

Blandine Lardit
22107605
IUT
2022-2023

Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Cartographie de la sensibilité des chemins
en zone Natura 2000 à destination des
organisateurs d'événements sportifs de
nature

Parc Naturel Régional des Caps et marais d'Opale
Manoir du Huisbois BP 22, 62 142 LE WAST

Tuteur entreprise :
Alexandre Rucar
Animateur Natura 2000

Tuteur académique :
Kamal Serrhini



Remerciements

Je remercie Kamal Serrhini, professeur référent, qui a pu m'aider sur le volet pédagogique et faire le lien avec l'université de Tours durant mon stage.

Je remercie Alexandre Rucar, animateur Natura 2000, qui m'a accompagnée en tant que tuteur durant le stage. Il a pu me présenter toute l'équipe du parc, m'exposer le sujet de stage et la méthodologie et répondre à mes interrogations. Je remercie également Alexis Kheiter et Assia Haboul, assistants animateurs Natura 2000, qui ont pu également m'épauler et m'éclairer sur différents points. Je remercie toute l'équipe pour leur disponibilité, leurs précieux conseils et tout ce qu'ils ont pu m'apprendre durant le stage.

Je remercie Guilhem Mousselin, chargé SIG au parc, qui a pu m'assister dans chaque problème de cartographie et de réseau que j'ai pu rencontrer.

Je remercie Anna Roux et Dolorès Leroy, stagiaires au parc au même moment que moi. Elles ont été un soutien tant moral que matériel, lorsque j'avais des difficultés pratiques. Nous avons pu nous soutenir chacune dans la bonne humeur pour mener à bien nos stages respectifs.

Enfin je remercie mes parents et mes proches qui m'ont soutenue durant cette période et qui m'ont aidé lors de la relecture de ce mémoire.

Table des matières

Remerciements	1
Table des figures et des tableaux.....	3
Introduction.....	4
I. Présentation du parc et de ses missions	5
A. Qu'est-ce qu'un Parc naturel régional ?	5
B. Un patrimoine particulier valorisé par le PNR des Caps et Marais d'Opale	6
C. La charte du parc, un axe de conduite commun.....	7
II. Contextualisation du stage.....	9
A. La particularité des sites Natura 2000	9
B. Les Pelouses calcicoles, habitat particulier	11
C. Etude d'incidence.....	12
D. Les événements sportifs de nature et leurs influences sur les milieux.....	15
E. Concordance de l'étude	17
F. Présentation des sites et de leurs enjeux	19
III. Retour sur les missions confiées	22
A. Lancement du stage et travail préparatoire	22
B. Prise en main de la méthodologie.....	22
C. Relevés sur le terrain.....	26
1. Organisation des sorties	26
2. Prise en main et utilisation de l'outil QField.....	27
D. Résultats et productions au terme du stage	28
1. Création d'un atlas cartographique cohérent	28
2. Analyse descriptive	31
3. Application du projet	33
IV. Retour sur le stage	36
A. Analyse critique.....	36
1. Réflexion autour de la méthodologie	36
2. Suivi concret.....	37
B. Projection future	39
1. La structure	39
2. Le métier	39
Conclusion	41
Bibliographie	42
Annexes.....	44

Table des figures

FIGURE 1 : LES PRINCIPAUX MILIEUX NATURELS DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE.....	6
FIGURE 2 : ORGANIGRAMME SEPTEMBRE 2022 DES EQUIPES DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE.....	8
FIGURE 3 : SITES NATURA 2000 SITUES SUR LE TERRITOIRE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE.....	10
FIGURE 4 : OPHRYS ABEILLE (OPHRYS APIFERA), SUCCISE DES PRES (SUCCISA PRATENSIS) ET ORCHIS POURPRE (ORCHIS PURPUREA)	12
FIGURE 5 : SCHEMA DU DEROULE DE LA PROCEDURE D'INSTRUCTION D'UNE MANIFESTATION SPORTIVE AYANT L'OBLIGATION D'ETABLIR UN DOSSIER D'INCIDENCE	13
FIGURE 6 : PAGE D'ENTREE DE LA PLATEFORME MANIFESTATIONSORTIVE.FR.....	14
FIGURE 7 : EXTRAIT DE L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE DE LA SENSIBILITE DES MILIEUX SUR LES SITES NATURELS DU SITE DES GRANDS CAPS.....	18
FIGURE 8 : EXTRAIT DE L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE DE LA SENSIBILITE DES MILIEUX SUR LES SITES NATURELS DU SITE NATURA 2000 NPC 012 - FR3100485.....	19
FIGURE 9 : CARTE DU SITE NATURA 2000 FR 3100484.....	19
FIGURE 10 : CARTE DU SITE NATURA 2000 FR 3100488.....	21
FIGURE 11 : SCHEMATISATION DES DIFFERENTS CRITERES OBSERVES DANS L'EVALUATION DE LA SENSIBILITE DES CHEMINS (EN NOIR LES CRITERES DE L'ASSISE ET EN ROUGE LES ABORDS).....	24
FIGURE 12 : INTERFACE DE L'APPLICATION QFIELD.....	29
FIGURE 13 : EXEMPLE DE CARTE DE LA SENSIBILITE DES CHEMINS EN ZONE NATURA 2000.....	30
FIGURE 14 : EXEMPLE DE CARTE ET PLANCHES PHOTOGRAPHIQUE DE SITE NATURA 2000.....	30
FIGURE 15 : REPARTITION DE LA SENSIBILITE DE L'ASSISE DES CHEMINS DE LA ZONE NATURA 2000 NPC 011.....	31
FIGURE 16 : REPARTITION DE LA SENSIBILITE DES ABORDS DES CHEMINS DE LA ZONE NATURA 2000 NPC 011....	32
FIGURE 17 : REPARTITION DE LA SENSIBILITE DE L'ASSISE DES CHEMINS DE LA ZONE NATURA 2000 NPC 015.....	32
FIGURE 18 : REPARTITION DE LA SENSIBILITE DES ABORDS DES CHEMINS DE LA ZONE NATURA 2000 NPC 015....	33
FIGURE 19 : PARCOURS EMPRUNTE PAR LA MANIFESTATION SPORTIVE "L'EPERLECQUOISE" PASSANT SUR LE SITE NATURA 2000 NPC 015 - FR 3100488	34
FIGURE 20 : SECTION DE L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE CORRESPONDANT AU PARCOURS DE LA MANIFESTATION "L'EPERLECQUOISE"	35
FIGURE 21 : EXEMPLE DE MESURES ANTI-DEBORDEMENT MISES EN PLACE DANS LA RESERVE NATURELLE DU MONT DE COUPLE.....	36
FIGURE 22 : REUNION DE RESTITUTION DE TRAVAUX AUPRES DES PARTENAIRES PROFESSIONNELS.....	38

Introduction

Dans le cadre de mes études d'ingénieur en aménagement et environnement à Polytech Tours, j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage de 3 mois en 4ème année. Ce stage permet une première expérience dans le monde du travail et d'appliquer des compétences apprises au cours du cursus. Il permet également de valider l'orientation prise en 4ème année par le choix de l'option. Pour ma part, j'ai pu réaliser et approfondir ma volonté de travailler dans un domaine alliant patrimoine environnemental et patrimoine bâti. En effet, cela m'a permis de vérifier que je suis plus intéressée par une approche territoriale de l'aménagement et les enjeux qu'on retrouve dans la ruralité que par les problématiques urbaines.

Cette orientation m'a conduite à m'intéresser plus particulièrement aux Parcs naturels régionaux qui sont des structures très attrayantes pour une étudiante qui comme moi cherche à acquérir de l'expérience dans un cadre tourné vers la nature, sa protection et sa valorisation. De plus, on retrouve dans les politiques et actions menées par les parcs, une véritable volonté de se mettre au service de l'homme et de la nature en créant un pont entre ces deux entités. Les employés des parcs ne travaillent pas seuls mais s'appuient sur les nombreux acteurs et habitants de son territoire ; ce qui est pour moi prépondérant dans l'appréhension et la sensibilisation des populations au patrimoine extrêmement riche, tant bâti que naturel, qu'on peut trouver dans l'enceinte du parc.

Le sujet du stage proposé par le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, est la cartographie de la sensibilité des chemins en zone Natura 2000 pour les organisateurs d'événements sportifs de nature. Effectivement, on constate un essor de la pratique du sport de nature, notamment avec la démocratisation du trail ou l'explosion des randonnées en VTT. Cet élan est d'autant plus prononcé depuis la pandémie mondiale de COVID-19 qui a entraîné un besoin de reconnexion à la nature. Ainsi cela entraîne un accroissement de la fréquentation des espaces naturels et en particulier des sites protégés ce qui induit une augmentation des risques de dégradations. Pour diminuer l'impact de la pratique des sports de nature sur la biodiversité sans pour autant interdire l'accès aux sites les plus fragiles, j'ai pu contribuer à développer des outils cartographiques et pédagogiques permettant aux organisateurs d'événements sportifs de visualiser et de comprendre les enjeux et les points sensibles des milieux qu'ils traversent. Ces outils cartographiques créés à partir de relevés de terrain n'ont pas pour but d'interdire le passage sur une zone mais plutôt de conseiller d'autres itinéraires ou de favoriser la mise en place de mesures de protection durant la manifestation.

En quoi la mise en place d'atlas cartographiques et d'outils pédagogiques se révèle être un atout dans la protection des sites Natura 2000 et plus particulièrement lors de manifestations sportives ?

Ainsi, après vous avoir présenté le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, je contextualiserai le cadre de mon stage. Je développerai ensuite les missions qui m'ont été confiées et je finirai par une analyse critique du stage.

I. Présentation du parc et de ses missions

A. Qu'est-ce qu'un Parc naturel régional ?

“Les Parcs naturels régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé “Parc naturel régional” un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un Parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.” (Fédération des Parcs naturels régionaux, 2021)

Le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale est le résultat de la fusion, en 2000, des Parcs du Boulonnais et de l'Audomarois. Il s'étend sur un territoire comprenant 154 communes et 4 communes associées, et illustre l'engagement politique local en faveur de la protection d'un patrimoine exceptionnel et du développement local. La région Hauts-de-France a appuyé le processus de création du parc initié en premier lieu par des volontés locales fortes en faveur de la préservation du territoire et de ses particularités. Le projet de protection et de développement durable a été élaboré en concertation avec les élus des communes et des intercommunalités, les départements, la région, l'État, ainsi qu'en collaboration avec les représentants d'autres acteurs locaux tels que la chambre d'agriculture, la chambre des métiers, les associations, etc. Il est concrétisé par un contrat appelé la charte du Parc naturel régional approuvé par toutes les parties prenantes.

“La charte fixe les objectifs à atteindre, les orientations de protection, de mise en valeur et de développement du Parc, ainsi que les mesures qui lui permettent de les mettre en œuvre. Elle permet d'assurer la cohérence et la coordination des actions menées sur le territoire du Parc par les diverses collectivités publiques. Elle a une validité de 15 ans (2013-2028), depuis la loi Biodiversité adoptée en 2016. Une procédure de révision de la charte permet, au vu de l'action du Parc, de redéfinir son nouveau projet et de reconduire son classement.” (Fédération des Parcs naturels régionaux, 2021)

Le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale s'appuie sur Le syndicat mixte du Parc qui est une structure chargée de coordonner la mise en œuvre de la charte et les projets qui s'y rapportent sur son territoire. Il est important de faire la distinction entre le territoire du Parc et le Syndicat Mixte du Parc mais dans un souci de simplicité, le syndicat mixte sera désormais appelé “le parc” dans ce rapport.

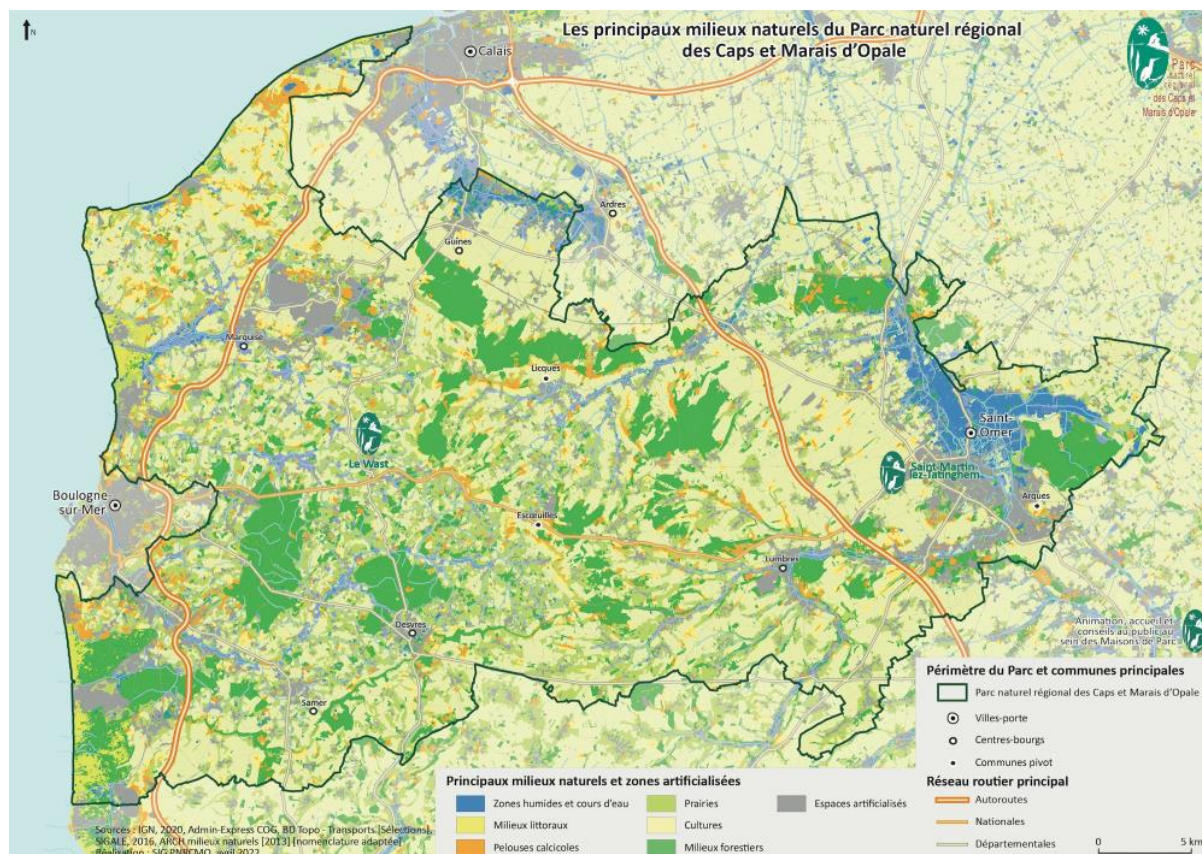


FIGURE 1 : LES PRINCIPAUX MILIEUX NATURELS DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE
Source : Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, 2022

B. Un patrimoine particulier valorisé par le PNR des Caps et Marais d'Opale

Le Marais Audomarois

Classé Ramsar et Réserve de Biosphère par l'Unesco, le marais Audomarois est un espace naturel unique. Il se trouve à proximité de Saint-Omer et constitue le dernier marais cultivé en France. On y cultive notamment des légumes tels que le chou-fleur et la carotte de Tilques. En tant que zone humide fragile, le marais Audomarois abrite une grande variété d'espèces animales et végétales. Chaque année, de nombreux scientifiques, tels que des ornithologues, des entomologistes et des botanistes, s'y rendent pour étudier cet environnement unique.

Les coteaux calcaires

Le territoire des Caps et Marais d'Opale est caractérisé par d'immenses coteaux calcaires qui témoignent de son passé géologique. En plus d'offrir des paysages époustouffants, ces collines calcaires abritent une flore et une faune fragiles et spécifiques à cet environnement, comme certaines espèces d'orchidées et de reptiles. Le Parc met en place des mesures de protection pour préserver ces habitats, notamment par des actions de fauches et de débroussaillage afin

d'empêcher la colonisation et la modification de ces espaces naturels par des plantes à croissance rapide. C'est au sein de cet environnement particulier que j'ai effectué mon stage.

Le bocage boulonnais

Dans la région rurale de Boulogne-sur-Mer, connue pour son élevage, le paysage du bocage boulonnais se dévoile avec de vastes prairies verdoyantes, délimitées par des haies formant un réseau naturel. Ces prairies sont clôturées par des barrières boulonnaises en bois, typiques de la région et accueillent des vaches, des chevaux Boulonnais et des moutons Boulonnais, deux races locales. En raison de la qualité de son paysage et des nombreux enjeux économiques, écologiques et sociaux qu'il représente, le bocage boulonnais fait l'objet d'un plan de préservation paysagère spécifique.

Les vallées de la Hem et de l'Aa

Le Parc naturel régional est traversé par deux rivières principales : l'Aa et la Hem. Ces cours d'eau ont joué un rôle essentiel dans la configuration et l'histoire de la région. Ils ont favorisé la construction de moulins, de cascades et de roues à eau, qui font partie intégrante du paysage.

La rivière Hem fait l'objet d'un programme spécifique visant à restaurer sa continuité écologique, notamment par l'arasement d'ouvrages bloquant la continuité (seuils, barrages, ...) et la restauration de la sinuosité naturelle des cours d'eau. L'objectif est de permettre à nouveau la libre circulation des espèces animales, en particulier les poissons, ainsi que des espèces végétales telles que les algues. Il s'agit également de favoriser le mouvement des sédiments et de l'eau dans la rivière.

Le littoral

Le territoire des Caps et Marais d'Opale s'étend jusqu'à la côte d'Opale, allant de Dannes à Sangatte, aux abords de Calais. Ce littoral présente des paysages préservés et magnifiques, composés de dunes, de plages et de falaises. Les sites des Deux Caps, Gris-Nez et Blanc-Nez, sont des lieux incontournables classés et font partie d'un territoire labellisé "Grands Sites de France". Contrairement aux zones côtières touristiques et urbanisées, la Côte d'Opale conserve son aspect authentique, avec de petits villages et une culture étroitement liée à la mer. On y trouve notamment les flobarts, des bateaux en bois caractéristiques à fond plat, conçus pour accoster directement sur la plage.

C. La charte du parc, un axe de conduite commun

La charte d'un Parc naturel régional est le contrat qui concrétise le projet de préservation et de développement élaboré pour son territoire durant les 15 prochaines années qui suivent sa signature. L'actuelle charte du Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale est entrée en vigueur en 2013 et prendra fin en 2028. Elle a été signée par les 154 communes qui composent le parc, ainsi que les 10 intercommunalités. La Région et les Départements font également partie des signataires tout comme la Chambre d'agriculture et la Chambre des métiers et de l'artisanat. Le document est ensuite validé par le ministre de la Transition écologique et le Premier ministre.

La charte du Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale subit deux évaluations, l'une à mi-parcours, l'autre en fin d'application. L'évaluation à mi-parcours permet de faire un point d'étape et de réorienter les objectifs en fonction de l'évolution de la réglementation et de la société. Celle de fin de parcours fait le bilan des actions menées et sert de base pour une future charte.

La charte actuelle du Parc des Caps et Marais d'Opale expose 18 orientations regroupées en 5 vocations essentielles :

VOCATION 1 : un territoire qui prend à cœur la biodiversité

VOCATION 2 : un territoire soucieux de la qualité de son environnement

VOCATION 3 : Un territoire qui valorise ses potentiels économiques

VOCATION 4 : un territoire aux valeurs partagées

VOCATION 5 : Un territoire qui aménage pour valoriser ses richesses patrimoniales et paysagères

Outre les services administratifs et techniques ainsi que le personnel attaché à la gestion des maisons du parc, l'équipe comprend une vingtaine de chargés de mission et assistants aux compétences diversifiées. Le rôle de cette équipe pluridisciplinaire est de faire aboutir les initiatives des élus et des habitants.

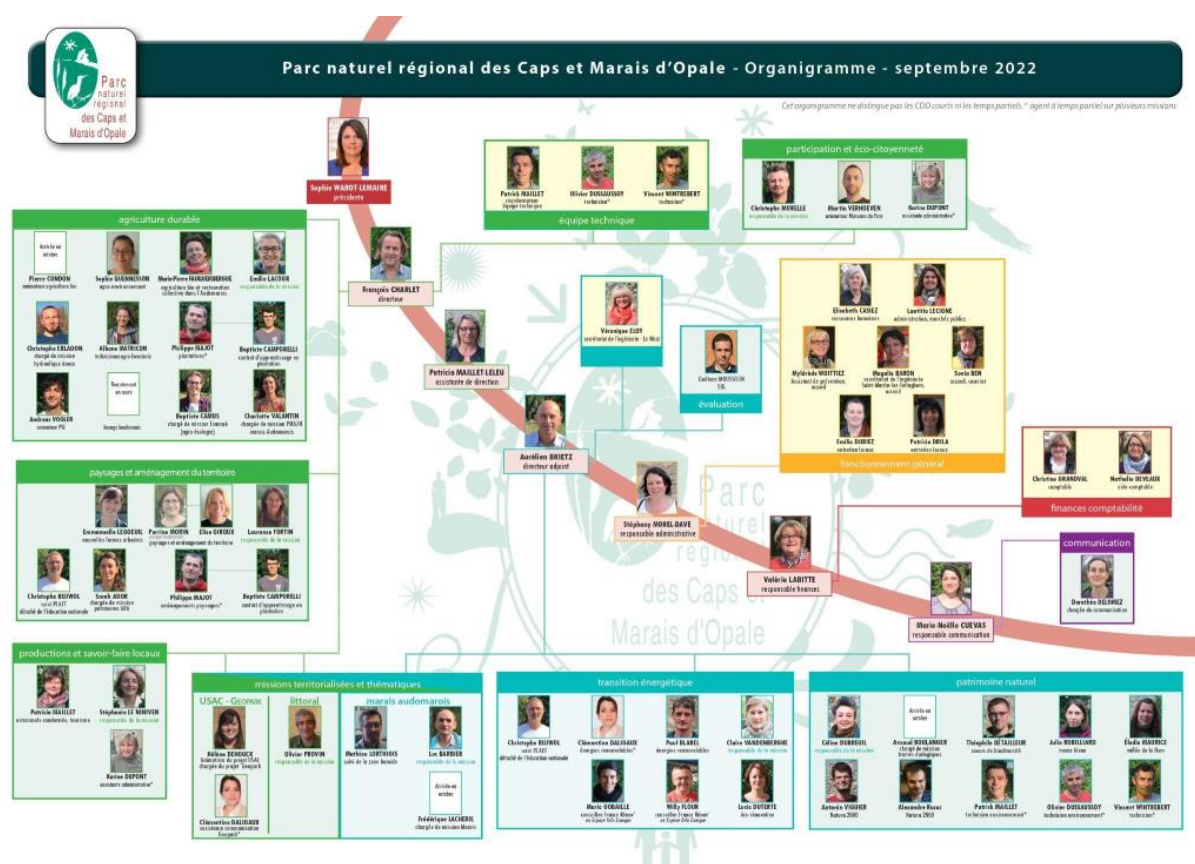


FIGURE 2 : ORGANIGRAMME SEPTEMBRE 2022 DES EQUIPES DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

Source : Parc naturel régional des Caps et marais d'Opale, 2022

II. Contextualisation du stage

Le stage vise l'acquisition de données de terrain sur la sensibilité écologique des sentiers en zones Natura 2000 et la réalisation de supports cartographiques et pédagogiques pour accompagner les organisateurs d'événements sportifs de pleine nature. Ces documents ont pour but de les aider dans le choix des parcours et la définition des secteurs susceptibles d'accueillir une manifestation sportive ou de secteurs sensibles à éviter.

Les missions qui m'ont été confiées durant le stage se regroupent autour de 4 piliers :

1. Sorties et acquisitions de données (points GPS, état des sentiers, photographies, ...) sur les sentiers de deux sites Natura 2000
2. Transcription sous forme de fichiers SIG et bases de données
3. Production des supports pédagogiques (atlas cartographiques et photographiques, notice de lecture) et rapports
4. Bibliographie et échanges avec les partenaires et organisateurs d'événements sportifs sur la thématique

Ainsi il est important de définir et d'approfondir les différentes spécificités du sujet d'étude pour en avoir un spectre le plus complet possible et ainsi faciliter sa compréhension. Les sujets tels que la particularité des sites Natura 2000, l'écosystème propre aux pelouses calcicoles ou encore l'influence des sports de nature sur leurs milieux, semblent importants à étudier.

A. La particularité des sites Natura 2000

D'après le ministère de la transition écologique, le réseau Natura 2000, constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. L'objectif de la démarche européenne, fondée sur les directives Oiseaux et Habitats faune flore, est double : la préservation de la diversité biologique et du patrimoine naturel et la prise en compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales.

Ainsi l'Etat a confié au Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale la gestion de 13 sites classés Natura 2000, situés au sein de son territoire.

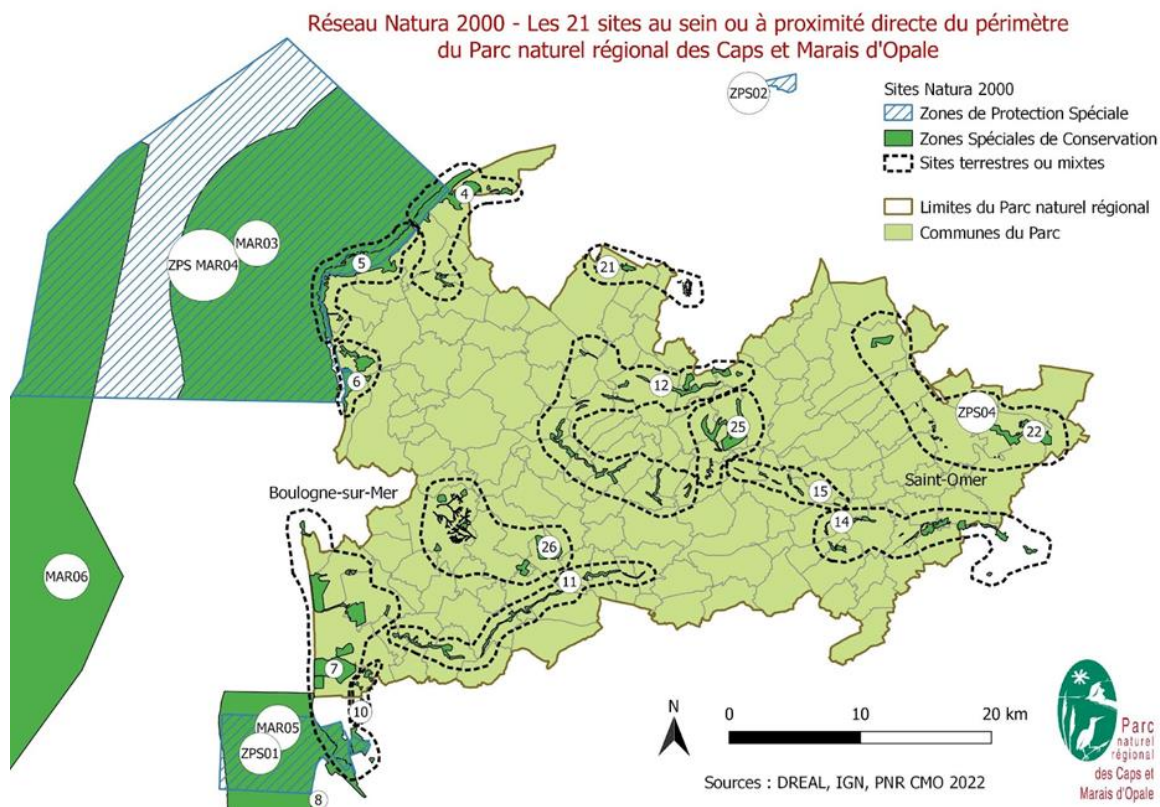


FIGURE 3 : SITES NATURA 2000 SITUÉS SUR LE TERRITOIRE DU PARC NATUREL RÉGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

Source : Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, 2022

La gestion de site Natura 2000 comprend plusieurs aspects :

- Les suivis naturalistes : des suivis d'espèces de faune et de flore sont réalisés par le biais notamment d'opérations de comptage afin de connaître l'état de la biodiversité.
- La gestion : des opérations d'entretien sont mises en place afin de préserver ces milieux. Cela peut notamment porter sur des actions de fauchage afin que le milieu reste ouvert. Une grande partie de ces opérations d'entretiens se font à travers des contrats avec les privés et communes puisque la politique Natura 2000 passe majoritairement par des démarches contractuelles.
- Le pilotage d'études : afin d'aller plus loin dans la connaissance de la biodiversité et d'actualiser les cartographies des habitats naturels et de la faune présente sur les sites. Cela permet également de bénéficier de notices de gestion sur les travaux à mettre en œuvre ou encore de mettre en place des études pouvant être conduites sur des longues périodes.
- La gouvernance : un collège d'élus du territoire du Parc donne le cap de la gestion à mener. Ainsi, chaque site Natura 2000 est régi par un Comité de pilotage composé de représentants des services de l'Etat et collectivités, des gestionnaires d'espaces naturels, des usagers, scientifiques et associations de protection de la nature.
- Les relations avec les agriculteurs et les propriétaires : les terrains classés Natura 2000 ne sont pas tous des terrains publics, ce sont même souvent des terrains privés. Il faut

alors travailler de concert avec les propriétaires des sites afin de préserver la biodiversité. Le lien avec les agriculteurs est également essentiel.

