

Camille Silvestre de Sacy

Master recherche Cinéma et Audiovisuel

Nanterre Université

200 Avenue de la République

92000 Nanterre



RAPPORT DE STAGE

11 Mai- 8 juillet 2020

Chaville Environnement, une association engagée aux nombreuses richesses



Maître de stage : Jean-Claude Denard

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce rapport a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma reconnaissance.

Je tiens avant tout à exprimer toute ma gratitude à mon tuteur de stage, Jean-Claude Denard. Je le remercie de m'avoir fait confiance et d'avoir su voir ma motivation. Sans lui je n'aurais jamais eu la chance d'effectuer ce stage et de développer ma passion pour l'environnement auquel je vais, aujourd'hui, consacrer ma vie professionnelle. Merci pour toutes les connaissances partagées, les gâteaux et thés délicieux.

J'adresse mes sincères remerciements à Irène Nenner, présidente de l'association Chaville Environnement, pour son soutien, sa disponibilité et son professionnalisme. Ainsi que toute l'association pour leur engagement dans la protection de la forêt et les beaux projets mis en place depuis de nombreuses années.

J'aimerais enfin souligner la richesse et la complémentarité de ma collègue, Malaïka Urie qui m'a accompagnée pendant presque deux mois. Je la remercie de m'avoir formée au logiciel QJIS, pour sa patience et sa maturité.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	4
1. La forêt de Meudon, un patrimoine historique	8
1.1. La forêt de Meudon, un massif historique	9
1.2. Des arbres porteurs d'histoire	10
1.3. Une biodiversité menacée	11
2. L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)	16
2.1. L'Indice de Biodiversité Potentielle	17
2.2. Pratique et résultats	24
3. Le stage, une expérience riche	29
3.1. Un partage de connaissances	30
3.2. Une volonté pédagogique	31
3.3. Une ouverture sur l'ONF	32
CONCLUSION	34
ANNEXES	37

INTRODUCTION



Sur la voie d'un nouvel itinéraire

En août 2019, j'ai rencontré quelqu'un qui faisait des études dans l'environnement. La préservation de la planète a toujours été au cœur de mes préoccupations. Je précise ceci parce qu'à ce moment j'entamais ma dernière année de Master recherche Cinéma et Audiovisuel à l'université de Nanterre, tout en sachant que mon avenir professionnel ne se jouerait pas là.

C'est en discutant avec cette personne que le déclic s'est fait : ma voie était celle de l'environnement. J'ai donc profité de ma dernière année de Master à Nanterre pour être sûre que cette nouvelle voie était bien la mienne. Je suis devenue bénévole pour J'Agis pour la Planète et j'ai ainsi découvert Chaville Environnement.

Cette association créée en 1995, aujourd'hui présidée par Irène Nenner, est engagée dans la protection de l'environnement pour Chaville et le territoire de Grand Paris Seine Ouest. Elle agit pour la sauvegarde des forêts, de la nature et de la biodiversité. Ses actions sont intimement liées aux problématiques de densification, circulation, pollution et d'eau. La protection de l'environnement passe aussi par une sensibilisation des citoyens à la nature. Ceci se traduit par la production, chaque année, de bulletins, de sorties commentées, de formations de découverte de la forêt pour adultes et enfants et de partenariats avec d'autres associations.

Le 8 décembre 2019, Jean-Claude Denard, bénévole chez Chaville Environnement, chapeau sur la tête, barbe longue, cheveux poivre et sel, organisait une formation à l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP), de 9h45 à 12h, dans la forêt de Fausses-Reposes, en pleine grève RATP et SNCF. L'aventure, pour moi, a commencé là : du 13^{ème} arrondissement de Paris, j'ai dû me rendre Chaville Rive-droite. Elle s'est poursuivie dans l'émerveillement le plus total. Engloutie par la forêt, je voyais réellement, peut-être pour la première fois, les trésors qui m'entouraient. En un peu plus de deux heures, j'ai appris à reconnaître un chêne, un châtaignier, un hêtre et un charme. J'ai appris à vraiment les voir, à prendre conscience

de leur différence de hauteur, de circonférence, de texture, de couleur. La tranquillité de la forêt m'apaisait. Je me sentais à ma place parmi ces géants. Je les sentais bienveillants. Après tout, toute perception est personnelle.

Comme le groupe comprenait un ancien stagiaire, Pablo Audiguier, j'ai tenté ma chance et suis allée voir Jean-Claude pour lui demander si, à tout hasard, Chaville Environnement avait besoin d'une stagiaire dans les mois à venir. Non seulement l'association cherchait bel et bien quelqu'un mais en plus, Jean-Claude m'a fait le plus beau des cadeaux, celui d'accorder sa chance à une étudiante qui semblait tout ce qu'il y avait de plus éloigné de l'environnement.

En janvier 2020, je remplissais les papiers pour le stage qui devait commencer le 1^{er} avril. La pandémie l'a reculé au 11 mai.

Les objectifs du stage

L'origine du stage découle des discours contradictoires sur la gestion des forêts. Est-ce que couper des arbres signifie réellement détruire la forêt ? Ne pouvons-nous pas trouver un équilibre ? Pour ce faire, il fallait se reposer sur des critères objectifs afin de juger de la pérennité de la forêt et de sa compatibilité avec l'exploitation du bois.

Une des solutions a été trouvée par Catherine Combaldieu : l'Indice de Biodiversité Potentielle. Catherine en a parlé à Irène Nenner qui en a elle-même discuté avec Jean-Claude Denard. Cet indice, idéal pour évaluer la qualité de gestion, a plu à Jean-Claude, scientifique de formation. L'objectivité des chiffres et le travail de terrain conduisent à un état des lieux précis qui constituera une base de référence pour le futur. Jean-Claude s'est alors formé en 2016 et a expérimenté l'outil sur la forêt de Fausses-Reposes, plus petite que celle de Meudon. L'idée de former des bénévoles s'est ensuite développée. L'irrégularité et la difficulté de certains à maîtriser l'outil n'a pas permis d'obtenir les résultats escomptés. Puis un jour, Sibille Rouzaud a demandé en 2016 s'il était possible d'effectuer un stage et d'être formée à l'IBP. Elle fut la première stagiaire à travailler sur ce projet. Pablo Audiguier, Fanny Guérineau et Driss Madalena ont suivi. Et Malaïka et moi en 2020.

De l'histoire de la forêt de Meudon à la richesse du stage

L'Indice de Biodiversité Potentielle étant étroitement lié avec l'histoire de la forêt étudiée, je propose d'esquisser, dans un premier temps, les contours historiques de la forêt de Meudon et de sa situation actuelle.

Le second temps est consacré à la description de l'IBP ainsi que de son fonctionnement. Ceci suivi par une explication détaillée de nos actions et des résultats obtenus.

Le rapport s'achève sur la richesse du stage : des partages de connaissances à la rencontre avec un aménagiste de l'ONF, en passant par un réel engagement pédagogique.

Mon travail mêle donc histoire, démarche scientifique et ressenti personnel.

1. La forêt de Meudon, un patrimoine historique



L'intitulé de mon stage se présente ainsi : « Analyse du potentiel de biodiversité de la forêt de Meudon ». Cette forêt est la « plus vaste des Hauts-de-Seine, remarquable par son relief escarpé [...] [elle] s'étend sur près de 1 1000 hectares, répartis sur cinq communes (Meudon¹, Clamart, Chaville, Vélizy et Viroflay) »² (annexe 1). Le massif est géré et protégé par l'Office National des Forêts (ONF) depuis 1965³. Protection environnementale, gestion forestière, accueil du public, les enjeux sont multiples. Le massif possède 16,5 km de sentiers dont le relief escarpé⁴ suscite l'intérêt de nombreux randonneurs. La présence d'étangs, de faune sauvage diverse (fouine, martres, belettes, écureuils, ragondins, hérons, cormorans...) et de menhir du néolithique font de cette forêt un lieu de repos et de divertissement idéal. De fait, elle attire, chaque année, 15 000 visiteurs dominicaux⁵.

La richesse de la forêt de Meudon s'explique en partie par son ancienneté⁶. Pour comprendre cela, un bref portrait historique de cette forêt est nécessaire. Il expliquera la présence d'arbres porteurs d'histoire et les évolutions opérées éclaireront les menaces qui pèsent sur sa biodiversité.

La forêt de Meudon, un massif historique

Une ancienne forêt royale

La présence humaine sur ces terres remonte à loin. Les fouilles archéologiques de 1934 ont permis d'exhumer « des armes et outillages datés du mésolithique ». Des traces de peuplades ont été retrouvées dans le bois de Clamart.

¹ La forêt couvre d'ailleurs 50% du territoire de Meudon, d'après <https://www.meudon.fr/espaces-verts/foret-domaniale-de-meudon-3375.html> consulté le 29/07/2020

² <https://www.meudon.fr/espaces-verts/foret-domaniale-de-meudon-3375.html> consulté le 29/07/2020

³ <https://www.meudon.fr/espaces-verts/foret-domaniale-de-meudon-3375.html> consulté le 29/07/2020

⁴ <https://www.meudon.fr/espaces-verts/foret-domaniale-de-meudon-3375.html> consulté le 29/07/2020

⁵ <https://www.meudon.fr/espaces-verts/foret-domaniale-de-meudon-3375.html> consulté le 29/07/2020

⁶ Selon « Dont la présence est attestée (par un document cartographique ou autre) depuis au moins 150 ans »

Les déchiffrements opérés au cours des siècles ont changés la configuration de la forêt de Meudon⁷.

Du XV^{ème} au XVII^{ème} siècle, la forêt de Meudon est la propriété de l'Hôtel-Dieu de Paris. Elle est ensuite partagée entre les seigneurs de Chaville et de Meudon.

En 1654, elle est rachetée par le marquis de Sablé, Abel Servien, surintendant des finances, ainsi que le château, par la même occasion, dans lequel il fait faire des travaux d'embellissement⁸.

Le 31 octobre 1679, le marquis de Louvois, ministre de la guerre, en devient le nouveau propriétaire. Cet homme est sans doute l'un de ceux qui a le plus marqué la destinée de la forêt puisqu'il en étend considérablement la surface forestière. Les carrefours en étoile témoignent des chasses à courre. On y créé un réseau hydraulique complexe afin d'alimenter en eaux les bassins et jets des jardins du château.

Le domaine est ensuite racheté par le roi en 1691 et devient la propriété du Grand Dauphin, fils de Louis XIV.

A la Révolution, la forêt de Meudon reste la propriété de l'État et devient domaniale »⁹.

Aujourd'hui encore, certaines traces d'ancienneté demeurent comme la présence de fougères et de sceaux de Salomon. Grâce à ces plantes très peu mobiles (elles colonisent environ 100 mètres/an), il est facile d'établir une première hypothèse d'ancienneté, ensuite vérifiée par le biais de cartes d'état-major (voir annexe 2).

Un réseau hydraulique aujourd'hui abandonné

Le marquis de Louvois souhaite à Meudon, pour son parc, une « réplique » de Versailles, où l'eau se veut omniprésente. Seulement, aucune rivière ni aucune source n'est présente sur les 2 000 hectares du domaine. Louvois, exigeant, connaît les faiblesses du réseau hydraulique de Versailles et ordonne aux ingénieurs et hydrauliciens un meilleur réseau pour lui, adapté aux différentes contraintes imposées. La solution : récupérer, drainer l'eau du ciel qui sera acheminée par des rigoles et stockée dans quatre immenses étang-réservoirs.

Ainsi, plus de 50 km de rigoles principales sont creusées, huit aqueducs souterrains construits, représentant un total de 4 500 m. S'ajoute une vingtaine de ponts et ponceaux, deux châteaux d'eau et deux moulins à vent actionnant des pompes d'élévation des eaux.

⁷ GREUILLET, Danielle, *La forêt de Meudon, Catalogue de l'exposition Service des archives de Meudon septembre 2014 – février 2015*, 2014, p.5

⁸ <https://www.hauts-de-seine.fr/sortir-et-decouvrir/patrimoine-vert/les-grands-espaces-naturels/la-foret-de-meudon> consulté le 29/07/2020

⁹ Selon des panneaux informatifs établis par l'ONF et dispersés dans la forêt de Meudon, consultés les 2, 3, 10, 23 et 30 juin.

Ces dispositifs permettent un approvisionnement très large des jardins Hauts et Bas du Parc de Meudon en eau « libre » (bassins, cascades) ou sous pression (jets d'eau)¹⁰.

Au milieu du XVIII^{ème} siècle, bien après la mort du marquis de Louvois, le domaine souffre d'un manque d'entretien criant et la nature reprend très vite ses droits, les broussailles encomrent les rigoles, les conduites se bouchent, lorsqu'elles ne sont pas volées.

Il faut attendre 2004 pour que de nombreux vestiges soient retrouvés et restaurés, permettant de prendre la mesure du génie des ingénieurs de l'époque et d'assurer la sauvegarde d'un patrimoine exceptionnel¹¹.

Aujourd'hui, la forêt de Meudon comprend encore sept étangs qui remontent au XVII^{ème} siècle. Ces grands réservoirs d'eau douce, espaces rares et fragiles constituent un habitat pour les animaux et plantes aquatiques¹².

Des arbres porteurs d'histoire

La forêt de Meudon compte plusieurs essences différentes d'arbres. Ainsi peut-on observer des bouleaux, des charmes, du hêtre, des aulnes, des ormes, des saules, des marronniers, des frênes, des érables et bien d'autres. Cependant, la forêt recueille presque en majorité des chênes et châtaigniers. En effet, les chênes recouvrent près de 35% de la surface du massif et les châtaigniers, 47%.

Des arbres symboles

Le choix de la composition du peuplement de la forêt de Meudon a pu varier au fil des siècles. Aujourd'hui il compte presque exclusivement des arbres autochtones (dont la présence de l'essence remonte à plus de 150 ans). Sachant que la forêt fut une ancienne forêt royale, la présence de chênes fait sens.

Le Chêne, arbre sacré dans de nombreuses traditions, renvoie à la divinité parce qu'il attire la foudre et symbolise la majesté. En tout temps et en tout lieu, le Chêne est synonyme de force, de solidité et longévité, du moins lorsqu'il atteint sa maturité. Son bois a également la propriété d'être incorruptible¹³.

¹⁰ Selon des panneaux informatifs établis par l'ONF et dispersés dans la forêt de Meudon, consultés les 2, 3, 10, 23 et 30 juin.

¹¹ Selon des panneaux informatifs établis par l'ONF et dispersés dans la forêt de Meudon, consultés les 2, 3, 10, 23 et 30 juin.

¹² Selon des panneaux informatifs établis par l'ONF et dispersés dans la forêt de Meudon, consultés les 2, 3, 10, 23 et 30 juin.

¹³ <https://www.association-les-genets.com/article-24-les-arbres-et-leur-symbole.html> consulté le 30/07/2020

Les feuilles dentelées en forme de lance du Châtaignier lui confèrent un symbole de vérité, de vigueur, de générosité et de justice. Il sauva de nombreuses populations de la famine grâce à ses fruits que l'on peut transformer en farine¹⁴.

Des arbres remarquables

Le label « Arbre Remarquable de France » est attribué aux « arbres exceptionnels de par leur histoire, leur dimension ou encore leur forme. »¹⁵ La forêt de Meudon compte quatre arbres remarquables : le Cèdre du Liban et trois Chênes dont le Chêne des Missions et le Chêne de la Vierge.

