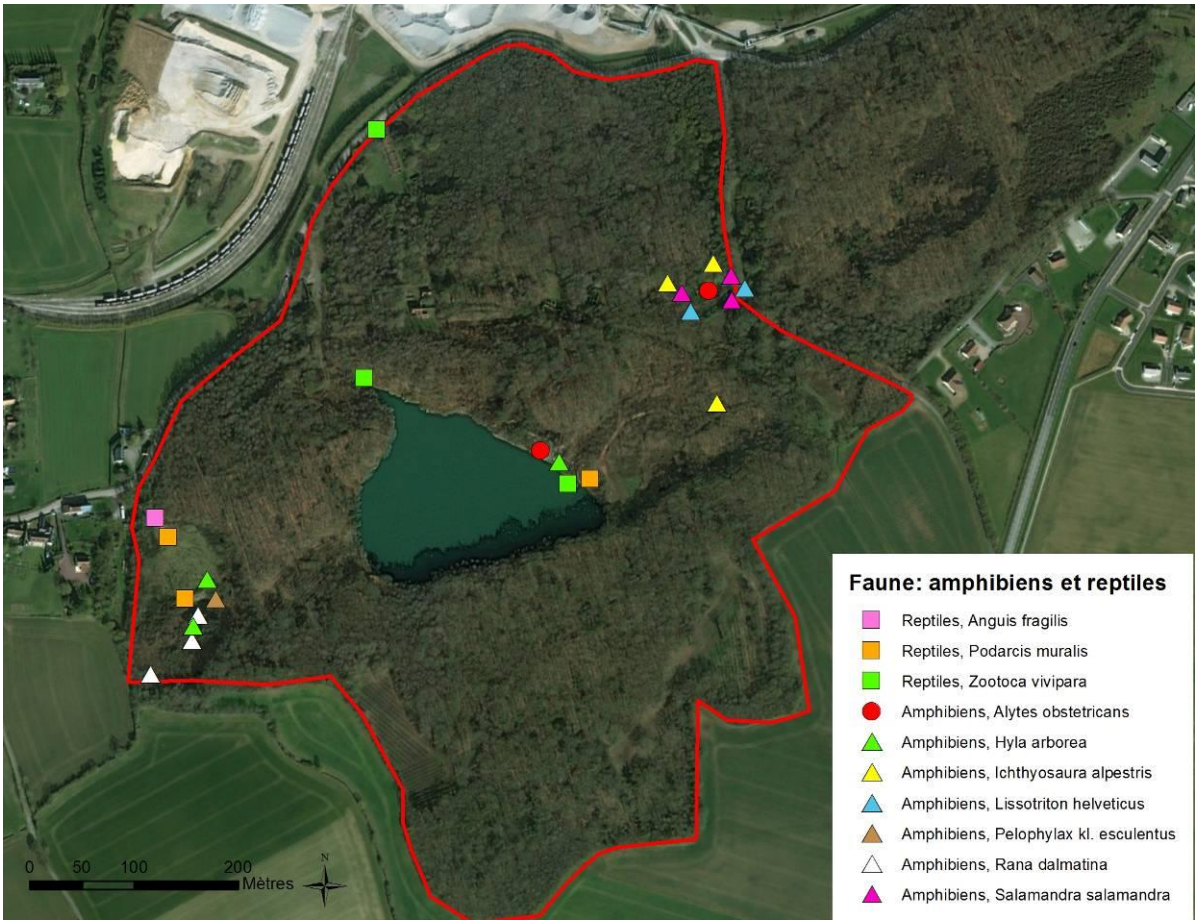


Figure 66 : Carte de localisation des Amphibiens et Reptiles observés dans la zone d'étude *- Source : Peter Stallegger*

Invertébrés

Orthoptères

Les orthoptères sont les sauterelles, grillon et criquets, insectes souvent à exigences écologiques marquées, maintenant bien connus en Normandie. Nous y avons rajouté les perce-oreilles et la mante religieuse qui appartiennent également au super-ordre des orthoptéroïdes.

Les orthoptères comprennent les sauterelles, grillons et criquets, soit environ 210 espèces en France et 65 espèces en Normandie. Ce groupe comprend également la mante religieuse Mantis religiosa et des perce-oreilles ou dermaptères.

Ce groupe est un excellent bioindicateur, car il est sensible à l'impact des pratiques agricoles ou d'aménagements fonciers sur des territoires de taille réduite (à l'échelle de la parcelle, voire d'une simple dépression humide), sachant que la densité et la diversité spécifique sont inversement proportionnelles à l'intensification des intrants. L'ordre des orthoptères accueille, à côté d'espèces ubiquistes, un certain nombre d'espèces exigeantes, soit xérophiles, soit hygrophiles. Ajoutons que l'identification de la quasi-totalité des espèces est possible directement sur le terrain, à vue et au chant, ou l'insecte en main à la loupe de terrain. En Normandie, la confirmation en laboratoire n'est nécessaire que pour certaines espèces des genres Tetrix, Stenobothrus ou Omocestus, pour la zone d'étude cela ne concerne que les Tetrix à carène longue (trois espèces possibles dont le "mythique" T. bolivari).

En Normandie, la plupart des espèces ont une phénologie estivale, avec apparition des premiers adultes à la mi-juin (Pseudochorthippus parallelus ou Chrysochraon dispar), puis mise en place des peuplements en juillet, avec un maximum d'individus présents en août. Il n'y a que le Grillon champêtre (Gryllus campestris) et la bien plus discrète Courtilière (Gryllotalpa gryllotalpa) qui chantent dès le mois de mai, quant aux Tetrix, ils sont également adultes dès le printemps mais plus difficiles à repérer car dépourvus d'organes de stridulation.

Deux périodes sont favorables aux observations :

- Une première fois en mai ou juin pour mettre en évidence la présence et les densités des espèces à phénologie printanière (Gryllus campestris surtout, Gryllotalpa et Tetrix), ainsi que des larves des espèces estivales (preuve de reproduction sur place). Le repérage de la courtilière Gryllotalpa gryllotalpa nécessite des écoutes crépusculaires ou nocturnes par temps doux.
- Une deuxième fois entre fin juillet et mi-septembre, quand toutes les espèces sont matures.

11 espèces ont été reconnues :

- Chelidurella acanthopygia Forficule aptère AC
- Chorthippus biguttulus Criquet mélodieux C
- Chorthippus brunneus brunneus Criquet duettiste C
- Conocephalus discolor Conocéphale bigarré C
- Gryllus campestris Grillon champêtre C
- Nemobius sylvestris Grillon des bois C
- Pholidoptera griseoaptera Decticelle cendrée C
- Pseudochorthippus parallelus Criquet des pâtures C
- Stethophyma grossum Criquet ensanglanté AR
- Tetrix undulata Tétrix forestier C
- Tettigonia viridissima Grande Sauterelle verte C

L'ensemble reflète assez bien la diversité des habitats : C. brunneus habite les endroits les plus chauds de la carrière, alors que C. parallelus préfère une humidité modérée. P. griseoaptera habite les haies. Quant à Tetrix undulata, il préfère les endroits à terre nue des lisières.

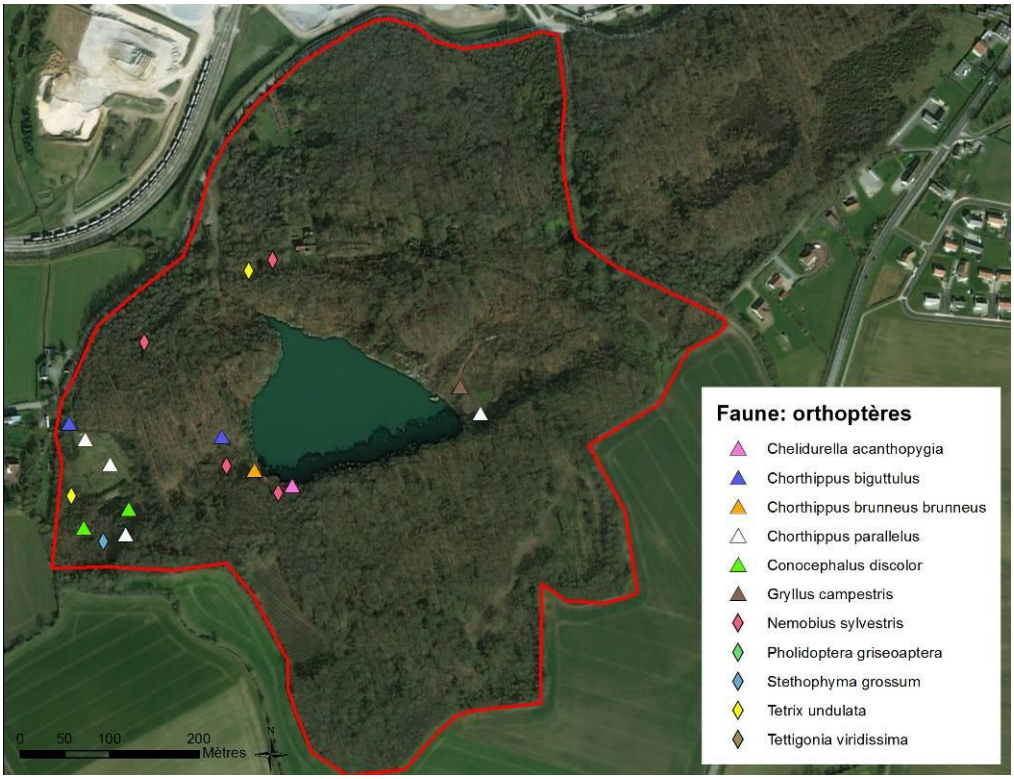


Figure 67 : Carte de localisation des observations d'orthoptères *- Source : Peter Stallegger*

Odonates :

Les odonates (libellules) regroupent environ 100 espèces en France (Zygoptères et Anisoptères) et 55 espèces en Basse-Normandie.

Les odonates sont des bons indicateurs des types de milieux présents puisque, en parallèle d'espèces ubiquistes, un certain nombre d'espèces sténoèces sont inféodées à des conditions de milieu particulières : eaux courantes oxygénées, eaux stagnantes des mares, eaux saumâtres, …

Pour les observations, la période la plus favorable court de la fin-avril à début-octobre, avec des baisses d'effectifs durant les journées les plus chaudes de la saison estivale avant l'apparition des espèces automnales. Les conditions météorologiques sont nécessairement prises en compte pour l'observation des individus imagos et adultes, journées sèches et faible vent.

L'identification se fait à vue (en vol ou posé) mais également après capture par l'utilisation d'un filet à papillons. Lors des prospections, les odonates capturés au filet sont relâchés.

L'observation des adultes a essentiellement été prise en compte dans le cadre des inventaires car les imagos ou adultes sont pour la plupart identifiables sur le terrain. Même si cette méthode ne prouve pas le caractère autochtone de l'espèce, elle présente l'avantage de la reconnaissance in situ dans la grande majorité des cas. Des photographies des spécimens observés, vus de face, latéralement et au-dessus de l'abdomen, permettent la confirmation ultérieure en cas de doute sur le terrain. La multiplication des observations et identifications permet de valider les données inventoriées.

Ces insectes prédateurs munis de deux paires d'ailes indépendantes et richement nervurées sont d'excellents voiliers. Leurs larves sont aquatiques et les libellules sont donc totalement inféodées aux eaux douces pour leur reproduction. Après l'émergence, les imagos peuvent s'éloigner de la mare ou de la rivière qui les a vu naître, plus ou moins selon les espèces, certaines allant jusqu'à effectuer de véritables migrations.

Les espèces observées sont toutes communes.

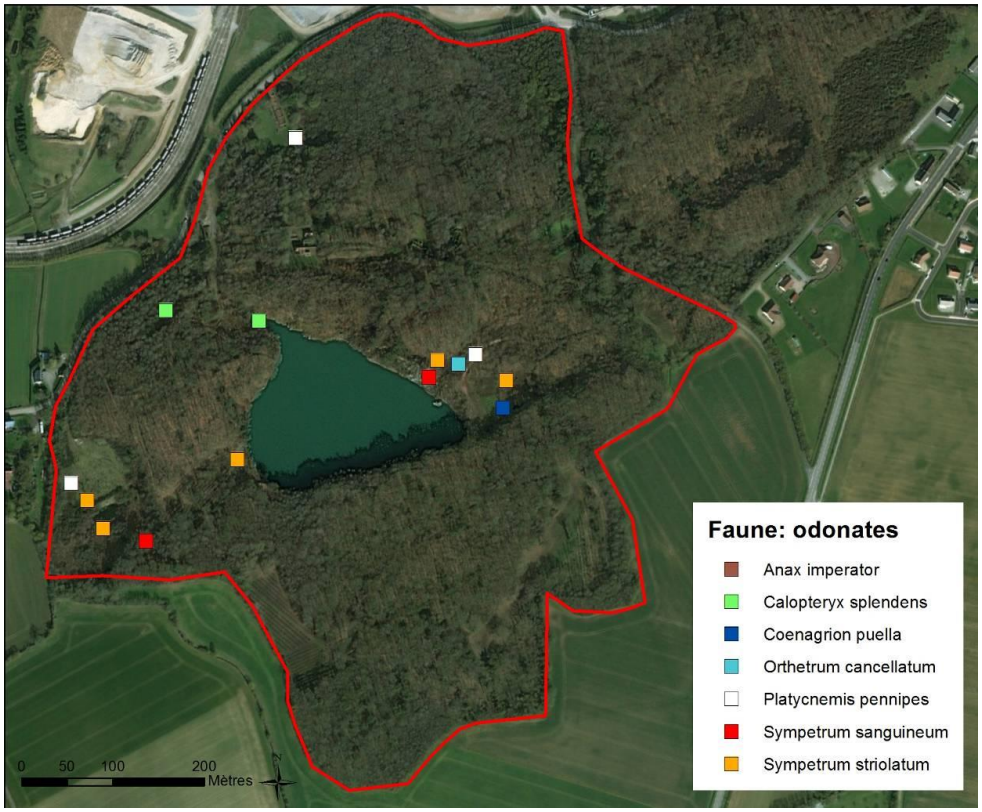


Figure 68 : Carte de localisation des observations d'Odonates sur le site du projet *- Source : Peter Stallegger*

Lépidoptères

Pour les observations de lépidoptères diurnes, la période la plus favorable court de la fin-avril à septembre. Les conditions météorologiques sont nécessairement prises en compte pour l'observation des individus, en favorisant les journées sèches à faible vent.

L'identification s'est faite à vue (individu en vol ou posé) mais également après capture par l'utilisation d'un filet à papillons.

Lors des prospections, les papillons capturés au filet et pouvant être déterminés directement dans la poche du filet sont relâchés après identification.

Des itinéraires échantillons ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude en prenant en compte les différents habitats répertoriés. Pour chaque type de milieu nous avons choisi les périodes optimales d'inventaire.

Pour toutes les observations, des photographies localisées par GPS, ainsi que des renseignements pris sur le milieu d'observation sont notés. Toutes les observations de lépidoptères diurnes faites durant les inventaires d'autres groupes sont également notées.

Vingt-et-une espèces de lépidoptères ont été répertoriées sur le site. Toutes ces espèces sont communes dans la région. Une grande partie se reproduit probablement sur le site ou à proximité.

Argynnis paphia	Tabac d'Espagne	C
Autographa gamma	Lambda	(CC)
Callophrys rubi	Argus vert	AR
Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns	CC
Coenonympha pamphilus	Procris	CC
Cynthia cardui	Belle-Dame	CC
Euclidia glyphica	Doublure jaune	(C)
Everes alcetas	Azuré de la faucille	R
Gonepteryx rhamni	Citron	CC
Lasiommata megera	Mégère	CC
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	CC
Maniola jurtina	Myrtil	CC
Melanargia galathea	Demi-deuil	CC
Ochlodes sylvanus	Sylvaine	CC
Papilio machaon	Machaon	CC
Pararge aegeria	Tircis	CC
Pieris brassicae	Piéride du chou	CC
Pieris napi	Piéride du navet	CC
Pieris rapae	Piéride de la rave	CC
Polyommatus icarus	Azuré commun	CC
Pseudopanthera macularia	Panthère	(CC)
Vanessa atalanta	Vulcain	CC

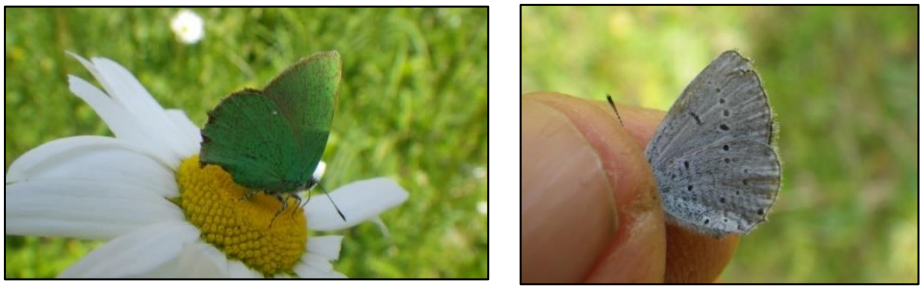


Figure 69 : Photos de Argus Vert et d'Azuré de la faucille *- Source : Peter Stallegger*

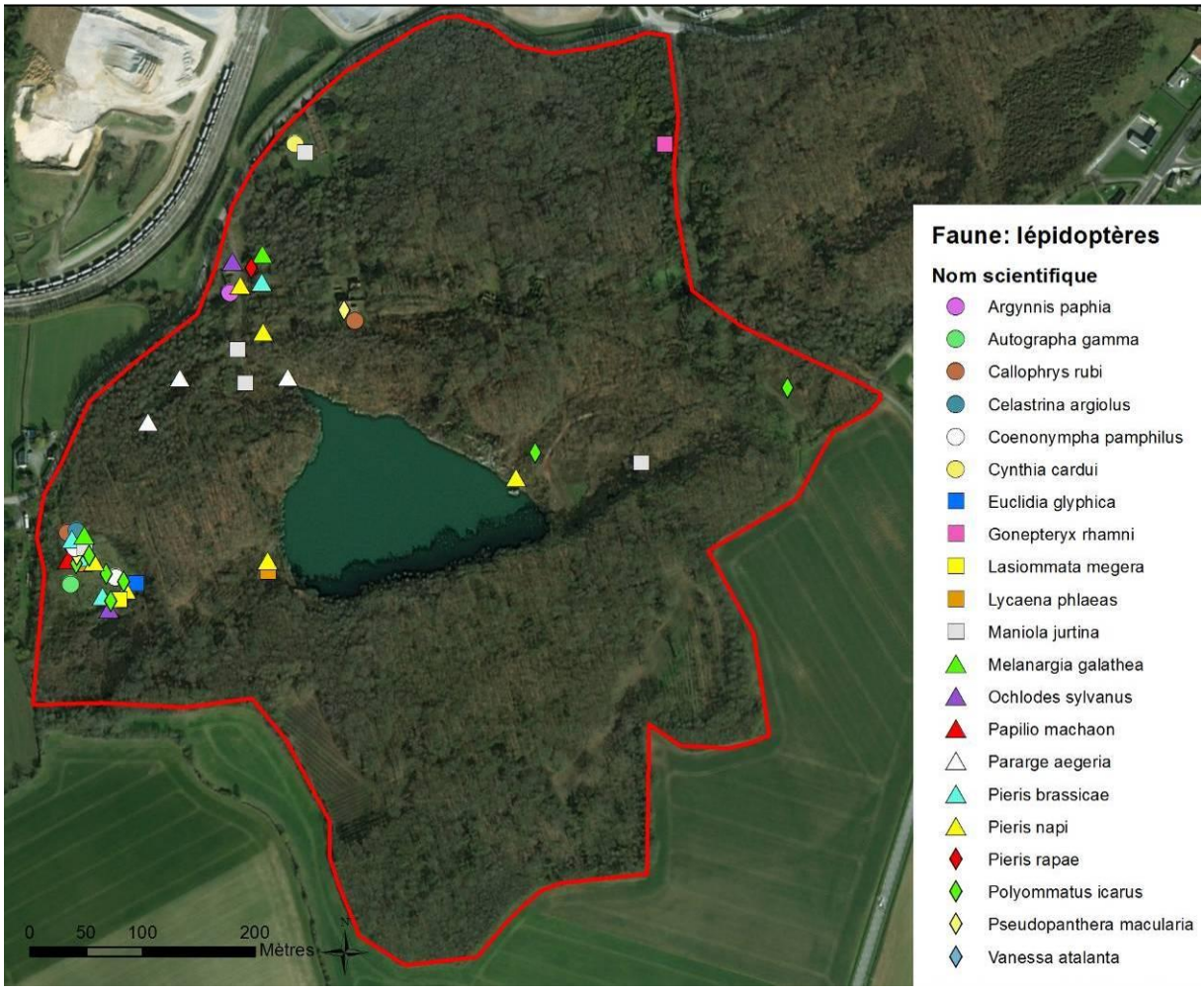


Figure 70 : Carte de localisation des observations de Lépidoptères dans le site du projet *- Source : Peter Stallegger*

F. Conclusions sur l'étude Faune-Flore

Pas moins de 255 espèces de plantes vasculaires sont recensées sur l'ancienne carrière des Douits à Chailloué, la plupart communes ou assez communes en Basse-Normandie. Trente-cinq sont considérées comme assez rares à très rares dans la région, mais aucune espèce ne fait partie de la Liste rouge régionale des plantes menacées. Le site n'accueille aucune plante protégée, deux espèces du site font partie des « plantes à cueillette réglementée » dans l'Orne.

Il faut noter que de nombreuses espèces remarquables caractéristiques de différents milieux (humides, landes sèches, lisières, milieux acides) ont été référencées.

L'ancienne carrière des Douits accueille des habitats diversifiés dont certains à forte valeur patrimoniale comme la lande sèche à bruyère cendrée, les mares, les prairies inondables ou les pelouses sèches des dalles siliceuses.

En synthèse, on observe sur le site du projet :

- 255 espèces de plantes vasculaires (aucune en Liste rouge régionale des plantes menacées, aucune espèce protégée)
- 42 espèces de bryophytes (mousses)
- 38 espèces de lichens
- 43 oiseaux dont 7 présents sur la liste rouge et orange régionale des nicheurs menacés
- 27 espèces de mammifères dont 17 espèces protégées (15 chiroptères, le hérisson, l'écureuil)
- 7 amphibiens, dont 6 intégralement protégés au niveau national (et un partiellement protégé)
- 3 reptiles
- 7 odonates, 13 orthoptères, 22 lépidoptères
- 6 grands types d'habitats dont 3 d'intérêt patrimonial.

C'est une chance que d'avoir pu faire ce relevé au sein de ce massif forestier. L'exploitation forestière n'est pas assez rémunératrice pour commander habituellement ce type d'étude.

Ici, l'idée de projet de Rustik aura permis de mettre au jour une qualité environnementale du site de première importance. Le projet va pouvoir en tenir compte et se nourrir de cette situation.

3. CONTEXTE ANTHROPIQUE

A. Paysage

En considérant "L'inventaire régional des paysages de Basse-Normandie" (Atlas des paysages de l'Orne, DREAL Normandie), la commune de Chailloué est concernée en majeure partie (88 %) par l'unité paysagère n° 5.1.3 "La Plaine de Sées".

> *Ceinturée par des paysages forestiers, dont le puissant massif domanial d'Ecouves la limite vers le sud-ouest, la campagne de Sées est un paysage plutôt ouvert, qui encercle le cours supérieur de l'Orne. Sées, au centre de ce couloir, est un relais de communication important, où se croisent les liaisons nord sud de la RD438 Alençon-Rouen et est-ouest l'Aigle-La Ferté.*
>
> *Entre labour et herbage, blé et cheval.*
>
> *Evoquée par Jules César pour ses fournitures de blé et célèbre depuis le Moyen-Age pour ses élevages seigneuriaux de chevaux, la campagne de Sées a toujours hésité entre ces deux activités qui induisent des aménagements agraires très différents. Entre les reliefs boisés des forêts d'Ecouves et de Gouffern, elle ne prend l'aspect topographique d'une plaine que localement car les calcaires, marnes et argiles jurassiques qui en constituent le plancher sont découpés par l'Orne et ses affluents en vallons enfoncés d'une trentaine de mètres sous des versants très évasés. Quelques îlots de grès armoricain, noyés dans les dépôts jurassiques et révélés par l'érosion, y ajoutent leurs buttes boisées rongées par les carrières (Chailloué, Boitron).*
>
> *Sur cet espace ondulé, villages, hameaux et fermes isolées se répartissent assez également. Leurs bâtiments de calcaire clair sont rehaussés de briques utilisées depuis le XVIIe siècle dans les châteaux, et depuis le début du XIXe siècle dans les maisons paysannes. Leurs toits de tuiles rouge sombre sont surmontés des silhouettes caractéristiques des souches de cheminées à couronnement ventru. Le paysage de campagne découverte, dont le dessin a été simplifié par les remembrements, ne se rencontre que partiellement au pied de la forêt d'Ecouves, à l'est de Sées et au sud de Trémont. Ailleurs, et pas seulement dans les vallons, règne un bocage d'herbages aux haies de hauteur moyenne mais bien continues et opaques.*

La commune de Chailloué présente un réseau assez fragmenté de haies, avec environ 40 kilomètres de linéaire (non inclus les alignements d'arbres discontinus) situé principalement dans la partie centrale du territoire. Ces éléments sont à protéger et à mettre en valeur de manière à assurer leur protection, notamment par l'application de l'article L. 123-1-7ème du Code de l'urbanisme (ripisylves, bande végétalisée au bord des cours d'eau, talus, fossés, ...). Le PLU permet également de classer les arbres isolés, les haies et les réseaux de haies comme espaces boisés (article L. 130-1 du Code de l'urbanisme). Ce classement interdit tout changement d'affectation ou de mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création de boisement.

