



JEAN-CLAUDE DENARD

INVENTAIRE DE LA FORÊT DE FAUSSES REPOSES

AVEC L'INDICE DE BIODIVERSITÉ POTENTIELLE

et projet de suivi de cet indice (IBP) à long terme



CHAVILLE ENVIRONNEMENT



CHAVILLE ENVIRONNEMENT



Chaville Environnement
17, rue de la Brise
92370 Chaville

ADRESSE DE MESSAGERIE chaville.environnement@gmail.com

SITE INTERNET : <http://chaville.envir.free.fr>

juin 2020

Inventaire de la Forêt de Fausses Reposes avec l'Indice de Biodiversité Potentielle

et projet de suivi de cet indice (IBP) à long terme

Jean-Claude Denard

Chaville Environnement



ALLÉES FORESTIÈRES DANS LA FORÊT DE FAUSSES REPOSES

REMERCIEMENTS

Ce travail, fait dans le cadre de l'association Chaville Environnement, a été soutenu dès le premier jour par Irène Nenner, sa présidente. Les stagiaires BTS-GPN (Brevet de Technicien Supérieur – Gestion et Protection de la Nature) ont effectué une grosse partie du travail de terrain, notamment Sibille Rouzeau en 2017, Julien Lonjon et Clément Pichon en 2018. Edgar Cicile en stage de 1ère pro a évalué quelques parcelles. L'intérêt du public pour cet inventaire s'est manifesté par la participation d'un grand nombre de quelques bénévoles de Chaville Environnement et d'autres extérieurs à l'association: Catherine Combaldieu, Françoise Siclet, Jacqueline Martin, Aude Von Treskow ; Claire Sylvain ; Nicole Sanouillet, Caroline Ourvouai ; Diana Dos Santos ; Florian Denard ; Catherine Suignard, Danielle Denard, Anaïs Hershuelz ; Emilie Ravet, Véronique Etievant. Beaucoup de bénévoles nous ont connus grâce à Renaud Anzieu président des Colibris de Versailles. Merci à lui.

Merci à Irène Nenner pour ses suggestions importantes dans la rédaction de ce rapport. Merci aussi à toutes les personnes qui y ont contribué par une relecture détaillée : Catherine Suignard, Sibille Rouzaud, Didier Seligmann, Marina Igelman, Jacqueline Martin, Nicole Sanouillet, Pablo Audiguier et Florian Denard.

Nous sommes redevables à l'ONF pour nous avoir fourni la couche des unités de gestion et des groupes d'aménagement de la forêt de Fausses Reposes au format SHP, via la convention ONF-Chaville Environnement du 16 octobre 2019. Nous adressons aussi nos remerciements à Fanny Guérineau pour la transcription de nos données via le logiciel QGIS sur les fonds de carte de l'ONF.

Enfin, une partie de ce travail a été soutenu financièrement par la Fondation Placoplatre, ce qui nous a été précieux pour la réussite du projet.

Résumé

Les forêts urbaines, cernées de toutes parts d'une agglomération dense, sont indispensables aux grandes métropoles. La forêt de Fausses Reposes avec ses 631 hectares est une forêt domaniale, emblématique de ces forêts urbaines. Elle est gérée par l'Office National des Forêts (ONF) qui doit concilier trois fonctions de la forêt : exploitation du bois, accueil du public et préservation de la biodiversité. L'enjeu pour l'ONF est de trouver un équilibre entre ces trois fonctions. Un consensus désigne la biodiversité comme témoin de la bonne santé des forêts. La présente étude utilise l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) mis au point il y a une dizaine d'années par L. Larrieu et P. Gonin. Cet indice est une méthode indirecte, intéressante pour sa simplicité et sa relative rapidité de mise en œuvre, par opposition à des méthodes directes que sont les inventaires de faune, de flore ou de champignons. Cette méthode est aussi accessible à des personnes a priori non initiées (y compris des étudiants), pour peu qu'elles se forment en quelques séances, grâce à l'action d'une association comme Chaville Environnement qui en a acquis les fondamentaux.

A l'heure des dérèglements climatiques et de la dégradation globale de la biodiversité, l'objectif de la présente étude est en premier lieu d'apprécier la gestion menée par l'ONF depuis des dizaines d'années, par rapport aux principes de développement durable des forêts. Ce travail d'inventaire, basé sur l'IBP, a été accompli en trois ans entre le printemps 2016 et octobre 2018 avec des stagiaires de BTS en Gestion et Protection de la Nature (GPN) et des bénévoles de notre association.

Le massif forestier est assez homogène avec 85% de châtaigniers et de chênes. La moyenne des relevés, pondérée par les surfaces, donne une valeur de l'IBP du massif forestier égale à 56,5% du maximum possible. Cette valeur est très moyenne. L'analyse des 7 critères d'observation des arbres montre que les facteurs qui tirent l'IBP vers le bas, sont la rareté du bois mort sur pied et au sol ainsi que, dans une moindre mesure, des très gros bois vivants et des micro-habitats.

Le changement du mode de gestion de l'ONF annoncé en 2017 devrait lui permettre à l'avenir de mieux contrôler le bois mort qui est laissé au sol et sur pied après l'exploitation d'une parcelle. Cependant, pour faire remonter cet indice vers les 70%, il sera aussi nécessaire de faire évoluer l'exploitation pour éviter de couper un trop grand nombre de très gros arbres vivants, surtout ceux qui abritent de multiples micro-habitats pour la faune. La marge d'erreur obtenue, de $\pm 1\%$ situant l'IBP du massif entre 55,5% et 57,5%, est de bon augure pour pouvoir suivre dans le temps cet indice. En effet une amélioration de seulement 2% mesurée dans les années à venir serait significative avec 1% de précision sur chaque campagne de mesures.

Enfin, l'analyse des multiples menaces qui pèsent sur une forêt urbaine comme celle de Fausses Reposes permet de mettre en perspective l'utilité de l'IBP ainsi qu'une éventuelle étude de la biodiversité réelle qui manque à ce jour. En effet, elles apparaissent à la fois toutes les deux nécessaires mais aussi insuffisantes pour s'assurer de la pérennité de la forêt. Pour cela, il faut davantage éclairer les citoyens, la société civile, les communautés locales et nationales afin que les villes ne détruisent pas ce qui est nécessaire à la vie de leurs habitants. Ceci est une mission que notre association essaie d'accomplir localement.



FIGURE 1 : VUE AÉRIENNE DE LA FORÊT DE FAUSSES REPOSES ENTOURÉE D'UNE AGGLOMÉRATION DENSE

Table des matières

1. INTRODUCTION	11
2. LA BIODIVERSITE.....	13
3. L'IBP ET SES LIENS AVEC LA BIODIVERSITE REELLE	16
3.1. Validité de l'IBP pour son suivi à long terme	17
3.2. Les dix facteurs clés de l'IBP	17
4. FORET DE FAUSSES REPOSES	30
5. PROTOCOLE DES RELEVES.....	32
6. RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES.....	33
6.1. Base de données.....	33
6.2. Représentation factuelle à l'échelle du massif.....	34
6.2.1. Histogramme des scores	34
6.2.2. Cartographie codée par les couleurs	35
6.3 IBP moyenné à l'échelle du massif	36
6.3.1. Le diagramme de type RADAR	36
6.3.2 Représentation de l'IBP du massif forestier par un seul chiffre.....	37
7. IBP, biodiversité réelle et pérennité de la forêt	38
7.1. Limites de l'IBP	39
7.2. Menaces sur la forêt et détection des effets.....	40
7.2.1. Effets du réchauffement climatique.....	40
7.2.2 Effets de l'extinction de la biodiversité en Europe	41
7.2.3. Effets de la gestion et de l'exploitation forestière	41
7.2.4. Effets de l'agglomération environnante	42
7.2.5. Attaques parasitaires	45
8 CONCLUSIONS	46
ANNEXE 1 : FICHE DES RELEVES IBP A FAUSSES REPOSES.....	48
ANNEXE 2 : Fiche de définition Ile de France, basée sur la fiche de définition originale.....	49
ANNEXE 3 : Cartes IBP codées par couleurs	50
Table des figures	60

1. INTRODUCTION

Les forêts urbaines comme celles de Fausses-Reposes et Meudon sont très fréquentées car entourées d'une agglomération dense de plus de 5000 habitants/km². Certains promeneurs, joggeurs ou riverains se plaignent de la présence de bois mort en forêt et des coupes opérées par l'Office National des Forêts (ONF) chargé de la gestion de ces forêts domaniales. La mission de l'ONF¹ n'est pas seulement l'exploitation du bois mais aussi l'entretien de la forêt pour favoriser l'accueil du public et assurer sa pérennité à long terme en sauvegardant sa biodiversité. Il est difficile de juger de la pérennité d'un ensemble d'arbres et des écosystèmes associés car leurs durées de vie vont d'un à plusieurs siècles alors qu'un individu ne peut l'observer que pendant quelques dizaines d'années au mieux. Une question importante mais peut-être pas suffisante est : la gestion de nos forêts se fait-elle dans les principes du développement durable ?

L'expression « développement durable » a été définie en 1987 dans le rapport Brundtland ² pour l'Organisation des Nations Unies (ONU): « **Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs** ».