- La sensibilisation du grand public : des actions sont menées avec les habitants (chantiers participatifs, sorties nature...) afin de leur faire connaître le site et les espèces qui s'y épanouissent. C'est notamment dans le cadre de ce dernier point que mon stage se place.

De plus, chaque site Natura 2000, à l'image d'un Parc naturel régional, est régi par un document cadre, le Document d'Objectifs. Il compile le diagnostic écologique et socio-économique du site, et décline des enjeux et objectifs de préservation, ainsi que les moyens disponibles pour leur mise en œuvre

Ainsi mon stage s'inscrit non seulement dans le volet de sensibilisation du grand public, mais également dans le volet réglementaire. En effet, la démarche Natura 2000 en France est essentiellement basée sur le volontariat, mais il reste néanmoins crucial de respecter la législation en s'assurant que chaque projet développé dans le périmètre des sites n'aient pas d'incidences sur les habitats et espèces visés par la démarche N2000.

B. Les Pelouses calcicoles, habitat particulier

D'après le guide de détermination de la flore des pelouses calcicoles, créé par le parc, les pelouses calcicoles désignent les zones découvertes des coteaux calcaires avec une végétation rase. Sur le plan scientifique, elles sont appelées "pelouses sèches sur calcaires", et localement connues sous les noms de "rietz" ou "monts". Dans le territoire du Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale (PNR), les milieux non boisés sur les coteaux comprennent environ 2 000 hectares (pelouses, prairies, friches), dont 600 à 800 hectares de pelouses calcicoles. Actuellement, plus de la moitié de ces pelouses calcicoles est entretenue, mais cela reste insuffisant compte tenu des enjeux écologiques qui s'y rapportent. (Piqueray & Mahy, 2010)

Ces pelouses calcicoles du Boulonnais sont considérées comme des "habitats naturels remarquables" selon la charte du Parc. Elles résultent de pratiques agropastorales traditionnelles combinant le pâturage ovin itinérant et les brûlis contrôlés. Cependant, le déclin de ces habitats d'intérêt communautaire¹ est causé par l'évolution vers une agriculture intensive. D'une part, l'abandon progressif du pâturage conduit à la colonisation et à la fermeture de ces milieux par la végétation ligneuse, souvent favorisée par des plantations. D'autre part, l'utilisation intensive d'engrais et de pesticides, bien que parfois limitée par l'accès difficile des engins agricoles aux coteaux calcaires, altère le caractère oligotrophe des pelouses. Ces deux phénomènes combinés ont provoqué la disparition et la détérioration de

¹ Ce sont les habitats correspondant aux types mentionnés à l'annexe I de la Directive "Habitats, Faune, Flore" et qui ont été sélectionnés en fonction des critères suivants :

- En danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle ;
- Ayant une aire de répartition réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte ;
- Ou constituant des exemples remarquables, propres à une région biogéographique européenne, et représentatifs de la diversité écologique de l'Union européenne.

vastes surfaces de pelouses calcicoles, ainsi que la fragmentation des pelouses restantes. Cela a ainsi entraîné la disparition ou la raréfaction des espèces liées à ces habitats.

Depuis plus de 20 ans, le PNR et ses partenaires, tels que le Conservatoire d'espaces naturels, Eden 62, ainsi que des institutions telles que l'État, l'établissement public foncier, la fédération départementale des chasseurs du Pas-de-Calais et le centre régional des ressources génétiques entreprennent de nombreuses actions pour préserver ces habitats. Un "plan d'action coteaux calcaires" a été élaboré afin de mieux cibler les actions à mener et d'identifier les parcelles qui ne sont pas encore gérées et qui pourraient bénéficier de mesures de préservation. (Delelis G. de Andrade, Avril 2018)

Les mesures de restauration des habitats et de la flore spécifiques de ces milieux reposent généralement sur le rétablissement du pâturage extensif itinérant et/ou tournant avec des troupeaux de moutons Boulonnais, une race domestique locale qui a été sauvée de justesse grâce à ces actions. La diversité des espèces typiques, la diversité structurale des pelouses et la diversité des gestionnaires sur le territoire entraînent naturellement une diversité de résultats. Des fiches pédagogiques sur les pelouses calcicoles et leur flore seront incluses en annexe 1.

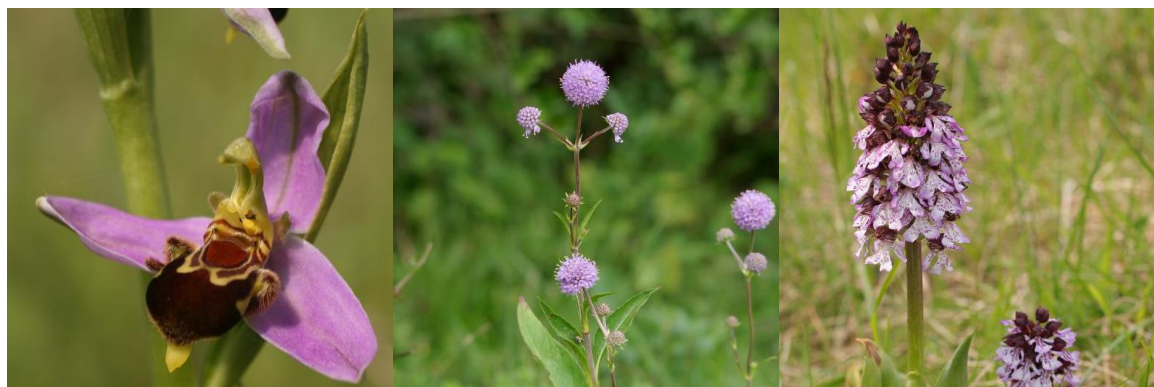


FIGURE 4 : OPHRYS ABEILLE (*OPHRYS APIFERA*), SUCCISE DES PRES (*SUCCISA PRATENSIS*) ET ORCHIS POURPRE (*ORCHIS PURPUREA*)

Source : Crédits photo à S.Filoché et O. Roquinarç'h

C. Etude d'incidence

En tant qu'animateur des sites Natura 2000 sur son territoire, le parc accompagne les organisateurs sports nature dans l'élaboration de leur dossier d'incidence. En effet, la démarche Natura 2000 n'exclut pas la mise en œuvre de projets d'aménagements ou la réalisation d'activités humaines, sous réserve qu'ils soient compatibles avec les objectifs de conservation des habitats et des espèces qui ont justifié la désignation des sites. Ainsi chaque manifestation passant par un site Natura 2000 a l'obligation d'être rattachée à un dossier d'incidence validé par la préfecture. Le but est de vérifier la compatibilité de l'activité avec les objectifs de conservation du site Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales justifiant la désignation du site Natura 2000.

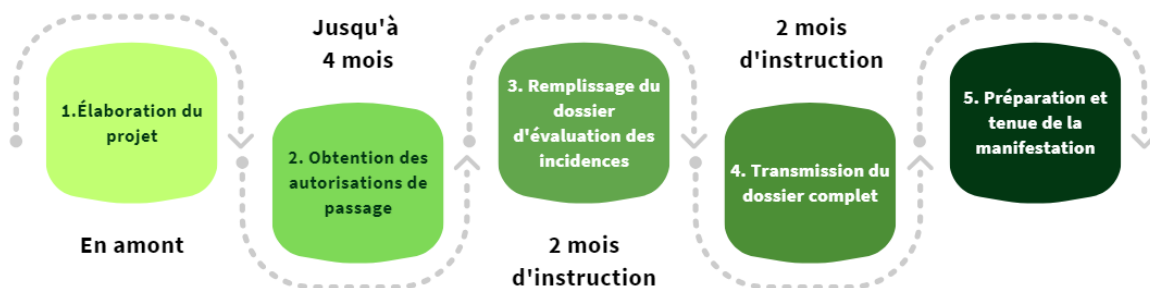


FIGURE 5 : SCHEMA DU DEROULE DE LA PROCEDURE D'INSTRUCTION D'UNE MANIFESTATION SPORTIVE AYANT L'OBLIGATION D'ETABLIR UN DOSSIER D'INCIDENCE

Source : Lardit B., 2023

En effet, les dossiers d'incidences sont une obligation réglementaire inscrite dans l'article L414-4 du code de l'environnement. (Legifrance, 2016) Les paragraphes concernant la réglementation à propos des dossiers d'incidences des manifestations de sport de nature sont les suivants :

"I. Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site [...] :

- 3- Les manifestations et interventions dans le milieu naturel et le paysage"

III. [...] toute manifestation ou intervention soumis à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 ne font l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 que s'ils figurent :

- 1- Soit sur une liste nationale établie par décret en Conseil d'État ;
- 2- Soit sur une liste locale, complémentaire de la liste nationale, arrêtée par l'autorité administrative compétente.

VI. L'autorité chargée d'autoriser, d'approuver ou de recevoir la déclaration s'oppose à tout document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention si l'évaluation des incidences requise n'a pas été réalisée, si elle se révèle insuffisante ou s'il en résulte que leur réalisation portera atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000."

On retrouve la liste nationale des manifestations concernées dans l'article L414-19 du code de l'environnement :

- "Item 22 : Les manifestations sportives soumises à autorisation ou déclaration du code du sport, pour les épreuves et compétition sur la voie publique, dès lors qu'elles donnent lieu à la délivrance d'un titre international ou national ou que leur budget d'organisation dépasse 100 000 €.

- Item 24 : Les manifestations sportives soumises à autorisation ou déclaration du code du sport, pour les manifestations de véhicules terrestres à moteur organisées en dehors des voies ouvertes à la circulation publique.
- Item 26 : Les manifestations sportives, récréatives ou culturelles à but lucratif soumis à déclaration du code du sport.
- Item 28 : manifestations aériennes.”

La liste locale a, quant à elle, été décrétée par arrêté préfectoral du 18 février 2011 :

- “Item 20 : Les manifestations sportives, organisées en dehors des voies ouvertes à la circulation publique, accueillant plus de 300 personnes (en cumulant le nombre des participants, organisateurs, spectateurs).
- Item 21 : Les manifestations sportives accueillant plus de 300 spectateurs.
- Item 22 : Les concentrations de véhicules motorisés et les manifestations de véhicules motorisés, organisées sur des voies ouvertes à la circulation publique, accueillant plus de 300 spectateurs.
- Item 27 : manifestations aériennes.”

De plus, depuis avril 2022, la plateforme manifestationsportive.fr a été mise en place pour le département du Pas-de-Calais. Il s’agit d’une interface simplifiant les démarches entre les organisateurs d’événements sportifs, l’État et l’ensemble des services consultés pour avis. Cela permet de centraliser les données et les documents pour la validation des dossiers d’incidence.



FIGURE 6 : PAGE D’ENTREE DE LA PLATEFORME MANIFESTATIONSORTIVE.FR

Source : manifestationsportive.fr

D. Les événements sportifs de nature et leurs influences sur les milieux

Conformément à l'article L.311-1 du Code du sport, les sports de nature sont par définition des pratiques sportives qui « s'exercent dans des espaces ou sur des sites et itinéraires qui peuvent comprendre des voies, des terrains et des souterrains du domaine public ou privé des collectivités publiques ou appartenant à des propriétaires privés, ainsi que des cours d'eau domaniaux ou non domaniaux. »

Une manifestation de sport de nature consiste en un rassemblement de personnes ayant pour but de pratiquer une ou plusieurs activités sportives de nature. Elle est organisée par une personne physique ou morale et est encadrée par différentes réglementations telles que le Code du Sport, le Code de l'Urbanisme, le Code de l'Environnement et le Code Forestier. La manifestation sportive peut faire l'objet d'un classement et peut inclure ou non un chronométrage. Cet événement est délimité à la fois dans son espace et dans sa durée, et revêt un caractère exceptionnel. Plusieurs éléments permettent de caractériser une manifestation sportive, notamment :

- Le nombre de participants ;
- Le nombre de parcours et d'épreuves proposés ;
- La fréquence de l'événement ;
- La renommée de l'événement, allant de l'échelle locale à internationale ;
- Le statut de l'organisateur, qu'il soit associatif ou professionnel.

Le parc n'organise pas directement d'événements sportifs mais indique sur son site internet, quelques sentiers principaux de randonnées ou de VTT. Il renvoie également les amateurs de sports de nature vers d'autres plateformes comme Escapades 62 (Département du Pas-de-Calais, 2022) et aux intercommunalités qui détiennent un inventaire plus complet des chemins sous leur juridiction.

Ainsi, l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) identifie le développement des activités sportives et de loisirs en plein air comme un enjeu majeur pour la préservation de la biodiversité, en raison de leur impact significatif sur l'environnement naturel. (Programme de l'UICN, 2016)

En 2016, une revue scientifique a examiné l'impact des activités de plein air sur la biodiversité. (Larson et al, 2016) Parmi les 112 études analysées portant sur les effets de la course et de la marche (classées dans la même catégorie), près de la moitié ont signalé des impacts négatifs significatifs sur la faune sauvage. De plus, une synthèse a été réalisée pour évaluer les conséquences des activités de sports de nature, telles que le vélo, la course, la randonnée, le canoë et l'équitation, sur les oiseaux. (Steven et al, 2011) Sur les 69 événements sportifs étudiés, 88% ont démontré des effets négatifs sur les populations d'oiseaux, affectant leur physiologie, leur comportement, leur reproduction et leur abondance. Les six études spécifiquement axées sur la course à pied ont également confirmé ses impacts négatifs sur les oiseaux. De plus, sur les 47 études examinant l'impact des activités de sports de nature en groupe (avec un minimum de deux personnes), 87% ont révélé des impacts négatifs. Ainsi, les loisirs de plein air ont des conséquences négatives sur une diversité d'oiseaux provenant

d'habitats situés dans différentes zones climatiques et régions du monde. Cet exemple concret illustre les perturbations subies par la faune, mais cette triste réalité se retrouve malheureusement dans toutes les strates de la biodiversité. (Michenot, 2020)

TABEAU 1 : TABLEAU DE SYNTHESE DES IMPACTS DES MANIFESTATIONS DE SPORTS NATURE DE TYPE COURSE PEDESTRE/TRAIL. LES ESPECES SENSIBLES CONCERNES SONT INDIQUEES EN BEIGE

Source : Michenot, M., 2020. Manifestations de sports de nature et préservation de la biodiversité.

Composante	Action	Impact et menaces à termes		Facteurs aggravants
Sol	Piétinement	Modification texture du sol Compaction du sol : diminution de la porosité - diminution inflation - diffusion des gaz - disponibilité des nutriments Diminution de l'activité microbienne Perte de litière organique Augmentation du pH Elargissement, inclusion et modification de la composition surfacique des sentiers	- Erosion - Ruissellement - Ralentissement de la croissance des végétaux	Météo (pluie) Nombre de pratiquants et de spectateurs Utilisation de bâtons Pente du terrain
Flore	Piétinement Introduction d'espèces invasives	Modification de la structure floristique (hauteur et couverture végétale) Diminution de la diversité floristique et du nombre d'espèces endémiques	- Dégradation voire destruction d'habitats et d'espèces - Diminution de la croissance, de la reproduction voire disparition d'espèces	Nombre de pratiquants et de spectateurs Période de floraison
Faune	Dérangement par : - Présence visuelle - Nuisances sonores - Vibration au sol - Nuisances lumineuses	Modification de la condition physiologique Évitement Modification de l'activité journalière Fuite Diminution du succès reproducteur Diminution du taux de survie Perte d'habitat	- Diminution de l'aire de répartition par perte d'habitats - Diminution voire disparition d'espèces - Modification relations interspécifiques - Modification fonctionnement des écosystèmes	Période de sensibilité Évènement de nuit Tracé Nombre de participants et de spectateurs Fréquence d'occurrence Emplacement ravitaillement, stationnement, départ et arrivée des courses
Transversal	Déchet Création de nouveaux sentiers Émissions de gaz à effet de serre	Pollution Dégradation de la qualité des habitats Impact paysager Fragmentation des habitats Contribution au changement climatique	- Diminution de l'aire de répartition par perte d'habitats - Diminution de l'abondance des espèces, mortalité - Modification fonctionnement écosystèmes	Tracé Nombre de pratiquants Fréquence d'occurrence Accessibilité et mode de transport Alimentation proposée

E. Concordance de l'étude

Le stage s'inscrit dans une continuité d'études et de cartographies des sentiers en zone Natura 2000 dont la gérance est déléguée au Parc à destination des organisateurs de manifestations sportives de nature.

La démarche débute en 2016 lorsque le site des Grands Caps a réuni un groupe de travail composé de différents acteurs de son territoire. Ce site littoral, au sein duquel se trouvent 3 zones Natura 2000 gérées par le Parc, est très sensible et renferme différents habitats fragiles comme des systèmes dunaires ou les falaises. De nombreuses espèces rares et protégées se retrouvent menacées par l'augmentation des visiteurs de ces milieux. C'est dans ce cadre que le site des Grands Caps a décidé d'encadrer de plus près les manifestations sportives de nature tout en accompagnant au mieux les organisateurs dans la démarche de préservation des milieux.

Ainsi, l'objectif de ce groupe de travail était de :

- Elaborer une procédure d'instruction unique simplifiée pour les manifestations sportives de nature ;
- Proposer des outils d'aide à la décision pour les services instructeurs ;
- Proposer des outils d'information et de méthodologie aux organisateurs ;
- Favoriser auprès des différents usagers du grand site l'acculturation des démarches de protection de l'environnement.

Sur la base des objectifs fixés, le travail du groupe a ciblé l'établissement d'atlas cartographiques « sensibilité des sentiers » pour la partie terrestre et une cartographie des zones sensibles sur la partie marine et dont la réalisation a été confiée au Parc. Ont été décidés la réalisation de 3 productions essentielles :

- Un atlas pour les organisateurs des manifestations sportives (sentiers pouvant accueillir une pratique sportive) ;
- Un atlas donnant les instructions pour l'aide à la décision (sensibilité des sites caractérisant la sensibilité de l'assise des sentiers et la sensibilité des milieux) ;
- Une notice explicative.

La volonté de localiser et de caractériser la soutenabilité de la biodiversité en présence s'est traduite par la catégorisation des sentiers pour « supporter » l'augmentation de la fréquentation liée à la pratique du sport en pleine nature.

Ainsi ont pu être effectués la cartographie du site Natura 2000 NPC 006 - FR3100479 "Falaises et dunes de Wimereux, estuaire de la Slak, garennes et communaux d'Ambleteuse-Audresselles", du site Natura 2000 NPC 005 - FR3100478 "Falaises du Cran aux œufs et du cap Gris-nez, dunes du Chatelet, marais de Tardinghen et dunes de Wissant" et du site Natura 2000 NPC 004 - FR 3100477 "Falaises et pelouses du Cap Blanc-Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couple".

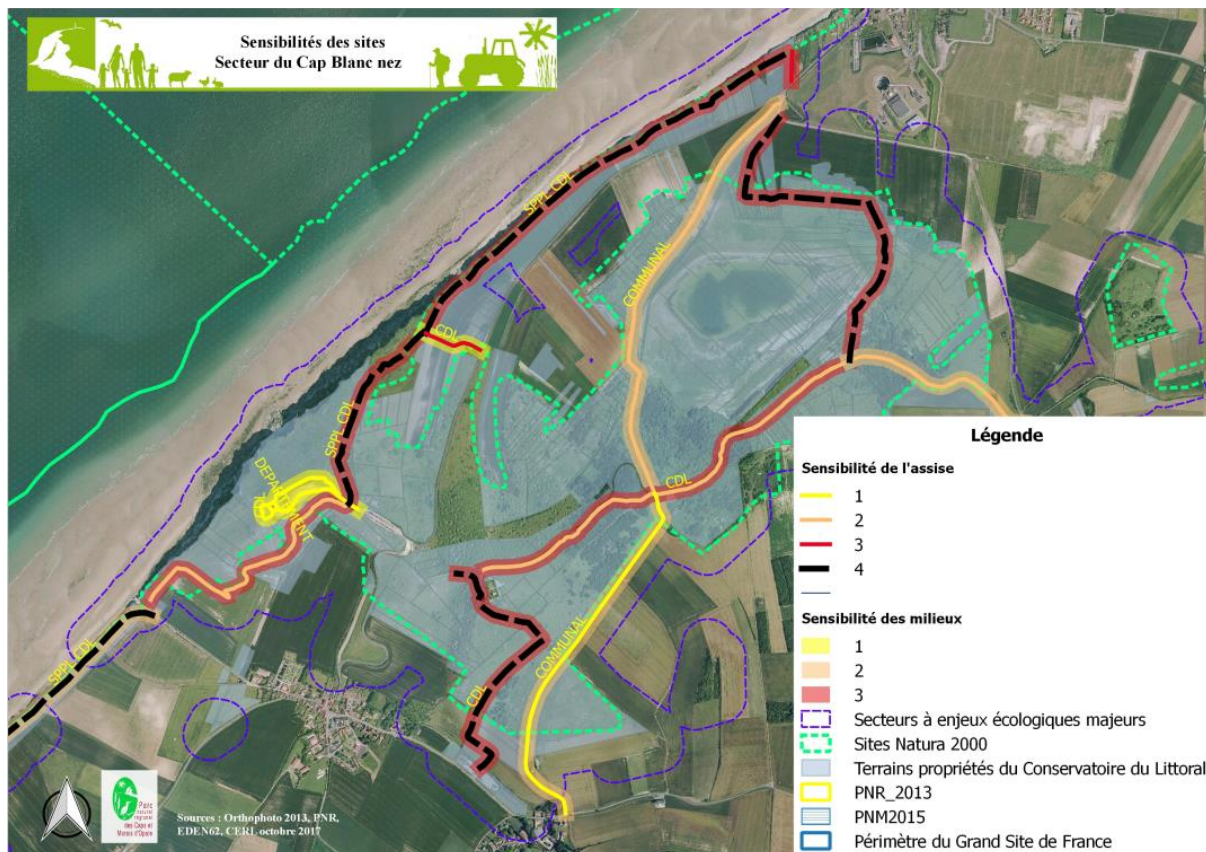


FIGURE 7 : EXTRAIT DE L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE DE LA SENSIBILITE DES MILIEUX SUR LES SITES NATURELS DU SITE DES GRANDS CAPS

Source : Provin O., 2018, BD TOPO IGN 2013

Suite à l'impact positif du travail d'analyse et de cartographie réalisé sur le site des Grands Caps, l'équipe Natura 2000 du Parc naturel régional des Caps et marais d'Opale a jugé pertinent de reconduire cette démarche sur d'autres sites Natura 2000 dont elle a la gérance. La méthodologie utilisée pour la caractérisation des sensibilités des chemins a été reprise et adaptée aux nouveaux milieux étudiés et plus particulièrement aux coteaux calcaires qui sont l'habitat sensible que souhaitait privilégier l'équipe du Parc. Ainsi une nouvelle méthodologie a été développée l'an passé qui a conduit à l'analyse et la cartographie du site Natura 2000 NPC 012 - FR3100485 "Pelouses et bois neutrocalcaïques des cuestas du Boulonnais et du pays de Licques et Forêt de Guines". Mon stage se positionne dans cette continuité.



FIGURE 8 : EXTRAIT DE L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE DE LA SENSIBILITE DES MILIEUX SUR LES SITES NATURELS DU SITE NATURA 2000 NPC 012 - FR3100485

Source : Dekeyser L., 2022, BD TOPO IGN 2018

F. Présentation des sites et de leurs enjeux

Site Natura 2000 NPC 011 - FR 3100484

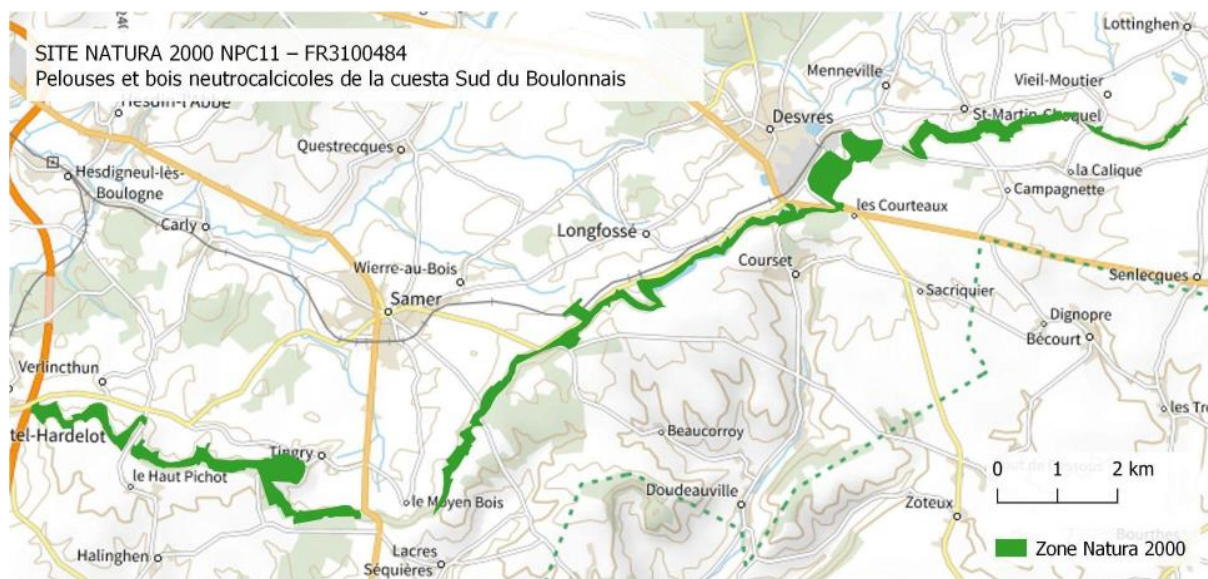


FIGURE 9 : CARTE DU SITE NATURA 2000 FR 3100484

Source : Lardit B., 2023, BD TOPO IGN 2018

Le périmètre du site Natura 2000 FR 3100484 a été arrêté et proposé à l'Europe en 2002. Il occupe 420 hectares sur des coteaux calcaires et a été désigné pour protéger des habitats et espèces d'intérêt communautaire et représentatifs de la biodiversité locale et régionale. Il présente un ensemble discontinu composé de 5 entités formant un cordon d'une vingtaine de kilomètres. Le site regroupe des pelouses calcicoles et des boisements situés sur des coteaux dans la partie sud des cuestas du Boulonnais. Le site traverse 12 communes du PNR et présente des intérêts patrimoniaux avec huit habitats et cinq espèces d'intérêt communautaire.

Il se situe principalement sur les communes de Courset, Desvres, Halinghen, Longfossé, Lottinghen, Menneville, Nesles, Saint-Martin-Choquel, Samer, Tingry, Verlincthun, Vieil-Moutier. On le retrouve sous le numéro 11 sur la Figure 9.

Le site est localisé dans le département du Pas-de-Calais, au sud de Desvres. Il est constitué d'un ensemble de coteau crayeux et de boisement, dominant le bocage du Bas-Boulonnais et présentant un intérêt géomorphologique et paysager certain. En effet, ce site a été retenu pour sa représentativité des milieux naturels inféodés aux collines crayeuses du Nord-Ouest de la France avec une mosaïque de pelouses, d'ourlets, de fourrés, de manteaux et de forêts calcicoles. La prépondérance des boisements est largement perceptible sur l'ensemble du site où les habitats ouverts, qui représentent un tiers de la zone, se referment inéluctablement car généralement peu « exploités ».

Les principaux enjeux et objectifs concernant les milieux ouverts et de transition mis en évidence dans le Document d'Objectifs sont les suivants : les pelouses calcicoles d'intérêt communautaire abritent des populations significatives d'espèces patrimoniales, mais sont menacées par la dynamique naturelle. L'enjeu pour ce milieu est d'améliorer l'état de conservation des pelouses calcicoles (habitat 6210-7) et des espèces patrimoniales qu'elles abritent ainsi que d'améliorer l'état de conservation des junipéraies (habitat 5130-2). Il en est de même des habitats d'intérêt communautaire (hors pelouses) présentant des potentialités de restauration et dont l'enjeu est d'améliorer l'état de conservation des prairies de fauche (habitat 6510). Plusieurs enjeux et objectifs concernant les milieux forestiers ont été mis en évidence dans le Document d'Objectifs dont notamment le patrimoine floristique et phytocoenotique remarquable ayant des potentialités d'amélioration. Les objectifs vis-à-vis de ce milieu sont de maintenir les habitats forestiers en bon état de conservation et préserver la flore patrimoniale (Ancolie commune, Belladone, Euphorbe pourprée, Hellébore occidental...), de restaurer les habitats forestiers dégradés (notamment par la Chalarose) mais présentant des potentialités et de prendre en compte la biodiversité dans la gestion sylvicole.