Sur la commune de Chailloué, il importe de conserver les haies qui forment des continuités écologiques de la Trame verte indispensables aux déplacements des espèces. Les haies constituent des éléments fondamentaux des continuités écologiques de la Trame verte. Le réseau de haies doit garder une cohérence au niveau de sa connectivité afin de favoriser la circulation des espèces (insectes, petits mammifères, oiseaux, ...).

Les boisements sont principalement localisés autour de la carrière actuelle, ainsi que sur l'ancienne zone d'exploitation des Douits au sud de la commune. Leur surface tonale atteint 86 ha soit 7,3 % de la surface du territoire, dont 44 ha sur la zone d'étude autour de la carrière des Douits.

Avec le réseau de haies, les boisements sont partie intégrante de la Trame verte traversant la commune.

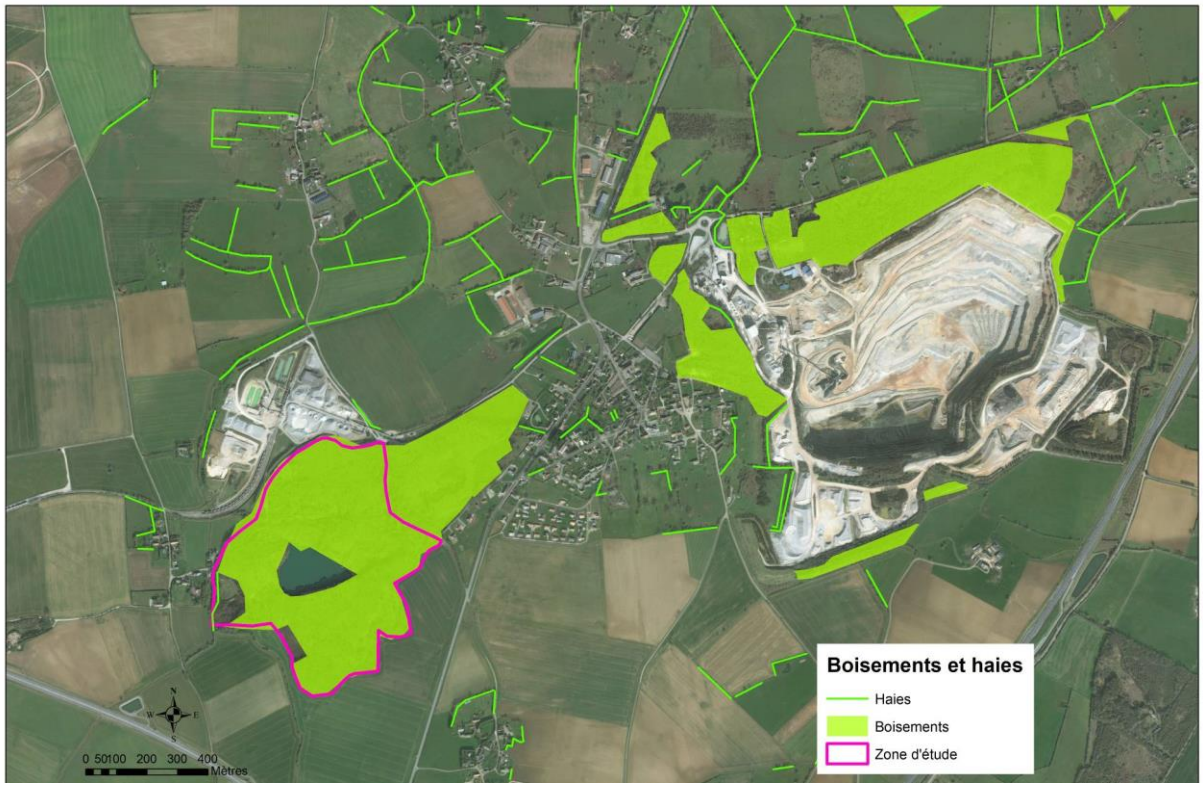


Figure 71 : Réseau de haies et boisements aux environs du site d'étude *- Source : Peter Stallegger*

B. Patrimoine et archéologie

La commune de Chailloué et ses environs ne présente pas de site classé ni de site archéologique.

Le site classé le plus proche est sur la commune de Sées, à 4,3 km au sud du projet : Lavoir, cour des fontaines et maison de maître de l'ancien corps de dressage. Ce site ne présente pas de co-visibilité avec le site du projet.

Le site inscrit le plus proche est situé à environ 10 km au sud du projet, sur la commune de Essay : Le domaine de Villers. Ce site ne présente pas de co-visibilité avec le site du projet.

C. Espaces Boisés Classés

Il y a eu une procédure de déclaration de projet permettant de modifier l'étendue de l'espace boisé classé et de créer une zone spécifique boisée liée aux loisirs.

D. Démographie

La majeure partie des données de ce chapitre sont issues des statistiques locales de l'INSEE pour la commune de Chailloué, dont les dernières données datent de 2016.

Population

Chailloué fait partie de la Communauté de Communes des Sources de l'Orne qui regroupe 24 communes pour une population globale de 12.153 habitants en 2015 pour une superficie de 340 km².

La commune compte, en 2016, 909 habitants. Il est à noter une augmentation importante de la population en 2016 due à la création d'une commune nouvelle en fusionnant avec Neuville-Près-Sées et Marmouillé.

Depuis le début des années 1800, la population est restée relativement stable avec une petite chute aux alentours de 1990.

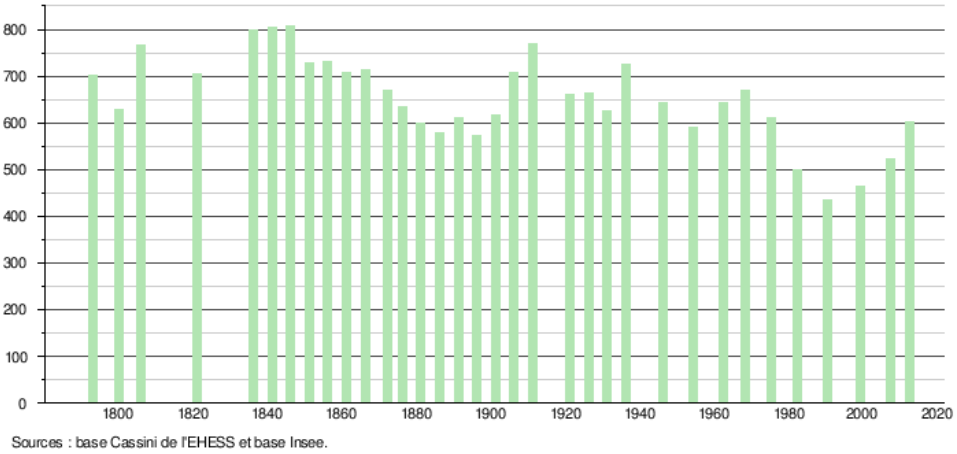


Figure 72 : Nombre d'habitant de la commune de Chailloué au cours des ans *- Source : INSEE*

On observe un vieillissement de la population, phénomène classique des communes rurales françaises dû au manque d'activités dans le secteur communal.

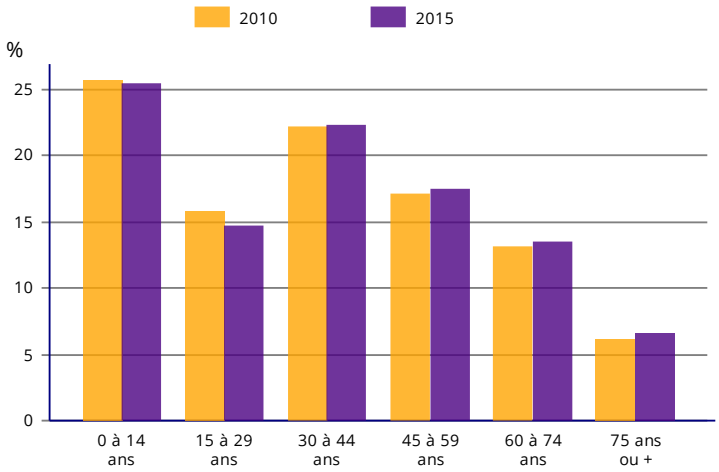


Figure 73 : Population par tranche d'âge *- Source : INSEE*

Habitat

Une évolution notable de l'habitat a pu être observée ces dernières années avec la création de lotissements d'habitation. On observe une majorité de propriétaires (80 %) et de résidences principales (75 %).

	2015	%	2010	%
Ensemble	**489**	**100,0**	**261**	**100,0**
Résidences principales	360	73,6	219	84,1
Résidences secondaires et logements occasionnels	56	11,5	17	6,4
Logements vacants	73	14,9	25	9,4
Maisons	*482*	*98,5*	*258*	*98,9*
Appartements	*5*	*1,1*	*3*	*1,1*

	Nombre	%
Résidences principales construites avant 2013	**359**	**100,0**
Avant 1919	*147*	*40,9*
De 1919 à 1945	*52*	*14,4*
De 1946 à 1970	*28*	*7,8*
De 1971 à 1990	*42*	*11,7*
De 1991 à 2005	*37*	*10,3*
De 2006 à 2012	*54*	*14,9*

Figure 74 : tableau de comparaison des types de logements et des années de construction *- Source INSEE*

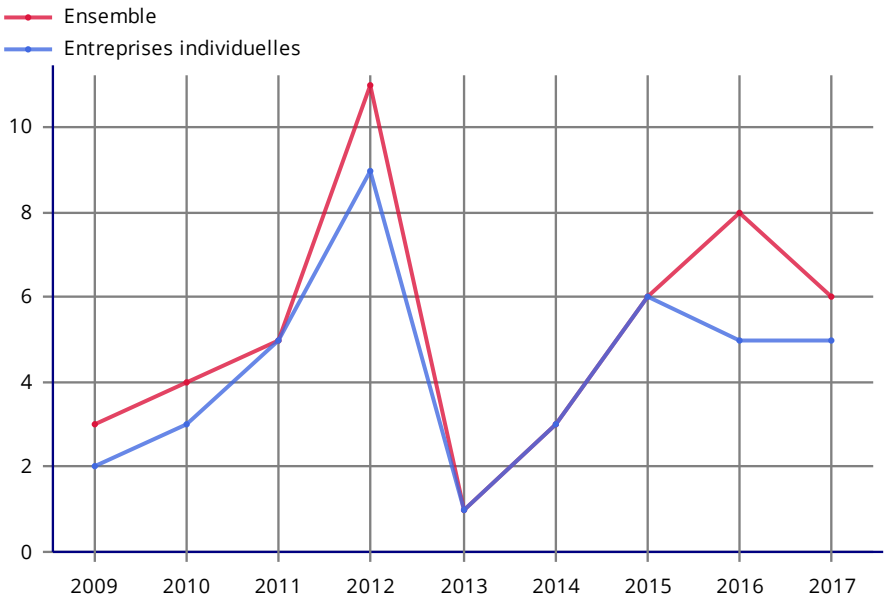
E. Activité économique

Emploi

L'INSEE recense 85 entreprises en décembre qui représentent 190 emplois sur la commune. La répartition est donnée dans le tableau ci-après :

	Total	%	0 salarié	1 à 9 salarié (s)	10 à 19 salariés	20 à 49 salariés	50 salariés ou plus
Ensemble	**85**	**100,0**	**54**	**25**	**4**	**2**	**0**
Agriculture, sylviculture et pêche	18	21,2	12	6	0	0	0
Industrie	8	9,4	4	0	2	2	0
Construction	8	9,4	6	1	1	0	0
Commerce, transports, services divers	43	50,6	27	15	1	0	0
dont commerce et réparation automobile	10	11,8	7	3	0	0	0
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	8	9,4	5	3	0	0	0

Les plus gros employeurs sont l'industrie (Carrière et centrale d'Enrobé de l'entreprise VINCI), le commerce, transport et service divers (avec le développement des services à la personne). L'agriculture, bien que très présent dans le paysage communal, ne représente que 8 % des emplois.



Le taux de chômage actuel (2015) est de 7 %.

Compte tenu du caractère rural de la commune et la difficulté d'assurer un service de transport en commun, la voiture est le mode de transport favoris pour se rendre au travail : 78,7 %.

Tourisme

La commune de Chailloué ne présente pas d'hôtel ou de lieu de résidence. Il n'est rien proposé en termes d'offre touristique pour l'instant sur la commune. Les hôtels les plus proches sont situés sur la commune de Sées à 10 km au sud.

F. Urbanisme et foncier

SCOT

Le territoire n'est pas à ce jour couvert par un SCOT, aucun périmètre n'a été arrêté.

PLU

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) a fait l'objet d'une procédure de déclaration de projet avec mise en compatibilité du PLU.

Il s'agissait d'effectuer les modifications suivantes sur le PLU :

- Modifier le PADD,
- Modifier le zonage du PLU,
- Modifier le règlement du PLU,

Ces démarches visaient à modifier les éléments suivants :

- Réduire l'Espace Boisé Classé,
- Supprimer une zone dédiée au développement activités et l'intégrer dans la nouvelle classification "NI",
- Faire évoluer le règlement de la zone naturelle en y intégrant une nouvelle classification "NI",

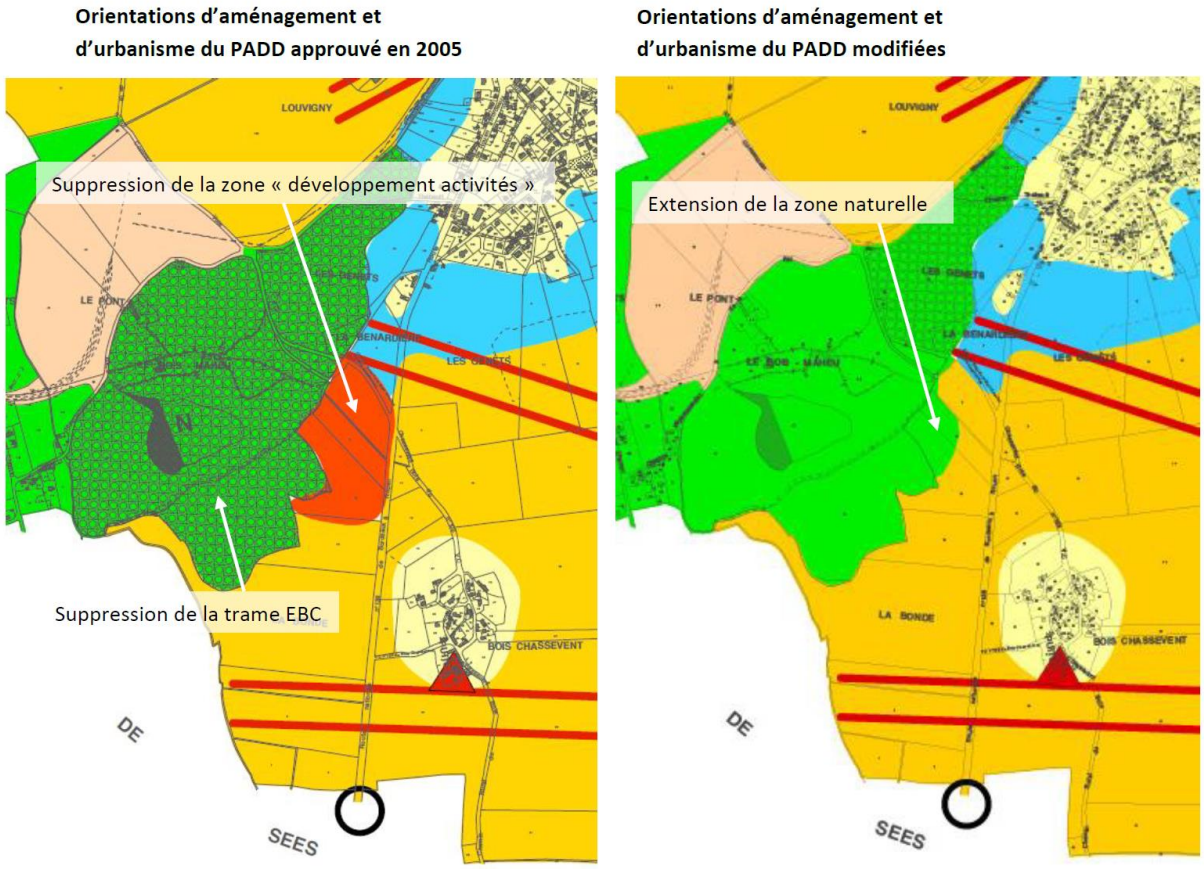


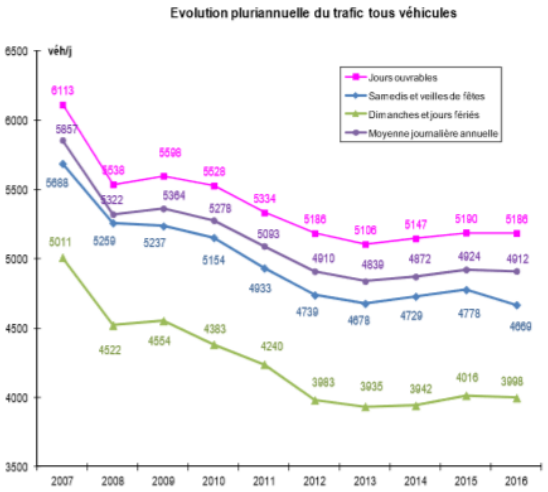
Figure 75 : Modifications en cours au niveau du PLU de Chailloué - Source : Commune de Chailloué

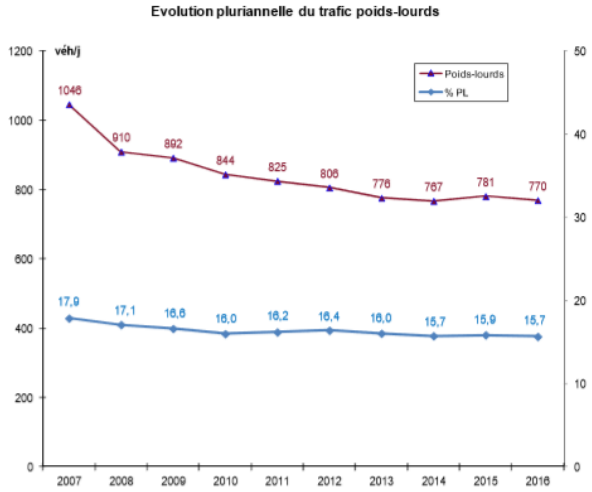
L'ensemble de la procédure est terminé et opposable

G. Voirie, trafic et déplacement et stationnement

La commune de Chailloué est très facilement accessible depuis les grands axes autoroutiers (A88 et A28). Une sortie d'autoroute dessert directement la commune, à 3 minutes du site du projet. Un réseau secondaire de route départementale permet d'irriguer les lieux dits depuis le bourg : D438, D303 et D738.

Globalement le département de l'Orne, après plusieurs années de baisse généralisée du trafic et une légère reprise observée en 2014 et 2015, le niveau de circulation a peu évolué en 2016 (-0,23%). On retrouve cette stabilité sur une grande partie des routes départementales structurantes où les variations de trafic, en plus ou en moins, sont inférieures à 1%. Seules font exception la RD923 entre Nogent-le-Rotrou et La Ferté-Bernard (+2,61%), la RD926 entre Nonant-le-Pin et L'Aigle (-1.49%) et la RD958 (-2.52%) entre Sées et Mortrée.





Le trafic poids lourds a baissé de 1,41% pour redescendre à son niveau de 2014. Mais cette moyenne est trompeuse car elle cache des disparités importantes : en stagnation ou en progression sur la plupart des routes départementales structurantes (de +0.12% à +3,94%), le trafic poids lourds diminue uniquement sur les itinéraires concurrencés par les autoroutes A28 et A88 : baisse des moyennes annuelles de 3,62% entre Alençon et Sées, de 2,21% entre Falaise et Argentan et de 22% entre Argentan et Sées, le trafic poids lourds étant interdit dans la traverse de Mortrée depuis août 2016.

La RD 438 qui passe à proximité du site du projet montre un trafic moyen journalier de 3460 véhicules/jour (Données CD Orne 2016) comprenant 27 % de poids lourds. Cette circulation poids lourds est due à l'activité de la carrière de Chailloué et de la centrale d'enrobé. Un peu plus de 4000 véhicules par jour, quittent la RD438 pour rejoindre l'autoroute à hauteur de Chailloué.

L'A88 représente un trafic moyen journalier d'environ 6000 Véhicules par jour. Il passe à moins de 1 km du site du projet et est source de nuisances sonores.

L'A28 n'est pas très éloigné du site du projet mais nous n'avons pas de comptage sur ce secteur.

H. Environnement sonore

Une étude sonore a été commandée à ORFEA en 2019 pour permettre d'avoir un état initial des nuisances sonores et permettre une modélisation des nuisances sonores futures éventuelles et plus particulièrement des cibles et points sensibles.

En effet, le site bien que représentant 37 ha de bois, les environs présentent les éléments suivants :

- Habitations les plus proches à environ 200m du site à l'Ouest et à l'Est ;
- Autoroute A88 à environ au sud du site avec un trafic élevé discontinu ;
- Départementales D438 et 303 en périphérie du site avec un trafic modéré et discontinu ;
- Société voisine « Carrières de Chailloué » en périphérie du site.

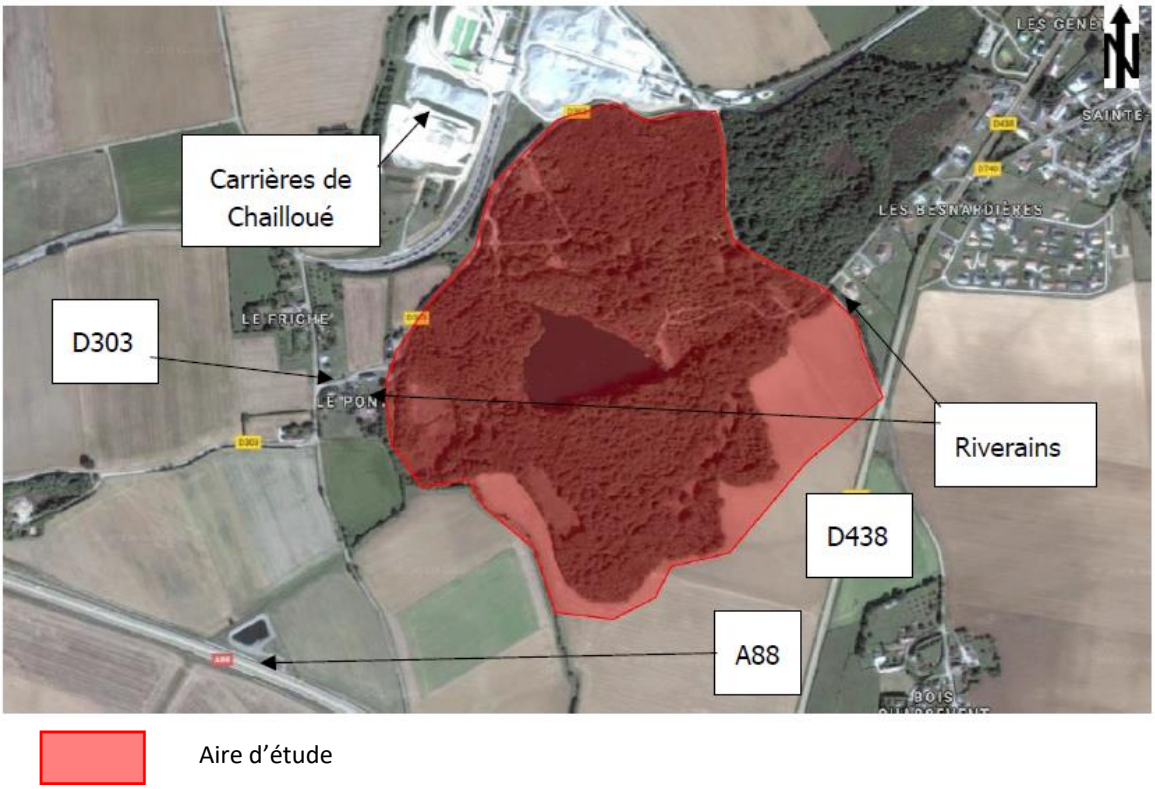


Figure 76 : Illustration des éléments dans l'environnement du site pris en compte dans l'étude sonore *- Source : ORFEA - Fond carto : Google map*

Afin de permettre de réaliser l'étude, différents points de simulation sonore ont été créés, de amnière factice au sein du massif boisé.