Cèdre du Liban (Annexe 3) : Remarquable par sa dimension (entre 150 et 250 ans), l'arbre est planté en bordure de la RN 118, sur l'ancien Domaine du Manoir de Villebon, aujourd'hui disparu.¹⁶

Chêne de Clamart : « [...] a poussé sans concurrence directe. Il présente en conséquence un fort empatement, un fût court et un feuillage très étalé. »¹⁷

Chêne des missions (Annexe 4) : « [...] avec ses 32 mètres d'envergure, [il] est un des arbres les plus vieux et majestueux de la forêt. Il est entouré d'un curieux groupe de mégalithes : des missionnaires de Meudon, d'origine bretonne, avaient remarqué cet arbre particulièrement imposant. En 1895, ils disposèrent autour, en menhirs et dolmens, des pierres extraites des coupes voisines pour former un site rappelant leur pays d'origine et les cultes ataviques. Au début du XX^{ème} siècle, une statue de la Vierge était fixée sur le tronc. »¹⁸

Chêne de la vierge (Annexe 5) : « Cet arbre, situé en limite de la forêt (parcelle 95b), a longtemps été vénéré. En 1859, le choléra s'abattit sur Viroflay. On implora la Vierge. L'épidémie cessant soudainement, le curé décida de remercier la Vierge en instaurant un pèlerinage annuel au chêne de Notre Dame de Viroflay, sur lequel se trouvaient déjà des ex-voto. Aujourd'hui, le pèlerinage n'a plus lieu mais des croyants continuent à adorer la Vierge au pied du chêne. »

¹⁴ <https://www.association-les-genets.com/article-24-les-arbres-et-leur-symbole.html> consulté le 30/07/2020

¹⁵ GREUILLET, Danielle, *op. cit.* p.12

¹⁶ <https://lestetardarboricoles.fr/wordpress/2020/04/14/arbres-remarquables-en-foret-de-meudon-hauts-de-seine/> consulté le 30/07/2020

¹⁷ <https://www1.onf.fr/enforet/meudon/explorer/patrimoine/20110906-130032-974624/@@index.html> consulté le 30/07/2020

¹⁸ <https://www1.onf.fr/enforet/meudon/explorer/patrimoine/20110906-130032-974624/@@index.html> consulté le 30/07/2020

Une biodiversité menacée

Depuis la diminution de la consommation du bois de chauffe, les forêts, en France, n'ont jamais été aussi nombreuses. « Quelle bonne nouvelle » se dira-t-on. Toutefois, les forêts sont en grande partie constituées de jeunes peuplements. Or avec le réchauffement climatique et la pollution atmosphérique, nous avons besoin de gros arbres, c'est-à-dire de « vieux » arbres. En effet, plus un arbre est vieux, plus il va avoir tendance à développer son houppier et donc à absorber davantage de CO₂. L'évapotranspiration¹⁹ de l'arbre, (soit la quantité d'eau, en mm, filtrée par les végétaux et rejetée dans l'air) sera également plus importante. Ce phénomène est essentiel puisqu'il permet de réguler les températures en été grâce à l'humidité générée par les plantes qui rafraîchit l'air (un chêne adulte peut transpirer jusqu'à 1 000 Litres d'eau par jour)²⁰. Il diminue également les risques d'inondations en « réduisant le ruissellement des eaux sur des surfaces imperméabilisées »²¹. Plus l'eau s'évapore, moins elle ruisselle.

La forêt de Meudon, en plus d'être chargée en Histoire, a un rôle dans la préservation de la planète. Il est donc primordial de veiller à sa préservation. Or, elle subit de nombreuses menaces.

Le réchauffement climatique

La première menace est déjà évoquée plus haut. Le réchauffement climatique fatigue les sols. Les arbres, en manque d'eau, dépérissent lentement. Leur feuillage s'éclaircit. Des branches mortes apparaissent. Les étangs ne peuvent pas alimenter tout le massif. À moins d'arrêter la hausse des températures - ce qui nécessite des actions à l'échelle planétaire - et de construire de nouveaux étangs – qui ne serait qu'une solution de moyen terme -, cette menace ne peut être endiguée facilement.

Ces changements climatiques débouchent notamment sur la prolifération de maladies telle que l'encre du châtaignier. Cette maladie aurait des conséquences désastreuses pour la forêt de Meudon constituée, rappelons-le, de presque 50% de châtaigniers. Elle procède tout d'abord par la destruction de « tout ou partie du système racinaire aboutissant à la dégradation de son houppier, voie à la mort de l'arbre »²². Des nécroses de couleur brun à noir apparaissent sur les racines, les feuilles se nanifient, marcescent, deviennent rouges ou jaunes, les rameaux se dessèchent pour mourir. Cette maladie est due aux micro-organismes eucaryotes appelés « phytophthoras ».

¹⁹ « L'évapotranspiration est l'émission de la vapeur d'eau (exprimée en mm) qui résulte de deux phénomènes : l'évaporation, qui est un phénomène purement physique, et la transpiration des plantes [...]. » selon <https://m.actu-environnement.com/dictionnaire-environnement/definition/evapotranspiration.html> consulté le 31/07/2020

²⁰ <https://www.ecovegetal.com/evapotranspiration-definition/> consulté le 31/07/2020

²¹ <https://www.ecovegetal.com/evapotranspiration-definition/> consulté le 31/07/2020

²² <https://ephytia.inra.fr/fr/C/20253/Forets-Encre-du-chataignier> consulté le 31/07/2020

Particulièrement agressive avec les châtaigniers, elle peut également toucher d'autres arbres comme les chênes²³.

La forêt de Montmorency, composée à 70% de châtaigniers, en est atteinte et est déclarée en crise sanitaire²⁴.

D'autres maladies, moins dévastatrices attaquent les arbres comme la gale (Annexe 6).

L'urbanisation

Les autres menaces sont davantage du ressort des communes.

La construction de nouveaux habitats, parkings, magasins, équipements sportifs, ..., grignotent toujours plus la forêt. Cela nuit non seulement aux végétaux, qui sont coupés, mais également à la biodiversité présente dans la forêt. La voie rapide N 118 qui sépare aujourd'hui la forêt de Meudon en deux rend toute connexion entre les deux parties de la forêt presque impossible. Par exemple, l'absence de bateaux sur les trottoirs, empêche les crapelets de rejoindre le point d'eau qui est nécessaire à leur survie.

Les décharges sauvages

Les déchets, abondantes dans certaines parcelles, constituent une autre menace pour la forêt. La grande majorité n'est pas biodégradable et ne peut donc se décomposer et disparaître seule. Avec le confinement et la fermeture des décharges, le phénomène s'est accentué. Une sensibilisation et une communication sur les bonnes pratiques à adopter pourraient faire évoluer les comportements.

Les animaux domestiques

La présence d'animaux domestiques, plus forte qu'autrefois, impact également la biodiversité et donc la forêt. Entre le 15 avril et le 15 juin, la forêt est particulièrement vulnérable puisqu'elle est en période de nidification. Les chats et les chiens, prédateurs de nature, sont parfois « lâchés » en pleine nature et chassent une biodiversité récemment mise au monde et/ou dont la présence est fondamentale afin de poursuivre le cycle de vie des espèces.

J'ai pu en discuter avec des promeneurs et maîtres qui ignoraient la période de reproduction et les conséquences qu'un animal en liberté à ce moment précis pouvait avoir sur la forêt, auxquels beaucoup tiennent.

²³ <https://ephytia.inra.fr/fr/C/20253/Forets-Encre-du-chataignier> consulté le 31/07/2020

²⁴ Le communiqué de presse est disponible sur ce lien : http://www1.onf.fr/enforet/++oid++6645/@@display_event.html consulté le 31/07/2020

La gestion de l'ONF

La forêt de Meudon étant gérée par l'ONF, sa pérennité est donc, aussi, en lien avec sa gestion.

Comme il le sera expliqué plus tard, la forêt dépend de certains éléments pour se régénérer, notamment la présence de bois mort. Les coupes opérées par l'Office National des Forêts et la présence ou non de bois mort, impact donc directement la forêt. Une gestion respectueuse de l'environnement est donc cruciale. Exploitation et bonne gestion représentent deux aspects d'une même équation.

La forêt de Meudon est donc riche de par son histoire et du patrimoine qu'elle comporte. Toutefois, ce massif est fragile et l'on doit veiller à sa conservation. Très fréquentée, elle représente un bol d'air pour beaucoup de citoyens. Conscient de ce trésor, chacun peut agir, à son échelle, par des moyens divers et variés. Les associations, dont Chaville Environnement, mettent notamment en place des projets pour ce faire.

2. L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)



Le développement durable nait de la rencontre entre écologie, économie et social. Il est le point convergent de ces trois piliers. Si l'on part de ce principe, une forêt durable doit à la fois assurer un revenu suffisant à son gestionnaire, assurer un bien-être social et être écologiquement viable.

Aujourd'hui, une forêt dite « durable » doit avoir au moins 100 ans ce qui suppose une biodiversité conséquente. Pour avoir cette certitude, il faut faire appel à des experts naturalistes qui répertorient les différentes espèces rencontrées ainsi que leur nombre. On obtient alors une biodiversité « réelle ».

L'outil auquel j'ai été formée, « l'Indice de Biodiversité Potentielle » (IBP) permet d'évaluer une biodiversité potentielle et non réelle. C'est-à-dire qu'il donne une idée de la capacité d'accueil de la biodiversité de la forêt. En d'autres termes, il donne une vue relativement claire de la gestion et, sur le long terme, de déceler des changements dans la gestion de la forêt.

L'Indice de Biodiversité Potentielle

Les avantages et limites de l'IBP

L'IBP est un outil simple, peu coûteux, accessible à un public non spécialisé et rapide à mettre en œuvre. Toutefois, la précision du diagnostic est limitée puisqu'il ne renseigne pas sur la biodiversité réelle de la forêt. Il reste cependant suffisant pour distinguer les

situations plus ou moins favorables vis-à-vis de la biodiversité²⁵ et aider le gestionnaire dans sa gestion courante.

Pour ce faire, 10 facteurs ont été mis en place (Annexes 7 et 8). 7 d'entre eux (facteurs A à G) sont directement dépendants du peuplement forestier actuel et de sa gestion, 3 (facteurs H à J) sont liés au contexte (situation géographique et ancienneté de la forêt). Pour chaque facteur, « une valeur de 0, 2 ou 5 est donnée en comparant les observations de terrain avec une échelle de seuils, traduisant respectivement une situation peu favorable (et non nulle), moyennement favorable ou assez favorable pour la biodiversité. »²⁶ Ces scores sont établis en fonction des « bâtons » inscrits pour chaque facteur.

Ex : Si, pour la parcelle n°10a, on a relevé la présence de 25 « Très Gros Bois », alors on attribuera un score de 2. Il aurait été de 0 s'il y avait eu moins de 20 TGB et de 5 s'il y avait eu plus de 48 parce qu'il faut 5 TGB/hectare et que la parcelle fait L'IBP nécessite donc un travail de terrain (on explore la forêt parcelle par parcelle), d'observation (relever des éléments propres aux 7 facteurs) et de patience.

Définition des 7 facteurs

- Facteur A : Essences autochtones

Une essence autochtone est une essence dont la présence remonte en 1500. C'est le cas pour le chêne, le châtaignier, le marronnier, l'érable, le charme, etc. (Annexe 9) Pour atteindre le score 5, la parcelle étudiée doit comporter au moins 5 essences différentes. L'hétérogénéité des essences est importante car chacune comporte des propriétés spécifiques dont bénéficient les espèces forestières.

Ex : certaines espèces préfèrent les feuillus, d'autres les résineux.

Chaque essence est donc complémentaire des autres et la diversité permet d'accueillir plus d'espèces différentes.²⁷

De plus, diversifier les essences permet de réduire la prolifération d'épidémies et ainsi sauvegarder une partie de la forêt.

Ex : dans le cas d'une monoculture de châtaignier, si l'un d'entre eux est atteint de la maladie de l'encre, toute la forêt est perdue. Ce qui n'est pas le cas lorsqu'on observe la présence d'autres essences résistantes à cette maladie (charme, hêtre, bouleau, etc).

²⁵ Pour résumer, la biodiversité englobe « la diversité du monde vivant (végétaux, animaux, champignons, organismes unicellulaires...), sous toutes ses formes : diversité des espèces (diversité taxonomique), diversité au sein d'une espèce à l'échelle d'une ou plusieurs populations (diversité génétique), diversité des écosystèmes [...], diversité fonctionnelle en considérant la variété des fonctions assurées par les différents groupes d'espèces au sein de l'écosystème. » selon EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *10 Facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)*, p.2.

²⁶ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*

²⁷ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.9

- Facteur B : Strate végétale

Les strates sont « l'encombrement par le feuillage »²⁸. Elles dépendent de l'âge de l'arbre, de la densité de la forêt, de la gestion sylvicole, de la situation géographique, des essences et des perturbations naturelles.

Chaque strate répond aux besoins variés des espèces.

Ex : les reptiles ont besoin de strates basses pour réguler leur température corporelle.

Suivant sa hauteur, la composition floristique varie ainsi que les caractéristiques microclimatiques et lumineuses.

Ex : strate arborescente haute a une température et une isolation plus élevées que les herbacées, plus riches en fleurs.

Pour atteindre le score 5, la parcelle doit comporter les 4 strates, chacune couvrant au moins 20% de la surface totale de la parcelle : herbacée, feuillage bas (< 7m), feuillage intermédiaire (7 à 20m), feuillage haut (> 20m).

- Facteur C et D : Bois mort sur pied et Bois mort au sol

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les arbres morts sont fondamentaux pour la pérennité de la forêt. En effet, « en Europe, 20% à 25% des espèces forestières [dépendent] du bois mort ou dépérissant à un moment de leur cycle de vie »²⁹. Ces espèces, appelées « saproxyliques »³⁰ consomment le bois ou l'utilisent comme support ou habitat. Afin de favoriser au maximum la survie de ces espèces, une grande diversité de bois mort est nécessaire. L'essence, la grosseur, la hauteur, le stade de décomposition, le degré d'exposition, etc., sont autant de facteurs qui jouent sur l'accueil de ces espèces.

Pour atteindre le score 5, les bois mort sur pied et au sol doivent faire plus d'un mètre de hauteur et 40cm de diamètre. On doit en compter 3/hectare selon la disposition. À ceci doit impérativement s'ajouter la présence de petits bois morts au sol.

Pourquoi leur présence est-elle si importante ? Parce que sans ces espèces, le bois mort ne pourrait pas se décomposer et le fonctionnement de l'écosystème serait mis à mal. En effet, la décomposition du bois permet de restituer au sol des éléments nutritifs contenus dans ce même bois (azote, calcium, potassium, magnésium, phosphore, sodium, fer, etc.). Les nouvelles pousses vont donc pouvoir puiser dans ce sol riche et mieux se développer qu'en terre pauvre.

²⁸ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.12

²⁹ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.17

³⁰ Elles sont généralement des champignons, des bactéries et des insectes.

Le problème, aujourd'hui, réside dans la quantité trop faible de bois mort dans la forêt de Meudon. Ils sont presque systématiquement enlevés. Cette rareté impacte directement les espèces saproxyliques qui sont peu mobiles et donc vulnérables. Rappelons que, sans elles, la richesse des sols est affectée, d'autant plus pour les sols acides, déjà pauvres en minéraux³¹.

- Facteur E : Très gros bois vivant

On comptabilise les arbres comme « très gros bois vivant » à partir de 70cm de diamètre. Bien que la grosseur dépende d'autres facteurs (place au sol, fertilité du sol, ...), elle renseigne souvent sur l'âge de l'arbre (ici au moins 100 ans³²). Cette dimension confère à l'arbre une haute valeur écologique puisqu'il devient ainsi un élément fondamental pour la forêt.

Une forêt riche en très gros bois (TGB), donc en « vieux arbres », a une diversité d'insectes plus importante qu'une forêt de jeunes peuplements. Ceci s'explique notamment par l'évolution du bois au fil du temps.

Ex : l'écorce du chêne s'épaissit et se creuse ce qui permet d'accueillir de petits animaux et à stocker l'eau (bénéfique pour les mousses et lichens, entre autre).

Le phénomène d'évapotranspiration sera également plus important en raison de la largeur de son houppier. Ce même houppier offre des surfaces d'accueil intéressantes pour les animaux qui pourront alors se déplacer, chasser, se reproduire, se reposer, atteindre la lumière plus facilement. L'arbre absorbe également plus de CO₂ et rejette plus d'oxygène. Les TGB deviendront des gros bois morts, permettant ainsi au massif de se régénérer. Plus l'arbre est vieux et gros, plus il aura de chances de comporter des microhabitats (Facteur F).

Seulement, les TGB sont de plus en plus rares dans les forêts gérées et pour atteindre le score 5, il en faut 5/hectare.

- Facteur F : Microhabitats

Les microhabitats (ou dendromicrohabitats), sont présents directement sur l'arbre et servent de refuges, lieux de reproduction, d'hibernation et de nutrition pour la biodiversité forestière. L'IBP en regroupe 12 types caractérisés par leur morphologie et par les groupes d'espèces qui les habitent. Attention, les microhabitats ne sont pris en compte que s'ils sont présents sur des arbres vivants (Annexe 10).

Plus il y a une grande variété de microhabitats au sein d'un peuplement, mieux c'est. Cela permet d'accueillir des espèces différentes car chaque espèce a un type de microhabitat spécifique. Ces microhabitats peuvent devenir des habitats de « substitution », « relais » en

³¹ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *op. cit.*, p.20

³² EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.22

cas de pénurie ponctuelle d'un type de microhabitat³³. S'ils sont proches, il se peut que des gènes entre populations soient échangés, assurant ainsi le maintien d'une diversité génétique au sein de l'espèce et, par conséquent, une plus grande capacité de résistance face aux changements environnementaux.

De plus, certaines espèces ont besoin de se déplacer d'un microhabitat à l'autre (pour fuir la prédation ou le parasitisme).

Chaque microhabitat est unique. Une cavité n'est jamais la même (ouverture, profondeur, texture,...). Cette diversité permet de palier de nombreux besoins et accroît la diversité.

Deux dynamiques influent sur les microhabitats.

La dynamique naturelle est liée à la grosseur de l'arbre (plus il est gros, plus il comportera une variété de microhabitats) et à son essence (un bouleau n'offre pas les mêmes microhabitats qu'un chêne ou un hêtre. Les feuillus ont souvent plus de microhabitats et plus tôt que les résineux).