Site Natura 2000 NPC 015 - FR 3100488



FIGURE 10 : CARTE DU SITE NATURA 2000 FR 3100488

Source : Lardit B., 2023, BD TOPO IGN 2018

Le périmètre du site Natura 2000 FR 3100488 a été arrêté et proposé à l'Europe en 1999. Il occupe 63 hectares sur des coteaux calcaires et a été désigné pour protéger des habitats et espèces d'intérêt communautaire et représentatifs de la biodiversité locale et régionale. Il présente un ensemble discontinu composé de 7 entités distinctes. Le site regroupe des pelouses calcicoles situées sur des coteaux de la montagne d'Acquin et du Val de Lumbres. Les coteaux calcaires relèvent d'un intérêt historique et culturel dans la région. Le site traverse 4 communes du PNR : Acquin-Westbécourt, Bouvelinghem, Quelmes, Setques. On le retrouve sous le numéro 15 sur la Figure 10.

Le site est un ensemble de coteaux crayeux typiques de la partie septentrionale des collines de l'Artois et liées au versant de rive gauche de l'Aa. Il est caractérisé par des versants abrupts où dominent les prairies et les pelouses de type calcicole, et par un réseau de grottes à chauves-souris. Ce dernier est hérité à la fois de l'exploitation de carrières de craies, de cavités exploitées lors des Grandes Guerres Mondiales, et du réseau de cavités naturelles appelé karstes, formé sous les sols calcaires par l'infiltration de l'eau. Les environs du site ont gardé en partie un caractère bocager notamment sur les flancs de coteaux, mais l'essentiel des surfaces est tout de même exploité pour la grande culture. Cependant, les terrains restants de coteaux calcaires sont des zones difficiles à exploiter pour l'agriculture ou à urbaniser de par leur topographie, et sont donc préservés. Par ailleurs, certaines espèces de chauves-souris sont visées par la démarche Natura 2000, de par l'écologie particulière et la sensibilité de ce groupe. Ainsi dans l'état actuel des connaissances sur les Chiroptères du Nord de la France, le coteau d'Acquin apparaît comme un des trois ou quatre sites majeurs, à l'échelle française, pour l'hivernage du Vespertilion des marais.

Les enjeux concernant les habitats du site Natura 2000 FR 3100488 qui sont mis en évidence dans le Documents d'Objectifs sont les suivants : Conserver ou restaurer la qualité des habitats pelousaires, conserver du boisement neutrocalcicole, reconverter des plantations de résineux en boisement neutro-calcicole et restaurer les habitats pelousaires. L'enjeu majeur concernant les espèces du site est la conservation et le développement des populations de chauves-souris présentes notamment dans les grottes du territoire.

III. Retour sur les missions confiées

A. Lancement du stage et travail préparatoire

Ma première journée de stage fut tout à fait particulière puisque j'ai eu l'occasion de me rendre à une formation dédiée aux organisateurs de sports de nature dans laquelle mon maître de stage intervenait. La journée était tournée vers l'anticipation, la préparation et la gestion de manifestations en milieu naturel protégé comme en zone Natura 2000. Cela m'a permis de comprendre les enjeux auxquels sont confrontés les organisateurs, ainsi que d'avoir un aperçu de la procédure et de la juridiction qui entoure ces pratiques. Ce fut une très bonne introduction à mon sujet, un bon moyen d'avoir les retours des personnes concernées sur les solutions déjà mises en place pour les aider et ainsi comprendre leurs besoins.

Suite à cette journée d'introduction au sujet d'étude, j'ai pu m'informer plus précisément sur différentes missions et sites qui m'étaient confiés. J'ai pris connaissance des spécificités des deux sites Natura 2000 qui m'ont été donnés à étudier, ainsi que la lecture de leur document d'objectifs associés. J'ai également beaucoup observé le travail de Louise Dekeyser, étudiante qui m'a précédée sur le stage. Elle avait établi une méthodologie d'étude des sites, réalisé un projet QGis, produit à partir de ce dernier des rendus cartographiques ainsi qu'une notice de lecture pour les comprendre. Elle a également réalisé un atlas photographique de son site d'étude et des affiches informatives de vulgarisation de son travail et des enjeux à mettre en avant. La diversité et la clarté des supports m'ont permis de prendre rapidement en main le sujet qui m'incombait ainsi que les missions rattachées pour pouvoir m'approprier la chronologie du stage et ainsi projeter l'avancée de mes travaux.

J'ai ensuite pu rapidement construire mon projet sur QGis grâce aux différentes couches préparées en amont par l'opérateur SIG du parc. Comme ce qui avait été fait lors des études les années précédentes, j'ai découpé les sites en plusieurs sections pour pouvoir plus aisément anticiper les sorties sur le terrain et scinder le travail de façon à n'oublier aucun chemin. J'ai également pu modifier et programmer les tables attributaires des différentes couches que j'allais être amenée à modifier. Cela m'a permis de remplir de manière intuitive les données et de permettre à chacun de comprendre le tableur sans y avoir travaillé. Un exemple représentatif de tables attributaires est à retrouver en annexe 2.

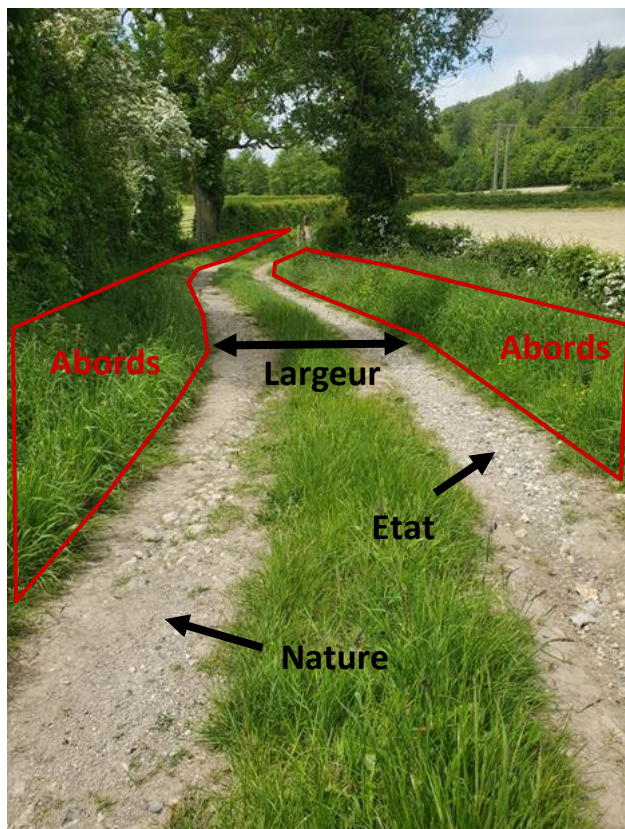
La partie "programmation des champs" fut la plus délicate pour moi. J'ai eu l'aide de deux collègues qui m'ont aiguillée et vérifié mes expressions.

Enfin, j'ai pris le temps de faire des cartes test afin de définir au préalable la symbologie des différentes couches et ainsi gagner du temps au moment de la mise en page de la cartographie.

B. Prise en main de la méthodologie

Le protocole de terrain établi a été précisé par Louise Dekeyser, stagiaire au parc de mai à juillet 2022. J'ai cependant pu apporter quelques précisions que je détaillerai ultérieurement.

Pour dresser l'atlas le plus complet possible, chaque unité de chemin doit être caractérisée. Une unité de chemin est égale à un tronçon : cela correspond à une portion de sentier comprise entre deux intersections. Le travail préparatoire consiste donc à découper les tronçons et à les coder dans le projet Qgis. Il est également nécessaire de comparer la base de données des chemins de l'IGN (Institut Géographique National) avec les parcours des manifestations sportives ayant eu lieu à proximité du site FR3100485 pour la compléter avec les itinéraires non cartographiés. Il s'agit ensuite de faire des cartes par secteurs afin de s'orienter une fois sur le terrain. Finalement, la dernière étape de bureau est de prendre en main le GPS de terrain et d'y entrer les tables attributaires préalablement faites pour chaque type de point.



Une fois cette phase préparatoire terminée, la phase de terrain peut commencer. Ainsi, pour chaque tronçon, les observations permettent de caractériser différents facteurs : la largeur de l'assise du chemin, la nature du sol (Bitume ou Gravats, Terre, Calcaire, Végétal) et l'état du chemin (Bon, Dégradé, Très dégradé). Il est convenu de faire une moyenne de ce qui est observé sur le sentier en ce qui concerne la largeur et l'état du chemin. Pour ce qui est de l'assise, la caractéristique la plus sensible observée est attribuée à l'ensemble du tronçon. Des fiches pédagogiques permettant une compréhension plus visuelle de la méthodologie sont à retrouver en annexe 3.

FIGURE 11 : SCHEMATISATION DES DIFFERENTS CRITERES OBSERVES DANS L'EVALUATION DE LA SENSIBILITE DES CHEMINS (EN NOIR LES CRITERES DE L'ASSISE ET EN ROUGE LES ABORDS)

Source : Lardit B., 2023

Afin de caractériser la sensibilité des chemins, une catégorisation qui fonctionne avec un système de points a été mise en place. Quatre catégories de sensibilité ont été identifiées : faible, moyenne, forte, très forte. Le système de points permettant de savoir à quelle catégorie appartient un tronçon fonctionne sur la base des critères à relever sur le terrain. Nous avons établi une hiérarchie au sein des différents facteurs : la largeur et l'état du chemin sont des facteurs qui concernent la qualité du chemin, alors que la nature est un facteur qui pose la question de l'importance de l'impact sur la biodiversité. C'est pourquoi le nombre de points est plus élevé pour les modalités du facteur nature (Tab. 2). Sur une assise en gravas, même si elle est dégradée, la biodiversité n'est pas impactée. Sur une assise en terre, elle l'est un peu plus et sur une assise en végétal, elle est directement touchée. La hiérarchisation est aussi présente au sein des modalités : le maximum de points atteignable n'est pas le même

selon les modalités. Ainsi, le système de points a été pensé de telle sorte qu'un chemin en gravas ne puisse avoir une sensibilité forte et qu'un chemin végétalisé ne puisse avoir une sensibilité faible ou moyenne (Tab. 3). C'est en se fondant sur des exemples réels que ce système de points a été établi afin de conserver un maximum de cohérence et une rigueur scientifique.

TABEAU 2 : CRITERES DE CARACTERISATION DE LA SENSIBILITE DES CHEMINS

Source : Dekeyser L., 2022, Notice d'aide à la lecture

Facteurs	Largeur			Etat			Nature		
Modalités	> ou = à 2,5m	> 2m < 2,5m	< ou = à 2m	Bon	Dégradé	Très dégradé	Bitume /Gravats	Terr e	Végét al
Nombre de points	0	1	2	0	2	3	0	2	5

Pour les facteurs les plus subjectifs comme l'état du chemin, il a été décidé que si le chemin est creusé ou présente des ornières par exemple, il est dégradé. S'il est difficilement praticable à vélo, il est très dégradé.

La notation finale de chaque tronçon est une addition des trois notes attribuées et donne lieu à la catégorisation :

TABEAU 3 : NOTATION FINALE DE LA SENSIBILITE DE L'ASSISE

Source : Dekeyser L., 2022, Notice d'aide à la lecture

Sensibilité faible	Sensibilité moyenne	Sensibilité forte	Sensibilité très forte
0 à 2 points	3 à 4 points	5 à 6 points	Plus de 7 points

De plus, nous avons identifié deux cas particuliers importants pour les chemins à très forte sensibilité. Si le chemin présente une forte pente jugée dangereuse et susceptible d'être davantage érodée par un passage répété ou s'il traverse une pelouse calcaire et présente une possibilité de débordement des participants, il est immédiatement catégorisé en très forte sensibilité.

De même que pour l'assise des chemins, nous avons établi une catégorisation de la sensibilité des abords. Les abords d'un sentier sont les parties entourant le chemin, souvent végétalisé, où on ne circule pas, en opposition avec l'assise où on circule. Cependant ils sont vulnérables lors de dépassements pendant une course ou s'ils servent de stationnement pour le public par exemple. En effet, les manifestations sportives ont la possibilité d'accueillir du public et les participants peuvent dévier du sentier. Selon la sensibilité attribuée, le parc demandera aux organisateurs de mettre en place des mesures de réduction ou d'évitement des impacts négatifs. Nous avons également identifié quatre catégories de sensibilité (Tab. 4). La première catégorie concerne des habitats n'ayant pas d'intérêt particulier dans la conservation de leur

biodiversité, parce qu'ils ne sont pas en danger de disparition ou sont constitués de champs cultivés ou surfaces artificialisées. Nous avons choisi de distinguer le milieu pelouse calcicole des autres milieux protégés par Natura 2000 car c'est un milieu qui est plus rare à l'échelle européenne et classé prioritaire. Il est très sensible au piétinement puisqu'il s'agit d'un milieu très pauvre avec une très faible profondeur de sol organique entre l'atmosphère et le substrat calcaire. Il est donc très facilement dégradé par le passage répété qui amincit la couche organique et détériore les nombreuses espèces sensibles qui se développe dessus. De plus cette sensibilité peut s'accroître lorsque l'entière de la parcelle de pelouse calcaire peut être pénétrée aisément. En effet, de nombreux chemins sont séparés des milieux sensibles grâce des barrières, clôtures ou haies, ce qui limitent la surface accessible contrairement au chemin ouvert sur le milieu sensible, sans limites physiques qui limiteraient la dégradation de ce dernier.

TABEAU 4 : CARACTERISATION DE LA SENSIBILITE DES ABORDS DE SENTIER

Source : Dekeyser L., 2022, Notice d'aide à la lecture

Sensibilité faible	Sensibilité moyenne	Sensibilité forte	Sensibilité très forte
Milieu non Natura 2000	Milieu Natura 2000 (hors code 6210)	Milieu Natura 2000 code 6210 (pelouse calcicole), protégé par des haies/barrières	Milieu Natura 2000 code 6210, ouvert et possibilité de piétinement

Les critères de codifications sont relativement simples et succincts car les cartes finales ont un but pédagogique et de sensibilisation, elles doivent être accessibles au public auquel elles sont destinées.

De plus, pour chaque tronçon, deux photos sont à prendre : une au début du tronçon et une à la fin. Un point GPS est nécessaire à chaque prise de photo afin de pouvoir les géo-référencer dans le projet Qgis par la suite. Les photos permettent ensuite de constituer des annexes qui serviront à appuyer les catégories présentes sur la carte grâce à un support visuel. Cela permet ainsi de se rendre compte de l'état réel du chemin.

Pour certains sites définis, des photos de plantes patrimoniales doivent être prises, ils sont déterminés par les tuteurs de stage et sont représentatifs de milieux que l'on peut retrouver sur tout le secteur étudié. Enfin, pour les chemins à « très forte sensibilité », il faut prendre un point GPS au début et à la fin de la portion du tronçon concernée. Ceci dans le but de présenter précisément aux organisateurs d'événements sportifs les secteurs les plus sensibles sur lesquels il conviendra de prendre les mesures appropriées d'évitement ou de réduction des incidences.

Si un chemin n'est pas référencé sur la carte, il faut en prendre les coordonnées et le numériser. Enfin, les chemins figurant en rose ou en bleu sur l'atlas sont des chemins qui font partie du site, mais qui n'ont pas pu être traités car privés ou très embroussaillés.

C. Relevés sur le terrain

1. Organisation des sorties

Afin de préparer au mieux les sorties sur le terrain, les cartes des zones à visiter sont imprimées. Sur cette carte figure, bien entendu, le périmètre de la zone Natura 2000, les chemins de la zone mais aussi les routes, les périmètres communaux, les zones où se trouvent potentiellement des habitats communautaires que l'on cherche à protéger, notamment l'habitat "6210 - Pelouse calcicole". A partir de cette carte, je définis le circuit que j'aurai à effectuer pour n'oublier aucune partie et savoir rapidement sur le terrain dans quelle direction je dois me diriger et ainsi perdre le moins de temps possible. Bien sûr le parcours pourra être modifié une fois sur le terrain, notamment lorsqu'on découvre la présence de nouveaux chemins une fois sur place. Connaître le circuit permet par la suite de faire du repérage des points d'accès grâce à Google Earth et Google Street View. Ces outils donnent la possibilité d'avoir une première idée sur la qualité des chemins que l'on va trouver sur le terrain. Ils permettent de voir si l'accès est possible, notamment en voiture, ou d'anticiper les lieux où on peut se garer sans gêner la circulation des voitures ou des tracteurs potentiels. Toutes les informations réunies sont reportées à la main sur la carte papier qui m'accompagnera durant toute ma visite.

J'ai pris également le temps de rechercher si les parcelles et les chemins que je vais visiter sont privés ou publics afin d'anticiper de potentiels changements d'itinéraires. En effet, les chemins privés n'étant pas signalés comme tels induisent une tolérance de passage de la part du propriétaire. On peut donner notamment l'exemple de sentiers qui sont traversants et qui permettent de rejoindre un autre secteur. Ainsi, je peux être amenée à emprunter des chemins privés, tout comme un coureur qui n'aurait pas pris connaissance du caractère privé d'une partie de son itinéraire avant sa sortie. Pour éviter tout malentendu avec des propriétaires présents lors de la sortie, il est nécessaire d'avoir sur soi un courrier d'ordre de mission signé par le directeur du parc, justifiant la présence d'un agent sur le site.

Enfin, avant chaque sortie je configure le matériel utilisé pour les relevés sur site. L'outil phare et surtout indispensable de mes sorties sur le terrain est l'extension de Qgis que l'on peut consulter sur le téléphone appelé QField, permettant de faire des relevés directement sur le terrain. Je présenterai plus en détail cet outil dans la partie suivante. Cette extension demande à être paramétrée et configurée pour ensuite être exportée dans le téléphone et pouvoir être utilisée sur le terrain.

Une fois toutes ces étapes accomplies et une voiture du parc réservée, je suis prête à aller visiter le site d'étude. Je parcours alors chaque chemin pour l'analyser et en déterminer sa sensibilité tout en commentant les particularités observées.

Enfin, dès mon retour au bureau, je synchronise les données de terrain récoltées sur QField avec le projet QGis. Cela permet d'avoir tout de suite en visu toutes les nouvelles données et ainsi pouvoir les retravailler rapidement. Chaque version est enregistrée afin de retracer l'évolution du projet mais aussi éviter les pertes de données.

2. Prise en main et utilisation de l'outil QField

Jusqu'à présent, l'outil QField, une extension du logiciel de cartographie QGIS, n'avait pas été utilisé, mais étant devenu essentiel au bon déroulement de la mission, une présentation est indispensable. En effet, les précédents stagiaires utilisaient un GPS de terrain qui offrait la possibilité de préenregistrer des tables attributaires et de les remplir sur le terrain au moment de la prise des coordonnées. Cet outil impliquait par la suite de nombreuses manipulations informatiques pour extraire les données et les transférer dans différentes couches sur QGIS. C'est pour éviter ces opérations que j'ai proposé à mes tuteurs de stage d'utiliser QField qui permet une synchronisation plus rapide des données.

QField est l'application mobile de QGIS, qui aide les utilisateurs à déployer leurs projets existants sur le terrain. L'application permet une saisie manuelle efficace des données sur le terrain et peut être utilisée pour la cartographie des habitats ou encore pour la saisie d'informations sur les espèces.

QField (sous licence publique GNU, version 2) est une application mobile open source qui permet d'éditer des projets QGIS sur un appareil mobile. Elle est construite avec le moteur de rendu de QGIS, de sorte que le projet QGIS (y compris la symbologie) sera exactement le même dans QField. Avec QField les utilisateurs saisissent des données sur un milieu en modifiant différentes couches de données depuis le terrain. Les fonctionnalités de QField sur un appareil mobile comprennent la capture de données de points, de lignes et de polygones, ainsi que l'édition de données sur le terrain. Celles-ci peuvent d'ailleurs apparaître en fonction de la symbologie, directement sur les cartes dans l'application QField.

Pour mettre en place un projet QField, la première étape consiste à configurer les projets dans QGIS pour les transférer, via une extension du logiciel, dans QField. Il est possible ensuite de préparer des cartes de base, configurer des thèmes de cartes et transférer des projets sur un appareil mobile pour une utilisation sur le terrain. Via l'application QField, on peut ajouter des données à une couche comme par exemple ajouter un nuage de points ou encore modifier la table attributaire d'éléments déjà présents dans le projet comme les données relatives à un tronçon de chemin. Enfin, une synchronisation permet de transférer le dossier avec les données de terrain dans un projet QGIS.

Bien que je n'ai pas eu l'occasion de l'utiliser durant mon stage, l'outil QFieldCloud permet de synchroniser et de fusionner les données collectées par toute une équipe dans QField ce qui permet une mutualisation des données bien plus aisée lors de projets de groupe.

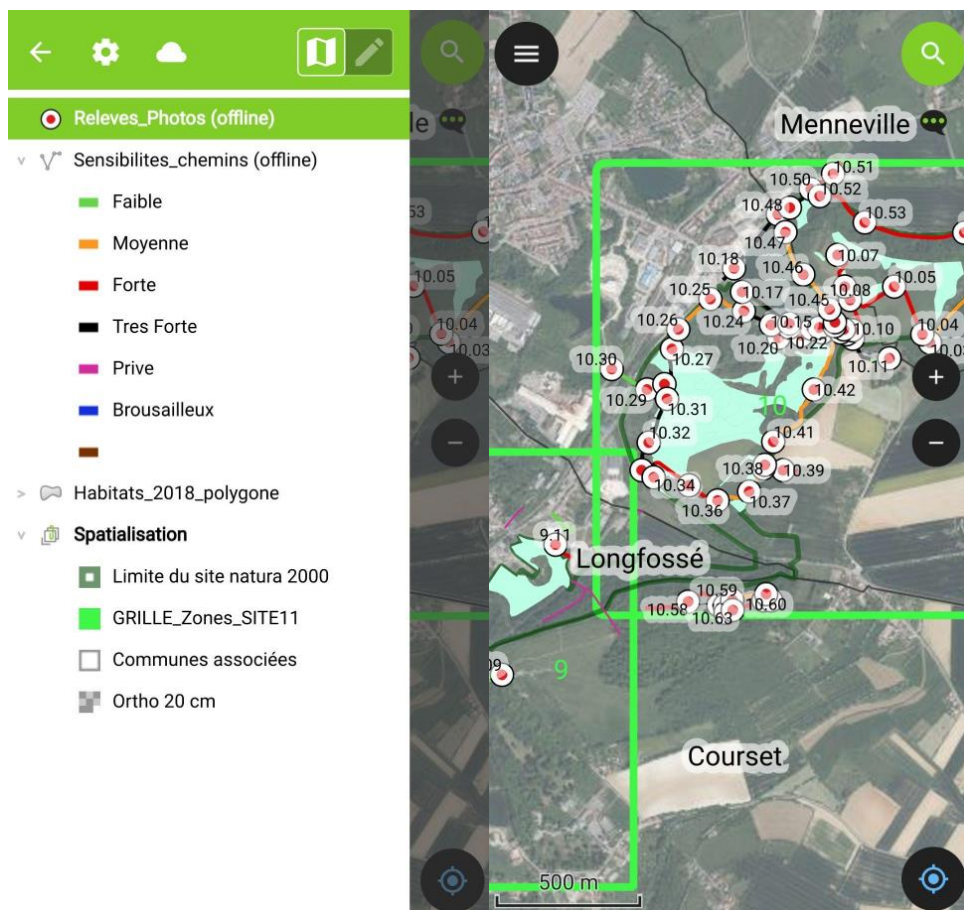


FIGURE 12 : INTERFACE DE L'APPLICATION QFIELD
Source : Interface QField - Lardit B., 2023

D. Résultats et productions au terme du stage

1. Création d'un atlas cartographique cohérent

Chaque site Natura 2000 est morcelé en plusieurs zones d'environ 1,5 Km² pour faciliter la lisibilité des cartes. Le site NPC 011 est découpé en 14 sections et le site NPC 015 est divisé en 6 sections. La totalité des cartes composant les deux atlas cartographiques sont à retrouver en annexes 4 et 5.

Dans un souci d'homogénéité et de cohérence des atlas, j'ai repris la symbologie établie par Louise Dekeyser, stagiaire ayant étudié ce sujet au parc avant moi. En effet, nous travaillons dans un même type de milieux ayant des enjeux similaires. L'objectif à terme est que chaque site Natura 2000 géré par le parc bénéficie du même outil afin de permettre une continuité des informations et d'améliorer la compréhension pour les organisateurs de manifestations sportives de nature.

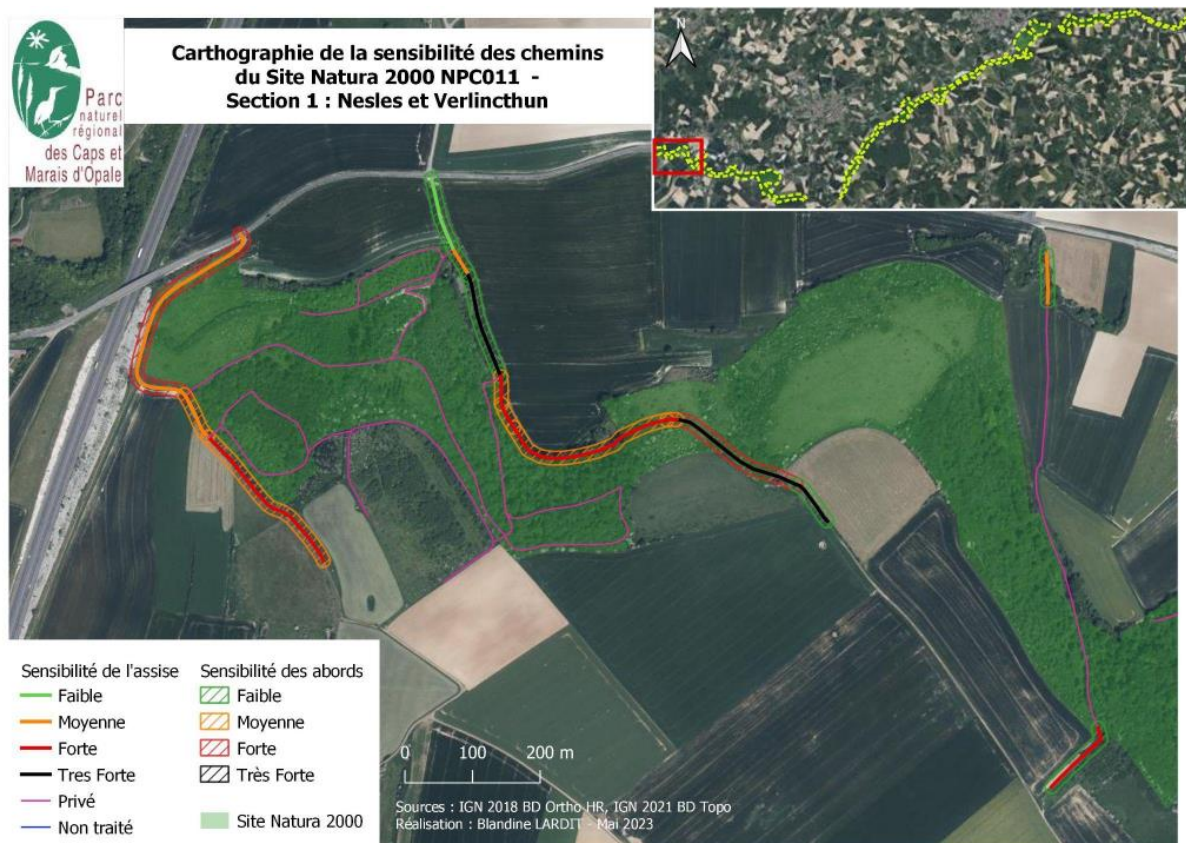


FIGURE 13 : EXEMPLE DE CARTE DE LA SENSIBILITE DES CHEMINS EN ZONE NATURA 2000

Source : Lardit B., 2023

Une notice de lecture a été établie pour que les organisateurs d'événements sportifs de nature comprennent aisément les différentes cartes mises à leurs dispositions, ainsi que les conséquences de chaque sensibilité, la manière dont elles ont été conçues avec une explication simplifiée de la méthodologie.

TABEAU 5 : RECAPITULATIF DES MESURES CONSEILLEES EN FONCTION DE LA SENSIBILITE

Source : Lardit B., 2023

	Sensibilité faible	Sensibilité moyenne	Sensibilité forte	Sensibilité très forte
Assise	Peut accueillir un flux de participants sans les impacts importants	Moins apte à accueillir du monde, limiter le flux Ex : départs différés	Vulnérable, éviter de les emprunter et préférer des itinéraires bis. Réduire le flux en dernier recours	Très vulnérable, éviter de les emprunter ou mettre en place de toutes les mesures de réductions des impacts Ex : limitation du flux, géotextile protégeant la pelouse

Abords	Pas de mesure particulière	Éviter d'installer des stands de ravitaillement ou du public	Mettre de la rubalise à chaque fois qu'ils sont ouverts et que les participants peuvent y déborder	Fermer les abords pour éviter les débordements
--------	----------------------------	--	--	--

A la suite de l'atlas cartographique, j'ai pu réaliser un atlas photographique correspondant à chaque site Natura 2000 pour que les organisateurs de sport de nature puissent constater rapidement la qualité des chemins. Cela permet également aux agents du parc, d'avoir un état des lieux de ces sentiers. Ainsi une photographie des extrémités et des particularités de chaque sentier a été prise et localisée par un point avec le code de la photographie sur toutes les cartes. L'entièreté des atlas photographiques est à retrouver en annexes 6 et 7.