Compte tenu de ces informations, les points de mesure sont reportés dans la carte ci-dessous :

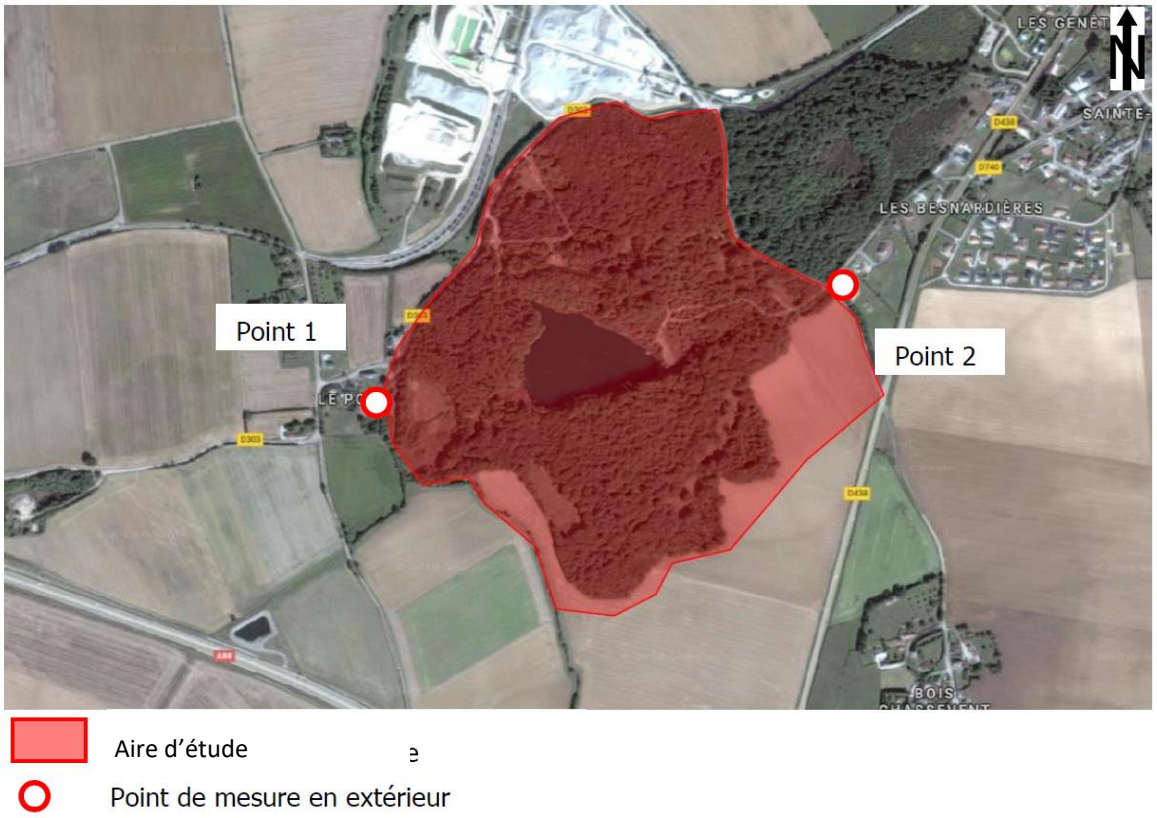


Figure 77 : Points de mesures sonores *- Source ORFEA*

Le bruit résiduel au niveau des points 1 et 2 a été mesuré sur une période de 72h, incluant un dimanche.

Plusieurs niveaux sonores ont été relevés :

- Niveau sonore jour moyen (7h-22h) sur la semaine (hors dimanche) ;
- Niveau sonore nuit moyen (22h-7h) sur la semaine (hors dimanche) ;
- Niveau sonore jour moyen (7h-22h) du dimanche ;
- Niveau sonore nuit moyen (22h-7h) du dimanche.

Résultats :

Point 1		Niveaux par bande d'octave en dB						NIVEAU GLOBAL dB(A)
		125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	
Jour Semaine	Niveau de bruit résiduel	37,5	33,0	33,8	33,6	33,2	39,1	**45,5**
Nuit Semaine	Niveau de bruit résiduel	24,7	21,9	21,9	22,1	17,7	11,9	**28,0**
Jour Dimanche	Niveau de bruit résiduel	34,8	31,5	31,9	31,5	32,0	38,2	**43,0**
Nuit Dimanche	Niveau de bruit résiduel	30,6	26,7	26,3	25,2	15,7	11,4	**29,5**

Point 2		Niveaux par bande d'octave en dB						NIVEAU GLOBAL dB(A)
		125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	
Jour Semaine	Niveau de bruit résiduel	42,3	33,8	35,6	39,9	36,5	32,9	**45,0**
Nuit Semaine	Niveau de bruit résiduel	25,2	17,8	20,1	21,1	14,3	10,3	**26,0**
Jour Dimanche	Niveau de bruit résiduel	36,6	28,6	30,1	34,5	33,7	32,5	**42,5**
Nuit Dimanche	Niveau de bruit résiduel	29,3	22,3	24,1	24,4	12,9	8,3	**28,0**

Figure 78 : Résultats des mesures sonores - Source ORFEA

Les niveaux sonores diurnes sont influencés par la circulation des voitures et l'activité des carrières avoisinantes, d'où le choix de l'indicateur L50 qui permet de retenir les périodes sonores les plus calmes, périodes pendant lesquelles l'activité du parc d'immersion pourrait être perceptible. Le trafic routier de l'A88 est faiblement perceptible en fond sonore. Les jours de notre intervention, le bruit de la carrière n'était pas perceptible. Le bruit de la nature et des animaux (oiseaux principalement) influence également les niveaux sonores mesurés de jour.

De nuit, l'environnement sonore est assez calme comme le montrent les niveaux mesurés assez bas.

I. Réseaux

Le site est légèrement à l'écart du bourg et donc des réseaux principaux.

L'ensemble des opérateurs sera questionné pour s'assurer que les réseaux peuvent assurer la desserte du site.

J. Assainissement des eaux usées

Les eaux usées domestiques issues du bourg de Chailloué sont assainies par un système de collecte des eaux usées domestiques séparatif (collecte des eaux pluviales séparées) et dirigées vers une station d'épuration construite en 2008.

La station d'épuration est de type "boues activées" et d'une capacité nominale de 950 EH. La charge maximale observée en entrée est de 565 EH. Le rejet de la station d'épuration se fait dans le Don. Les boues sont recueillies dans des lits plantés de roseaux.

Le suivi montre une station d'épuration qui fonctionne bien, qui n'est pas utilisée au maximum de ses capacités et qui respecte les normes de rejet attendues. Il est encore possible de connecter 385 EH théoriques.

Des études vont être menées pour réduire les eaux claires parasites collectées par le réseau. Il est démontré qu'elles sont directement liées aux épisodes météoriques.

K. Gestion des déchets

Le SMIRTOM de la région du Merlerault assure le service sur Chailloué et plusieurs autres communes.

Le ramassage se fait en porte à porte et selon la quantité de déchets produits sauf ramassage spécifique sur contrat pour les professionnels.

L. Risques technologiques

Il n'y a pas de risques majeurs dans les environs. La carrière de Chailloué est classée en ICPE et a obtenu ses autorisations.

4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

A. Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI)

Il n'a pas été défini de PPRI sur le secteur d'étude.

B. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) a été institué par la loi sur l'eau de janvier 1992. Il fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général. L'aménagement du territoire doit en tenir compte. Il a une portée juridique.

Le SDAGE Seine-Normandie 2016-2021, adopté par le comité de bassin le 4 novembre 2015 et arrêté le 18 novembre 2015, a été annulé par décision du tribunal administratif le 26 décembre 2018. Il convient donc dans l'attente d'un nouveau SDAGE de se référer à celui en vigueur de 2010 à 2015. Les différences entre les 2 ne sont pas majeures et si juridiquement c'est le SDAGE 2010-2015 qui s'applique, pour ce projet nous prendrons l'ensemble des contraintes en compte.

Le SDAGE décrit la stratégie du bassin pour stopper la détérioration des eaux et retrouver un bon état de toutes les eaux, cours d'eau, plans d'eau, nappes et côtes, en tenant compte des facteurs naturels, techniques et économiques.

Les principaux défis du SDAGE sont les suivantes :

- Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants "classiques "
- Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
- Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses
- Réduire les pollutions microbiologiques des milieux
- Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
- Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides.
- Gérer la rareté de la ressource en eau.
- Limiter et prévenir le risque inondation

Le SDAGE prône notamment la mise en place d'une gestion intégrée des eaux pluviales : diminution de l'imperméabilisation et favoriser l'infiltration.

Le document d'incidence, selon l'article R214-6 du Code de l'Environnement relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration, doit préciser la compatibilité du projet, avec le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.

Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est une déclinaison locale des enjeux du SDAGE et définit les actions nécessaires à son respect. Le territoire de la commune de Chailloué est concerné par le SAGE Orne aval et Seulles, dont le diagnostic a été approuvé en janvier 2013.



Figure 79 : Limites géographiques du SAGE : Orne Amont *- Source - Gesteau*

Le SAGE Orne amont a été approuvé par arrêté préfectoral le 24 novembre 2015.

Le territoire du SAGE Orne amont s'étend sur 1.000 km^2 sur 120 communes et correspond à la tête du bassin où le fleuve Orne prend sa source (Aunou près de Sées). L'Orne parcourt près de 82 km dans la plaine calcaire avant de rejoindre le bocage vers Ecouché. Il reçoit les eaux de ses principaux sous-bassins : en rive gauche, la Sennevière, la Thouane, la Baize, la Cance, l'Udon et la Maire ; en rive droite le Don, l'Ure et l'Houay. Les réserves en eaux souterraines (1/6 des ressources en eau potable du département), en étroite corrélation avec les eaux superficielles, y sont abondantes mais sensibles aux pollutions.

Le SAGE a défini les objectifs suivants :

- Qualité physico-chimique des ressources
  - Encadrer la création de réseaux de drainage
- Qualité des milieux aquatiques (hydromorphologie et continuité écologique)
  - Préserver les têtes de bassin versant
  - Interdire la création de nouveaux plans d'eau dans les secteurs vulnérables
  - Préserver la continuité écologique des cours d'eau
- Gestion quantitative des eaux souterraines
  - Encadrer les prélèvements dans la masse d'eau souterraine HR 3308 dite "Bathonien Bajocien Plaine de Caen et du Bessin"

C. SDVP, PDPG et AAPPMA Eaux

Le Schéma Directeur de Vocation Piscicole (SDVP) fait le bilan de l'état des cours d'eau et des objectifs à atteindre. Il constitue un cadre engageant, en matière de protection et de mise en valeur des milieux aquatiques, l'action de l'administration, des organismes publics ou assimilés, des associations agréés de pêche et de protection du milieu aquatique. Tous les prélèvements d'eau réalisés dans le lit des cours d'eau ou leurs abords, ainsi que les rejets doivent tenir compte dans leur exécution des objectifs fixés par le schéma départemental.

L'article L433-3 du Code de l'Environnement stipule que l'exercice d'un droit de pêche emporte obligation de gestion des ressources piscicoles, qui comporte l'établissement d'un plan de gestion. Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des Ressources Piscicoles (PDPG) établi par la Fédération Départementale des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA) répond à ce besoin. Il réalise un diagnostic de l'état de chaque rivière du département. Il détermine les principaux facteurs limitant le développement de la faune piscicole avant de proposer des actions de restauration pour améliorer leur situation.

Le rôle des AAPPMA est de mettre en œuvre un plan de gestion conforme aux orientations fixées par la Fédération Départementale et s'articulant autour de trois axes :

- La protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles ;
- L'organisation et la promotion de la pêche de loisir ;
- Le suivi et l'évaluation des actions entreprises.

D. Directive Nitrates

La commune de Chailloué est classée en zone vulnérable au titre de la Directives Nitrates.

5. HISTORIQUE DU SITE

Dans le cadastre Napoléonien de 1810, la zone d'étude est un « taillis », traversé d'est en ouest par un chemin communal, le « chemin de Mortrée à Chailloué ». L'actuelle zone marécageuse à l'ouest est cadastrée comme « bruyère ».



Figure 80 : Extrait du cadastre napoléonien de 1810 *- Source : Géoportail - Mise en forme : Peter Stallegger*

La carrière a débord été exploitée pour ses métaux puis pour ses filons de roche, son sol est environ 10 m en dessous de son niveau d'origine. Laissé à l'abandon depuis 60 ans, après son exploitation industrielle et comme camp de travail lors de la seconde guerre mondiale, le site s'est couvert d'une foret atypique due à la nature diverse des sols.

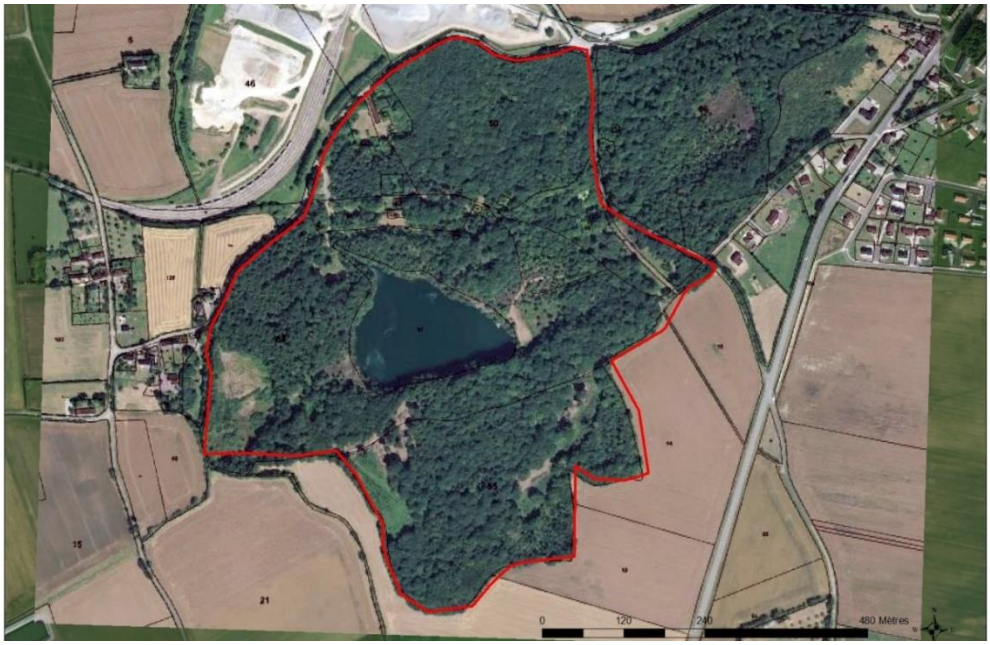


Figure 81 : Photo aérienne de 2016 *– Source : Géoportail - Mise en forme : Peter Stallegger*

Sur la vue aérienne de 2016 on commence à voir de petits secteurs de reboisement. La page suivante montre l'évolution du site entre des 2 moments.

Voici une série de vues aériennes montrant l'évolution du site depuis 1947, notamment en ce qui concerne l'évolution des boisements.

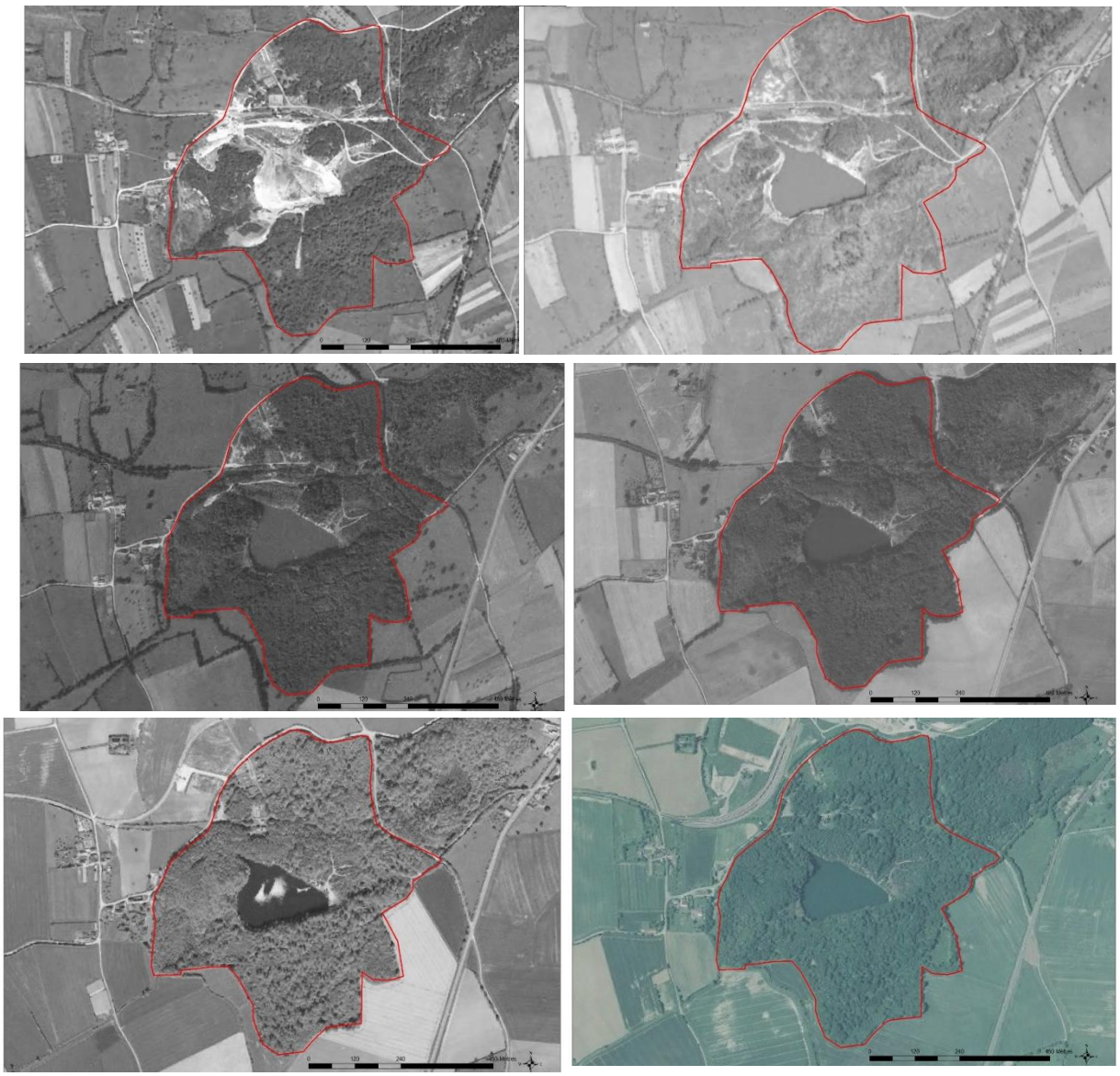


Figure 82 : Photos aériennes de 1947, 1955, 1966, 1979, 1990 et 2001 – Source : Géoportail – Mise en forme : Peter Stallegger

En 1947, la carrière était encore en activité, nous constatons que le tiers sud du site est à l'époque déjà boisé, ainsi que le nord-est du site. Aux alentours, petit parcellaire et présence de nombreux pommiers à haute tige.

En 1966, la nature a commencé à reprendre ses droits, le site se reboise.

En 1979, plus aucun pommer n'est visible, de nombreuses haies ont disparu autour du site.

Entre 1990 et 2001, aménagement du « terminal fer » de la carrière de Chailloué au nord du site.

C'est une propriété privée depuis 1919 et depuis 1995 par M. BOURRE, qui veille à son maintien en état en préservant cet espace et en l'exploitant pour son bois.

6. SYNTHESE DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET REGLEMENTAIRES

L'ensemble de l'état initial permet de définir les contraintes environnementales que le projet se devra de respecter :

- Ne pas détruire le bois pour sa capacité à la filtration de l'air et son rôle dans la qualité de l'air
- Le bois a aussi un rôle dans la trame verte du secteur de Chailloué.
- Prendre en compte les risques de remontées de nappe
- Ne pas détruire les zones humides : la biodiversité de ces espaces est très importante.
- Prendre en compte les possibles chutes de blocs.
- Dans le cas de constructions, prendre en compte les risque de glissements de terrain.
- Ne pas détruire l'habitat des chiroptères, ne pas gêner leur habitat et leurs déplacements.
- Prendre en compte la présence de plantes invasives et mettre en place un protocole de destruction le cas échéant.
- Contenir les eaux de pluie sur la zone du projet et ne pas provoquer d'écoulements supplémentaires vers l'extérieur du projet.

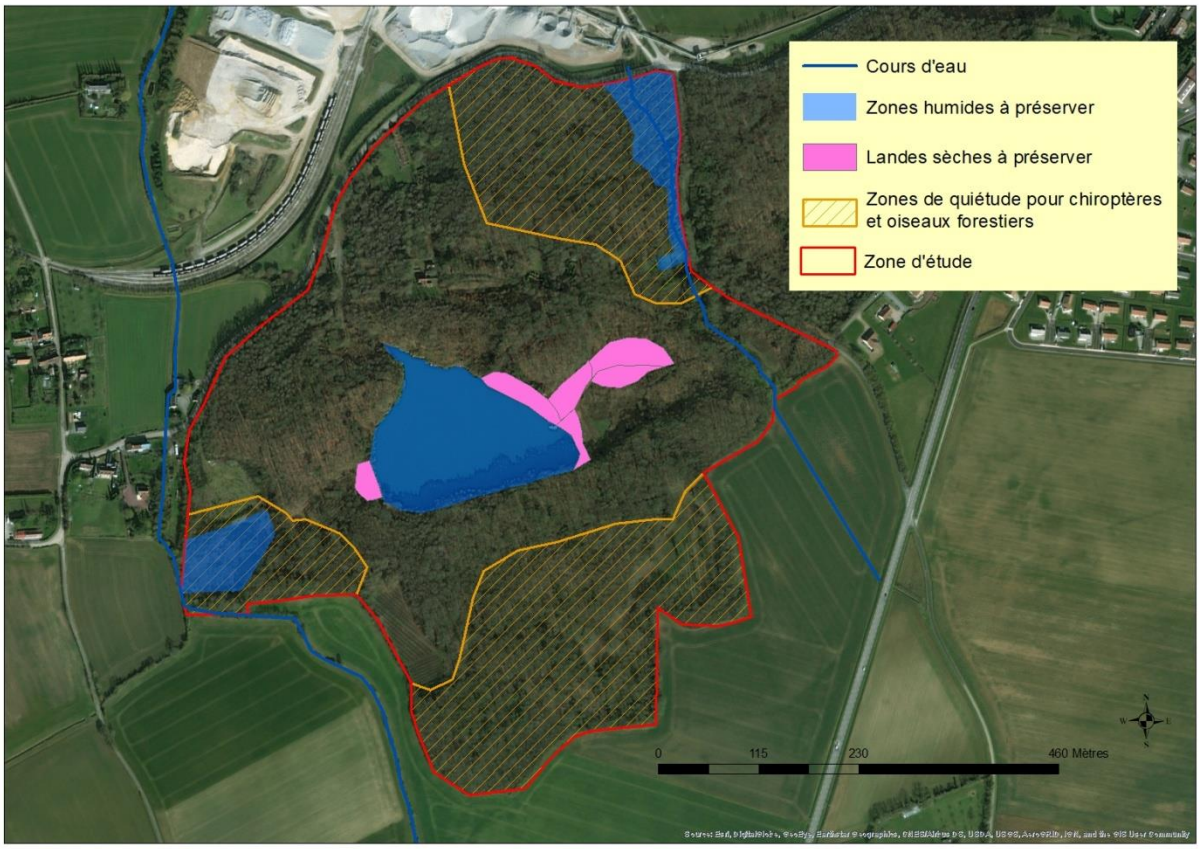


Figure 83 : Carte de synthèse des enjeux sur le secteur du projet *- Source : Peter Stallegger*

A noter que le bois actuel est régi par un plan simple de gestion. A ce titre, l'exploitation du bois peut se faire par coupe rase et replantation d'espèces de type Pin Douglas, plus rentable et sans prise en compte de la richesse de cet environnement.

