

---

# Rapport de stage individuel

## 4<sup>ème</sup> année

### Stage chargé d'étude botaniste

---

Biotope  
18 Rue Paul Ramadier, 44201 Nantes



Tuteur entreprise : Maxime Lavoué  
Chargé d'étude botaniste

Kilian Pelon  
IUT  
2022-2023

Tuteur académique : Francis Isselin

## Table des matières

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>REMERCIEMENTS .....</b>                            | <b>4</b>  |
| <b>INTRODUCTION .....</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>FOCUS SUR UNE ETUDE : LE BOIS DE SOEUVRES.....</b> | <b>11</b> |
| PRESENTATION.....                                     | 11        |
| MATERIEL ET METHODES .....                            | 11        |
| <i>La préparation du terrain .....</i>                | <i>11</i> |
| <i>Réalisation d'études phytosociologiques .....</i>  | <i>13</i> |
| <i>Evaluation de la naturalité forestière.....</i>    | <i>20</i> |
| COMPTE RENDU ET PROPOSITIONS DE GESTION .....         | 25        |
| <b>RETOUR REFLEXIF SUR L'EXPERIENCE .....</b>         | <b>27</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>                            | <b>29</b> |
| <b>SITOGRAPHIE .....</b>                              | <b>31</b> |
| <b>ANNEXE.....</b>                                    | <b>32</b> |

## Table des illustrations

|                                                                                                                                                                       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Figure 1 : Implantation des différents bureaux BIOTOPE (BIOTOPE, 2023).....                                                                                           | 5     |
| Figure 2 : Filiales de BIOTOPE (BIOTOPE, 2023) .....                                                                                                                  | 5     |
| Figure 3 : <i>Isopyrum thalictroides</i> (Pelon, 2023) .....                                                                                                          | 6     |
| Figure 4 : <i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Pelon, 2023) .....                                                                                                            | 6     |
| Figure 5 : Répartition géographique des sorties terrains (Pelon, 2023) .....                                                                                          | 8     |
| Figure 6 : Classes d'hydromorphie et sols de zones humide (Baize & Ducommun, 2014) .....                                                                              | 9     |
| Figure 7 : Sondage pédologique montrant des traces rédoxiques qui se prolongent en profondeur et indiquant une zone humide sur le critère « sols » (Pelon, 2023)..... | 10    |
| Figure 8 : Localisation du site d'étude et des communes limitrophes (Pelon, 2023) .....                                                                               | 12    |
| Figure 9 : Pré-cartographie du site de l'aire d'étude du Petit-Mars (Pelon, 2023).....                                                                                | 13    |
| Figure 10 : Organisation en boîte des associations phytosociologiques (Tela botanica, 2023).....                                                                      | 14    |
| Figure 11 : Point du relevé RP0033, <i>Endymio non-scriptae</i> -Fagetum sylvaticae (Pelon, 2023) .....                                                               | 17    |
| Figure 12 : Cartographie intégrant les relevés d'habitats par la végétation et les relevés phytosociologiques (Biotope, 2023).....                                    | 19    |
| Figure 13 : Cartographie final des habitats sur le site de Saint-Just (35)(Biotope, 2023) .....                                                                       | 19    |
| Figure 14 : Relascope à chaînette (CPIE, 2017) .....                                                                                                                  | 21    |
| Figure 15 : Mesure des valeurs prises au relascope (CPIE, 2017) .....                                                                                                 | 21    |
| Figure 16 : Loge de pics dans un arbre au Bois de Soeuvres (Pelon, 2023) .....                                                                                        | 22    |
| Figure 17 : Bois mort sur pied dans le Bois de Soeuvres (Pelon, 2023) .....                                                                                           | 22    |
| Figure 18 : IGN sur les boisements échantillonnés de Corbinières (Biotope, 2023).....                                                                                 | 24    |
| Figure 19 : Fiches habitats (Biotope, 2023).....                                                                                                                      | 25    |
| Figure 20 : Fiches espèces (Biotope, 2023) .....                                                                                                                      | 25    |
| <br>Tableau 1 : Résumé des missions de terrains effectuées.....                                                                                                       | <br>8 |
| Tableau 2 : Espèces d'intérêts présentent dans les communes limitrophes au Bois de Soeuvres (Ecalluna, 2017) .....                                                    | 12    |
| Tableau 3 : Aire minimal pour un relevé phytosociologique en fonction des habitats .....                                                                              | 15    |
| Tableau 4 : Echelle de Braun-Blanquet (Delassus, 2015) .....                                                                                                          | 15    |
| Tableau 5 : Exemple de relevé phytosociologique sur le bois de Soeuvres (Pelon, 2023) .....                                                                           | 16    |
| Tableau 6 : Les unités de la classification phytosociologique (OFB,2017) .....                                                                                        | 17    |
| Tableau 7 : Correspondance de typologie pour <i>Endymio non-scriptae</i> -Fagetum sylvaticae.....                                                                     | 18    |
| Tableau 8 : Choix de la méthode d'échantillonnage en fonction des caractéristiques du peuplement .....                                                                | 23    |

## Remerciements

Je tiens à adresser de sincères remerciements à toutes les personnes qui ont joué un rôle clé dans mon incroyable parcours de stage. En particulier, un grand merci à Maxime Lavoué, mon tuteur de stage et à Nicolas Falzon, botaniste à Biotope pour leur générosité de partage de connaissances et pour leurs précieux conseils. Leur contribution m'a permis de développer mes compétences, transformant ma passion pour la botanique en une véritable opportunité de travail. Je tiens aussi à les remercier pour leur aide dans la réalisation de ce rapport, ils ont su répondre à mes questions et être fort de propositions pour que ce rapport soit le plus complet possible.

Ma gratitude va également à toute l'équipe de Biotope pour leur accueil chaleureux et leur partage de savoir-faire. Chacun a laissé sa marque, qu'il s'agisse de me faire découvrir leur domaine d'expertise, de m'apporter des conseils pratiques ou simplement de m'offrir des échanges enrichissants.

Je souhaite aussi remercier mon tuteur universitaire Francis Isselin, qui m'a soutenue tout au long de cette aventure.

Enfin, je tiens à exprimer ma reconnaissance envers le conseil départemental d'Ille-et-Vilaine et Biotope pour avoir mis à ma disposition les données et cartographies qui alimente ce rapport, notamment en ce qui concerne les zones d'étude du bois de Soeuvres et Corbinières.

## Introduction

Biotope est un bureau d'études en environnement, l'entreprise a été fondée par quatre amis, quelques années après avoir créé leur association, Horizon Nature. Cette association leur a permis dans un premier temps d'organiser des formations et des sorties dédiées à la découverte de la nature. Puis au fil du temps, leur passion ayant pris le dessus, ils décidèrent de créer un bureau d'études spécialisé en expertise écologique et d'inventer le métier d'écologue. Leur objectif était d'accompagner la mise en œuvre de la loi de 1976 sur la protection de la nature (L 76-629, mis à jour en 2000). Au fil des années, Biotope a créé des agences en France et des filiales à travers le monde, et a élargi ses activités. Aujourd'hui, l'entreprise compte près de 500 collaborateurs et 11 nationalités au sein de l'entreprise mère (voir figure 1).

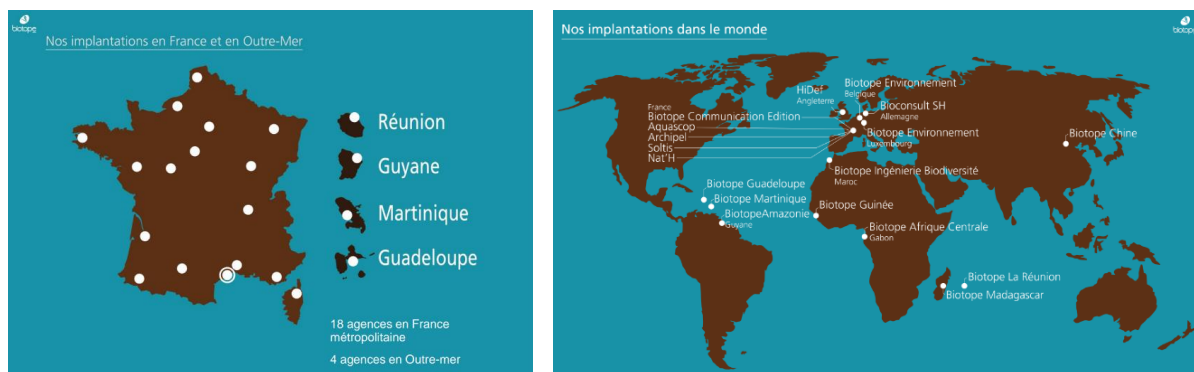


Figure 1 : Implantation des différents bureaux BIOTOPE (BIOTOPE, 2023)

Biotope regroupe actuellement 35 métiers différents. Cette gamme de services comprend des études (évaluation d'impact environnemental, inventaire de la biodiversité, dossier loi sur l'eau...), des conseils et de la restauration écologique. Ces études fournissent des informations précieuses pour la prise de décisions et aident à minimiser l'empreinte écologique des projets. En complément de ces domaines d'activité Biotope est détenteur de huit filiales dans divers domaines d'études (voir figure 2), comprenant notamment de l'édition, de la communication et des formations (Biotope, 2023).

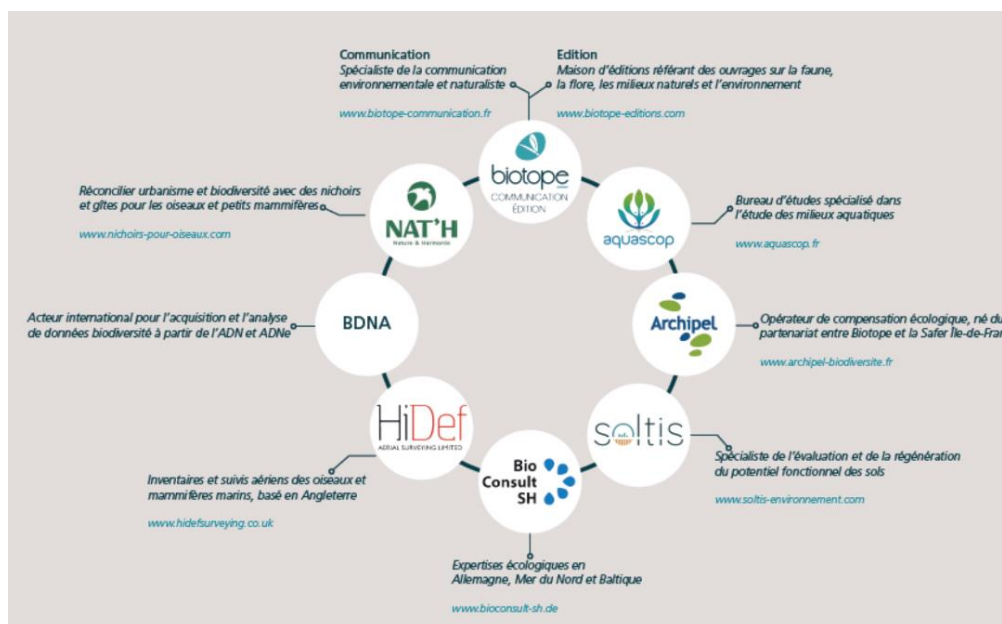


Figure 2 : Filiales de BIOTOPE (BIOTOPE, 2023)

Au sein de chaque agence, on retrouve les mêmes principaux postes. Le chargé d'études, il a pour mission de réaliser des expertises écologiques, analyser et traiter les données recueillies, ainsi que de cartographier ces données. Il peut être spécialisé dans la faune (Chiroptérologie, entomologie herpétologie, batrachologie, mammalogie et/ou ornithologie), la pédologie et/ou la botanique. Dirigeant les chargés d'études, les chefs de projet ont pour mission de gérer les contrats, rédiger les dossiers réglementaires et entretenir les relations avec les clients. Le directeur d'études possède une position hiérarchique supérieure, combinant les responsabilités de chef de projet avec des tâches additionnelles telles que la supervision, le contrôle qualité et parfois des activités commerciales. En dernier lieu, le chef d'agence assume la responsabilité du développement commercial de l'agence tout en veillant au bon déroulement des aspects logistiques et réglementaires. En outre, il exerce un rôle de gestionnaire en supervisant le personnel au sein de l'agence.

Concernant le stage, l'offre s'intitule « Stage chargé d'étude botaniste ». Ainsi, la majorité des missions que j'ai traitées s'orientaient autour des missions habituelles de mon maître de stage Maxime Lavoué. Le stage était de 4 mois et demi d'avril à août, ce qui se situe sur la période de forte activité des botanistes. Une semaine type se partageait en deux phases, une de terrain et une de bureau (dont une partie en télétravail) permettant de préparer le terrain, analyser les données acquises et rédiger des comptes rendus et rapports d'études. Concernant les missions de terrain, j'ai pris part à la réalisation de nombreuses études notamment par la réalisation d'inventaires floristiques et de pointages d'espèces patrimoniales et envahissantes, de relevés phytosociologiques ou encore de cartographie des habitats. En parallèle, j'ai pu participer à des interventions ponctuelles aux côtés des chargés d'études faune ou en pédologie, les différentes missions sont récapitulées dans le tableau 1 ci-dessous. Ces nombreuses missions ont permis d'explorer des milieux variés et d'observer des espèces à enjeux (protégées ou menacées). Par exemple, sur le site du bois de Soeuvres près de Rennes, deux espèces à enjeux ont pu être observées, l'Isopyre faux pigamon (voir figure 3) et L'Orchis de Fuchs (voir figure 4).



Figure 3 : *Isopyrum thalictroides* (Pelon, 2023)



Figure 4 : *Dactylorhiza fuchsii* (Pelon, 2023)

| Lieu                                                         | Missions                                                                                                                                                   | Milieu                                                         | Espèces à enjeux observées                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Monterfil                                                    | Cartographie des habitats, Relevés phytosociologiques                                                                                                      | Landes                                                         | <i>Gladiolus gallaеicius</i>                                                                                                                                          |
| Grand Réservoir de Vioreau                                   | Suivie d'espèces protégées                                                                                                                                 | Bord d'étang                                                   | <i>Gratiola officinalis</i> ,<br><i>Briza Minor</i> , <i>Coleanthus subtilis</i> ,<br><i>Litorella uniflora</i> , <i>Juncus pygmaeus</i> ,<br><i>Eleocharis ovata</i> |
| Bois de Soeuvres                                             | Cartographie des habitats, Relevés phytosociologiques, Etude pédologique, Expertise par le CBN de Brest, Suivie d'espèces protégées, Naturalité forestière | Boisements, Prairies sèches, Prairies humides, Champs cultivés | <i>Dactylorhiza fuchsii</i> ,<br><i>Isopyrum talictroides</i>                                                                                                         |
| Vertou                                                       | Etude phytosanitaire des arbres                                                                                                                            | Boisements                                                     |                                                                                                                                                                       |
| Le parc d'activités des Six-Croix                            | Cartographie des habitats, Relevés phytosociologiques, Etude pédologique                                                                                   | Prairies, Champs cultivés                                      |                                                                                                                                                                       |
| Carrière Lafarge de Saint-Pierre-la-cour                     | Cartographie des habitats, Etude pédologique                                                                                                               | Boisements                                                     | <i>Galium odoratum</i> ,<br><i>Carex strigosa</i> ,<br><i>Trifolium medium</i>                                                                                        |
| Pont de Saint-Nazaire                                        | Relevés phytosociologiques                                                                                                                                 | Dunes, Prés salés                                              |                                                                                                                                                                       |
| Mesures compensatoires du Parc éolien de la forêt de Lanouée | Baguage ornithologique (programme STOC Baguage), cartographie des habitats                                                                                 | Boisements, landes                                             | <i>Drosera intermedia</i>                                                                                                                                             |
| Projet de l'étoile verte de Nantes                           | Cartographie des habitats, Etude sur la surfréquentation des chemins piétons                                                                               | Marais et vallée                                               | <i>Potentilla palustris</i> ,<br><i>Pentaglottis sempervirens</i>                                                                                                     |
| Baie du Mont Saint-Michel                                    | Relevés phytosociologiques, suivie des roselières                                                                                                          | Roselières                                                     | <i>Pentaglottis sempervirens</i> ,<br><i>Ranunculus lingua</i> ,<br><i>Tordylium maximum</i> ,<br><i>Mentha pulegium</i> ,<br><i>Polypogon monspeliensis</i>          |
| Saint Nazaire (Rue Vasco de Gama)                            | Suivie d'espèces protégées                                                                                                                                 | Prairies humides, Bord d'étang                                 | <i>Ranunculus ophioglossifolius</i>                                                                                                                                   |
| Couëron                                                      | Cartographie des habitats                                                                                                                                  | Friches, boisements, mare                                      |                                                                                                                                                                       |
| Cholet                                                       | Relevés phytosociologiques                                                                                                                                 | Prairies                                                       |                                                                                                                                                                       |
| Bressuire                                                    | Suivie d'espèces protégées                                                                                                                                 | Culture                                                        | <i>Legousia speculum-veneris</i>                                                                                                                                      |
| Petit Mars                                                   | Relevés phytosociologiques                                                                                                                                 | Prairies                                                       |                                                                                                                                                                       |
| Chiché                                                       | Cartographie des habitats                                                                                                                                  | Prairies, cultures, boisement                                  | <i>Veronica scutellata</i>                                                                                                                                            |

|             |                       |                 |                          |
|-------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|
| Corbinières | Naturalité forestière | Boisement       | <i>Cistus umbellatus</i> |
| Corlay      | Sondage pédologiques  | Bocage, culture |                          |

Tableau 1 : Résumé des missions de terrains effectuées

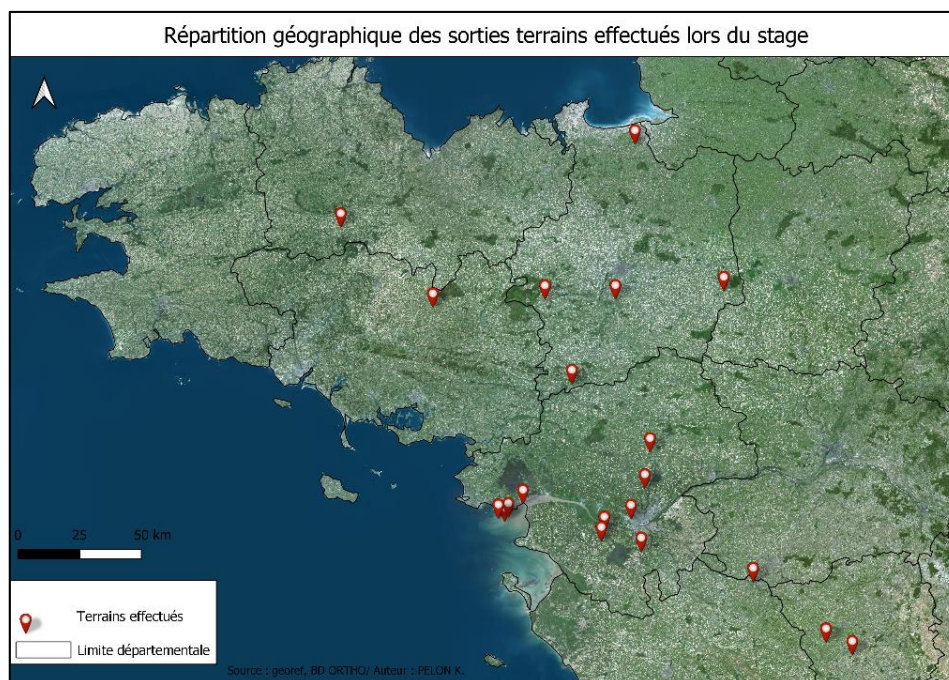


Figure 5 : Répartition géographique des sorties terrains (Pelon, 2023)

Comme vu sur la figure 5 ci-dessus, le domaine d'action de Biotopie Nantes s'étend en Loire Atlantique mais aussi plus loin, en région Bretagne, en Vendée et dans les deux sèvres. Cela implique de longs déplacements et la nécessité parfois de dormir sur place. La grande majorité des employés de Biotopie sont au forfait jour afin de s'adapter aux horaires parfois décalées du métier. En effet, un chiropterologue pourra commencer une étude à 22 heures, lorsqu'un ornithologue agira au lever du soleil pour effectuer un baguage. Ainsi, pour éviter tout surmenage, les terrains se doivent d'être espacés d'au minimum 11 heures.