FIGURE 14 : EXEMPLE DE CARTE ET PLANCHES PHOTOGRAPHIQUE DE SITE NATURA 2000

Source : Lardit B., 2023

Pour améliorer la compréhension des cartes et sensibiliser les organisateurs de sorties sportives de nature, plusieurs outils pédagogiques ont été réalisés. Tout d'abord, une notice d'aide à la lecture a été rédigée, résumant le but de l'atlas, la méthodologie utilisée pour la détermination des sensibilités et une grille de lecture avec des mesures conseillées pour chaque sensibilité. Ce document permet à tout un chacun de pouvoir rapidement prendre en main l'atlas en ayant toutes les clés de compréhension de ce dernier.

En plus de la notice de lecture, des fiches pédagogiques ont été rédigées. Elles reprennent des cas pratiques d'établissement de la sensibilité des chemins dans différents milieux, avec des explications détaillées des enjeux pour chaque milieu ainsi que des conseils de mesures à mettre en place lors d'une manifestation sportive. Ces fiches sont à retrouver en annexe 3.

Enfin des fiches pédagogiques sur les pelouses calcicoles ont également été créées. Elles font une synthèse de ce qu'il faut savoir sur l'habitat particulier qu'est une pelouse calcaire, ainsi que la flore qui la compose. Ces documents servent à sensibiliser les organisateurs d'événements sportifs de nature à l'importance et la rareté de cet habitat et permettent une prise de conscience de la nécessité de mettre en place des actions de protection. Ces fiches sont à retrouver en annexe 1.

2. Analyse descriptive

Zone Natura 2000 NPC 011

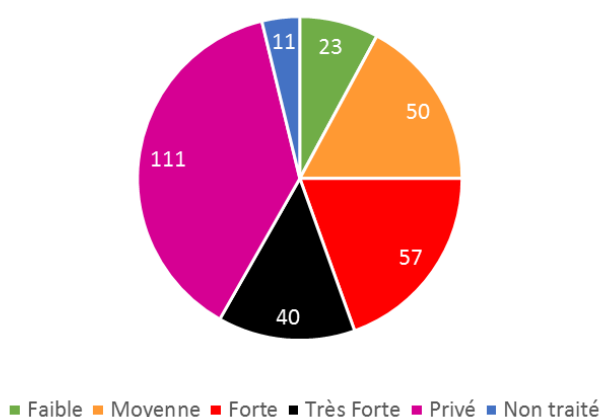


FIGURE 15 : REPARTITION DE LA SENSIBILITE DE L'ASSISE DES CHEMINS DE LA ZONE NATURA 2000 NPC 011
Source : Lardit B., 2023

Pour ce qui est des 170 sentiers accessibles du site Natura 2000 NPC 011, 40 d'entre eux ont une assise noire (Très Forte sensibilité) ce qui représente 23,5% des sentiers au sein du site et les abords noirs ne représentent que 13,5% (Fig. 13, Fig. 14). Les sentiers dont l'assise est à forte sensibilité représentent quasiment 33,5%, et les abords à forte sensibilité 10,5%. On constate alors que les sentiers à forte vulnérabilité et/ou très dégradés sont nombreux puisqu'ils représentent 97 tronçons sur 170 mais seulement 41 abords. Enfin, les sentiers à faible et moyenne sensibilité représentent presque la moitié des tronçons pour l'assise et trois quarts des tronçons pour les abords. Cela revient à dire que sur les 170 tronçons accessibles au public, 13,5% ont une assise à faible sensibilité et 30% ont une assise à sensibilité moyenne. Ainsi, presque la moitié des tronçons peuvent accueillir des manifestations sportives sans engendrer trop de risques de dégradation. Les abords à faible sensibilité représentent 37% des tronçons accessibles et ceux à sensibilité moyenne 35%.

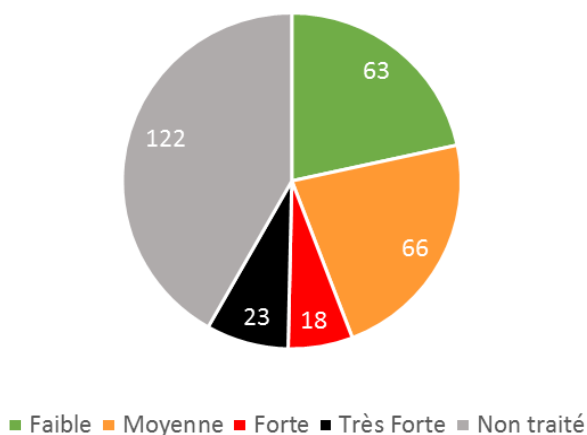


FIGURE 16 : REPARTITION DE LA SENSIBILITE DES ABORDS DES CHEMINS DE LA ZONE NATURA 2000 NPC 011
Source : Lardit B., 2023

Zone Natura 2000 NPC 015

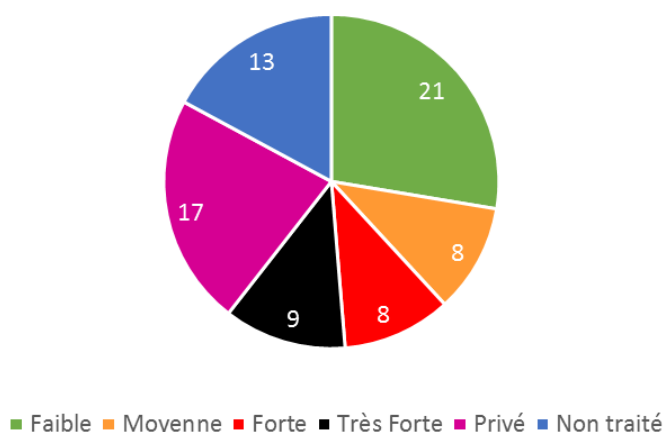


FIGURE 17 : REPARTITION DE LA SENSIBILITE DE L'ASSISE DES CHEMINS DE LA ZONE NATURA 2000 NPC 015
Source : Lardit B., 2023

Pour ce qui est des 46 sentiers accessibles du site Natura 2000 NPC 015, 9 d'entre eux ont une assise noire, ce qui représente 19,5% des sentiers au sein du site mais les abords noirs ne représentent que 2% (Fig. 15, Fig. 16). Les sentiers dont l'assise est à forte sensibilité représentent 17,5%, et les abords à forte sensibilité 13%. On constate alors que les sentiers à forte vulnérabilité et/ou très dégradés sont finalement assez peu nombreux puisqu'ils ne représentent que 17 tronçons sur 46 mais seulement 7 abords. Enfin, les sentiers à faible et moyenne sensibilités représentent plus de la moitié des tronçons pour l'assise et plus de 80% des tronçons pour les abords. Cela revient à dire que sur les 46 tronçons accessibles au public, 45,5% ont une assise à faible sensibilité et 17,5% ont une assise à sensibilité moyenne. Ainsi, plus de 60% des tronçons peuvent accueillir des manifestations sportives sans engendrer trop de risques de dégradation. Les abords à faible sensibilité représentent quant à eux 61% des tronçons accessibles et ceux à sensibilité moyenne 34%.

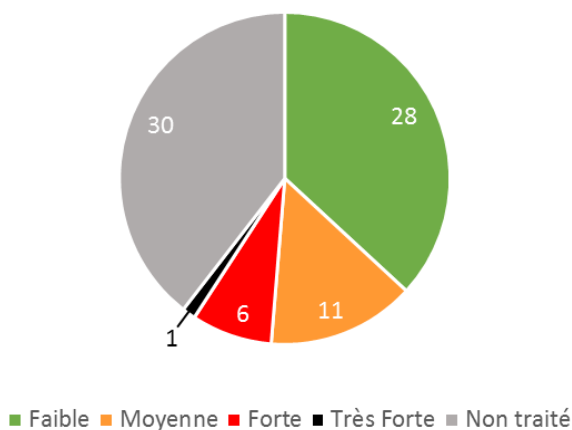


FIGURE 18 : REPARTITION DE LA SENSIBILITE DES ABORDS DES CHEMINS DE LA ZONE NATURA 2000 NPC 015
Source : Lardit B., 2023

Chemins non parcourus

Il est intéressant de noter que tous les chemins n'ont pas pu être parcourus. Certains avaient disparu, étaient embroussaillés ou étaient physiquement inaccessibles, d'autres étaient signalés comme étant privés ce qui interdisait le passage. Ainsi, 41,4% des chemins du site Natura 2000 NPC 011 et 39,5% des chemins du site Natura 2000 NPC 015 n'ont pas pu être étudiés. Ces sentiers n'ont pas été analysés mais cela n'exclut pas la possibilité pour les organisateurs sport de nature de prendre contact avec le propriétaire des chemins privés et d'y prévoir une partie de leur manifestation. Un dossier d'incidence devra justifier les impacts de l'événement comme pour un sentier classique. Néanmoins, ce sont généralement des sentiers qui n'ont pas trop d'intérêt à être parcourus car ils ne permettent pas de traverser d'un secteur à un autre ou sont tout simplement en cul-de-sac. Les organisateurs préféreront les sentiers faciles d'accès qui permettent de prolonger leurs parcours.

3. Application du projet

Exemple d'application sur une précédente manifestation : L'Eperlecquoise

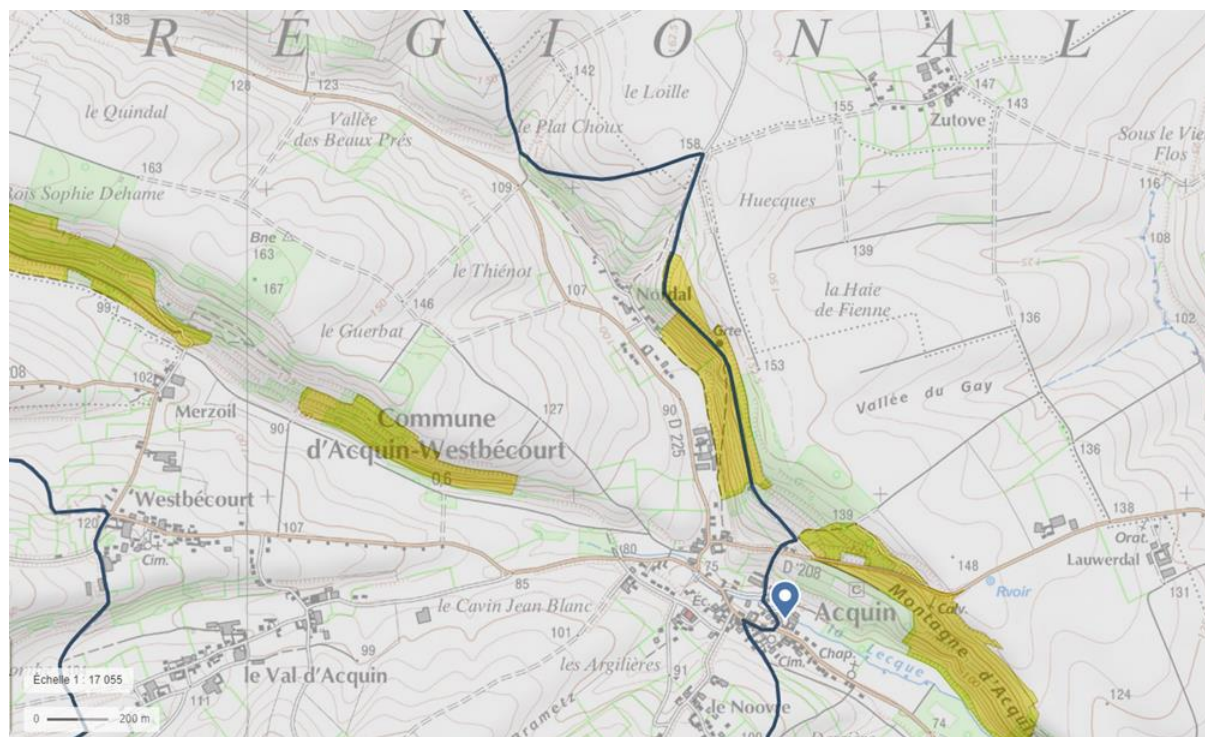


FIGURE 19 : PARCOURS EMPRUNTE PAR LA MANIFESTATION SPORTIVE “L'EPERLECUOISE” PASSANT SUR LE SITE NATURA 2000 NPC 015 - FR 3100488

Source : Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, 2022

L'Eperlecquoise est une manifestation sportive organisée au printemps 2022. Elle réunit 400 participants autour d'une grande randonnée VTT passant notamment au sein de la Réserve Naturelle Nationale de la Grotte et Pelouses d'Acquin-Westbécourt, situé sur le site Natura 2000 NPC 015 - FR 3100488. Ce dernier abrite une biodiversité unique et des écosystèmes sensibles. D'ailleurs la réserve naturelle nationale a été créée pour préserver les espèces de chauves-souris comme nous l'avons vu plus haut.

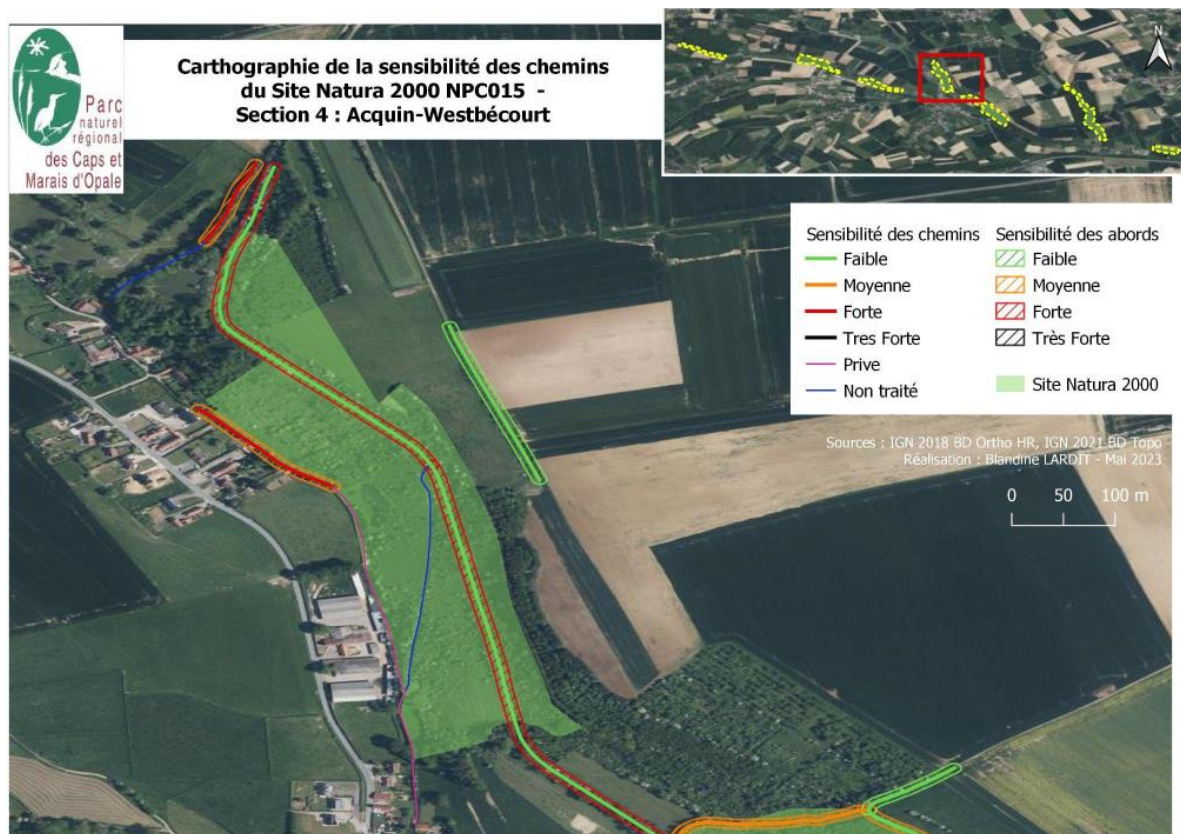


FIGURE 20 : SECTION DE L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE CORRESPONDANT AU PARCOURS DE LA MANIFESTATION "L'EPERLECCQUOISE"

Source : Lardit B., 2023

Ainsi on constate aisément que l'assise (vert) est d'une sensibilité faible puisqu'il s'agit d'un chemin empierré ce qui signifie qu'il y a peu d'enjeux écologiques. A contrario, les abords (rouge) sont d'une sensibilité forte. L'introduction d'une manifestation sportive telle que l'Eperlecquoise peut perturber ces espèces et habitats délicats situés autour du chemin. Les participants à la randonnée VTT peuvent déranger les espèces animales et végétales, il est donc essentiel de prendre des mesures pour minimiser cet impact négatif. Ainsi, des mesures pour limiter le débordement des cyclistes sur les abords doivent être prises, ainsi que des précautions au niveau du volume sonore pour ne pas déranger certaines espèces faunistiques qui seraient en train de nicher sur la zone. Il est également important de préciser qu'aucun public ni aucun stand de ravitaillement ne seront installés sur les abords du chemin, afin d'éviter la propagation de déchets.

Exemple déjà mis en place dans une Réserves Naturelles

Tout d'abord, lorsqu'on souhaite faire passer une manifestation sportive au sein d'une réserve naturelle, il est obligatoire de passer par la consultation du comité de gestion de la réserve pour avis et autorisation. Il faut également contacter les communes concernées et l'organisme gestionnaire, ici le parc.

Dans l'exemple qui suit, le comité de gestion a demandé la mise en place de mesures particulières dans le cadre du passage d'une manifestation sportive de VTT dans la réserve :

- Pose de rubalise sur les secteurs les plus sensibles pour éviter les dépassements et le piétinement
- Demande de poser le pied à terre
- Demande de photos avant-après pour constater les potentiels impacts



FIGURE 21 : EXEMPLE DE MESURES ANTI-DEBORDEMENT MISES EN PLACE DANS LA RESERVE NATURELLE DU MONT DE COUPLE

Source : Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, 2022

IV. Retour sur le stage

A. Analyse critique

La phase d'analyse critique est essentielle pour garantir que les productions réalisées à partir des données collectées sur le terrain sont pertinentes et utilisables par le public ciblé. Prendre du recul et remettre en question les choix méthodologiques permet d'assurer que l'évaluation de sentiers est bien adaptée et offre une perspective équilibrée sur les résultats obtenus. C'est un passage nécessaire pour atteindre une compréhension complète et nuancée de notre objet d'étude.

1. Réflexion autour de la méthodologie

La remise en question de la méthodologie soulève plusieurs problèmes. Tout d'abord, les critères utilisés pour évaluer les chemins peuvent se révéler approximatifs et manquer de précision. En effet, il est fréquent de se trouver devant des situations où l'attribution d'un

critère prédéfini devient complexe, car le sentier ne correspond à aucun ou à plusieurs de ces critères en question. Une méthodologie rigoureuse devrait s'appuyer sur des critères factuels et vérifiables, afin d'assurer une évaluation précise et uniforme. Une grille d'évaluation, avec le pourcentage de recouvrement végétal par chemins et une différenciation de la sensibilité topographique (pente, ravinement, etc.) de la sensibilité environnementale (présence d'espèces protégées, dégradation de l'assise végétale, etc.), serait intéressante à intégrer dans l'évaluation.

De plus, l'obligation de dévaluer certains chemins, notamment dans la zone tampon de 100 mètres, soulève des questions. Cette contrainte peut parfois biaiser le jugement car certains chemins se retrouvent notés avec une sensibilité forte alors qu'ils ne correspondent pas aux caractéristiques qu'on souhaite mettre en avant. Par exemple, un chemin agricole enherbé en bon état peut être pénalisé même s'il ne présente pas de réelle sensibilité aux enjeux étudiés, simplement parce que le critère de sensibilité très forte n'est pas adapté à cette situation particulière. Une méthodologie plus étayée devrait prendre en compte la diversité des chemins et des contextes, afin de garantir une évaluation objective et pertinente.

Un autre point de questionnement est le manque d'accès à la table attributaire des couches Qgis pour les organisateurs. La table attributaire contient les données détaillées relevées dans le cadre de l'évaluation des chemins, et son accès pourrait être pertinent pour comprendre les aboutissements et la cartographie établie. Sans cette possibilité, les organisateurs peuvent être limités dans leur capacité à proposer des ajustements et mesures adaptés au terrain pour éviter d'impacter les écosystèmes. Une interface ou une présentation de ces données fournies aux parties prenantes serait pertinente pour une meilleure compréhension des résultats.

Enfin, les événements sportifs de nature demandent une organisation assez conséquente et l'obligation légale d'établir un dossier d'incidences est souvent perçu comme une difficulté importante. Ainsi, j'ai regretté de ne pas avoir pris plus tôt contacts avec les différents organisateurs afin de comprendre quels étaient leurs besoins particuliers et ainsi pouvoir adapter l'outil. Lorsque j'ai pu discuter avec certains d'entre eux, le manque de connaissances naturalistes revenait souvent comme un point de blocage dans l'appréhension et la rédaction des dossiers d'incidences. Le manque de compréhension pouvait être également perçu comme une frustration de la part des responsables d'événements sportifs de nature. Ainsi, en impliquant les organisateurs dès le début du processus, en écoutant leurs préoccupations et en identifiant les critères pertinents, il serait possible de développer un outil plus complet et plus efficace, qui répondrait de façon plus complète aux enjeux que rencontrent les acteurs lors de la rédaction des dossiers d'incidences et plus généralement lors de l'établissement d'un parcours à faible impact environnemental. Un exemple d'échange qui pourrait être mis en place est une visite sur site avec des organisateurs réguliers. Cela permettrait de comprendre leur perception d'un chemin, son état de dégradation et discuter ensemble des impacts qui pourraient découler de certaines décisions. L'objectif serait de concrétiser les enjeux et de visualiser les menaces habituellement relevées dans les dossiers d'incidences.

2. Suivi concret

Je n'ai pas eu l'occasion de rencontrer des organisateurs d'événements sportifs de nature autre que pendant la formation à laquelle j'ai pu assister en début de stage. Cependant, j'ai eu l'opportunité de présenter mon travail lors d'une réunion de restitution devant les

membres de Eden 62 et du Conservatoire d'espaces naturels (CEN), deux organisations dédiées à la préservation des habitats et actives sur les sites étudiés. Le CEN en particulier aura utilisé de l'atlas pour guider les organisateurs puisque des manifestations sportives passent régulièrement sur certains de leurs sites. Un représentant de la préfecture chargé de la mise en place de la plateforme manifestations sportives.fr, qui centralise les données et les documents pour la validation des dossiers d'incidence, était également présent lors de la réunion. Des représentants des communautés de communes où se trouvent les sites Natura 2000, eux-mêmes amenés à organiser des événements sportifs et réaliser des évaluations des incidences, y ont également assisté. Cette réunion fut très enrichissante, car c'était ma première expérience de restitution auprès de partenaires professionnels en tant que seule animatrice. J'ai reçu des commentaires constructifs sur mon travail et j'ai eu des discussions approfondies sur les défis auxquels chaque acteur est confronté. Cela m'a également permis de prendre conscience de l'utilité de ma mission auprès des responsables locaux.



FIGURE 22 : REUNION DE RESTITUTION DE TRAVAUX AUPRES DES PARTENAIRES PROFESSIONNELS

Source : Rucar A., 2023

Le suivi d'un dossier ou de plusieurs dossiers d'incidence aurait été intéressant dans le cadre du stage pour évaluer l'utilité réelle et concrète de l'atlas et ainsi adapter les supports afin qu'ils puissent être pleinement utilisés par les organismes sportifs. Malheureusement, il n'y en a pas eu pendant la durée de mon stage, ces dossiers étant ponctuels cela n'est pas anormal. En effet, il est important de préciser qu'il est assez rare que le parc accompagne une manifestation sportive du début à la fin du processus. Les agents Natura 2000 sont davantage sollicités pour des relectures de l'étude d'incidences ou pour des conseils sur la définition des parcours. Les organisateurs restent majoritairement autonomes.

De plus, comme vu précédemment, il est acté dans la littérature scientifique (Michenot, 2020), que les manifestations sportives ont un impact significatif sur les milieux qu'elles traversent. Au sein du territoire du parc, les dégradations sont relevées ponctuellement ou sont visibles au niveau de certains lieux de passage stratégique. On peut mentionner un exemple au sein

du site de la Réserve Naturelle Nationale de la Grotte et Pelouses d'Acquin-Westbécourt géré par le CEN qui rencontre un problème sur un chemin très fréquenté en forte pente. L'escalier prévu pour éviter la dégradation du sol n'est plus suffisant et des chemins parasites apparaissent de part et d'autre ce qui accélère l'érosion de l'assise du sentier. Cependant, ces exemples ponctuels bien qu'explicites ne permettent pas une vision globale et entière des dégradations engendrées sur le site. Il n'y a pas eu de suivi à long terme de la dégradation ou de l'amélioration des habitats, ce qui rend difficile l'évaluation de l'efficacité des mesures mises en place. Il est donc nécessaire de mettre en œuvre un suivi adéquat des dossiers pour obtenir des données précises et prendre des décisions éclairées.

B. Projection future

1. La structure

Le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale est une structure dans laquelle j'ai beaucoup aimé évoluer. Travailler au sein du parc m'a permis d'approfondir mes connaissances naturalistes, notamment grâce à l'échange de savoir entre agents. La protection de l'environnement étant une préoccupation importante au parc, il est fréquent qu'il nous soit proposé de participer à des missions de terrain passionnantes. Il m'a été proposé de participer à la surveillance de la faune et de la flore comme des suivis de populations de Vipères péliades ou de Damiers de la succise (deux espèces protégées à l'échelle nationale), ou encore à la restauration des écosystèmes ou la mise en place de programmes de conservation. Cela permet d'épauler des collègues dans leurs missions et de découvrir un peu plus les richesses de la nature. Cette immersion dans la nature m'a permis de développer ma sensibilité environnementale et de ressentir un profond sentiment de satisfaction en contribuant activement au suivi et à la sauvegarde de notre patrimoine naturel.

D'un point de vue plus global, j'ai remarqué que travailler au sein d'un parc naturel régional offre également la possibilité de tisser des liens forts avec les communautés locales et les acteurs du territoire. En effet, les chargés de missions sont amenés à travailler en collaboration avec les habitants, les agriculteurs, les entreprises locales et les associations pour promouvoir une vision commune de préservation de la nature et de développement économique respectueux de l'environnement, du patrimoine et du savoir-faire local.

Les parcs naturels sont souvent impliqués dans des projets de développement durable, de tourisme responsable et de valorisation du patrimoine local.

Par ailleurs, les parcs naturels régionaux offrent des opportunités de développement professionnel diversifiées. En raison de la multitude de missions liées à la gestion du territoire, à la sensibilisation du public et à la préservation de la biodiversité, les employés des parcs peuvent acquérir une grande variété de compétences et travailler sur de multiples missions.

2. Le métier

Durant mon stage, j'ai eu l'opportunité d'explorer de manière approfondie le métier de naturaliste. En tant que stagiaire intégrée au sein du pôle Patrimoine Naturel et de l'équipe

Natura 2000, j'ai pu plonger dans le rôle de chargé de mission Natura 2000, une profession que j'avais envisagée avec intérêt auparavant.

Bien que mon expérience en stage ne représente pas l'intégralité des missions auxquelles un agent Natura 2000 peut être confronté, j'ai découvert que le travail au sein de l'équipe Natura 2000 implique principalement des activités de suivi, de préservation et de sensibilisation, axées sur la protection des espèces et des habitats. Malgré l'importance de ces aspects, je ressens également une inclination pour les missions d'aménagement qui permettent de façonner activement les paysages et d'inclure l'homme et ces usages au cœur des projets. De plus, ce stage m'a permis de me rendre compte de la limite de mes connaissances en faune et en flore, acquises lors de mon parcours scolaire.

Cette prise de conscience m'a amenée à réfléchir à la manière dont je pourrais enrichir mes connaissances et compétences dans le domaine de la botanique, de l'ornithologie et de la conservation de la nature. Pendant ma période de stage au parc, Sarah Ador, chargée de mission en patrimoine bâti, à préparer une grande animation d'une semaine sur l'habitat traditionnel de la région ; le torchis et le terre-paille. J'ai été très intéressée par la manifestation puisqu'elle m'a permis d'approfondir un sujet évoqué rapidement dans ma formation. Cela a confirmé ma volonté d'approfondir mes connaissances sur le patrimoine bâti et de l'inclure dans mes perspectives professionnelles. Je souhaite ainsi en apprendre davantage sur les différentes pratiques historiques de l'architecture et de l'aménagement rural comme celle que j'ai pu découvrir auprès des agents du parc. Je suis déterminée à explorer d'autres opportunités de stage ou de formations complémentaires afin de développer mes compétences dans les domaines qui me passionnent le plus. Je souhaite ainsi trouver un équilibre entre la préservation de la biodiversité et la création d'environnements durables et harmonieux, dans le but de contribuer de manière significative à la protection de notre patrimoine naturel.