La dynamique anthropique est liée à des facteurs extérieurs et humains telles que la coupe d'arbre (si l'on coupe les TGB, il y aura moins de microhabitats), la structure forestière (le futaie ou taillis ne favorisent pas la multiplication de microhabitats) et aux dégâts d'exploitation (intervention sylvicole peut créer des blessures et mener à du bois non carié).

Puisque les microhabitats sont essentiels à la survie de nombreuses espèces (notamment celles saproxyliques qui mangent le bois carié, non carié, branches mortes dans le houppier, etc.), il faut veiller à conserver les arbres qui en comportent et s'assurer qu'ils soient bien d'essences différentes, bien répartis dans l'espace et d'âge différents. Il faut ensuite les laisser accomplir leur cycle naturel (ils finiront en bois mort, se décomposeront et enrichiront le sol). Ceci permettra de couper d'autres arbres tout en ayant l'assurance d'avoir une forêt « riche » en microhabitats³⁴.

Un score de 5 signifie que l'on trouve 6 microhabitats/hectare. Attention toutefois à ne pas dépasser le plafond de 2 microhabitats/type et /hectare.

- Facteur G : Milieux ouverts

Toute forêt est ponctuée d'espaces lumineux plus ou moins éphémères (tout dépend de la gestion, de la géographie et du cycle des arbres). Les milieux ouverts peuvent être évident (trouées, clairières, lisières). Dans d'autres cas, « c'est le feuillage qui laisse passer la lumière jusqu'au sol »³⁵, on parle alors de « peuplement clair ». Pour l'IBP, les milieux ouverts sont

³³ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.30

³⁴ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.31

³⁵ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.32

des milieux « dans lesquels une flore particulière s'est développée, apportant une ressource en fleurs »³⁶.

Certains milieux ouverts sont liés à une dynamique naturelle.

Ex : si un marais est présent dans la forêt, il y aura, à cet emplacement, un milieu ouvert naturel. Une tempête, un incendie, action de grands herbivores, mortalité de vieux arbres peuvent également créer une trouée.

D'autres ont été créés par l'homme et tendront à se refermer.

Ex : intensité de l'exploitation, choix de la coupe, mise en pâture d'un terrain boisé, etc.

La présence de milieux ouverts peut être bénéfique pour de nombreuses espèces.

Ex : Une trouée liée à un arbre mort (donc dépossédé de ses feuilles) est meilleure qu'une trouée liée à une coupe rase (suppression d'habitats, de refuges, de plateformes, de lieux pour se reproduire,...).

La pénétration de la lumière et la modification de conditions microclimatiques vont agir différemment sur les espèces. Certaines ont « un besoin constant d'être à proximité d'un milieu ouvert (papillons, reptiles,...), d'autres les utilisent quotidiennement sans pour autant s'y cantonner (alimentation), [...] d'autres encore ont recourt aux milieux ouverts à un moment de leur vie»³⁷ (ex : Syrphidae Saproxylique est le nom de larves qui se nourrissent du pollen des fleurs). Milieux ouverts et fermés se complètent donc.

La conservation de ces milieux ouverts est primordiale, d'autant plus que le XX^{ème} siècle les a vus diminuer du fait du reboisement systématique des milieux naturellement ouverts impliquant une chute de la biodiversité. Ainsi, pour s'assurer leur présence, des créations ponctuelles de trouées éphémères et la conservation du bois mort peuvent être mises en place.

Pour la biodiversité, il est important de veiller à la présence/maintien d'arbres et d'arbustes fruitiers riches en fleurs et privilégier les lisières étagées possédant un « ourlet herbacé, cordon arbustif et un manteau arboré clairsemé »³⁸.

Pour atteindre le score de 5, les milieux ouverts doivent être compris entre 1% et 5% du total de la surface de la parcelle.

- Facteur H : Continuité temporelle de l'été boisé

Les paysages forestiers n'ont cessés d'évoluer au fil du temps. La surface boisée a perdu du terrain jusqu'au milieu du XIX^{ème} siècle, le bois servant, entre autre, à se chauffer. Aujourd'hui, la tendance s'est inversée : « le progrès de l'agriculture, l'exode rural, la baisse

³⁶ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.34

³⁷ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.33

³⁸ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.35

de demande en bois et les opérations massives de boisement »³⁹ permettent à la forêt de s'étendre. Ainsi, « près de la moitié des forêts actuelles étaient, il y a deux siècles, des terres agricoles »⁴⁰.

L'IBP considère une forêt comme ancienne si elle existait au milieu du XIX^{ème} siècle. À cette période, la surface forestière française était à son minimum donc les forêts présentes à cette date ont une forte probabilité d'avoir connu une longue continuité de l'état boisé⁴¹. L'expression « forêt ancienne » ne renvoie pas à l'âge du peuplement mais à la présence continue d'arbres depuis 1850. Une forêt ancienne peut donc contenir des jeunes arbres de quelques années seulement. En revanche, une forêt récente ne contiendra des arbres qu'en deçà de 160 ans.

Une forêt ancienne a un potentiel de biodiversité plus important en raison des nutriments présents dans le sol, dont certaines espèces dépendent, que l'on ne retrouve pas dans les forêts récentes. De plus, certaines espèces sédentaires mettent des siècles et des siècles à « coloniser » une forêt (ex : fougères, chêne sessile, certains coléoptères, muguet, etc.)⁴². On retrouvera alors une plus grande diversité des espèces, écosystème typique, inféodé aux forêts.

On détermine l'ancienneté d'une forêt grâce aux cartes d'état-major qui couvrent la période 1818-1866, disponibles sur le site www.geoportail.gouv.fr.

De par les richesses qu'elles contiennent, nous devons veiller au maintien en l'état de ces forêts.

- Facteur I : Milieux aquatiques

« Nombre [de milieux aquatiques] sont aujourd'hui fortement anthropisés »⁴³. La création de lacs artificiels dans la forêt de Meudon en est un bon exemple.

L'eau étant indispensable aux êtres vivants, elle joue un rôle positif sur la biodiversité forestière. « Une eau libre constitue un habitat et une ressource particulièrement recherchés par de nombreuses espèces »⁴⁴ qui l'utilisent de différentes façons (alimentation, habitat, lieux de reproduction, refuges, etc.).

Une eau stagnante (calme, faiblement oxygénée) ou courante (fortement oxygénée), profonde ou non, étendue ou non, sa composition chimique, sa température, son ensoleillement, sa complexité structurale, sont autant de paramètres à prendre en compte pour la biodiversité.

³⁹ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.36

⁴⁰ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*

⁴¹ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*

⁴²⁴² EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.37

⁴³ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.42

⁴⁴ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*

Pour atteindre le score de 5, deux types, au minimum, de milieux aquatiques doivent être répertoriés (Annexe 3).

- Facteur J : Milieux rocheux

« L'austérité des milieux rocheux a conditionné la présence d'une biodiversité bien spécifique que l'on ne retrouve nulle part ailleurs »⁴⁵.

Ex : les végétaux dits « chasmophytiques » se développent dans les microfissures des roches.

La taille, la présence de microreliefs, l'exposition au soleil, l'humidité, la nature de la roche et le substrat sur lequel elle repose conditionnent la diversité d'espèces présentes.

Ces milieux, comme les deux précédents, permettent à certaines espèces d'accomplir leur cycle biologique (nidification, hibernation,...). « Certains groupes liés aux milieux rocheux pourraient avoir des rôles fonctionnels importants pour l'homme »⁴⁶.

Ex : la faune souterraine aquatique participe à l'autoépuration des aquifères en modifiant les sédiments par la transformation biologique des polluants⁴⁷.

La forêt de Meudon est géographiquement située dans une zone dépourvue de milieux rocheux. Elle ne pourra donc très certainement jamais compter les deux types de milieux rocheux nécessaires pour atteindre le score 5.

La biodiversité liée aux milieux rocheux reste encore peu connue. Par principe de précaution, il convient de veiller à leur conservation en limitant les interventions.

Ainsi, les 7 facteurs de l'IBP se complètent. De plus, beaucoup d'espèces dépendent de plusieurs facteurs à la fois.

Pratique et résultats

Un travail de terrain

Comme dit précédemment, l'IBP est un outil rapide, peu coûteux et accessible à toute personne dotée d'une bonne vue et d'un peu de patience. C'est avant tout un outil de terrain.

La forêt de Meudon est composée de 192 parcelles dont 19 parcelles autres que forestières (parkings, étangs, parcs) que l'on a choisi d'écarter. Aussi, les résultats ne prendront en compte que les parcelles forestières et les facteurs de A à G (les facteurs de

⁴⁵ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.48

⁴⁶ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*, p.53

⁴⁷ EMBERGER, C., LARRIEU, L., P. GONIN, *Ibid.*

contexte sont également mis de côté). L'étude se fait parcelle après parcelle. C'est donc également un travail physique.

Lorsque j'ai commencé, il restait 114 parcelles à faire.

J'ai débuté mon stage seule avec Jean-Claude, qui m'a formée. Après deux semaines, une jeune femme de 19 ans, Malaïka Urie, étudiante en BTS Gestion et Protection de la Nature (GPN), a rejoint l'équipe. Fortes de la confiance et de l'autonomie que nous accordait Jean-Claude, nous organisons nos journées comme nous le voulions. Nous commençons donc vers 7h. À 16h, nous avons parcouru 30 hectares. Au bout d'un mois et demi, et avec l'aide d'Anaïs Deschamps et de Jean-Claude, on avait toutes les données pour la forêt entière.

Ce travail n'a pas été de tout repos. Certaines parcelles sont plus praticables que d'autres, plus pentues que d'autres, mieux délimitées que d'autres,...

Un travail de bureau

Au travail de terrain s'ajoute un travail de « bureau ». Après chaque journée d'observation, nous rentrons les données collectées dans une base de données. Tout d'abord pour conserver une trace des parcelles effectuées, ensuite – et surtout – afin d'assurer la pérennité des informations. Ceci dans le but de refaire dans une vingtaine d'années le même travail et ainsi pouvoir comparer les chiffres, constater d'éventuelles évolutions de gestion et tenir une vision de long terme.

Le travail de « bureau » impliquait également la vérification de la base de données. Il fallait s'assurer de la justesse des scores de chaque facteur. Nous avons, dans un premier temps, suivi la méthode du « bon sens » : le nombre de bâtons est-il en accord avec le score ? Ou encore, puisque l'on sait que les TGB ont davantage de microhabitats que des jeunes arbres, nous pouvons nous poser la question quant au sérieux du relevé s'il a un score de 0 en TGB et 5 en microhabitats.

Dans un second temps, nous avons analysé la cohérence entre certaines feuilles « doublon ». En cas de trop fortes différences, il fallait retourner sur le terrain et procéder à une seconde étude de la parcelle concernée. De même en cas de doute quant au nombre de bâtons (Ex : le score 5 est entouré mais il n'y a pas assez de bâtons et inversement).

Ces vérifications sont fondamentales, non seulement pour le travail futur qui se fondera dessus mais également pour les calculs de Philippe Naveau. En effet, l'une des limites de l'IBP est son incapacité à évaluer un massif entier, il ne permet que de renseigner sur la biodiversité potentielle d'une parcelle. Philippe, mathématicien, et Jean-Claude, scientifique de formation, cherchent donc à y remédier. Dans cet exercice, les facteurs liés au contexte (facteurs H,I,J) ne sont pas pris en compte parce qu'on ne peut pas agir dessus.

N'ayant pas les résultats de ce travail, je ne suis pas en mesure de m'étendre là-dessus.

Résultats

Fanny Guérineau (stagiaire 2019) avait, dans son rapport de stage *Les facteurs de la biodiversité en forêt de Meudon, utiliser l'Indice de Biodiversité Potentielle pour caractériser la forêt et sa gestion*, qualifié le massif de « cohérent et plutôt favorable » tout en précisant qu'elle ne s'appuyait que sur des résultats partiels, la forêt n'ayant pas été encore entièrement étudiée.

Aujourd'hui on peut effectivement constater que le score du facteur A est de 5 sur toutes les parcelles. Autrement dit, chaque parcelle comporte au minimum cinq essences d'arbres différentes (la majorité des parcelles comportent plus de cinq essences) et peut donc répondre au maximum aux besoins des différentes espèces forestières.

Le facteur B (strates végétales) est très bon lui aussi en comportant toutefois cinq scores de 0. Ainsi les espèces ont de fortes chances pour trouver la hauteur végétale qui leur convient et assurer leur survie, alimentation, reproduction, habitat. La présence presque omniprésente de ronces en lisière et parfois au cœur des parcelles favorise le travail des pollinisateurs, offre un garde-manger important et un espace de protection contre d'éventuels prédateurs.

Le facteur E (TGB) est lui aussi bien présent mais peut l'être davantage. Les chiffres renseignent sur la gestion : puisque les TGB ont plus de 100 ans, cela traduit une exploitation qui tend à la qualité. En effet, les TGB, de par leur dimension, représentent d'excellents bois d'œuvre et pour atteindre ce résultat la forêt ne doit pas être surexploitée. De plus, rappelons que l'impact environnemental de ces arbres est extrêmement bénéfique pour la planète. Ce sont eux qui vont expirer le plus d'oxygène et aspirer du CO₂. En période de fortes chaleurs – comme c'est le cas depuis plusieurs années avec les épisodes de canicules – ils régulent la température grâce au phénomène d'évapotranspiration. Leur réseau racinaire est plus riche qu'un jeune peuplement et est plus résistant contre les épidémies.

La dimension des branches des TGB permet aux animaux de s'en servir comme plateforme. Les métamorphoses du bois au fil des ans attirent une variété d'espèces plus importante et assurent de ce fait leur survie. Chaque TGB comporte suffisamment de caractéristiques différentes et complémentaires pour assouvir les besoins de la biodiversité forestière.

Puisque les microhabitats dépendent des TGB, le résultat du facteur F est cohérent et très bon également. Avec le temps, des cavités se forment permettant d'accueillir une faune en quête d'habitat, de lieu de reproduction ou encore de refuge. Le bois carié et les branches mortes visibles sur de nombreux TGB attirent les espèces saproxyliques. Les lianes, surtout le

lierre plus présent que le gui, fournissent aux animaux de quoi se nourrir en saison hivernale en plus de leur servir d'abris.

Les microhabitats (surtout le bois carié, les branches mortes et les champignons) ne sont pas signes de bonne santé pour l'arbre, cela montre généralement qu'il se fragilise et parfois même qu'il meurt. Seulement, à l'échelle de la forêt cet arbre représente un élément essentiel pour la biodiversité. Ainsi, la présence de microhabitat sur un arbre dans notre jardin n'a pas le même poids que sur un arbre en forêt.

Les milieux ouverts (facteur G) pourraient être améliorés. D'autant plus que l'on décèle plus de milieux « trop ouverts » que « trop fermés ». Ceci s'explique par la présence de parking, de coupes fraîches ou encore de parcs. Ces milieux ouverts sont donc créés par l'Homme et découlent directement du choix de la gestion.

Finalement, l'IBP total du massif s'élève à 61,5%, ce qui signifie une bonne capacité d'accueil de la biodiversité. La gestion de l'ONF est donc favorable. Toutefois, un réel progrès doit être fait en ce qui concerne les bois morts sur pied et au sol (facteurs C et D).

Toute la chaîne alimentaire dépend de la présence de ces deux facteurs ainsi que, comme dit précédemment, la forêt en elle-même puisque la décomposition de ce bois lui apporte les nutriments nécessaires à sa régénération. Bien qu'il y ait un réel enjeu au niveau de la sécurité des usagers, trop de bois mort est enlevé et la forêt ne peut achever son cycle naturel.