Ces sorties terrain étaient majoritairement des sorties botaniques, mais certaines m'ont aussi permis de découvrir d'autres missions. J'ai ainsi participé à un bagage ornithologique et réalisé des études pédologiques afin de déterminer la présence de zones humides. Cette dernière intervient lorsqu'un projet est soumis à un dossier loi sur l'eau. Pour cela deux phases se succèdent, une phase où le critère végétation est observé et une phase avec le critère sol.

Le critère végétation est analysé par un botaniste qui détermine si l'habitat est caractéristique des zones humides ou non selon l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Trois classes d'habitat sont alors définies :

- "H" pour humides,
- "pro parte / p." pour potentiellement humides,
- "NC" pour non-caractéristiques<sup>1</sup>

Les habitats "pro parte" nécessitent un examen plus approfondi, car le critère végétation ne suffit pas à déterminer leur caractère humide, par exemple dans une culture monospécifique. Des sondages

<sup>1</sup> Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009

pédologiques sont donc réalisés sur ces habitats. Des carottages de sol sont effectués à l'aide d'une tarière. Dans la mesure du possible, les sondages doivent atteindre 120 cm de profondeur. L'objectif est de déterminer des traits d'hydromorphie, que ce soit par la présence d'un horizon rédoxique, réductique ou histique (voir figure 6). Le premier type d'horizon se localise dans des zones momentanément saturées en eau avec une circulation de nappes. Il se distingue par des signes d'altération oxydo-réductrice du fer, comme des taches rouillées et des zones décolorées, ou des marques sombres de fer et/ou de manganèse. L'horizon réductique est observé dans les zones où l'eau s'accumule durablement, privée d'oxygène, entraînant des processus d'anaérobiose et de réduction du fer, donnant à l'horizon une teinte uniformément verdâtre/bleuâtre. L'horizon histique, quant à lui, est plus facilement identifiable grâce à sa couleur sombre voire noire, et à sa texture très légère. Il se forme en présence d'une saturation prolongée par l'eau pendant au moins six mois dans l'année, principalement composé de résidus de plantes hygrophiles ou aquatiques qui n'ont pas subi de décomposition significative (Baize & Ducommun, 2014).

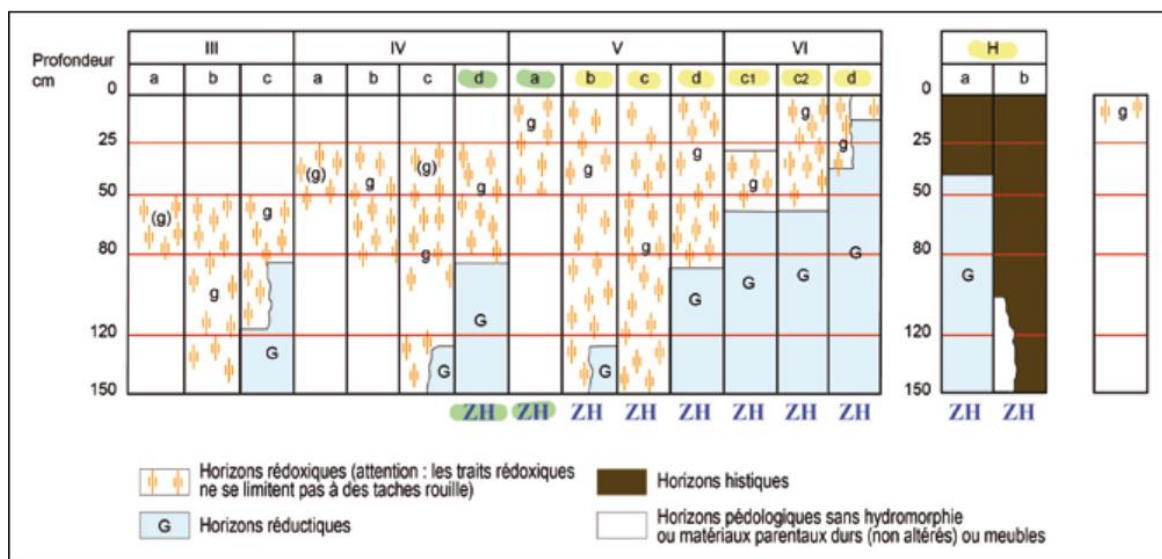


Figure 6 : Classes d'hydromorphie et sols de zones humide (Baize & Ducommun, 2014)

Dans le cas des relevés que j'ai réalisés, seul les traits rédoxiques (voir figure 7) pouvaient être observés, l'habitat associé au relevé est alors défini comme zones humides si ces traces apparaissent dans les 25 premiers centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Sinon, le relevé sera considéré comme non humide. Des exceptions sont faites pour les sols où les horizons sont non discernables (sols sableux notamment) ou en cas de refus de tarière (roches, racines), le sondage sera alors non déterminé et la mise en place de piézomètres peut se révéler nécessaire.



*Figure 7 : Sondage pédologique montrant des traces rédoxiques qui se prolongent en profondeur et indiquant une zone humide sur le critère « sols » (Pelon, 2023)*

Comme détaillé dans la figure 6, d'autres cas non rencontrés pendant le stage permettent d'attester d'un sol humide. Premièrement si le sondage révèle de la tourbe à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres, si des traits réductiques débutent à moins de 50 centimètres de la surface du sol et pour finir si des traits rédoxiques apparaissent dans les 50 premiers centimètres de la surface du sol et se prolongent ou s'intensifient en profondeur additionnés à l'apparition de traits réductiques entre 80 et 120 cm (Baize & Ducommun, 2014).

## Focus sur une étude : Le bois de Soeuvres

### Présentation

Le Bois de Soeuvres, situé sur la commune de Vern-sur-Seiche au sud de Rennes, est un boisement diversifié qui abrite une grande variété d'espèces végétales et animales. Ce boisement s'étend sur 170 hectares et se caractérise par la présence de différentes formations végétales principalement dominée par de la Chênaie-hêtraie neutrocline à acidicline et des forêts mixtes comprenant des espèces telles que le Chêne pédonculé et sessile, le Hêtre et certains résineux (Pin sylvestre par exemple). Les zones humides présentes dans le bois jouent un rôle important en tant qu'habitats pour de nombreuses espèces d'amphibiens, d'oiseaux et d'insectes. Le Bois de Soeuvres est également un lieu où l'on retrouve des mammifères tels que les chevreuils, les renards, les écureuils mais aussi de nombreuses chauves-souris. Ainsi, dans l'optique de préserver la qualité écologique du bois, le département a aménagé 115 hectares du bois. Permettant d'allier utilisation humaine, sylviculture et protection de l'environnement. Parmi ces aménagements, il est possible de citer la création de sentiers équestres et pédestres balisés, l'entretien régulier des zones humides ou encore la plantation de haies pour assurer la transition avec le bocage alentour (Département Ille et Vilaine, 2023).

Biotope a été missionné en 2022 pour réaliser une cartographie des végétations des ENS qui vont découler sur des propositions de gestion des habitats. Dans ce rapport, le cas d'études du bois de Soeuvres sera l'occasion d'aborder des méthodes employées par Biotope et plus particulièrement, la phytosociologie et l'évaluation de la naturalité forestière. Nous verrons comment sont appliqués les deux protocoles et s'il existe des limites et certaines pistes d'amélioration.

### Matériel et méthodes

#### La préparation du terrain

Il est nécessaire dans un premier temps de réaliser une phase de préparation du terrain. Pour cela, le botaniste se renseigne sur les espèces et les habitats potentiellement présents sur site. Le site web du Conservatoire botanique national de Brest via l'application Ecalluna, recense les espèces végétales présentes en Bretagne pour chaque commune. Ainsi en s'intéressant aux communes limitrophes (Vern-sur-Seiche, Chantepie et Nouvoitou (voir figure 8)), il est possible de recenser les espèces à enjeux potentiels du site du Bois de Soeuvres (voir tableau 2). Les espèces sont nommées selon le référentiel TAXREF v16.0, qui est le référentiel taxonomique national français en vigueur.

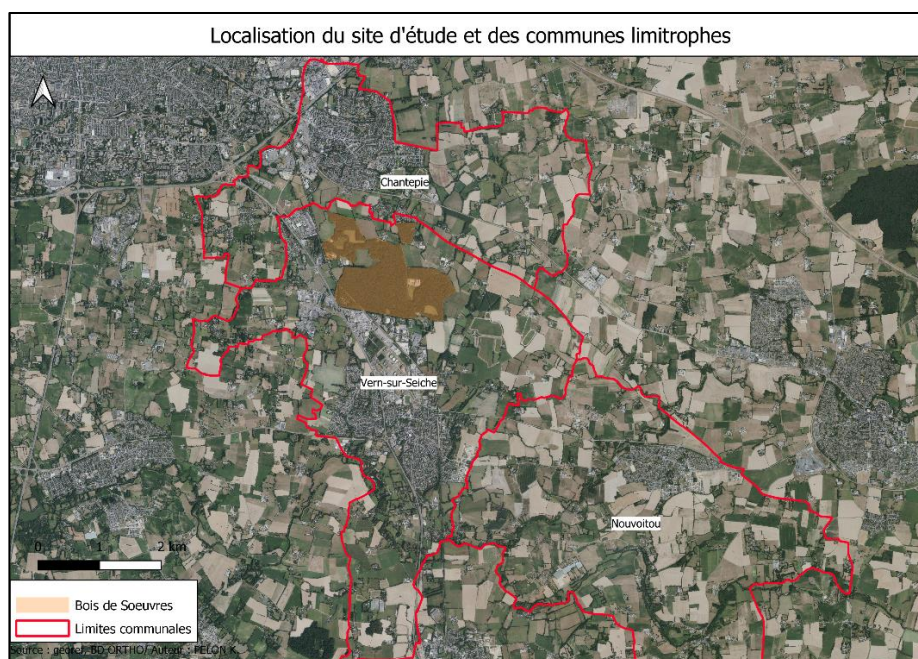


Figure 8 : Localisation du site d'étude et des communes limitrophes (Pelon, 2023)

| Espèces d'intérêts                            | Lieu                                    | Dernière observation | Commentaire                    |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| <i>Isopyrum thalictroides</i>                 | Bois de Soeuvres/ Vern-sur-Seiche       | 2010                 | LRR : NT (Bretagne)            |
| <i>Carex pallescens</i>                       | Bois de Soeuvres                        | 2010                 | Peu commune en Ille et Vilaine |
| <i>Carex nigra</i>                            | Bois de Soeuvres                        | 1986                 | Peu commune en Ille et Vilaine |
| <i>Hypericum maculatum</i>                    | Bois de Soeuvres                        | 2010                 | Assez rare en Ille et Vilaine  |
| <i>Daphne laureola</i>                        | Bois de Soeuvres                        | 2010                 | Peu commune en Ille et Vilaine |
| <i>Tilia cordata</i>                          | Bois de Soeuvres                        | 2010                 | Peu commune en Ille et Vilaine |
| <i>Taxus baccata</i>                          | Bois de Soeuvres                        | 2010                 | Peu commune en Ille et Vilaine |
| <i>Parentucellia latifolia</i> (L.)<br>Caruel | Vern-sur-Seiche                         | 2020                 | Protégée en Bretagne           |
| <i>Gastroidium ventricosum</i>                | Vern-sur-Seiche/<br>Chantepie/Nouvoitou | 2002/1986            | NT (Bretagne)                  |
| <i>Nepeta cataria</i> L.                      | Vern-sur-Seiche                         | 2019                 | NT (National)                  |
| <i>Rumex palustris</i> Sm.                    | Vern-sur-Seiche                         | 2002                 | VU (Bretagne)                  |
| <i>Lactuca saligna</i> L.                     | Chantepie                               | 1894                 | CR (Bretagne)                  |
| <i>Neotinea ustulata</i> L.                   | Chantepie                               | 1986                 | NT (Bretagne)                  |
| <i>Anthemis arvensis</i> L.                   | Nouvoitou                               | 1986                 | NT (Bretagne)                  |
| <i>Butomus umbellatus</i> L.                  | Nouvoitou                               | 1986                 | NT (Bretagne)                  |
| <i>Cyperus fuscus</i> L.                      | Nouvoitou                               | 1986                 | NT (Bretagne)                  |
| <i>Helleborus viridis</i> L.                  | Nouvoitou                               | 2020                 | NT (Bretagne)                  |
| <i>Trifolium cernuum</i> Brot.                | Nouvoitou                               | 2021                 | Protégée (national)            |

Tableau 2 : Espèces d'intérêts présentes dans les communes limitrophes au Bois de Soeuvres (Ecalluna, 2023) Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE)

Par la même méthode les espèces préoccupantes ont aussi été identifiées, pour en citer quelques-unes il est possible de trouver des espèces très communes comme *Prunus laurocerasus*, *Bidens frondosa*, *Robinia pseudoacacia* ou encore *Lemna minuta*.

Après avoir effectué la recherche documentaire sur le site, il est recommandé de procéder à une étape préliminaire de cartographie, comme illustré dans la figure 9. Cette cartographie préliminaire implique une délimitation initiale des habitats sous forme d'éléments ponctuels tels que les mares et les ornières, d'éléments linéaires tels que les haies étroites, les cours d'eau et les fossés, ainsi que d'éléments surfaciques tels que les parcelles agricoles, les zones anthropiques et les boisements, en utilisant la méthode de la photo-interprétation. Cette étape de cartographie en amont sera extrêmement utile sur le terrain, car elle permettra d'économiser du temps et d'améliorer la précision lors de l'identification des différents habitats.

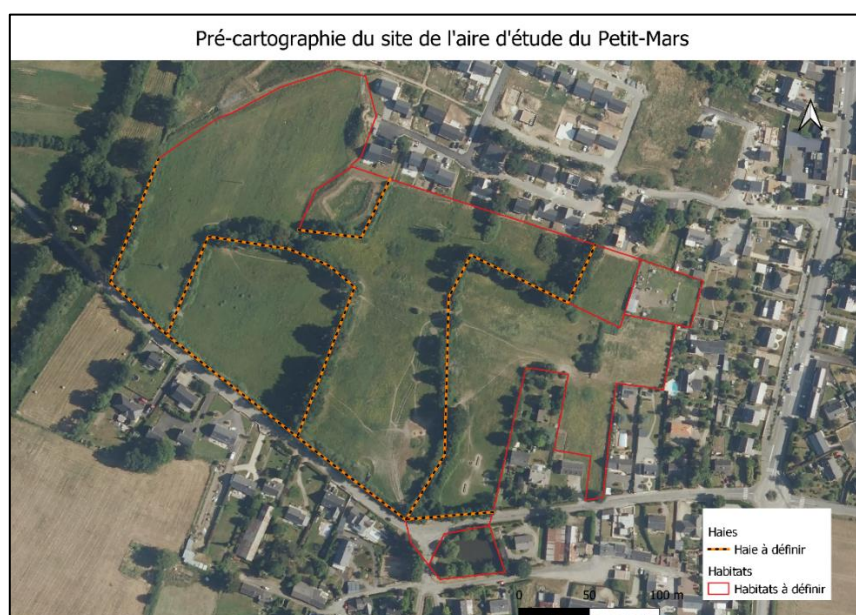


Figure 9 : Pré-cartographie du site de l'aire d'étude du Petit-Mars (Pelon, 2023)

La phase de terrain est découpée en un certain nombre de passages sur site, comprenant dans certains cas un pré-diagnostic à la période non favorable permettant de détecter des potentiels enjeux et plusieurs passages pour le diagnostic afin de couvrir efficacement les différentes périodes de floraison des espèces. Par exemple en boisement un passage en avril/mai sera indispensable pour observer les espèces vernaies comme *Hyacinthoides non-scripta* ou *Isopyrum thalictroides*, puis un second passage durant l'été permettra de voir par exemple *Epipactis helleborine*, une orchidée qui fleuri de juin à septembre.