Les trois piliers du développement durable (fig. 1.1) sont les aspects écologique, économique et social. Ces trois aspects doivent être équilibrés pour répondre aux besoins de toutes les générations. Pour les forêts par exemple, si l'aspect économique

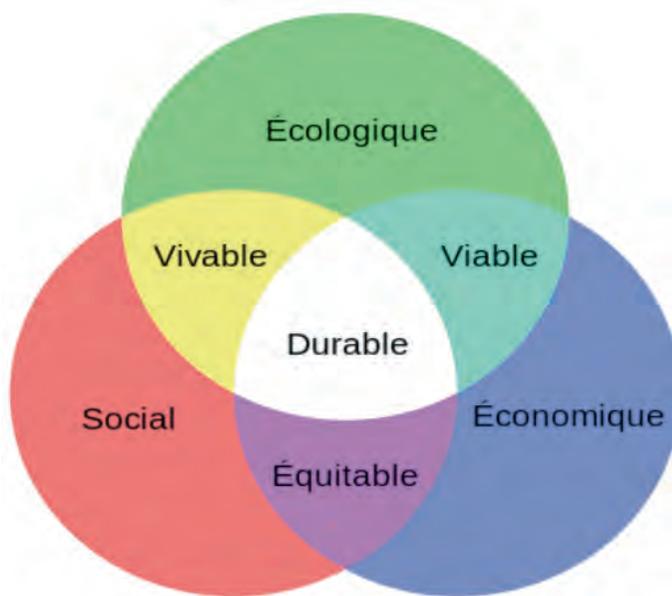


FIGURE 1.1 : SCHÉMA DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, À LA CONFLUENCE DE TROIS PRÉOCCUPATIONS, DITES « LES TROIS PILIERS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ».

prévalait sur les deux autres, des coupes de bois excessives entraîneraient la destruction de la biodiversité (pilier écologique) et de toute la forêt à plus ou moins brève échéance. L'accroissement annuel de la biomasse et les prélèvements de bois sont assez bien connus et quantifiés. L'aspect social est plus difficile à évaluer et demanderait aussi une meilleure connaissance de la forêt de la part du public. Le troisième pilier, la biodiversité de la faune, flore et fonge est, de l'avis général, un indice lié à la santé de la forêt permettant d'évaluer sa gestion. Une évaluation suffisamment complète et précise de la biodiversité réelle représente un très gros travail qui n'a pas encore été entrepris, ni à Fausses Reposes ni à l'échelle nationale³. D'ailleurs, une très faible partie des espèces d'insectes et de microorganismes existants est connue.

¹ <https://www.geo.fr/environnement/onf-quelles-sont-les-missions-de-loffice-national-des-forets-193400>

² Rapport Brundtland : texte fondateur du développement durable. Sa rédaction remonte à 1987 à l'occasion de la commission mondiale de l'environnement présidée par la Norvégienne Gro Harlem Brundtland pour le compte des Nations Unies.

³ Séminaire PBF 03/12/2019 : « Améliorer le suivi de la biodiversité des forêts métropolitaines : pourquoi, comment ? » ; lien vers les présentations : <http://www.gip-ecofofor.org/?p=3867>

Nous disposons depuis 2008 d'une méthode d'évaluation de la biodiversité forestière conçue par Laurent Larrieu et Pierre Gonin^{4,5,6,7} pour les propriétaires forestiers (figure 1.2). C'est **l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)**, cette méthode indirecte permet d'évaluer la capacité d'un peuplement forestier à accueillir la biodiversité (faune, flore et champignons) et ceci par l'observation les arbres, principalement.

Cette méthode a permis à l'association « Chaville Environnement » de faire l'inventaire de la forêt de

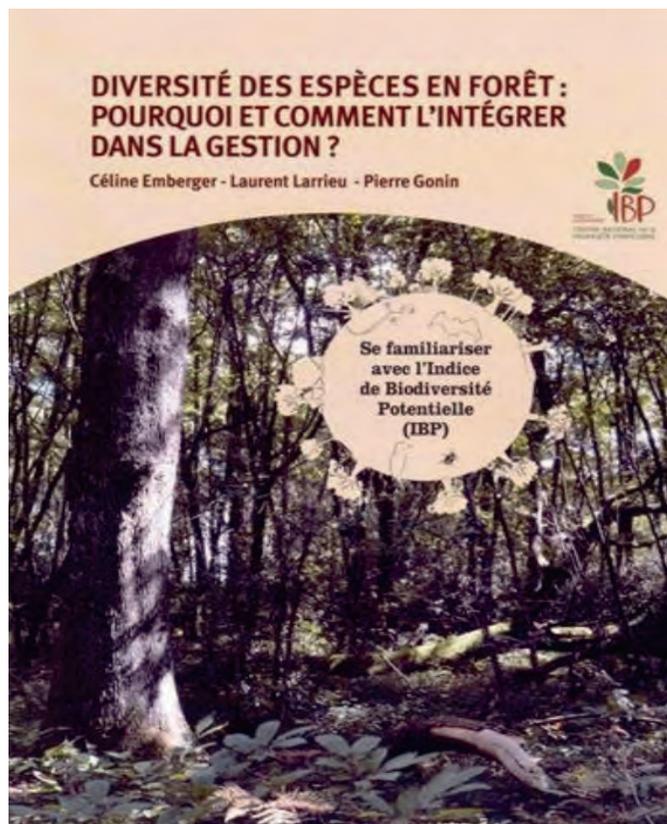


FIGURE 1.2 : PETIT FASCICULE UTILE POUR S'INITIER À L'IBP

Fausse Repose suivant cet Indice IBP. C'est la première forêt francilienne évaluée de cette façon. Dès l'origine, nous avons souhaité que cet inventaire serve de jalon auquel comparer de futurs inventaires qui pourront se faire périodiquement de façon à déceler suffisamment tôt, à l'échelle de la vie de la forêt, une évolution de l'IBP, donc de la capacité d'accueil de la biodiversité. Ceci devrait permettre d'intervenir à temps à un éventuel déclin significatif de l'indice. En effet, on peut s'attendre à des évolutions dans un sens ou dans un autre avec le réchauffement climatique qui affecte davantage certaines espèces et favorise les attaques parasitaires, ou avec des événements exceptionnels tels les grandes tempêtes qui bousculent localement une partie des écosystèmes forestiers. Enfin, l'Office National des Forêts (ONF) a annoncé en 2017 un changement de son mode de gestion⁸. Tous ces éléments sont susceptibles d'influer sur la capacité d'accueil de la biodiversité forestière que mesure l'IBP.

Cependant, nous verrons que l'IBP, par l'intermédiaire de la capacité d'accueil de la biodiversité, rend compte principalement des bonnes pratiques de gestion, assez peu du réchauffement climatique et autres menaces sur la forêt.

Il est à noter que l'IBP n'est pas un indicateur de la biodiversité réelle. En effet, l'extinction rapide en cours des oiseaux, insectes, mammifères, amphibiens, reptiles etc... se répercute aussi sur les forêts bien gérées.

⁴ Larrieu L., & Gonin P.: 2008 – L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers. *Rev. For. Fr.*, LX n°6, p.727-748.

⁵ Emberger C., Larrieu L., Gonin P.: 2014 – Diversité des espèces en forêt : pourquoi et comment l'intégrer dans la gestion. *Se familiariser avec l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)*. Paris : Institut pour le développement forestier. 2014. 28p.

⁶ Emberger C., Larrieu L., Gonin P.: 2016 – *Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)*. Paris : Institut pour le développement forestier. Déc. 2016, 58 p.

⁷ https://www.foretriveefrancaise.com/data/2017_01_18_ibp_presentation_v2_9.pdf

⁸ L'ONF a annoncé en 2017, le changement de son mode de gestion de la forêt de Fausses Reposes (et des autres forêts périurbaines de l'Île de France). La gestion qui jusqu'à cette date se faisait en « futaie régulière » passera progressivement dans les années à venir en « futaie irrégulière ». A terme, ce nouveau type de gestion devrait conduire à une diversité d'âges et d'espèces des arbres peuplant une même parcelle.

Une capacité d'accueil constante ne signifie donc pas une biodiversité constante. Cependant, il est possible que cet inventaire IBP de Fausses Reposes puisse dès à présent contribuer à l'évaluation de la biodiversité réelle du massif forestier en aidant les experts à choisir des emplacements représentatifs où faire une étude détaillée et complète.

2. LA BIODIVERSITE

La biodiversité comprend la diversité des espèces d'êtres vivants, la diversité génétique à l'intérieur de chaque espèce et la diversité des écosystèmes que forment les nombreuses interactions entre tous les organismes forestiers. L'IBP s'intéresse principalement à la diversité des espèces, assez peu à la diversité des écosystèmes forestiers et pas du tout à la diversité génétique.

Les masses respectives des êtres vivants sur terre⁹, représentées à la figure 2.1, montrent une nette prépondérance des plantes. On peut également noter que les champignons, très présents en forêt, ont une biomasse supérieure à celle des animaux. Parmi ceux-ci les insectes, faisant partie des arthropodes, sont de petits individus mais constituent la biomasse animale la plus importante. Certains groupes d'espèces, comme par exemple les insectes recycleurs du bois mort, les bactéries et les champignons ont une influence directe sur la croissance des arbres et la santé de la forêt, en transformant la biomasse en humus.