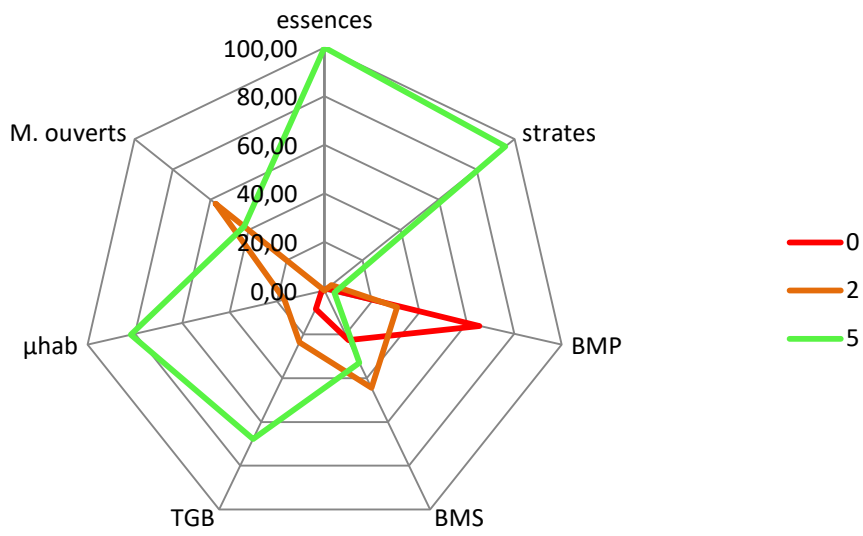
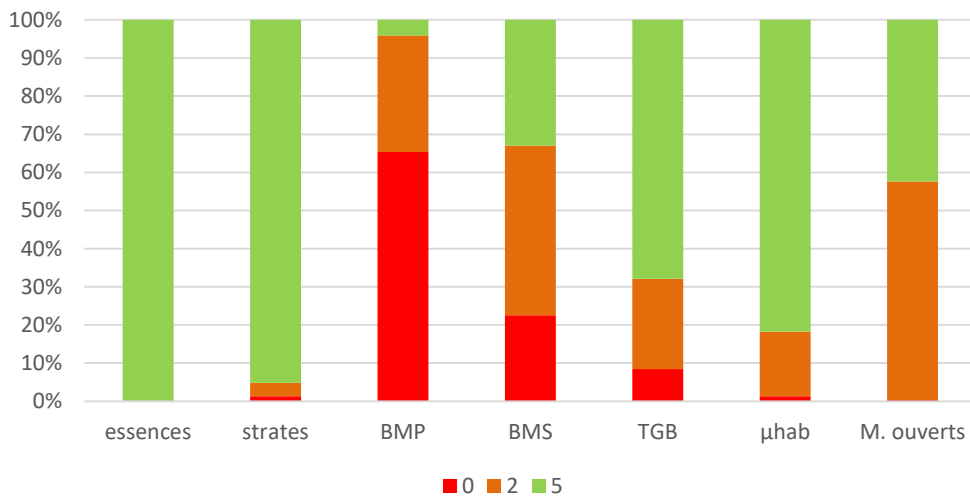
La forêt de Meudon étant dominicale, son exploitation reste raisonnable. Malgré le nombre de jeunes peuplements, on trouve néanmoins de vieux arbres et des microhabitats. Cette forêt étant très fréquentée, l'ONF veille à sa fonction « paysagère »⁴⁸ et à la sécurité des promeneurs, au détriment d'éléments essentiels comme le bois mort.

En quelques mots, même si des améliorations doivent être opérées, la forêt de Meudon a une bonne capacité d'accueil de la biodiversité. La gestion opérée par l'ONF est favorable aux différentes espèces forestières.

Insistons cependant sur le fait que capacité n'est pas synonyme de « présence de biodiversité ». D'autres paramètres sont à prendre en compte pour évaluer la biodiversité réelle, effective, présente au sein de ce massif (réchauffement climatique, pollution des sols/air/lumineuse, présence de prédateurs tels le chien et le chat, etc.). L'étude montre seulement que la gestion favorise la présence des espèces. (Annexe 11)

⁴⁸ Expression employée par Fanny Guérineau dans son rapport.

Histogramme IBP gestion de la forêt de Meudon



3. Le stage, une expérience riche



La découverte du terrain, de la forêt et de l'environnement au sens large a été une expérience extrêmement riche pour moi. Pourtant, le stage est bien plus que ça.

Un partage de connaissances

Une émulation intellectuelle est née de la rencontre entre plusieurs personnes. Finalement, notre équipe - Jean-Claude, Malaïka et plus tard, Anaïs – est formée d'éléments complémentaires et le stage a été, du début à la fin, un échange entre nous.

Jeune débutante dans l'environnement, ayant uniquement une grande curiosité et une solide motivation, je manquais des connaissances techniques. Grâce au savoir de Jean-Claude, à sa pédagogie et sa patience, j'ai acquis, petit à petit, les bases nécessaires pour devenir autonome et développer une réflexion sur ce que j'étudiais. Je sais à présent reconnaître plus d'une quinzaine d'arbres forestiers. Je comprends mieux les enjeux liés à la gestion du massif et j'ai observé l'impact climatique sur la flore (le nombre d'arbres dépérissant à cause de la sécheresse notamment). Jean-Claude m'a également partagé une partie de l'histoire de la forêt de Meudon.

Lorsque Malaïka est arrivée, je travaillais depuis presque un mois dans la forêt. Jean-Claude l'a formée en partie et m'a laissée poursuivre sa formation. Nous avons ensuite presque toujours travaillées toutes les deux, en autonomie. Nous établissions nos plannings, organisions nos journées en fonction des parcelles restantes et communiquions à Jean-Claude, les données collectées.

Nous avons assez vite découvert notre complémentarité. Plus à l'aise sur le terrain, je voyais plus rapidement les éléments à relever pour compléter les fiches d'IBP. Elle, était

extrêmement efficace pour la partie « bureautique ». Maîtrisant le logiciel QJIS, elle m'a expliqué, montré et accompagné dans l'élaboration des différentes cartes. L'équilibre entre nous s'est donc fait très naturellement, chacune ayant conscience des points forts de l'autre.

Plus tard, à la moitié du stage, Anaïs est arrivée. Comme moi, en reconversion, elle souhaitait se former à l'IBP. Elle a donc rejoint quelques jours notre équipe. Comme pour Malaïka, Jean-Claude s'est chargé de sa formation en me laissant parfois prendre le relais. Aujourd'hui, Anaïs reprend le flambeau, offert par Jean-Claude et s'occupe, entre autre, des journées de formation à l'IBP pour tout public, enfants et adultes, non-averti.

Une volonté pédagogique

Des matinées de formation à l'IBP

Le partage de connaissances s'étend au-delà de l'équipe. Chaville Environnement a une réelle volonté pédagogique. L'association organise, chaque année, 8 sorties de formation à l'IBP destinées à un public non-averti, tout âge confondu. C'est d'ailleurs par ce biais que j'ai découvert l'IBP et Jean-Claude.

Organisées le dimanche, de 9h45 à 12h, le groupe d'intéressés se rend à une station de gare près de la forêt pour en explorer une parcelle. Avant de diviser le groupe en plusieurs petits groupes (2 ou 3), Jean-Claude et, aujourd'hui, Anaïs, présentent l'intérêt de l'outil, ses avantages et ses limites et les réponses qu'il pourrait apporter à l'association : Gestion et pérennité de la forêt sont-elles compatibles ?

Ensuite, chaque groupe longe la parcelle et, avec l'aide d'une personne formée (Jean-Claude et des stagiaires), l'étudie pour remplir la fiche (Annexe 7).

Cette matinée de formation a pour objectif de sensibiliser les citoyens à la forêt et à sa conservation. On part du principe que l'on a davantage envie de protéger quelque chose quand on la connaît. Cette sortie permet également de corriger certaines idées reçues. Ainsi, les arbres morts au sol ou sur pieds sont réellement important pour le cycle forestier, il faut donc les laisser sur place même si ça n'est « pas très joli ». Autre idée reçue : le lierre étoufferait les arbres. Contrairement au gui, il n'en n'est rien. Au contraire, le lierre protège l'arbre et représente un buffet fantastique pour la faune en hiver. De même, les ronces ont un réel intérêt en terme de biodiversité. Non seulement leurs fleurs attirent les abeilles et autres insectes pollinisateurs mais représentent également près de 40% de l'alimentation des chevreuils.

Au cours de mon stage, j'ai eu la chance de participer, en tant que « guide », avec Malaïka, à deux matinées de formation à l'IBP. Cette expérience nous a permis de prendre confiance en nous. Malgré une expérience encore très jeune, nous pouvons former et sensibiliser un public extérieur.

Nous commençons par montrer au public des exemples des différents facteurs. Par exemple, nous leur montrions un chêne quand nous en voyions un et leur donnions des clés pour le reconnaître. Il en était de même avec un TGB, microhabitats et arbre mort. Une demi-heure environ après le début, nous les laissons trouver seuls les éléments de l'IBP, en les guidant s'ils passaient à côté de quelque chose sans le voir, ceci afin de les rendre plus autonomes.

Des créations audio-visuelles

Jean-Claude m'a partagée l'idée d'une éventuelle création de vidéos de sensibilisation. Venant d'un parcours scolaire cinématographique, nous avons échangé là-dessus. Il s'agirait de contenus courts – quelques minutes – mettant en scène des éléments des forêts de Fausses-Reposes et de Meudon (arbres remarquables, microhabitats particulièrement impressionnants, faune et flore, etc.).

Il me semble que filmer une matinée de formation et en produire une version compressée de 10 minutes pourrait être un bon moyen de communiquer sur les actions entreprises par Chaville Environnement. Tout comme filmer une sortie scolaire et la découverte de la forêt et ses richesses par les enfants. Capturer des émotions authentiques et spontanées donne encore plus de force au message.

Il serait également envisageable de réaliser un court métrage pour sensibiliser et corriger certains comportements néfastes pour la forêt (déchets, feux, urbanisation, chats et chiens en liberté pendant la période de reproduction,...). À titre plus large, une vidéo pourrait mettre en image l'impact environnemental de notre société (sécheresse des arbres et propagation de maladies en raison du réchauffement climatique, assèchement des eaux, pollution des lacs, ...).

Pour le moment, ce projet n'est pas encore mis sur pied. Il pourrait l'être très prochainement.

Une ouverture sur l'ONF

Puisque l'objectif du stage est de constater un éventuel équilibre entre gestion de la forêt de Meudon et pérennité de sa faune et sa flore, l'ONF représente un acteur majeur dans cet équilibre. Directement concerné par notre étude de terrain, il est intéressant de leur communiquer les résultats obtenus.

Nous avons la chance d'avoir pu discuter avec Sébastien Van Steensel, aménagiste récemment arrivé à Versailles. C'est ainsi qu'il nous a appris le plan de reconfiguration d'aménagement de la forêt de Meudon. L'idée étant de réduire le nombre de parcelles et de fusionner les parcelles « a », « b », « c », « d » en une seule est même parcelle. Dans ce cas, par exemple, il n'y aurait plus de parcelles « 29 a », « 29 b » et « 29 c » mais uniquement une parcelle « 29 ». Ceci rallongerait le temps passé à l'étudier mais supprimerait les problèmes

de délimitations floues (qui nous obligent parfois à couper à travers taillis, ronces et autres terrains presque impraticables).

Les coupes, autrefois rases, sont aujourd'hui irrégulières. C'est-à-dire qu'au lieu de couper tous les arbres d'une même parcelle, l'ONF coupe autant d'arbres mais sur différentes parcelles. Ceci est déjà un progrès puisqu'ainsi certains arbres vivent plus longtemps et atteignent des diamètres plus importants et propices au développement de microhabitats. Les trouées sont moins importantes.

Nous avons évoqué le problème de bois mort, au sol ou sur pied, trop insuffisant pour favoriser l'existence d'organismes saproxyliques et régénérer les sols. Un réel progrès semble difficile étant donné que les deux premiers mètres d'un arbre rapportent le plus financièrement. Couper les arbres à partir d'un mètre de hauteur pour répondre au critère de l'IBP⁴⁹ semble donc inenvisageable, d'autant plus que l'ONF n'a pas l'œil sur le martelage et ne peut empêcher ses employés de couper l'arbre au ras du sol.

Le bois mort au sol pourrait connaître une future amélioration. Sébastien a évoqué l'idée de laisser le houppier et emporter le reste, le houppier ayant une valeur marchande moindre. S'il est suffisamment déployé, il pourrait correspondre aux critères de l'IBP (40 cm de diamètres sur 1 m de long).

Comme dit précédemment, la forêt de Meudon est une forêt particulière et l'ONF la gère différemment. Puisqu'elle est très fréquentée, l'ONF veille davantage à l'accueil et à la sécurité des usagers qu'à ses débouchés économiques. L'Office enlève donc des arbres morts, important pour les sols et la faune saproxylique, afin d'assurer la sécurité des usagers notamment à l'approche des tempêtes où les dommages peuvent être graves. Certains arbres en lisière sont également coupés. Seulement, ce sont les arbres les plus visibles et leur coupe n'est pas appréciée des promeneurs qui y voient une atteinte à la forêt. L'ONF met donc en place plusieurs panneaux didactiques pour expliquer leurs actions et rassurer les usagers. De même, il passe « un coup de lame » pour combler les ornières laissées par les engins forestiers et rendre ainsi le sol visuellement « lisse », ce qui rassure les passants.

Avec la forêt de Meudon, l'ONF a donc deux objectifs : tirer de l'exploitation du bois un rendement financier stable et assurer la sécurité des usagers.

⁴⁹ L'IBP comptabilise un arbre mort sur pied à partir du moment où il fait 40 cm de diamètre sur 1 m de hauteur.

CONCLUSION



L'étude menée pendant ce stage et les précédents est une étude de longue haleine. Au total, plus de 1 1000 hectares ont été parcourus et il aura fallu 3 ans pour y arriver (5 stagiaires). Ce travail s'inscrit dans un projet de long terme. D'ici une vingtaine d'années, une seconde étude, semblable à celle qui vient de s'achever, sera réalisée. D'où l'importance d'assurer la conservation et la justesse de la base de données afin de comparer les futurs chiffres avec ceux déjà recueillis. Ainsi nous pourrons observer l'évolution de la biodiversité potentielle de la forêt de Meudon et émettre certaines hypothèses voire conclusions quant à la gestion opérée par l'ONF et son impact sur le massif.

De cette comparaison pourra aboutir un article ou rapport scientifique, basé sur des faits, qui permettra notamment, suivant les résultats, de sensibiliser tel ou tel acteur en lien avec la forêt (ONF, associations environnementales, usagers, etc.). Bien que l'IBP ne serve qu'à constater une biodiversité potentielle (et non réelle), il donne une grille de lecture et renseigne sur certains facteurs essentiels à la sauvegarde d'une forêt. L'évolution de ces facteurs nous apportera des indications quant aux changements dans la gestion de l'ONF dont les directives ont un impact fort sur l'état du massif forestier.

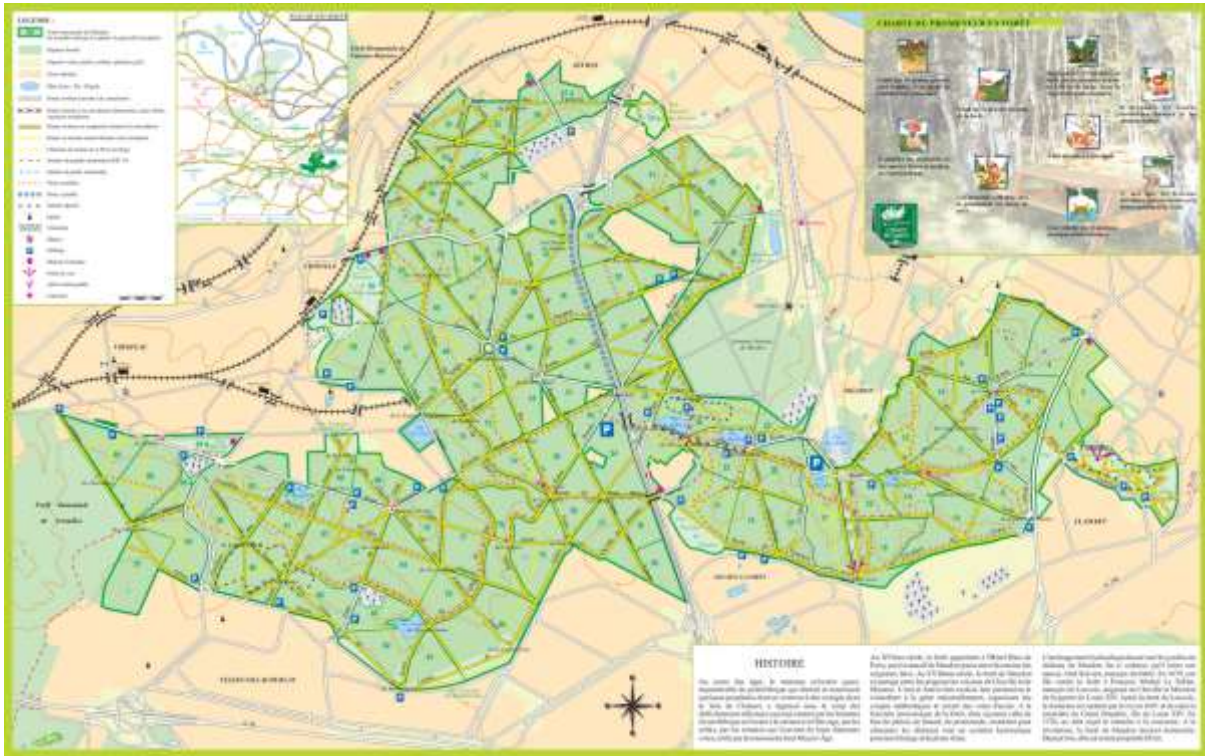
Aujourd'hui nous comptons plus de forêts sur le territoire qu'aux siècles précédents. La baisse drastique de la consommation de bois de chauffe a permis un reboisement conséquent. Toutefois, les forêts sont constituées majoritairement de jeunes peuplements qui absorbent moins de CO₂ et rejettent moins d'oxygène que les vieux peuplements. Aussi, il est important de planter des arbres et encore plus protéger des coupes les arbres de plus de 100 ans. Le cycle de vie d'un arbre étant bien plus long et plus lent que celui de l'être humain, chacun de nos actes a des répercussions sur les siècles et générations futurs. Les coupes rases opérées par l'ONF ont conduit à la plantation de jeunes arbres qui ne parviendront à maturité que dans de nombreuses années. Ceci signifie que la présence de TGB devra attendre encore un long moment et avec eux, les microhabitats puis les bois

morts pourtant ô combien nécessaires à la régénération de la forêt. L'impact négatif de ces coupes rases sur l'environnement ne sera, finalement, rattrapé que dans des dizaines d'années.