#### Réalisation d'études phytosociologiques

Afin de déterminer les habitats présents dans le boisement, il est possible d'utiliser la phytosociologie. Cette science est une branche de l'écologie végétale qui étudie la classification, la description et l'interprétation des communautés végétales. Elle se base sur l'observation et l'analyse des relations entre les différentes espèces végétales dans un milieu donné. En effet, de nombreuses espèces se rencontrent régulièrement ensemble dans certains milieux bien définis, il est alors possible de les regrouper en unités distinctes appelées syntaxons (Tela Botanica, 2023). La première utilisation du terme phytosociologie remonte à 1891, elle est ensuite largement étudiée par l'un des précurseurs de cette science Josias Braun-Blanquet (Bioret, 2010) qui dès 1915 s'intéressera aux végétations dans

un premier temps de manière très localisé (massif de l'Aigoual (48)), puis plus tard en 1935, il développera une nouvelle science, la géobotanique, rassemblant de manière indissociable la phytosociologie, la phytogéographie et la synécologie.

Aujourd'hui cette science s'est rependu et plusieurs approches de la phytosociologie existent, la plus utilisée restant la sigmatiste de Braun-Blanquet. Dans cette approche le syntaxons de base est l'association, définie par l'auteur comme « [...] un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu ambiant, caractérisé par une composition floristique déterminée dans laquelle certains éléments exclusifs ou à peu près (espèces caractéristiques) révèlent par leur présence une écologie particulière et autonome... L'association végétale répond à des conditions stationnelles déterminées ». (Braun-Blanquet, 1915). Ainsi, plusieurs associations sont regroupées au sein d'une alliance, elle même au sein d'un ordre et finalement plusieurs ordres se retrouvent au sein d'une classe (voir figure 10) (Tela Botanica, 2023). Cette approche très utilisée se retrouve notamment dans la classification européenne des habitats CORINE (Gilets, 2000), puis en découlera les classification EUNIS.

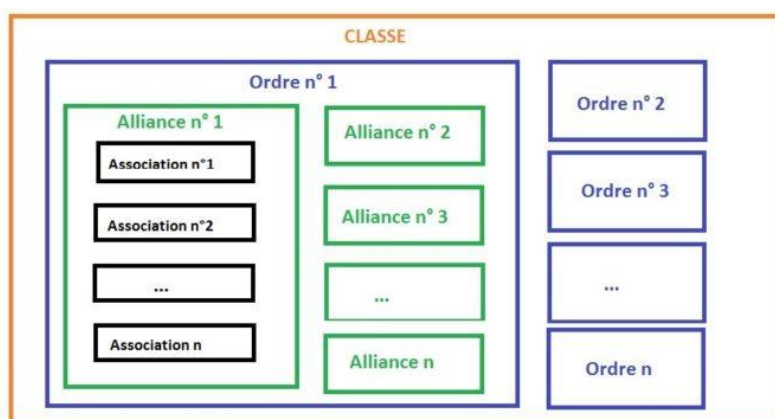


Figure 10 : Organisation en boîte des associations phytosociologiques (Tela botanica, 2023)

Une autre approche plus récente qui s'est développée dans les années 80, est l'approche synusiale. Cette approche se veut comme un outil complémentaire à la phytosociologie sigmatiste. Elle est utile quand il s'agit de décrire et de classer des phytocénoses complexes et de rendre compte de leurs organisations spatiales et temporelles (Gillet, 2000). Moins répandue, elle n'est donc pas utilisée chez Biotope, qui utilise l'approche sigmatiste.

Pour réaliser un relevé phytosociologique, plusieurs critères doivent être pris en compte. Tout d'abord, il est essentiel de définir une méthodologie d'échantillonnage rigoureuse, comprenant la sélection des sites d'échantillonnage et la taille des parcelles. Pour cela 3 conditions sont nécessaires (Delassus, 2015 ; Royer, 2005) :

- l'homogénéité floristique : le relevé doit être effectué dans une zone floristiquement homogène, c'est-à-dire dont la composition floristique est similaire.
- l'homogénéité physionomique : le relevé doit être effectué dans une zone dont la physionomie est similaire, c'est-à-dire dont la hauteur et le type de végétation est similaire (par exemple pelouse rase, lande, fourrés hauts, etc.)
- l'aire minimale : Il s'agit de la surface d'habitat au-delà de laquelle le nombre d'espèces n'augmente plus (voir tableau 3).

| Habitat générique                                       | Aire minimale                  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Forêt                                                   | 300 à 800 m <sup>2</sup>       |
| Fourrés                                                 | 100 à 200 m <sup>2</sup>       |
| Landes                                                  | 10 à 100 m <sup>2</sup>        |
| Mégaphorbiaies, roselières                              | 16 à 25 m <sup>2</sup>         |
| Prairies                                                | 4 à 10m <sup>2</sup>           |
| Pelouses rases, dalles et autres végétations des parois | 0,25 à quelques m <sup>2</sup> |
| Végétations épiphytiques                                | 200 à 1000 cm <sup>2</sup>     |

Tableau 3 : Aire minimal pour un relevé phytosociologique en fonction des habitats (Delassus, 2015)

Ensuite, l'identification précise des espèces végétales présentes est primordiale, quelle que soit leur taille et leur stade de développement, cela nécessite à la fois des compétences en botanique et l'utilisation de clés de détermination. Pour en citer quelques-unes utilisées pendant le stage : la Flora Gallica (Tison & De Foucault, 2014), la flore du Massif armoricain et ses marges (Guillemot, 2023), Flore du Massif armoricain (des Abbayes, 1971) ou encore la Flore de la France méditerranéenne continentale (Tison, Jauzein & Michaud, 2014).

Il est également important d'estimer la hauteur des différentes strates (herbacée, arbustive, arborescente) et l'abondance des espèces. Cette dernière s'obtient en utilisant l'échelle du coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet (voir tableau 4).

|   |                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Nombre quelconque d'individus, recouvrement > 3/4 de la surface de référence (> 75 %) |
| 4 | Recouvrement entre 1/2 et 3/4 (50–75 % de la surface de référence)                    |
| 3 | Recouvrement entre 1/4 et 1/2 (25–50 % de la surface de référence)                    |
| 2 | Recouvrement entre 1/20 et 1/4 (5–25 % de la surface de référence)                    |
| 1 | Recouvrement < 1/20, ou individus dispersés à couvert jusqu'à 1/20 (5 %)              |
| + | Recouvrement < 1/20, ou individus dispersés à couvert jusqu'à 1/20 (5 %)              |
| r | Rare                                                                                  |

Tableau 4 : Echelle des coefficients d'abondance-dominance Braun-Blanquet (Delassus, 2015)

Un autre coefficient peut être utilisé en complément, il s'agit du coefficient de sociabilité. Ce coefficient permet de définir le caractère grégaire ou non d'un taxon.

|   |                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Éléments formant un seul peuplement dense                                                                                 |
| 4 | Éléments formant plusieurs peuplements fermés, souvent anastomosés, à contours nets (réseaux)                             |
| 3 | Éléments formant des peuplements fermés mais fragmentés en petits îlots (nappes, bosquets)                                |
| 2 | Éléments formant des peuplements ouverts, très fragmentés en petites taches à contours souvent diffus (touffes, bouquets) |
| 1 | Éléments répartis de façon ponctuelle ou très diluée (pieds isolés)                                                       |

Tableau 5 : Echelle des coefficients de sociabilité (Gillet, 2000)

Pour conclure le relevé phytosociologique, il est nécessaire de récolter des paramètres stationnels. Pour chaque relevé, on notera l'exposition, la topographie, les caractères notables du substrat, les effets de la faune domestique (pâturage) ou sauvage ainsi que la localisation exacte de l'échantillon.

Concernant le matériel à disposition, les chargés d'études disposent de tablettes équipées de Qfield une version de l'application Qgis pour terrain et de Shuriken une application interne à Biotope permettant la prise en note des taxons observés. Le recensement de tous les végétaux d'une placette avec cette application, fait ressortir les tableaux suivants qu'il est ensuite possible d'analyser (voir tableau 5 et annexe 1).

| Nom relevé                                                    |  | RP003               |
|---------------------------------------------------------------|--|---------------------|
| Créateur du relevé                                            |  | Kilian PELON        |
| Organisme                                                     |  | Biotope             |
| Nom relevé-type                                               |  | RP_Bretagne         |
| Début relevé                                                  |  | 2023-04-20 16:53:55 |
| Forme aérale                                                  |  | Polygonale          |
| Hauteur Moyenne Strate Arborescente                           |  | 15                  |
| Hauteur Moyenne Strate Arbustive                              |  | 6.0                 |
| Hauteur Moyenne Strate Herbacée                               |  | 0.5                 |
| Recouvrement Strate Arborescente                              |  | 70                  |
| Recouvrement Strate Arbustive                                 |  | 60                  |
| Recouvrement Strate Herbacée                                  |  | 100                 |
| Surface                                                       |  | 1000.0              |
| Nom scientifique                                              |  | RP003               |
| <b>Strate arborescente</b>                                    |  |                     |
| <i>Fagus sylvatica</i> L., 1753                               |  | +                   |
| <i>Hedera helix</i> L., 1753                                  |  | 2                   |
| <i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755                             |  | 2                   |
| <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl., 1784                   |  | 2                   |
| <i>Quercus robur</i> L., 1753                                 |  | 2                   |
| <b>Strate arbustive</b>                                       |  |                     |
| <i>Castanea sativa</i> Mill., 1768                            |  | +                   |
| <i>Corylus avellana</i> L., 1753                              |  | 2                   |
| <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775                         |  | +                   |
| <i>Hedera helix</i> L., 1753                                  |  | 1                   |
| <i>Ilex aquifolium</i> L., 1753                               |  | +                   |
| <i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753                         |  | +                   |
| <i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh., 1780 |  | +                   |
| <b>Strate herbacée</b>                                        |  |                     |
| <i>Anemone nemorosa</i> L., 1753                              |  | 2                   |
| <i>Arum maculatum</i> L., 1753                                |  | +                   |
| <i>Castanea sativa</i> Mill., 1768                            |  | +                   |
| <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775                         |  | +                   |
| <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822                      |  | +                   |
| <i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753                        |  | +                   |
| <i>Geum urbanum</i> L., 1753                                  |  | +                   |
| <i>Hedera helix</i> L., 1753                                  |  | 2                   |
| <i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944 |  | +                   |
| <i>Ilex aquifolium</i> L., 1753                               |  | +                   |
| <i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L., 1759                       |  | +                   |
| <i>Lathraea clandestina</i> L., 1753                          |  | +                   |
| <i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753                         |  | 2                   |
| <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785                |  | 1                   |
| <i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755                             |  | +                   |
| <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879                    |  | +                   |
| <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl., 1784                   |  | 1                   |
| <i>Quercus robur</i> L., 1753                                 |  | 1                   |
| <i>Rubus</i> L., 1753 sp.                                     |  | 4                   |
| <i>Stellaria holostea</i> L., 1753                            |  | +                   |
| <i>Viola riviniana</i> Rchb., 1823                            |  | +                   |

Tableau 6 : Exemple de relevé phytosociologique sur le bois de Soeuvres (Pelon, 2023)

Ces tableaux sont ensuite croisés avec des tableaux de références disponibles dans le prodrome des végétations de France, par exemple le volume 10 consacré aux *Quercetea pubescentis* (Renaud, 2019b) ou le volume 11 dédié aux *Carpino betuli-Fagetea sylvaticae* (Renaud, 2019a). L'application R.N.V.O.<sup>2</sup> peut aussi être utilisée afin de comparer avec les habitats potentiellement présents dans le département. Ces deux outils permettent de conclure sur un syntaxon tout en étant le plus précis possible. Pour ce qui est de la nomenclature, chaque syntaxon porte un nom marqué par un suffixe qui permet de repérer son niveau dans la classification (voir tableau 6).

| Unités      | Terminologie | Exemple dans le bois de Soeuvres               |
|-------------|--------------|------------------------------------------------|
| Classe      | -etea        | <i>Quercu roboris-Fagetea sylvaticae</i>       |
| Ordre       | -etalia      | <i>Fagetalia sylvaticae</i>                    |
| Alliance    | -ion         | <i>Carpinion betuli</i>                        |
| Association | -etum        | <i>Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae</i> |

Tableau 7 : Les unités de la classification phytosociologique (OFB, 2017)

Par exemple, le relevé précédant (voir tableau 5) correspond à l'alliance de l'*Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae* soit les Hêtraie-chênaie atlantique neutroacidiline. Les espèces caractéristiques comme le Charme (*Carpinus betulus*), la Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), le Houx (*Ilex aquifolium*) ou encore le Fragon (*Ruscus aculeatus*) y sont présentes.



Figure 11 : Point du relevé RP0033, *Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae* (Pelon, 2023)

Différentes typologiques sont utilisées afin de décrire et classer les habitats et les végétations, elles diffèrent selon leur échelle géographique et leurs types de milieux. De nombreuses correspondances existent entre ces différents référentiels. Les plus communes sont Corine Biotope, Eunis et les cahiers d'habitats. Les correspondances de typologie pour le relevé RP003 sont exposées dans le tableau suivant (voir tableau 7 et annexe 2).

|                    |                                              |
|--------------------|----------------------------------------------|
| CORINE Biotopes    | 41.132 Hêtraies à Jacinthe des bois          |
| EUNIS 2008         | G1.632 Hêtraies neutrophiles atlantiques     |
| EUR28              | 9130 Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>  |
| Cahiers d'habitats | 9130-3 Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois |

<sup>2</sup> L'application R.N.V.O. = Référentiel des Noms de la Végétation et des habitats de l'Ouest répertorie et classe les groupements végétaux de Bretagne, Normandie (Basse-Normandie) et Pays de la Loire. Elle s'appuie sur des référentiels nationaux et européens comme : PVF2, CORINE Biotopes, EUNIS ou Natura 2000.

Tableau 8 : Correspondance de typologie pour *Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae*

Afin de délimiter sur une cartographie les habitats il est nécessaire en parallèle des relevés phytosociologiques, de découper les habitats en fonction de leurs caractéristiques. En observant la végétation et les variations d'espèces, le botaniste détermine les frontières entre des habitats. Cette approche est moins précise que la phytosociologie, ainsi en boisement la classification s'arrêtera souvent à l'alliance. Dans le cas du Bois de Soeuvres on retrouvera des habitats du *Quercion roboris* Malcuit 1929, du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris* Rameau 1996 ou encore du *Carpino betuli-Fagion sylvaticae* Boeuf, Renaux et J.-M. Royer in Boeuf 2011. A cette étape le botaniste prendra aussi compte des menaces et leur intensité pesant sur chacun des habitats, sur la zone d'étude celle-ci étaient principalement l'enrésinement et la présence d'espèces exotiques envahissantes. Il relèvera aussi la conservation de l'habitat (favorable, défavorable inadéquat ou défavorable mauvais) et si l'habitat est d'intérêt communautaire (HIC). Les HIC sont des habitats inscrits dans l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore et sélectionnés selon les critères suivants :

- En danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle
- Ayant une aire de répartition réduite par la suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte
- Ou constituant des exemples remarquables de caractéristiques, propres à une région biogéographique européenne et représentatifs de la diversité écologique de l'union (Val-d'Oise.gouv, s.d.)

La conservation de ces habitats nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (Gaudillat, 2018). Dans le cas du bois de Soeuvres deux habitats ont été noté comme HIC, certains *Vaccinio-Quercetum petraeae* et certains *Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae*. Tous deux caractérisées par la présence de Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Lorsque tous les relevés phytosociologique ont été identifiés il est possible (en complément de la délimitation des habitats) de réaliser une cartographie détaillée où ce sont les relevés phytosociologiques qui permettent de descendre au syntaxon le plus précis. Les cartographies qui découlent sont exposées si dessous, la figure 12 correspond au découpage des habitats observés sur le terrain par-dessus lequel sont rejoutés les relevés phytosociologique, la cartographie finale (non réalisé à la remise de ce rapport de stage) reprend les découpes des végétations associées aux relevés phytosociologique pour définir cet habitat (voir figure 13). Cette dernière correspond à une des cartographies fournit au client.