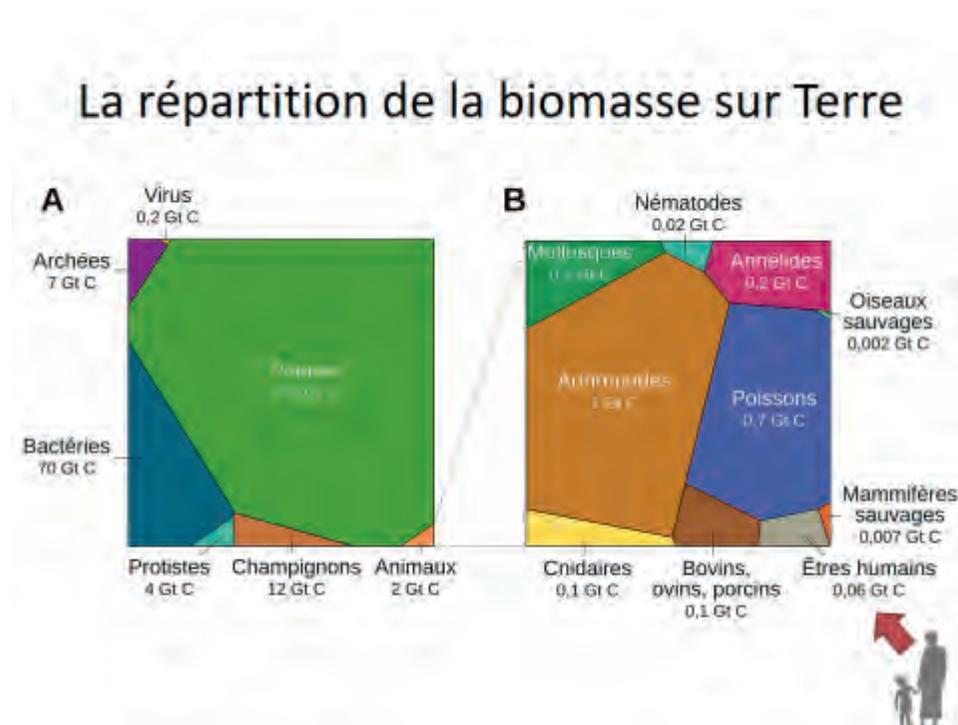


FIGURE 2.1 : MIS À PART CELUI DES VIRUS, LE RÈGNE ANIMAL EST CELUI DONT LA BIOMASSE EST LA PLUS FAIBLE. PARMIS LES ANIMAUX, LE SCHEMA DE DROITE MONTRE LA PRÉPONDÉRANCE DES ARTHROPODES, DONT FONT PARTIE LES INSECTES ET LES ARAIGNÉES

Seulement une faible partie des espèces est connue, notamment chez les insectes, bactéries et virus. Parmi ce qui est connu, le Centre National de la Propriété Forestière⁷ (CNPF) mentionne que les forêts de France

⁹ Yinon M. Bar-On, Rob Phillips, and Ron Milo ; The biomass distribution on Earth ; National Academy of Sciences of the United states of America.(2018). <https://www.pnas.org/content/115/25/6506>

métropolitaine abritent environ 15 % du nombre total des espèces de plantes du pays, 50 % des coléoptères (5 000 espèces), 75% des champignons (15 000 espèces).

Des études scientifiques^{10,11} récentes montrent que les arbres ne sont pas seulement en compétition les uns contre les autres pour la lumière et l'accès aux nutriments du sol, ils communiquent et s'entraident grâce à un réseau formé par leurs racines et les filaments extrêmement fins de champignons mycorhiziens (fig.2.2). Il y a des milliers d'espèces de ce type de champignons qui grâce à leurs filaments microscopiques peuvent capter des minéraux et les fournir aux arbres. Les arbres, en retour leur fournissent des sucres. Ce réseau permet aussi des échanges de nutriments entre arbres d'essences et d'âges différents qui dans leur ensemble bénéficient à tous. Ainsi, la variété des âges et des espèces est une bonne chose pour la santé de la forêt. Les essences non autochtones sont handicapées dans des climats, des sols et des réseaux mycorhiziens qui ne leur sont pas adaptés. C'est pourquoi de grandes monocultures d'espèces non autochtones, sont davantage exposées aux parasites.

Il apparaît que les arbres sont capables de sensibilité et peuvent ainsi prévenir leurs congénères avoisinants lors d'une attaque de ravageurs de sorte que la protection s'organise avec par exemple l'émission de substances chimiques qui repoussent les assaillants⁹.

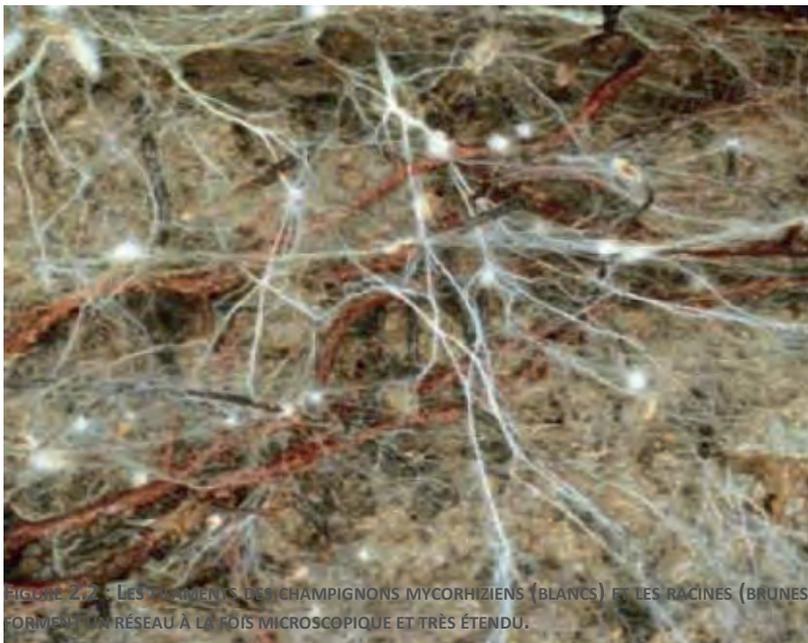


FIGURE 2.2 : LES FILAMENTS DES CHAMPIGNONS MYCORHIZIENS (BLANCS) ET LES RACINES (BRUNES) FORMENT UN RÉSEAU À LA FOIS MICROSCOPIQUE ET TRÈS ÉTENDU.

Les forêts sont également caractérisées par le nombre et la diversité des écosystèmes que l'on peut y rencontrer. Le fonctionnement de ces écosystèmes forestiers est le résultat de nombreuses interactions entre des organismes vivants indispensables tels que les acteurs de la décomposition de la biomasse (insectes saproxyliques, bactéries, champignons spécialisés, les acteurs de la reproduction des végétaux (insectes pollinisateurs,

fourmis qui transportent les graines, etc...), ou comme évoqués précédemment les réseaux mycorhiziens racines-champignons.

Toute cette biodiversité concourt à la résistance des forêts aux perturbations et aux maladies, ainsi qu'à la capacité de restauration des écosystèmes forestiers après une forte perturbation. Ainsi, la présence d'essences pionnières (bouleaux, saules, trembles...) à côté des essences de production permettra d'accélérer la recolonisation naturelle des parcelles touchées par une tempête.

¹⁰ Peter Wohlleben ; La vie secrète des arbres ; édition des Arènes.(2017)

¹¹ Networks of power and influence : the role of mycorrhizal mycellium in controlling plant communities and agroecosystem functioning. Jonathan Leake et al. Canadian journal of Botany. Vol. 82 ; Issue. 8, : Pages. 1016-1045. <https://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/b04-060>

Vue de façon plus générale, la biodiversité est à l'origine du vaste réservoir de ressources qui permet de satisfaire nos besoins actuels et futurs. Tant à l'échelle mondiale que nationale, la biodiversité est actuellement en crise et au même titre que le réchauffement climatique, elle est devenue un enjeu majeur du XXIème siècle. L'IPBES¹² dans son rapport 2019 met en garde : face au « *dangereux déclin de la nature [...], la réponse mondiale est actuellement insuffisante* ». « *Agriculture, pêche, et réchauffement climatique sont en train de provoquer l'extinction d'un million d'espèces* ». En réponse l'IPBES appelle à un « *remaniement radical de la société* ».

Même si la forêt est une réserve et un refuge pour beaucoup d'espèces, de nombreux facteurs principalement d'origine humaine^{13,14} menacent les forêts périurbaines et appauvrissent leur biodiversité. Ainsi de nombreuses espèces sont menacées d'extinction : par exemple les coléoptères saproxyliques qui dépendent du bois mort sont sédentaires et par conséquent limités pour se déplacer après une coupe rase, les oiseaux forestiers qui s'en nourrissent, les chauves-souris impactées par la pénurie d'insectes, etc.

Les principales menaces sur la forêt et sa biodiversité sont :

- le réchauffement climatique. Les sécheresses d'été, l'humidité des autres saisons favorisent certains ravageurs comme l'encre du châtaignier. Les espèces qui ont besoin d'humidité en permanence comme le hêtre sont aussi à risque.
- l'extinction de la biodiversité générale sur le continent
- les attaques parasitaires¹⁵ : chalarose du frêne ; encre du châtaignier. Cette dernière est favorisée par le réchauffement climatique
- la fragmentation de l'espace forestier par des routes, autoroutes, tramways, infranchissables par la faune et la flore (fig. 2.3)
- le « grignotage » de la forêt par la création de parcs (accrobranches, etc...), espaces de jeux, constructions, cimetières, stades, etc.
- la pollution de l'air
- la pollution lumineuse
- les espèces invasives (laurier-cerise, *Prunus serotina*, perruches à collier)
- le piétinement (engins d'exploitation du bois, promeneurs, VTT)
- les chiens et chats domestiques errants qui perturbent et exterminent une partie de la faune



FIGURE 2.3 : EXEMPLE DE GRIGNOTAGE DE LA FORÊT PAR L'URBANISME : ROUTE DÉPARTEMENTALE ET LIGNE DE TRAMWAY QUI COUPENT LA FORÊT DE MEUDON

¹² IPBES : Plateforme Intergouvernementale sur la Biodiversité et les Services Ecosystémiques, souvent appelée le GIEC de la biodiversité

¹³ <http://environnement92.fr/index.php/2020/02/19/forets-urbaines/>

¹⁴ Liaison n°179 ; Décembre 2017 - Janvier 2018. Périodique de France Nature Environnement (FNE) Ile de France.