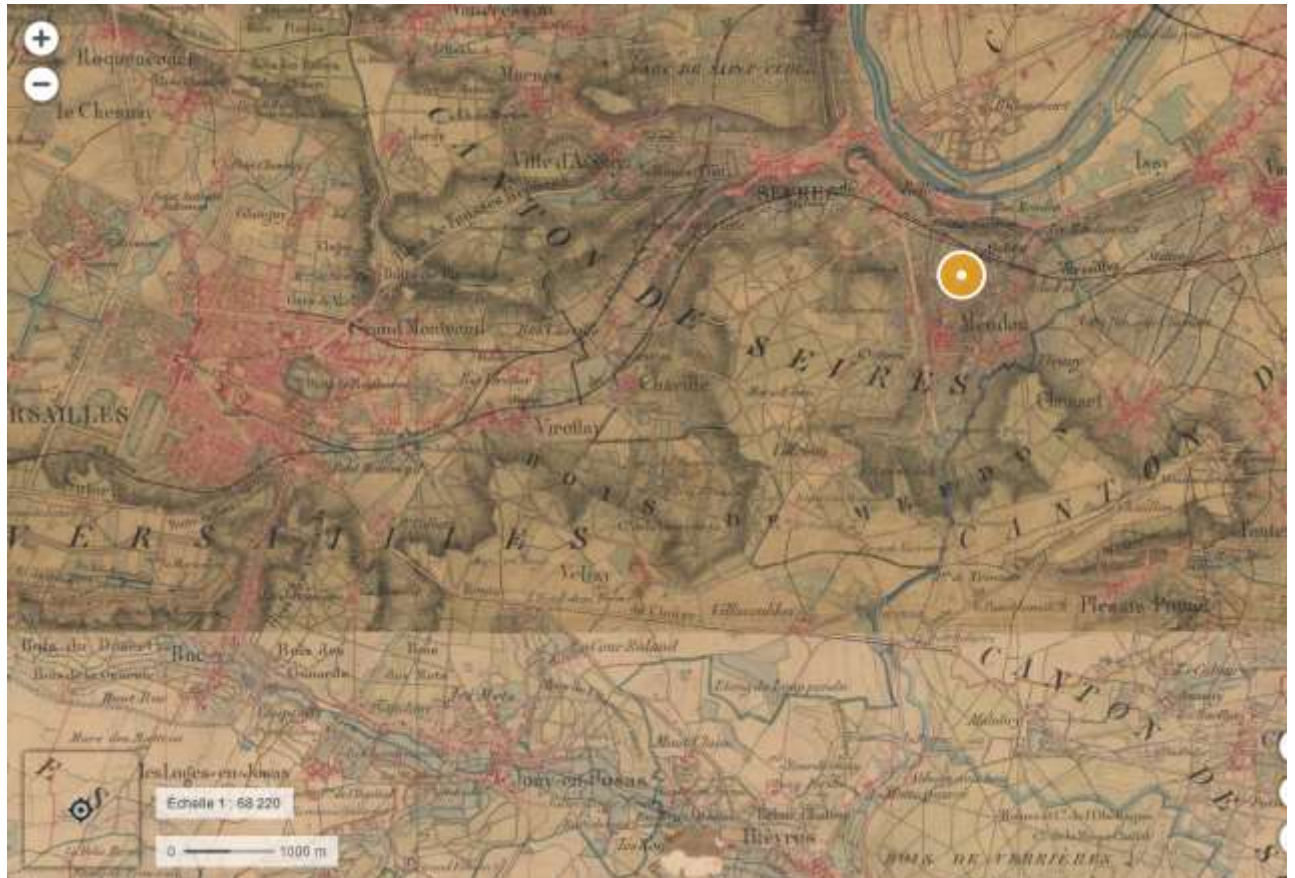
Afin de gagner du temps, il nous faut rester vigilant sur l'évolution des facteurs de l'IBP et prévenir des menaces pour la forêt (animaux domestiques en liberté lors de la période de reproduction, décharges sauvages, pollution des lacs, pollution lumineuse, pollution sonore, présence de déchets peu ou non dégradables, choix de la gestion, urbanisation, etc.).

ANNEXES

Annexe 1 : Carte actuelle de la forêt de Meudon



Annexe 2 : Carte d'état-major de Meudon (1820-1866)



Annexe 3 : Le Cèdre du Liban



Annexe 4 : Le Chêne des missions



Annexe 5 : Le Chêne de la Vierge



Annexe 6 : Maladies sur un érable sycomore, hêtre et châtaignier



Annexe 7 : Feuille d'IBP

Fiche de relevé IBP adaptée pour l'île de France

		REFERENCES DU RELEVÉ	
		N°parcelle + UG:	Grp. Am ²
		Surface	Date
		Noms observateurs :	
		Commentaires sur le relevé	

CRITERES DE DIAGNOSTIC IBP

Version IBP : 2.7 AC Surface décrite : Unité de Gestion ONF
 Domaine : atlantique / continental, Type de parcours : en plein
 Etage : plénière et coll.
 Fertilité : fertile à moy. fertile

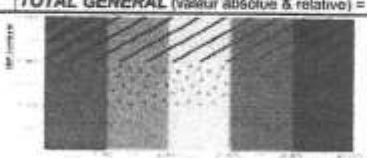
Facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière - Total =

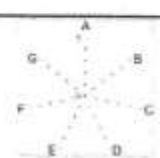
A	Essences autochtones	Liste des autochtones (plafonnée à 5 genres) parmi : aulx / châtaignier / érable / if / charme / hêtre / frêne / bouleau / tilleul / sorbier des oiseaux ou alisier / merisier ou prunus padus / orme/saule (blanc ou marsault ou cassant) / peuplier noir ou tremble Plafonnée à 2 si le couvert autochtone < 10% de la surface	0 - 2 - 5
		Liste des exotiques (non utilisées pour l'IBP)	
B	Structure verticale végétation	Liste strates ≥ 20% : herbacées + semi-ligneuse / feuillage bas / feuillage intermédiaire / feuillage haut	0 - 2 - 5
C	Bois mort sur pied de grosse circonférence (BMP)	Nombre de BMP (plafonné à 3/ha) =	Plafond = 0 - 2 - 5
D	Bois mort au sol de grosse circonférence (BMS)	Nombre de BMS (plafonné à 3/ha) =	0 - 2 - 5
E	Très gros bois vivants (TGB)	Présence de petits bois morts au sol : oui / non	0 - 2 - 5
F	Arbres vivants porteurs de microhabitats (mh)	Nombre de TGB (plafonné à 5/ha) =	Plfd = 0 - 2 - 5
		Nombre de microhabitats (plafonné à 2 mh/type/ha et total 6 mh/ha)	Plfd/type tot 0 - 2 - 5
		Cavité de pics = Fente ou écorce décollée =	
		Cavité de pied à fond dur = Champignon =	0 - 2 - 5
		Bois non cané = Coulee de sève (résine exclue) =	
		Cavité à terre ou bois cané, tronc = Charpentière ou cime brisée (d>20 cm) =	
		Cavité à têtard ou bois cané, pied = Bois mort dans houppier (>20% ou d>20) =	
		Cavité remplie d'eau = Lianes et gui (>1/3) =	
G	Milieux ouverts : PC : peuplement clair à végétation de milieu ouvert (pas de trouées nettes) T : trouées (diam. < 1,5 Hg) L : lisières	PC présent (surf. > 5%) → score 2. PC quasi-abs. (surf. ≤ 5%) → indiquer surf. pour les 3 types : surf. PC (m ²) = surf. T (m ²) = long. L (m) = x 2m → surf. (m ²) =	5% = m ² 6% = m ² total (%) plaf à 6% 0 - 2 - 5

Facteurs liés au contexte - Total =

H	Continuité temporelle de l'état boisé	Signes de discontinuité temporelle (murette, terrasse, ...)	0 - 2 - 5
I	Milieux aquatiques (d'origine naturelle ou artificielle)	Liste (plafonnée à 2 types / relevé) : Sources / Russelets, fossés humides non entretenus et petits canaux (largeur < 1 m) / Petits cours d'eau (l de 1 à 8 m) / Ravines et fleuves (l > 8 m) / Bras mort / Lacs (plans d'eau profonds) / Etangs (plans d'eau peu profonds) / Mares (autres petits points d'eau) / Tourbières / Zones marécageuses	0 - 2 - 5
J	Milieux rocheux (surface > 20 m ²)	Liste (plafonnée à 2 types / relevé) : Falaise / Dalle / Lapiatz (et grandes diaclases fraîches) / Grotte gouffre / Amoncellement de blocs stables (dont tas de pierre, murette > 20 m, ruine) / Affleurement de bancs de galets / Eboulis instable / Chaos de blocs > 2 m / Rochers (de hauteur inférieure à celle du peuplement / gros blocs > 20 cm, paroi ou corniche rocheuse, affleurements autres que dalle ou lapiatz)	0 - 2 - 5

TOTAL GENERAL (valeur absolue & relative) =





Habitats ou espèces remarquables observés

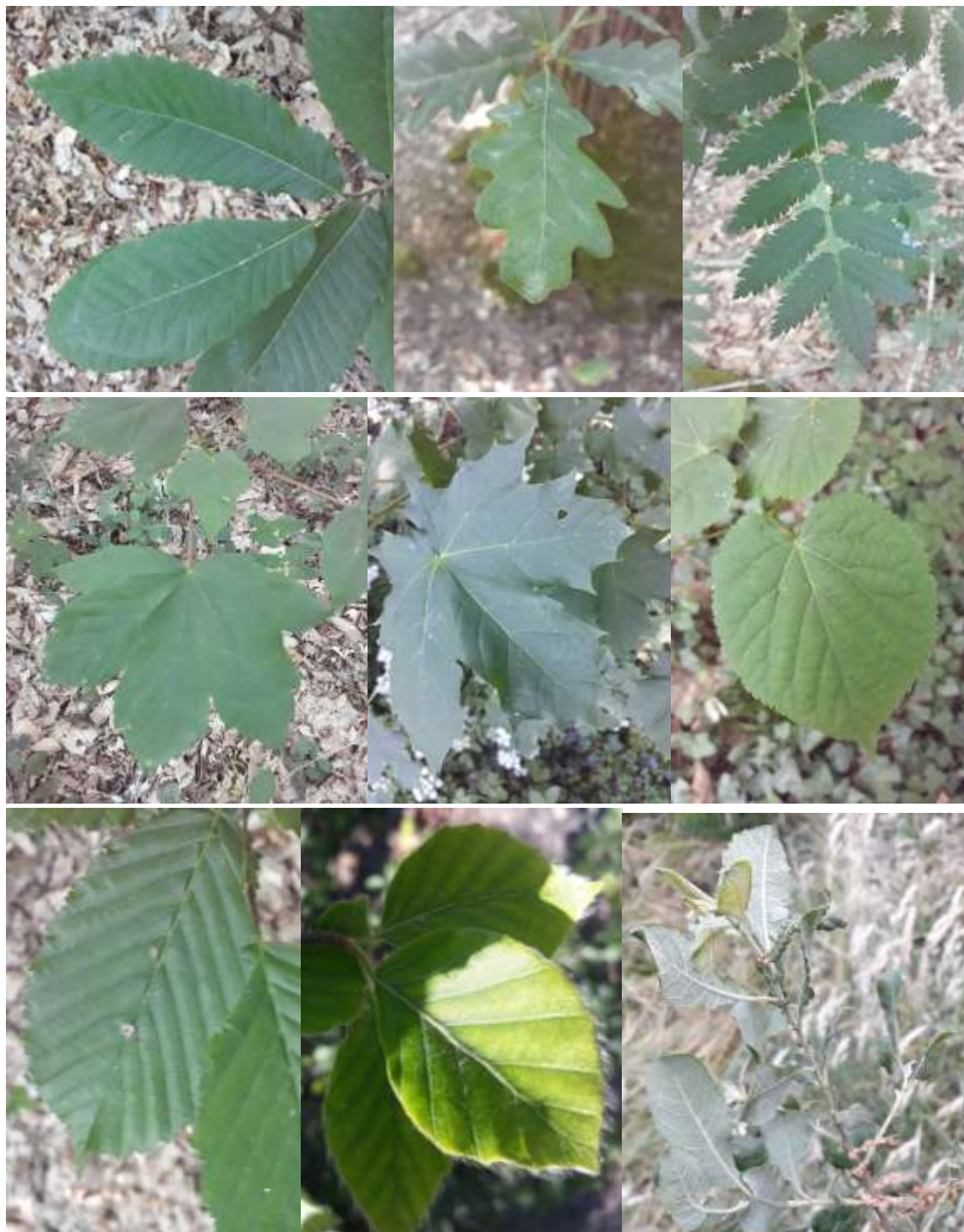
Commentaire sur le diagnostic IBP et préconisations sylvicoles :

CRPF Midi-Pyrénées, IDF-CNPF, INRA Dymafor - 29/04/13

Annexe 8 : Feuille définition des facteurs

Fiche de définition IBP		Forêts d'Île de France
DEFINITION DES FACTEURS		SCORES
Facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière		
A	Essences autochtones (arbre vivant hauteur > 50 cm, ou arbre mort) Seulement les genres suivants, sans distinction d'espèces : Aulnes / Bouleaux / Charmes / Châtaigniers / Chênes / Erables / Frênes / Hêtres / If / Prunus (padus, Merisier) / Ormes / Peupliers et Trembles / Poiriers / Pommiers / Saules (blanc, cassant) / Sorbiers (Sorbiers des oiseaux, Alisier de Fontainebleau) / Tilleuls	0 : ≤ 2 genres 2 : 3 ou 4 genres 5 : ≥ 5 genres
B	Structure verticale de la végétation 4 states: strate herbacée; feuillage bas < 7m; feuillage intermédiaire 7 à 20m; feuillage haut > 20 m Compter les strates couvrant au moins 20% de la surface totale	0 : ≤ 2 strates 2 : 3 strates 5 : 4 strates
C	Bois mort sur pied de grosse circonférence (essence autochtone ou pas) ; hauteur ≥ 1m. Grosseur : C à 1m ≥ 120cm (D ~ 40 cm)	0 : < 1 pied/ha 2 : ≥ 1 et < 3 pieds/ha 5 : ≥ 3 pieds/ha
D	Bois mort au sol de grosse circonférence (long. ≥ 1m ; autochtone ou pas) C à 1 m du gros bout ≥ 120 cm (D ~ 40 cm) Score plafonné à 2 si les bois morts plus petits sont absents	0 : < 1 tronc/ha 2 : ≥ 1 et < 3/ha 5 : ≥ 3 troncs/ha
E	Très gros bois vivants (autochtone ou non) C à 1,3 m ≥ 220 cm (D ≥ 70 cm)	0 : < 1 pied/ha 2 : > 1 et < 5/ha 5 : ≥ 5 pieds/ha
F	Arbres vivants porteurs de dendro-micro-habitats (autochtones ou non) Types de microhabitat : 1) cavités de pic (D ≥ 4cm) 2) cavités de pied à fond dur (D ≥ 10 cm) 3) cavité de pied à terreau ou à bois carié (D ≥ 10cm, profond > 10cm) 4) cavités de tronc à terreau ou à bois carié (D ≥ 10cm, profond > 10cm) ; 5) plage de bois non carié sans écorce (S ≥ A4) 6) cavité remplie d'eau (D ≥ 10cm) 7) fente profonde (large ≥ 1cm prof ≥ 10cm L > 30cm) ou écorce décollée formant un abri (décollement > 1cm, Lxl > 100cm ²) (8) champignon polypore (D ≥ 10cm) 9) coulée de sève fraîche ≥ 20 cm (résine exclue) 10) charpentières ou cime récemment brisée (D ≥ 20 cm) 11) Bois mort dans le houppier (≥ 20% vol, branches vivantes et mortes OU 1 branche morte D ≥ 20 cm et l ≥ 50 cm) 12) Lianes (≥ 25% surface du tronc ou houppier et tronc de D > 20 cm) et gui (≥ 25% du houppier). Un arbre peut être compté plusieurs fois s'il porte plusieurs types de microhabitats Compter au max 2 arbres/ha par type de microhabitat	0 : < 1 pied/ha 2 : ≥ 1 et < 6/ha 5 : ≥ 6/ha
G	Milieus ouverts permanents (pelouses...) ou temporaires (coupes...) Relever le % de surface occupée par une végétation spécifique de milieu ouvert (strate herbacée, fleurs) en additionnant les surfaces des 4 cas : - Trouées ou clairière (surface Lxl entre bords des feuillages) - Lisières herbacées : 1) avec un espace ouvert, 2) large chemin (en bordure : compter 1 lisière ; intérieur : compter 2 lisières). Surface comptée avec largeur standard de 2 m (ex : 35 m de lisière herbacée = 70 m ²) - Peuplement clair, sans trouées nettement identifiables (feuillage cachant moins de 50% du ciel)	0 : 0% 2 : < 1% ou > 5% 5 : 1 à 5%
Facteurs liés au contexte, résultant de l'histoire ou des conditions stationnelles		
H	Continuité temporelle de l'état boisé Forêt ancienne : présente sur la carte d'Etat-major (1826-1866) http://www.geoportail.fr et jamais défrichée depuis.	0 : hors forêt ancienne 2 : peuplement ayant été défriché en partie ou forêt ancienne probable 5 : peuplement de forêt ancienne
I	Milieus aquatiques (permanents ou temporaires, à l'intérieur ou en bordure du peuplement) Types (origine naturelle ou artificielle) : 1) Sources et suintements 2) Ruisselets, fossés humides non entretenus et petits canaux (1m) 3) Petits cours d'eau (de 1 à 8 m) 4) Rivière ou fleuve 5) Bras mort 6) Lac ou plan d'eau profond 7) Etangs ou plan d'eau peu profond 8) Mare ou autre petit point d'eau 9) Tourbières 10) Zone marécageuse Pour les milieux humides temporaires, présence de plantes des milieux humides	0 : absents 2 : 1 seul type 5 : ≥ 2 types
J	Milieus rocheux (à l'intérieur ou en bordure du peuplement) absents de la forêt de Fausses-Reposes	0 : absents à Fausses-Reposes