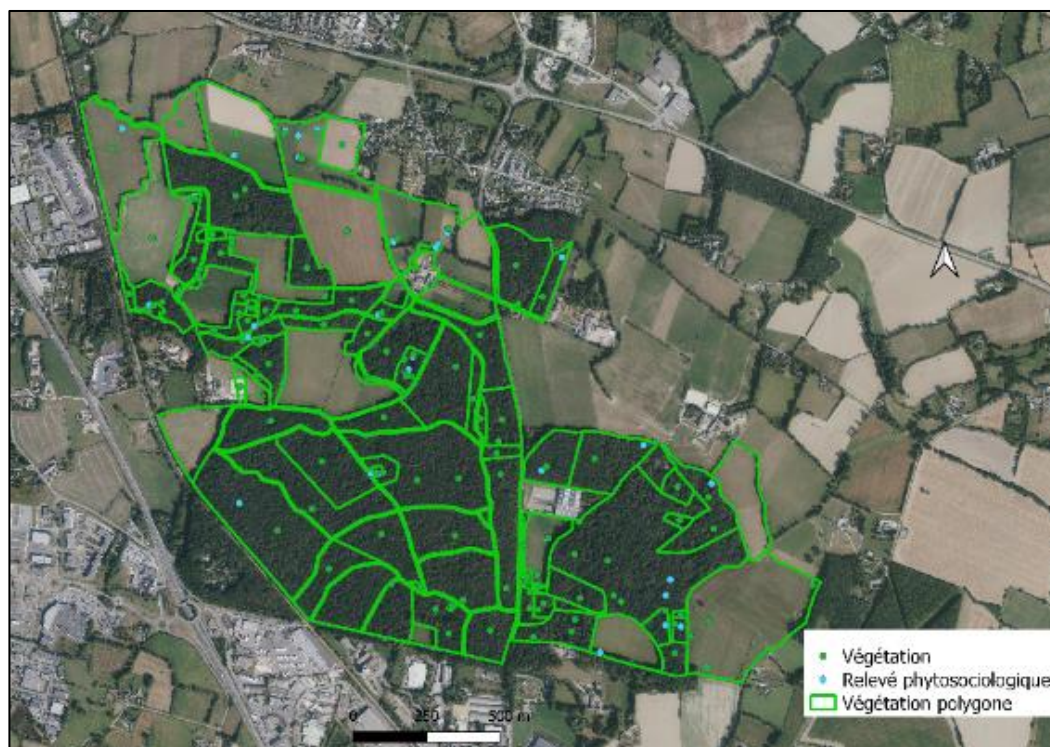


Figure 12 : Cartographie intégrant les relevés d'habitats par la végétation et les relevés phytosociologiques (Biotope, 2023)

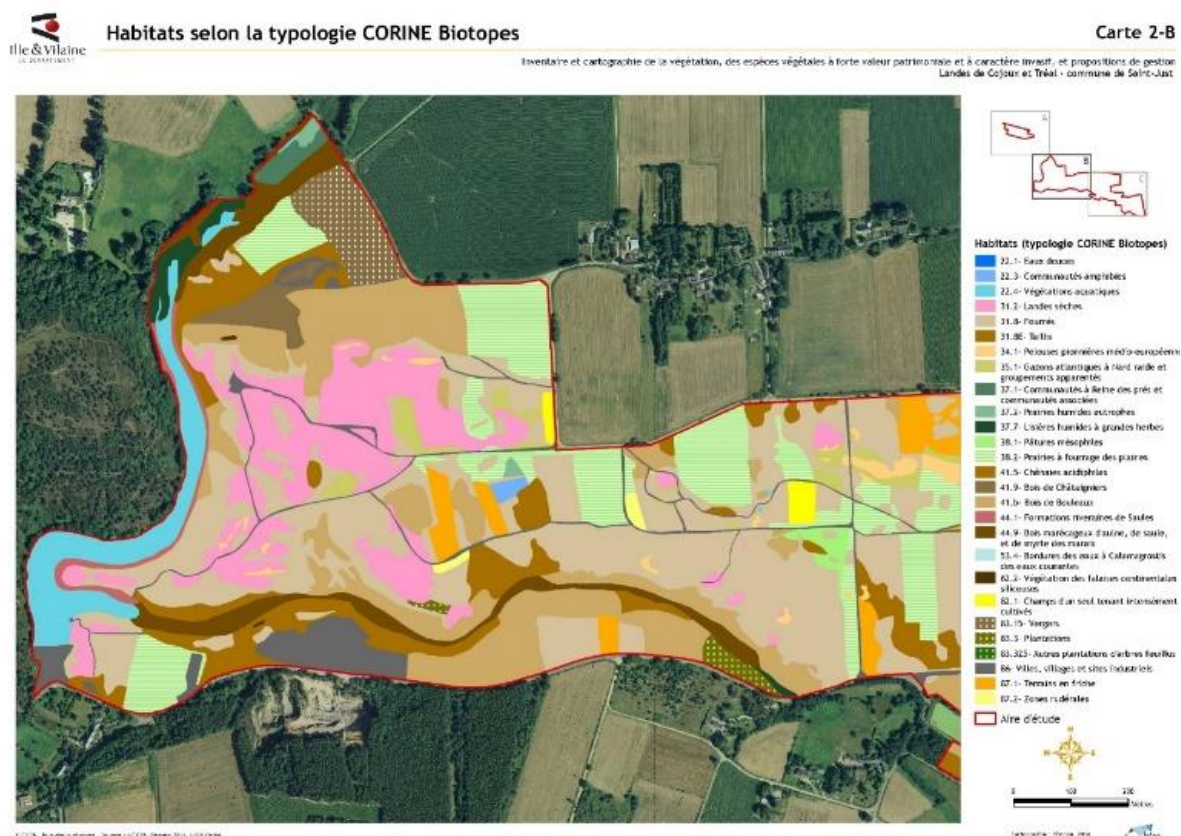


Figure 13 : Cartographie final des habitats sur le site de Saint-Just (35)(Biotope, 2023)

## Evaluation de la naturalité forestière

Un écosystème forestier considéré comme d'une très haute naturalité se réfère à un état initial et non altéré de celui-ci, où les processus écologiques, la composition des espèces végétales et animales, ainsi que les interactions entre elles, sont peu influencés par l'intervention humaine. Les caractéristiques de cette naturalité forestière englobent une biodiversité abondante et équilibrée, des cycles de régénération naturels, des modèles de croissance des arbres adaptés aux conditions locales, la présence d'espèces spécifiques à la région et le maintien des relations symbiotiques entre les organismes. Ce concept revêt une importance capitale dans la préservation de la diversité biologique et le maintien des fonctions écologiques essentielles. La mesure de la naturalité permet d'évaluer le degré de dégradation d'un boisement. Cette valeur obtenue est ensuite utilisée par le gestionnaire forestier, dans le but de mener à bien des initiatives de production, telles que la mise en place optimale d'un réseau d'îlots de vieilles forêts, ainsi que pour réduire l'impact humain. De plus, elle est également employée dans une perspective de gestion de la conservation, englobant le maintien d'un état de conservation satisfaisant, la réalisation d'inventaires des forêts anciennes et matures, et la sélection des espaces forestiers propices à renforcer le réseau de zones protégées. (Rossi & Vallauri, 2013).

Pour cette étude, Biotopie s'appuie sur un guide pratique Evaluer la naturalité produit par l'association WWF (Rossi & Vallauri, 2013). Ce guide a pour objectif de synthétiser l'évaluation de la naturalité d'une forêt par des évaluations chiffrées. Par cette méthode, une évaluation complète demande moins d'une heure en binômes, durant lesquels les botanistes observent, mesurent et répondent à une série de questions qui permettent d'attribuer un indice de naturalité au boisement.

Différents instruments sont nécessaires pour effectuer les mesures :

- Un GPS, pour mesurer les distances parcourues et relever les coordonnées géographiques du centre du peuplement, l'altitude et l'exposition
- Un mètre forestier gradué en circonférence et diamètre, pour mesurer les diamètres
- Un dendromètre pour mesurer les hauteurs dominantes, et un clinomètre pour mesurer la pente
- Un appareil photo, pour prendre les vues générales du peuplement et des détails marquants (à insérer dans la fiche-formulaire)
- Un relascope à chaînette pour mesurer la surface terrière<sup>3</sup>

Ce dernier est un outil de mesure utilisé dans la foresterie pour estimer la densité et la répartition des arbres dans un peuplement forestier. Il fonctionne en utilisant les principes de trigonométrie pour estimer la taille apparente des arbres en fonction de la distance et de l'angle de vue. L'utilisation est simple, l'observateur se place à un point fixe au milieu du peuplement, il place la jauge d'angle contre sa joue, tend la chaînette et compte les arbres en faisant un tour d'horizon complet. Tous les arbres dont le diamètre à 1,30 mètres apparaît égal ou supérieur à l'ouverture de l'encoche, ont une valeur affectée de 0,5 si égale ou 1 si supérieure (voir figure 14 et 15). La somme des nombres ainsi obtenus correspond à la surface terrière du peuplement (CPIE, 2017).

---

<sup>3</sup> La surface terrière d'un peuplement est la surface de la section des troncs à 1,3 mètres de hauteur, ramenée à la surface du peuplement. Elle s'exprime alors en m<sup>2</sup>/ha. (Matte, 2021)



Figure 14 : Relascope à chaînette (CPIE, 2017)

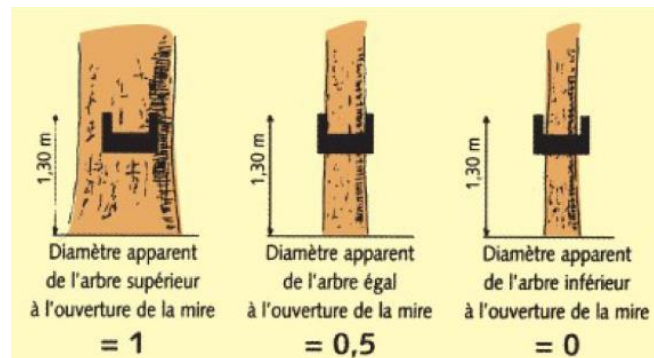


Figure 15 : Mesure des valeurs prises au relascope (CPIE, 2017)

L'analyse de la naturalité se fait à partir de 8 critères de naturalité, la diversité spécifique, l'indigénat, la complexité structurale, les microhabitats des arbres, la maturité, la dynamique, la continuité spatiale et l'ancienneté (Rossi & Vallauri, 2013), déclinés en un ou plusieurs indicateurs (voir annexe 3). Il y a aussi trois critères qui évaluent l'empreinte écologique humaine au fil des années : entre 1800 et 1960, de 1960 à nos jours et les 50 prochaines années.

La **complexité structurale** comprend la surface terrière et la structure verticale et horizontale du boisement comme le nombre de strates. Cette section étudie l'homogénéité du boisement, sans intervention humaine, les peuplements présentent une grande variabilité d'âge et sont multi-strates (Larrieu & Gonin, 2008).

Les **microhabitats** constituent également un élément crucial à considérer lors de l'évaluation de la naturalité d'une forêt. Au sein d'une forêt naturelle, une grande variété de microhabitats est exploitée par la faune, la flore et les champignons. Ces microhabitats se trouvent en abondance sur les arbres vivants, et ils englobent des caractéristiques telles que la présence d'épiphytes, de cavités, de loges (comme illustré dans la figure 16), ainsi que de bois mort situé dans les parties hautes des arbres, appelées houppiers, et bien d'autres. Ces microhabitats jouent un rôle crucial dans la fourniture de niches écologiques variées, permettant à une multitude d'espèces de coexister et de s'épanouir dans l'écosystème forestier. L'observation et la conservation de ces microhabitats dans une forêt sont un signe distinctif de sa naturalité, car ils témoignent de la complexité des interactions naturelles et des processus écologiques qui caractérisent une forêt non perturbée. (Rossi & Vallauri, 2013).



Figure 16 : Loge de pics dans un arbre au Bois de Soeuvres (Pelon, 2023)

L'étude de la **maturité du peuplement** se fait par l'observation des bois morts sur pied et à terre (voir figure 17), d'arbres âgés et des très gros bois. Ces derniers sont de potentiels habitats, pouvant accueillir une forte biodiversité (ornithologique, chiroptérologique ou entomologique). De plus le botaniste devra s'attarder sur le bois mort de la parcelle, celui-ci varie entre 10 et 30 % du volume de la biomasse ligneuse totale dans les forêts naturelles tempérées comparables à la France. De nombreuses espèces forestières ont une dépendance envers les arbres anciens et le bois mort. Ces espèces, appelées saproxyliques, composent jusqu'à 20 % du nombre total d'espèces forestières. Pour certains groupes tels que les coléoptères, cette proportion peut même atteindre 50 %. Selon les informations disponibles dans la littérature, on estime que la quantité minimale de bois mort nécessaire pour la préservation des espèces saproxyliques est de l'ordre de 20 à 30 mètres cubes par hectare (Lachat & Bütler, 2008).



Figure 17 : Bois mort sur pied dans le Bois de Soeuvres (Pelon, 2023)

**L'empreinte écologique** est analysée en fonction des années, les questions se portent sur toutes les activités des Hommes. On retrouve alors des questions sur l'exploitation du bois, la chasse, l'abrutissement ou la fréquentation. Des questions sur l'avenir du boisement sont aussi posées, le bois sera-t-il facilement exploitable ? Y a-t-il de fort risque d'incendie ? Ou encore, quel est le niveau de résilience du boisement face au changement climatique ? Toute ces questions influenceront la note de naturalité car plus l'impact de l'homme est négligeable plus la naturalité est élevée. En Europe, la

forêt de Zofinski prales est la plus ancienne réserve intégrale, l'homme n'y a eu aucun impacte depuis 1838. En France, il est possible de citer la forêt de la Massane dans les Pyrénées-Orientales, une forêt ancienne et riche en biodiversité, non exploitée depuis 1880. Il n'existe pas à l'heure actuelle de forêt connue à haute naturalité en Bretagne, la forêt de Huelgoat est cependant très ancienne.

Pour finir, une des questions de l'analyse environnemental se porte sur le **sentiment de nature**, celui-ci fait référence à l'émotion, à la sensation que les individus peuvent ressentir lorsqu'ils sont en contact avec des environnements naturels, comme les forêts. A travers l'évaluation de la naturalité forestière se sont beaucoup de chiffres qui sont analysés, la perception humaine de l'environnement est omise. Ainsi étudier le sentiment de nature permet d'avoir une autre approche qui bien souvent peut être mis en relation avec certains indicateurs de naturalité. En effet, selon Rossi et Vallauri (2013), l'artificialisation (routes, coupes fortes ou rases) de la forêt est globalement mal perçue. En revanche, des forêts à haute naturalité, marquées par la réapparition d'éléments naturels comme le bois mort, créent un plus grand sentiment de nature. Toujours selon ce rapport une des limites de ce type d'étude sont les signes d'artificialisation non perçus par tout le monde (espèces exotiques envahissantes par exemple).

Concernant la méthode mise en place elle suit la méthodologie de Rossi et Vallauri (2013). Pour le positionnement des placettes le botaniste s'appuie sur la délimitation des habitats faites préalablement (voir figure 12). Ceci afin d'avoir des placettes à chaque changement d'habitat. Pour définir la surface du parcours, le guide méthodologique fournit le tableau 8. En fonction des caractéristiques sur le site nous avons opté pour des parcours partiels entre 0,5 et 1 hectare.

| Surface du peuplement | Visibilité            | Relief<br>(difficulté de déplacement) | Méthode<br>d'échantillonnage<br>proposée |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| < 0,5 ha              |                       |                                       | Surface trop petite                      |
| 0,5 à 1 ha            |                       |                                       | Parcours en plein                        |
| 1 à 10 ha             | Bonne<br>(> 15-20 m)  | peu ou pas accidenté                  | Parcours en plein<br>ou partiel          |
|                       |                       | très accidenté                        | Parcours partiel                         |
|                       | Faible<br>(< 15-20 m) |                                       | Parcours partiel                         |

Tableau 9 : Choix de la méthode d'échantillonnage en fonction des caractéristiques du peuplement (Rossi & Vallauri, 2013)

Nous avons pris en compte seulement les arbres morts d'un diamètre de 30 centimètres au sol ou sur pied qui permet d'échantillonner les boisements matures (Fuhr, 2018). Certains boisements correspondants à des plantations résineuses très serrées et homogènes ne nécessitaient d'effectuer plus de 0,5 hectare puisque tous les éléments de naturalité étaient déjà observables dans notre parcours

Une fois les données acquises sur le terrain, le chargé de missions va analyser les données. Il calculera notamment l'Indice Générique de Naturalité (ING) permettant de conclure avec une note de la naturalité du boisement. La formule de l'Indice Générique de Naturalité est :  $ING = \Sigma \text{ des notes des critères [Diversité spécifique, Microhabitats des arbres, Indigénat, Complexité structurale, Maturité, Dynamique, Continuité spatiale, Ancienneté]} / 8$ . Ceci donne ensuite suite à une cartographie, ci-dessous (figure 18) la cartographie du site de Corbinières (35), l'analyse de la naturalité du bois de

Soeuvres n'étant pas encore réalisée. Cette cartographie ainsi que l'analyse des différents paramètres de naturalité permettront une gestion différenciée des boisements de la part du département d'Ile et Vilaine. Les propositions de gestion pourront être par exemple (La maturation du boisement, la suppression des espèces exotiques envahissantes, l'exploitation de certains boisements, la mise en défens de certains boisements par le public...)