¹⁵ Ministère de l'agriculture et de l'alimentation; département de la santé des forêts. Bilan de la santé des forêts Ile-de-France – 2019

- l'exploitation forestière (coupes rases, manque de bois mort et insuffisance de gros arbres vivants).

Nous verrons dans quelle mesure l'IBP est le bon outil ou pas pour mesurer l'impact de ces problèmes sur la forêt.

3. L'IBP ET SES LIENS AVEC LA BIODIVERSITE REELLE

L'IBP est un outil de diagnostic de la biodiversité en forêt, conçu initialement par le CNPF-IDF¹⁶ et l'INRA-DYNAFOR¹⁷ pour améliorer les pratiques de gestion des propriétaires forestiers. C'est un indicateur indirect qui permet:

- d'estimer la biodiversité taxonomique potentielle d'un peuplement forestier, c'est-à-dire sa capacité d'accueil en espèces (plantes, champignons, animaux) et en communautés, sans préjuger de la biodiversité réellement présente qui ne pourrait être évaluée qu'avec des inventaires complexes, non opérationnels en routine.
- de diagnostiquer les éléments favorables à la biodiversité et améliorables par la gestion.

L'IBP est aussi un outil pédagogique car il permet à une partie du grand public et des associations comme la nôtre qui ne sommes pas des professionnels forestiers ni des biologistes, d'appréhender après quelques séances de formation les éléments favorables à la bonne santé d'une forêt à travers cet indice relativement facile à comprendre et à utiliser.

Chaville Environnement organise avec l'aide d'autres associations (Colibris de Versailles, Fondation pour la Nature et l'Homme) des sorties mensuelles de découverte de la forêt qui après trois ans ne désempilent pas (fig. 3.1).



FIGURE 3.1 : SORTIE DE DÉCOUVERTE EN FORÊT ORGANISÉE TOUTS LES MOIS PAR L'ASSOCIATION CHAVILLE ENVIRONNEMENT

¹⁶ CNPF : Centre National de la Propriété Forestière. IDF: Institut de Développement Forestier

¹⁷ INRA : Institut National de Recherche Agronomique. DYNAFOR : DYNAmique et écologie des paysages AgriFORestiers

En ce qui nous concerne, l'IBP semble aussi intéressant pour son caractère objectif avec un protocole bien défini et pour ses résultats chiffrés, susceptibles de donner lieu à une analyse quantitative. Cependant, pour établir un jalon auquel comparer de futurs inventaires, il est indispensable de disposer d'une évaluation précise de l'IBP du massif forestier. Ce sera dans environ une centaine d'années que la gestion d'aujourd'hui sera pleinement effective sur le terrain. Ainsi, un lent déclin de l'IBP de 10% en 100 ans serait catastrophique. Il faut pouvoir le déceler bien avant. Une telle dégradation en 100 ans correspond à un rythme moyen de 1% tous les dix ans. En disposant de deux valeurs précises à 1% chacune il faut donc 20 ans pour être quasi certain que 2% de régression de l'IBP correspond bien à une dégradation.

3.1. Validité de l'IBP pour son suivi à long terme

L'IBP est un indicateur indirect de la biodiversité et ne mesure pas la biodiversité réelle d'un peuplement. La biodiversité réelle de deux peuplements distincts mais d'indice identique sera en fait différente si par exemple :

- l'un d'eux est entouré, longé ou coupé par des routes, autoroutes ou lignes de tramway infranchissables par la faune
- ils appartiennent à deux forêts très différentes par leur répartition en essences d'arbres
- Si les parcelles avoisinant chacun d'eux sont très différentes

L'IBP ne prétend pas pouvoir comparer la biodiversité réelle de deux forêts différentes en essences d'arbres, de régions distinctes ou de modes de gestion différents, etc. Cependant, ce qui nous importe est de pouvoir comparer la même forêt à des intervalles de temps de l'ordre d'une vingtaine d'années, ce qui n'est pas la même chose. A Fausses Reposes, les châtaigniers et les chênes couvrent 85% de la surface du massif ce qui est un élément d'homogénéité.

3.2. Les dix facteurs clés de l'IBP

Les concepteurs ont établi dix facteurs d'importance équilibrée pour leur capacité d'accueil de la biodiversité. Le score attribué à chacun est 0, 2 ou 5 (l'attribution du score est explicitée pour chaque facteur ci-dessous). Les sept premiers facteurs, de A à G relèvent de la gestion des peuplements, c'est-à-dire qu'ils peuvent être améliorés grâce à un meilleur mode de gestion, leur somme donne ce qu'on appellera l'IBP gestion. Ce sont :

FACTEUR A : ESSENCES AUTOCHTONES

La diversité des genres est primordiale. En cas d'attaque parasitaire majeure sur une espèce, comme la graphiose qui a pratiquement éliminé les ormes d'Europe et d'Amérique du nord, d'autres espèces sont prêtes à occuper l'espace forestier laissé libre. Après une tempête dévastatrice, les espèces pionnières qui étaient peu présentes sous un couvert ancien, seront les premières à repeupler la forêt. Au-delà de la diversité des essences d'arbres, chaque espèce a son propre cortège⁶ associé d'animaux, champignons, plantes, lichens, mousses, etc. Certains animaux, ont besoin de plusieurs essences d'arbres pour vivre.



FIGURE 3.2 : BOULEAUX, PARMIS D'AUTRES ESSENCES À FAUSSES REPOSES

Les espèces autochtones, par définition, sont originaires de la région. Les châtaigniers et les marronniers, introduits avant la fin du moyen âge (il y a 500 ans) se sont reproduits naturellement et sont aussi considérés comme autochtones. Ne le sont pas, les essences d'Amérique du Nord introduites plus récemment comme les robiniers, sapins de Douglas, chênes rouges d'Amérique, etc. Les références à ce sujet sont les cartes de distribution des espèces figurant dans la « Flore Forestière Française¹⁸ ».

Les genres suivants, sans distinction d'espèces, peuvent être considérés comme autochtones en Ile de France : Aulnes ; Bouleaux (fig. 3.2) ; Charmes ; Châtaigniers ; Chênes ; Erables (champêtre, plane, sycomore); Frênes ; Hêtres ; Ifs ; Prunus (merisiers, *Prunus padus*) ; Ormes ; Peupliers et trembles ; Poiriers ; Pommiers ; Saules (blanc, cassant) ; Sorbiers (des oiseleurs, Alisier de Fontainebleau) et les Tilleuls.

Il suffit de cinq genres parmi les 17 mentionnés ci-dessus pour attribuer le score maximum de 5 à ce facteur; quatre genres conduisent à un score de 2 ; trois et moins à un score de 0.

Bien que cela n'intervienne pas dans l'IBP, on note tout de même les espèces non autochtones sur les fiches d'évaluation de façon à mettre en évidence les espèces invasives. A Fausses Reposes, ce sont principalement les Lauriers-cerises (*Prunus laurocerasus* L.) présents de façon plus ou moins dense sur pratiquement toutes les parcelles, et à un degré moindre, les cerisiers noirs (*Prunus serotina* Ehrh.).

FACTEUR B : STRUCTURE VERTICALE DE LA VÉGÉTATION

Une strate correspond à la présence de feuillage dans l'espace vertical défini. On s'intéresse à quatre strates (fig. 3.3) : la strate herbacée, de 0 à 1 m du sol ; la strate arbustive, de 1 à 7 m ; la strate arborescente basse, de 7 à 20 m ; et la strate arborescente haute, au-dessus de 20 m. Chaque strate a son importance pour les écosystèmes forestiers. Par exemple, les animaux utilisent des strates propres à leur espèce pour leur logis, leur nourriture et leur sécurité. Beaucoup ont besoin de plusieurs strates pour leur

¹⁸ J.C. Rameau, D. Mansion et G. Dumé ; Flore Forestière Française ; Tome 1, Plaines et Collines ; Institut pour le Développement Forestier (IDF) et Ministère de l'agriculture et de la forêt.

survie. Ainsi, une seule strate manquante dans un peuplement réduit significativement l'éventail de végétaux et animaux qui peuvent le fréquenter.



FIGURE 3.3 : LES QUATRE STRATES SONT PRÉSENTES ICI

Attribution des scores : Le score est maximum à 5 lorsque toutes les strates sont présentes ; il est de 2 s'il en manque une seule et à 0 s'il en manque deux.

La présence d'une strate sur une parcelle est reconnue comme telle lorsque la végétation propre à la strate couvre au moins 20% de la surface totale de la parcelle.

FACTEURS C ET D : BOIS MORT

Le bois mort (fig. 3.4) est un des éléments essentiels pour la chaîne alimentaire des espèces vivantes et donc pour le cycle de vie de la forêt. En effet, de nombreux insectes s'en nourrissent et avec l'aide de microorganismes et de champignons, ils enrichissent le sol de minéraux pour les arbres vivants au fur et à mesure de la décomposition du bois mort. Dans les forêts européennes évoluant naturellement depuis longtemps, le volume de bois mort est très important, entre 20 et 40% du volume total. Les insectes qui dépendent du bois mort, dits insectes saproxyliques, n'attaquent pas les arbres vivants vigoureux et ne sont donc pas des parasites. On ne connaît pas le nombre total d'insectes existant en France et dans le monde, mais celui des coléoptères et des champignons vivant dans nos forêts sont respectivement de 5000 (dont la moitié dépend du bois mort) et 15000 (dont le tiers dépend du bois mort).