Annexe 9 : Châtaignier, Chêne, Sorbier des oiseaux, Érable sycomore, Érable plane, Tilleul, Charme, Hêtre, Saule blanc, Bouleau, Peuplier tremble, Aulne



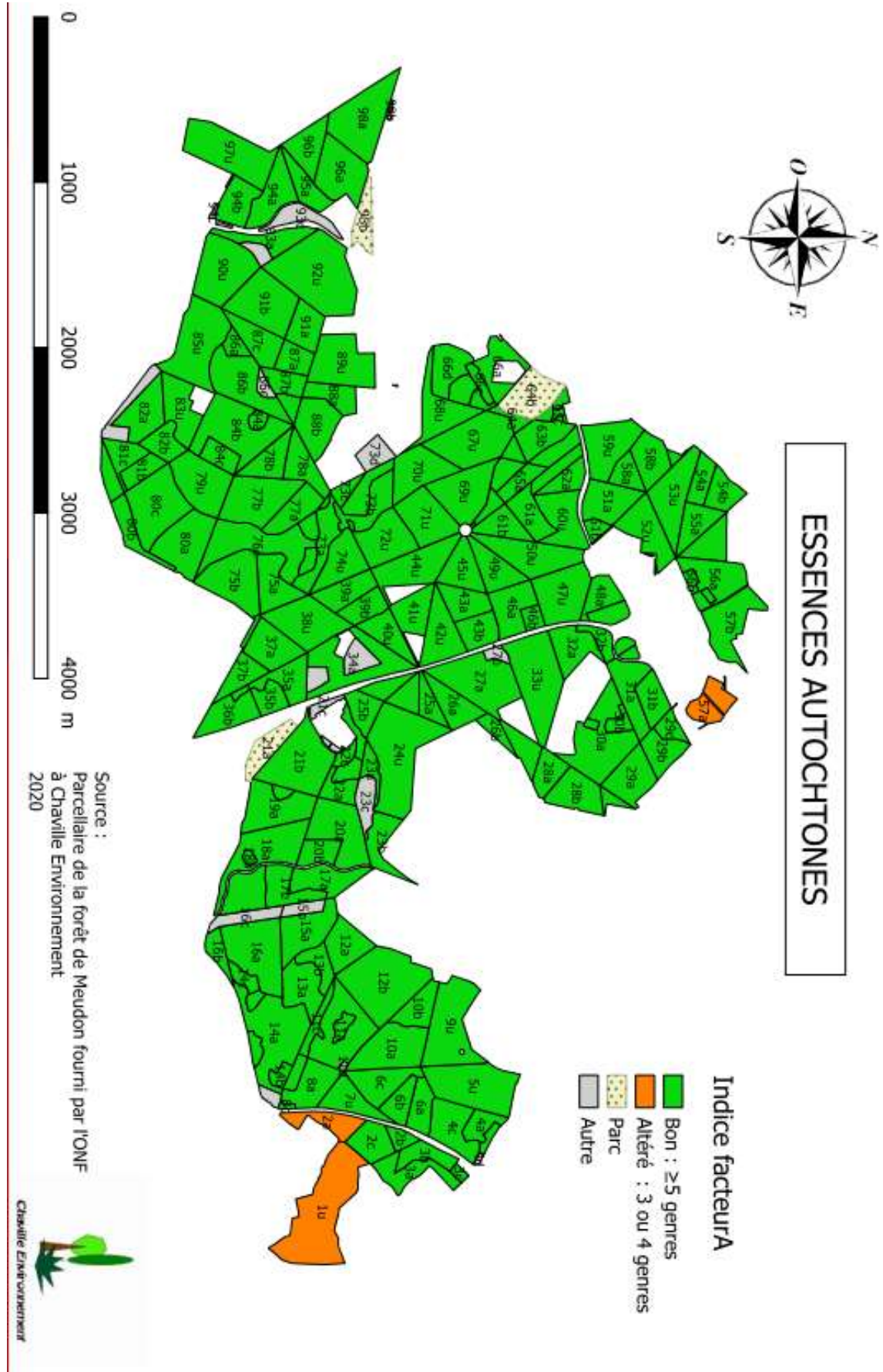


Annexe 10 : Trou de pic, Cavité à fond dur, Bois non carié, Bois carié de pied et de tronc, Cavité remplie d'eau, Fente, Écorce décollée, Champignon, Coulée de sève, Charpentière brisée, Gui



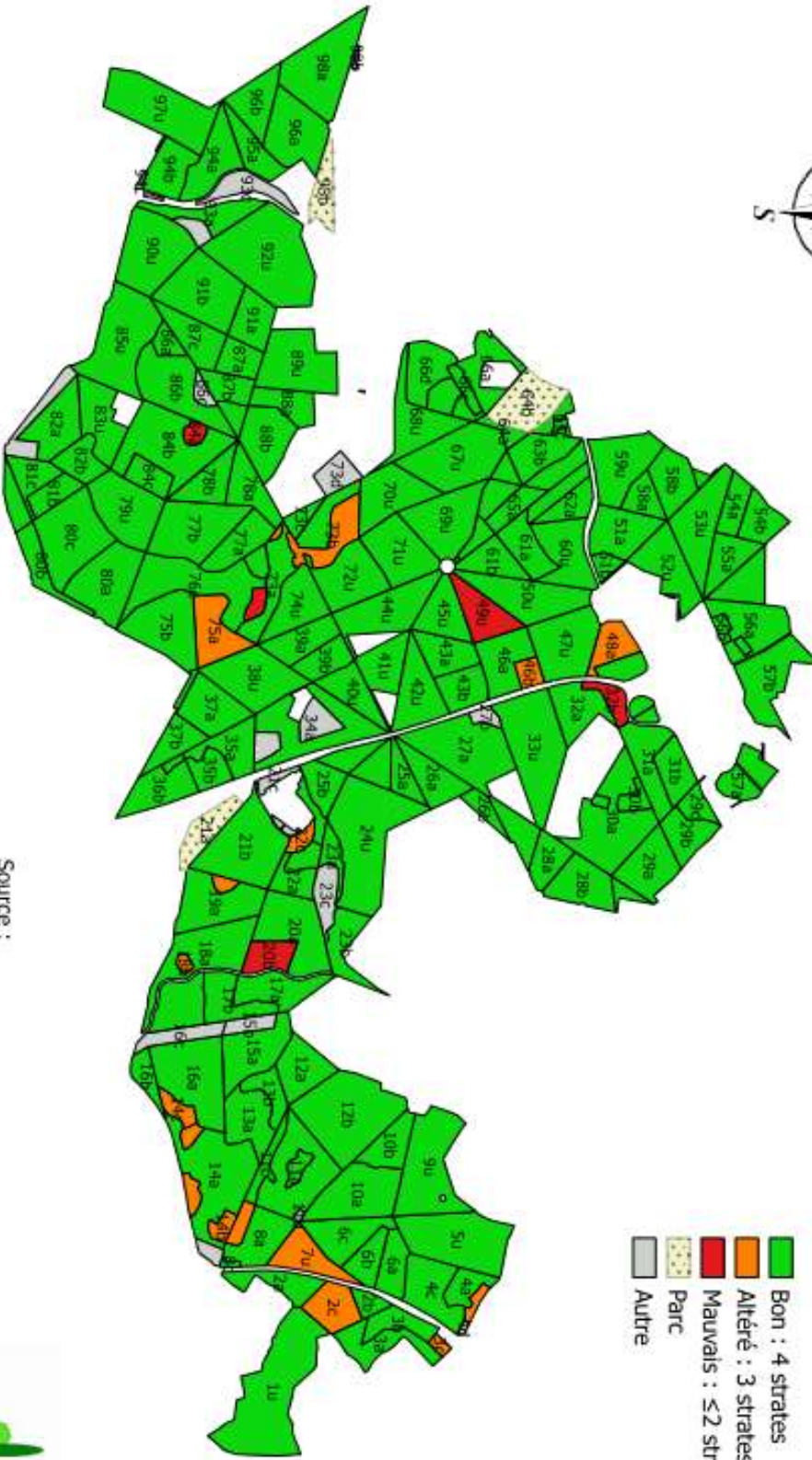








STRATES VEGETALES

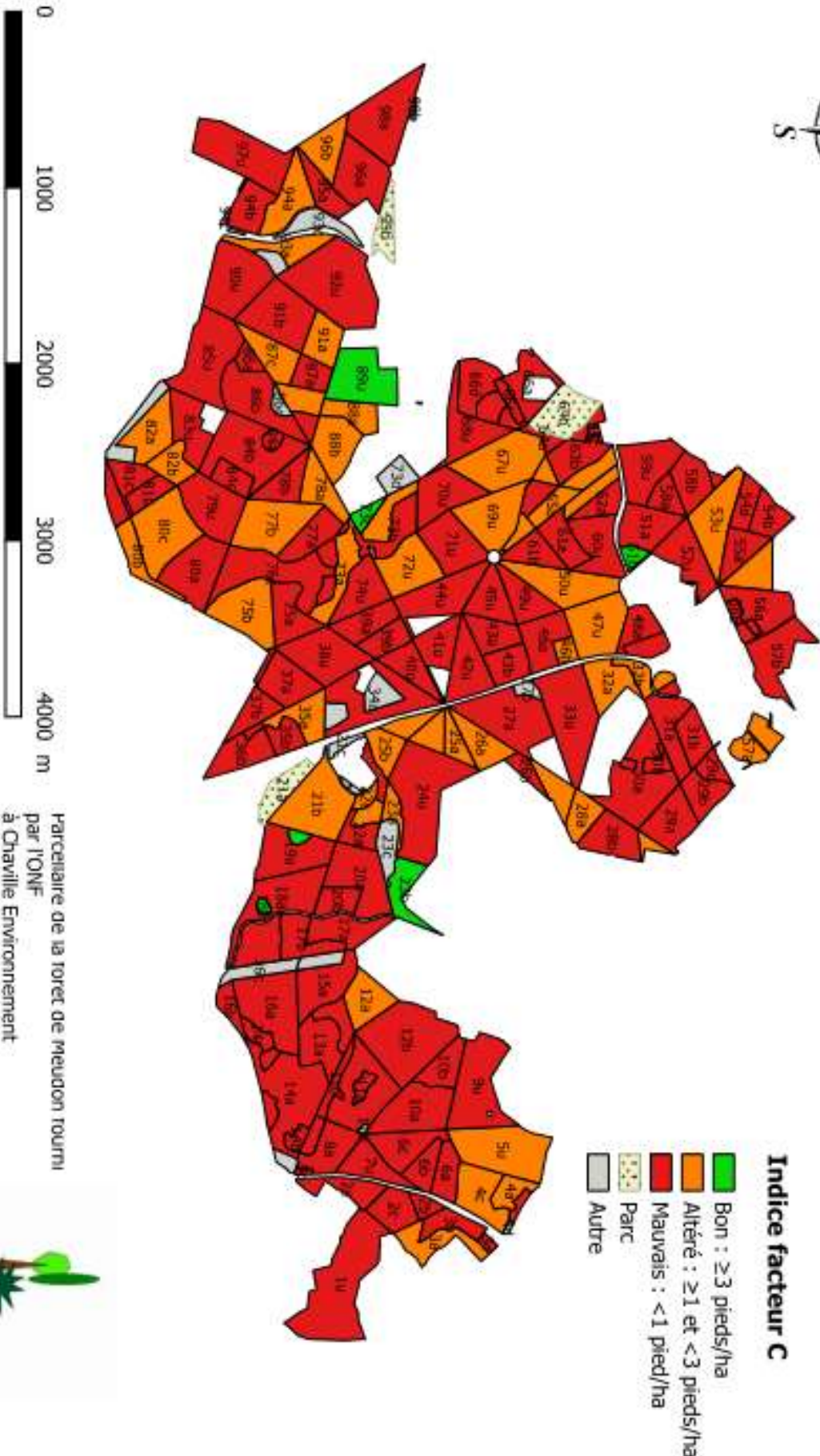


Source :
Parcelle de la forêt de Meudon fourni par l'ONF
à Chaville Environnement
2020