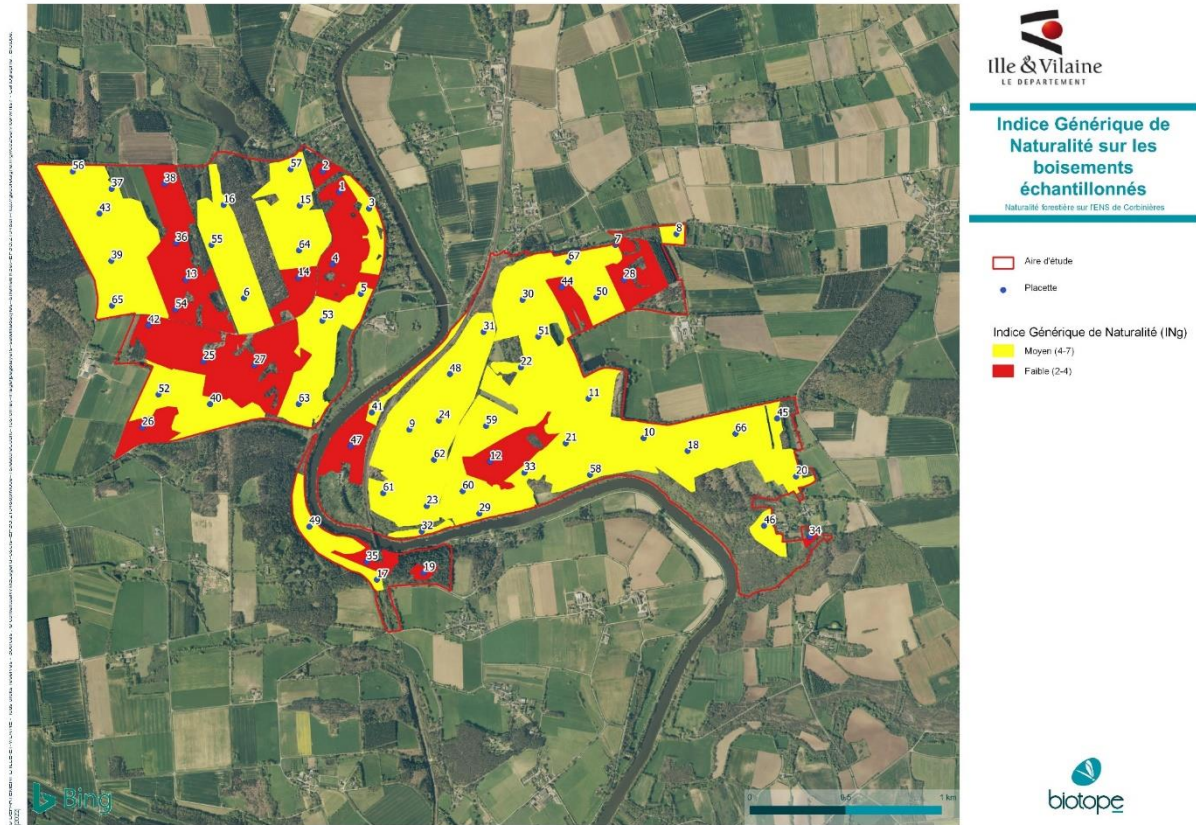


Figure 18 : IGN sur les boisements échantillonnés de Corbinières (Biotopie, 2023)

## Compte rendu et propositions de gestion

Le dernier rôle du bureau d'étude est de rendre compte des résultats ainsi que de proposer des mesures de gestion. Le rapport qui en découle doit être très précis mais aussi s'adresser à tous, ainsi Biotope remet des fiches espèces présentant les espèces à enjeux et envahissantes observées et des fiches habitats. Ces dernières (voir figure 19) expliquent les principales caractéristiques des habitats observés, leur correspondance, les espèces caractéristiques, leur écologie, la valeur écologique, les menaces ainsi que des propositions de gestions. Les fiches espèces (voir figure 20) décrivent l'espèce, sa répartition, les menaces qui pèsent sur elle (espèces à enjeux) ou qui pèsent sur le milieu (espèces envahissante) et les techniques de gestion associées.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Hêtraies-chênaies mésophiles acidicoles à calcicoles<br/> <i>Endymia non-scriptae</i> - <i>Fagopyrus sylvatica</i> Durio et al. 1967<br/> <b>code Natura 2000</b> : 9130-3<br/> <b>code CORINE Biotopes</b> : 41.132<br/> <b>code EUNIS</b> : G1.632</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| Représentation cartographique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| Répartition dans le site                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Conditions stationnelles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Topographie : Plateaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Substrat : Limoneux et humus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Groupements inventoriés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Hêtraie à Jacinthe des bois                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| Structure, physiognomie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Boisement dense dominé par <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Quercus robur</i> et <i>Q. petraea</i> . La strate arbutive est claire et le sous-bois caractérisé par les géophytes, notamment <i>Hyacinthoides non-scriptae</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Espèces caractéristiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre commun), <i>Hyacinthoides non-scriptae</i> (Jacinthe des bois), <i>Urtica dioica</i> (Mélisse uniflore), <i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Ecologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Forêts de plateaux et plus rarement de versants</li> <li>Sols drainants, avec une bonne réserve hydrique et légèrement acide entre 5.5 et 6.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Contacts                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Confusions possibles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Avec le <i>Quercus robur</i> , parfois proches de l'aile la plus acide du <i>Carpinus betuli</i> - <i>Fagion sylvaticae</i> , mais sans les espèces neutrocoles ni le Charme ( <i>Carpinus betulus</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Avec <i>Endymia non-scriptae</i> - <i>Carpinetum betuli</i> car tous deux mésohygrophile mais sans hêtre et avec des espèces plus hygrophiles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| Valeur écologique et biologique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Habitat peu fréquent sur le site mais assez commun à l'échelle régionale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Habitat prépondérant pour la réalisation du cycle de vie de diverses espèces dont des invertébrés terrestres, et des oiseaux de plaine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Menaces potentielles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Divers aménagements</li> <li>Exploitation forestière</li> <li>Développement de plantes non indigènes (<i>Prunus laurocerasus</i>, <i>Acer pseudoplatanus</i>)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Atteintes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Exploitation forestière</li> <li>Aménagement de cheminement</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| Etat de conservation de l'habitat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| Bon état                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Représentativité :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| Etat de conservation :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Recommandations en matière de gestion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Préserver de toute intervention sylvicole</li> <li>Proscrire les plantations de résineux et de feuillus exotiques (notamment le <i>Quercus coccinea</i>) et élimination progressive</li> <li>Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement, de même que la strate arbutive. Création d'îlots de sénescence.</li> <li>En cas d'exploitation, plantation en futaies irrégulières et mise en place d'un âge minimum d'exploitation à 200 ans</li> </ul> |  |

Figure 19 : Fiches habitats (Biotope, 2023)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Orchis de Fuchs ( <i>Oxytrichia fuchsii</i> ) Soó, 1962                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Statut et protection                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Classification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Photographie                                                                          |
| Statut en France : LC<br>Statut en Bretagne : NT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Famille : Orchidaceae                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
| Orchis de Fuchs (photo prise hors site © Biotope)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Répartition en Europe, en France et en Bretagne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| <p>L'Orchis de Fuchs (<i>Oxytrichia fuchsii</i>) a une tige élancée, fine et pleine.</p> <p>Son inflorescence est en forme d'épi conique en début de floraison, puis elle devient cylindrique. On y distingue assez bien les bractées, qui sont longues. Les fleurs sont rose pâle, mauve lavé de blanc ou blanches. Leur labelle possède des lignes et des points pourpre plus sombre. Il est profondément trilobé, le lobe médian étant pointu et un peu plus long que les latéraux. Les sépales latéraux sont dressés, le sépale dorsal et les pétales réunis en casque. L'épéron est court, horizontal ou faiblement descendant.</p> <p>Les feuilles sont généralement tachées de brun sur le dessus. Celles de la base sont larges, à pointe obtuse pour inférieure, puis elles deviennent plus fines et dressées en remontant le long de la tige.</p> <p>Le fruit est une capsule s'ouvrant par 3 valves, contenant de très petites graines.</p> | <p>L'Orchis de Fuchs est commun dans tout l'arc alpin, le massif du Jura et les Pyrénées. Il est assez répandu dans les Cévennes, le Calvados et le Nord, et disséminé sur les reliefs d'Auvergne, de Côte-d'Or, de Haute-Marne, de la Sarthe, d'Indre, du Cher, de l'Oise, de l'Aisne, de la Marne et de Gironde. Il est absent du pourtour méditerranéen.</p> <p>Carte de répartition à l'échelle d'Europe et en France</p>  <p>Pas de donnée</p> <p>Donnée historique (&lt;1980)</p> <p>Donnée endémique (&gt;1980)</p> <p>Donnée exotique (&gt;1980)</p> <p>Conservatoire Botanique National Chréti</p> |                                                                                       |
| Répartition en Bretagne et départements limitrophes (© CBNG - Base de données Calluna. Date d'extraction : 22 mai 2023. Fond cartographique : BD Carthage IGN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Répartition de <i>Oxytrichia fuchsii</i> à l'échelle mondiale (aire d'indigénat en rouge) (© Gbif - Date d'extraction : 22 mai 2023. Fond cartographique : OpenStreetMap)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Biologie et écologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Habitat : Pelouse calcaire boisement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Reproduction : Floraison de mai à juillet, entomogame                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| État des populations et tendances évolutives                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Stable en France                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Menace                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Techniques de gestion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Caractéristiques des populations locales et données des populations sur l'aire d'étude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| A renseigner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| Enjeu écologique contextualisé : à renseigner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |

Figure 20 : Fiches espèces (Biotope, 2023)

A partir de cela le commanditaire peut adapter sa gestion. Dans le cas du Bois de Soeuvres, les analyses des résultats ainsi que les propositions de gestion n'étant pas encore trouvées au moment de la production de ce rapport de stage nous nous appuyerons sur un autre rendu pour le même commanditaire, Corbinières. Il préconise alors de préserver au maximum les boisements dits « naturels » de Corbinières, pour cela, il serait possible de mettre en place des îlots de sénescences, de maintenir les bois morts, d'éliminer les espèces non indigènes de l'habitat ou encore de préserver la qualité des cours d'eau et le régime hydrique de la zone. Pour chaque proposition de gestion une période d'action est aussi attribuée ainsi que la méthode de gestion à utiliser (faucardage, broyage, étrépage) permettant au gestionnaire d'avoir une base solide pour monter son plan de gestion.

La littérature traitant du sujet de la gestion des boisements pour leur conservation fait remonter des techniques de gestion relativement similaires à celles de Biotope. Selon Lachat et Bütler (2008), à l'échelle d'une forêt deux méthodes permettent d'améliorer l'état du boisement, les îlots de sénescence et les arbres-habitats. Un îlot de sénescence, est une zone sans aucune exploitation d'arbres, ceux-ci sont laissés jusqu'à leur mort et leur décomposition. Il existe aussi des îlots de vieillissement, des zones où l'exploitation est seulement reportée au-delà de l'âge optimal d'exploitabilité. Contrairement au processus de sénescence, les arbres ne connaissent ni la mort ni la décomposition sur leur emplacement d'origine. Cela signifie que les avantages écologiques restent limités, voire peuvent être défavorables, car les populations d'espèces saproxyliques nouvellement établies pourraient être éradiquées. Dans leur publication, Michels suggèrent qu'une superficie minimale de 0,5 hectare soit allouée aux îlots de sénescence. En deçà de cette dimension, il serait difficile d'assurer la présence à long terme d'arbres vieillissants et de bois mort à différents stades de décomposition.

Un arbre habitat englobe non seulement les arbres extrêmement anciens ou de grande taille, mais également ceux qui présentent des caractéristiques propices à servir d'habitat pour la faune, telles que des cavités, des poches d'écorce, des parties mortes, des blessures, des fentes, des champignons, des troncs creux, des aires pour les oiseaux, etc. La mise en place de ces deux méthodes permet d'agir à plusieurs échelles, le boisement pour l'îlot de sénescence et pour l'arbre habitat (Lachat & Bütler, 2008).

Biotope accompagne aussi le gestionnaire de projet dans ses demandes de dossier de dérogations, en raison de future altération du milieu et des espèces protégées qui s'y trouvent. Le dossier de dérogation repose sur la validation de trois conditions fondamentales, dont la responsabilité de la vérification incombe au porteur du projet. En premier lieu, il est impératif de démontrer l'impossibilité d'alternatives présentant un impact moins prononcé. Ensuite, il est essentiel de mettre en avant l'intérêt public majeur lié à la réalisation du projet. Enfin, il convient d'établir de manière concluante que la mise en œuvre dudit projet n'entraînera aucun préjudice pour le maintien des populations des espèces concernées dans leur environnement naturel à l'échelle locale voir à une échelle plus importante.<sup>4</sup> De fait, un évitement et une réduction des impacts doivent être en premier lieu mis en place par le maître d'ouvrage.

Si le projet est accepté en dérogation, il conviendra de mettre en place une compensation. Celle-ci peut aussi être accompagné par Biotope. La législation établit de manière explicite que le processus de compensation s'inscrit dans une séquence appelée « éviter - réduire - compenser » (ERC). Cette séquence exige que les projets d'aménagement prennent en charge des mesures pour d'abord éviter au maximum d'avoir un impact sur la biodiversité et les environnements naturels. Ensuite, ils doivent réduire autant que possible les impacts qui ne peuvent pas être évités. En dernier lieu, si un impact significatif subsiste sur des espèces de faune et de flore, leurs habitats, ou des fonctionnalités écologiques, les responsables du projet devront réaliser des mesures de compensation "en nature". Ces mesures consistent en des actions de conservation de la nature qui favorisent les mêmes espèces, habitats et fonctionnalités affectés (Quétier, 2012). Ce processus est critiqué notamment car il impose le chiffrage de la qualité écologique d'un milieu afin de créer des équivalents écologiques. Ce qui peut être contradictoire lorsque des milieux naturels façonnés par le temps sont détruits et compensés par la création par l'homme d'un habitat similaire (Martin, 2016).

---

<sup>4</sup> Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

## Retour réflexif sur l'expérience

En conclusion de ce rapport, il est important de réfléchir aux limites inhérentes aux méthodes employées dans cette étude tout en envisageant des pistes d'amélioration. Ces réflexions s'appuieront à la fois sur l'expérience vécue, les observations et les études bibliographiques menées. Les relevés phytosociologiques, bien que précieux, sont susceptibles d'être influencés par des variations spatiales et temporelles, rendant la comparaison entre différentes études complexes. Une difficulté notable réside également dans l'intégration des espèces rares ou dispersées, souvent moins caractérisées que les espèces dominantes et fréquentes. Par conséquent, ces espèces peuvent être sous-représentées dans les analyses. Les mosaïques d'habitats, fréquentes dans les environnements naturels, peuvent également compliquer la détermination précise des types d'habitats. Certaines espèces, en particulier celles appartenant à des groupes complexes en termes de détermination, peuvent ne pas être correctement identifiées, comme c'est le cas pour le genre *Rubus* (ronce), *Taraxacum* (pissenlit), *Hieracium* (épervières) ou *Alchemilla* (Alchémilles) ou certaines monocotylédones au stade végétatif, telles que les *Cyperaceae* et *Poaceae*. De plus, des facteurs historiques tels que la surexploitation humaine, les coupes forestières, l'assèchement ou le drainage peuvent avoir altéré la composition végétale des habitats, conduisant à la disparition d'espèces autrefois dominantes, comme le Hêtre en forêts, et à l'introduction d'espèces non-indigènes dans des habitats qui ne leur sont pas adaptés. On parle alors de sylvofaciès, état d'un habitat naturel résultant de modifications liées à la gestion forestière (CBN-MassifCentral, s.d.). En ce qui concerne l'analyse des résultats, il est crucial de noter l'absence d'analyses statistiques dans l'étude des relevés phytosociologiques, ce qui peut réduire la robustesse des conclusions, notamment pour les relevés uniques (hors HIC). Pour pallier cette lacune, une approche recommandée serait d'opter pour des études multivariées, permettant ainsi de comparer les données de manière plus rigoureuse et d'obtenir des résultats plus solides.

En abordant la question de la naturalité forestière, il est essentiel de reconnaître qu'il s'agit d'un domaine relativement récent et que la méthode utilisée pour l'évaluer cette naturalité a été élaborée seulement depuis 2013. Cette méthode est donc encore à perfectionner et doit être utilisée dans les futures études liées à la gestion forestières et la connaissance des boisements. Parmi les défis rencontrés, on peut mentionner les limites de la prise de mesures de hauteur des arbres dans des environnements particulièrement denses, où la visualisation des parties supérieures et inférieures des arbres peut être complexe. De plus, il est important de souligner les incertitudes liées à l'histoire des forêts (méconnaissance des coupes forestières passées, photos aériennes anciennes limitées...). La reconstitution précise de l'état antérieur d'une forêt est souvent difficile en l'absence de données historiques détaillées. Les témoignages oraux et les enregistrements historiques peuvent s'avérer limités ou peu fiables, ce qui peut entraver la compréhension complète des conditions passées. Une autre dimension à prendre en compte est l'interprétation subjective. L'évaluation de la naturalité repose fréquemment sur des jugements subjectifs basés sur des critères définis. Cette subjectivité peut induire des variations dans les évaluations effectuées par différents chercheurs, ce qui peut à son tour influencer les conclusions et la comparabilité entre les études.

L'un des aspects les plus marquants de mon stage chez Biotope, a été l'opportunité d'appliquer les connaissances théoriques que j'avais acquises durant mes années d'études dans un contexte réel. Travailler aux côtés des botanistes expérimentés de Biotope était extrêmement stimulant et cela a grandement renforcé mon engagement au sein de ce domaine. En plus de cela, à travers les découvertes de différents végétaux et les commentaires de mes collègues, j'ai acquis de nombreux savoirs, noms des espèces ou encore écologie, compétences primordiales pour travailler en tant que botaniste. Les formations plus ou moins approfondies en phytosociologie, naturalité forestière, pédologie ou ornithologie, font maintenant aussi part d'un bagage de connaissances que je dois à ce stage.

En conclusion, mon expérience de stage chez Biotope a été une étape cruciale dans mon parcours d'apprentissage et de développement. Elle m'a permis de fusionner théories et pratiques, de renforcer mes compétences professionnelles et de découvrir la réalité du monde du travail. Je quitte ce stage avec un sentiment de gratitude envers toutes les personnes qui m'ont accompagnées et avec la certitude que cette expérience me sera très utile dans ma carrière future. D'un point de vue de la projection dans le métier, être botaniste en bureau d'études est très intéressant cela permet de nettement progresser dans l'expertise de la botanique et de connaître de façon approfondie une région biogéographique. Il faut cependant prendre en compte qu'il s'agit d'un métier très exigeant par les compétences requises et par l'investissement sur le temps de travail et en dehors nécessaire. Comme on m'a l'a répété plusieurs fois durant ce stage, il s'agit avant tout d'un métier passion. J'ai aussi eu la chance de rencontrer et d'échanger avec différents acteurs du secteur, un botaniste indépendant et un botaniste au conservatoire botanique de Brest. Ces rencontres ont aussi été une grande opportunité ne serait-ce que pour découvrir leur métier, quelques missions et leur fonctionnement.

Dans un futur proche, à l'occasion de mon stage de 5<sup>e</sup> année, je souhaiterais découvrir d'autres manières de travailler en allant dans d'autres structures (CBN, Associations, Parcs nationaux ou régionaux...). Je ne me projette pas encore dans un métier post-diplôme, mais travailler quelques années en bureau d'études pourrait être très enrichissant dans la suite de ma carrière.