Conclusion

La mise en place d'actions concrètes pour la préservation de la biodiversité face aux passages répétés de manifestations sportives semble être une évidence, tant du côté de la littérature scientifique que du point de vue de l'observation pratique sur le territoire. À travers ce mémoire, nous avons exploré la problématique de la protection des sites Natura 2000 lors de manifestations sportives, en mettant en lumière l'importance de la cartographie et des outils pédagogiques dans cette démarche.

La classification d'espaces naturels en sites Natura 2000 démontre bien la sensibilité de ces écosystèmes exceptionnels et donc leur fragilité face aux perturbations causées par les événements sportifs. Cependant, la mise en œuvre de mesures de préservation ne doit pas se limiter à une simple restriction d'accès, mais plutôt s'inscrire dans une approche équilibrée, tenant compte à la fois des besoins des organisateurs d'événements et de la nécessité de protéger la biodiversité. Les atlas cartographiques se sont révélés être des outils essentiels pour sensibiliser les acteurs impliqués ainsi que les participants aux manifestations sportives quant aux zones sensibles et aux espèces à protéger. En fournissant des informations visuelles claires et accessibles, ces atlas facilitent la compréhension des enjeux et encouragent un comportement plus respectueux de l'environnement.

De plus, les outils pédagogiques ont démontré leur valeur en tant que moyens efficaces pour favoriser l'engagement actif des participants et du grand public dans la préservation de la biodiversité. En intégrant des éléments éducatifs dans les manifestations sportives, il devient possible de transformer ces événements en des occasions d'apprentissage et de sensibilisation, tout en suscitant un sentiment de responsabilité envers l'environnement.

Pour finir, il faut souligner que la réussite de cette démarche repose sur une collaboration continue entre les autorités environnementales, les organisateurs d'événements, les sportifs et les communautés locales. En conjuguant connaissances scientifiques, sensibilisation du public et engagement actif, il est possible de concilier les impératifs de conservation avec les plaisirs des manifestations sportives, assurant ainsi un avenir durable pour les sites Natura 2000 et la biodiversité qu'ils abritent.

Bibliographie

- Bouchout J-P., (2017). Du pleinair aux sports de nature, Comité d'histoire des ministères chargés de la jeunesse et des sports,
<https://www.sports.gouv.fr/sites/default/files/2023-02/comit-d-histoire-sports-de-nature-du-plein-air-aux-sports-de-nature-4901.pdf>
- Crespel D., Debrie A., (Décembre 2018). Document d'Objectif du Site Natura 2000 NPC11 – FR3100484, Pelouses et bois neutrocalcicoles de la cuesta Sud du Boulonnais . Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale
- Dekeyser L., (2022), Notice d'aide à la lecture
- Delelis G. de Andrade C., (Avril 2018). Expériences de gestion, Espaces naturels, n°62.
<http://www.espaces-naturels.info/experiences-gestion>
- Escapade 62, (2022). Plateforme web proposant des activités sportives de nature pour découvrir le territoire. Département du Pas-de-Calais. <https://www.escapade62.fr/>
- Larson C.L., Reed S.E., Merenlender A.M., Crooks, K.R., (2016). Effects of Recreation on Animals Revealed as Widespread through a Global Systematic Review. PLoS ONE 11, e0167259. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167259>
- Légifrance, (Août 2016). Code de l'environnement article L414-4 à propos des dossiers d'incidences des sites Natura 2000.
https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000033034469/
- Levisse P., Douard X., et MOUGEY T., (Septembre 2006). Document d'objectif du Site Natura 2000 NPC 015 - FR 3100488 - Coteau de la Montagne d'Acquin et pelouses du Val de Lumbres, Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale
- Michenot M., (2020). Manifestations de sports de nature et préservation de la biodiversité. Sciences de l'ingénieur [physics]. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03234421/document>
- Parc naturel régional des Caps et Marais d'opale, (2013). L'essentiel de la Charte 2013-2025 <https://www.parc-opale.fr/le-parc-en-action/c-est-quoi-le-parc/la-charte/contenu/020102%20essentielcharteCMO.pdf>
- Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, (2018). Guide de détermination de la flore des pelouses calcicoles

Piqueray J., & Mahy G., (2010). Revue bibliographique sur la restauration des pelouses calcicoles en Europe : contraintes rencontrées et solutions proposées. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 14 (3), 471-484.

Préfecture du pas de calais, (Juin 2022). Evaluation des incidences Natura 2000
<https://www.pas-de-calais.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-developpement-durable/Natura-2000/Evaluation-des-incidences-Natura-2000>

Programme de l'UICN 2017-2020, (Septembre 2016). Approuvé par le Congrès mondial de la nature de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature,

Steven R., Pickering C., Guy Castley J., (Octobre 2011). A review of the impacts of nature-based recreation on birds, *Journal of Environmental Management*, Volume 92, Pages 2287-2294, doi: 10.1016/j.jenvman.2011.05.005

Annexes

Annexe 1 : Fiches pédagogiques - Pelouse calcicoles et sa flore Source : Dekeyser L., 2022 & Lardit B., 2023



Les pelouses calcicoles

Le milieu

Ce sont des pelouses et prairies qui poussent sur des **sols calcaires** et **secs**, comme les coteaux. Elles sont entretenues depuis des siècles avec l'**élevage extensif**. Les pelouses ont tendance à s'embroussailler avec la fin de cette pratique; se refermant peu à peu. Une ancienne pelouse peut abriter un **cortège d'espèces** animales et végétales très diversifié. De plus, ce type de milieu ouvert offre de **grands panoramas** sur le paysage régional. Aujourd'hui nous cherchons à conserver ce milieu et les espèces qui y vivent.



Les espèces typiques



Orchis pourpre



Orchis mâle

Les fleurs colorées

Ces petites plantes poussent **au ras du sol** afin de dépenser le moins d'énergie possible car le sol est pauvre en nutriments. Elles misent sur les **couleurs vives** de leurs pétales pour attirer les **insectes pollinisateurs** nombreux sur les coteaux calcaires.



Lotier corniculé



Epervière piloselle

Les plantes graminées

Souvent plus hautes que les fleurs colorées, ces espèces misent sur une **dissémination de leurs graines par le vent**. Elles sont fines et souples afin de plier sous le vent.



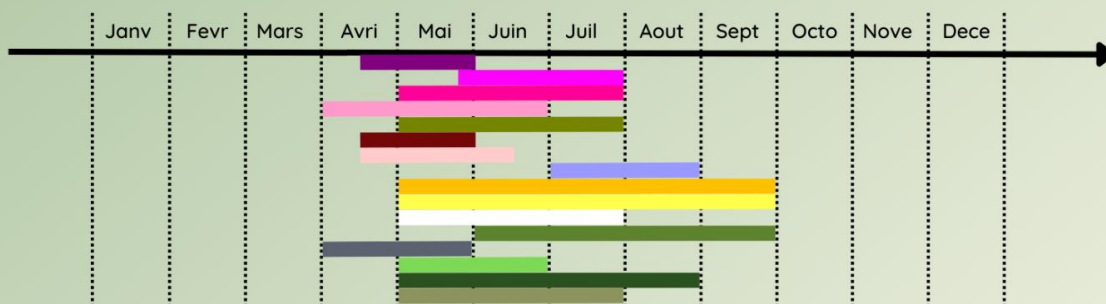
Brize intermédiaire



Pimprenelle

Ces plantes ont dû trouver des **moyens de survivre** sur ce milieu sec et exposé aux vents. La plupart de ces plantes ont des feuilles en rosette plaquée au sol afin d'assurer une assise solide pour affronter le vent et résister au piétinement du bétail.

Période de floraison de la flore remarquable des pelouses calcicoles

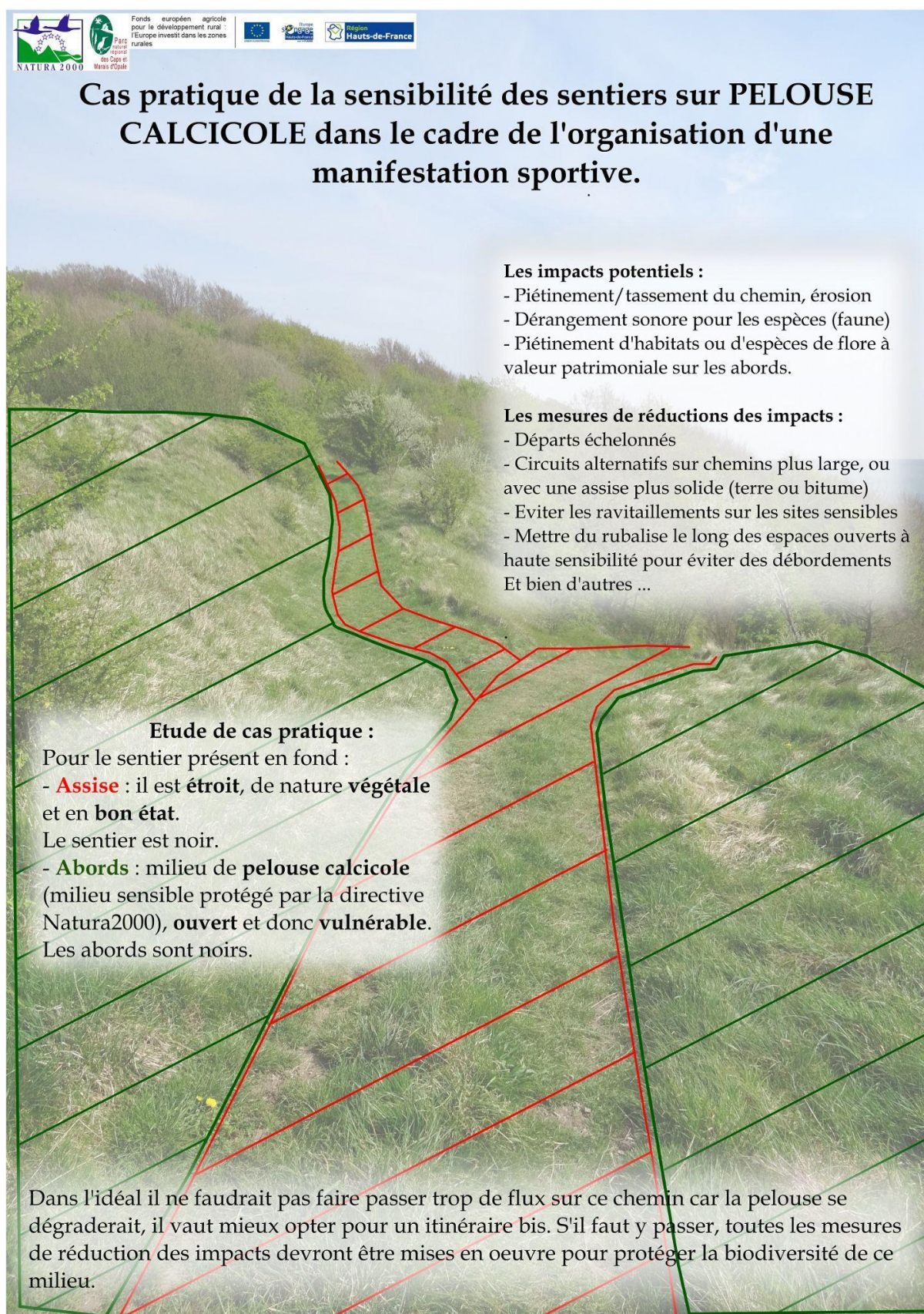


Annexe 2 : Extrait de la table attributaire de la couche “Sensibilité des chemins” du projet QGis correspondant au site Natura 2000 NPC 015 - FR 3100488 Source : Lardit B.,2023

Sensibilite_Chemin_15 - Total des entités: 76, filtrées: 76, sélectionnées: 0

ID	LONG_M_REC	ZONE	CODE	NAT_TYPE	NAT_IND	ETAT_TYPE	ETAT_IND	LARG_ETAT	LARG_IND	SENS_IND	SENS_ETAT	ABORDS	COMMENT
25	TRONROUT0000...	332,36	2 2.09	Gravas	0	Bon	0	2,300	1	1	Faible	3	Bande herbeuse centrale,
26	TRONROUT0000...	347,98	2 2.10	Vegetal	5	Bon	0	2,300	1	6	Forte	3	Calcaire à nu sur certains abords
27	TRONROUT0000...	481,43	2 2.11	Vegetal	5	Degrade	2	2,100	1	8	Tres Forte	3	Raviné
28	TRONROUT0000...	156,25	2 2.12	Terre	2	Bon	0	2,400	1	3	Moyenne	4	Orchidées sur les abords et erosion, calcaire à nu
29	TRONROUT0000...	106,62	2 2.13	(NULL)		(NULL)				11	Prive		
30	TRONROUT0000...	188,43	2 2.14	(NULL)		(NULL)				11	Prive		
31	TRONROUT0000...	225,87	2 2.15	Vegetal	5					11	Prive		
32	TRONROUT0000...	166,00	2 2.16	(NULL)		(NULL)				22	Non_traite		
33			2 2.17	Vegetal	5	Degrade	2	1,600	2	9	Tres Forte	2	Gravas, assise non plane, début de broussailles
34	TRONROUT0000...	30,99	3 3.01	(NULL)		(NULL)				22	Non_traite		Inaccessible
35	TRONROUT0000...	29,88	3 3.02	Terre	2	Bon	0	2,000	2	4	Moyenne	1	
36	TRONROUT0000...	62,62	3 3.03	(NULL)		(NULL)				11	Prive		
37	TRONROUT0000...	35,86	3 3.04	Vegetal	5	Degrade	2	3,000	0	7	Tres Forte	1	Mène à un pré
38	TRONROUT0000...	198,60	3 3.05	Vegetal	5	Bon	0	2,000	2	7	Tres Forte	1	Chemin humide
39	TRONROUT0000...	64,87	3 3.06	Vegetal	5	Bon	0	2,100	1	6	Forte	1	
40	TRONROUT0000...	551,62	3 3.07	Vegetal	5	Degrade	2	1,800	2	9	Tres Forte	1	Ombrières profondes remplies d'eau même par temps sec
41	TRONROUT0000...	66,38	3 3.08	Terre	2	Bon	0	2,300	1	3	Moyenne	1	
42	TRONROUT0000...	310,55	3 3.09	Vegetal	5	Degrade	2	2,000	2	9	Tres Forte	1	Ombrières profondes remplies d'eau même par temps sec
43	TRONROUT0000...	249,57	4 4.01	Terre	2	Bon	0	2,700	0	2	Faible	1	Bande herbeuses centrale
44	TRONROUT0000...	254,34	4 4.02	Vegetal	5	Bon	0	2,300	1	6	Forte	2	
45	TRONROUT0000...	541,33	4 4.03	Gravas	0	Bon	0	2,600	0	0	Faible	3	
46	TRONROUT0000...	350,72	4 4.04	(NULL)		(NULL)				22	Non_traite		Disparu et entrée fermée par clôtures
47	TRONROUT0000...	499,20	4 4.05	Vegetal	5	Bon	0	0,500	2	6	Forte	2	Étroit et broussailleux, assise non plane avec grava
48	TRONROUT0000...	206,12	4 4.06	(NULL)		(NULL)				11	Prive		
49	TRONROUT0000...	645,69	4 4.07	Gravas	0	Bon	0	2,600	0	0	Faible	3	
50	TRONROUT0000...	499,20	4 4.08	Vegetal	5	Bon	0			11	Prive		Champ
51	TRONROUT0000...	254,34	4 4.09	Vegetal	5	Bon	0			22	Non_traite		Broussailleux et clôturé

Montrer toutes les entités



Fonds européen agricole pour le développement rural : l'Europe investit dans les zones rurales
NATURA 2000
Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale
Europe
SCORPION
Région Hauts-de-France

Cas pratique de la sensibilité des sentiers sur PELOUSE CALCICOLE dans le cadre de l'organisation d'une manifestation sportive.

Les impacts potentiels :

- Piétinement/tassement du chemin, érosion
- Dérangement sonore pour les espèces (faune)
- Piétinement d'habitats ou d'espèces de flore à valeur patrimoniale sur les abords.

Les mesures de réductions des impacts :

- Départs échelonnés
- Circuits alternatifs sur chemins plus large, ou avec une assise plus solide (terre ou bitume)
- Eviter les ravitaillements sur les sites sensibles
- Mettre du rubalise le long des espaces ouverts à haute sensibilité pour éviter des débordements
- Et bien d'autres ...

Etude de cas pratique :

Pour le sentier présent en fond :

- **Assise** : il est **étroit**, de nature **végétale** et en **bon état**.
Le sentier est noir.
- **Abords** : milieu de **pelouse calcicole** (milieu sensible protégé par la directive Natura2000), **ouvert** et donc **vulnérable**.
Les abords sont noirs.

Dans l'idéal il ne faudrait pas faire passer trop de flux sur ce chemin car la pelouse se dégraderait, il vaut mieux opter pour un itinéraire bis. S'il faut y passer, toutes les mesures de réduction des impacts devront être mises en oeuvre pour protéger la biodiversité de ce milieu.

Cas pratique : les sentiers à faible sensibilité dans le cadre de l'organisation d'une manifestation sportive.

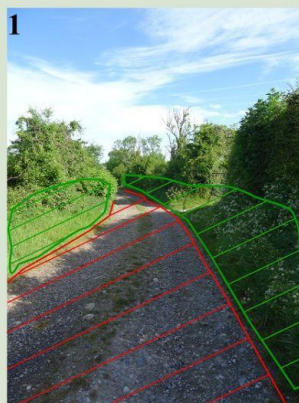
Cas pratique : trois sentiers à faible sensibilité, permettant le passage d'une manifestation sportive sans trop de dommages.



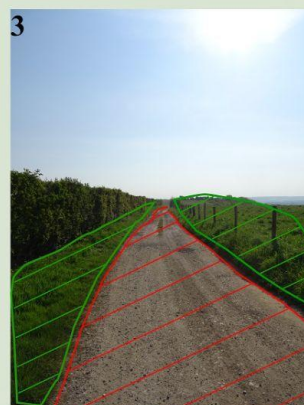
Pour les trois sentiers :

L'**assise** est **large** (plus de 3 m), elle est en **gravas** et est en **bon état**. Les sentiers sont **verts**.

Les **abords** 2 et 3 ne sont **pas protégés** par Natura2000. De plus, ils sont protégés de tout débordement grâce aux broussailles et arbustes présents, ou sont constitués de champs peu vulnérables.



Ici les abords sont orange car constitués d'une pelouse calcicole. Mais ils sont protégés par des haies/barrières. Il n'y a pas de mesures supplémentaires à prendre.



Mesures de réduction à prendre :

- Mesures concernant la gestion des déchets
- Pas de stand de ravitaillement au sein du site

Cas pratique de la sensibilité des sentiers EN FORTE PENTE dans le cadre de l'organisation d'une manifestation sportive.

Assise = terre, bon état, moyennement large (environ 2 mètres de largeur), mais sentier en forte pente.

Le sentier est noir.

Abords = couvert forestier, habitat Natura2000.

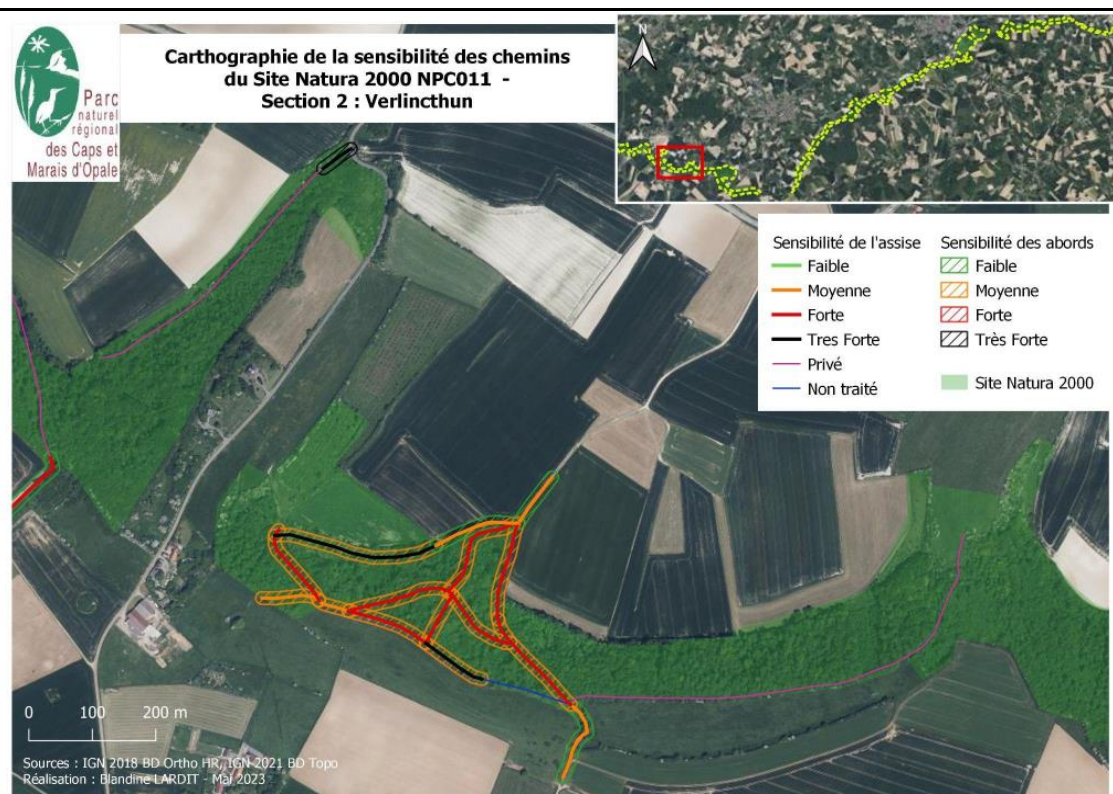
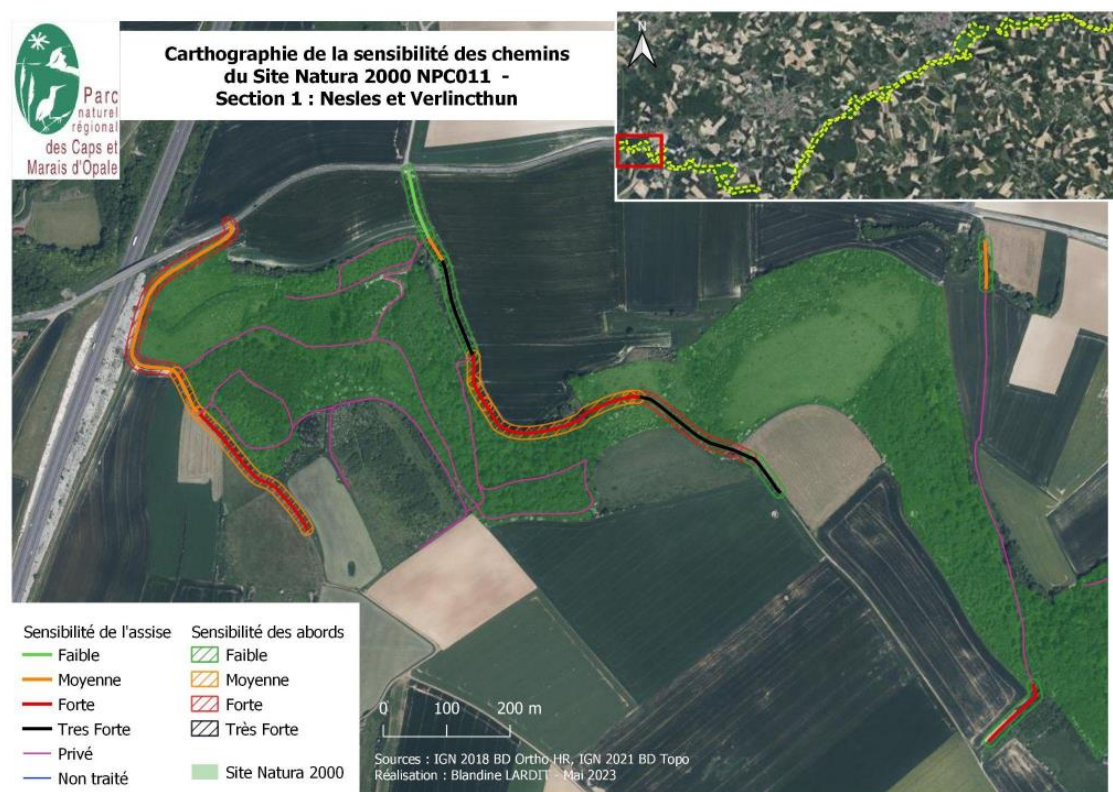


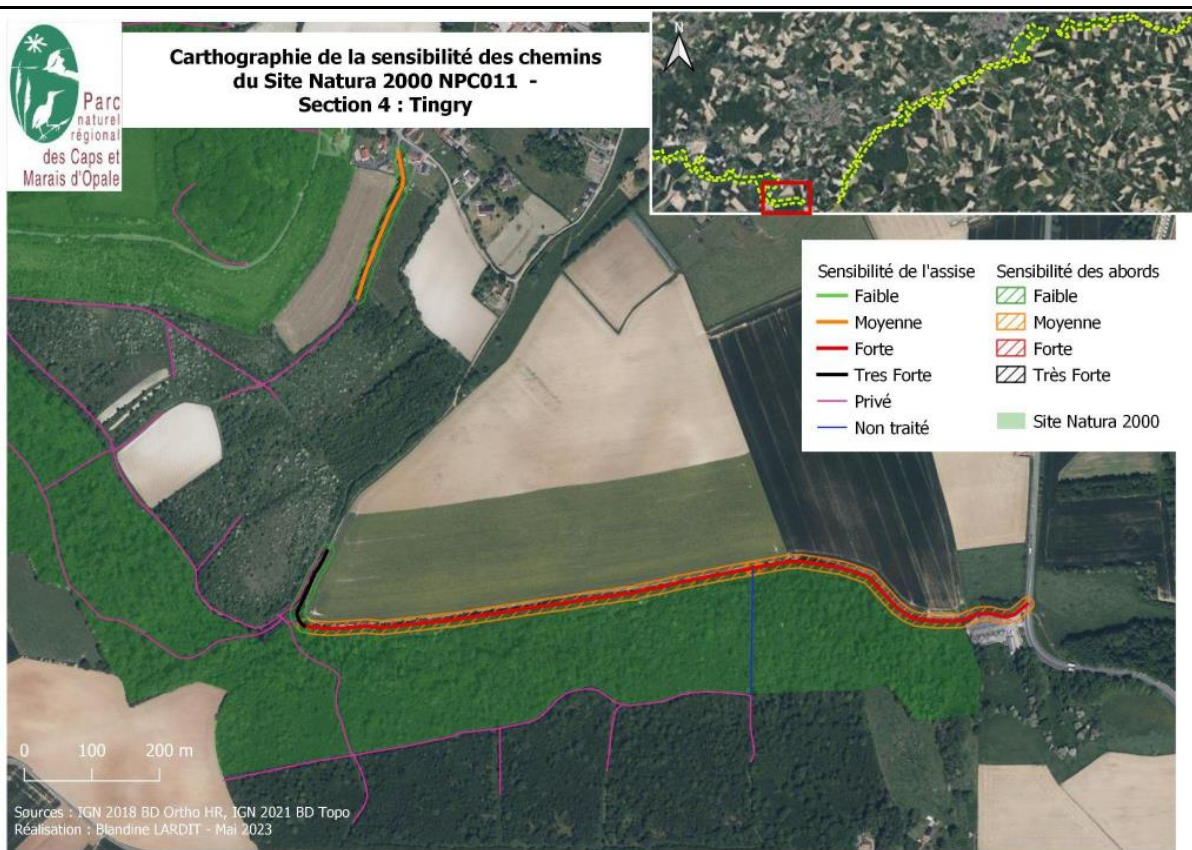
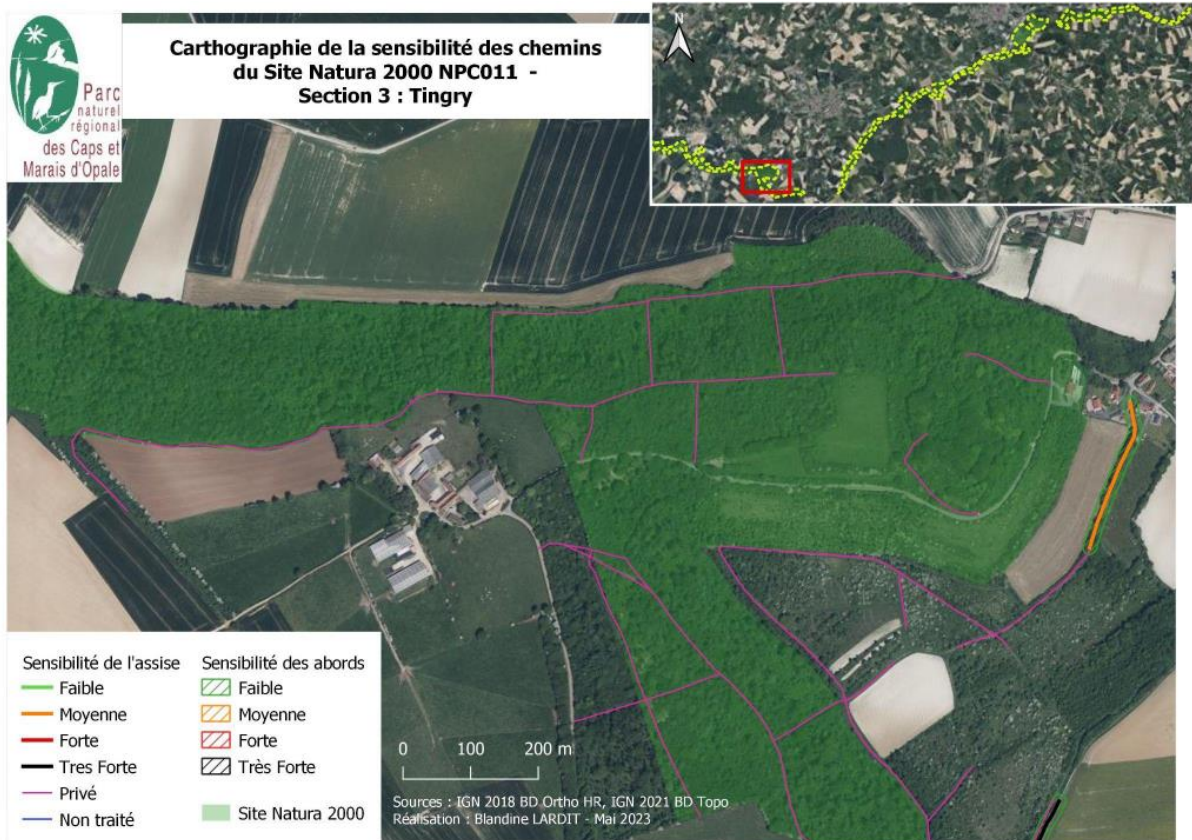
Vue du haut de la pente