BOIS MORT SUR PIED DE GROSSE CIRCONFERENCE

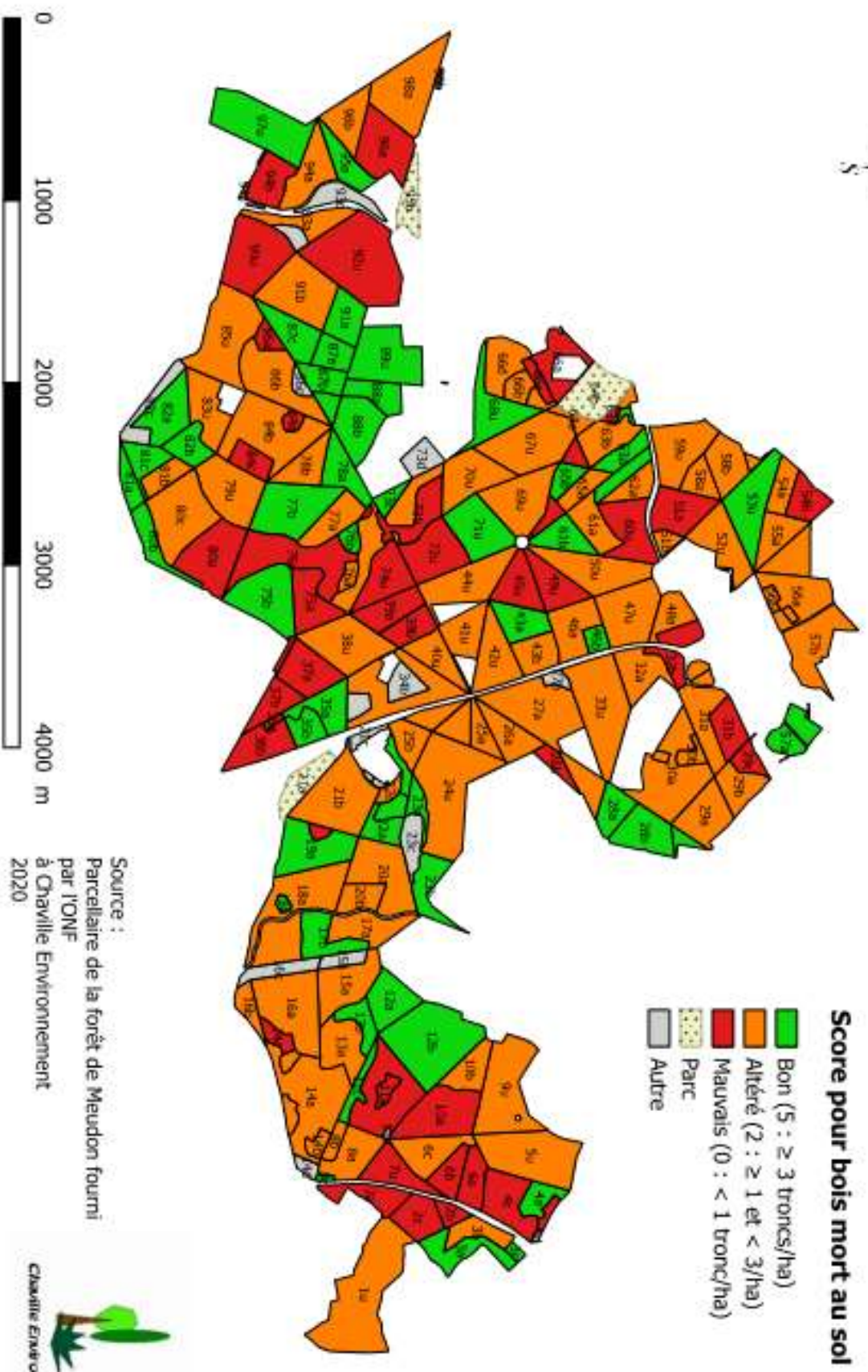


Parcellaire de la forêt de Meudon fourni par l'ONF à Chaville Environnement 2020





BOIS MORT AU SOL

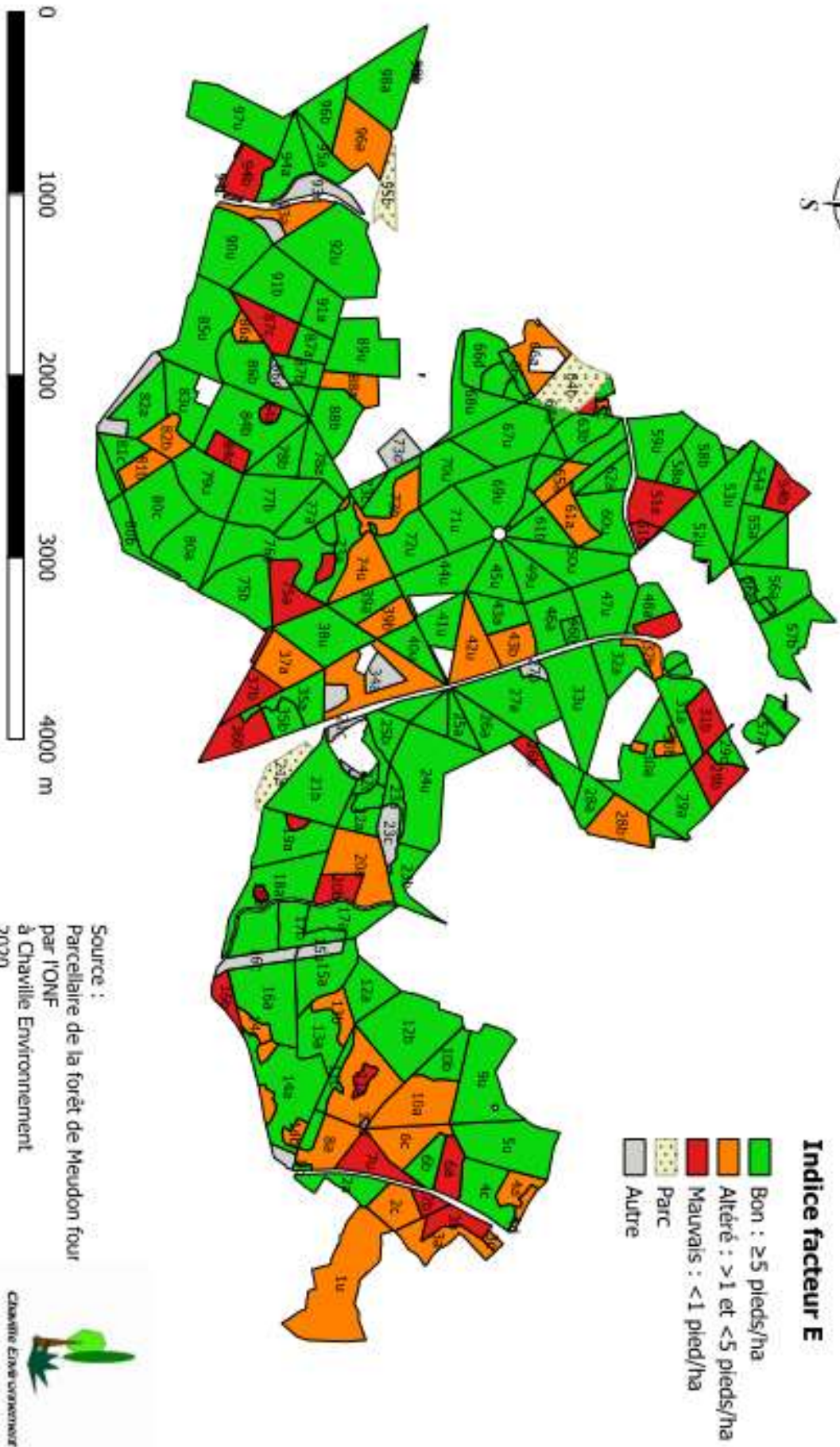


Source :
Parcellaire de la forêt de Meudon fourni
par l'ONF
à Chaville Environnement
2020





TRES GROS BOIS VIVANT

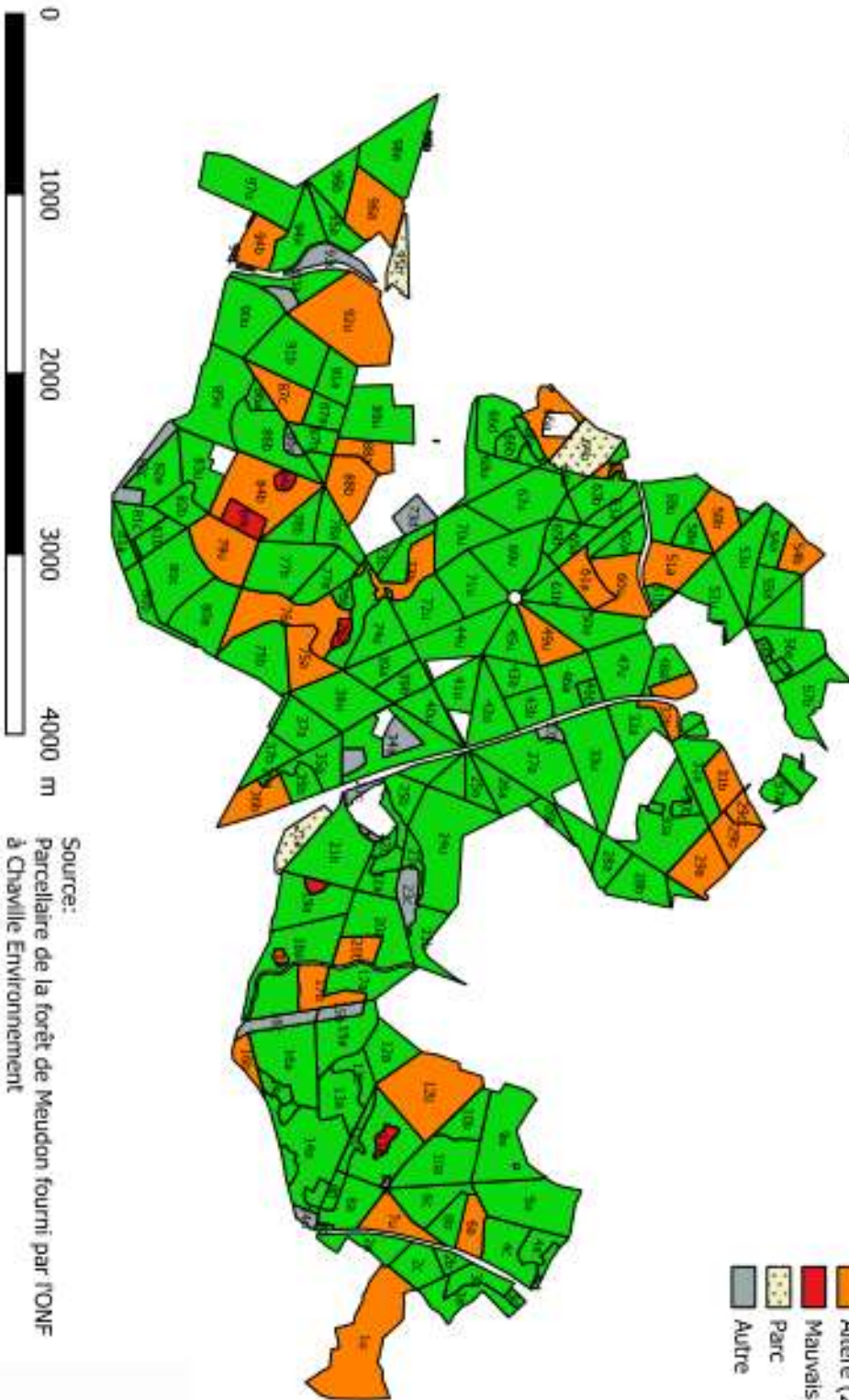


Source :
 Parcellaire de la forêt de Meudon four
 par l'ONF
 à Chaville Environnement
 2020





ARBRES VIVANTS PORTEURS DE MICROHABITATS

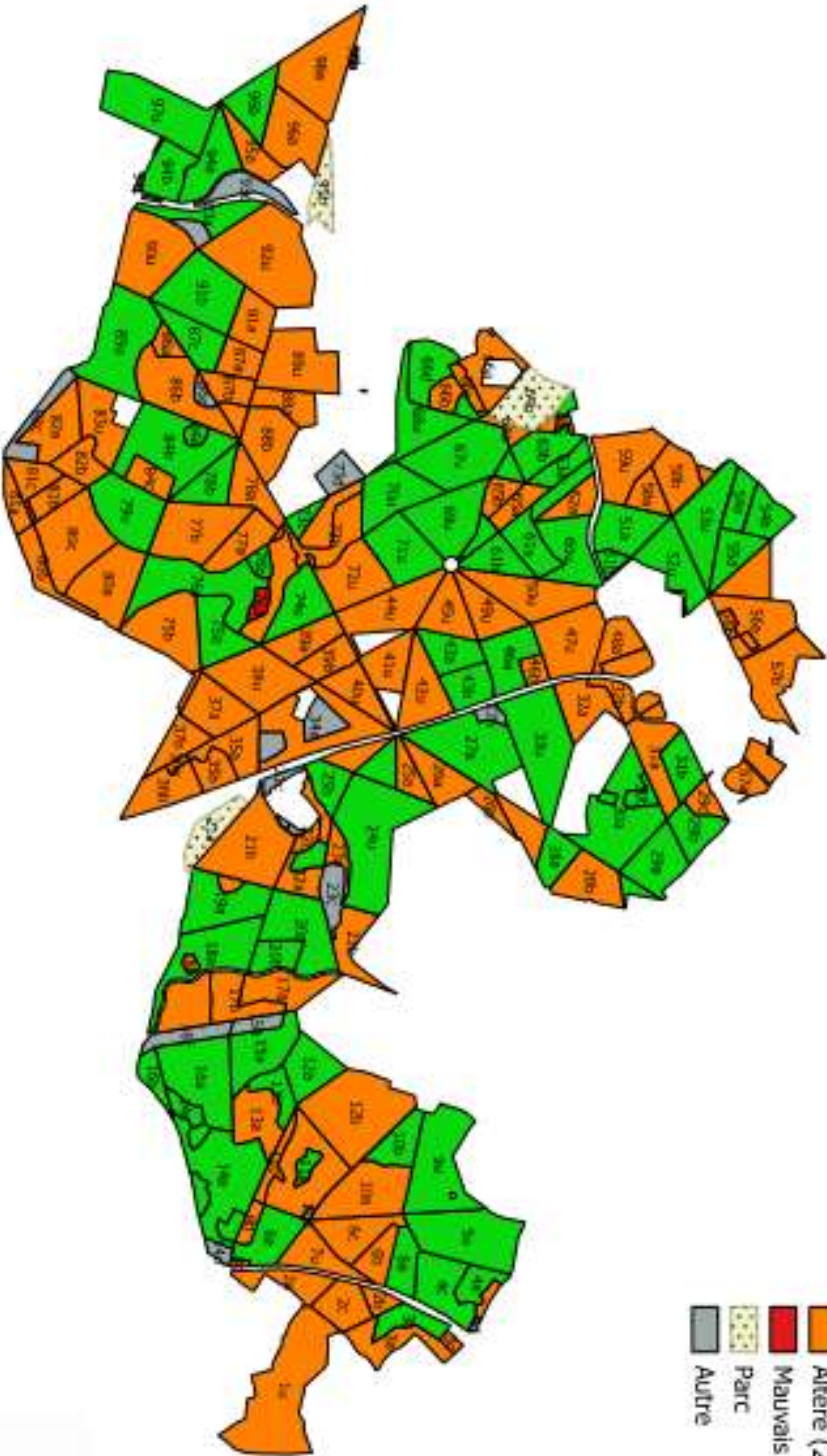


Indice Facteur F

- Bon (5 : ≥6/ha)
- Altéré (2 : ≥1 et <6/ha)
- Mauvais (0 : <1 pied/ha)
- Parc
- Autre



MILIEUX OUVERTS



- Indice Facteur G**
- Bon (5:1 à 5%)
 - Altéré (2: <1% ou >5%)
 - Mauvais (0: 0%)
 - Parc
 - Autre



Source:
Parcelleire de la forêt de Meudon fourni par l'ONF
à Chaville Environnement
2020