Le projet de création du parc aura permis de réaliser les études nécessaires et de mettre en avant l'importante biodiversité du site et de voir qu'un autre mode d'exploitation du bois est possible.

III. ÉTUDE D'IMPACT – DESCRIPTION DU PROJET

1. GENESE DU PROJET

Julien PREVOST-MERLIN, à la suite d'un cursus de gestion et d'économie, a monté son entreprise destinée à promouvoir des produits et services par le biais d'une communication innovante sur l'ensemble de la Normandie. Autodidacte de la communication, il collabore avec les professionnels du spectacle et du cinéma depuis plus de 10 ans. Il a muri un concept de jeux de rôle in-situ.

Il fallait pour ce projet :

- Créer une enclave touristique dans laquelle l'ensemble des structures pourra être thématisé afin de valoriser une ambiance,
- Proposer directement en son sein des produits et des services en adéquation avec l'ambiance (hébergement, restauration, …),
- Proposer des activités individualisables pour chaque groupe,
- Encadrer et favoriser les interactions entre les aventuriers et avec les équipes d'animation,
- Respecter une densité limitée pour garantir l'épanouissement de chaque visiteur pendant son séjour.

Thierry BOURRE est exploitant sylvicole. Il est propriétaire et exploite le site du bois Maheu depuis de longue date mais ce site est difficile à exploiter et sa pérennité n'est pas assurée.

La rencontre de ces 2 hommes a permis de mettre en place le projet Rustik, un espace dans lequel les joueurs sont accueillis pour des quêtes sur une ou plusieurs journées.

Le concept de Parc d'Immersion, à l'encontre des modèles touristiques actuels qui font le choix de la quantité de visiteurs parfois au détriment de la qualité de l'expérience, est de mettre en place dans un espace réservé, des quêtes dans une parenthèses hors du temps et de l'actuel.

La mise en place de ce projet au sein de cette ancienne carrière devenue un bois va aussi permettre de pérenniser le site en se nourrissant mutuellement.

2. QU'EST-CE QU'UNE QUETE

Le public admis à l'intérieur du site sera présent pour participer à des quêtes. Elles sont construites autour de multiples histoires, contes, … et obligent l'aventurier à visiter les différents sites pour pouvoir résoudre l'énigme, apporter une solution, … C'est comme un escape-game mais dans **un espace naturel**. Certaines quêtes ou parties de quête se dérouleront sur un seul site voire une seule salle, d'autres obligeront l'aventurier à visiter plusieurs sites et à se déplacer sur le parc d'immersion.

Nous vous proposons ci-après un exemple de quête.

Le voleur de Terevorn

Exemple de Quête Rustik

Etape 1
Les **Visiteurs** sont reçus au sanctuaire par un des **Frères**. Ils reçoivent la mission de se rendre au village pour voir pourquoi le **Forgeron** n'a pas encore livré le lustre de la salle des prières.

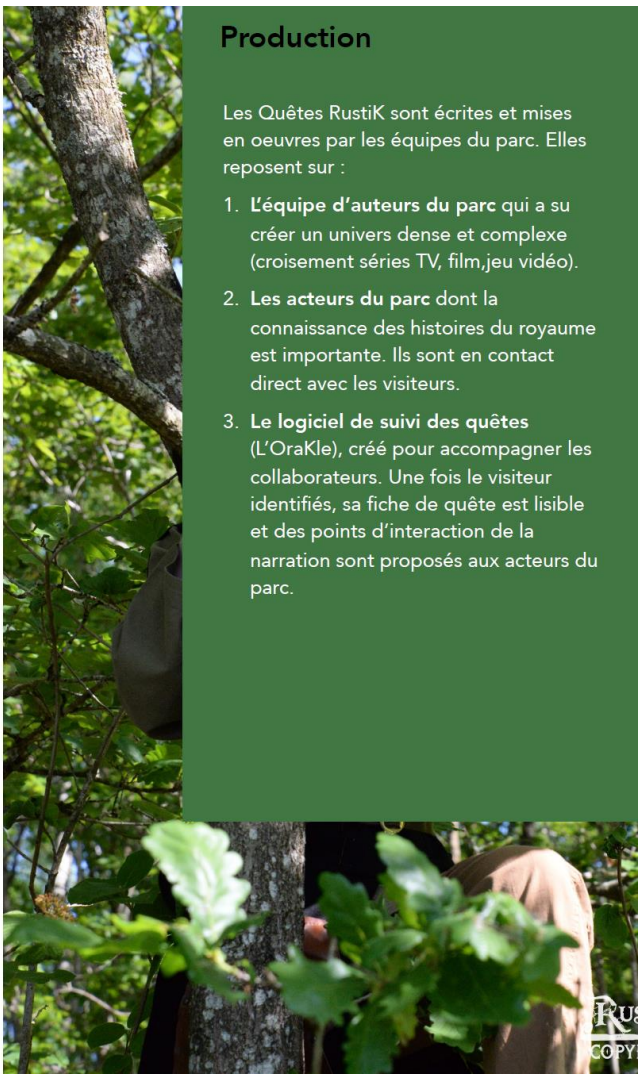
Etape 2
Au village, après voir rencontré le **Forgeron**, celui-ci leur dit que sa production est ralentie car son outil favori a disparu. Il s'est fait voler son marteau voilà quelques jours. Une ombre s'est enfuie au petit matin alors que son atelier s'est fait saccager. Le voleur s'est enfui vers la métairie.

Etape 3
En allant à la métairie, le **Fermier** pourra leur indiquer que lui aussi s'est fait voler un outil. Il a aperçu un petit être vert s'enfuyant dans les bois sur la Sente des Egarés. Une route que personne n'emprunte... Le fermier conseillera aux aventuriers d'aller prendre conseil auprès de **Theudric Le Rôdeur** qui connaît bien les lieux.

Etape 4
Theudric Le Rôdeur peut apporter des informations complémentaires. Il expliquera que des Gobelins sortent parfois du Marais de Bourbeflak. Il a remonté récemment une piste fraîche près du vieux chêne. Il indique la route à suivre mais n'a pas le temps de s'y rendre avec eux.

Etape 5
En prenant cette Sente des Egarés, les aventuriers découvriront la piste indiquée par **Theudric Le Rôdeur**.
Ils découvriront un semblant de cabane abandonnée. A l'intérieur les deux outils volés sont dissimulés dans un tas de paille sale. Ils pourront les récupérer pour les rapporter.

Etape 6
Les visiteurs rapportent les outils volés au **Fermier**, qui les remercie sans rien rajouter, puis au **Forgeron.** Ce dernier peut ainsi reprendre ses commandes rapidement. Il les remercie les **Visiteurs** en leur donnant deux pierres précieuses, des aventurines.



3. SCENARIO 0

Il convient de mettre en perspective le scénario 0, c'est-à-dire l'absence de changement et l'absence de projet sur ce secteur.

Le bois, de par son peuplement actuel, n'est pas rentable en termes d'exploitation.

Le scénario 0 se divise donc en 2 sous-scénarios dont les impacts seront détaillés dans les chapitres concernés :

- Le site est laissé à l'abandon pour faute de rentabilité financière.
- Le peuplement forestier est modifié au fur et à mesure pour faciliter son exploitation, limitant le nombre d'essence présente sur site, voire une uniformisation de certaines parties pour faciliter l'accès aux engins d'exploitation.

4. SCENARIOS CONDUITS

Le projet tel qu'il est présenté actuellement est la résultante de presque 3 ans d'études et de démarches pour allier la pérennité financière d'un concept et la protection d'un site très riche en biodiversité.

D'autres sites ont été étudiés mais ces sites avaient tous un inconvénient : trop cher en investissement, trop éloignés des axes de circulations, trop petits, pas assez boisés, …

Il a été difficile de trouver un massif boisé suffisamment grand pour accueillir des quêtes, qui puisse rester en exploitation par la suite et qui ne soit pas cher à l'achat.

Le site du Bois Maheu s'est imposé de par la localité du fondateur du projet, de par la volonté de son propriétaire de proposer une exploitation différente de son bois et son attrait pour le projet.

Dans le cadre de ce projet, le site du Bois Maheu présente de nombreux avantages :

- Diversité des paysages très riche sur une superficie réduite permettant de servir de base à une visite des plus intéressantes,
- A moins de 2 minutes du croisement de l'A88 et de l'A28,
- Bordé par 2 routes départementales,
- Une zone de chalandise de 14 millions de personnes (à moins de 2h30 du site),
- Un plan d'eau artificiel et majestueux,
- Un parc forestier privé de 37 ha,
- Plus de 6 km de chemin stabilisé existant,
- De nombreux bâtiments existants en plus ou moins bon état,
- Un espace vallonné et modulable,
- De nombreuses clairières permettant d'éviter de défricher le site,
- Un accès simple aux réseaux de desserte : eau, électricité, …
- Des zones d'exploitation permettant de créer des stationnements sans avoir besoin de couper des arbres, même si cela est considéré comme un défrichement.

Il a été dessiné de nombreuses solutions d'aménagement du site de manière à assurer les quêtes les plus fantastiques aux aventuriers.



Figure 84 : Illustration d'une des propositions d'aménagement du parc *- Source : Rustik*

Des sites d'aménagement ou de construction ont aussi été abandonnés :

- Construction au bord de l'étang : abandonné du fait du risque géologique,
- Terrain de de Trollball[1] prévu à l'est du site a été abandonné. Il aurait pu être la source de nuisances sonores vis-à-vis des riverains.
- Suppression de plusieurs projets dans des zones humides ou zones de quiétude pour les chiroptères, …
- Phasage du projet et démarrage sur une version simplifiée du parc avec un aménagement au strict minimum.

La réflexion du concept est portée sur des thématiques très diverses :

- La jauge étant très limitée (250 personnes maximum), un système de pré-réservation obligatoire permettra d'éviter que les personnes ne se déplacent pour rien en venant sur le parc. Pour les concepteurs, c'est le moyen de limiter la circulation automobile a son strict minimum et de limiter par la même occasion la gêne vis-à-vis des riverains.
- Cette limitation de jauge est aussi là, non seulement, pour permettre une meilleure expérience aux aventuriers, mais aussi pour être sûr de ne pas dénaturer le site du projet.
- Une charte environnementale a été établie dans le cadre du projet pour que la conception, la conduite du site et son exploitation soient réalisées dans un souci de développement durable.
- Sur les partenariats avec les structures touristiques environnantes pour éviter d'avoir à trop aménager le site du Bois Maheu : les nuitées dans les structures annexes seront systématiquement proposées dès que le site sera plein.

[1] Un match oppose deux équipes. Le but est de placer une tête de troll dans le puits défendu par l'équipe adverse, tout en se débarrassant de ses adversaires par une touche à l'aide d'une arme en mousse et latex.

- Le site proposera une signalétique et une sensibilisation à l'environnement pour que les visiteurs soient immergés dans leur aventure en respectant le site dans lequel ils sont.
- Le parc Rustik fait partie des 2 sites retenus par la SNELAC (Syndicat National des Espaces de Loisirs, d'Attractions et Culturels) pour faire figure d'exemple pour un tourisme responsable.

Il sera, pour le rédacteur de ce dossier, compliqué de donner les actions de limitation, réduction ou compensation des effets négatifs car le projet étant très réfléchi en amont. Tous les aspects auront été intégrés à celui-ci au fur et à mesure de sa création. Il faudrait présenter une version "péjorative" et moins réfléchie du projet pour pouvoir plus montrer "les efforts" qui sont menés. Enfin le projet ne génère que très peu d'aménagement : les chemins existent déjà, les bâtiments sont déjà existants et voués à être réhabilités, …

D'autres scénarios d'aménagement ont été produits par l'équipe en charge du projet, les éléments avaient été proposés lors de la modification du PLU. Il s'avère que la rentabilité du projet est atteinte avec la taille proposée actuellement. Des possibilités d'accroissement sont déjà données dans le cadre de ce dossier, en effet, toutes les constructions ou aménagement ne se feront pas forcément dans l'année.

Si de nouvelles constructions, un agrandissement ou autre venait à voir le jour de manière effective, un nouveau dossier serait produit. Pour le moment, la rentabilité actuelle suffit et il sera nécessaire d'avoir un retour précis des attentes clients pour imaginer d'autres aménagements. Le maître d'ouvrage va plutôt se focaliser sur la création de nouvelles quêtes au sein du décorum actuel.

Le maître d'ouvrage s'engage à déposer un dossier en amont de la réalisation des nouveaux potentiels projets.

5. PROJET RETENU

A. Descriptif global du projet d'aménagement

Le parc sera ouvert de 9h00 à 18h30 avec une ouverture exceptionnelle jusque 22h30 les soirs de diner-spectacle (jauge limitée).

Il est prévu 86 jours d'ouverture.

Actuellement, le site dans son fonctionnement en mode preuve de concept accueille environ 60 personnes es jours d'ouverture classique et jusqu'à 100 personnes les jours de très grande affluence.

Afin de réaliser cette étude d'impact, nous sommes partis sur une jauge à 250 personnes maximum.

Les aménagements vont être réalisés une fois que le permis d'aménager aura été obtenu.



Figure 85 : Exemples d'installation réalisées sur site pour l'accueil et le jeu – Source : QuaranteDeux

Une partie des bâtiments sera réhabilitée, d'autres seront construits. Le grand principe est de réaliser des ouvrages temporaires de type tente ou modulaire afin de tester la véracité du concept et de l'implantation avant de prévoir une installation plus pérenne. Les éléments modulaires pourront être réutilisés sur site ou ailleurs sur d'autres projets.

Les parties boisées au sud, à l'ouest et au nord ne seront pas impactées, sauvegardant ainsi leur fonction écologique et paysagère de ceinture boisée.

Ces « images de projet » sont des hypothèses de construction à ce jour. Leur emprise et image réelle future est vouée à évoluer.

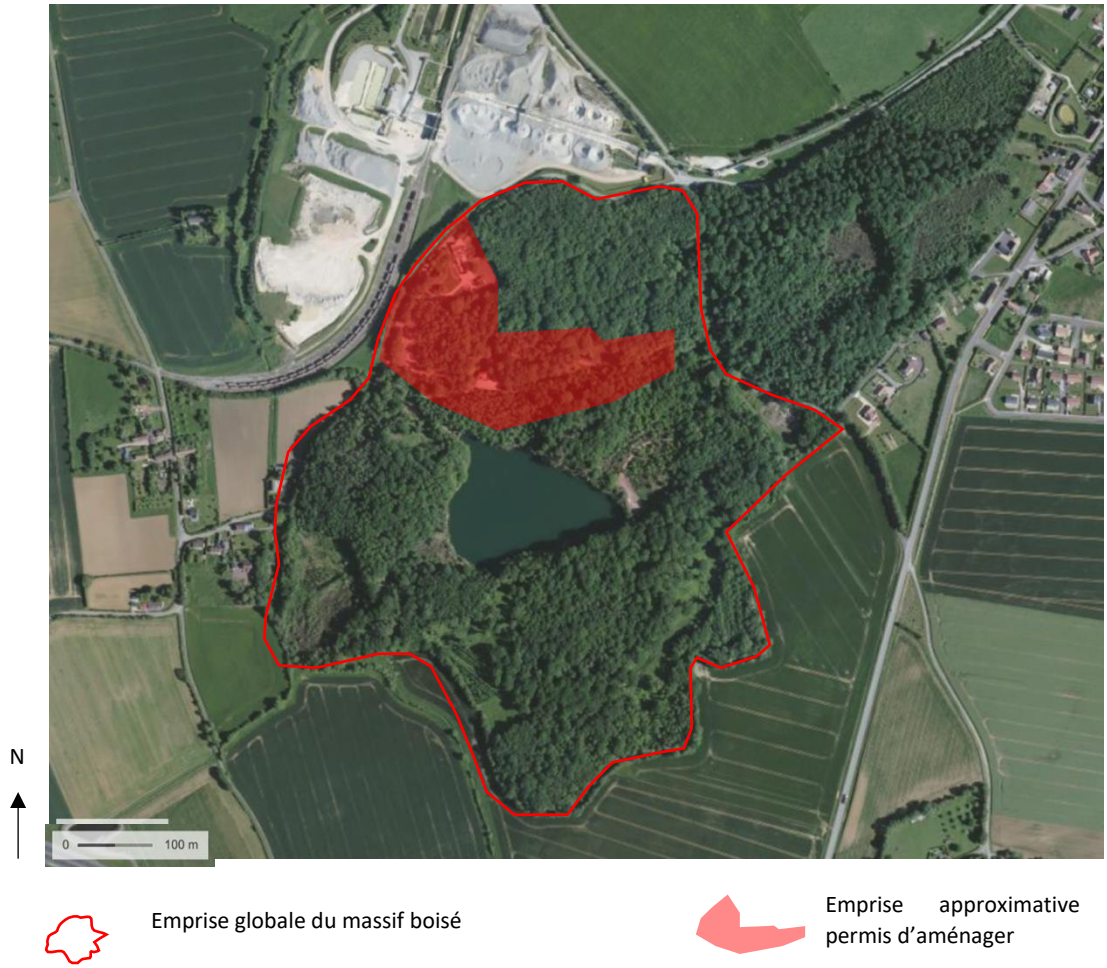


Figure 86 : Cartographie des différents périmètres - Source fond carto : Google earth

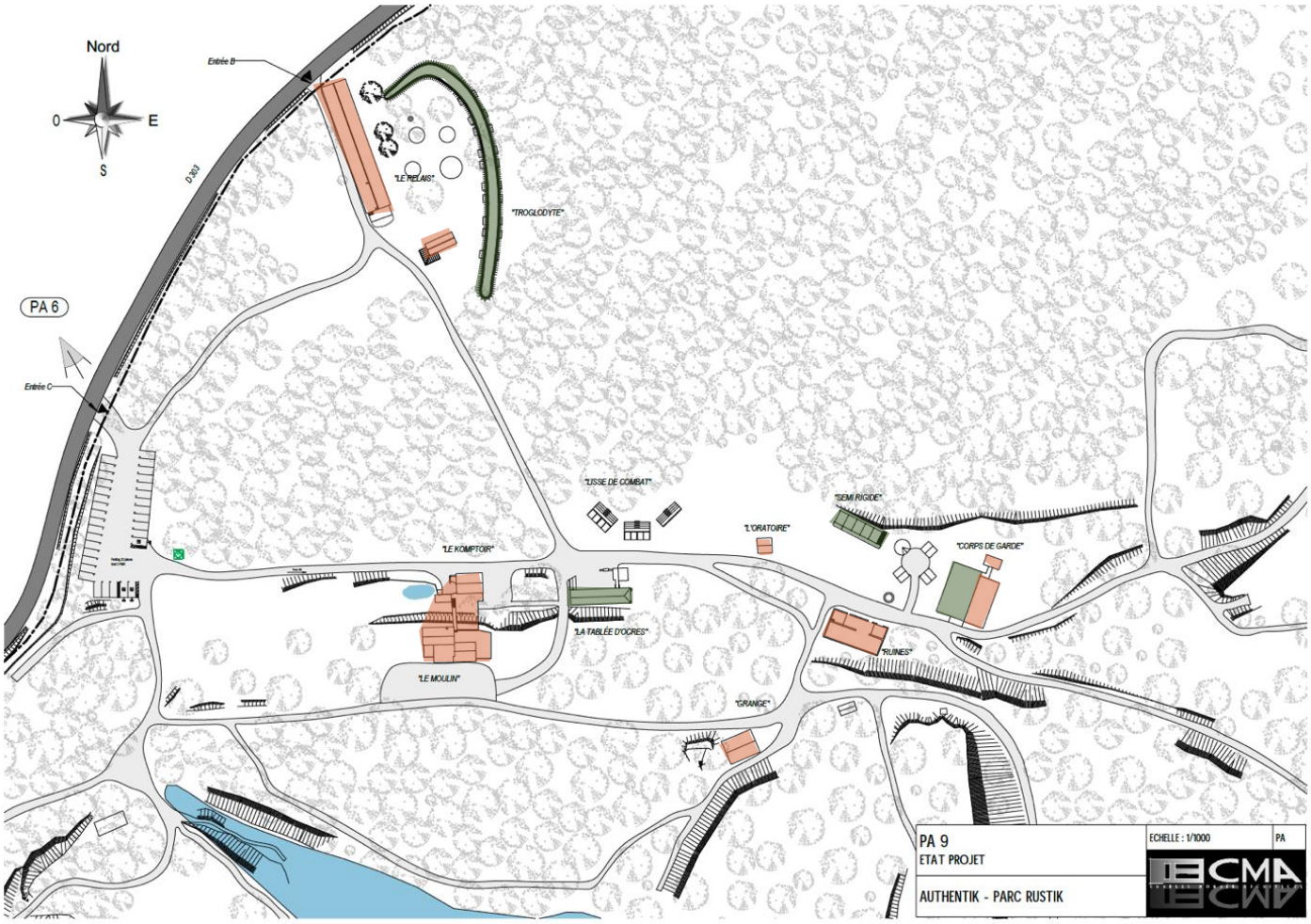


Figure 87 : plan du permis d'aménager - Source : Rustik

Bâtiment existant à réhabiliter ou « remettre en état »

Bâtiment à créer ou bâtiment étendu

Voici les différents noms commerciaux prévus pour les aménagements :

- Le relais : bâtiment existant réhabilité pour l'accueil, les salariés, …
- Troglodyte : bâtiment créé plutôt sous forme de maison de hobbit dans un talus créé pour l'occasion. Il servira pour créer des chambres.
- Le Moulin : bâtiment réhabilité pour les salariés de la structure, rangement des costumes, …
- Le Komptoir : Bâtiment rénové pour l'accueil des visiteurs, et pour les salariés en dehors des jours d'ouverture ou pour l'exploitation forestière.
- La Tablée d'Ocres : bâtiment modulable et temporaire sous la forme d'une tente bal parquet permettant d'accueillir, servir de réfectoire, salle de réunion, …
- Grange : bâtiment réhabilité. Usage non encore défini précisément,
- Ruines : bâtiment réhabilité mais laissé en l'état de ruine. Il présentera par exemple une fausse forge.
- L'oratoire : petit local sans destination précise pour le moment,
- Semi rigide : accueil, chambres pour les visiteurs,
- Corps de garde : accueil et sanitaires.

Tous ces aménagements ne se feront pas immédiatement car :

- Les finances manquent au projet pour assurer toutes ces réhabilitations,
- Il est nécessaire pour garder un attrait vis-à-vis du public de renouveler les installations et buts de quête, créer la surprise. C'est pourquoi le projet s'oriente vers un maximum de structure démontables, telles que la tente bal parquet par exemple.

Il est prévu d'étaler sur 2 à 3 ans les investissements et réhabilitations.

En synthèse, le projet prévoit :

- L'accueil de 250 personnes au maximum sur une journée et d'environ 6.000 sur les 86 jours d'ouverture prévus par an,
- L'embauche de maximum 15 personnes sur site à tous niveaux de compétences,
- Un maximum de 70 véhicules sur site. L'expérience montre que les visiteurs viennent le plus souvent à 4 par voiture,
- L'ajout de 426 m^2 de surface plancher par rapport au 667 m^2 existants. Il est prévu la suppression de 113 m^2 de surface plancher.
- Le « défrichement officiel » de 1,27 ha sur les 37 ha que comptent le bois existant, la surface réelle de bois coupé étant plus faible puisque le projet profite des clairières et autres espaces déjà aménagés,

Pour rappel, aucun chemin n'est créé.

B. Aménagements divers

Il faut bien se rendre compte que la volonté du concepteur de ce parc d'immersion est de plonger le visiteur dans un monde spécifique et déconnecté de notre temps. Il s'agit donc de lui proposer le site actuel en le modifiant le moins possible. Les aménagements seront des plus simples visuellement même si techniquement ils sont très pointus pour assurer les services demandés.

Il s'agit de faire des sanitaires qui ne se voient pas : masqués dans un lavoir ; réutiliser les chemins pour les visiteurs à pied ou en charrettes dignes du moyen-âge mais que les engins d'entretien, les secours, ... pourront quand même emprunter en cas de besoin ; d'amener les réseaux aux différents bâtiments mais sans qu'aucun réseau ne soit visible ; d'assainir ces mêmes bâtiments sans que le réseau soit aussi visible.