FIGURE 3. 4: BOIS MORT SUR PIED ET BOIS MORT AU SOL

Les espèces responsables de la décomposition du bois mort sont spécialisées et dépendent de quatre facteurs clés : l'essence d'arbre ; le positionnement (au sol, sur pied ou dans le houppier), le stade de décomposition et la grosseur. Il faut un diamètre d'au moins 40 cm pour atteindre le pic de richesse accueillant le plus grand nombre d'espèces. Ce pic est atteint au milieu du stade de décomposition.

D'autre part, ces insectes, arachnides et autres arthropodes entrent dans la chaîne alimentaire et aident le développement des insectivores (oiseaux, mammifères, etc.). Le manque de bois mort en décomposition est préjudiciable à la diversité des organismes saproxyliques qui contribuent à l'enrichissement des sols. Le mode de gestion consistant à couper tous les arbres en même temps sans laisser de bois mort, nuit gravement à la survie des organismes qui en dépendent car ceux-ci sont généralement peu mobiles et vulnérables aux discontinuités spatiales et temporelles de leur habitat. Le résultat est un appauvrissement du sol et une réduction de la croissance de la biomasse.

Attribution des scores : 5 bois morts par ha donnent le score maximum de 5, entre 1 et 5 bois morts par ha donnent un score de 2 et moins de 1/ha un score de 0.

FACTEUR E : TRÈS GROS BOIS VIVANT (TGB)

C'est à partir de 70 cm de diamètre qu'un arbre est considéré comme un très gros bois vivant (fig.3.5). Ces arbres de gros diamètre sont généralement centenaires, ce qui paraît vieux pour les humains ; mais les durées de vie des arbres sont d'un autre ordre que le nôtre : 500 à 1000 ans pour les chênes et les châtaigniers (ces deux essences couvrent 85%¹⁹ de la surface de Fausses Reposes), 500 ans pour les tilleuls, 150 à 300 ans pour les hêtres^{13,20}. Moins pour les frênes, charmes, bouleaux merisiers et aulnes.

¹⁹ Révision de l'aménagement forestier de la forêt de Fausses Reposes : 2005-2024. Office National des forêts. Direction territoriale Ile de France/Nord-Ouest – agence interdépartementale de Versailles.

²⁰ J.C. Rameau, D. Mansion et G. Dumé ; Flore Forestière Française ; Tome 1, Plaines et Collines ; Institut pour le Développement Forestier (IDF) et Ministère de l'agriculture et de la forêt.



FIGURE 3.5 : TRÈS GROS ARBRE VIVANT (HÊTRE) AVEC JULIEN LONJON, STAGIAIRE BTS-GPN EN 2018. IL TIEN À LA MAIN LA FICHE DE L'UNITÉ DE GESTION EN COURS D'ÉVALUATION. LA CORDE QU'IL A SUR LES ÉPAULES SERT À ÉVALUER LA CIRCONFÉRENCE DES TRÈS GROS ARBRES VIVANTS (FACTEUR E).

Les très gros bois sont à même d'accueillir une plus grande biodiversité pour plusieurs raisons :

- Les grosses branches présentent des plateformes avec d'importantes surfaces d'accueil pour la faune. Des mammifères arboricoles, des oiseaux s'y déplacent, font leur nid et y vivent.
- Les canopées des forêts âgées ont une plus grande diversité d'insectes que les forêts jeunes
- Les fissurations plus profondes de l'écorce des vieux arbres favorisent l'établissement de lichens, mousse, arthropodes, araignées, coléoptères et même mollusques.
- L'âge permet à des espèces d'épiphytes dont le développement est particulièrement lent ou à des espèces de grande longévité, de s'installer.
- En fait, les TGB abritent davantage de dendromicrohabitats (facteur F) que les petits arbres.
- Seules les grosses branches mortes de TGB peuvent être suffisamment grosses (diamètre > 40 cm) pour produire du gros bois mort au sol (facteur D).

Remarquons aussi qu'un peuplement forestier ne peut produire de bois mort d'un diamètre de 40 cm sur pied (facteur C) ou au sol (facteur D) que si le gestionnaire laisse des arbres vivants atteindre un diamètre de 40 cm ou plus.

Attribution des scores : il faut au moins 5 TGB / ha pour atteindre le score maximal de 5, entre 1 et 5/ha pour un score de 2. Moins de 1/ha résulte en un score nul.

FACTEUR F : ARBRES VIVANTS PORTEURS DE DENDROMICROHABITATS

Les arbres, au cours de leur vie développent des irrégularités, comme des fentes ou des cavités, qui peuvent être propices à abriter, à nourrir, à servir à la reproduction de nombreuses espèces : champignons, microorganismes, insectes, oiseaux, reptiles, mammifères. Ce sont les dendromicrohabitats (microhabitats dans ou sur les arbres) (voir figure 3.6). Ils existent aussi sur les arbres morts, mais leur effet sur ce bois est déjà inclus dans les facteurs C et D. Les dendromicrohabitats de l'IBP sont classés en douze types représentés sur les figures 3.8 et 3.9. Chaque type abrite des groupes d'espèces et leur sont utiles comme refuge, lieu de reproduction, d'hibernation et d'alimentation.



FIGURE 3.6 : VIEIL ARBRE À FORTÉ VALEUR POUR L'ACCUEIL DE LA BIODIVERSITÉ. GROS DIAMÈTRE ET PORTEUR DE DEUX TYPES DE MICROHABITATS : UNE CAVITÉ DE TRONC ET DU LIERRE.

Il s'agit de :

1. Cavités de pics : Après le départ d'un pic, d'autres oiseaux, chauves-souris, petits mammifères, araignées et insectes utilisent le trou du pic.
2. Cavités de pied à fond dur : rouge-gorge, petits mammifères, crapaud
3. Bois non carié de tronc : coléoptères et champignons
4. Bois carié de tronc : arthropodes (dont coléoptères) et champignons
5. Cavités à terreau de pied : certains habitants des cavités à fond dur, lézards des souches
6. Cavité remplie d'eau (dendrotelme) : des insectes dont la moitié est inféodée à ce milieu
7. Ecorce décollée ou fente profonde: chauves-souris, oiseaux, arthropodes, araignées
8. Champignon polypore : insectes et autres champignons mangeurs de champignons
9. Coulée de sève : coléoptères, fourmis, frelons, papillons de nuit ...
10. Charpentière brisée : coléoptères et champignons de houppier qui décomposent le bois mort
11. Bois mort dans le houppier : coléoptères et champignons de décomposition du bois mort.
12. Lianes (lierre, chèvrefeuille,...) ou gui : Le lierre et le gui sont parmi les rares végétaux à donner des fruits pour les oiseaux en hiver.

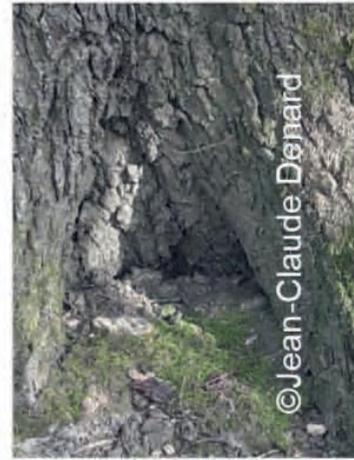
Beaucoup de ces microhabitats sont sur de très gros arbres et accentuent le besoin de conserver ces arbres lors de la phase de martelage (marquage des arbres à couper) dans la gestion de la forêt.

Attribution des scores : Il faut 6 microhabitats par ha pour un score maximum de 5, au moins 1 microhabitat par ha pour un score de 2. Moins d'un par ha conduit au score 0.

Un arbre peut abriter plusieurs microhabitats mais un seul est comptabilisé s'il s'agit du même type. De plus, dans le même peuplement, le même type de microhabitat est limité à deux par ha. En effet, il en faut suffisamment, mais ce n'est pas utile d'en avoir une trop forte densité.



Trou de pic



Cavité de pied à fond dur



Bois non carié de tronc



Bois carié de tronc



Cavité à terreau de pied



**Cavité remplie d'eau
ou dendrotelme**

FIGURE 3.7 : ILLUSTRATIONS DES SIX PREMIERS TYPES DE DENDROMICROHABITATS DU FACTEUR F DE L'IBP



Ecorce décollée



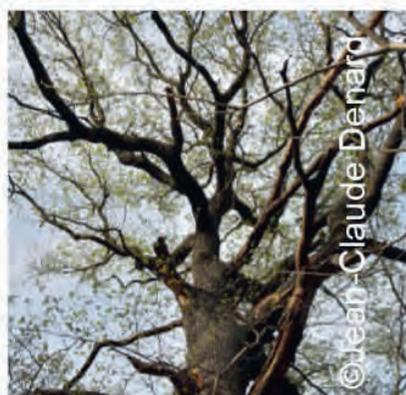
Champignon



Coulée de sève



Charpentière brisée



Bois mort dans houppier



Gui

FIGURE 3.8 : LES SIX DERNIERS TYPES DE DENDROMICROHABITATS DU FACTEUR F DE L'IBP

FACTEUR G : MILIEUX OUVERTS

Ce facteur est peut-être le plus difficile à appréhender tant dans sa définition intrinsèque que dans celle du score associé.

Sa définition⁴ est : **Un milieu ouvert abrite une flore particulière, des strates herbacée et arbustive ainsi que des fleurs. Cette flore s'est installée grâce à l'insolation, la chaleur et une sécheresse de l'air plus importantes.**

Ces milieux ouverts peuvent prendre différentes formes. Les trouées, de l'ordre de 100 à 200 m², provoquées par la mort d'un gros arbre (fig. 3.7), les clairières, les lisières, et les peuplements clairs.