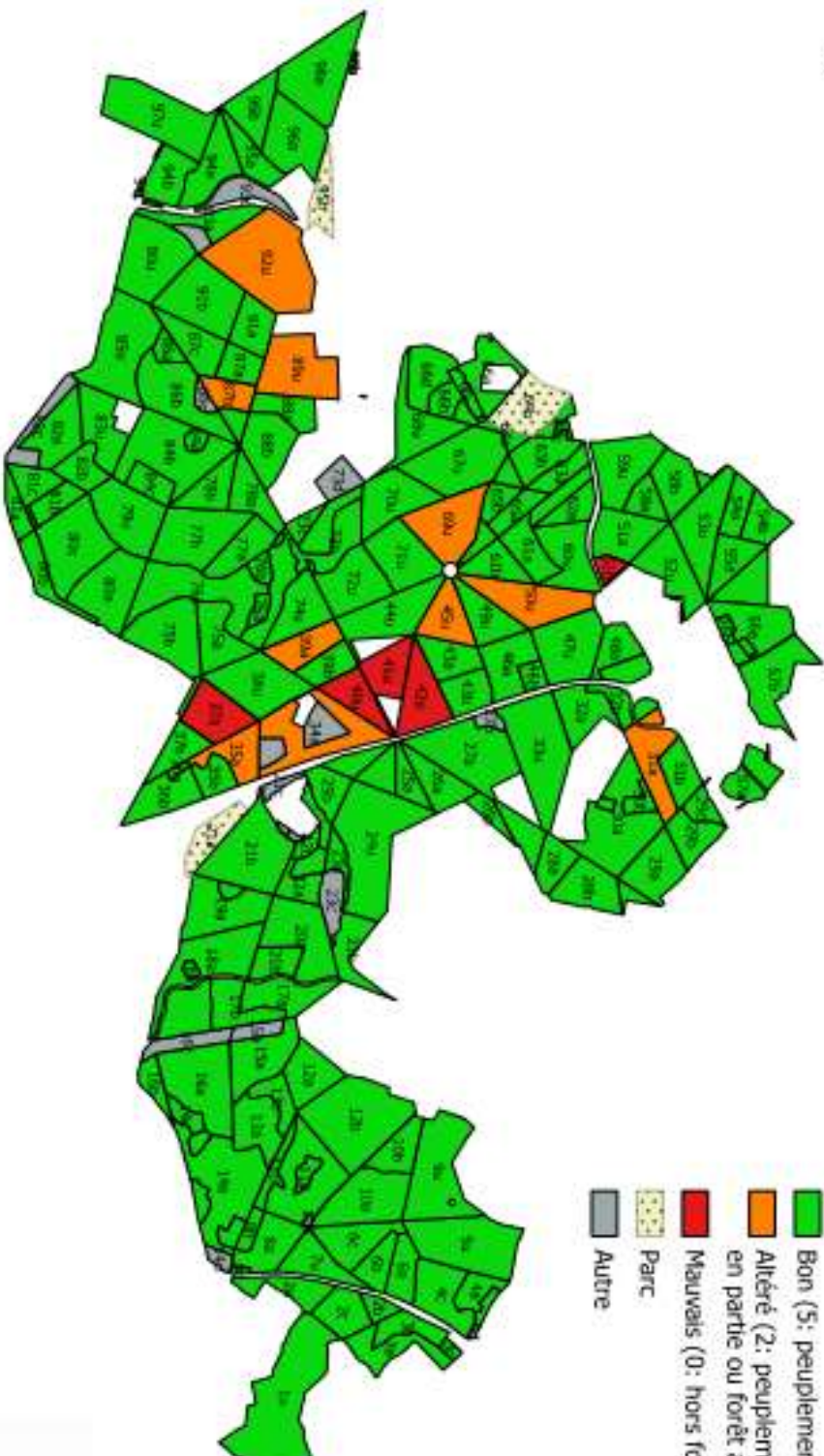




CONTINUITÉ TEMPORELLE DE L'ÉTAT BOISÉ

Indice Facteur H

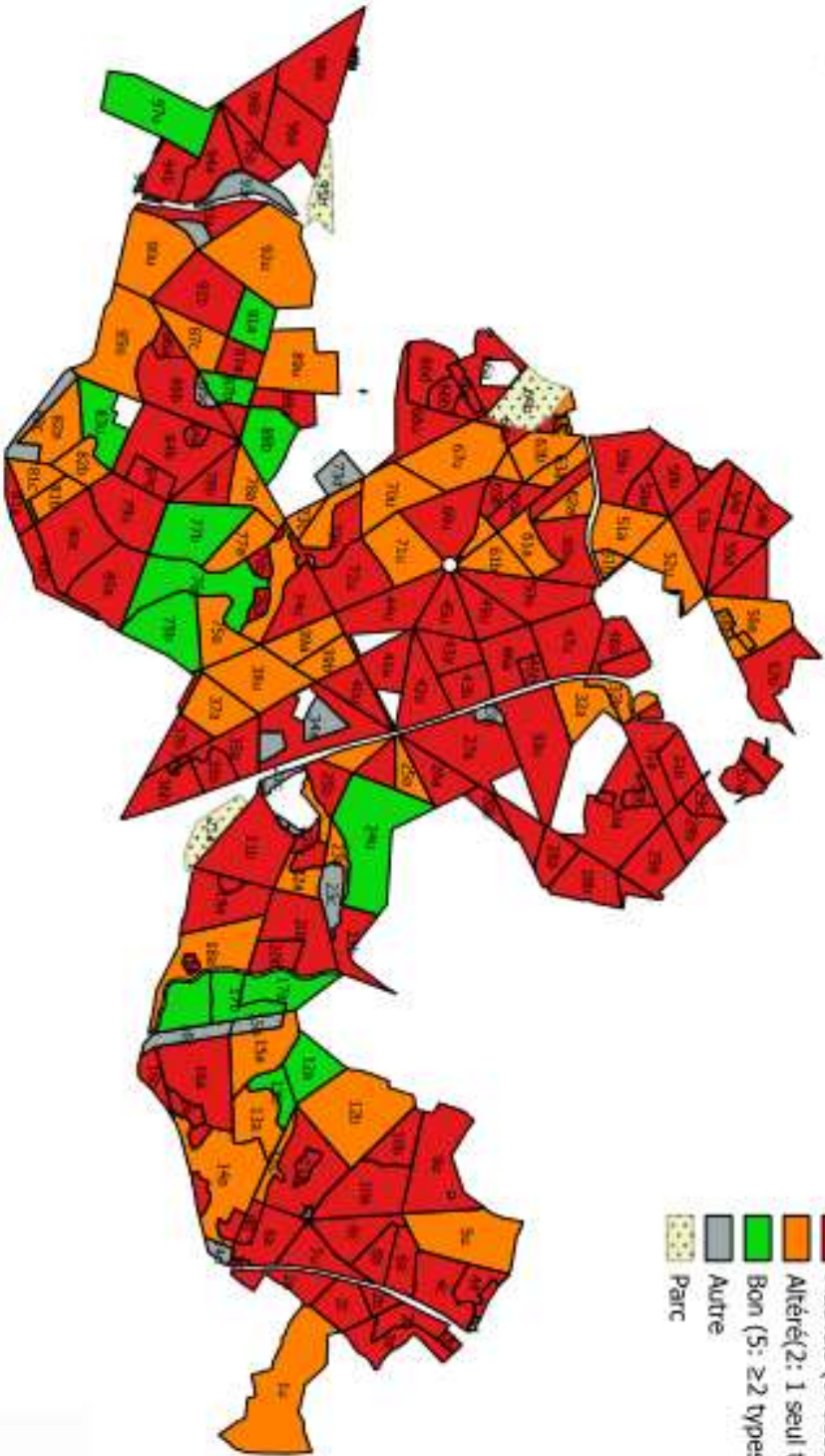
-  Bon (5: peuplement de forêt ancienne)
-  Altéré (2: peuplement ayant été défriché en partie ou forêt ancienne probable)
-  Mauvais (0: hors forêt ancienne)
-  Parc
-  Autre



Source:
Parcelle de la forêt de Meudon fourni par l'ONF
à Chaville Environnement
2020



MILIEUX AQUATIQUES



Indice Facteur I

- Mauvais (0: absents)
- Altéré(2: 1 seul type)
- Bon (5: 22 types)
- Autre
- Parc



Source:
Parcelle de la forêt de Meudon fourni par l'ONF
à Chaville Environnement
2020



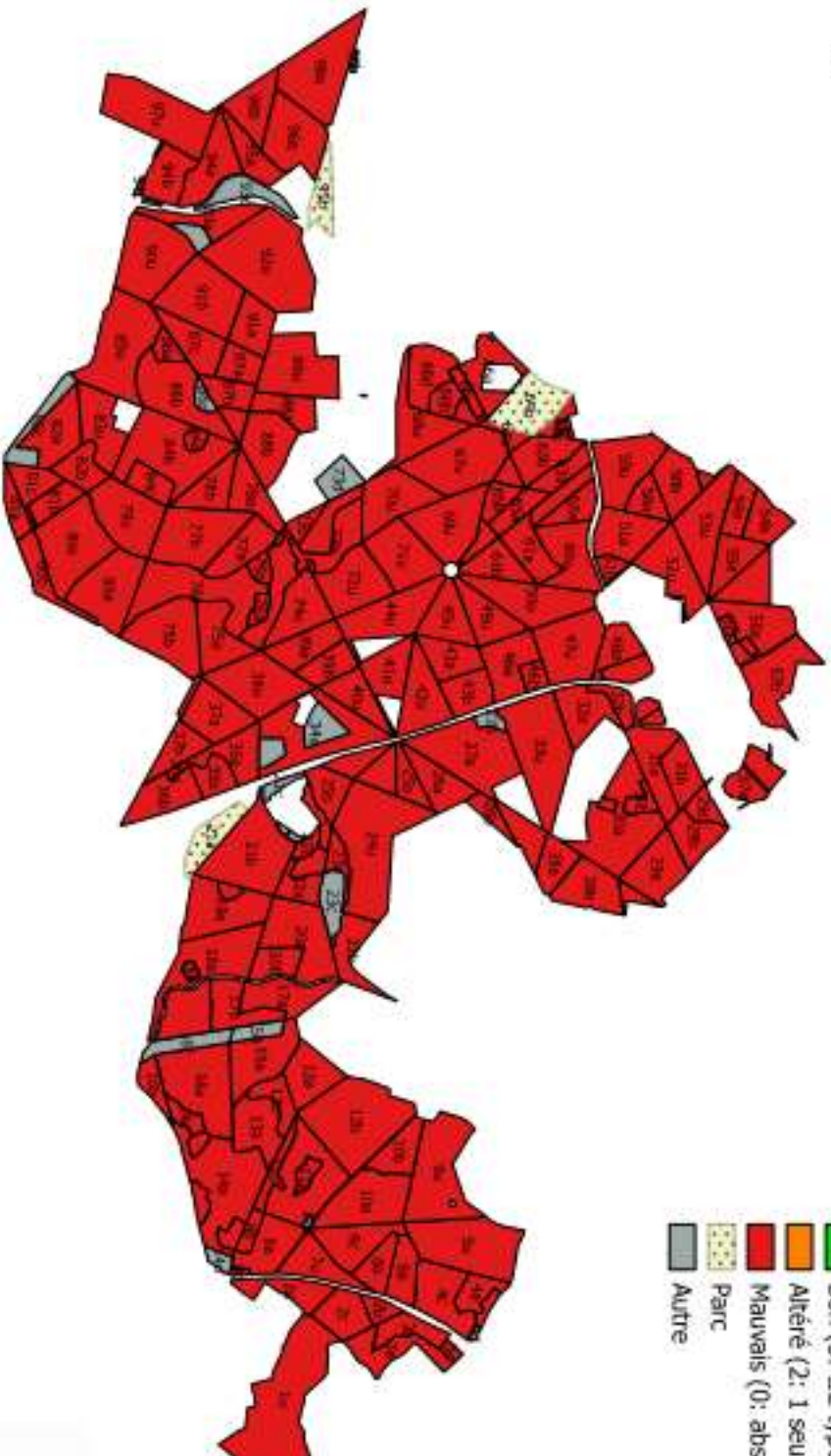
Chaville Environnement



MILIEUX ROCHEUX

Indice Facteur J

-  Bon (5 : ≥ 2 types)
-  Altéré (2 : 1 seul type)
-  Mauvais (0 : absents)
-  Parc
-  Autre



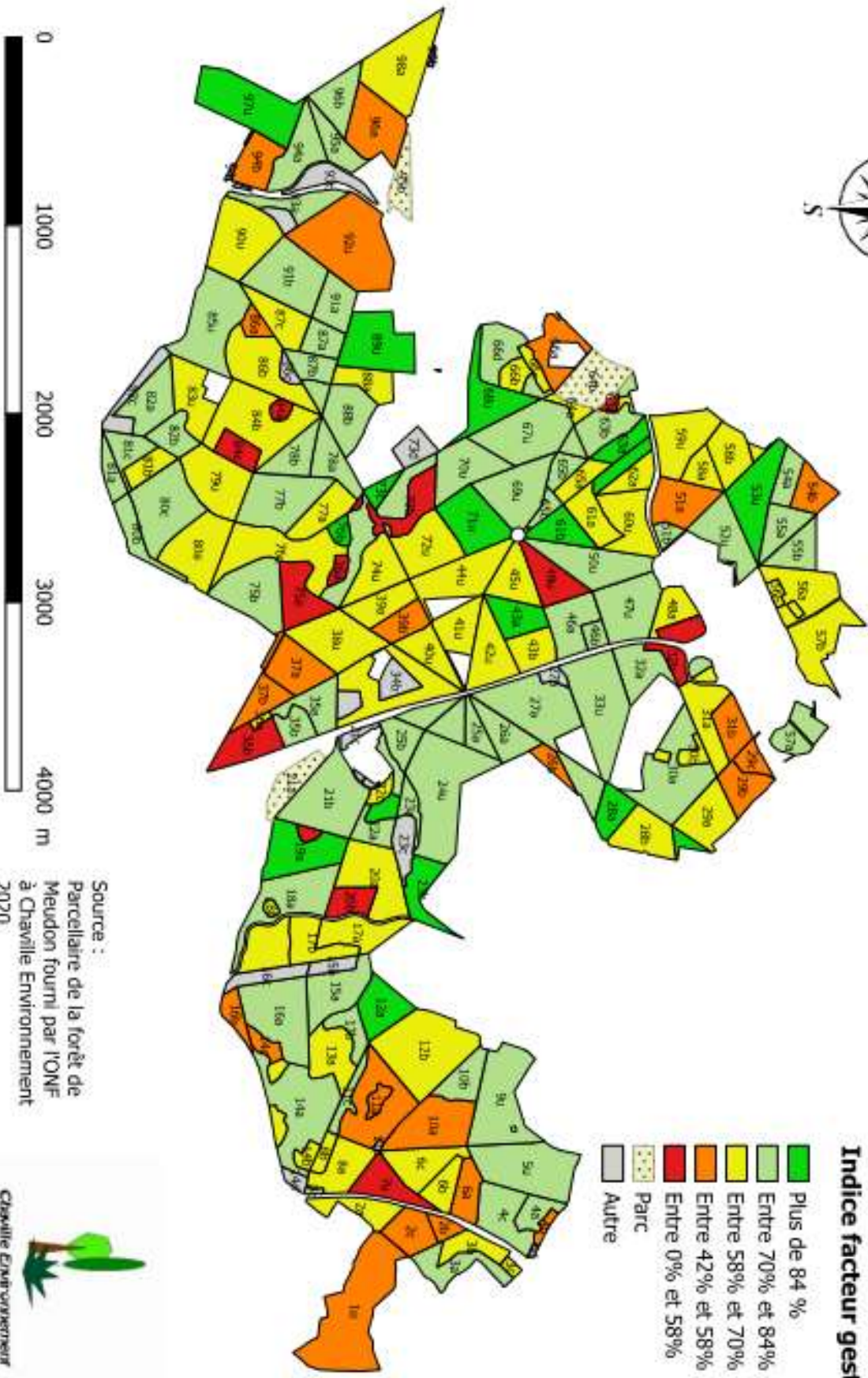
Source:
Parcellaire de la forêt de Meudon fourni par l'ONF
à Chaville Environnement
2020



Chaville Environnement



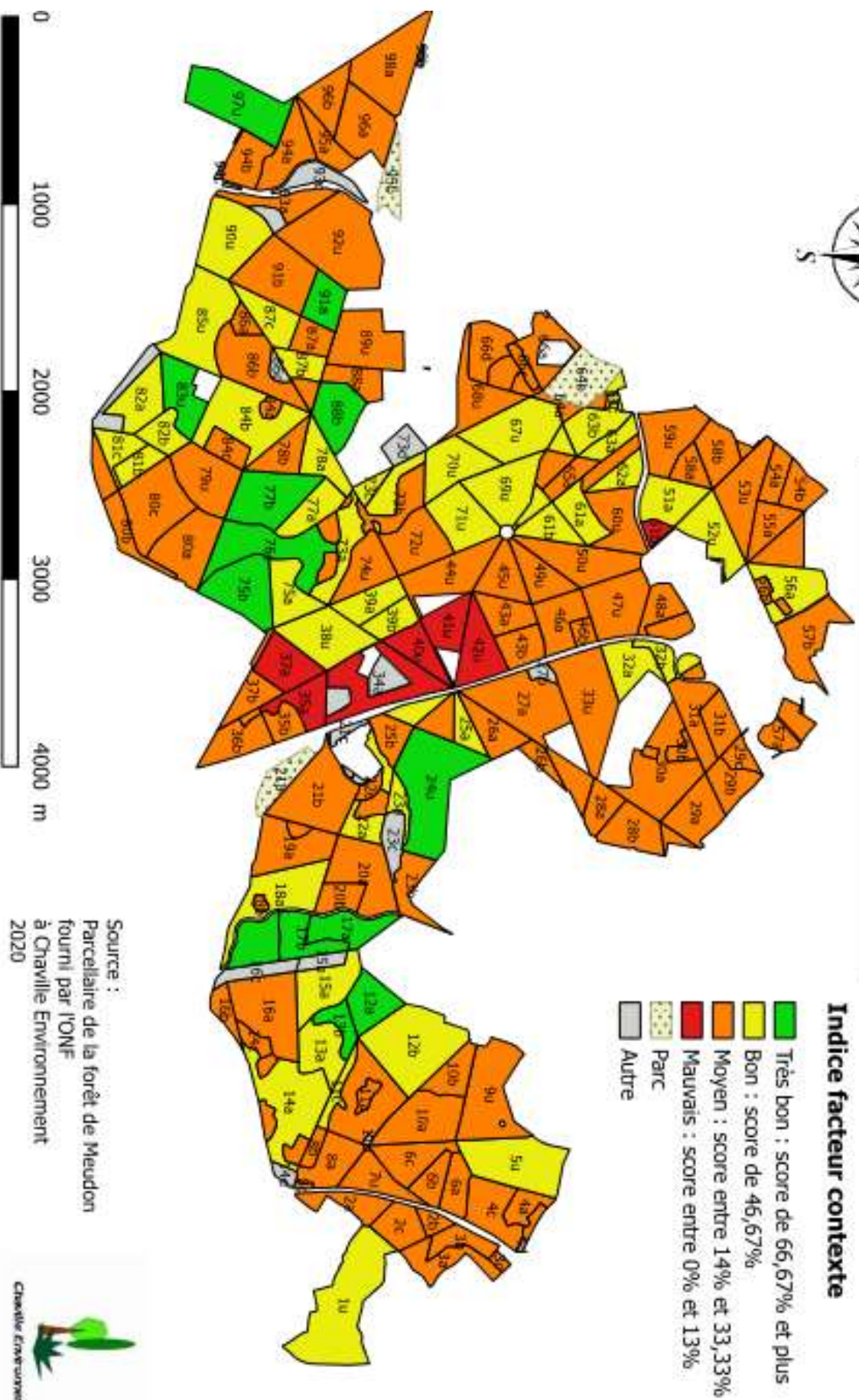
GESTION FORESTIERE



Source :
Parcellaire de la forêt de
Meudon fourni par l'ONF
à Chaville Environnement
2020



FACTEUR CONTEXTE



Source :
Parcellaire de la forêt de Meudon
fourni par l'ONF
à Chaville Environnement
2020