## Bibliographie

- Baize, D. & Ducommun, C. (2014). *Reconnaître les sols de zones humides, Difficultés d'application des textes réglementaires*. Etude et Gestion des Sols, 21. 18 p.
- Bioret, F. (2010). *Un siècle de phytosociologie sigmatiste en France : du temps des pionniers aux applications modernes*. Braun-Blanquetia, 46, 27-40.
- Biotope. (2023). *Accueil des nouveaux arrivants*. Session n°1, Animation : Déborah Reignier. 50p.
- Braun, J. (1915). *Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual)*. Étude phytogéographique. Thèse Montpellier, pp. 207.
- CPIE. (2017). *Projet d'implantation du Parc éolien de la Combe Rougeux -Annonville (52) Analyse écologique par l'étude dendrométrique des boisements supprimés et compensés par le projet éolien*. Rapport final 2017- CPIE du Pays de Soulaines / FUTURES ENERGIES PAYS DU BARROIS, 17p.
- Delassus, L. (2015). *Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques*, Conservatoire Botanique National de Brest.
- Gaudillat V., Argagnon O., Bensettiti, F., Bioret F., Boullet V., Causse G., Choynet G., Coignon B., de Foucault B., Delassus L., Duhamel F., Fernex Th., Herard K., Lafon P., Le Foulher A., Panaiotis C., Poncet R., Prud'homme F., Rouveyrol P. & Villaret J.-C. (2018). *Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats*. Version 1, mars 2018. Rapport UMS PatriNat 2017-104. UMS PatriNat, FCBN, MTES, Paris, 62 p.
- Gillet, F. (2000). *La phytosociologie synusiale intégrée : Guide méthodologique*. Laboratoire d'écologie végétale et de phytosociologie de l'Université de Neuchâtel, Inst. Bot.
- Guillemot, V. (2023). *La flore du Massif armoricain et ses marges - Bretagne, Basse-Normandie, Pays de la Loire, Deux-Sèvres*, Ed. Biotope (Mèze), 896p.

- Lachat, T., & Bütler, R. (2008). Îlots de sénescence et arbres-habitat pour augmenter la biodiversité en forêt. *La forêt*, 6(ARTICLE), 20-21.
- Larrieu, L., Gonin, P., (2008). *L'indice de biodiversité potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers*. *Revue Forestière Française*, 6 : 727-748.
- Martin, G. (2016). La compensation écologique : de la clandestinité honteuse à l'affichage mal assumé. *Revue juridique de l'environnement*, 41, 601-616. <https://www.cairn.info/revue--2016-4-page-601.htm>.
- Matte. J.L. (2021). La surface terrière, une mesure rapide en forêt. DRAAF Grand-Est. 8 p.
- OFB. (2017). *Cartographie de la végétation à l'échelle des unités paysagères* - Fiche A1
- Quétier, F. (2012). La compensation écologique. *Regards et débats*, 34.
- Renaux, B., Timbal, J., Gauberville C. & Thébaud G. (2019)a. *Contribution au Prodrome des végétations de France : les Carpino betuli-Fagetia sylvaticae Jakucs 1967. Vol 11*
- Renaux, B., Timbal, J., Gauberville C., Bardat J., Lalanne. A., Royer J.M., Thébaud G. & Seytre. L. (2019)b. *Prodrome des végétations de France : concepts, historique et méthode Quercetia pubescentis ; Quercetia robori-petraeae* - 2019 - Vol. 10
- Rossi, M., Vallauri, D., (2013). *Evaluer la naturalité*. Guide pratique, version 1.2. WWF, Marseille, 154 pages.
- Tison, J.-M. & De Foucault, B. (2014). *FLORA GALLICA - FLORE DE FRANCE*, Ed. Biotopie (Mèze), 1196p
- Tison, J.-M., Jauzein, P. & Michaud H. (2014). *Flore de la France méditerranéenne continentale*, Naturalia Publications 2080p

## Sitographie

Département Ille et Vilaine. (2023). *Le bois de Soeuvres, détente et loisir aux portes de l'agglomération rennaise*. <https://www.ille-et-vilaine.fr/article/bois-soeuvres-detente-et-loisir-aux-portes-l-agglomeration-rennaise>

CBNMassifCentral. (s.d.). *Les grands principes écologiques des forêts à forte biodiversité - Conservatoire botanique national du Massif Central*. <https://projets.cbnmc.fr/forets/principes-ecologiques>

eCalluna. (2017). *Conservatoire botanique national de Brest*. Consulté le 26/06/2023. <https://www.cbnbrest.fr/observatoire-plantes/cartes-de-repartition/ecalluna>

Ex-Telabotaniste. (s. d.). *Phytosociologie*. Tela Botanica. <https://www.telabotanica.org/thematiques/phytosociologie/>

Val-d'Oise.gouv. (s.d.). Glossaire. [https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CDgQw7AJahcKEwiow5j29tuAAxUAAAAAHQAAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.val-doise.gouv.fr%2Fcontent%2Fdownload%2F4546%2F28306%2Ffile%2FGlossaire\\_cle05f1f7.pdf&psig=AOvVaw3bYEK2QBZflw-9gxAyM-Ck&ust=1692094922492572&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CDgQw7AJahcKEwiow5j29tuAAxUAAAAAHQAAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.val-doise.gouv.fr%2Fcontent%2Fdownload%2F4546%2F28306%2Ffile%2FGlossaire_cle05f1f7.pdf&psig=AOvVaw3bYEK2QBZflw-9gxAyM-Ck&ust=1692094922492572&opi=89978449), 4 p.



|                                                                                            |                                                                                                        |                                                                                       |                                                         |                                                       |                                                       |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                           |                                                                                             |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                         |                                                                                                   |                                                                        |                                                                                                                       |                                                                           |                                                    |                                                                                               |                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| hygrop<br>hile)                                                                            |                                                                                                        |                                                                                       |                                                         |                                                       |                                                       |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                           |                                                                                             |                                                                                               |                                                                                             |                                                                                         |                                                                                                   |                                                                        |                                                                                                                       |                                                                           |                                                    |                                                                                               |                                                                    |
| 70                                                                                         | 70                                                                                                     | 70                                                                                    | 60                                                      | 60                                                    | 70                                                    | 80                                                                                        |                                                                                       | 80                                                                                        |                                                                                             | 80                                                                                            |                                                                                             |                                                                                         |                                                                                                   |                                                                        |                                                                                                                       |                                                                           |                                                    |                                                                                               |                                                                    |
| 30                                                                                         | 60                                                                                                     | 15                                                                                    | 80                                                      | 20                                                    | 80                                                    | 10                                                                                        |                                                                                       | 50                                                                                        |                                                                                             | 50                                                                                            |                                                                                             |                                                                                         |                                                                                                   |                                                                        |                                                                                                                       |                                                                           |                                                    |                                                                                               |                                                                    |
|                                                                                            |                                                                                                        |                                                                                       | 5                                                       |                                                       | 2                                                     | 5                                                                                         |                                                                                       |                                                                                           |                                                                                             | 5                                                                                             |                                                                                             |                                                                                         |                                                                                                   |                                                                        |                                                                                                                       |                                                                           |                                                    |                                                                                               |                                                                    |
| 60                                                                                         | 100                                                                                                    | 100                                                                                   | 75                                                      | 70                                                    | 80                                                    | 80                                                                                        | 100                                                                                   | 80                                                                                        | 100                                                                                         | 60                                                                                            | 100                                                                                         | 100                                                                                     | 90                                                                                                | 100                                                                    | 100                                                                                                                   | 100                                                                       | 100                                                | 100                                                                                           | 80                                                                 |
| 1000.0                                                                                     | 1000.0                                                                                                 | 1000.0                                                                                | 500.0                                                   | 800.0                                                 | 500.0                                                 | 1000.0                                                                                    | 50.0                                                                                  | 800.0                                                                                     | 50.0                                                                                        | 800.0                                                                                         | 50.0                                                                                        | 25.0                                                                                    | 30.0                                                                                              | 50.0                                                                   | 20.0                                                                                                                  | 1.0                                                                       | 40.0                                               | 50.0                                                                                          | 5.0                                                                |
|                                                                                            |                                                                                                        | les coef<br>de la<br>strate A<br>n'atteig<br>nent<br>pas 70<br>(%)                    | plantati<br>on de<br>feuillus<br>EUNIS :<br>G1.C        |                                                       |                                                       |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                           |                                                                                             | peu<br>caractéri<br>stique                                                                    |                                                                                             |                                                                                         | commu<br>nauté<br>basale                                                                          |                                                                        |                                                                                                                       |                                                                           |                                                    |                                                                                               |                                                                    |
| Endymi<br>o non-<br>scriptae<br>-<br>Fagetu<br>m<br>sylvatica<br>e Durin<br>et al.<br>1967 | Carpino<br>betuli-<br>Fagion<br>sylvatica<br>e R.<br>Boeuf,<br>& J.-M.<br>Royer in<br>R. Boeuf<br>2011 | Endymio<br>non-<br>scriptae<br>-<br>Fagetum<br>sylvatica<br>e Durin<br>et al.<br>1967 | Pas<br>rattacha<br>ble<br>plantatio<br>n de<br>feuillus | Endymio<br>-<br>Carpinet<br>um<br>Noirfalis<br>e 1969 | Endymio<br>-<br>Carpinet<br>um<br>Noirfalis<br>e 1969 | Endymio<br>non-<br>scriptae<br>-<br>Fagetu<br>m<br>sylvatica<br>e Durin<br>et al.<br>1967 | Brachyp<br>odio<br>rupestris<br>-<br>Centaur<br>eion<br>nemorali<br>s Br.-Bl.<br>1967 | Endymio<br>non-<br>scriptae<br>-<br>Fagetu<br>m<br>sylvatica<br>e Durin<br>et al.<br>1967 | Lino<br>angustif<br>olii -<br>Oenanth<br>enion<br>pimpinell<br>oidis B.<br>Foucault<br>2016 | Vaccinio -<br>Quercetu<br>m<br>sessiliflor<br>ae<br>Clément,<br>Gloaguen<br>& Touffet<br>1975 | Lino<br>angustif<br>olii -<br>Oenanth<br>enion<br>pimpinell<br>oidis B.<br>Foucault<br>2016 | Hyacinth<br>oido<br>non-<br>scriptae-<br>Stellariet<br>um<br>holostea<br>e Géhu<br>2000 | Galio<br>aparines<br>-<br>Urticete<br>a<br>dioicae<br>H.<br>Passarg<br>e ex K.<br>Kopecký<br>1969 | Cirsio<br>arvensis-<br>Lolietum<br>perenniss<br>B.<br>Foucault<br>2016 | Geo<br>urbani-<br>Alliarion<br>petiolata<br>e W.<br>Lohmeyer<br>&<br>Oberdor<br>fer ex<br>Görs &<br>T. Müller<br>1969 | Lemnete<br>a<br>minoris<br>Tüxen ex<br>O. Bolòs<br>&<br>Masclan<br>s 1955 | Arrhenath<br>eretalia<br>elatoris<br>Tüxen<br>1931 | Heracleo<br>sphon<br>dyllo-<br>Brometu<br>m<br>hordeace<br>i B.<br>Foucault<br>(1989)<br>2008 | Poo<br>annuae-<br>Coronopo<br>detum<br>squamat<br>i Oberd.<br>1957 |

| RP010_NFA           | RP011_KPE           | RP011_MLA           | RP011_N_FA          | RP012_KPE           | RP012_MLA           | RP012_NFA           | RP013_MLA           | RP013_NFA           | RP014_MLA           | RP014_NFA           | RP015_MLA           | RP015_NFA           | RP016_MLA           | RP016_NFA           | RP017_MLA           | RP017_NFA                     | RP018_NFA           | RP019_NFA           |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|
| Nicolas FALZON      | Kilian PELON        | Maxime LAVOUE       | Nicolas FALZON      | Kilian PELON        | Maxime LAVOUE       | Nicolas FALZON      | Maxime LAVOUE       | Nicolas FALZON      | Maxime LAVOUE       | Nicolas FALZON      | Maxime LAVOUE       | Nicolas FALZON      | Maxime LAVOUE       | Nicolas FALZON      | Maxime LAVOUE       | Nicolas FALZON                | Nicolas FALZON      | Nicolas FALZON      |
| Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope             | Biotope                       | Biotope             | Biotope             |
| RP_Bretagne         | RP_Bretagne         | RP                  | RP_Bretagne         | RP_Bretagne         | RP                  | RP_Bretagne         | RP                  | RP_Bretagne         | RP                  | RP_Bretagne         | RP                  | RP_Bretagne         | RP                  | RP_Bretagne         | RP                  | RP_Bretagne                   | RP_Bretagne         | RP_Bretagne         |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                               |                     |                     |
| 2023-05-25 16:21:04 | 2023-05-09 14:44:17 | 2023-05-09 16:05:55 | 2023-05-25 16:46:56 | 2023-05-09 15:19:42 | 2023-05-18 15:32:40 | 2023-05-25 17:35:51 | 2023-05-18 16:45:55 | 2023-05-26 12:08:14 | 2023-05-18 16:57:21 | 2023-05-26 16:48:23 | 2023-05-18 17:38:41 | 2023-05-26 17:05:47 | 2023-05-18 17:59:15 | 2023-05-26 17:31:08 | 2023-05-18 18:43:00 | 2023-05-26 18:15:59           | 2023-05-26 18:49:14 | 2023-05-26 19:06:27 |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                               |                     |                     |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                               |                     |                     |
| Polygonale          | Polygonale          | Polygonale          | Polygonale          | Polygonale          | Polygonale          | Polygonale          | Linéaire            | Polygonale          | Polygonale          | Polygonale          | Polygonale          | Polygonale          | Linéaire            | Polygonale          | Polygonale          | Polygonale                    | Polygonale          | Polygonale          |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 12                  |                     |                     |                               |                     |                     |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     | 2.0                 |                     | 3.0                 |                     |                     |                     | 4.0                 | 2.0                 |                     |                     |                               |                     |                     |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 0.01                |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                               |                     |                     |
| 0.3                 | 0.5                 | 0.2                 | 0.8                 | 0.3                 | 0.3                 | 1.1                 | 0.5                 | 0.5                 | 0.2                 | 0.6                 | 0.7                 | 0.6                 | 0.1                 | 0.3                 | 0.6                 | 0.4                           | 0.3                 | 0.1                 |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                               |                     |                     |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                               |                     |                     |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 90                  |                     |                     |                               |                     |                     |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     | 20                  |                     | 80                  |                     |                     |                     | 70                  | 5                   |                     |                     |                               |                     |                     |
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 40                  |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                               |                     |                     |
| 100                 | 100                 | 100                 | 100                 | 100                 | 100                 | 100                 | 80                  | 90                  | 70                  | 80                  | 100                 | 80                  | 90                  | 100                 | 100                 | 100                           | 180                 | 100                 |
| 30.0                | 50.0                | 50.0                | 30.0                | 50.0                | 40.0                | 60.0                | 20.0                | 100.0               | 10.0                | 60.0                | 40.0                | 120.0               | 200.0               | 25.0                | 50.0                | 100.0                         | 30.0                | 10.0                |
|                     |                     |                     | Communauté basale   |                     |                     | Coupe forestière    |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | (pour la cartho) Mosaïque des |                     |                     |

|                          |                                                      |                                                      |                                          |                                                    |                                                        |                                               |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                  |                                 |                                                                |                                                                                                |                                                                                                                                                           |                                                          |                                                                                           |                                                                |                                                          |                                                                   |
|--------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                          |                                                      |                                                      |                                          |                                                    |                                                        |                                               |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                  |                                 |                                                                |                                                                                                |                                                                                                                                                           |                                                          |                                                                                           | Groupement basal des Filipendulo-ulmariae-Convulvuletea sepium |                                                          |                                                                   |
| Cynosurion<br>Tüxen 1947 | Cirsio arvensis - Lolietum perennis B. Foucault 2016 | Junco acutiflori - Cynosuretum cristati Sougnez 1957 | Convulvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1949 | Cirsio arvensis-Lolietum perennis B. Foucault 2016 | Cirsio dissecti-Scorzoneretum humilis B. Foucault 1981 | Holco mollis-Pteridion aquilini Passarge 1994 | Conopodio majoris-Teucrion scorodoniae Julve ex Bouillet et Rameau in Bardat, Bioret, Botineau, Bouillet, Delpech, Géhu, Haury, A. Lacoste, Rameau, J.-M. Royer, G. Roux et Touffet 2004 | Ulici europaei - Franguletum alni de Foucault 1988 | Potentillio erectae-Holcion mollis Passarge 1979 | Caricion gracilis Neuhäusl 1959 | Heracleosphondylii-Brometum hordeacei. B. Foucault (1989) 2008 | Dioscoreo communis-Salicion atrocineriae B. Foucault & Julve ex B. Foucault & J.-M. Royer 2016 | Corylo avellanae-Fraxinentalia excelsioris (Rameau, Mansion & Dumé 1989) Renaux, Timbal, Gauberville, Thébaud, Bardat, Lalanne, J.-M. Royer & Seytre 2019 | Ranunculio repentis-Cynosurion cristati H. Passarge 1969 | Brachypodio rupestris - Centaureion nemoralis Braun-Blanquet 1967 vu avec Vincent Colasse | Convulvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1949                       | Ranunculio repentis-Cynosurion cristati H. Passarge 1969 | Lemno minusculae - Azolletum filiculoidis Felzines & Loiseau 1991 |