Cheminements

La plupart des chemins seront laissés en l'état ou remis en état après travaux. Certains seront empierrés pour permettre l'accès aux engins de secours ou d'entretien. Ils seront tout de même végétalisés pour assurer leur intégration dans le site. **Il n'est pas prévu de créer de chemin spécifique par rapport à l'existant. Il n'est pas non plus prévu de mettre en place de revêtement de type enrobé.**

Il n'est pas prévu non plus de mettre en place de porche, portique, barrières et autres ouvrages qui ne permettraient pas l'exploitation aisée du site.



Figure 88 : Chemin qui sera laissé en l'état et chemin voué à être remis en état après travaux - Photos : QuaranteDeux

Parking

Les stationnements seront aménagés sur une aire d'exploitation existante. Le revêtement ne sera pas imperméabilisé mais seulement compacté pour que les véhicules n'entrainent pas de dégradation des sols et que les visiteurs puissent transiter à pieds secs.

Cette aire d'exploitation sera laissée libre 75 % du temps. En effet, le parc n'est ouvert à la réservation au public, que 86 jours par an et principalement les week-end, c'est-à-dire en dehors des périodes d'intervention d'exploitation sylvicole.

Le site n'étant pas au plein chaque jour, l'ensemble des parkings ne recevra pas une pression importante.

Gestion des eaux pluviales

Le bureau d'études techniques a aussi été choisi pour sa capacité à intégrer la gestion des eaux pluviales dans les ouvrages existants. Les fossés existants, les noues, mares, … seront réutilisées. D'autres seront créées : fossés cloisonnés, noues, talus … pour assurer une protection centennale par rapport au risque inondation. Compte tenu des surfaces disponibles et de la faible superficie aménagée, il n'est pas difficile d'assurer cette mission.

Actuellement, le site reçoit déjà des pluies. Seule la répartition va être légèrement modifiée.

Il n'y a pas de voies créées sur le site du projet, seul les chemins existants vont être réutilisés. Ils ne sont pas étanchés, le revêtement est le plus souvent constitué de terre, de remblais compactés, … Le régime hydrique ne sera pas modifié. Actuellement, les eaux pluviales s'écoulent sur le côté du chemin et s'infiltre dans les espaces creux sur les abords. Il n'est pas possible de cartographier sur les 37 ha les fossés et actuellement aucun écoulement pluvial posant problème n'a pu être observé.

La plupart des bâtiments construits ou réhabilités ne seront pas munis de gouttières. Pour rappel, l'ambiance du parc est moyenâgeuse. Les eaux de pluie seront récupérées au sol et infiltrées au plus près des bâtiments. Si besoin, selon les bâtiments, les eaux seront envoyées dans des drains vers les espaces boisés les plus proches pour favoriser leur infiltration.

Il est prévu 900 m² d'éléments construits, existant à réhabiliter ou en extension. Certains sont réhabilités pour être sécurisés mais resteront sous forme de ruine construction. Cela représente 0,24 % de la superficie du parc.

Voici la liste des bâtiments et la gestion du pluvial prévues :

Bâtiment	Description et Surface	Mode de gestion des eaux pluviales
Grange	Réhabilitation d'un petit bâtiment - 65 m^2	Pas de gouttière, écoulement au sol le long du bâtiment
Corps de Garde	Réhabilitation et extension d'un bâtiment – 288 m^2	Pas de gouttière, écoulement au sol le long du bâtiment
Komptoir	Réhabilitation et extension d'un bâtiment – 65 m^2	Pas de gouttière, écoulement au sol le long du bâtiment
Le relais	Réhabilitation et extension d'un bâtiment – 306 m^2	Pas de gouttière, écoulement au sol le long du bâtiment

Le relais	Réhabilitation et extension d'un bâtiment – 143 m^2	Pas de gouttière, écoulement au sol le long du bâtiment
Ruine	Mise en sécurité d'un bâtiment – 26 m^2 de couvert, le reste du bâtiment reste sous forme de ruine sans toiture	Pas de gouttière, écoulement au sol le long du bâtiment
Semi rigide	Création de chambres dans une structure bois – 84 m^2	Pas de gouttière, écoulement au sol le long du bâtiment
La Tablée d'Ocres	Création d'une salle de restauration avec une couverture toile – 90 m^2	Pas de gouttière, écoulement au sol le long du bâtiment
Troglodyte	Ensemble de conteneurs posés au sol, bardés de bois et recouverts de terre, chambre de style hobbit. Environ 150 m^2 hors talutage	Pas de gouttière, écoulements au sol le long du bâtiment et au pied du talus

Figure 89 : Liste de batiments et description de la gestion des eaux pluviales



Figure 90 : exemple de bâtiment rénové pour mieux comprendre comment sont gérées les eaux pluviales. Ici, elles s'écoulent par terre et rejoignent le bois environnant

Les lisses de combat sont des gradins couverts par une toile tendue. Il n'y a pas de gouttières et les écoulements se font sur l'arrière

Compte tenu de la superficie du bois, ces écoulements sont insignifiants et décalent au maximum de 10 m l'eau qui aurait été reçue sans la présence du bâtiment.

Le reste du site est inchangé par rapport à la situation actuelle.

Réseaux divers

Les réseaux de télécommunication, électricité et eau potable seront raccordés sur les réseaux du bourg. Chaque concessionnaire a été questionné et, à part l'allongement des réseaux pour atteindre le site, il n'y a pas de souci quant au raccordement du projet sur les réseaux actuels. La jauge étant limitée, les besoins ne sont pas très importants et répartis sur la journée.

Gestion des espaces non construits :

L'ensemble des espaces non construits sera laissé pour une vocation forestière. La forêt nourrit le fait que le parc puisse exister et le parc permet de donner une nouvelle vocation et une autre façon d'exploiter le massif forestier.

Des opérations de communication permettront d'expliquer aux visiteurs l'intérêt de la démarche et de faire évoluer les mentalités.

Le bois continuera d'être exploité en tant qu'exploitation sylvicole. Un suivi des volumes de bois produits sera effectué pour s'assurer que la fonction de production n'est pas limitée par la fonction récréative du lieu.

Gestion des eaux usées

Ensemble du projet

Le site est prévu pour être assaini de manière individuelle sans raccordement au réseau collectif eaux usées.

La plupart des bâtiments ne présentent pas de consommation d'eau. Les sanitaires sont regroupés dans 2 espaces : le corps de garde et le relais.

Afin de simplifier la gestion des eaux usées, l'ensemble des eaux usées va être regroupée sur un site de traitement par lit planté un seul étage dont la description est donnée ci-après.

Compet-tenue de l'occupation du site, le dimensionnement a été établit comme suit :

- 14 lits en cabanes bois,
- Un bloc sanitaire de 5 blocs douches (dont 1 pour les PMR) et 3 WC de plain-pied (dont 1 pour les PMR).
- Une réhabilitation de bâtiment en 3 chambres comprenant salle de bains et WC,
- L'accueil possible de 250 visiteurs sur une journée,
- L'encadrement représentera environ 7 à 10 salariés à la journée,
- Le rejet possible vers cette filière d'assainissement du relais et de 5 logements avec chambres. Le relais permet le service en réchauffage de 50 repas en 2 services par jour et pourrais mobiliser ponctuellement jusqu'à 10 salariés.

L'ensemble de ces aménagements représente les chiffres d'occupation suivants :

- 14 nuitées : 14 x 1 EH = 14 EH
- 6 nuitées : 6 x 1 EH = 6 EH
- 250 visiteurs : 250 x 0,1 EH = 25 EH
- 7 employés : 7 x 0,5 EH = 3,5 EH
- 10 nuitées : 10 x 1 EH = 10 EH
- 50 repas en 2 services : 100 x 0,25 EH = 25 EH
- 10 employés : 10 x 0,5 EH = 5 EH
- Le tout représentant pour le moment : 88,5 EH.

Compte tenu de la variation possible de volume d'un jour à l'autre, nous prévoyons un assainissement pour 90 EH.

La filière d'assainissement choisie permet de gérer un flux variable allant de 25 EH à 90 EH en pointe future, voire des périodes de « jeûne » plus ou moins longues.

Le SPANC[2] a été destinataire du dimensionnement et du choix de la filière d'assainissement prévue et l'a validé.

Dans tous les cas les hypothèses les plus pénalisantes ont été prise en compte (Nuitées // Couverts // personnes debout // …)

[2] SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif. Ce service assure un contrôle de conception et de réalisation des filières d'assainissement individuel prévues et mises en place.

Description technique de la filière d'assainissement mise en place

La filière d'assainissement doit pouvoir accepter des flux hydrauliques et polluants très variables : période d'absence des joueurs au sein du parc, variation dans la semaine pouvant aller de 0 à 90 EH.

La gestion des boues est un des points indispensables pour faciliter l'exploitation.

Cette filière d'assainissement a été choisi car elle est simple et rustique, économique en investissement et en exploitation, facilement intégrable dans le paysage de la forêt, sur un niveau d'épuration suffisant.

La filière qui nous a semblé la plus adaptée au contexte du site est le lit à macrophytes, autrement appelé lit planté de roseaux.

Nous avons prévu de partir sur la solution de l'entreprise CREASTEP. Ils ont conçu un lit planté à un étage qui présente un niveau d'épuration compatible avec ce qui est attendu ici et qui est suffisamment rustique pour notre opération.

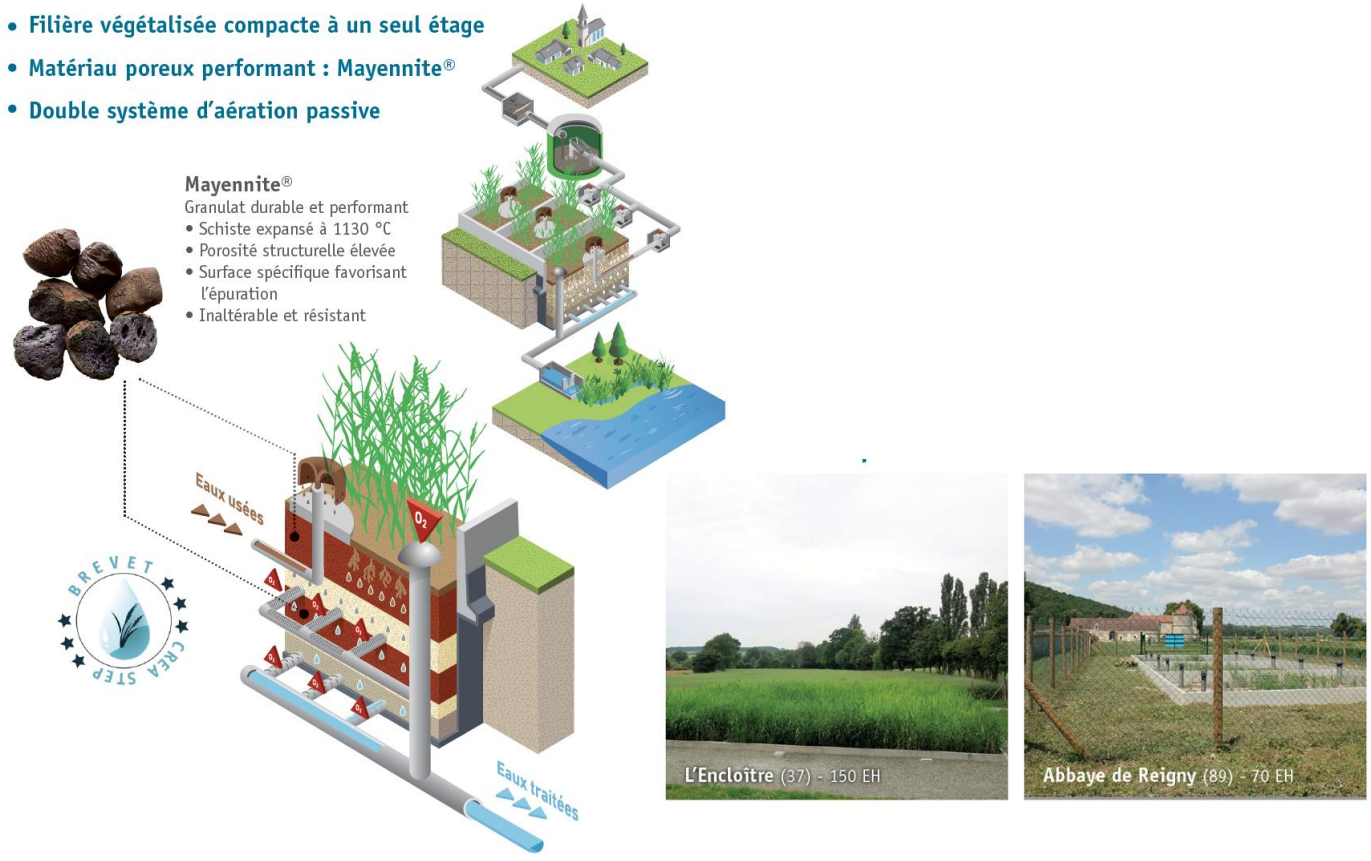


Figure 91 : Documentation technique - Source : CREASTEP

Le rejet des eaux traitées se fera par le biais d'une tranchée drainante d'une trentaine de mètre suivie d'un fossé à l'air libre non accessible au public. Ce fossé fera environ 100 m de longueur.

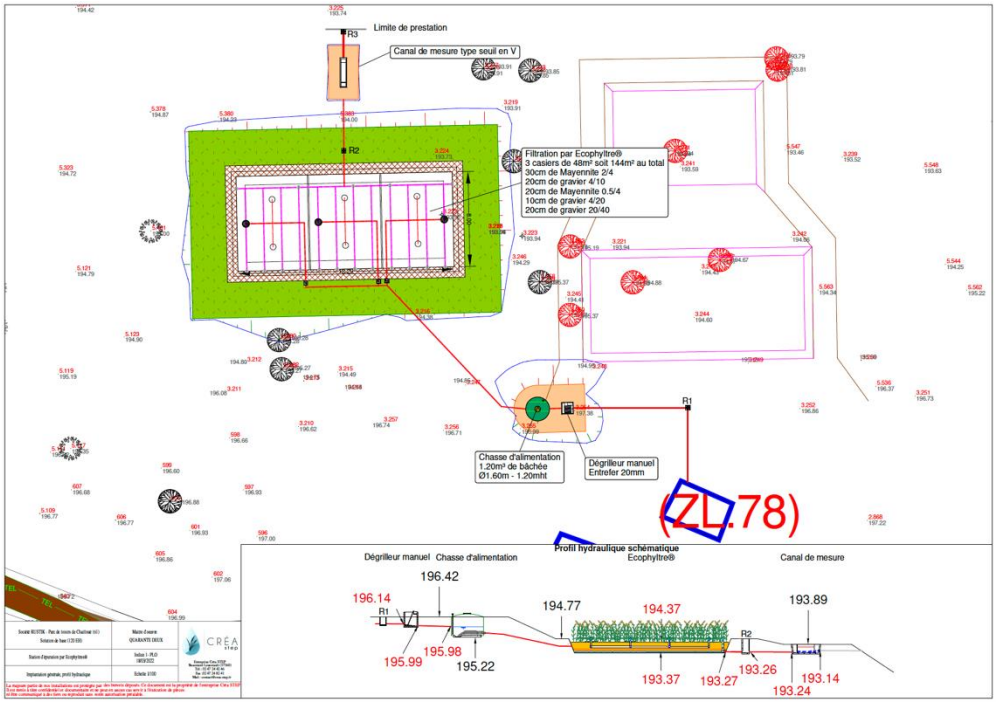
Au maximum, il est prévu un rejet de 13,5 m^3 par jour. Cette eau suivra le fossé et rejoindra l'aval de la zone humide pour rejoindre le réseau hydrographique superficiel.

					Charge Hydrau.	Charge Orga.	MES		DCO		DBO_5		NTK	
Nom	Dept	Age	date	Bilan 24-h	cm/j	$DBO_5.m^{-2}.j$	Sortie (mg/L)	h (%)	Sortie (mg/L)	h (%)	Sortie (mg/L)	h (%)	Sortie (mg/L)	h (%)
Monts-sur-Guesnes	86	6 mois	juin-09	SATESE	5	33	-		140	89	-		32	76
	86	10 mois	nov-09	SATESE	12	12	38	88	160	81	22	92	43	67
	86	18 mois	juin-10	SATESE	7	83	43	98	160	95	21	98	26	87
Ceaux-en-Couhé	86	9 mois	juin-09	SATESE	15	23	10	94	85	84	-	-	25	73
	86	12 mois	oct-09	SATESE	6	5	22	82	80	84	14	92	6	93
	86	12 mois	oct-09	SATESE	10	13	23	86	88	87	17	94	18	85
	86	13 mois	nov-09	SATESE	10	21	16	98	90	94	21	96	13	90
	86	18 mois	mars-10	SATESE	7	10	11	95	100	85	15	95	17	91
	86	18 mois	mars-10	SATESE	11	14	22	91	84	87	22	93	12	93
	86	18 mois	mars-10	SATESE	14	19	13	98	91	91	14	96	11	88
	86	21 mois	juin-10	SATESE	11	17	26	95	110	92	16	96	12	92
	86	26 mois	nov-10	SATESE	11	20	9	98	59	95	6	99	16	86
Vezins	49	mai-10	mai-10	VOISIN	18	59	10	92	56	92	12	96	18	77
La Bazoche Gouet	28	5 mois	mai-10	VOISIN	10	19	2	99	67	83	10	94	22	61
	28	6 mois	juin-10	VOISIN	23	51	20	95	95	85	20	91	32	42
	28	11 mois	nov-10	EMN	26	8	7	87	52	60	6	79	7	70
Saint Osmane	72	13 mois	févr-11	VOISIN	28	30	11	88	53	79	13	88	13	62
Lugny Champagne	18	2 mois	aout-10	VOISIN	6	23	34	88	80	90	15	96	10	92
Aubry le Panthou	61	5 mois	mai-10	SATESE	5	15	2	98	44	95	3	99	4	92
Saint Martin des Monts	72	22 mois	sept-10	SATESE	12	24	11	95	67	87	9	96	12	84
La Gacilly	56	2 mois	mai-09	VOISIN	19	54	20	84	83	81	5	92	14	60
La Gacilly	56	14 mois	juin-11	VOISIN	13	30	28	93	99	86	23	98	25	73
Vleuvy	53	5 mois	mai-10	VOISIN	12	40	19	95	171	80	28	92	72	43
Rouziers de Touraine	37	9 mois	avr-11	VOISIN	18	54	34	94	91	92	19	93	27	72
Montrond le Château	25	9 mois	mai-11	VOISIN	4	24	23	96	18	99	99	83	34	76
Javron les Chapelles	53	14 mois	aout-10	VOISIN	6	11	9	93	46	87	5	97	11,1	79
Moyenne					12	27	19	93	87	87	18	94	20	77
Ecart type					6	19	11	5	37	8	18	5	14	15

Figure 92 : tableau des performances épuratoires obtenues avec les lits plantés à macrophytes de CREASTEP - Source : Coopération Ecole des Mines, SATESE et Agence de l'Eau Loire Bretagne

Les performances dépassent le niveau D4 de l'arrêté du 22 juin 2007. Ces valeurs sont suffisantes dans le cas d'un assainissement individuel. On atteint des rendements équivalents voire supérieurs à des stations d'épuration de collectivité.

Figure 93 : Plan de la filière d'assainissement prévue - Source : CREASTEP

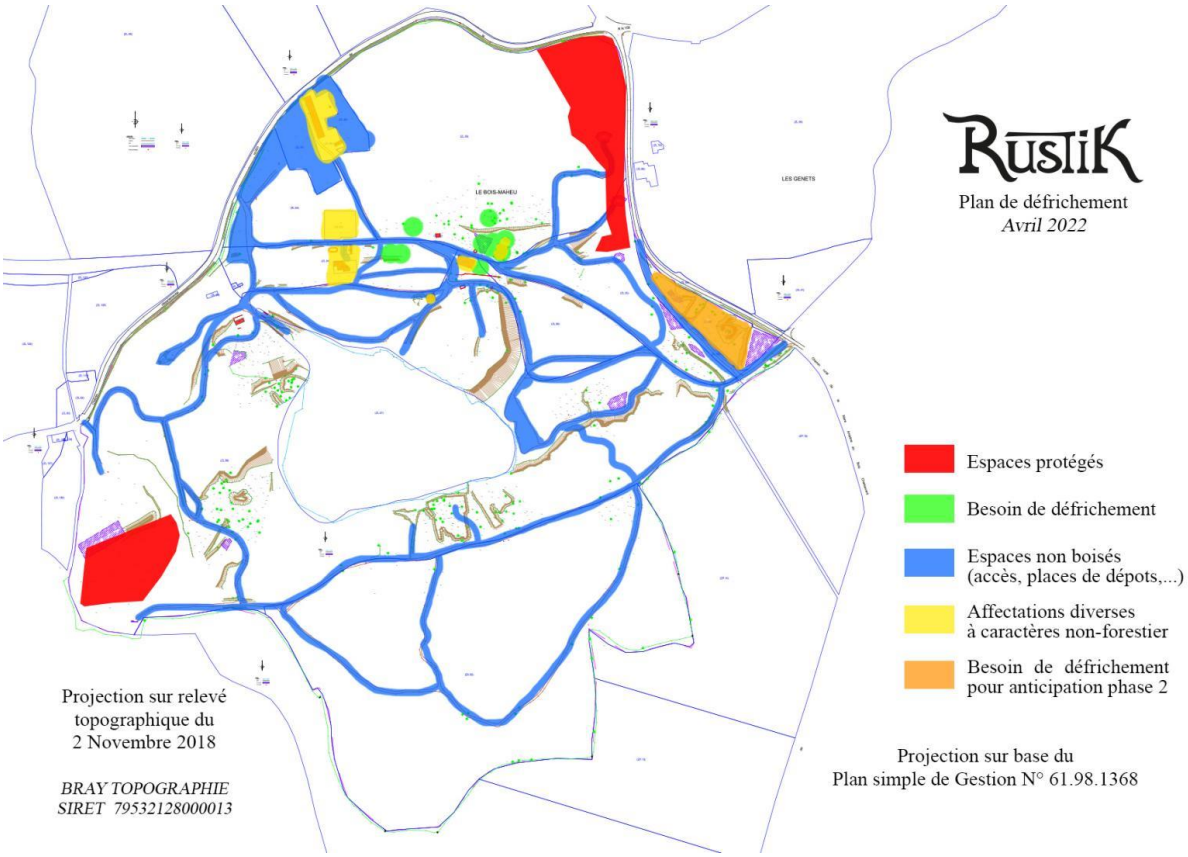


C. Défrichement

Dans la cadre de ce permis d'aménager, certains espaces seront voués à l'accueil du public et sont à considérer en défrichement.

Le code forestier ne prévoit pas la mutualisation des usages entre l'exploitation forestière et l'accueil du public. Les zones construites et les aires d'évolution des visiteurs sont à considérer comme un défrichement.

Afin de préparer les éléments une synthèse a été produite :



- **Espaces protégés.**

Il s'agit des espaces dans lesquels une politique de préservation a été mise en place. Les différentes études réalisées ont en effet mis en avant la sensibilité de ces milieux. Cela se traduit, notamment par la modélisation de ces espaces comme strictement inaccessibles à tous les visiteurs du parc. L'exploitation forestière y reste bien sur possible.

- **Besoin de défrichement pour le parc RustiK.**

Il s'agit des projets et besoins à court terme pour le fonctionnement du parc RustiK.

- **Actuellement non boisés et à usage l'exploitation forestière.**

Il s'agit des espaces qui étaient déjà non boisés lors de l'arrivée du projet RustiK. Il s'agit des chemins et des zones de stockage de l'exploitation forestière toujours en vigueur sur le parc.

Ces zones restent libres de toute occupation pour permettre une exploitation forestière complète.

Le stockage du bois s'effectuera sur la parcelle ZL84 et ne sera pas contraint par l'activité touristique (l'exploitation étant prévu pendant les périodes de fermeture au public). Ces périodes correspondent aux dates habituelles d'exploitation forestière.

- **Affectations diverses à caractères non-forestier**

Il s'agit principalement des anciens bâtiments d'exploitation de la carrière et leurs abords.