Des espèces ont besoin à la fois du milieu forestier relativement fermé et d'un milieu ouvert pour se nourrir, pour leur reproduction, ou par exemple pour certains insectes pollinisateurs sortant de leur état larvaire en forêt et se nourrissant des fleurs d'un milieu ouvert. Des reptiles forestiers ont besoin d'accéder à des zones ensoleillées pour réguler leur température corporelle.

Quelles limites de surface pour les milieux ouverts ? Il faut des milieux ouverts pour pouvoir accueillir les espèces partiellement forestières, mais pas trop, pour ne pas appauvrir le nombre d'espèces strictement forestières. L'IBP considère que la biodiversité diminue lorsque plus de 5% de la surface totale du relevé est constituée d'un peuplement clair ou lorsque plus de 6% de cette surface recèle plusieurs types de milieux ouverts (trouées et/ou lisières et/ou peuplements clairs). L'ONF a abandonné²¹ en 2017 le traitement en futaie régulière au profit de la futaie irrégulière. La futaie irrégulière consiste à obtenir à terme des arbres d'espèces et d'âges variés sur une même parcelle, alors que la futaie régulière pratiquée jusqu'à 2017 donne des arbres tous du même âge qui sont tous récoltés, donc abattus en même temps (figure 3.10).



FIGURE 3.9 : TROUÉE SUITE À LA CHUTE D'UN GROS ARBRE. LES PETITS ARBRES AU SOLEIL (EN HAUT DE LA PHOTO), POUSSENT RAPIDEMENT. LE PLUS RAPIDE A UN AVANTAGE SUR LES AUTRES.

²¹ <https://www.onf.fr/espace-presse/+4c4::vers-une-nouvelle-gestion-des-forets-domaniales-en-ile-de-france.html>



FIGURE 3.10 : COUPE RASE À FAUSSES REPOSES. PHOTO NICOLE SANOUILLET ; AVRIL 2016

Des questions ont émergé au cours de nos investigations :

- Nous avons vu qu'un aspect important pour la santé des arbres est le « wood wide web » (réseau de racines et champignons mycorhiziens²²). Que devient-il après une coupe rase (coupe de régénération) et l'ensoleillement soudain du sol (fig. 3.10)? Que devient-il après le passage de gros engins forestiers (fig. 3.11) ? Cette dernière question se pose aussi avec le mode d'exploitation en futaie irrégulière. Il est certain par contre que dans ce dernier cas, parmi les insectes saproxyliques, qui dépendent du bois mort, ceux qui ont de faibles capacités migratoires ont de meilleures chances de survie.



FIGURE 3.11: LARGE SILLON APRÈS LE PASSAGE D'UN ENGIN FORESTIER.

- Quelle est la taille limite d'une coupe de régénération sur une parcelle ? Si elle est trop grande, il est dit que l'IBP n'est pas le meilleur moyen d'évaluation car on n'est plus en présence d'un espace

²² Networks of power and influence : the role of mycorrhizal mycellium in controlling plant communities and agroecosystem functioning. Jonathan Leake et al. Canadian journal of Botany. Vol. 82 ; Issue. 8, : Pages. 1016-1045. <https://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/b04-060>

vraiment forestier. De plus, si l'écosystème forestier d'une forêt ancienne (voir ci-après, facteur H), comme celle de Fausses Reposes, disparaît sur un trop grand espace pendant trop longtemps, le sol en est affecté. La forêt qui repousse est-elle encore une forêt ancienne ? Nous avons mesuré ces parcelles à l'aune de l'IBP en considérant toute la forêt comme ancienne (voir facteur H).

Les trois derniers facteurs sont relatifs au contexte. Ces facteurs de contexte sont difficiles ou impossibles à modifier. En tous cas on n'est plus dans le domaine de la gestion forestière.

FACTEUR H : CONTINUITÉ TEMPORELLE DE L'ÉTAT BOISÉ

Les chênes et les châtaigniers vivent entre 500 et 1000 ans, ces deux espèces couvrent 85% de Fausses Reposes. La surface des forêts françaises a évolué au cours des âges, culminant à 80% du territoire métropolitain il y a 8000 ans au début du néolithique. Les défrichements pour l'agriculture et le chauffage ont réduit leur proportion à 10% du territoire au milieu du XIX^{ème} siècle au fur et à mesure de l'accroissement de la population. A présent, les forêts couvrent le tiers de la France. Il y a donc une bonne moitié des forêts actuelles qui n'existait pas il y a 170 ans. En fait, il faut près d'un millier d'années pour qu'une forêt récupère pleinement toute sa biodiversité naturelle²³ après avoir remplacé un terrain agricole. L'IBP considère tout de même qu'une forêt établie au milieu du XIX^{ème} siècle est ancienne.

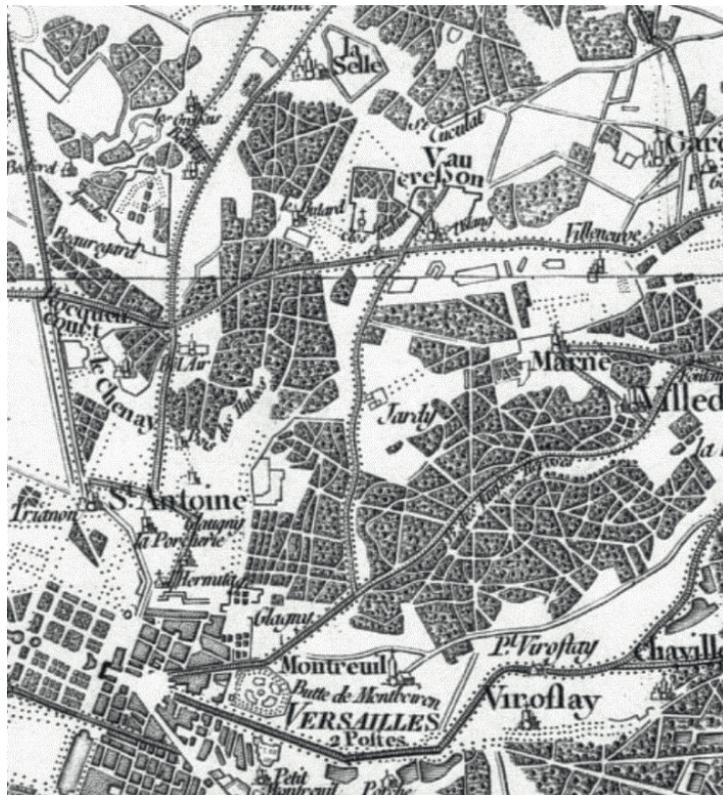


FIGURE 3.12 : CETTE CARTE DE CASSINI ATTESTE LA PRÉSENCE DE LA FORÊT DE FAUSSES REPOSES AU XVIII^{ÈME} SIÈCLE

²³ Emberger C., Larrieu L., Gonin P.: 2016 – *Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)*. Paris : Institut pour le développement forestier. Déc. 2016, 58 p.



FIGURE 3.13 : ETANG DE COROT À VILLE D'AVRAY DANS LA FORÊT DE FAUSSES REPOSES

Il est probable qu'à cette époque où la surface forestière avait continuellement diminué au cours des siècles, les forêts restantes soient bien plus anciennes. Des cartes d'état-major de cette époque existent et sont disponibles sur le site du Géoportail (www.geoportail.gouv.fr). Toute la forêt de Fausse Repose figure sur cette carte. Après plus de 170 ans, une assez grande partie de la biodiversité purement forestière est en principe en bonne voie de récupération. Les espèces les plus lentes à revenir sont généralement les plus sédentaires, qui se propagent lentement²⁴, comme le muguet, le sceau de Salomon, l'aspérule odorante, pour les plantes, mais aussi les coléoptères saproxyliques qui sont à la base de nombreux écosystèmes forestiers.

FACTEUR I : MILIEUX AQUATIQUES

Beaucoup d'animaux forestiers ont besoin d'eau pour s'abreuver. Les batraciens, de nombreux insectes, oiseaux, chauves-souris, reptiles en ont besoin pour se reproduire (libellules, amphibiens, certains diptères) ; pour se nourrir de poissons, d'invertébrés ou larves aquatiques (mammifères carnivores, oiseaux, reptiles), ou d'insectes (chauves-souris, libellules) ; pour se protéger des prédateurs. Les milieux aquatiques en forêt ont des écosystèmes qui leur sont propres et qui accueillent des espèces supplémentaires.

A Fausse Repose, peu de parcelles, sinon celles qui bordent les étangs de Corot, bénéficient de la présence de milieux aquatiques. Il y a aussi cinq mares permanentes.

²⁴ « Les plantes et l'ancienneté de l'état boisé », brochure du CNPF, déc. 2013 ; en ligne

FACTEUR J : MILIEUX ROCHEUX

Les milieux rocheux amènent aussi des espèces qui leur sont propres, et qui bénéficient des ressources supplémentaires de la forêt.

Il n'y a pas de milieu rocheux à Fausses Reposes. Ce facteur est à 0 pour toutes les unités de gestion.