Annexe 2 : Tableau des correspondances des relevés phytosociologiques du bois de Soeuvres

| Typologie cartographique par grand milieu naturel | Code de l'unité de végétation | Intitulé de l'unité de végétation                                  | Nom du syntaxon                                                   | Statut de l'habitat | Code Natura 2000 | Intitulé Natura 2000                                                            | Code Cahiers d'habitats | Intitulé Cahiers d'habitats                                                               | Code CORINE Biotopes | Intitulé CORINE Biotopes       | Code EUNIS | Intitulé EUNIS                                      |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|
| Cart_GTM                                          | <b>Veg</b>                    | VegTxt                                                             | Syntaxon                                                          | Statut              | N2000g_c         | N2000g_t                                                                        | N2000d_c                | N2000d_t                                                                                  | CORINE_c             | CORINE_t                       | EUNIS_c    | EUNIS_t                                             |
| Eaux libres                                       | <b>AQ-1</b>                   | Eau stagnante sans végétation supérieure                           | /                                                                 | NC                  | /                |                                                                                 | /                       | /                                                                                         | 22.1                 | Eaux douces                    | C1         | Surface standing waters                             |
| Végétations aquatiques et amphibies               | <b>VA_1</b>                   | Végétations flottantes non enracinées                              | Lemnetea minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955                | IC                  | 3150             | Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition | 3150-3                  | Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau | 22,41                | Végétations aquatiques         | C1.22      | Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies |
| Végétations aquatiques et amphibies               | <b>VA_2</b>                   | Voile flottant à Lentille d'eau minuscule et Azolla fausse-fougère | Lemno minusculae - Azolletum filiculoidis Felzines & Loiseau 1991 | IC                  | 3150             | Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition | 3150-3                  | Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau | 22.41                | Végétations flottant librement | C1.221     | Duckweed covers                                     |
| Prairies humides                                  | <b>PH_1</b>                   | Prairie marécageuse à Cirse des prairies et Scorsonère des prés    | Cirsio dissecti-Scorzoneretum humilis B. Foucault 1981            | IC                  | 6410             | Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux              | 6410-6                  | Prés humides et bas-marais acidiphiles atlantiques                                        | 37.312               | Prairies à Molinie acidiphiles | E3.512     | Acidocline purple moorgrass meadows                 |
| Prairies humides                                  | <b>PH_2</b>                   | Prairie pâturée hygrophile à Jonc à                                | Junco acutiflori-Cynosuretum                                      | NC                  | /                | /                                                                               | /                       | /                                                                                         | 37.22                | Prairies à Jonc acutiflore     | E3.42      | Juncus acutiflorus meadows                          |

|                        |             |                                                                                        |                                                                                |    |      |                                            |        |                                                                                                                   |        |                                                                   |        |                                             |
|------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|------|--------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------|
|                        |             | tépales aigus et<br>Cynosure crételle                                                  | cristati<br>Sougnez 1957                                                       |    |      |                                            |        |                                                                                                                   |        |                                                                   |        |                                             |
| Prairies<br>humides    | <b>PH_3</b> | Prairies hygrophiles<br>pâturées acidiclinales<br>à acidiphiles                        | Ranunculo<br>repentis-<br>Cynosurion<br>cristati H.<br>Passarge 1969           | NC | /    | /                                          | /      | /                                                                                                                 | 37.21  | Prairies<br>humides<br>atlantiques<br>et<br>subatlantiqu<br>es    | E3.41B | Crested<br>dog's tail-<br>rush<br>meadows   |
| Prairies<br>mésophiles | <b>PM_1</b> | Prairies pâturées<br>mésophiles à Cirse<br>des champs et<br>Lolium perenne             | Cirsio arvensis-<br>Lolietum<br>perennis B.<br>Foucault 2016                   | NC | /    | /                                          | /      | /                                                                                                                 | 38.111 | Pâturages à<br>Ray-grass                                          | E2.111 | Ryegrass<br>pastures                        |
| Prairies<br>mésophiles | <b>PM_2</b> | Prairies de fauche<br>mésophiles à<br>mésohygrophiles                                  | Arrhenatheretal<br>ia elatioris<br>Tüxen 1931                                  | IC | 6510 | Prairies de<br>fauche de<br>basse altitude | /      | /                                                                                                                 | 38.2   | Prairies de<br>fauche de<br>basse<br>altitude                     | E2.2   | Atlantic hay<br>meadows                     |
| Prairies<br>mésophiles | <b>PM_3</b> | Prairie fertilisée<br>eutrophe à Patte<br>d'ours et Brome mou                          | Heracleo<br>sphondylii-<br>Brometum<br>hordeacei B.<br>Foucault (1989)<br>2008 | IC | 6510 | Prairies de<br>fauche de<br>basse altitude | 6510-7 | Prairies<br>fauchées<br>collinéennes à<br>submontagnard<br>es<br>eutrophiques                                     | 38.22  | Prairies de<br>fauche des<br>plaines<br>médio-<br>européenne<br>s | E2.22  | Sub-Atlantic<br>lowland hay<br>meadows      |
| Prairies<br>mésophiles | <b>PM_4</b> | Prairies mésophiles<br>fauchées thermo-<br>atlantiques et<br>supraméditerranéen<br>nes | Brachypodio<br>rupestris-<br>Centaureion<br>nemoralis Br.-<br>Bl. 1967         | IC | 6510 | Prairies de<br>fauche de<br>basse altitude | 6510   | Pelouses<br>maigres de<br>fauche de<br>basse altitude<br>(Alopecurus<br>pratensis,<br>Sanguisorba<br>officinalis) | 38.21  | Prairies de<br>fauche<br>atlantiques                              | E2.21  | Atlantic<br>Arrhenatheru<br>m<br>grasslands |
| Prairies<br>mésophiles | <b>PM_5</b> | Prairie mésophile<br>fauchée à Lin<br>bisannuel et<br>Œnanthe faux<br>boucage          | Lino angustifolii<br>- Oenanthenion<br>pimpinelloidis<br>B. Foucault<br>2016   | IC | 6510 | Prairies de<br>fauche de<br>basse altitude | 6510-1 | Prairies<br>fauchées<br>thermo-<br>atlantiques<br>més-<br>hygrophiles du<br>Sud-Ouest                             | 38.21  | Prairies de<br>fauche<br>atlantiques                              | E2.21  | Atlantic<br>Arrhenatheru<br>m<br>grasslands |
| Pelouses               | <b>PE_2</b> | Communauté<br>annuelle piétinée à                                                      | Poo annuae-<br>Coronopodetu                                                    | NC | /    | /                                          | /      | /                                                                                                                 | /      | /                                                                 | E2.8   | Trampled<br>mesophilous                     |

|                        |             |                                                                                |                                                                                                  |    |      |                                                                                                         |        |                                                                                                               |       |                                         |       |                                                    |
|------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|
|                        |             | Pâturin annuel et<br>Corne-de-cerf<br>écailluse                                | m squamati<br>Oberd. 1957                                                                        |    |      |                                                                                                         |        |                                                                                                               |       |                                         |       | grasslands<br>with annuals                         |
| Pelouses               | <b>PE_3</b> | Pelouses des parcs                                                             | /                                                                                                | NC | /    | /                                                                                                       | /      | /                                                                                                             | 85.12 | Pelouses de<br>parcs                    | E2.64 | Park lawns                                         |
| Ourlets                | <b>OU_1</b> | Ourlet atlantique<br>mésophile à<br>Jacinthe des bois et<br>Stellaire holostée | Hyacinthoido<br>non-scriptae-<br>Stellarietum<br>holosteae Géhu<br>2000                          | NC | /    | /                                                                                                       | /      | /                                                                                                             | 34.42 | Lisières<br>mésophiles                  | E5.22 | Mesophile<br>fringes                               |
| Ourlets<br>acidiphiles | <b>OU_2</b> | Ourlets acidiphiles<br>psychrophiles<br>mésohygrophiles                        | Potentillo<br>erectae-Holcion<br>mollis Passarge<br>1979                                         | NC | /    | /                                                                                                       | /      | /                                                                                                             | /     | /                                       | E5.2  | Thermophile<br>woodland<br>fringes                 |
| Ourlets<br>acidiphiles | <b>OU_3</b> | Ourlets acides à<br>Fougère aigle                                              | Holco mollis-<br>Pteridion<br>aquilini<br>(Passarge<br>1964) Rameau<br>2004 prov.                | NC | /    | /                                                                                                       | /      | /                                                                                                             | 31.86 | Landes à<br>Fougères                    | E5.31 | Sub-Atlantic<br>[Pteridium<br>aquilinum]<br>fields |
| Ourlets<br>nitrophiles | <b>OU_4</b> | Lisières forestières<br>humides sciaphiles                                     | Geo urbani-<br>Alliarion<br>petiolatae<br>Lohmeyer et<br>Oberdorfer in<br>Görs et Müller<br>1969 | IC | 6430 | Mégaphorbiai<br>es<br>hydrophiles<br>d'ourlets<br>planitiaies et<br>des étages<br>montagnard à<br>alpin | 6430-7 | Végétations<br>des lisières<br>forestières<br>nitrophiles,<br>hygroclines,<br>semi-sciaphiles<br>à sciaphiles | 37.73 | Franges des<br>bords boisés<br>ombragés | E5.43 | Shady<br>woodland<br>edge fringes                  |
| Ourlets<br>nitrophiles | <b>OU_5</b> | Ourlets vivaces des<br>sols eutrophes                                          | Galio aparines-<br>Urticetea<br>dioicae H.<br>Passarge ex<br>Kopecký 1969                        | NC | /    | /                                                                                                       | /      | /                                                                                                             | 37.72 | Franges des<br>bords boisés<br>ombragés | E5.43 | Shady<br>woodland<br>edge fringes                  |
| Pelouses               | <b>OU_6</b> | Lisières forestières<br>mésophiles acides                                      | Conopodio<br>majoris-<br>Teucrium<br>scorodoniae<br>Julve ex Boulet<br>et Rameau in              | NC | /    | /                                                                                                       | /      | /                                                                                                             | 34.42 | Lisières<br>mésophiles                  | E5.2  | Thermophile<br>woodland<br>fringes                 |

|                                    |             |                                                              |                                                                                                                   |    |   |   |   |   |         |                                              |          |                                                                           |
|------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|---|---------|----------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                    |             |                                                              | Bardat, Bioret, Botineau, Boullet, Delpech, Géhu, Haury, A. Lacoste, Rameau, J.-M. Royer, G. Roux et Touffet 2004 |    |   |   |   |   |         |                                              |          |                                                                           |
| Roselières                         | <b>RO_1</b> | Roselières et grandes cariçaies hygrophiles                  | Caricion gracilis Neuhäusl 1959                                                                                   | NC | / | / | / | / | 53.21   | Peuplement s de grandes Laîches              | D5.21    | Beds of large Carex spp.                                                  |
| Mégaphorbiaies                     | <b>ME_1</b> | Mégaphorbiaies eutrophiles à hypertrophiles                  | Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1949                                                                          | NC | / | / | / | / | 37.715  | Ourlets riverains mixtes                     | E5.412   | Western nemoral river bank tall-herb communities dominated by Filipendula |
| Fourrés                            | <b>FO-1</b> | Fourré mésophile à Genêt et Bourgène                         | Ulici europaei - Franguletum alni de Foucault 1988                                                                | NC | / | / | / | / | 31.85   | Landes à Ajoncs                              | F3.15    | Ulex europaeus thickets                                                   |
| Fourrés                            | <b>FO-2</b> | Recrûs forestiers caducifoliés                               | /                                                                                                                 | NC | / | / | / | / | 31.8D   | Fourrés secondaires de recolonisation        | G5.61    | Deciduous scrub woodland                                                  |
| Boisements mésophiles à xérophiles | <b>BM_1</b> | Hêtraies-chênaies acidiphiles médio-européennes              | Quercion roboris Malcuit 1929                                                                                     | NC | / | / | / | / | 41.12   | Hêtraies atlantiques acidiphiles             | G1.62    | Atlantic acidophilous Fagus forests                                       |
| Boisements mésophiles à xérophiles | <b>BM_2</b> | Forêts pionnières nitrophiles, mésophiles, anthropogènes des | Corylo avellanae-Fraxinentalia excelsioris (Rameau,                                                               | NC | / | / | / | / | 31.8121 | Fruticées atlantiques et médio-européennes à | F3.112 1 | Atlantic and medio-European blackthorn-privet scrub                       |

|                                    |             |                                                              |                                                                                                          |    |      |                                                                        |        |                                                                |        |                                                  |        |                                                              |
|------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------|
|                                    |             | sols eutrophes profonds                                      | Mansion & Dumé 1989)<br>Renaux, Timbal, Gauberville, Thébaud, Bardat, Lalanne, J.-M. Royer & Seytre 2019 |    |      |                                                                        |        |                                                                |        | Prunelliers et Troènes                           |        |                                                              |
| Boisements mésophiles à xérophiles | <b>BM_3</b> | Chênaies et hêtraies calcicoles à acidiclinales collinéennes | Carpino betuli-Fagion sylvaticae R. Boeuf, Renaux & J.-M. Royer in R. Boeuf 2011                         | NC | /    | /                                                                      | /      | /                                                              | 41.13  | Hêtraies neutrophiles                            | G1.63  | Medio-European neutrophile Fagus forests                     |
| Boisements mésophiles à xérophiles | <b>BM_4</b> | Forêt mésophile à Jacinthe sauvage et Hêtre                  | Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae Durin et al. 1967                                              | IC | 9130 | Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum                                         | 9130-3 | Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois                          | 41.132 | Hêtraies à Jacinthe des bois                     | G1.632 | Atlantic neutrophile beech forests                           |
| Boisements mésophiles à xérophiles | <b>BM_5</b> | Hêtraies acidophiles armoricaines hyperatlantiques           | Vaccinio - Quercetum sessiliflorae Clément, Gloaguen & Touffet 1975                                      | IC | 9120 | Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus | 9120-1 | Hêtraies-chênaies collinéennes hyperatlantiques à If et à Houx | 41.123 | Hêtraies acidiphiles armoricaines                | G1.623 | Armorican acidophilous beech forests                         |
| Boisements mésophiles à xérophiles | <b>BM_6</b> | Arbre isolé                                                  | /                                                                                                        | NC | /    | /                                                                      | /      | /                                                              | 84.1   | Alignements d'arbres                             | G5.1   | Lines of trees                                               |
| Boisements humides                 | <b>BH_1</b> | Frênaies-chênaies atlantiques mixtes à Jacinthe des bois     | Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli. Noirfalise 1968                                                | NC | /    | /                                                                      | /      | /                                                              | 41.21  | Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthes des bois | G1.A11 | Mixed Atlantic Quercus forests with Hyacinthoids non-scripta |
| Boisements humides                 | <b>BH_2</b> | Frênaies-chênaies eutrophes                                  | Fraxino excelsioris-                                                                                     | NC | /    | /                                                                      | /      | /                                                              | 41.2   | Chênaies-charmaies                               | G1.A1  | Quercus - Fraxinus -                                         |

|                        |             |                                     |                                                                                                                       |    |   |   |   |   |        |                                                 |        |                                                                                |
|------------------------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|---|--------|-------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                        |             |                                     | Quercion<br>roboris<br>Rameau 1996<br>nom. inval.                                                                     |    |   |   |   |   |        |                                                 |        | Carpinus<br>betulus<br>woodland on<br>eutrophic<br>and<br>mesotrophic<br>soils |
| Boisements<br>humides  | <b>BH_3</b> | Saulaies<br>marécageuses            | Dioscoreo<br>communis-<br>Salicion<br>atrocinereae B.<br>Foucault &<br>Julve ex B.<br>Foucault & J.-<br>M. Royer 2016 | NC | / | / | / | / | 44.921 | Saussaies<br>marécageus<br>es à Saule<br>cendré | F9.211 | Western<br>grey willow<br>carrs                                                |
| Culture                | <b>CU-1</b> | Culture                             | /                                                                                                                     | NC | / | / | / | / | 82     | Cultures                                        | I1.1   | Intensive<br>unmixed<br>crops                                                  |
| Milieux<br>anthropisés | <b>BA-1</b> | Batiments et milieux<br>anthropisés | /                                                                                                                     | NC | / | / | / | / | 86     | Villes,<br>villages et<br>sites<br>industriels  | J1     | Buildings of<br>cities, towns<br>and villages                                  |
| Milieux<br>anthropisés | <b>HA-1</b> | Haie d'espèces<br>autochtones       | /                                                                                                                     | NC | / | / | / | / | 84.2   | Bordures de<br>haies                            | FA.1   | Hedgerows<br>of non-native<br>species                                          |
| Milieux<br>anthropisés | <b>PL-1</b> | Plantation de<br>conifères          | /                                                                                                                     | NC | / | / | / | / | 83.312 | Plantations<br>de conifères<br>exotiques        | G3.F2  | Exotic<br>conifer<br>plantations                                               |
| Milieux<br>anthropisés | <b>PL-2</b> | Verger                              | /                                                                                                                     | NC | / | / | / | / | 83.151 | Vergers<br>septentriona<br>ux                   | G1.D4  | Fruit<br>orchards                                                              |
| Milieux<br>anthropisés | <b>PL-3</b> | plantation de feuillus              | /                                                                                                                     | NC | / | / | / | / | 83.32  | Plantations<br>d'arbres<br>feuillus             | G1.C   | Highly<br>artificial<br>broadleaved<br>deciduous<br>forestry<br>plantations    |

|                     |      |                      |   |    |   |   |   |   |    |                                       |    |                                         |
|---------------------|------|----------------------|---|----|---|---|---|---|----|---------------------------------------|----|-----------------------------------------|
| Milieux anthropisés | RO-1 | Route et chemin      | / | NC | / | / | / | / | 86 | Villes, villages et sites industriels | J1 | Buildings of cities, towns and villages |
| Milieux anthropisés | PA_1 | Prairies améliorées. | / | NC | / | / | / | / | 81 | Prairies améliorées.                  | I1 | Arable land and market gardens          |

## Annexe 3 : Fiche terrain Bois de Soeuvres 2023

## Généralités

### • IDENTIFICATION

|                                      |             |    |    |    |                                                                                                         |                                                                                             |
|--------------------------------------|-------------|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Numérotation :</b>                |             |    |    |    | <b>Nature des données :</b> <input type="checkbox"/> Confidentielles <input type="checkbox"/> Publiques |                                                                                             |
| Pays                                 | Code postal | aa | mm | jj | n°                                                                                                      |                                                                                             |
| <b>Rédacteur(s) / Organisme(s) :</b> |             |    |    |    |                                                                                                         | <b>Photos de la parcelle :</b><br><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |