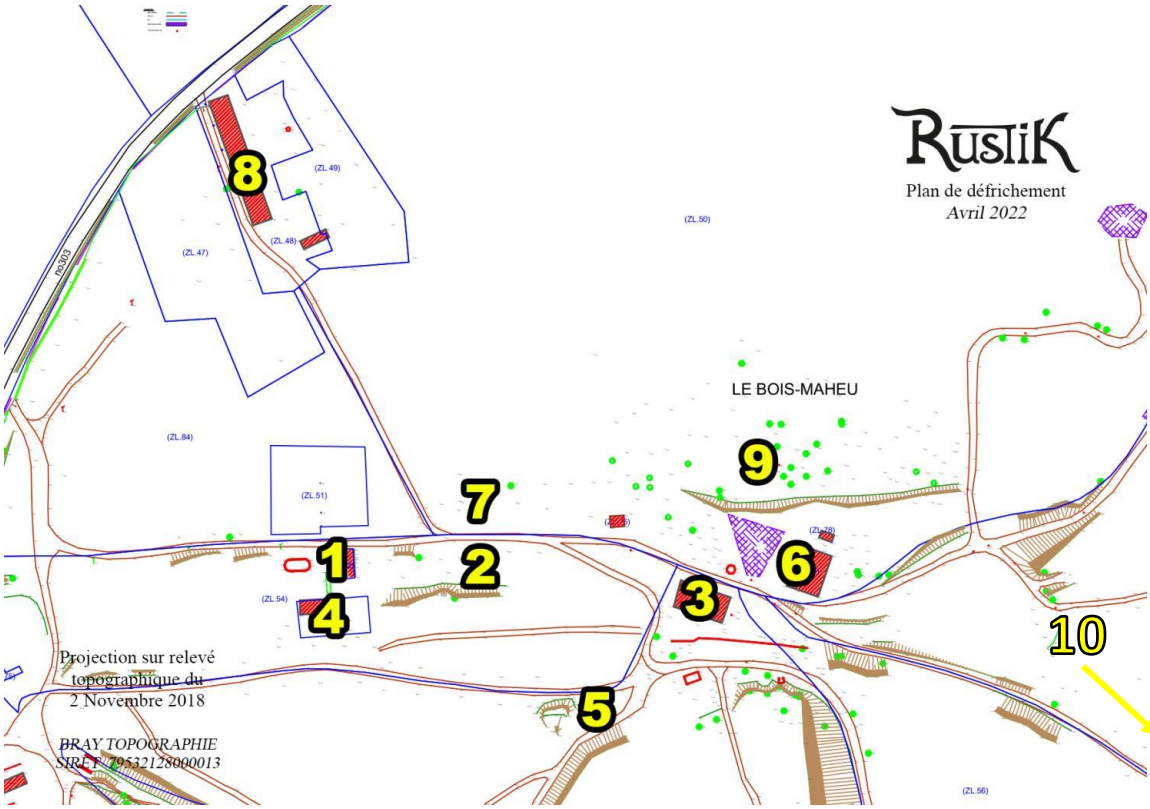


Figure 94 : Illustration des zones à défricher - Source : Rustik

Désignation	Parcelle	Surface bâtiment m²	Emprise totale m² (hors bâti)	N°
Espace accueil + WC	ZL - 52	28 + 12	100	1
Espace restauration	ZL - 54	77 +12	800	2
Espace pédagogique	ZL - 81 - 56 - 58	12 + 12	200	3
Espace du personnel	ZL - 53	55	150	4
Espace couvert	ZL - 82	50	100	5
Espace hébergement	ZL - 50 - 77 - 78	250	1350	6
Espace spectacle	ZL - 50 - 76	64	750	7
Espace autonome	ZL - 47 / 48 / 49	500	6000	8
Assainissement Nord	ZL - 50	0	300	9
Anticipation parking grand parc	ZL - 95	0	3000	10
TOTAL actuellement non boisé		919	6350	
TOTAL actuellement boisé		153	6400	
Total de la demande en défrichement		**1072**	**12750**	

Même si tous ces espaces ne sont pas actuellement arborés, et même si nous les avons différenciés dans le tableau ci-dessus, la demande de défrichement est réalisée pour 13.822 m^2, soit 1,38 ha.

En annexe figure le plan précis des espace soumis à défrichement

IV. ÉTUDE D'IMPACT – ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

1. CHOIX DU PROJET ET IMPACTS GLOBAUX

A. Le projet ne se fait pas à cet endroit

Cette hypothèse a été éludée il y a longtemps dans le cadre de la création du projet car aucun autre site de cette taille, privé et disponible, avec une telle variété de paysage et d'ambiance et économiquement viable n'a été trouvé.

B. Le projet ne se fait pas

Ce type de choix aurait donc 2 hypothèses :

- Le site est laissé à l'abandon pour faute de rentabilité financière.
    - Il s'en suivrait une banalisation des lieux, les broussailles risqueraient de rapidement bloquer les accès, augmenter le risque d'incendie et les landes s'enrésineraient.
    - A terme, la biodiversité actuellement très riche ne serait pas pour autant améliorée.
- Le peuplement forestier est modifié au fur et à mesure pour faciliter son exploitation et permettre une rentabilité, limitant le nombre d'essence présente sur site, voire une uniformisation de certaines parties pour faciliter l'accès aux engins d'exploitation.
    - Il s'en suivrait une banalisation des lieux,
    - A terme, la biodiversité diminuerait.

Dans les 2 cas, l'objectif de dynamisation du territoire devrait passer par un autre type de projet. La Communauté de Communes des Sources de l'Orne perdrait une source d'attraction touristique importante ainsi que des emplois non délocalisables.

Rappelons que le boisement actuel est conduit sous un plan simple de gestion permettant une coupe rase et ne permettant pas la protection des biotopes actuellement observés sur site. Il convient de les protéger.

C. Généralités sur le scénario conduit

Ce scenario a été monté de manière à limiter au maximum son impact environnemental. Il y a vraiment eu co-construction du projet avec les écologues, techniciens, …

L'exemple le plus probant est la mise en place de zones non accessible au public pour éviter les impacts sur les chiroptères et/ou les zones humides et les observations faites lors des ouvertures pour preuve de concept.

2. IMPACTS TEMPORAIRES LIES AU CHANTIER

A. Organisation du chantier

Dans le cadre du chantier du site, il s'agit de détruire le moins d'éléments possible car ils devront être remis en l'état à l'issue des travaux. Outre l'aspect financier que cela engendre, cela peut poser d'autre problèmes : comme le fait qu'il ne soit pas possible de remettre exactement comme il se doit, comme le fait que cela risque de se voir dans le paysage et de limiter l'adhésion du public à l'immersion.

L'aspect sécuritaire du chantier sera important en termes de signalisation pour les accès et les sorties. Par ailleurs, une bonne organisation du chantier, du point de vue spatial et temporel sera nécessaire.

La mise en œuvre des mesures réductrices décrites ci-après devra être prise en compte dès l'élaboration du cahier des charges pour un meilleur suivi pendant la phase de chantier.

L'utilisation des matériaux du site sera privilégiée.

De nombreuses préconisations ont été présentées pour limiter les impacts sur l'environnement. Les acteurs du chantier devront adhérer à la charte environnement du site.

B. Incidences sur le milieu physique

Le projet peut avoir des impacts sur le milieu physique et notamment sur le milieu hydrique en phase de chantier.

Les ruissellements en zone de chantier et les aires de stockage de matériaux et de stationnement des engins peuvent entraîner vers le réseau hydrologique des substances telles que des hydrocarbures, huiles, métaux lourds, etc… Leur quantification est difficile à évaluer (dépend de l'entretien et de l'ancienneté des engins).

Ces impacts seront minimes du fait que la nappe d'eau n'est pas exploitée pour l'alimentation en eau potable. Cependant, il faudra veiller à ne pas polluer les eaux de surface : en effet, ces eaux rejoignent à un moment ou un autre les cours d'eau et pourraient détruire des habitats et la richesse du site.

Si les travaux ont lieu en période de fortes précipitations, alors ils pourront mobiliser des particules fines qui augmenteront de façon conséquente la turbidité des eaux de ruissellement et donc des cours d'eau. Si les interventions ont lieu en période de faibles précipitations, c'est à dire en période d'étiage, alors la qualité de ces eaux superficielles sera limitée.

C'est pourquoi :

- Les zones de stockage de matériaux polluants et de stationnements d'engins devront être le plus éloignées possible des fossés ;
- Il est préférable de réaliser les travaux en dehors des périodes de pluie. En cas de pluie intense susceptible de générer un ruissellement important, les travaux seront suspendus et toutes les mesures seront prises pour éviter l'entraînement de substances toxiques vers les points d'eau ;
- Les eaux de ruissellement pourront être traitées par un bassin de rétention qui sera réalisé dès le début du chantier (exemple : filtre en bottes de paille) ;
- Les huiles usagées des engins de travaux devront être, dans tous les cas, récupérées (articles R.211-60 et suivants du Code de l'Environnement, issus du décret n°77-254 du 8 mars 1977 sur les huiles et les lubrifiants, et décret n°79-981 du 21 novembre 1979 sur les huiles usagées).

C. Incidences sur le milieu biologique

Les travaux auront une incidence limitée et temporaire sur l'écosystème. Pour limiter au maximum ces perturbations, toutes les mesures devront être prises pour ne pas détériorer inutilement les espaces qui ne doivent pas subir de travaux.

A noter que les bruits et les vibrations engendrés par les travaux peuvent amener à déranger la faune terrestre du site, et notamment les oiseaux. Ces espèces pourront à nouveau coloniser le secteur après la phase travaux. Le site étant très étendu des zones de refuge temporaire peuvent se créer.

Dans le cas où de travaux auraient lieux dans des zones occupées par des plantes invasives, un protocole de destruction/confinement sera mis en place pour éviter leur dispersion et destruction d'autres habitats.

Compte tenu de la présence de Chiroptères, il d'agit de mettre en place un protocole pour les arbres qui devront être coupés (pour rappel 1,38 ha de défrichement sur les 37 ha du bois).

L'abattage des arbres sans cavité visible devra avoir lieu entre le 1er septembre et le 20 octobre. C'est une période qui n'est pas forcément utilisée lors de l'exploitation actuelle du site.

Si des cavités sont visibles, les arbres devront être expertisés et le protocole suivant mis en place :

- La veille de l'intervention (de début septembre à mi-octobre)
  - Empêcher le retour au gîte des chiroptères en équipant les cavités de chaussettes anti-retour (phases de transit uniquement);
  - Attention à ne surtout pas boucher les cavités en été (les jeunes ne peuvent pas voler).
- Lors de l'abattage (de début septembre à mi-octobre)
  - La présence éventuelle d'un expert chiroptérologue peut être nécessaire ;
  - Il faut protéger la cavité en tronçonnant en dessous et largement au-dessus des ouvertures en un minimum de tronçons ;
  - Le tronçon sera démonté et déposé en douceur jusqu'au sol avec des systèmes de rétention (effet airbag grâce au houppier, intervention d'élagueurs-grimpeurs, utilisation d'une grue, utilisation d'élingues avec cabestan) ;
  - Une fois au sol, les fûts couchés et charpentières seront inspectés scrupuleusement avant le passage au broyeur.
- Si des individus sont trouvés dans les arbres au sol
  - Laisser les fûts au sol avec les cavités vers le haut et loin du chantier (à plus de 20 mètres) si des individus sont découverts, afin qu'ils s'envolent par eux-mêmes (car période d'abattage de l'arbre favorable);
  - Éviter de toucher aux chiroptères, s'il y avait besoin de les manipuler, il faudra porter des gants.

La destruction de bâtiments devra aussi se faire dans les périodes limitées et avec les mêmes précautions que dans le cas d'abattage d'arbres.

Le klaxon de recul des camions devra être modifié pour d'autres solutions limitant la nuisance sonore.

Les travaux ne devront pas se faire de nuit.

D. Incidences sur le patrimoine et de paysage

Les travaux induiront quelques impacts visuels sur le paysage, à cause de la présence des engins de chantier et les éventuels terrassements. Mais ces impacts ne seront visibles qu'à proximité immédiate du chantier (de l'ordre d'une dizaine de mètres) et seront par ailleurs de courte durée.

Le massif forestier étant très imposant, aucun impact n'est attendu sur les extérieurs du site. Aucun aménagement n'est visible depuis l'extérieur.

Une remise en état du site devra être réalisée à la fin des travaux et les déchets seront enlevés (surplus de matériaux…).

Si des vestiges archéologiques sont découverts, il existe la réglementation suivante :

- Devront être examinés, quelle que soit leur localisation, les projets de lotissement, les ZAC, les aménagements précédés d'une étude d'impact, les travaux sur des immeubles protégés au titre des monuments historiques en application des articles L.521-1 à L.524-16 du Code du Patrimoine (issues de la loi n°2001-44 du 17 janvier 2001). Ces différents dossiers devront être obligatoirement transmis pour examen par le service instructeur à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (Service régional de l'Archéologique). Ils pourront faire l'objet de prescriptions archéologiques, édictées par M. le Préfet de Région.
- En ce qui concerne les découvertes archéologiques fortuites, conformément aux articles L.531-14 à L.531-16 du Code du Patrimoine (issus de la loi du 27 septembre 1941) : « toute découverte fortuite mobilière ou immobilière intéressant la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique, doit être signalée immédiatement à [la Direction régionale des Affaires culturelles de Normandie (Service régional de l'Archéologie, 13bis rue Saint-Ouen, 14052 CAEN Cedex 04), soit par l'intermédiaire de la Mairie ou de la Préfecture du Département]. Les vestiges découverts ne doivent en aucun cas être aliénés ou détruits avant l'examen par un spécialiste mandaté par le Conservateur Régional ». Tout contrevenant sera en outre passible des peines prévues à l'article 322-2 du nouveau Code pénal.

Le diagnostic archéologique aura lieu en fonction des préconisations de la DRAC.

E. Incidences sur le milieu humain

Des perturbations pourront être engendrées par les travaux pour les riverains les plus proches. Celles-ci peuvent être de deux sortes : la présence de poussière par temps sec et de boue entraînée par les engins en provenance du chantier, ou bien des nuisances sonores induites par la circulation et le travail des engins. Ces derniers seront par ailleurs à l'origine de gaz à effet de serre (CO_2) induisant à la fois des nuisances olfactives et sur la qualité de l'air.

Ceci peut être relativisé avec la présence de la carrière en limite immédiate du site et son exploitation assez sonore.

Des mesures devront être prises pour minimiser ces nuisances :

- Une signalisation et une délimitation du chantier seront mises en place afin de prévenir tout risque d'accidents avec les personnes passant à proximité du chantier (piétons…) ;
- Une aire de lavage des engins de chantier sera mise en place au sein du projet ;
- Un plan de circulation pour les engins entrant et sortant sur le chantier sera réalisé afin de minimiser les croisements qui pourraient être à l'origine d'accidents ;

- Les travaux seront réalisés en semaine avec des horaires compatibles avec le cadre de vie des riverains ;
- Les routes et les accès seront remis en état après les travaux.
- Le klaxon de recul des camions devra être modifié pour limiter les nuisances sonores.

3. IMPACTS PERMANENTS DU PROJET

A. Incidences sur le milieu physique

Climat

La création du projet va entraîner un flux de véhicules plus important que l'actuel et générateur de gaz à effet de serre. L'évolution des normes et de la réglementation devrait permettre dans les années à venir de réduire voire annuler cette augmentation.

Le site internet et la communication lors des pré-réservation pourra favoriser la mise en place de co-voiturage pour limiter le nombre de véhicule en déplacement.

L'entreprise a décidé de compenser en plantation le carbone lié au déplacement des visiteurs.

Le projet sera économe en énergie de manière à limiter l'impact sur les ressources et le climat :

- Eclairage LED,
- Pas d'éclairage extérieur,
- Eau chaude produite par des installations thermodynamiques,
- Chauffage par pompe à chaleur ou cheminées au bois issu du site,
- Bâtiments conformes aux dernières réglementations thermiques,
- Suivi des consommations pour prise de décision.

Le projet ne devrait avoir qu'un impact limité sur le climat, que ce soit au niveau du chantier que de l'exploitation du site. Le fait de pérenniser le massif forestier est un impact positif pour le climat.

Le changement climatique pourrait faire évoluer les populations de faune et flore observables sur site. On le voit par exemple avec la répartition du lézard de murailles qui se modifie. Ceci ne serait pas dû au projet qui ne devrait, de ce point de vue ne pas apporter d'impact positif ou négatif.

Vue la diversité biologique du site, il ne devrait pas subir de modification importante en cas de changement climatique, toutes les essences, variétés ou espèces ne réagissant pas pareil à ce changement.

Qualité de l'air

La phase de travaux peut entraîner quelques nuisances olfactives dans l'environnement proche des engins de chantier à cause des gaz d'échappements. Il s'agit d'incidences minimes car temporaires.

Pendant la phase d'exploitation du site, la qualité de l'air peut être amenée à se dégrader légèrement du fait d'une plus grande circulation de véhicules dans les environs (employés et visiteurs). C'est pourquoi le projet ne prévoit que des déplacements doux au sein du site.

Il y a sur-compensation des boisements défrichés par de nouveaux boisement dans un facteur 3. Cela va contribuer au stockage du CO_2.

Géologie/Pédologie/Hydrogéologie/Ressource en eau

Le projet n'est pas de nature à avoir des incidences sur la géologie, ni sur la pédologie : mis à part quelques travaux de terrassements très superficiels pour la mise en place des fondations de bâtiment ou de la création de réseaux, le sol restera en place.

Par ailleurs, le projet n'aura pas d'incidence sur la ressource en eau, la zone d'étude ne présentant pas d'intérêt particulier pour ce sujet (pas de captage d'eau potable).

Topographie

Des terrassements localisés seront possibles notamment pour la mise en place des bâtiments et des réseaux. Mais la topographie générale du secteur d'étude ne sera pas modifiée.

Hydrologie – Qualité de l'eau

Une des incidences du projet est l'imperméabilisation des sols qui peut avoir pour conséquence directe la génération de ruissellements pluviaux supplémentaires.

L'augmentation de l'imperméabilisation du site va être de 0,24 % ce qui est très faible pour une opération d'aménagement.

Le projet prévoit la gestion intégrée des eaux pluviales par infiltration de seaux tombant des toitures le long des façades.

Cette stratégie est conforme au règlement et préconisations du SAGE et du SDAGE.

D'un point de vue qualitatif, la gestion des eaux se faisant à la goutte et en infiltration, il n'est pas possible de prévoir de prélèvement des eaux après prétraitement par le sol et juste avant infiltration.

Il n'y aura pas d'effet sur l'hydrologie du secteur d'étude. Au pire, l'eau qui tombe sur certains endroits du site est décalés d'une dizaine de mètres par rapport à son point de chute initial.

Risques naturels

La gestion des eaux pluviales citée précédemment permettra de ne pas accentuer les ruissellements et donc les risques naturels, et notamment les risques d'inondation.

B. Incidences sur le milieu biologique

Occupation du sol

La modification de l'occupation du sol par rapport à la situation actuelle va porter sur maximum 3,7 % du site en comptant l'intégralité des zones défrichées au sens de la réglementation (1,38 ha).

On peut considérer que cette proportion est très faible et l'impact négligeable.

Dans la réalité, sur site, les 6553 m^2 de bois qui devraient être réellement coupés ne le sont pas car il s'agit pour la plupart de clairière ou d'espaces déjà nus.

Habitats naturels, Faune, Flore

Compte tenu de la grande biodiversité d'origine du site, il est tout à fait imaginable que celle-ci soit réduite ponctuellement dans le cadre des travaux mais le maintien du bois en activité et l'assurance de sa pérennité permettra, vue les mesures prises, de le conserver et de le protéger d'une exploitation plus sévère.

Des zones de quiétudes sont circonscrites sur le site du projet afin que les espèces animales puissent s'y réfugier si besoin. Vu la taille du massif forestier ces espèces pourront s'y reposer et ne pas y être dérangées dans leur vie.

Il est proposé une préservation des zones herbacées non tondues d'environ 3 à 5 mètres de large à proximité des arbres isolés, en bordure de haies, de chemins et de lisières. Ces prairies naturelles, ne seront fauchées que deux fois par an, une fois début juillet et une fois fin septembre à environ 10 cm de haut. Il faudra veiller que les espèces se développant dans ces prairies soient bien adaptées aux milieux présents dans la zone d'étude et qu'il n'y ait pas d'introduction d'espèces invasives. Cette mesure permettra aux chiroptères de conserver des milieux riches en insectes dans ce secteur.

D'ordre général, sur les zones de quiétude mais aussi sur les zones ouvertes au jeu :

- Maintenir systématiquement les arbres à cavités sur pied qu'ils soient vivants, dépérissant ou morts (chandelles, fissures, carries, écorces décollées, trous de pics, etc..). Dans les zones les plus fréquentées, les arbres morts, menaçant la sécurité des visiteurs seront coupés.
- Mettre en place des îlots de sénescence, répartis selon une maille kilométrique, un seul îlot ne suffisant pas forcément pour la conservation d'une population de chauves-souris forestières.
- Garder une hétérogénéité de sylviculture et d'âge entre les parcelles. Être attentif à laisser en permanence des peuplements forestiers âgés et stratifiés pour la conservation des terrains de chasse.
- Favoriser la présence d'eaux libres, sans végétation types lentilles d'eau en surface des plans d'eau.
- Ne pas laisser les zones ouvertes, chemins et bords de zones humides se refermer. Les jeunes arbres, buissons et ronciers doivent être contrôlés.
- Ne pas installer d'éléments lumineux à proximité des zones de quiétude.
- Éviter les coupes à blanc sur de grandes surfaces et favoriser les peuplements diversifiés d'essences autochtones.
- Laisser les bois morts au sol, foyers de production d'insectes en quantité et diversifiés.

Certaines espèces de chiroptères sont adeptes des gîtes dans les bâtiments. Ainsi, la création de conditions favorables à leur installation lors de la construction ou de la rénovation d'un bâtiment leur seront tout à fait profitable.

Il s'agira de sélectionner des infrastructures peu bruyantes (bâtiments techniques, logement des équipes, moulin) et de localiser les gîtes aux endroits les moins fréquentés (à l'arrière des bâtiments par exemple).

Ces mesures favorables aux chiroptères le sont aussi pour les autres populations animales.

Il s'agira de protéger certaines zones par des fils bas pour éviter les piétinements : les zones de landes sont concernées car fragiles et sensibles au piétinement.

Une communication importante va être menée pour que les visiteurs soient conscients de la richesse du site et de la nécessité de faire attention. Par exemple sur la cueillette éventuelle des jonquilles, il sera précisé par des panneaux que le prélèvement n'est pas autorisé dans le site et soumis à réglementation en dehors.

Tout public entrant dans le site sera informé sur les modalités de jeu, la sécurité mais aussi sur la richesse du site et l'importance de sa protection.

Des mesures sont aussi prises pour détruire les espèces invasives ce qui présente un impact positif du projet sur le site.

Ces mesures diverses devraient permettre que le projet ait un impact limité sur la faune et la flore du site. Il en va de la réussite du projet, sa pérennité et d'une complète immersion des aventuriers.

Prise en compte de la trame verte et bleue

Le projet prévoit, officiellement, le défrichement de 1,38 ha sur les 37 ha que comptent le bois actuel. Cette mesure ne va pas avoir d'impact sur la trame verte et bleue. Le massif forestier va rester en place et c'est bien l'objet du projet que de s'installer dans les bois. Dans les faits, les projets s'installant dans des clairières ou des espaces déjà dévolus à l'exploitation, le nombre de m^2 d'arbres effectivement coupés sera beaucoup plus faible.

C. Incidences sur le patrimoine et de paysage

Intégration paysagère

Le projet, même s'il prévoit un défrichement localisé, ne va pas avoir d'impact négatif sur le paysage. Le massif forestier va rester le même et de l'extérieur ne pourront pas se voir les bâtiments qui vont ponctuellement être construits ou réhabilités.

Le projet va permettre à plus de monde de découvrir la valeur paysagère de ce site et d'être sensibilisé à la protection de ces richesses, sur le site mais aussi d'une manière générale.

Patrimoine

Il n'y a pas de patrimoine autre que paysager sur le site, il ne va donc pas y avoir d'impact sur cette thématique.

D. Incidences sur le milieu humain

Contexte démographique / habitat / Activités socio-économiques et équipements

La création du parc d'immersion va avoir un impact positif en termes d'emplois sur le secteur et permettre à de personnes de rester sur la commune, voire même de limiter leur déplacement en leur offrant de l'activité à proximité de chez eux.

La création du parc va avoir un impact positif sur l'attractivité de la micro-région et sur son dynamisme.

Impact sur le milieu agricole

L'exploitation sylvicole de ce bois va pouvoir continuer et surtout être soutenue. Même si cette partie d'activité est conduite à perte, les profits liés au parc d'immersion vont permettre de pérenniser cette exploitation, de travailler sur des bois de qualité et sur une exploitation que les sites classiques ne peuvent pas se permettre. Elle permettra également de protéger le site ce que la conduite actuelle n'est pas en mesure de garantir.

Urbanisme

Afin de permettre la réalisation du projet, la municipalité a modifié son PLU. Le projet de parc d'immersion et de modification du PLU ont été menés conjointement. Le projet ici présenté est de moindre mesure que ce qui avait été prévu initialement dans les dossiers du PLU.