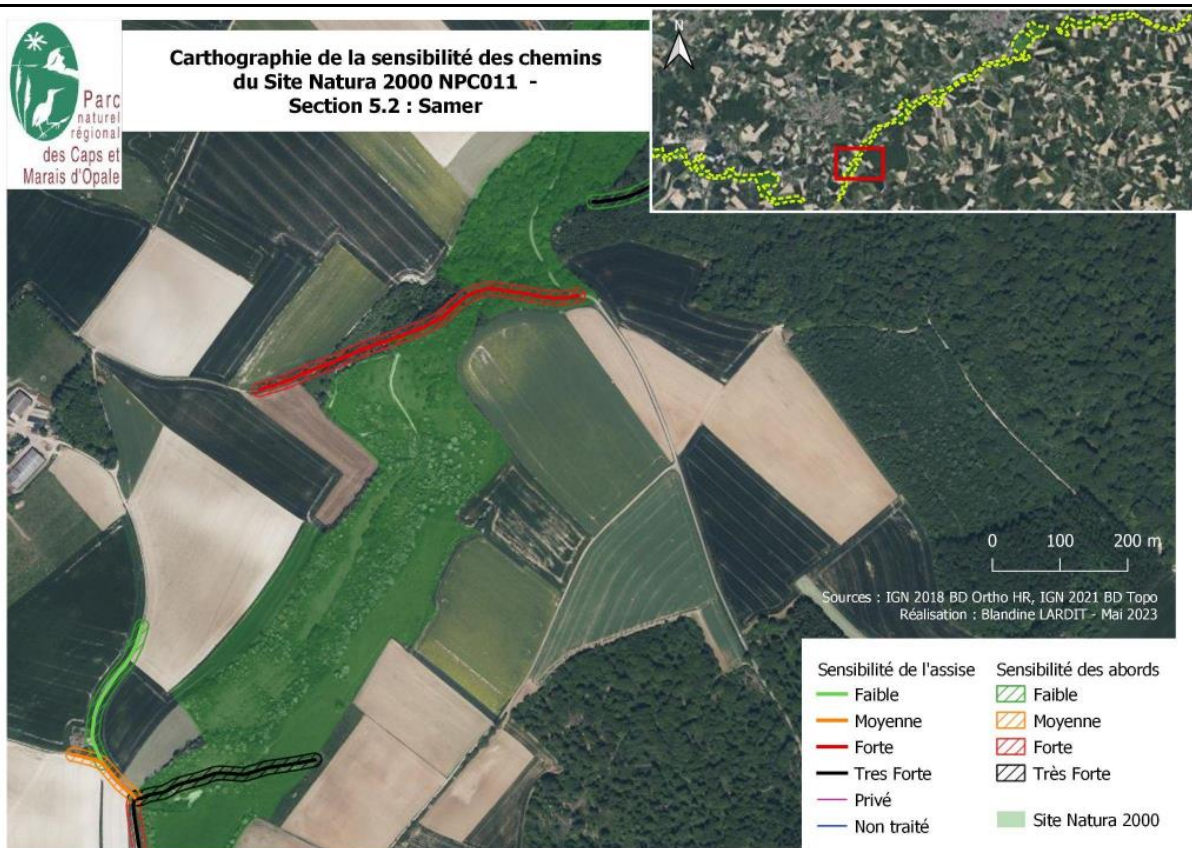
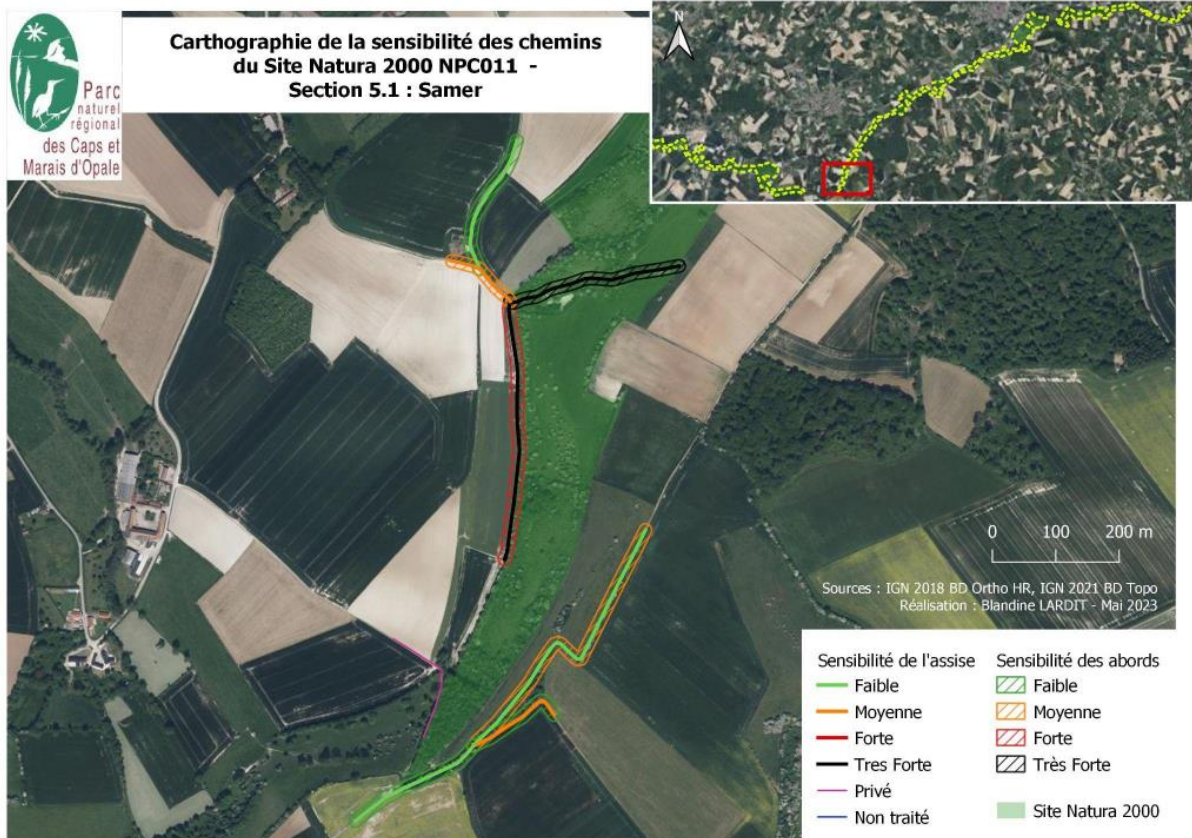
Risque d'érosion dû à la forte pente du sentier. La pente induit des roulements de pierres sous les passages fréquents. Lorsqu'il pleut, le sol s'érode d'autant plus avec la pente. Enfin, un sol trop glissant sur l'assise du sentier pourrait inciter les participants à se sécuriser en empruntant les abords protégés par un couvert végétal.

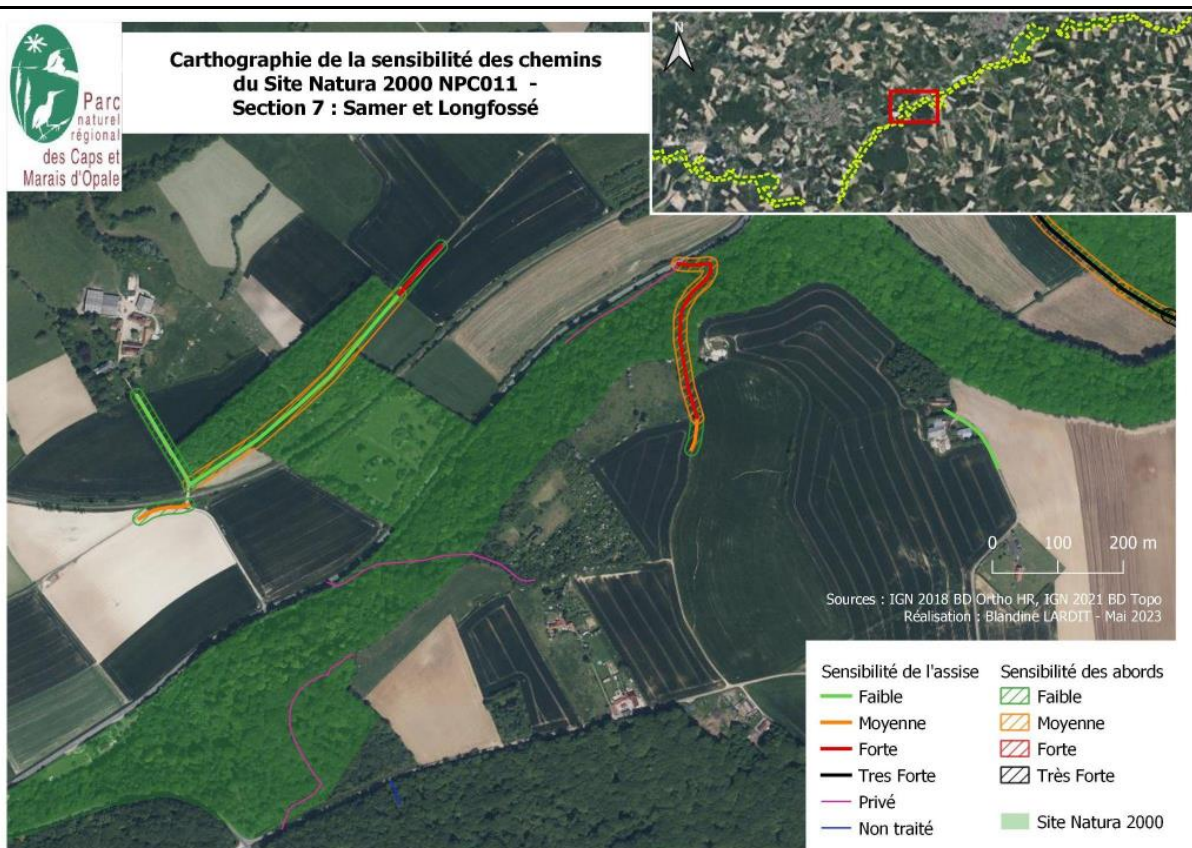
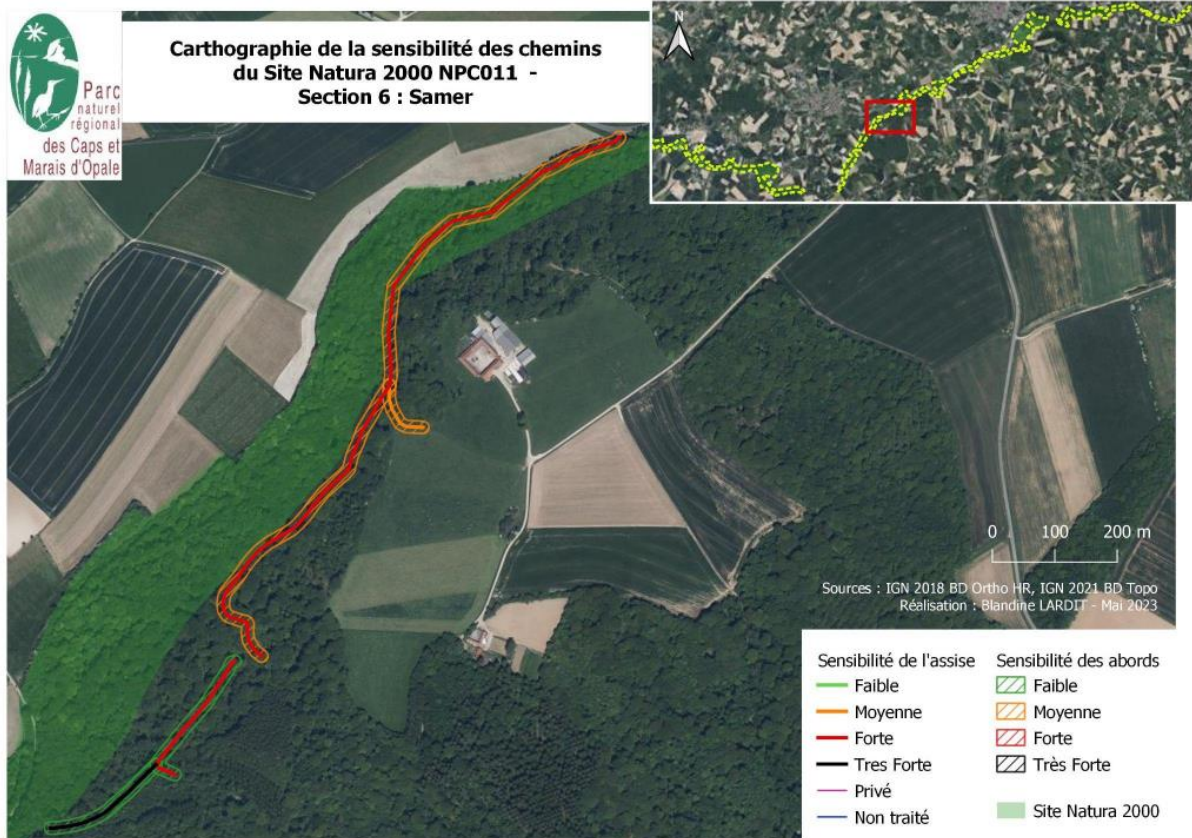
Le mieux est d'éviter d'emprunter ce type de sentier dans le cadre d'une manifestation sportive. En plus du caractère dangereux, la surfréquentation de ce sentier va accélérer le processus d'érosion induit par la pente et le processus de dégradation induit par la fréquentation.

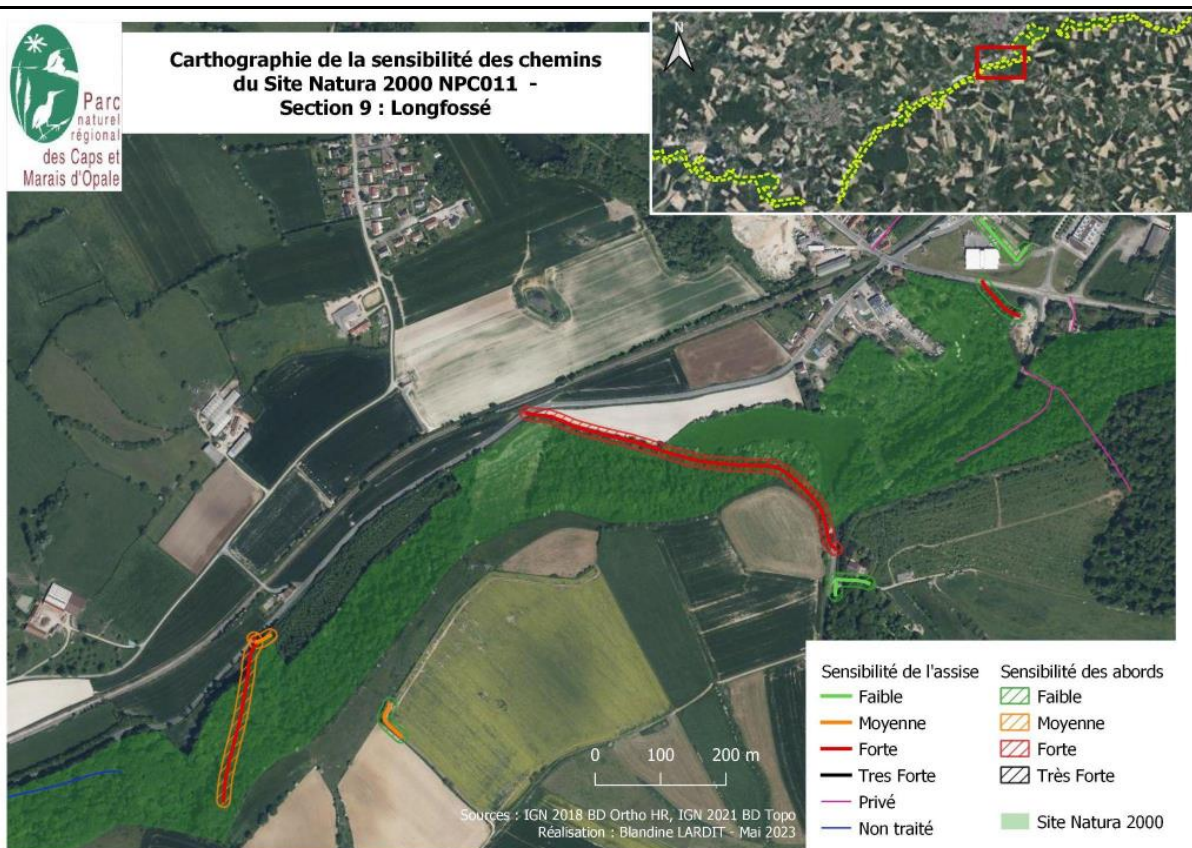
Annexe 4 : Atlas Cartographique de la sensibilité des chemins du site Natura 2000 NPC 011 - FR 3100484 " Pelouses et bois neutro calcicoles de la cuesta Sud du Boulonnais" Source : Lardit B., 2023

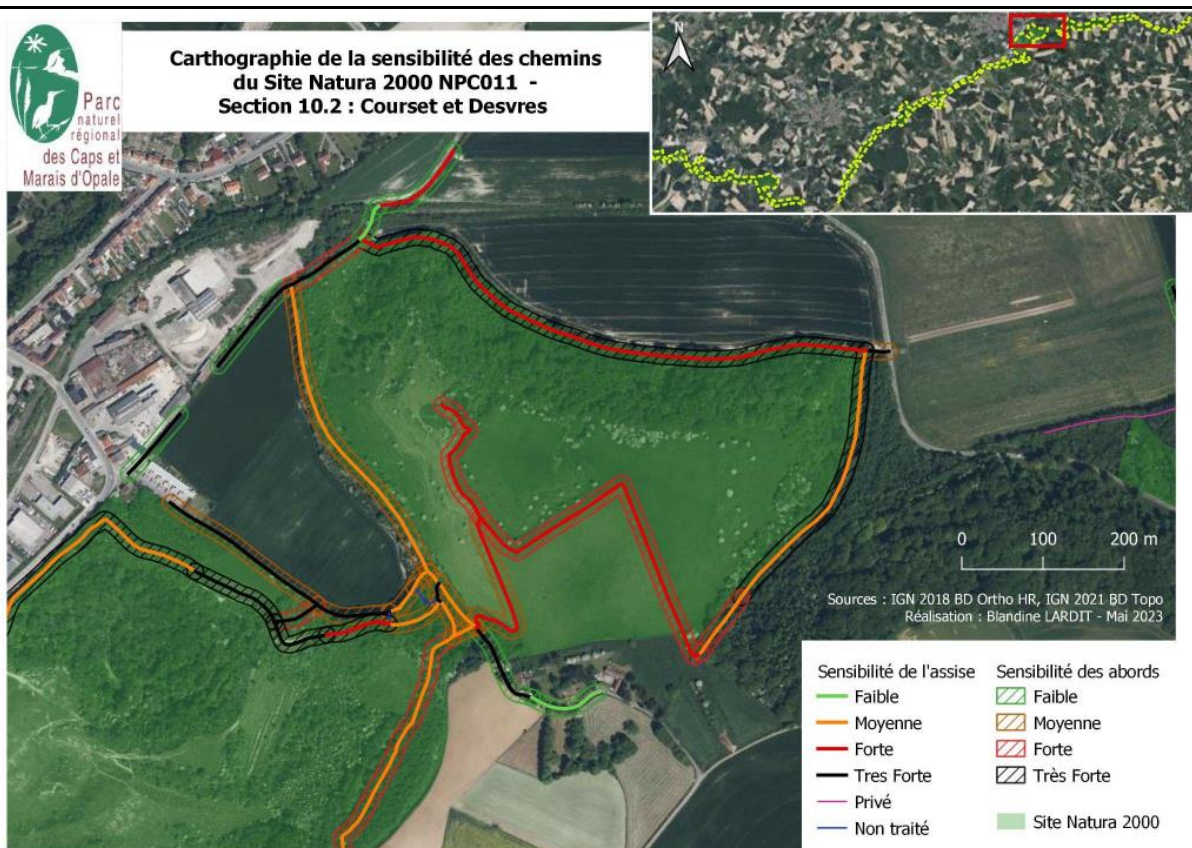
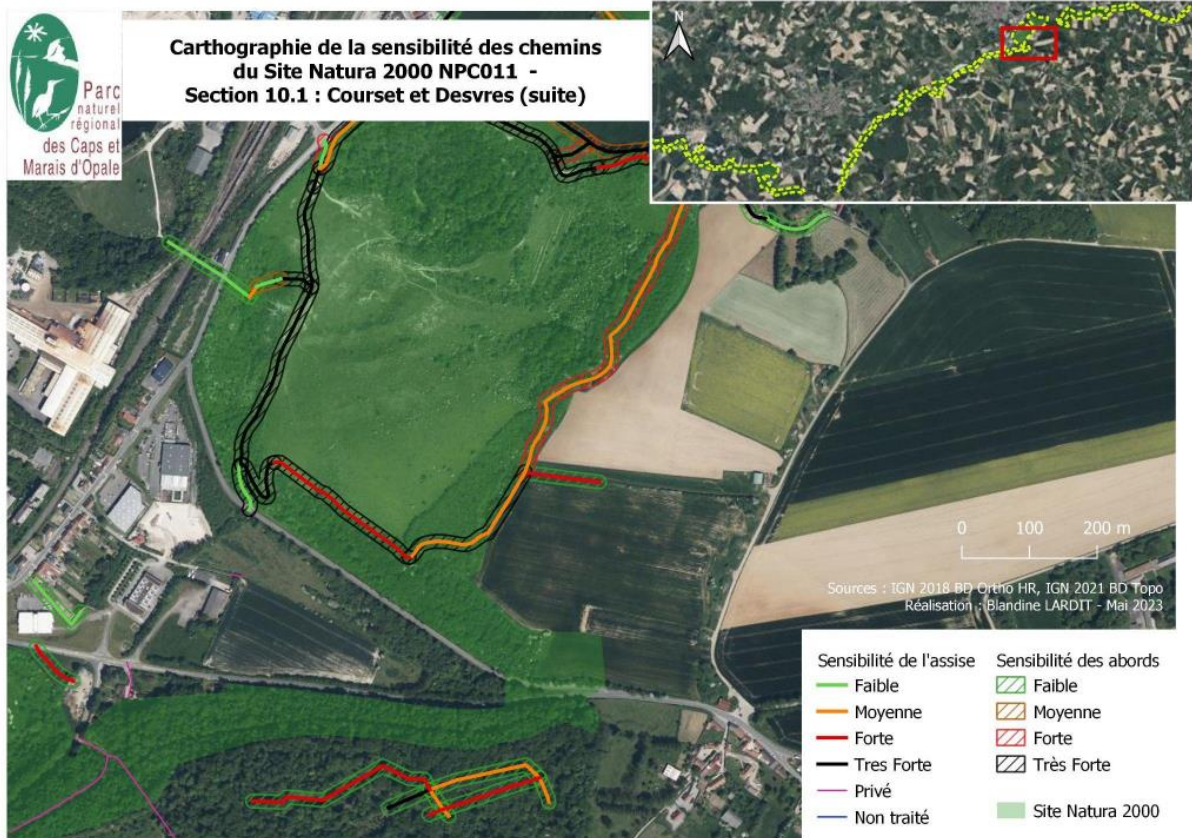


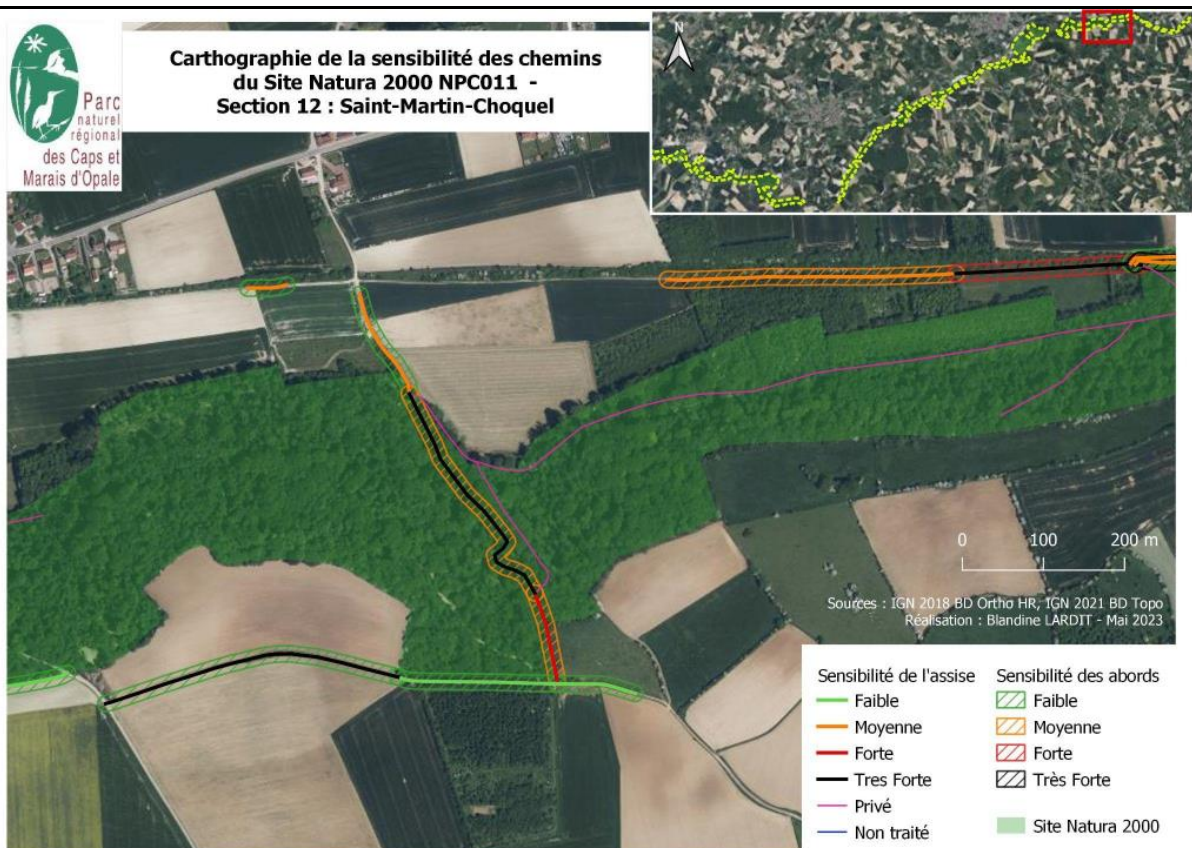
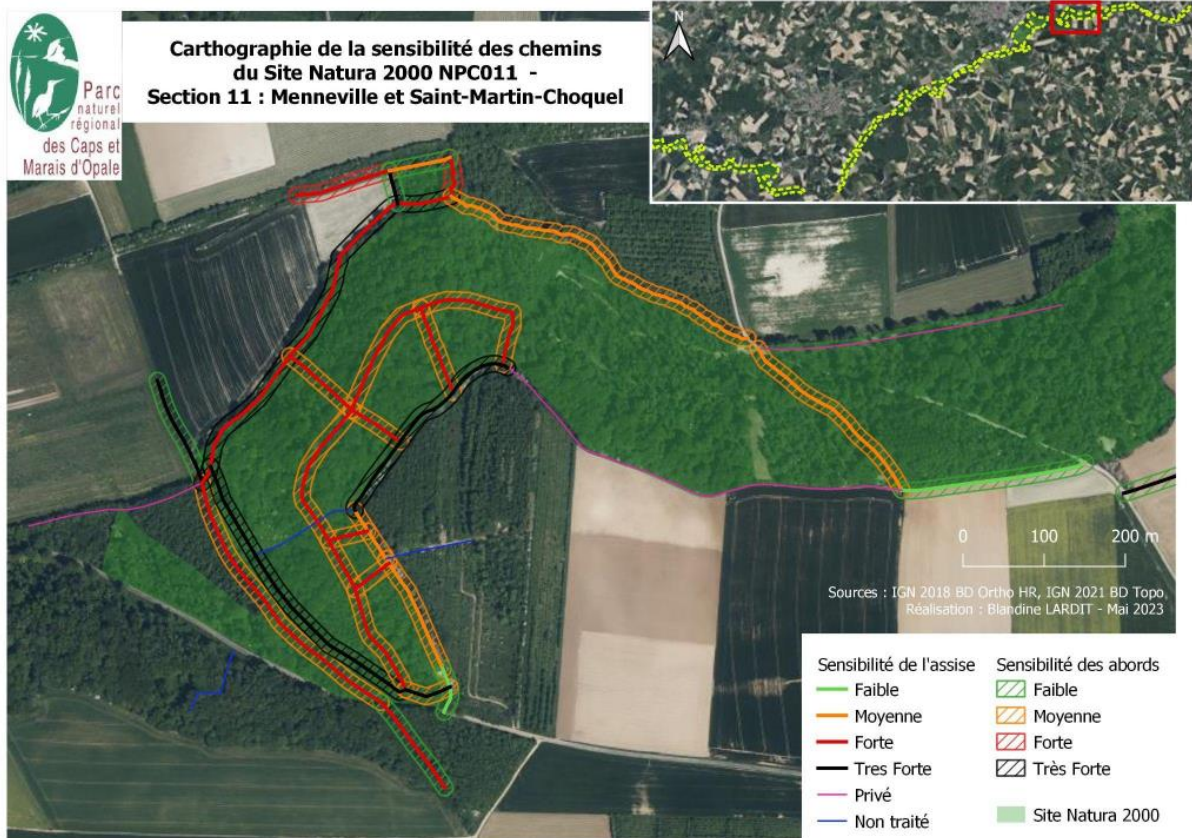