4. FORET DE FAUSSES REPOSES

La forêt de Fausses Reposes est une forêt domaniale de 631 ha, située à moins d'une dizaine de kilomètres au sud-ouest de Paris. Elle est emblématique des forêts urbaines car entourée de toutes parts de neuf communes formant un tissu urbain dense, de l'ordre de 5000 habitants/km² : Chaville, Sèvres, Ville d'Avray, Marnes-la-Coquette et Vaucresson dans les Hauts de Seine ; Viroflay, Versailles, Le Chesnay et La Celle-Saint-Cloud dans les Yvelines. C'est une ancienne forêt royale qui a été utilisée pour la chasse. « Fausses-reposes » est d'ailleurs un terme de chasse à courre²⁵. Elle est classée en forêt de protection. Elle est vallonnée, avec une altitude variant entre 120 m et 175 m. L'ONF l'a divisée en 138 parcelles. Un grand nombre d'entre elles sont elles-mêmes subdivisées en unités de gestion (UG). L'IBP s'applique à des peuplements de même type. Les UG ont généralement des peuplements homogènes, aussi a-t-on adopté cette division comme base des relevés (voir carte des UG de la fig. 4.2). Dans certains cas, deux unités de gestion contiguës avec les mêmes peuplements ont été regroupées dans un même relevé. Il peut s'agir d'unités de gestion (UG) d'une même parcelle ou bien présentant une continuité entre deux parcelles voisines. Pour les relevés IBP, l'ensemble de la forêt est ainsi constitué de 255 parties que l'on continuera à appeler Unités de Gestion ou UG par la suite.



²⁵ L'expression « fausses reposes » évoque les feintes de l'animal pourchassé (cerf ou sanglier) se cachant dans un repli du terrain ou dans un fourré pour déjouer la meute de chiens. Il s'agit donc du « faux repos » des animaux.

Il faut noter que l'ONF a regroupé les Unités de Gestion en 11 groupes d'aménagement dans sa « Révision de l'aménagement forestier : 2005-2024 ».

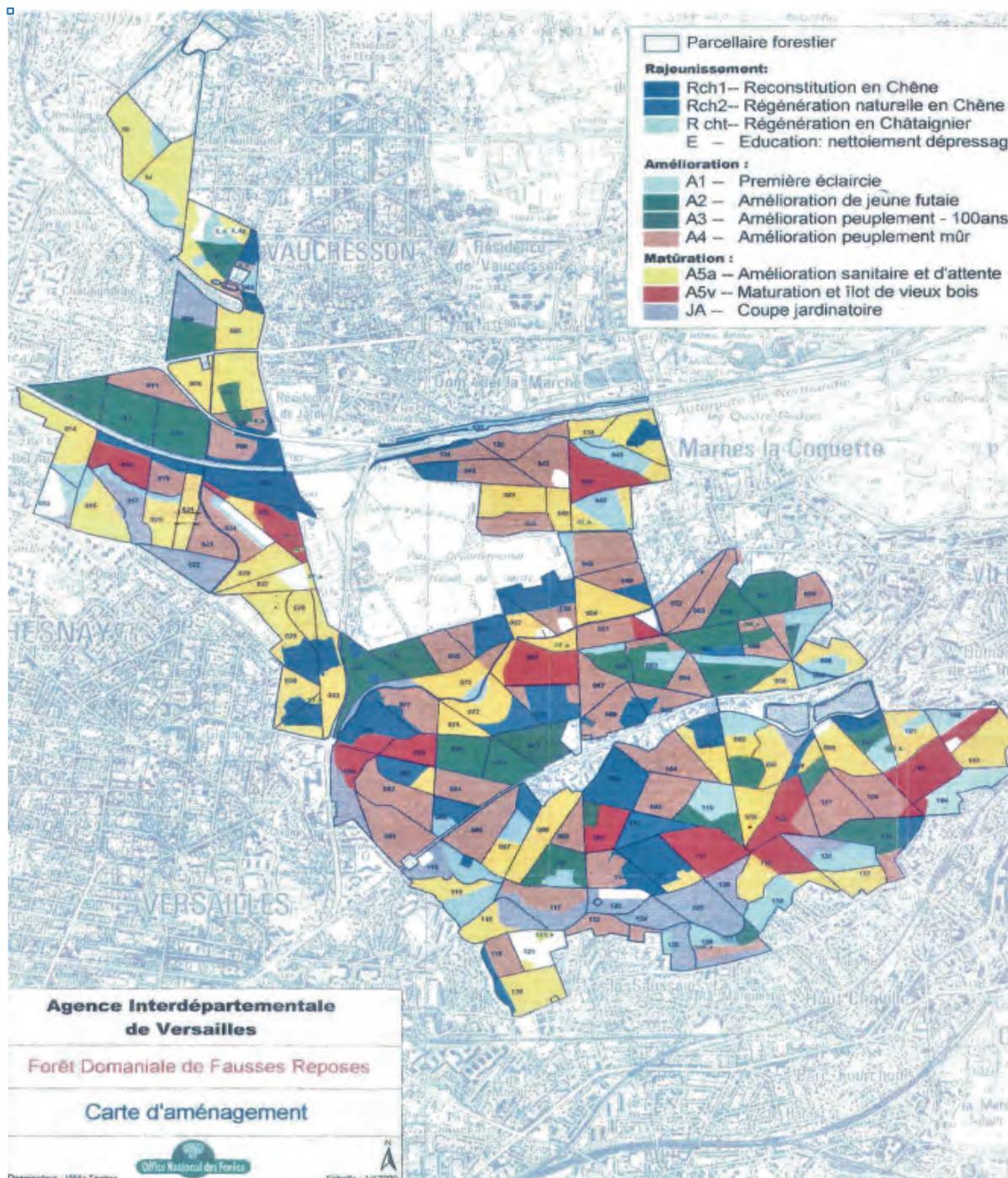


FIGURE 4.2 : CARTE ONF REPRÉSENTANT LES UNITÉS DE GESTION (UG). LES DIFFÉRENTS GROUPES D'AMÉNAGEMENT SONT CODÉS PAR COULEURS.

Ce sont :

- R ch1 : Reconstitution en chêne (plantation)
- R ch2 : Reconstitution naturelle en chêne
- R cht : Régénération naturelle en châtaigniers
- E : Education : nettoyage dépressage
- A1 : 1^{ère} éclaircie

- A2 : Amélioration de jeune futaie
- A3 : Amélioration de peuplements de moins de 100 ans
- A4 : Amélioration de peuplements mûrs
- A5a : Amélioration sanitaire et d'attente
- A5v : Maturation et îlot de vieux bois
- JA : Coupe jardinatoire

Les proportions respectives des essences mentionnées par l'ONF en 2005 sont :

Chêne sessile (90%) et pédonculé (10%) :	38%
Châtaignier	47%
Hêtre	7%
Frêne, érable, merisier	4%
Bouleau, charme, aulne, tremble	4%
résineux	traces

Malgré l'apparente rareté des espèces secondaires listées ci-dessus, le repérage de cinq d'entre elles pour obtenir le score maximum du facteur A est souvent très rapide car ces espèces sont bien présentes mais dispersées, surtout en lisière. D'ailleurs, après une coupe rase, il suffit de trois ans pour que ce facteur retrouve le score 5. Il n'en est évidemment pas de même pour les autres facteurs.

Un élément qui affecte la biodiversité réelle mais n'est pas décelé par l'IBP est le morcellement de la forêt par les routes. L'autoroute A13 traverse Fausses Reposes. Une voie ferrée au nord la coupe presque complètement et six autres routes traversantes nuisent à la biodiversité. En particulier, la parcelle n°6 est complètement encerclée par trois routes.

Cette forêt du fait de sa situation au milieu de l'agglomération est très visitée par le public qui s'y promène ou s'adonne au jogging ou VTT, activités équestres, etc. Début octobre, le ramassage des châtaignes est une activité traditionnelle qui fait la joie de beaucoup d'adeptes.

5. PROTOCOLE DES RELEVÉS

Avec notre projet de suivi à long terme, il est évident que les relevés d'aujourd'hui et ceux des années futures doivent être faits avec le même protocole qu'il faut bien définir. Nous avons utilisé la fiche de relevés IBP version 2.7 AC tout au long de la campagne de relevés. Cependant pour aider nos stagiaires et bénévoles, nous nous sommes permis de simplifier la fiche standard en restreignant les informations à celles qui sont propres à la région pour les arbres autochtones (voir la fiche représentée à l'annexe 1). Les résultats de l'inventaire seront pris comme référence dans au moins 10 ou 20 ans par des personnes différentes. Le protocole doit donc être stable et précis. L'essentiel est consigné sur la **fiche de terrain représentée à l'annexe 2**. Il faut y ajouter les détails suivants

Pour le facteur D : Gros bois mort au sol (BMS) : Nous avons noté qu'en pratique, dans une forêt exploitée il y a des souches qui ne peuvent pas compter comme bois mort sur pied (facteur C), car elles sont trop basses, toutefois lorsque leur hauteur dépasse 40 cm et leur diamètre 1 mètre nous les avons comptabilisées comme bois mort au sol, facteur D.



FIGURE 5.1 : SOUCHE DE PLUS DE 40 CM DE HAUT ET 1M DE LARGE QUE L'ON ASSIMILE AU BOIS MORT SUR PIED

Facteur E : Très gros bois vivant (TGB) : Dans le cas d'un tronc multiple de diamètre supérieur à 70 cm, seulement le ou les troncs qui font plus de 70 cm de diamètre à 1,3 m de hauteur peuvent être comptés. Si la partie commune des deux troncs dépasse la hauteur de 1,3 m, un œil entraîné peut évaluer les diamètres.

Facteur F : Arbres vivants porteurs de dendromicrohabitats :

- Cavité de pied : Comme on peut le voir sur la fiche de définition de l'annexe 2, en plus d'avoir une ouverture équivalente à la surface d'un cercle de 10 cm de diamètre, les cavités de pied (bois carié ou pas) doivent avoir 10 cm de profondeur pour être reconnues comme telles. Cette profondeur se mesure à partir de l'aplomb de la surface supérieure de la cavité.
- Cavité remplie d'eau : Par temps sec toutes les cavités qui ont été remplies se trouvent à sec. Comment juger par temps sec ? On ne compte que celles qui sont vraiment humides par temps sec ou vraiment remplies d'eau par temps pluvieux.