Voirie, trafic, déplacements et stationnement

Le principal carrefour d'accès au projet sera aménagé pour sécuriser ce passage.

Il ne sera pas créé de "voirie" au sein du projet.

Réseaux

Tous les réseaux nécessaires au projet sont situés à proximité du secteur et ne posent pas de problème concernant leur extension ou leur capacité.

Réseau électricité moyenne et basse tension

Selon le diagnostic de ENEDIS, les postes environnants peuvent alimenter le projet. Les besoins ne sont pas très conséquents compte-tenu de la faible étendue des aménagements ou construction.

Réseau télécommunication / fibre optique

Une extension du réseau sera créée.

Eau potable

L'extension va entraîner une augmentation des besoins en termes de distribution de l'eau potable mais le syndicat de production peut assurer la desserte du site y compris pour la défense incendie.

Eaux pluviales

Il ne sera pas créé de réseau spécifique pour les eaux pluviales mais il va être mis en place une gestion intégrée. Ce principe va permettre d'assurer une protection importante et de s'assurer de l'absence d'impact.

Gestion des eaux usées :

Les eaux usées produites sur le site (eaux des sanitaires, de cuisines, de vaisselle, …) seront assainies par un assainissement individuel dimensionné pour traiter le flux polluant et hydraulique attendu.

E. Incidences sur les fonctions et usages de l'eau

Le projet n'aura pas d'incidences sur les fonctions et usages de l'eau :

- Il n'existe pas de point d'eau potable dans le secteur,
- La qualité de l'eau sera préservée grâce aux ouvrages de d'infiltration et ou de traitement adapté,

F. Incidence sur les enjeux environnementaux

PPRI

Le secteur n'est compris dans aucun périmètre de prescription du Plan de Prévention des Risques Inondation. Le projet ne va pas aggraver la situation.

SDAGE

Le projet est compatible avec les objectifs du SDAGE (Cf. paragraphe détaillé).

Schéma Directeur de vocation piscicole

Un des axes d'orientation fixé par la Fédération Départementale des AAPPMA est la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles, comme le demande le SDVP.

G. Conditions de remise en état du site

Le site n'est pas voué à être mis en exploitation pour une durée limitée. Il n'est pas prévu de mesure de remise en état du site. Toutefois si le site ne devait plus être exploité il s'agirait de détruire les il n'y aurait que 413 m² de bâtiment construit supplémentaire par rapport à la situation actuelle.

H. Engagement

Le pétitionnaire transmettra après travaux à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer chargée de la Police de l'Eau, un dossier de récolement de tous les ouvrages concourant à la gestion des eaux pluviales. Étant donné le style de construction et l'absence de collecte des eaux pluviales, les ouvrages devraient être réduit à leur strict minimum.

Le cas échéant, ce dossier comprendra au minimum le plan de situation du ou des points de rejet des eaux ainsi que les plans de masse et de coupe des ouvrages et précisera leurs dimensions, leur capacité et leurs dispositions constructives.

4. EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

Conformément à l'article L.122-3 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit contenir une étude des effets du projet sur la santé.

Ce chapitre a pour but de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences positives ou négatives sur la santé humaine et de prévoir les mesures propres à limiter les risques d'atteinte à la santé humaine.

A. Impacts sur la qualité de l'air

La phase de travaux peut entraîner quelques nuisances olfactives dans l'environnement proche des engins de chantier à cause des gaz d'échappements. Il s'agit d'incidences minimes car temporaires.

L'aménagement du projet ne prévoit pas d'activités potentiellement polluantes pour l'air. Un faible impact sur la qualité de l'air peut éventuellement être engendré par la circulation des visiteurs venant au site.

B. Impacts sur la qualité de l'eau

Le projet pourrait avoir des incidences sur le milieu aquatique si aucune solution alternative n'est mise en place.

Le projet prévoit la gestion des eaux pluviales par infiltration.

Les eaux usées domestiques seront traitées dans un assainissement créé sur site. Le rejet des eaux traitées se fera dans le milieu hydraulique superficiel (fossé privé).

Ainsi le projet n'aura pas d'effets sur la qualité de l'eau souterraine ou de surface.

C. Impacts sur le bruit

La circulation pourrait avoir un impact sur les riverains par le bruit qu'elle engendre.

La préconisation de fermer le site à 22h00 a été prise en compte par le pétitionnaire. Des mesures sonores pourront être faites une fois le site en exploitation pour vérifier que les émergences ne sont pas de nature à avoir un impact sur la santé humaine. Les études ont montré que ce risque est extrêmement faible.

Dans la mesure où de la musique amplifiée pourrait être utilisée, des mesures acoustiques seront effectuées pour s'assurer de l'absence d'impact sur les populations environnantes, sur la santé humaine des visiteurs et travailleurs sur site et sur les espèces animales. ,

5. MESURES COMPENSATOIRES DITES DE FONCTIONNEMENT

A. Mesures compensatoires dans la phase de création :

Dans le cadre du projet, il est prévu un défrichement de certaines zones du site : 1,38 ha.

Il est prévu de mettre en place des boisements compensatoires sur des terres impropres à l'agriculture intensive : Bois de Bois Aubray, Château de Neuville Près Sées à environ 2,5 km à l'est du projet.

Nous prévoyons ici une compensation à hauteur d'un facteur légèrement supérieur à 3. Le site de boisement compensatoire représente 5 ha.

Le site a fait l'objet d'un diagnostic environnemental donné en annexe. Une convention a été signée avec le propriétaire du site et le budget de reboisement a été intégré au projet.

Le tableau ci-après recense les opérations qui vont être menées dans le cadre du reboisement ainsi que la typologie des essences d'arbres proposée.

L'ensemble des travaux de boisement entraîne un coût pour le porteur de projet d'environ 78.000 € TTC.

Ce boisement compensatoire, éloigné des voies de circulation, va permettre de créer un massif boisé complémentaire sur la commune. Rappelons que le défrichement n'est pas réellement effectif car le projet réutilise des chemins existants, des espaces déjà en clairière, … Le boisement compensatoire va être vraiment un boisement en tant que tel venant s'ajouter aux bois existants dans la commune.

Il s'agit d'un parc d'un château qui représentera une halte ou un refuge idéal pour l'avifaune ou les autres espèces qui pour pourraient être perturbée par les activités humaines ou minières locales.

Le boisement et l'entretien seront effectués par une société spécialisée dans ce domaine. Le choix des essences a été discuté avec les services de l'État et prend en compte le dérèglement climatique ou les maladies naissantes dans nos régions.

On peut donc estimer que l'impact sera très nettement positif.

Decriptif	Unité	Quantité
Création d'un boisement compensatoire sur 8 ha environ		
Broyage complet sur 10 ha, Il apparait qu'il persiste quelques zones nettement moins boisées sur lesquelles on retrouve des clairières pouvant présenter un intérêt à revenir en prairie si une fauche avec exportation est maintenue. Un broyage de type forestier sera donc réalisée sur les zones couvertes de Ligneux tels que les Pruneliers, frênes, etc. et une fauche avec exportation des clairières importantes.	ha	10
Jalonnement : afin d'éviter cet aspect « sylviculture » du futur boisement, nous proposons un reboisement en courbe afin de faciliter les entretiens sans pour autant donner un aspect rectiligne du futur peuplement.	ha	8
Travail de Sol : Création de bande boisée bombée sur 80cm de large et 60 cm de profondeur à 3,5m d'axe en axe, à la mini pelle. Cette méthode éprouvée maintenant depuis plus d'une dizaine d'années permet un décompacatge « en douceur » sans retourner les différents horizons, contrairement au labour traditionnel, avec des outil légers. Ce type de travail de sol permet également une alternative au traitement phytocyde, et s'avère bien plus efficace, dans le contrôle de l'apparition de différentes graminées, souvent gênantes pour l'instalation des jeunes plants	ha	8
Mise en place du plant à 2,5m sur la ligne *(Manuellement à la houe forestière)*	unité	8000
Réalisation d'une clôture Gibier, *(indispensable face à la présence importante du gibier pour la réussite du boisement)*	ml	1380
Fourniture *(Tous les plants sont conformes à la réglementation forestières, dans leur qualité génétiques, et leur provenance).* Nous proposons ici un choix conforme aux exigences stationnelles, avec un maximum de diversité, dont quelques résineux dit « exotiques ». Dans un soucis de réussir le boisement, dans son installation, mais également dans sa durée, nous proposons un éventail d'espèce susceptible de mieux accepter les bouleversements climatiques probables à venir.		
Chêne Pubescent M400 40/60	unité	3000
Chêne Rouvre M400 40/60	unité	2000
Cormier M500 30/50	unité	300
Erable Champêtre M500 20/40	unité	300
Robinier	unité	700
Pin Laricio de Calabre M 220	unité	1000
Pin Noir d'Autriche M 220	unité	700
Entretien		
N+1 Dégagement sur ligne de plantation, uniquement : (*il est souhaitable qu'une ambiance forestière s'installe dans les interlignes, afin de favoriser la croissance des plants)* + Fauche clairière avec exportation	ha	10
N+2 Dégagement sur ligne de plantation + Fauche clairière avec exportation	ha	10
N+3 Dégagement sur ligne de plantation et broyage d'une interligne sur 2 pour prévoir un accès pour visite de contrôle sur l'évolution du peuplement. + Fauche clairière avec exportation	ha	10

Figure 95 : Descriptif des éléments de plantation pour le boisement compensatoire du Bois de Neuville – Source : Authentik

B. Mesures compensatoires en phase de chantier

Le projet aura principalement des impacts sur l'environnement au moment des travaux. L'impact du projet en phase travaux sera très faible à la condition de respecter les recommandations suivantes :

- Les zones de stockage de matériaux polluants (hydrocarbures, huiles…) et de stationnements d'engins devront être le plus éloigné des points d'eau (fossés) ;
- Il est préférable de réaliser les travaux en dehors des périodes de pluie. En cas de pluie intense susceptible de générer un ruissellement important, les travaux seront suspendus et toutes les mesures seront prises pour éviter l'entraînement de substances toxiques (telles que les hydrocarbures…) vers les points d'eau ;
- Les eaux de ruissellement seront traitées par des ouvrages de rétention/infiltration qui seront réalisés dès le début de chantier. Il pourra s'agir d'un des ouvrages de stockage prévus au projet ou d'un filtre en bottes de paille ;
- Les huiles usagées des engins de travaux devront être, dans tous les cas, récupérées (articles R.211-60 et suivants du Code de l'Environnement, issus du décret n°77-254 du 8 mars 1977 sur les huiles et les lubrifiants, et décret n°79-981 du 21 novembre 1979 sur les huiles usagées). En cas de pollution, les eaux polluées seront acheminées dans le bassin de rétention prévue en phase de chantier et pourront être pompées ;
- Pour limiter au maximum les perturbations sur l'écosystème, toutes les mesures devront être prises pour ne pas détériorer inutilement les espaces qui ne doivent pas subir de travaux,
- Remettre en état le site à la fin des travaux et enlever les déchets (surplus de matériaux, déchets de végétation…) ;
- Signaler toute découverte archéologique ;
- Une signalisation et une délimitation du chantier seront mises en place afin de prévenir tout risque d'accidents avec les personnes passant à proximité du chantier (piétons…) ;
- Un plan de circulation pour les engins entrant et sortant sur le chantier sera réalisé afin de minimiser les croisements qui pourraient être à l'origine d'accidents ;
- Les travaux seront réalisés en semaine avec des horaires compatibles avec le cadre de vie des riverains ;
- Les routes et les accès seront remis en état après les travaux ;
- L'utilisation privilégiée des matériaux du site pour les remblais,
- Respect des mesures de conservation de la biodiversité.

C. Mesures compensatoires en phase d'activité

On rappellera ici néanmoins les principales mesures intégrées au projet :

- La gestion des eaux pluviales par infiltration ;
- La communication auprès des visiteurs ;
- Le maintien de zones de quiétude à l'écart des visiteurs,
- L'inaccessibilité des zones humides aux visiteurs du site,
- La compensation carbone des kilomètres parcourus par les visiteurs (mesure déjà en œuvre),
- La pérennisation de l'exploitation forestière.
- La mise en place de mesure acoustiques au cours de la vie du parc, en prenant compte des éventuelles musiques amplifiées pour pouvoir, le cas échéant, limiter l'impact sonore sur la faune et la santé humaine.

6. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE SITE NATURA 2000

Le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est défini à l'article R.414-23 du Code de l'Environnement. Il doit comprendre les éléments suivants :

- Une présentation simplifiée du document de planification, du projet ;
- Une carte de localisation du ou des sites Natura 2000 ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification ou le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur les sites Natura 2000 ;
- En cas d'incidence : le site Natura 2000 qui est susceptible d'être affecté ;
- Une analyse des effets si un site Natura 2000 est susceptible d'être affecté ;
- Un exposé des mesures compensatoires s'il y a des effets significatifs dommageables ;
- S'il y a persistance des effets dommageables : description des solutions alternatives, exposé des raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution, description des mesures envisagées, estimation des dépenses correspondantes.

A. Présentation du projet

La commune de Chailloué présente à l'Ouest de son territoire un site Natura 2000. Il s'agit du Site d'Importance Communautaire n°FR2500091 : « Vallée de l'Orne et ses affluents » (annexe n°1), et plus précisément de l'entité du Coteau de Jacob-Mesnil. Cette entité est située à environ 1,8 km du projet de nouveau quartier.

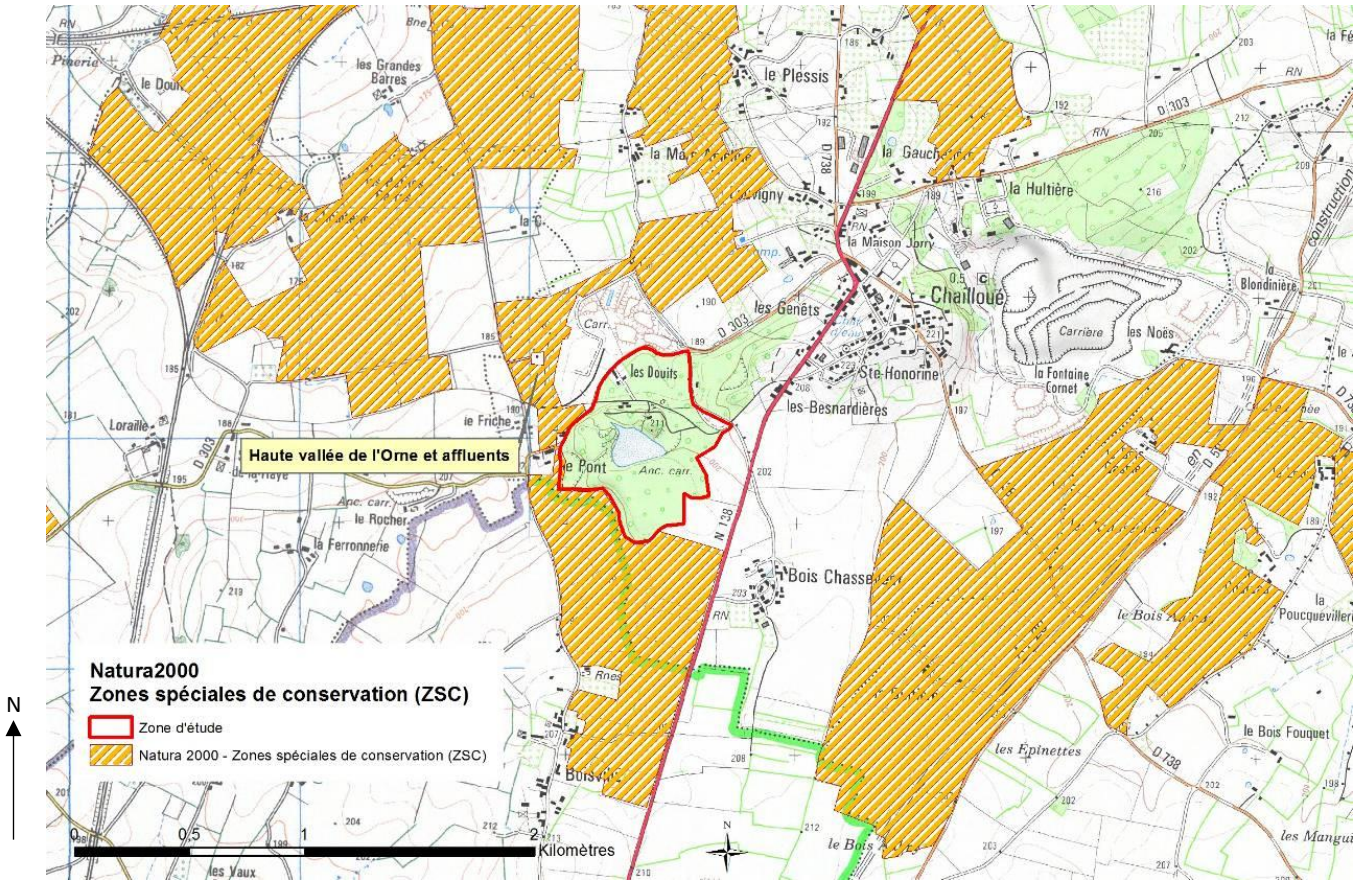


Figure 96 : Site du projet et SIC *- Source : DREAL – Mise en forme : Peter Stallegger*

B. Présentation de la zone protégée

Le secteur concerné par le projet est situé en dehors de la Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive Européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et de la flore sauvages, intitulé « Haute vallée de l'Orne et affluents ».

Ce site a été désigné pour la présence de 12 espèces et 12 habitats relevant de la Directive « Habitats », synthétisés par les tableaux suivants :

Espèce concernée	Code Natura 2000	Enjeu sur le site Natura2000	Présence sur la commune de Chailloué
Loutre d'Europe	1355	Enjeu très fort	Non
Mulette épaisse	1032	Enjeu très fort	Non
Ecrevisse à pattes blanches	1092	Enjeu très fort	Non
Vertigo des moulins	1016	Enjeu fort	Non
Cordulie à corps fin	1041	Enjeu fort	Non
Damier de la Succise	1065	Enjeu fort	Non
Agrion de Mercure	1044	Enjeu fort	Non
Lamproie de Planer	1096	Enjeu fort	Non
Triton crêté	1166	Enjeu modéré	Oui, non observé dans le bois des Douits
Chabot	1163	Enjeu faible	Non
Ecaille chinée	1078	Enjeu faible	Probable
Lucane cerf-volant	1083	Enjeu faible	Probable

Figure 97 : Liste des espèces relevant de l'annexe II de la Directive "Habitats"

Le réseau hydrographique est le dénominateur commun de toutes les espèces d'intérêt européen et à haute valeur patrimoniale identifiées sur le haut bassin de l'Orne. En effet, la rivière est un lieu de vie pour :

- La Loutre (Lutra lutra) : découverte sur le Bassin de l'Orne pour la première fois en 2002, elle représente la seule population de l'espèce en partie basse de la Normandie comme dans tout le district hydrographique Seine Normandie.
- La Mulette épaisse (Unio crassus) : seuls 17 sites en France possèdent cette espèce qui présente encore plus de rareté que sa « cousine », la Mulette Perlière (Margaritifera margaritifera). L'intégration de cette population de l'Orne permettra de compenser ce déséquilibre et constituera le seul site du nord-ouest de la France pour cette espèce, particulièrement exigeante quant à la qualité des habitats aquatiques.
- L'Ecrevisse à pieds blancs (Austropotamobius pallipes) : Compte tenu des menaces classiques qui interviennent en Normandie sur cette espèce, notamment la progression de l'aval vers l'amont des populations d'écrevisses exogènes, il convient de préserver les dernières stations encore présentes.
- La Lamproie de Planer (Lampetra planeri) et le Chabot (Cottus gobio).

- Ces deux espèces de poissons se trouvent dans l'ensemble des cours d'eau du haut Bassin de l'Orne, avec des effectifs importants par endroits. Un entretien modéré de la végétation des rives et l'incitation au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau permettrait d'optimiser la gestion de leurs habitats.

- L'escargot Vertigo moulinsiana. Ce minuscule mollusque gastéropode dont la coquille, courte et ventrue ne mesure que 2,5 mm de haut et 1,5 mm de large, est présent dans les friches et les prairies humides au sous-sol calcaire et dans les zones de marais. »

Nous constatons que seules trois des 12 espèces animales de l'annexe 2 de la Directive habitats sont susceptibles de fréquenter le site Natura 2000 dans la commune de Chailloué, et également le site du bois des Douits.

- L'écaille chinée Euplagia quadripunctaria vit probablement dans la zone marécageuse, non visitée par les joueurs, ni aménagée, elle ne sera pas affectée par le projet de parc ;
- le lucane cerf-volant Lucanus cervus, bien que non observé sur le site du projet, est un coléoptère forestier dont les larves se développent en plusieurs années dans les vieilles souches d'arbres, il ne sera pas non plus affecté par le projet, les souches peuvent rester sur place et faciliter la présence d'une population ;
- le triton crêté Triturus cristatus est un grand triton qui se reproduit plutôt dans les mares bocagères, il n'a pas encore été observé dans le périmètre du projet.

Habitat concerné	Code Natura 2000	Enjeu sur le site Natura2000	Présence sur la commune
Forêts alluviales à Aulne et à Frêne	91E0*	Enjeu très fort	Non
Prairies maigres de fauche	6510	Enjeu fort	Oui
Forêts de pentes, éboulis ou ravins	9180*	Enjeu fort	Non
Hêtraies acidophiles atlantiques	9120	Enjeu fort	Non
Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*	9130	Enjeu fort	Non
Rivières des étages planitiaire à montagnard	3260	Enjeu fort	Présente sous forme linéaire
Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou *Hydrocharition*	3150	Enjeu modéré	dans les mares
Mégaphorbiaies hygrophiles	6430	Enjeu modéré	Possible
Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*	9190	Enjeu modéré	Oui
Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux	6410	Enjeu modéré	Non
Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp.	3110	Enjeu modéré	Possible
Formations à Genévrier	5130	Enjeu faible	Non

Figure 98 : Liste des habitats relevant de l'annexe I de la Directive "Habitats"

Selon le document d'objectifs, un seul habitat relève de l'annexe I la directive Habitats : il s'agit des Prairies maigres de fauche : Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésophiles, mésotrophiques et basophiles (Code Natura 2000: 6510-6). Cet habitat n'est pas présent sur le site de l'ancienne carrière. La grande mare abrite l'habitat des Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition (3150). Quant au plan d'eau, site potentiel pour cet habitat, aucune végétation aquatique n'y a été recensée.

Au-delà des habitats recensés dans le périmètre NATURA 2000, existent des milieux intéressants que nous avons présenté dans ce dossier ainsi que les mesures de protection attendues.

C. Détermination de la zone d'influence

La zone d'influence du projet recouvre une partie de la zone naturelle protégée. Voici les commentaires en fonction des thèmes abordés :

- Étant sur le même bassin versant et le site naturel étant en aval de l'opération d'aménagement, le site est forcément sous son influence. Il l'est actuellement.
- Le site n'est pas sous les vents dominants du projet.
- Le site n'est pas sensible aux vibrations.
- Le site est peu sensible au bruit.

En résumé, l'influence se fait principalement sur le milieu hydraulique et plus particulièrement la qualité des écoulements qui peuvent affecter les habitats et les espèces protégées.

D. Raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur les sites Natura 2000

Le projet aura pour effet principal de légèrement modifier les modalités de répartitions des eaux pluviales sur le site mais pas sur le bassin versant concerné par le site Natura 2000.

Pour le reste, le site n'empiète pas sur les espaces protégés et quand bien même ce serait le cas, les impacts seraient négligeables car les espèces sensibles au type d'occupation attendue ne sont pas présentes.

Enfin, il est porté une attention toute particulière à la protection des milieux au sein même du projet même en l'absence de classement de ceux-ci. Ceci est dicté par la volonté des concepteurs de conserver un espace de jeu monumental et naturel et d'assurer un dépaysement total aux aventuriers.

E. Analyse des effets

Effets sur les habitats protégés au titre du réseau Natura 2000

Les constructions vont avoir pour effet d'imperméabiliser les sols, et ainsi d'augmenter les débits des eaux de ruissellement en sortie des zones construites. Par ailleurs, ces eaux risqueraient d'entraîner avec elles des particules polluantes déposées sur les voiries, et ainsi de polluer le milieu récepteur.

Ces modifications n'ont pas lieu sur le bassin versant de la zone Natura 2000.

Le projet n'aura donc pas d'incidence sur le régime hydraulique ou la qualité des cours d'eau.

Le projet est situé en dehors de toute habitat protégé et ne prévoit pas de travaux au sein de ces habitats.