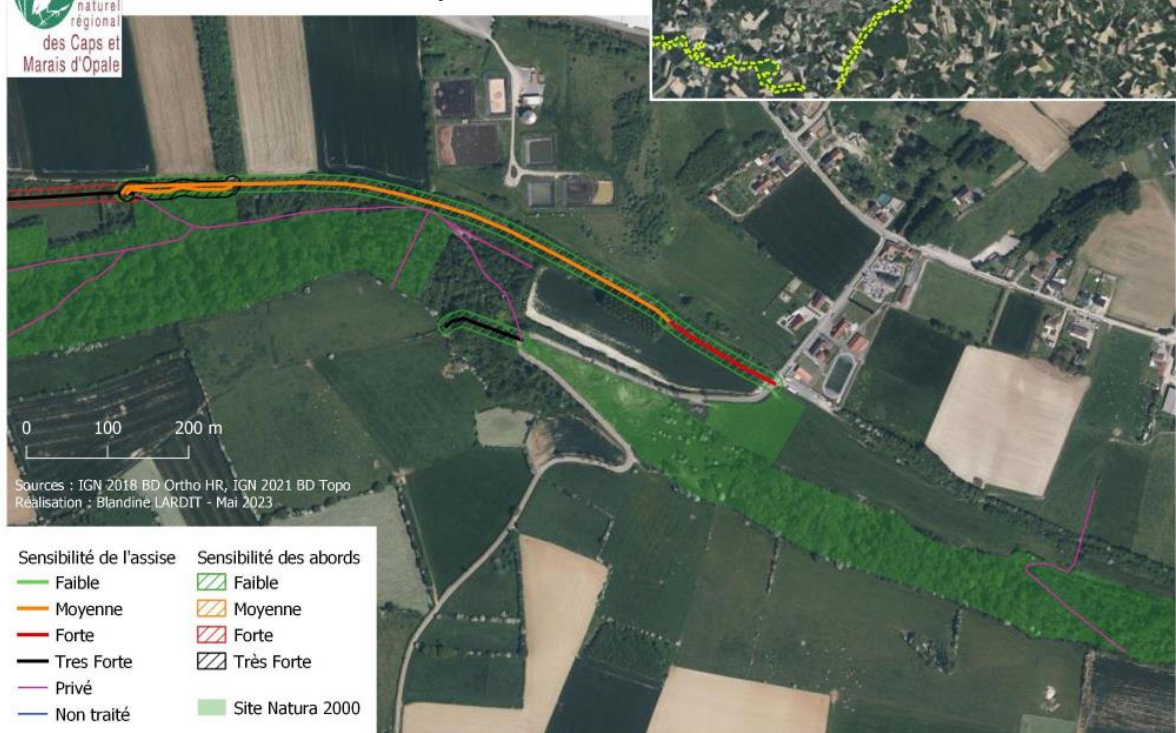




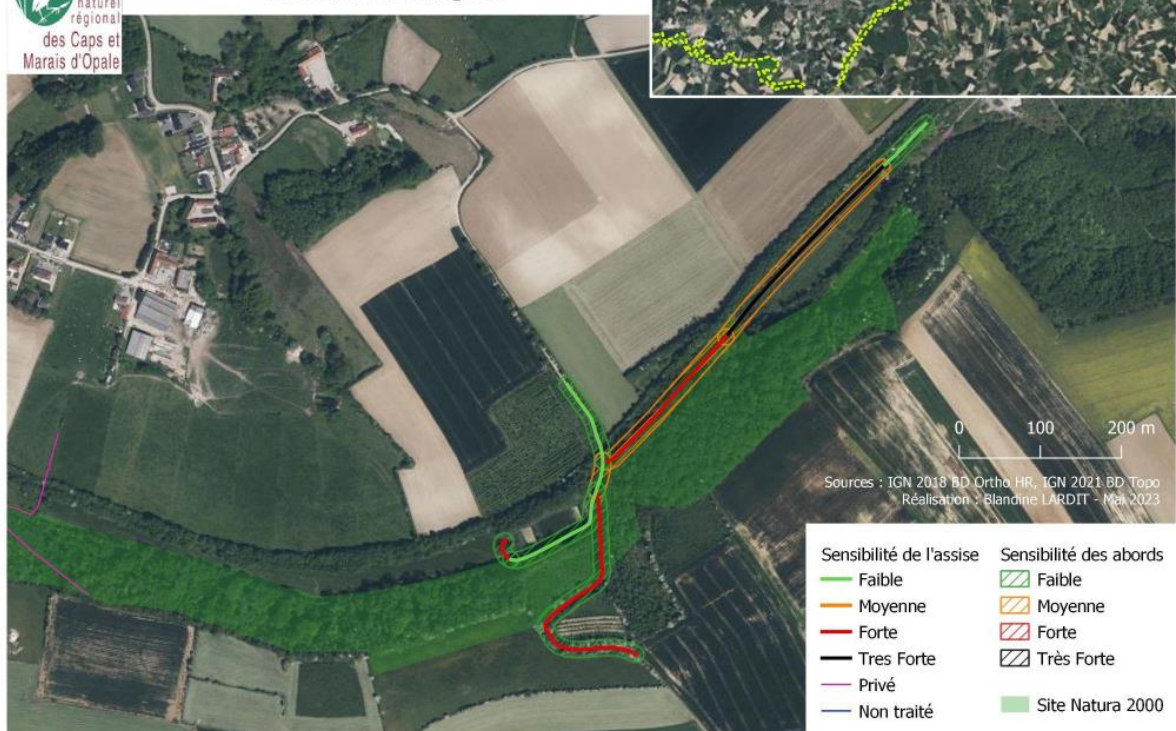




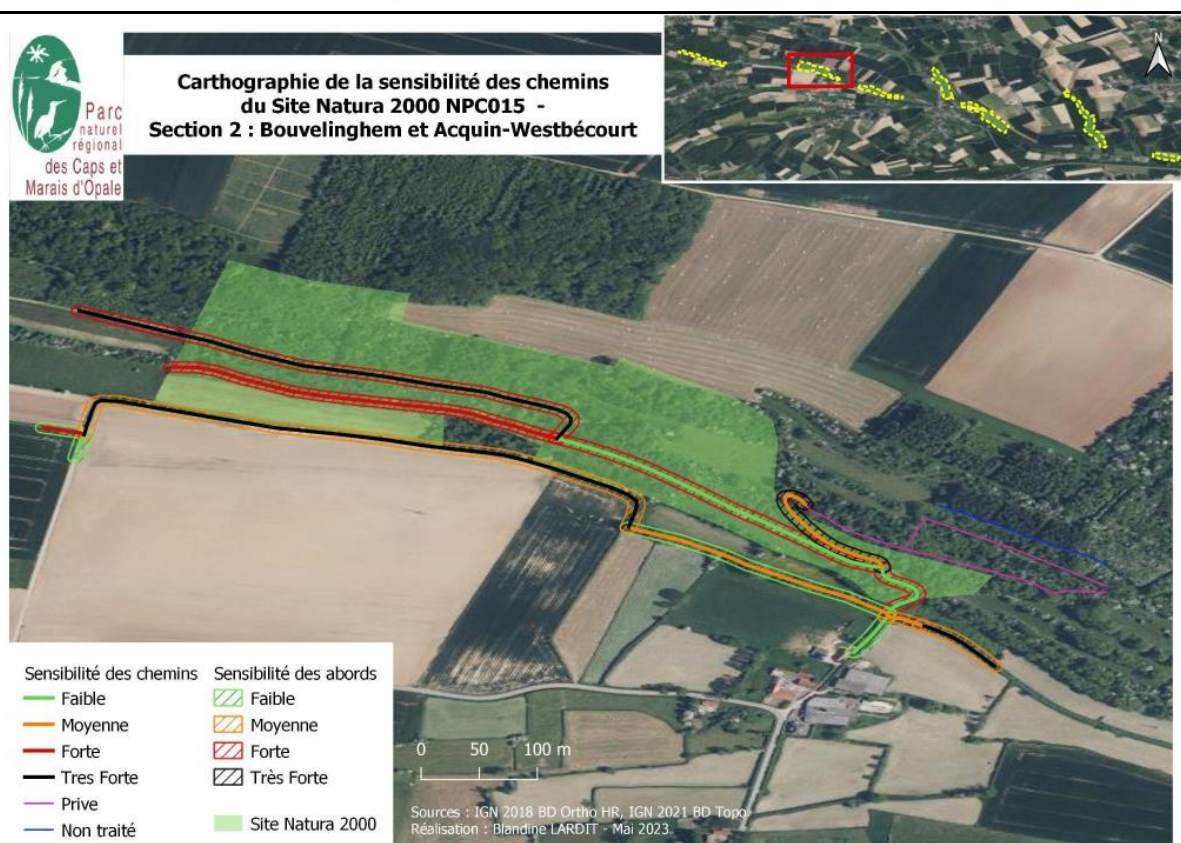
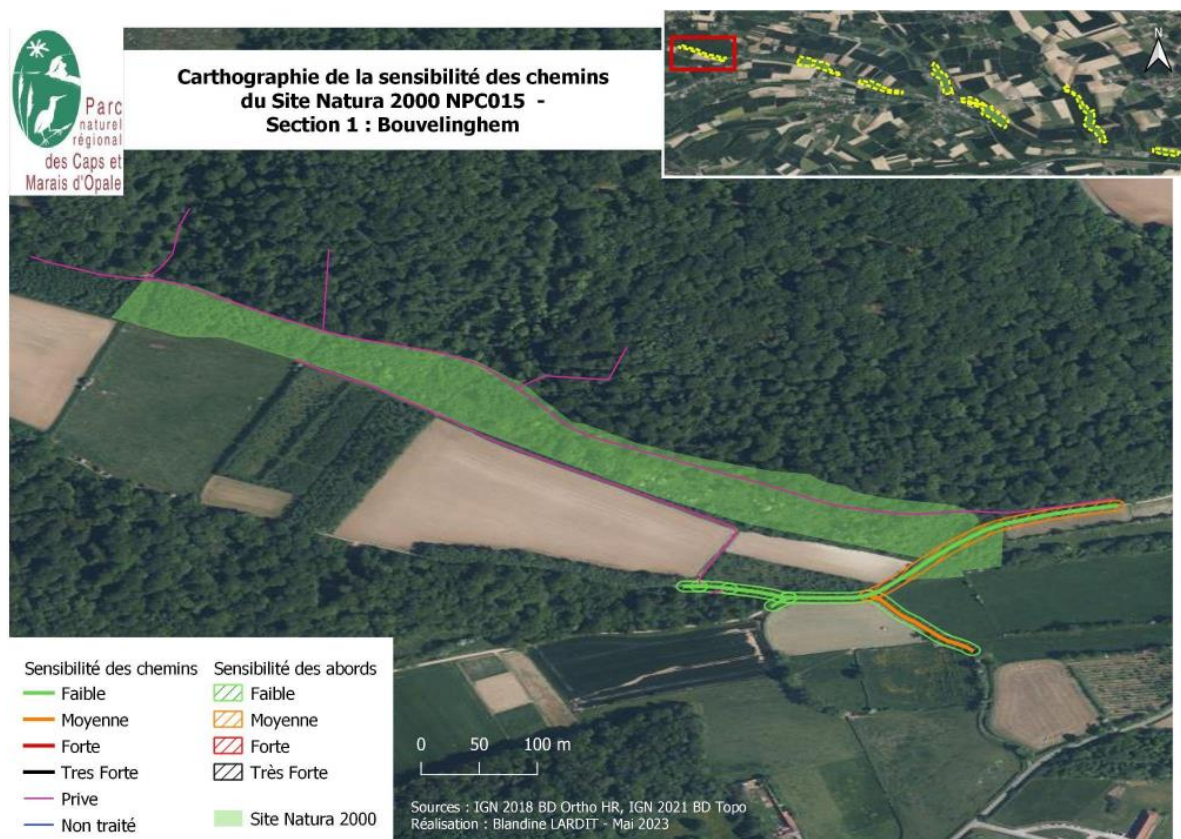
Cartographie de la sensibilité des chemins du Site Natura 2000 NPC011 - Section 13 : Saint-Martin-Choquel et Vieil-Moutier



Cartographie de la sensibilité des chemins du Site Natura 2000 NPC011 - Section 14 : Lottinghen



Annexe 5 : Atlas Cartographique de la sensibilité des chemins du site Natura 2000 NPC 015 - FR 3100488 "Coteau de la montagne d'Acquin et pelouses du Val de Lumbres" Source : Lardit B.,2023

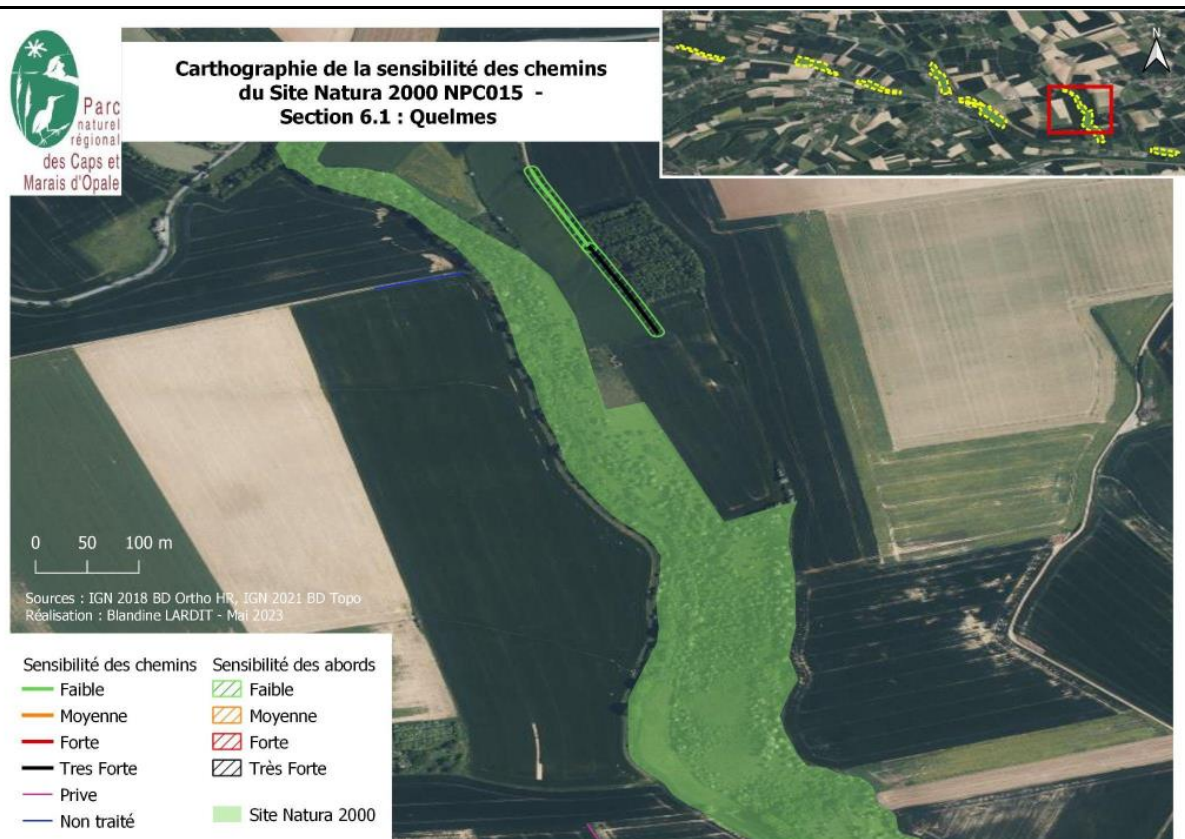
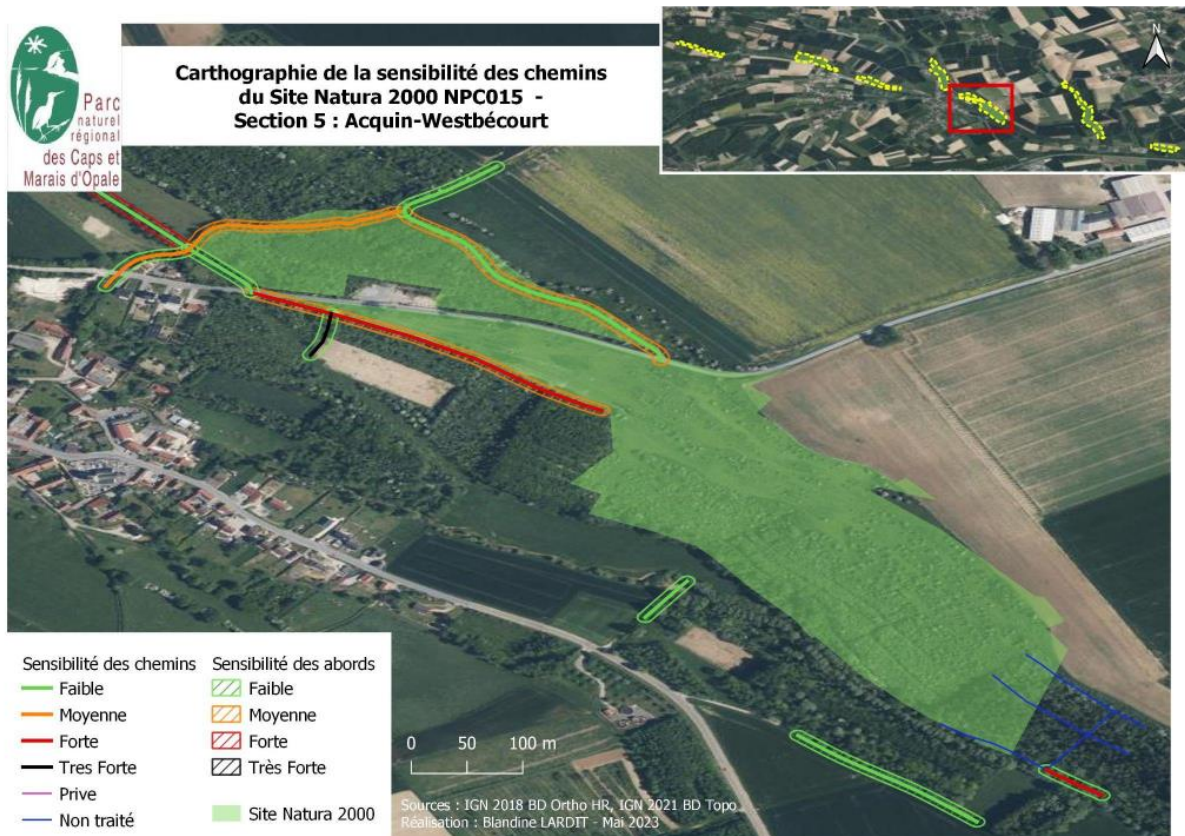


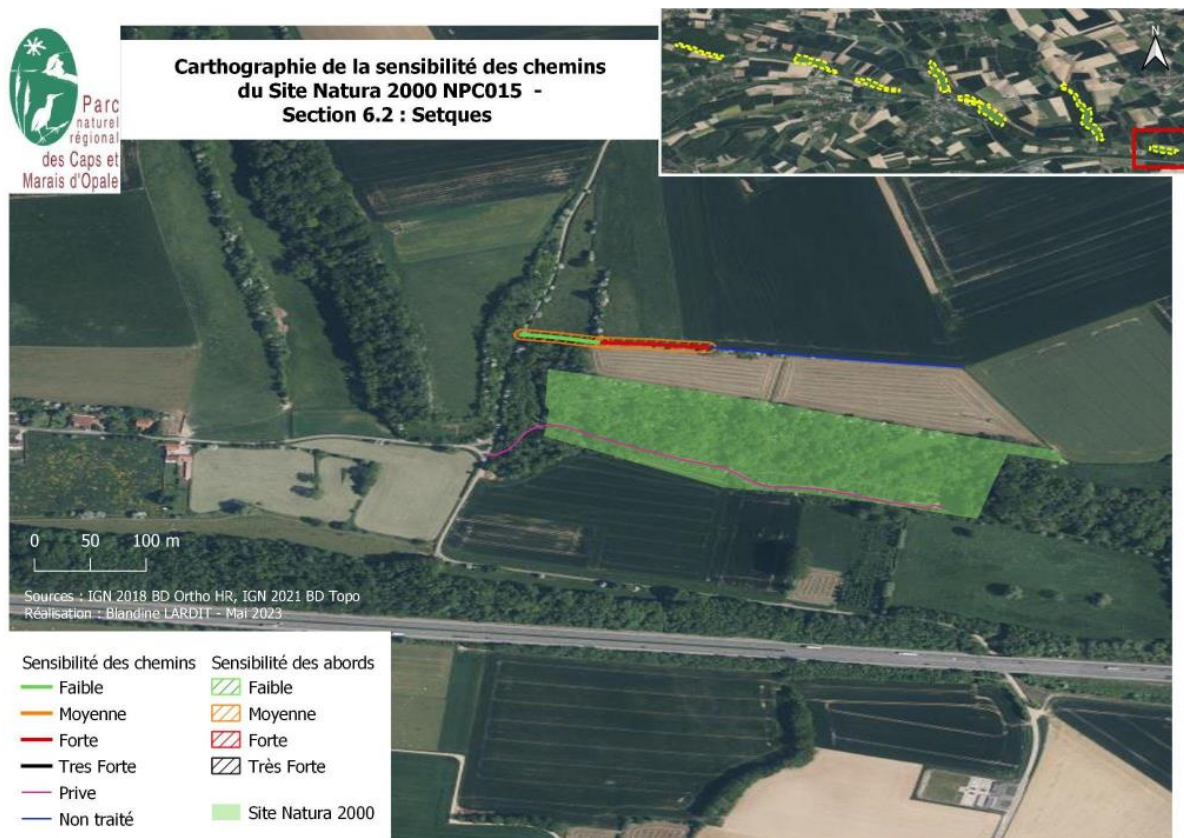
Cartographie de la sensibilité des chemins du Site Natura 2000 NPC015 - Section 3 : Acquin-Westbécourt



Cartographie de la sensibilité des chemins du Site Natura 2000 NPC015 - Section 4 : Acquin-Westbécourt

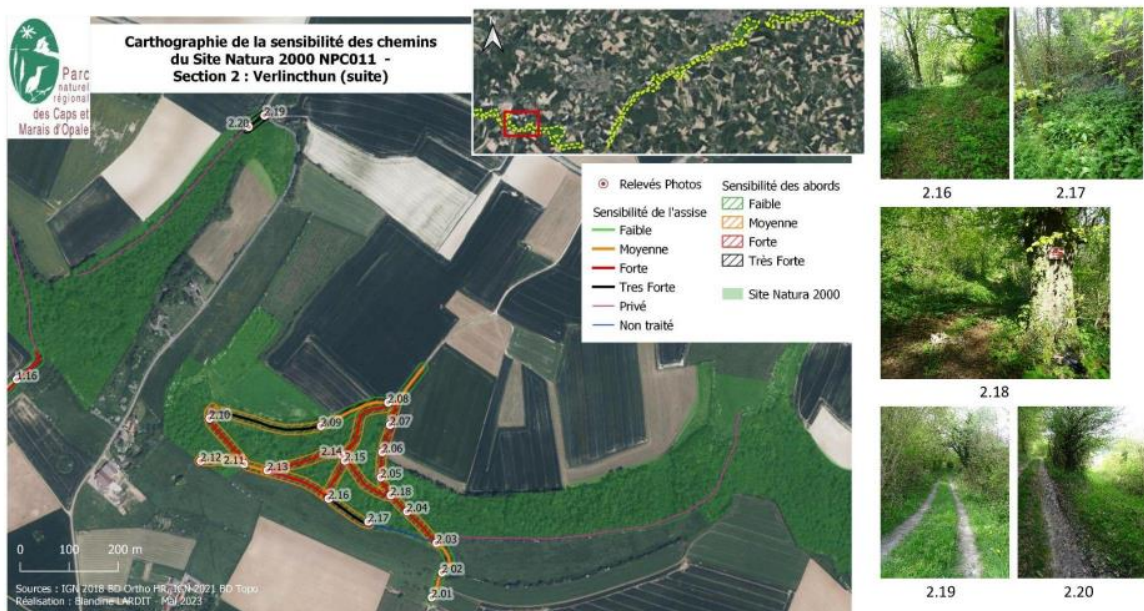
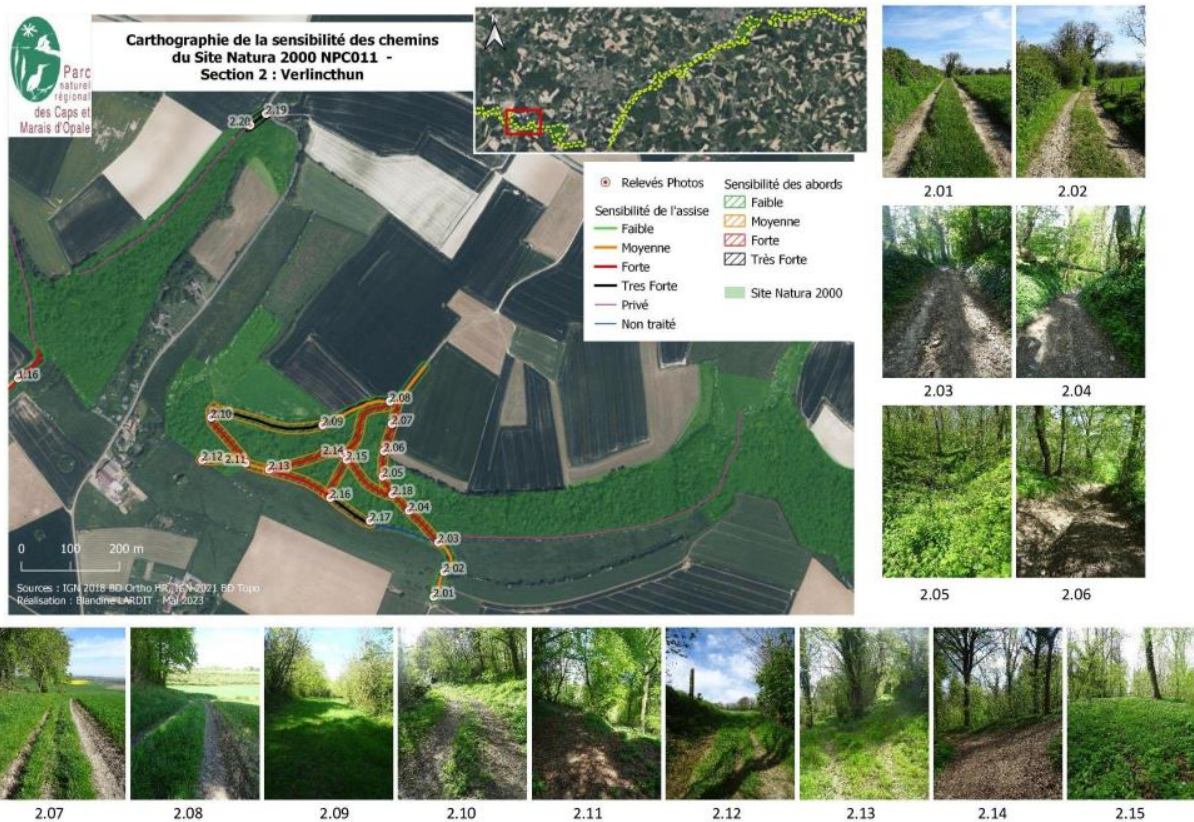