### • LOCALISATION

|                                                                                                                         |                            |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| <b>Statut de propriété :</b>                                                                                            | <b>N° de la parcelle :</b> | <b>Surface de la parcelle (ha) :</b> |
| <b>Statut de protection le plus fort :</b>                                                                              | <b>Latitude :</b>          | <b>Longitude :</b>                   |
| → Dessiner sur la carte 1 : 25 000 les contours de la parcelle et la zone échantillonnée. Joindre l'extrait à la fiche. |                            |                                      |
| <b>Altitude moyenne (m) :</b>                                                                                           | <b>Pente (%) :</b>         | <b>Exposition (°) :</b>              |

### • ÉCHANTILLONNAGE

|                                                                                                                                                          |                       |                                                                         |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Type de prospection :</b> <input type="checkbox"/> Virée <input type="checkbox"/> Placette circulaire <input type="checkbox"/> Placette rectangulaire |                       |                                                                         |                               |
| <b>Largeur (m) :</b>                                                                                                                                     | <b>Longueur (m) :</b> | <b>Rayon (m) :</b>                                                      | <b>Coefficient de pente :</b> |
| <b>Surface décrite (m²) :</b>                                                                                                                            |                       | <b>Coefficient multiplicateur pour ramener les comptages à l'ha : x</b> |                               |

### • HAUTEUR SEUIL DES STRATES

|                                       |            |           |
|---------------------------------------|------------|-----------|
| <b>Hauteur de seuil des strates :</b> | <i>IBP</i> | <i>DN</i> |
| Arbustive                             |            |           |
| Arborescente basse                    |            |           |
| Arborescente haute                    |            |           |

## • DIAMÈTRES SEUIL DES TGB ET TTGB

### Diamètre seuil (cm)

Très gros bois (TGB)<sup>1</sup>

☐  $\geq 70$

☐  $\geq 60$

☐  $\geq 40$

☐  $\geq 30$

Très très gros bois (TTGB)<sup>2</sup>

Essence 1 : >

Essence 2 : >

## • DIAMÈTRES SEUIL DU BOIS MORT

Bois mort

$\left\{ \begin{array}{l} IBP^1 \\ DN \end{array} \right.$

☐  $\geq 40$

☐  $\geq 30$

☐  $\geq 20$

☐  $\geq 15$

☒  $\geq 30$

## Sentiment de nature

### 1. LE NIVEAU RESSENTI DANS CETTE PARCELLE EST-IL ?

☐ Nul

☐ Faible

☐ Moyen

☐ Fort

☐ Très fort

☐ Exceptionnel

2. RÉFÉRENCES : précisez le nom de la forêt et/ou de la parcelle la plus proche où vous avez vécu un sentiment de nature équivalent ou supérieur

Equivalent :

Supérieur :

Niveau :

### 3. EXPLIQUER en 6 termes maximum ce sentiment ou son origine

1.

3.

5.

2.

4.

6.

## Diversité



### 4. ARBRES Mettre en notes les essences présentes

Biodiversité associée  
via le nombre de genres<sup>1</sup> :

☐ 1  
0

☐ 2  
0 ( $S^2=2$ )

☐ 3  
2 ( $S^2=5$ )

☐ 4  
2 ( $S^2, M^2=5$ )

☐  $\geq 5$   
5



Richesse en essences indigènes : ☐ [0-1] 0 ☐ [2-4] 5 ( $A^2=7$ ) ☐ 5 ou 6 7 ( $A, S^2=10$ ) ☐  $\geq 7$  10

## Patrimonialité

### 5. ESPÈCES PATRIMONIALES FORESTIÈRES (au moins une espèce)

☐ Aucun signe 0 ☐ Présence probable 5 ☐ Présence avérée 10

Citer, à partir des signes de présence :

### 6. HABITAT FORESTIER cf. Corine Biotope

Code :

Nom :

☐ Autre 0 ☐ Habitat patrimonial 10

## Habitats associés



### 7. MILIEUX ROCHEUX Cocher si au moins 20 m²

☐ Rocher 1 ☐ Éboulis stable, muret, tas de pierre, etc. 1 ☐ Éboulis instable 1 ☐ Lapiaz 1 ☐ Chaos de blocs (> 2 m) 1

☐ Dalle 1 ☐ Affleurement de bancs de galets 1 ☐ Grotte et gouffre 1 ☐ Falaise 1 ☐ Autre\* ☐ Absence naturelle



### 8. MILIEUX HUMIDES y compris temporaires

☐ Source (et suintement) 1 ☐ Petit cours d'eau 1 ☐ Rivière et fleuve 1 ☐ Bras mort 1 ☐ Mare (et autre petit point d'eau) 1 ☐ Etang et lagune 1 ☐ Tourbière 1

☐ Lac 1 ☐ Zone marécageuse 1 ☐ Ruisseau, fossé humide non entretenu 1 ☐ Cuvette de chablis ☐ Autre\* ☐ Absence naturelle ☐ Habitats détruits ou endommagés



### 9. MILIEUX OUVERTS INTRA-FORESTIERS

Surface cumulée (%) ☐ 0 ☐ ]0-1] ☐ ]1-5] ☐ ]5-20] ☐ ]20-50] ☐ > 50

**0** **2 ( $S^2=0$ )** **5 ( $S^2=2$ )** **2 ( $S^2=5$ )** **2 ( $S^2=5$ )** **2 ( $S^2=5$ )**

## Indigénat

### 10. PART DES ARBRES INDIGÈNES DANS LE COUVERT TOTAL (%)

☐ < 25 **0** ☐ [25-50[ **1** ☐ [50-75[ **2** ☐ [75-90[ **4** ☐ [90-100[ **7** ☐ 100 **10**

## Complexité structurale



### 11. STRUCTURE DU PEUPEMENT

☐ Lande ou ☐ Matorral, ☐ Taillis ☐ Mélange ☐ Futaie régulière ou ☐ Futaie ☐ Futaie  
**1** pâturage **2** maquis **2** **3** futaie taillis ou **5 ( $A^2=10$ )** régulière ou **7** irrégularisée **10** irrégulière  
boisés en diamètre avec en diamètre et hauteur



### 12. SURFACE TERRIÈRE (Diamètre de précomptage = 17,5 cm)

☐ ]0-15] **0** ☐ ]15-20] **3** ☐ ]20-25] **5** ☐ ]25-30] **7** ☐ ]30-35] **9** ☐ > 35 **10** G = ..... m<sup>2</sup>/ha



### 13. STRATIFICATION VERTICALE Cocher si au moins 20% de la surface

☐ Herbacée ☐ Arbustive ☐ Arborescente basse ☐ Arborescente haute  
**1** **1** **1** **1**  
☐ Muscinale ☐ Sous-arbustive ☐ Emergeants<sup>4</sup> ☐ Absence naturelle de sous-étage  
**1** **1** **1** **1**

Σ des notes individuelles des strates **1** **0** **0** **2** **0** **5 ( $A=10$ )** **3** **2** **10** **> 3** **5** **10**

## Microhabitats des arbres

IBP DN COMPTER

### 14. MICROHABITATS DES ARBRES VIVANTS Voir la typologie de l'IBP

|                                      |                                                         |                                                |                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Cavité creusée par les pics<br>0 1 2 | Cavité remplie d'eau<br>0 1 2                           | Cavité de pied à fond dur<br>0 1 2             | Cavité évolutive à terreau de pied<br>0 1 2 |
| Bois sans écorce non carié<br>0 1 2  | Charpentièrre ou cime brisée<br>( $\phi > 20$ cm) 0 1 2 | Cavité évolutive à terreau de tronc<br>0 1 2   | Fente et écorce décollée<br>0 1 2           |
| Bois mort dans le houppier<br>0 1 2  | Polypore<br>0 1 2                                       | Coulée de sève active<br>(résine exclue) 0 1 2 | Liane (et gui)<br>0 1 2                     |

DN COMPTER

### 15. LOGES DE PICS'

Pointage : ☐ 0 ☐ ]0-5] ☐ ]5-10] ☐ > 10  
 Nombre : /ha ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

## Maturité

DN

### 16. AGE DU PEUPEMENT (hors arbres préexistants)

☐ Très jeune  $\frac{1}{8}$  ☐ Jeune  $\frac{1}{4}$  ☐ Adulte  $\frac{1}{2}$  ☐ Mature  $\frac{3}{4}$  ☐ Âgé  $\frac{4}{4}$  ☐ Très vieux  
☐ 0 ☐ 2 ☐ 5 ☐ 7 ☐ 10 ☐ 10

COMPTER

### 17. GROS ARBRES VIVANTS À POLYPORES $\phi > 30$ cm

Pointage : ☐ 0 ☐ ]0-5] ☐ > 5  
 Nombre : /ha

IBP COMPTER

### 18. TRÈS GROS BOIS (TGB) y compris les TTGB

Pointage : ☐ < 1 ☐ [1-5[ ☐ 5 et plus  
 Nombre : /ha ☐ 0 ☐ 2 ☐ 5

DN

COMPTER

**19. TRÈS TRÈS GROS BOIS (TTGB)** *Pointage :* ☐ < 1 ☐ [1-5] ☐ ]5-10] ☐ > 10  
*Nombre :* /ha

---

*Origine :* ☐ Agropastorale ☐ Forestière **Diamètre maximum :** \_\_\_\_\_ cm

DN

COMPTER

**20. VOLUME DE BOIS MORT** ☐ < 1 ☐ ]1-5] ☐ ]5-10] ☐ ]10-20] ☐ ]20-50] ☐ > 50  
 (Diamètre > 30 cm, m³/ha)

IBP

COMPTER

**21. BOIS MORT AU SOL** ☐ < 1  ☐ [1-3]  ☐ > 3   
 Nombre de pièces par ha, L > 1m

---

**22. BOIS MORT SUR PIED** ☐ < 1  ☐ [1-3]  ☐ > 3   
 Nombre de pièces par ha, H > 1m

## Dynamique

DN

### 23. STADES DE SUCCESSION

☐ Pionnier  ☐ Post-pionnier  ☐ Intermédiaire  ☐ Complet

DN

### 24. PHASES DE LA SYLVIGENÈSE Cocher si tache > 200 m²

☐ Régénération  ☐ Croissance  ☐ Maturité  ☐ Vieillessement  ☐ Ecoulement

## Continuité spatiale

DN

### 25. SURFACE FORESTIÈRE EN CONTINUITÉ<sup>5</sup> (ha)

☐ < 10 ☐ [10-100] ☐ ]100-1 000] ☐ ]1 à 10 000] ☐ ]10 à 100 000] ☐ > 100 000  
☐ 0 ☐ 2 ☐ 4 ☐ 6 ☐ 8 ☐ 10

## Ancienneté

DN

### 26. CONTINUITÉ DE L'ÉTAT BOISÉ DEPUIS 250 ANS

Avant 1790 :

☐ Bois 3

Minutes de l'État-major (1822-1866) :

☐ Labours, vignes, autre 0 0

☐ En limite de bois (<100 m), pâturage boisé, verger non labouré 2 3

☐ Prairies, pâtures 0 1

☐ Bois 5 5

Vers 1950 :

☐ Bois 2

☐ Autre 0

## Empreinte 1800-1960

### 27. USAGES AGRO-PASTORAUX ANCIENS

☐ Ancien chemin 2

☐ Draille, reposoir 5

☐ Pâturage (érosion, espèces indicatrices) 5

☐ Arbre de forme champêtre 5

☐ Abri, ruine 5

☐ Muret, épierrement 10

☐ Terrasse 10

☐ Sol favorable pour le labour (pente < 30%, altitude < 2000 m) 10

☐ Pas de traces mais usage probable 2

☐ Pas d'usage 0

### 28. EXPLOITATION FORESTIÈRE ANCIENNE

☐ Charbonnière 5

☐ souche/cépée > 60 ans<sup>2</sup> 4

Traces

☐ Câble, lançage 4

☐ Gemmage, liège 2

☐ Pas de traces mais usage probable 1

☐ Pas d'usage 0

Période de la dernière coupe

☐ 1910-1960 5

☐ 1860-1910 3

☐ Avant 1860 0

## Empreinte Après 1960

### 29. EXPLOITATION DU BOIS

Date de la dernière coupe (années)

☐ < 20 10

☐ [20-60] 5

☐ Aucune sur la période 0

Date :

Nombre de souches par ha

(ø franc pied > 17,5 cm ; ø taillis > 7,5 cm)

☐ > 400 10

☐ ]100-400] 8

☐ ]50-100] 6

☐ ]10-50] 4

☐ ]1-10] 2

☐ < 1 0

**30. PRÉSENCE D'ESPÈCES  
INTRODUITES ENVAHISSANTES**

- ☐ Envahissement généralisé 10    ☐ Présence ponctuelle en expansion 9  
☐ Présence ponctuelle stable 7    ☐ Absence 0

**31. CAUSE DE  
FRAGMENTATION<sup>6</sup>**

- ☐ Urbanisation, transport 10    ☐ Pâturage, agriculture 9    ☐ Coupe rase, plantation 7  
☐ Non fragmenté 0    ☐ Discontinuité naturelle (fleuve, haute-montagne) 0

**32. CHASSE**

- ☐ Chasse interdite 0    ☐ Chassable mais peu accessible 3    ☐ Chassé, pas de traces d'activité 5    ☐ Chassé, signes diffus et ponctuels 7    ☐ Aménagement pérenne 10

**33. ABROUTISSEMENT**

- ☐ Aucun signe 0    ☐ Signes diffus ou ponctuels 3    ☐ Impact < 50% des tiges 5    ☐ Impact > 50% des tiges 10

**34. FRÉQUENTATION**

*Influence urbaine<sup>7</sup>:* ☐ < 50 000 0    ☐ 50 000 - 250 000 2    ☐ 250 000 - 1 million 3    ☐ > 1 million 5

*Accès:* ☐ Pas de sentier à moins de 100 m -2    ☐ Sentier peu connu 1    ☐ Sentier populaire 3    ☐ Route < 100 m 5

**35. DURABILITÉ DES USAGES** (via le statut de protection effectif)

- ☐ Aucun statut de protection 10    ☐ UICN V<sup>8</sup> 8    ☐ Natura 2000 6    ☐ Réserve dirigée (RBD, RNN, RNR) 4    ☐ UICN I et II<sup>9</sup> 0

## Pressions et menaces pour les 50 ans à venir

**36. EXPLOITABILITÉ DU BOIS**

- ☐ Facile 10    ☐ Moyenne 7    ☐ Difficile 5    ☐ Très difficile 0

**37. INCENDIES D'ORIGINE HUMAINE**

- Méditerranée  
 Sensibilité : ☐ < 600 m 6    ☐ 600-1000 m 3    ☐ Autre 0  
 Facteurs aggravants : ☐ Aménagement ou urbanisation proche ou forte fréquentation 2    ☐ Sous-bois continu et inflammable 2

**38. DÉFRICHEMENT AGRICOLE**

- ☐ Statut foncier opposé 0    ☐ Possible et pente > 30 % 2  
 Défrichement possible, pente < 30 % et... ☐ Zone agricole éloignée (> 5 km) 4    ☐ Zone agricole proche 7    ☐ Proche et contexte favorable 10

**39. URBANISATION  
ET DÉVELOPPEMENT**
☐ Foncier  
protégé<sup>12</sup>  
0

☐ Foncier  
non protégé  
4

☐ Aménagement  
(ou projet) dans les 5 km  
2

☐ Habitat  
diffus  
2

☐ Pression  
forte  
3
**40. ESPÈCES  
ENVAHISSANTES**
☐ Risque d'envahissement  
généralisé  
10

☐ Présence diffuse ou  
ponctuelle et stable  
7

☐ Absence mais  
milieu sensible  
5

☐ Absence et milieu  
peu sensible  
0
**41. CHANGEMENT CLIMATIQUE** (d'ici 2050, scénario + 2°C)
☐ Habitat  
sans avenir forestier  
8

☐ Milieu résilient,  
changement d'habitat  
4

☐ Changement d'habitat  
peu probable  
0

☐ Dépérissement en cours  
imputable au climat  
2

Relevé phytosociologique



**POLYTECH**  
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS  
37200 TOURS

Kilian Pelon  
2022-2023

## Titre : STAGE CHARGE D'ETUDE BOTANISTE

**Résumé :** Durant ce stage de 4 mois chez Biotope, j'ai eu l'occasion de découvrir le métier de botaniste en bureau d'étude. Les nombreuses missions sur lesquelles j'ai eu l'occasion de travailler ainsi que les divers habitats naturels étudiés, m'ont grandement apporté. Dans ce rapport un intérêt particulier s'est porté sur deux méthodes d'évaluation environnementale, la phytosociologie et l'étude de la naturalité forestière. Il a été discuté des méthodes mises en place dans ces évaluations, des résultats et des limites qui en ressortent. Le stage a aussi été l'occasion pour moi, de participer et de découvrir d'autres domaines de l'entreprise comme la pédologie ou l'ornithologie.

**Abstract :** During this 4-month internship at Biotope, I had the opportunity to discover the profession of botanist in the design office. The many missions on which I had the opportunity to work as well as the various natural habitats studied, have brought me greatly. In this report, particular attention was paid to two methods of environmental assessment, phytosociology and the study of forest naturalness. The methods used in these evaluations were discussed, and the results and limitations that emerge. The internship was also an opportunity for me to participate and discover other areas of the company such as pedology or ornithology.

Mots Clés : Biotope, Botanique, Bureau d'étude, Phytosociologie, Naturalité forestière

Biotope :  
18 Rue Paul Ramadier, 44201 Nantes

Tuteur entreprise : Maxime Lavoué  
Chargé d'étude botaniste

Tuteur académique : Francis Isselin