Effets sur les espèces protégées au titre du réseau Natura 2000

Les espèces faunistiques et floristiques d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 sont essentiellement liées aux milieux hydrauliques. Les habitats et les écoulements n'étant pas modifiés, les impacts sont à considérer comme nuls.

Concernant le lucane cerf-volant, son habitat existe sur le site du projet et il n'est pas destiné à être modifié. Il n'est pas prévu de réaliser des aménagements en dehors du site du projet pouvant menacer sont habitat. L'exploitation du site n'est pas en mesure de mettre en péril le lucane cerf-volant.

Aucun défrichement n'a lieu en dehors du site du projet et n'empiète pas sur un site Natura 2000. Par ailleurs, les défrichements sont effectués sur des zones déjà ouvertes et de manière très limitée par rapport à l'ensemble du site du projet.

Conclusion

Le secteur concerné est situé en dehors de la Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive Européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et de la flore sauvages, intitulé « Haute vallée de l'Orne et affluents ». Au regard de sa localisation, des espèces et habitats présents ainsi que de sa position au sein des continuités écologiques de la Trame Verte et Bleue, l'incidence de ce projet sur les habitats et espèces du réseau Natura 2000 a donc été évaluée comme non significative.

Le projet de parc d'immersion est donc compatible avec la conservation de ce site Natura 2000 n°FR2500099

F. Mesures prises pour supprimer ou compenser les effets dommageables

Le projet de Parc d'Immersion n'ayant pas d'incidence sur les sites Natura 2000, ni sur les habitats qui les constituent ou les espèces qui les fréquentent, il n'est pas prévu d'en compenser les effets dommageables.

G. Sensibilité au changement climatique

Le changement climatique se traduirait selon les différentes projections principalement par un dérèglement climatique venant modifier en fréquence et intensité les épisodes climatiques observés actuellement.

En cas de sécheresse : les arrêtés de restriction d'usage de l'eau potable seront établis comme sur l'ensemble du territoire. Le projet ne subira pas plus les effets et ne provoquera pas plus de désagréments que d'autres parties du territoire régional, français voire européen. Le fait de travailler en infiltration peut avoir un effet positif sur le rechargement des cours d'eau en soutenant leur débit sur de plus longues périodes et en évitant les à-coups hydrauliques.

En cas de pluviométrie plus intense : les ouvrages de gestion des eaux pluviales comportent une marge de sécurité dans leur dimensionnement. D'autre part, ils sont dimensionnés pour se vidanger en moins de 48 heures, permettant ainsi de gérer plusieurs épisodes de pluies extrêmes à suivre. Ils n'entraineront pas d'inondations à l'aval du site.

Le site du projet n'est donc ni sensible à un « changement climatique », ni contributeur à des désordres dus à un changement climatique. Le site du projet a plutôt un effet positif sur la régulation thermique.

7. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Les seuls projets notables dans le secteur sont ceux liés aux carrières. La création du parc d'immersion permet par la rentabilité qu'il présente, le maintien du bois en l'état et plus particulièrement de sa biodiversité. Cela est plutôt un point positif par rapport aux autres projets. Il constitue un lieu de refuge aux espèces dérangées par les activités de carrière et la circulation des poids lourds induite.

Il assure aux différentes espèces par le patchwork d'habitat offert une zone de nourrissage, repos et de vie de nombreuses espèces de chiroptères, amphibiens, reptiles et invertébrés.

V. ÉTUDE D'IMPACT – COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PROGRAMMATION

1. AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME - PLU

Afin de permettre la réalisation du projet de parc d'immersion, la municipalité a modifié le PLU par déclaration de projet. Le zonage, ainsi que le règlement écrit, ont évolué, ceci afin d'être en cohérence avec le projet d'aménagement global. La commune a travaillé son projet de PLU à travers notamment les orientations d'aménagement et de programmation. Le projet de parc d'immersion a été travaillé en cohérence avec ces réflexions.

Le projet présenté ici est de moindre envergure que ce qui avait été envisagé initialement dans les documents d'urbanisme.

2. AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

Le projet de parc d'immersion doit être compatible avec le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux révisé et approuvé le 5 novembre 2015 par le comité de bassin.

Le SDAGE du bassin Seine-Normandie comporte plusieurs orientations de gestion qui sont très fortement influencées par la Loi sur l'Eau. Ces objectifs sont également repris dans le SAGE :

N°	Défis du SDAGE	Compatibilité du projet par rapport au SDAGE
1	Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques	Toutes les mesures seront prises pour éviter la pollution temporaire des eaux due à une augmentation de la turbidité liée aux travaux et pour éviter la pollution accidentelle en phase travaux. Par ailleurs, la réalisation d'ouvrage de rétention / infiltration (simples) des eaux pluviales permettra d'éviter toutes pollutions ponctuelles.
2	Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques	Le projet ne fera pas l'objet de pollutions diffuses
3	Réduite les pollutions des milieux aquatiques par les micro-polluants	Les eaux pluviales seront gérées par infiltration sur le site du projet, sans rejet direct vers le milieu hydraulique superficiel. Par ailleurs, compte tenu de son activité, le projet ne sera pas à l'origine de pollutions par micro-polluants.
4	Protéger et restaurer la mer et le littoral	Non concerné du fait de son éloignement.
5	Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future	Le projet n'est pas compris dans un périmètre de protection de captage. Par ailleurs, les mesures prises pour éviter toute pollution permettront de préserver la ressource d'un point de vue qualitatif.
6	Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides	Les écosystèmes aquatiques ne seront pas dégradés par le projet, tant du point de vue de la pollution que du point de vue du milieu physique.
7	Gestion de la rareté de la ressource en eau	Le projet sera à l'origine d'une faible imperméabilisation des sols. La présence d'ouvrage de rétention / infiltration permettra l'infiltration lente des eaux pluviales, une recharge des nappes de surfaces observables sur site et un relargage lent des eaux au milieu hydraulique superficiel aval.
8	Limiter et prévenir le risque d'inondation	Le projet n'est pas situé en zone inondable. Les ouvrages de rétention / infiltration permettront de ne pas présenter de risque sur le site ni en aval.

Après analyse, le projet est compatible avec les objectifs du SDAGE et le SAGE d'application locale.

3. AVEC LE SRCE

Le SRCE de Basse-Normandie a été approuvé le 29 juillet 2014 par le préfet de région. Différents objectifs ont été déclinés à partir de 7 enjeux, qui sont :

Enjeu	Objectif	Compatibilité avec le SRCE
Connaissance de la localisation des habitats naturels	Localiser de manière homogène les habitats naturels présents en région	Une schématisation et une analyse de la trame verte et bleue a été réalisée dans le cadre de cette étude d'impact, prenant appui sur les habitats naturels du secteur.
Prise en compte de la présence d'espèces et d'habitats naturels patrimoniaux (en compléments des espèces protégées réglementairement) par les projets d'aménagement	Limiter les impacts sur les habitats et espèces dits patrimoniaux	L'emprise du projet occupe une superficie conséquente mais les parties aménagées se résument à moins de 2 % de la surface de celui-ci. Il a été établi un diagnostic très précis de la flore et la faune permettant de définir également précisément les mesures de protection ou d'adaptation du projet à mettre en place. Enfin une évaluation des incidences Natura 2000 a été intégrée à cette étude d'impact : le projet n'aura pas d'incidence sur ces espaces protégés. Les concepteurs du projet sont allés plus loin en protégeant au sein du projet des espaces plus "basiques".
Maintien de la fonctionnalité de la matrice verte	Limiter les impacts sur les habitats de nature "ordinaire"	Le projet aura une incidence positive sur la trame Verte et bleue en pérennisant le site et en préservant la continuité des corridors existants.,
	Limiter la fragilisation des continuités écologiques terrestres faiblement fonctionnelles	
	Maintenir un bocage fonctionnel compatible avec l'agriculture d'aujourd'hui et de demain, grâce à un accompagnement et une gestion adaptée.	Le maintien du bois en l'état permet de maintenir la trame verte et bleue.
	Préserver les espaces interstitiels dans les zones de culture	
	Maintenir la fonctionnalité des espaces boisés	
	Réserver de l'urbanisation les espaces littoraux non encore bâtis	Non concerné
Restauration de la fonctionnalité des continuités écologiques de la matrice verte	Reconquérir les secteurs inter-réservoirs de biodiversité aux continuités fragilisées par des milieux dégradés.	Le projet aura une incidence positive en maintenant cette trame verte et bleue
	Restaurer la fonctionnalité des secteurs fragmentés par une ou des infrastructures linéaires	
	Restaurer la fonctionnalité de secteurs fragmentés par l'urbanisation	

Enjeu	Objectif	Compatibilité avec le SRCE
Restauration de la fonctionnalité des continuités écologiques des zones humides	Restaurer la fonctionnalité des continuités écologiques fragmentées par des milieux dégradés	Non concerné en ce qui concerne les cours d'eau et maintien de toutes les zones humides à l'identique pour celles qui existent
	Restaurer la fonctionnalité des zones humides aux abords directs des cours d'eau (dans les lits majeurs)	
Restauration de la fonctionnalité des continuités écologiques des cours d'eau	Restaurer de manière ciblée la fonctionnalité des continuités écologiques fragmentées par des ouvrages hydrauliques	
Sensibiliser et mobiliser les acteurs du territoire	Faire prendre conscience des continuités écologiques	La charte environnementale du site est un moyen de s'assurer de la prise en compte de ces aspects par les entreprises et le grand public.

Après analyse, le projet a bien pris en compte les objectifs du Schéma Régional de Cohérence Écologique de Basse-Normandie.

VI. SEQUENCE ERC

1. PRINCIPE DE L'ERC

Dans le cadre de ce dossier, de nombreuses propositions ont été faites pour éviter, réduire ou compenser les effets directs ou indirects du projet d'aménagement. Bien que ce projet soit concerté, il convient que l'environnement naturel et anthropique du site ne soit pas dénaturé.

Ces mesures sont de 3 types :

Mesure	Description
Éviter	La conception d'un projet doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). L'évitement est la seule solution qui permet de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Dans le processus d'élaboration du projet, il est donc indispensable que le maître d'ouvrage intègre l'environnement, et notamment les milieux naturels, dès les phases amont de choix des solutions (type de projet, localisation, choix techniques), au même titre que les enjeux économiques ou sociaux.
Réduire	La réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.
Compenser	Les mesures compensatoires ont pour objectif d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles doivent permettre de maintenir, voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Elles doivent être au moins équivalentes à la dégradation observée, réalisables et efficaces.

Ensuite, sur ces mesures il convient *d'accompagner* et de *suivre* pour s'assurer de la pérennité des mesures de réduction et de compensation.

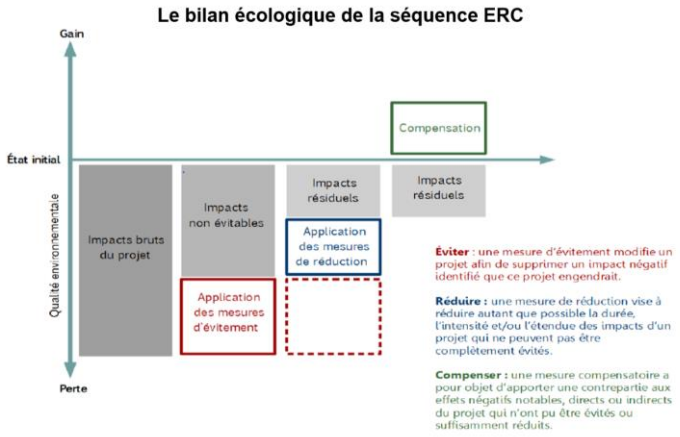


Figure 99 : Schéma d'explication de la démarche ERC - Source : THEMA 2017 - Évaluation Environnementale, la phase d'évitement de la séquence ERC - Ministère de la transition écologique et solidaire

2. APPLICATION AU PROJET

A titre de rappel, le projet de création aura permis de mettre en avant la richesse du site en termes de biodiversité, de montrer quel aurait été l'impact de prolonger l'exploitation du site sur les bases réglementaires existantes : en effet le plan simple de gestion et l'absence de protection du site du projet permet de l'exploiter en coupe rase et en plantation non qualitative d'un point de vue biodiversité.

Le projet de parc d'immersion se constitue à cet endroit car il est un écrin de qualité par rapport à l'approche attendue par ses créateurs. Il n'est pas souhaité une modification de cet environnement.

Voici l'ensemble des mesures décrites dans le dossier.

A. Mesures d'évitement

- Adhésion à la charte environnement de tous les acteurs du chantier.
- Adhésion à la charte environnement par tous les visiteurs.
- Mesures de précautions prises pour les travaux dans les secteurs sensibles aux chiroptères : protocole de suivi des arbres éventuellement colonisés, limitation de la période d'abattage lié aux travaux du projet.
- Protocole pour la destruction/confinement lors des travaux en zones de plantes invasives.
- Zones non accessibles au public de manière à limiter l'impact sur les chiroptères ou sur les zones humides ainsi que la communication auprès du public sur les raisons de cette fermeture.
- Limiter l'accès aux visiteurs à certaines zones de lande. Ces zones seront protégées de tout piétinement.
- La zone de lande sèche sera entretenue afin qu'elle soit pérennisée.
- Protection du pin support à *Chaenotheca chrysocephala* afin de lui assurer, les visiteurs ne pourront pas y accéder. Il est déjà dans une zone protégée : lande sèche.
- Abandon de la création d'un terrain de TrollBall.
- Communication auprès des visiteurs sur la sensibilité du site.
- Ne pas mettre en place d'éclairage extérieur.
- Utilisation des chemins existants.
- Ne pas faire de bruit après 22h30.

B. Mesures de réduction

- **Absence de collecte des eaux pluviales issues des toitures.** Les écoulements se font au niveau des bâtiments à une dizaine de mètres maximum du point de chute initial de la goutte d'eau.
- **Mise en place d'abris à Chiroptères** sur les bâtiments.
- **Favoriser le co-voiturage** dans le cadre des pré-réservation pour limiter le nombre de véhicule en circulation.
- **Limitation de la déambulation du public dans la zone de quiétude sud**. Juste un cheminement et les bâtiments d'accueil seront accessibles.
- **Compensation carbone des kilomètres effectués par les visiteurs**.
- **La mise en place de mesure acoustiques** au cours de la vie du parc, en prenant compte des éventuelles musiques amplifiées pour pouvoir, le cas échéant, limiter l'impact sonore sur la faune et la santé humaine.

C. Mesures de compensation

- **Compte tenu des défrichements et même si ceux-ci sont limités et n'entrainent pas de dégradation ou d'impact notable sur le site,** des boisements compensatoires sont prévus sur un secteur spécifique. Il s'agit de création pure et simple de boisement sur des terres impropres à l'agriculture intensive. La compensation est réalisée dans un facteur 3.

D. Synthèse graphique :

La carte ci-après récapitule les éléments de projet et la superposition avec les éléments à préserver ou protéger issus du diagnostic.

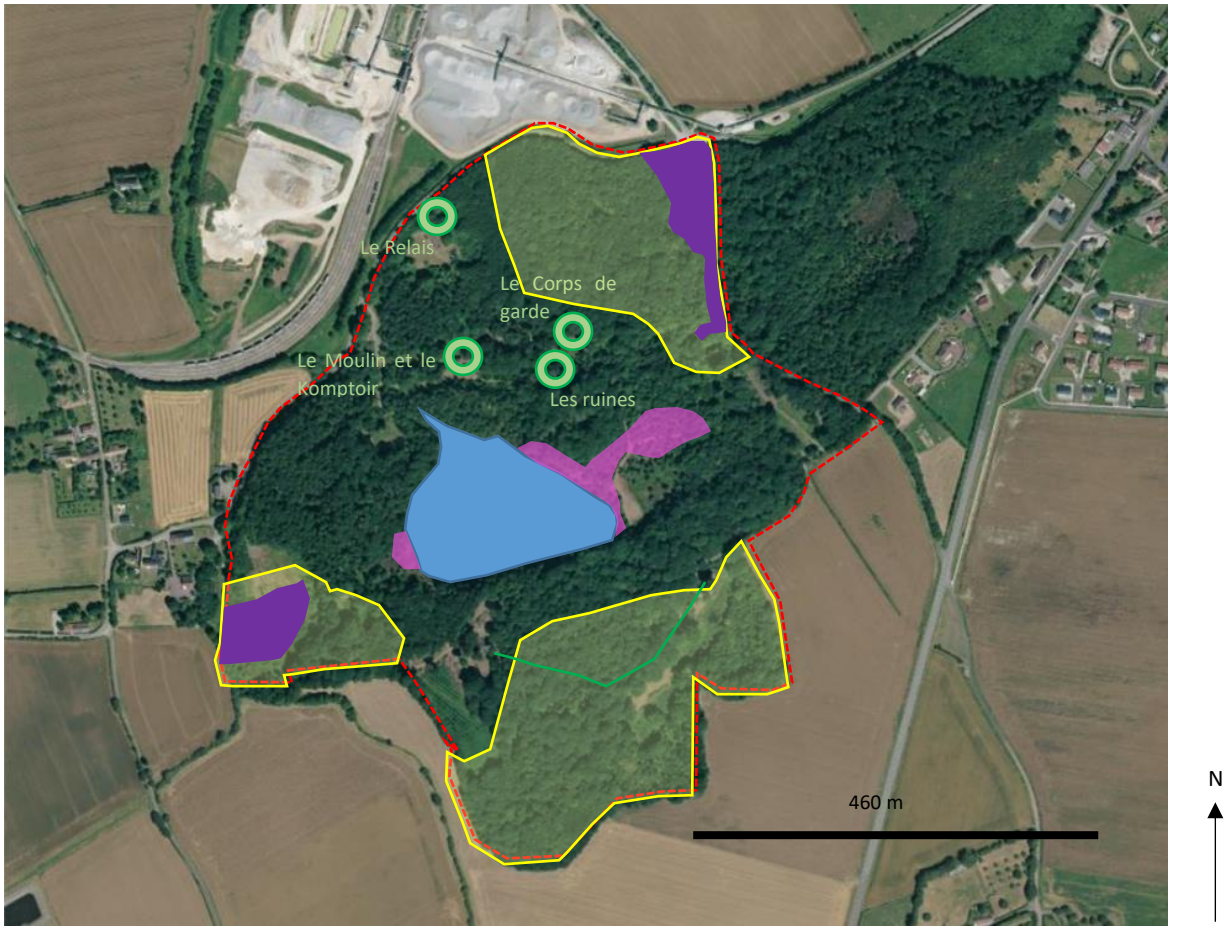


Figure 100 : Carte de synthèse

Lieu d'accueil du public

Chemin existant exclusif dans cette partie de site

Emprise du massif forestier

Zone humide à préserver

Landes sèches à préserver

Zone de quiétude pour chiroptères et oiseaux forestiers

Plan d'eau existant

De la carte de synthèse, on observe :

- Le projet se situe hors des zones humides (38.753 m² ou 3,87 ha),
- Que des zones de quiétudes sont conservées pour les oiseaux forestiers et chiroptères (132.060 m² ou 13,2 ha).
- Que les zones de landes sont préservées et seront entretenues pour assurer leur pérennité (7630 m² environ),
- Que dans la zone de quiétude sud, le public est contraint en termes de zone accessible.
- La plupart des aménagements se font dans des zones actuellement en clairière.
- Qu'il n'est pas créé de chemin spécifique mais on favorise l'utilisation des chemins existants,

3. ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI

Pour toutes ces mesures, des vérifications sur site pourront être menées par les services de l'État ou tout à chacun. Il sera possible de voir si ces mesures ont réellement été menées ou pas.

Les mesures et les indicateurs sont les suivants :

Mesure	Indicateur // surveillance
Adhésion à la charte environnement pour tous les acteurs des travaux	Vérification de la cohérence entre les marchés et les signataires de la charte
Adhésion à la charte environnement pour tous les visiteurs	Cohérence entre le nombre de visiteurs et le nombre de signataires.
Mesures de précautions pour les travaux dans les secteurs sensibles aux chiroptères	Rapport de suivi à 4 mains entre les concepteurs et l'écologue
Protocole pour la destruction/confinement lors des travaux en zone de plantes invasives	
Mise en place d'abris pour les chiroptères	
Zones non accessibles au public	Déjà pris en compte dans le projet
Ne pas mettre d'éclairage extérieur sur le site	
Favoriser le co-voiturage	Vérification de l'incitation sur le site ou lors de la pré-inscription
Communication auprès des visiteurs	Vérification sur site des supports de communication
Ne pas faire de bruit après 22h30 et respect des émergences	Vérification des horaires d'ouverture du site et mesures en exploitation sur les points déjà retenus lors de l'état initial
Boisements compensatoires	Documents de mise en place de ces boisements et rapport d'avancement : état initial photographique, lors des plantations et tous les 6 mois par la suite pendant 5 ans. Le coût du boisement est d'environ 78.000 Euros TTC
La mise en place de mesure acoustiques au cours de la vie du parc, en prenant compte des éventuelles musiques amplifiées pour pouvoir, le cas échéant, limiter l'impact sonore sur la faune et la santé humaine.	Pris en charge par le pétitionnaire – Analyse des résultats au vue de la réglementation sur la santé humaine et par l'environnementaliste au vu des espèces sensibles présentes

VII. ÉTUDE D'IMPACT – ANALYSE DES METHODES

La réalisation de ce dossier d'autorisation environnementale a fait l'objet de différentes méthodes.

L'étude a donc commencé par une analyse de l'état initial, avec une recherche bibliographique sur différents thèmes, notamment par le biais de sites Internet (DREAL Normandie, Agence de l'eau Seine-Normandie, ATMO, INSEE, PLU…).

Un étude faune-flore quasi exhaustive a été menée sur site et a permis l'intégration de nombreuses préconisations pour la création du projet.

Des visites de terrain ont permis de compléter les données sur l'occupation du sol sur les parcelles concernées par le projet mais aussi sur l'environnement proche du projet.

Des contacts et des échanges ont eu lieu avec différents organismes ou services de l'Etat :

- Conseil Départemental de l'Orne,
- Mairie de Chailloué,
- Communauté de Communes des Sources de l'Orne,
- Concessionnaires, ...

Par ailleurs, un travail d'analyse de la Trame Verte et Bleue a été réalisée à l'échelle supra-communale pour mieux prendre en compte cette thématique devenue incontournable.

Enfin, le projet technique s'affinant, de nombreuses données proviennent de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Le travail d'analyse des incidences a ensuite consisté à vérifier :

- Que le projet prenait bien en compte les éventuels risques naturels ;
- Que le projet n'apportait pas d'incidence sur le milieu naturel (habitat, faune, flore…) ;
- Que le projet était conforme vis-à-vis des différentes réglementations existantes (lois, schéma type SDAGE, règlement d'urbanisme).

Enfin, pour la rédaction de ce dossier, 12 % des déplacements totaux de l'auteur (86 km / 712 km) ont été réalisés à vélo (non électrique), 56 % en train et le reste en véhicule particulier motorisé (18 % en véhicule électrique et 14 % en véhicule à moteur thermique).

VIII. ÉTUDE D'IMPACT – DIFFICULTES RENCONTREES

Il n'est pas apparu de difficultés particulières. La coopération des différents partenaires du projet a permis de faire avancer le dossier et de répondre aux questions posées.

IX. ÉTUDE D'IMPACT – AUTEUR DE L'ETUDE ET BIBLIOGRAPHIE

Cette étude a été rédigée par Stéphane BUCHON, gérant du bureau d'études Quarante Deux.

X. ANNEXES

En pièce jointe en rapport d'annexes :

- Annexe 1 : Autorisation donnée par le propriétaire des terrains à la SAS Authentik pour les démarches administratives liées à la création du parc d'immersion
- Annexe 2 : Réalisation d'un état initial faune/flore et d'un dossier d'incidences Natura 2000 – Peter Stallegger - 2018
- Annexe 3 : Étude sonore, ORFEA, 2019
- Annexe 4 : Charte environnementale de Rustik
- Annexe 5 : Dossier de défrichement, M. BOURRE // Rustik
- Annexe 6 : Diagnostic environnemental du Bois Aubray – Château de Neuville près Sées – Peter Stallegger - 2019
- Annexe 7 : Plans architecte de l'existant et du permis d'aménager
- Annexe 8 : Résumé non technique de l'étude d'impact
- Annexe 9 : Synthèse des sondages de sols réalisés sur le site de Rustik et de Neuville Près Sées – Quarante Deux
- Annexe 10 : Avis CDPENAF du 12 novembre 2020
- Annexe 11 : Autorisation du propriétaire du terrain pour le boisement compensatoire.
- Annexe 12 : Certificat de propriété des terrains