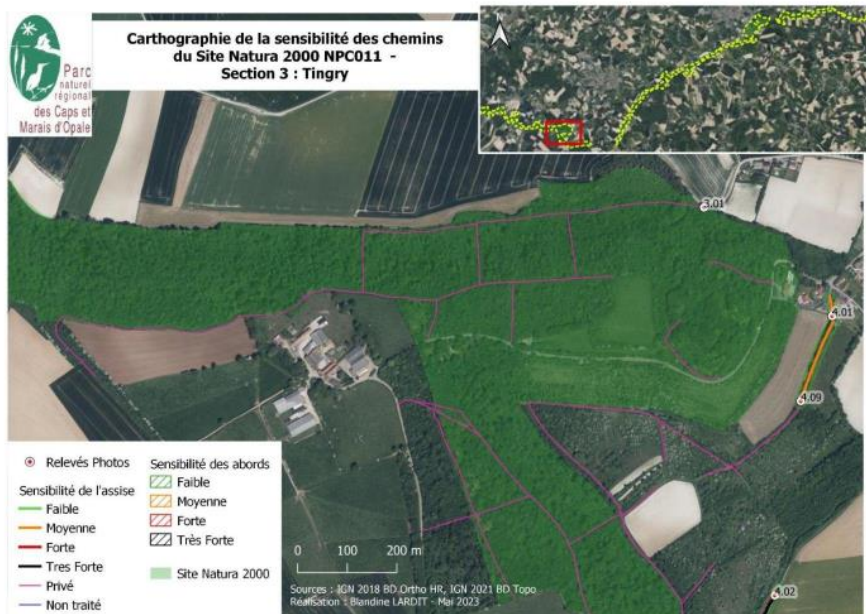




**Annexe 5 : Atlas Photographique de la sensibilité des chemins du site Natura 2000 NPC 011 -
FR 3100484 " Pelouses et bois neutro calcicoles de la cuesta Sud du Boulonnais" Source : Lardit
B., 2023**







3.01



4.01



4.02



4.03



4.04



4.05



4.06



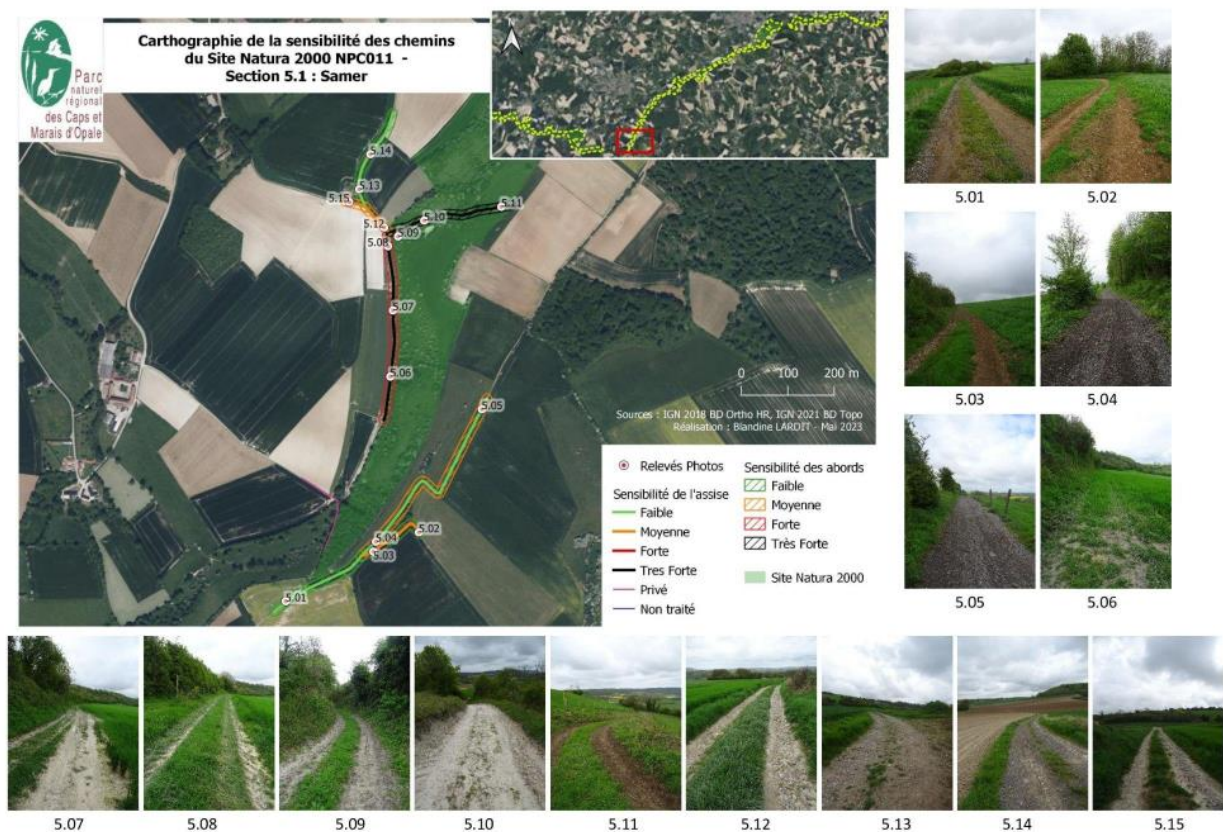
4.07

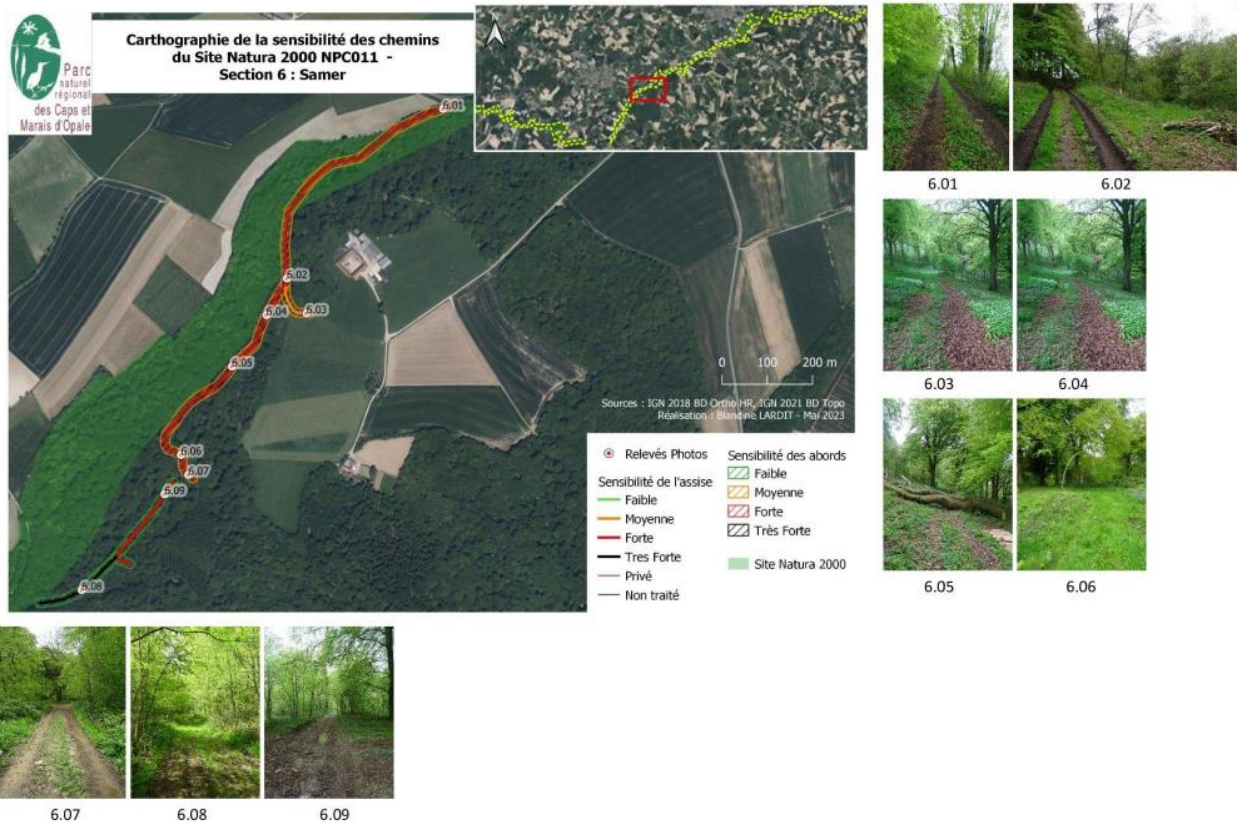


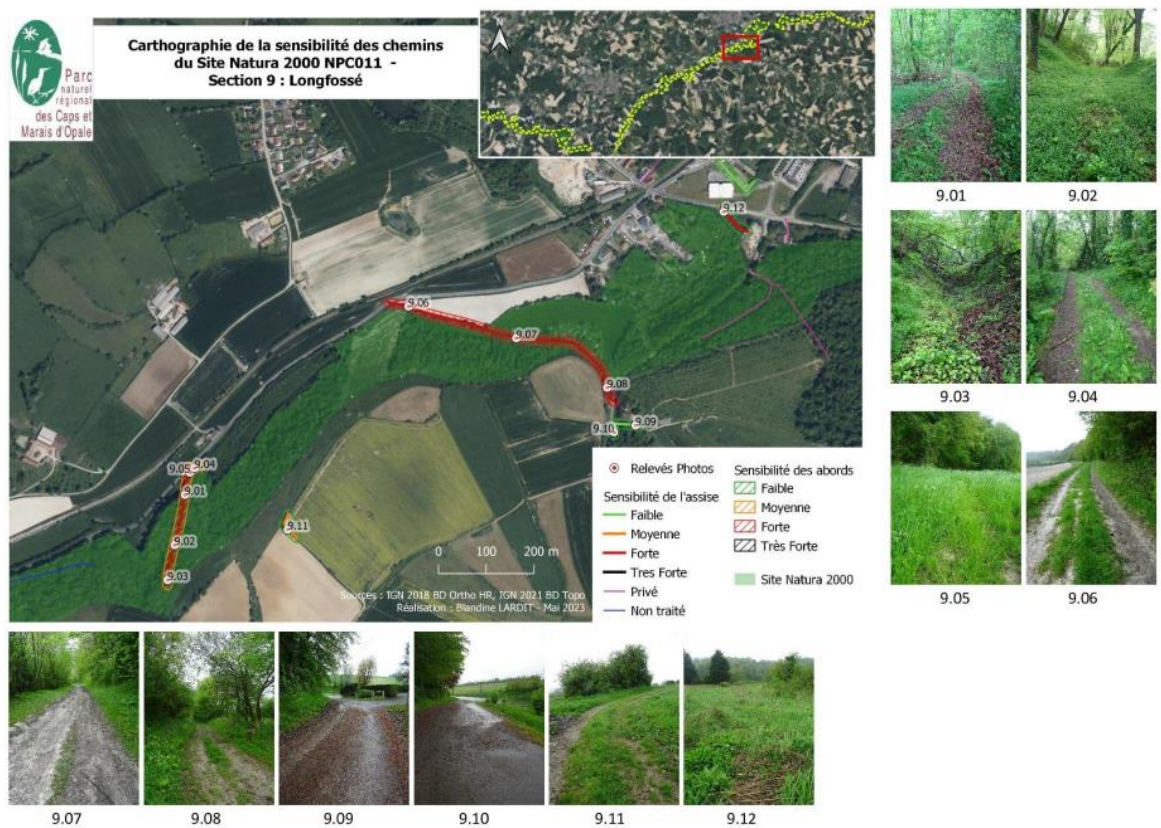
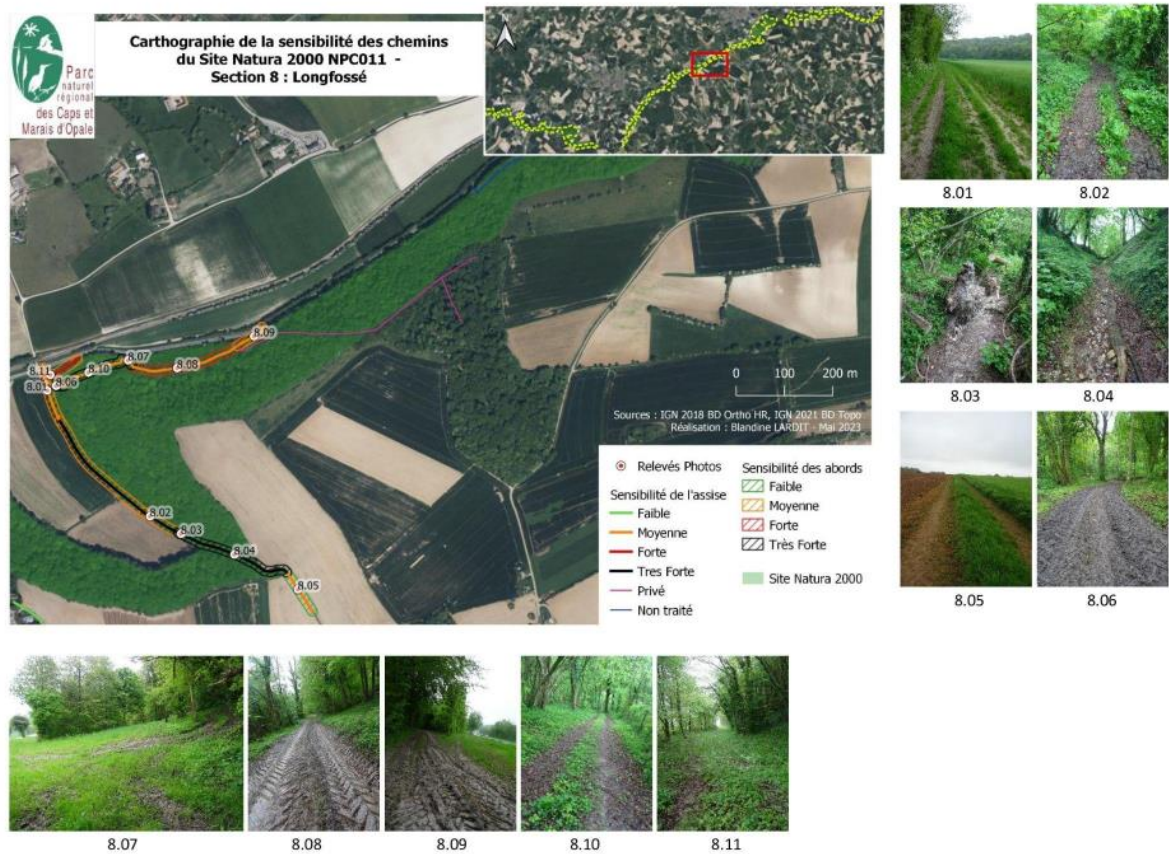
4.08



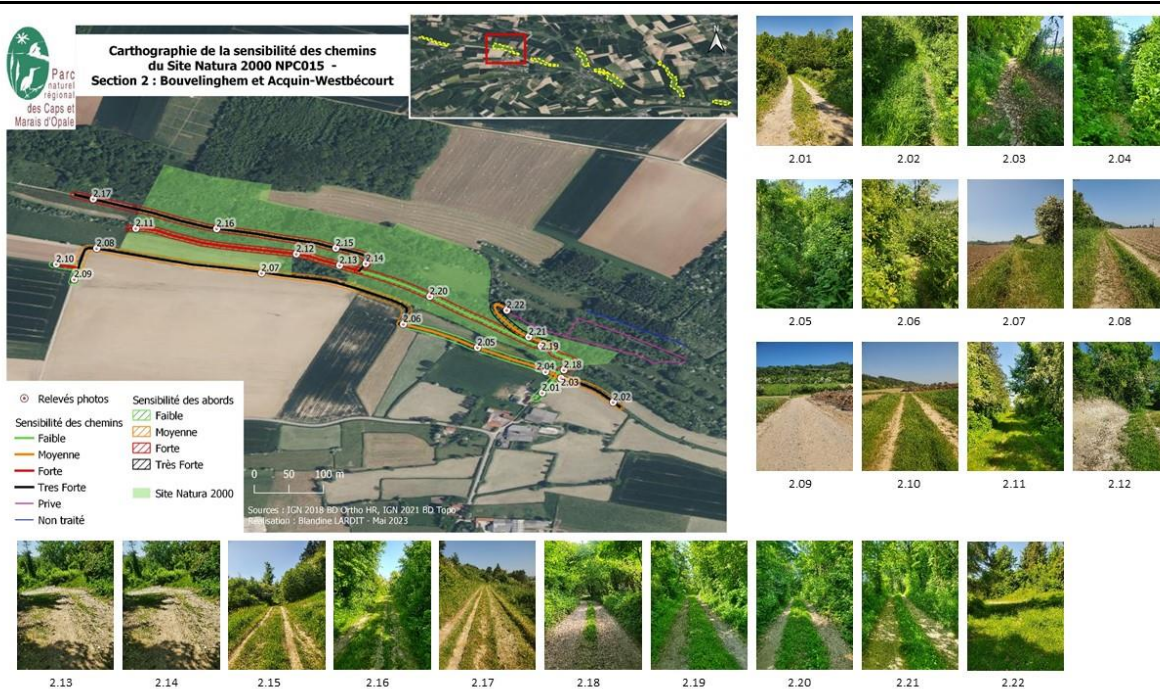
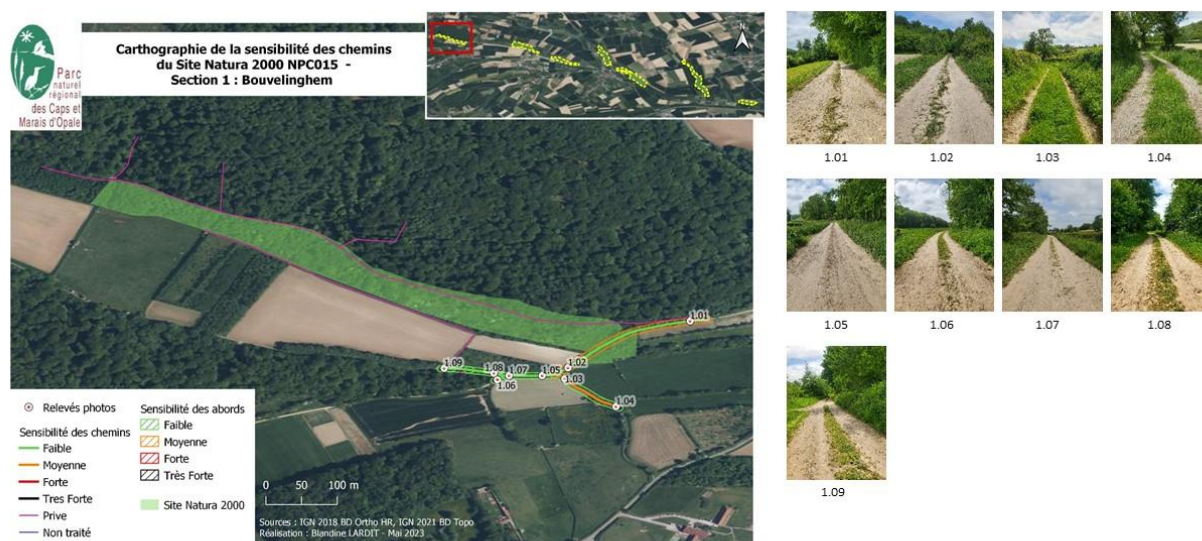
4.09

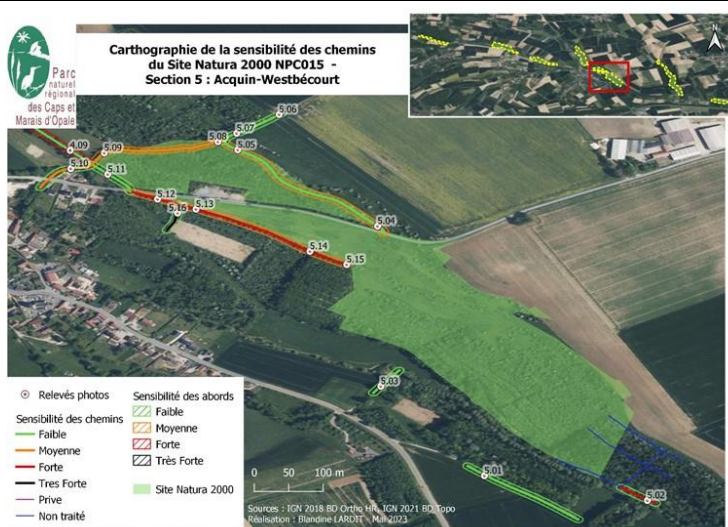
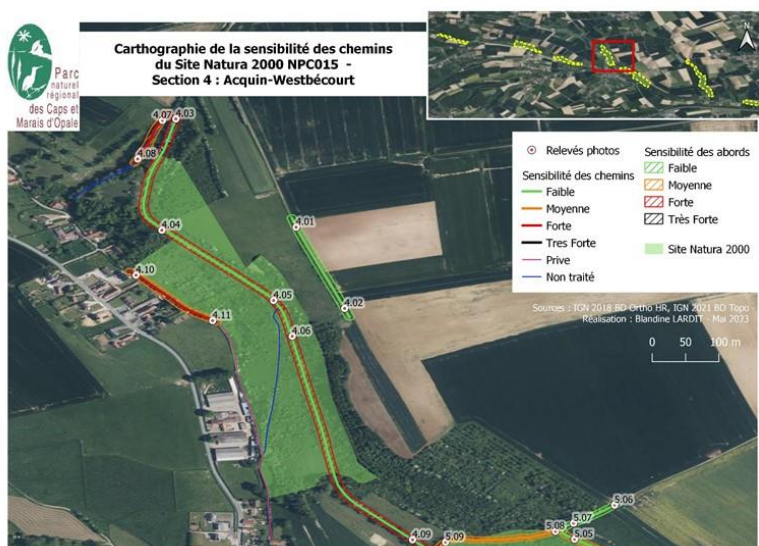
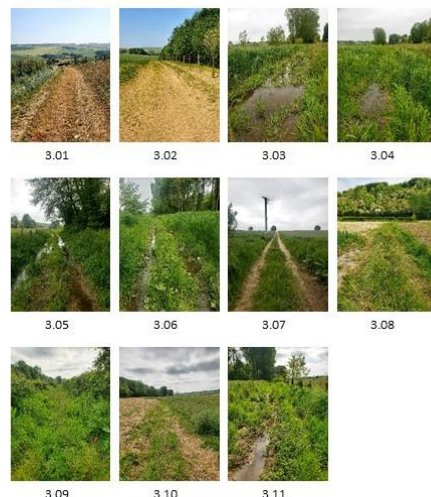
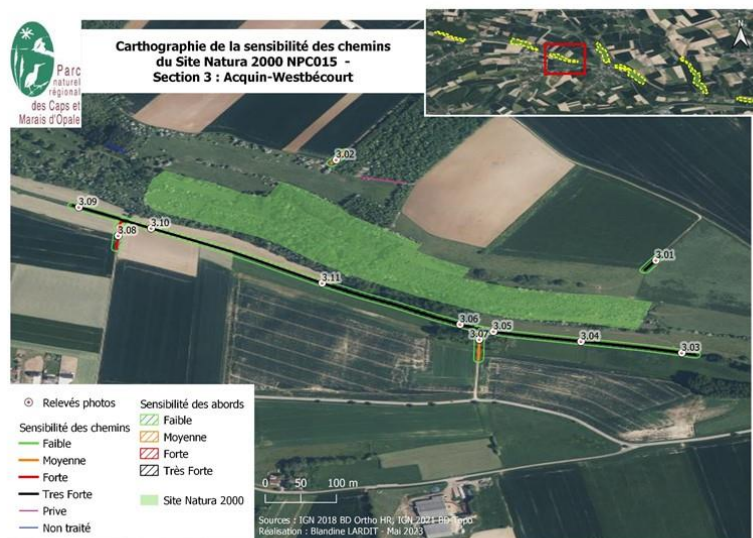


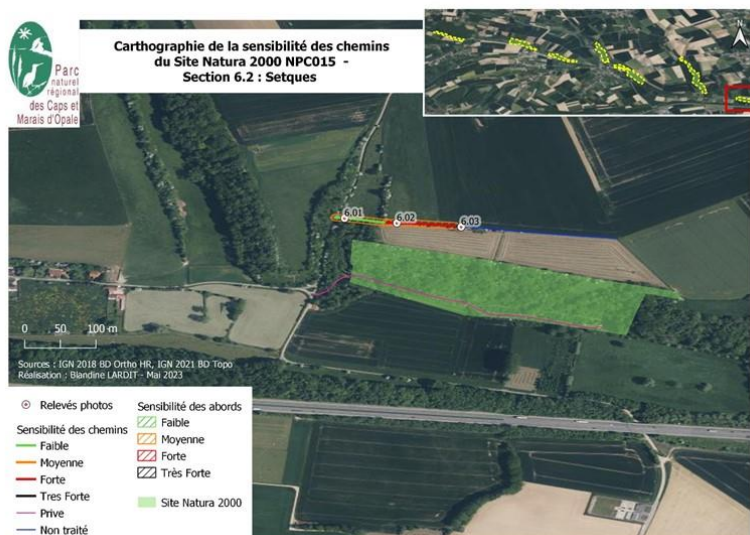
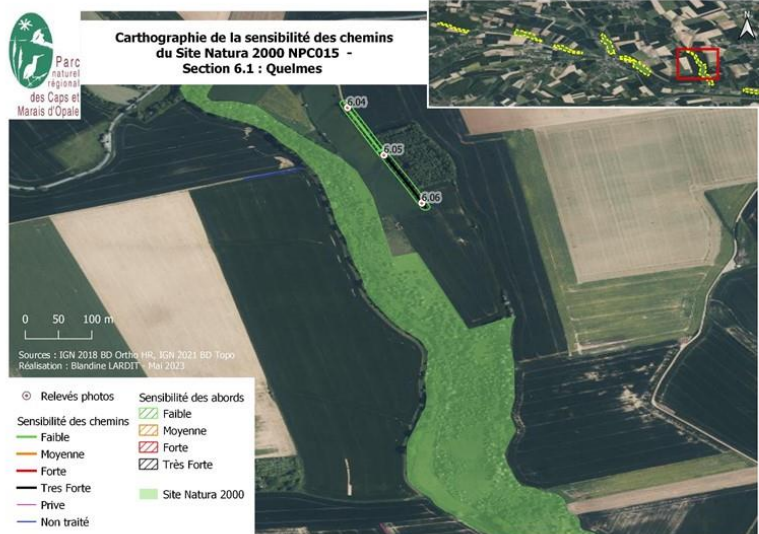




Annexe 6 : Atlas Photographique de la sensibilité des chemins du site Natura 2000 NPC 015 - FR 3100488 "Coteau de la montagne d'Acquin et pelouses du Val de Lumbres" Source : Lardit B.,2023









POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Blandine Lardit
22107605
2022-2023

Cartographie de la sensibilité des chemins en zone Natura 2000 à destination des organisateurs d'événements sportifs de nature

Résumé : La pratique du sport de nature est en plein essor, notamment avec la démocratisation du trail ou l'explosion des randonnées en VTT. Cet élan est d'autant plus prononcé depuis la pandémie mondiale de COVID-19 qui a entraîné un besoin de reconnexion à la nature. Cependant, cette augmentation de fréquentation des espaces naturels, notamment des sites protégés, entraîne des risques accrus de dégradations. Afin de réduire l'impact de ces activités sportives sur la biodiversité, sans pour autant interdire l'accès aux sites les plus fragiles, le Parc naturel régional des caps et marais d'Opale et le réseau Natura 2000 ont développé des outils cartographiques et pédagogiques. Ces outils permettent aux organisateurs d'événements sportifs de visualiser et de comprendre les enjeux et les zones sensibles des milieux naturels qu'ils traversent. C'est dans ce contexte que les sites Natura 2000 FR 3100484 et FR 3100488 ont pu être étudiés puisqu'ils sont pourvus d'un habitat rare et très sensible : les pelouses calcicoles.

Mots Clés : Natura 2000 ; Cartographie ; Pelouse calcicole ; Sport de nature

Parc Naturel Régional des Caps et marais d'Opale
Manoir du Huisbois BP 22, 62 142 LE WAST

Tuteur entreprise :
Alexandre Rucar
Animateur Natura 2000

Tuteur académique :
Kamal Serrhini