De façon générale, un peu de bon sens indique la marche à suivre pour les cas atypiques et rares.

6. RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES

Les relevés se sont déroulés de l'été 2016 à octobre 2018. Une dizaine de bénévoles et quatre stagiaires dont trois du niveau BTS-GPN y ont participé. Les données des fiches de relevés ont été rassemblées dans une base de données dont un extrait est représenté sur le tableau 6.1.

6.1. Base de données

Les scores de l'IBP total comprenant les 10 facteurs (colonne jaune de droite notée « IBP total, en % », sur le tableau 6.1), se situent entre 14 et 90% du score maximum. Pour les facteurs liés à la gestion, (A à G), chacun des scores possibles (0, 2, ou 5), est représenté au moins une fois pour chacun d'eux. Concernant les facteurs liés au contexte, H (ancienneté de la forêt) est à 5 pour toutes les UG ; le facteur I (milieux humides) est le plus souvent à 0 mais peut atteindre 2 voire 5 ; le facteur J (milieux rocheux) est à 0 pour toute les UG.

Le suivi de l'inventaire IBP demande un archivage des résultats en lieu sûr. La base de données de l'inventaire sera communiquée à l'agence régionale de l'ONF et à Pierre Gonin pour le CNPF. Les mairies des communes périphériques seront aussi contactées. D'autres organismes peuvent en faire la demande à Chaville Environnement.

TABLEAU 6.1 : EXTRAIT DE LA BASE DE DONNÉES EXCEL DES RELEVÉS SUR LE TERRAIN. LA SOMME DES SCORES DES 10 FACTEURS DE L'IBP SONT NOTÉS DANS LES COLONNES EN JAUNE EN NOMBRE DE POINTS SUR 50 ET EN % DE CE MAXIMUM. LES COLONNES VERTES DONNENT LE NOMBRE DE POINT SUR 35 ET EN % DE CE MAXIMUM POUR L'IBP GESTION, CALCULÉ SUR LES SEPT PREMIERS FACTEURS

IBP v. 2.7; relevés 2016-2017										IBP peuplement de A à G		IBP contexte (G à J)		IBP TOTAL		date première évaluation	noms des évaluateurs	Source des données		
Parcelle et Unité de gestion ONF	surface en ha	A - diversité essences autochtones	B - Structure verticale (0, 7, 20, +)	C - gros bois mort sur piéd	D - gros bois mort au sol	E - Très gros arbres vivants	F - Arbres vivants avec microhabitat	G - milieu ouvert	somme de A à G (valeur absolue)	IBP de A à G (en %)	H - continuité temporelle en forêt	I - milieux aquatiques	J - Milieux rocheux	valeur absolue	en %				absolu	en %
124u	3,03	5	5	0	0	5	2	5	22	62,9	5	0	0	5	33,3	27	54	29-mai-18	Jean-Claude Denard & Julien Lonjon groupe	
125a et b	2,52	5	5	0	2	5	5	2	24	68,6	5	0	0	5	33,3	29	58	21-mai-17	Françoise Siclet	
125c	0,47	5	2	0	0	0	5	0	12	34,3	5	0	0	5	33,3	17	34	12-mai-17	Sibille Rouzaud	
125d	0,74	5	5	2	0	5	5	5	27	77,1	5	0	0	5	33,3	32	64	15-mai-17	Sibille Rouzaud	
126a	1,78	5	5	0	0	5	2	2	19	54,3	5	0	0	5	33,3	24	48	23-juil-17	Jean-Claude Denard	
126b	1,64	5	5	0	0	2	2	5	19	54,3	5	0	0	5	33,3	24	48	31-mai-18	Jean-Claude; Julien	
126c	1,33	5	5	0	0	2	2	2	16	45,7	5	0	0	5	33,3	21	42	31-mai-18	Jean-Claude; Julien	

6.2. Représentation factuelle à l'échelle du massif

Voici tout d'abord deux modes de représentation graphique rendant compte des résultats bruts des fiches de relevé.

6.2.1. Histogramme des scores

Le type d'histogramme, représenté à la figure 6.1, est conseillé par les créateurs de l'IBP. Il permet de visualiser le pourcentage de la surface totale de la forêt occupé par chaque score (0, 2 et 5) pour chacun des dix facteurs. La lecture est relativement simple pour le gestionnaire. Améliorer l'IBP nécessite de réduire les barres rouges et les bleues (représentatives des scores 0 et 2) au profit des barres vertes (score 5). La gestion ne peut agir que sur les sept premiers facteurs et on voit clairement que parmi ceux-ci, les deux qui représentent le bois mort sont les plus carencés. De façon plus générale, l'amélioration du score global de la forêt demande une modification des pratiques d'exploitation de façon à laisser un plus grand nombre de gros bois morts au sol et sur pied (au moins 3 par ha) et en laissant un plus grand nombre de très gros arbres vivants (5 par ha). Davantage de très gros arbres permettra tout d'abord d'améliorer le facteur E (TGB), et améliorera également le facteur F des dendromicrohabitats qui sont principalement associés à ces gros arbres. A terme cela pourra générer le gros bois mort (facteurs C et D) qui manque de façon générale dans cette forêt. En effet, il n'y aura pas de gros bois mort avant environ un demi-siècle sur une parcelle où tous

les arbres ont été systématiquement coupés lors de la coupe de régénération. Pour une unité de gestion, une coupe de régénération est en quelque sorte le départ d'une nouvelle vie qui durera environ un siècle.

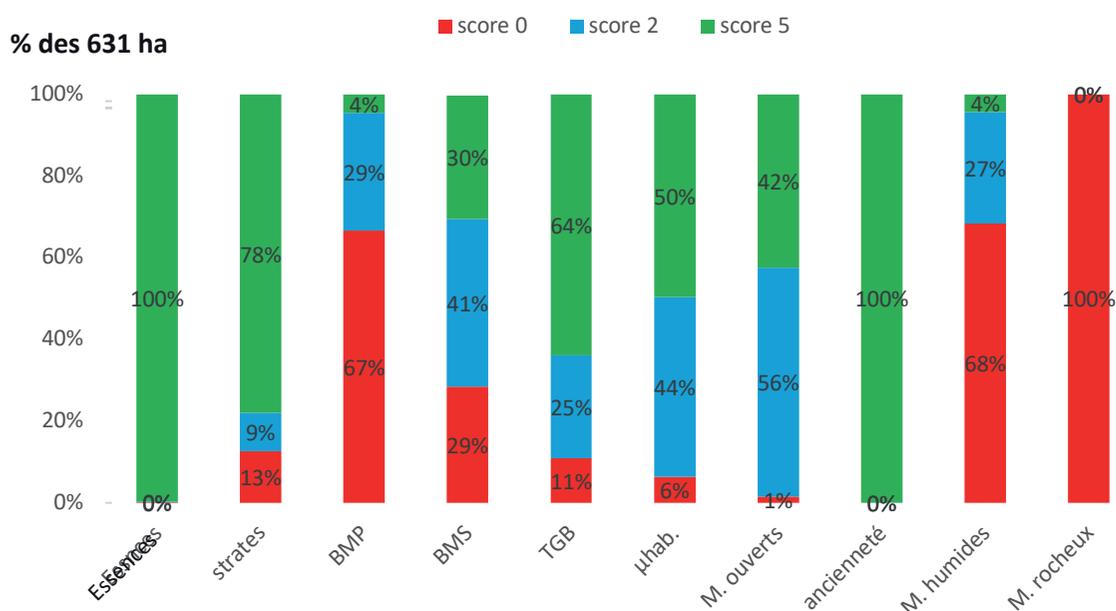


FIGURE 6.1 : RÉPARTITION DES SCORES POUR LES DIX FACTEURS (DE A À G) DE L'IBP. ON VOIT CLAIEMENT QUE LE MANQUE DE BOIS MORTS (C ET D) ET UNE RELATIVE FAIBLESSE EN TRÈS GROS BOIS VIVANT (E)

Jusqu'à 2017, le mode de gestion de l'ONF à Fausses Reposes était la « futaie régulière », c'est-à-dire que la plupart des arbres d'une même UG ont le même âge. En 2017, l'ONF a annoncé que le mode d'exploitation se fera dorénavant en « futaie irrégulière », c'est à dire que les prélèvements de bois se feront de telle sorte qu'à terme (environ un siècle) toutes les UG auront des arbres de tous les âges. Ce mode d'exploitation devrait progressivement tirer l'IBP vers le haut. Il est à craindre que le facteur G (milieux ouverts) en souffre, car les engins forestiers de coupe et de débardage des troncs nécessitent de larges allées pour accéder aux gros arbres, les couper et les transporter. Mais, à terme, toutes les parcelles et UG pourront acquérir le score maximal pour les autres facteurs de gestion : les strates (B), le bois mort (C et D), les gros arbres (E) et les dendromicrohabitats (F). Nous sommes bien conscient que cette amélioration n'interviendra que s'il est bien prêté attention à laisser suffisamment de très gros arbres vivants et de gros bois morts lors du martelage, des coupes, et du débardage.

Les concepteurs de l'IBP recommandent aux gestionnaires de garder au moins 3 BMP/ha, 3 BMS/ha et 5 TGB/ha pour optimiser l'IBP des parcelles.

6.2.2. Cartographie codée par les couleurs

Le second mode de représentation des données brutes est un ensemble de cartes réalisées pour Fausses Reposes par Fanny Guérineau²⁶ en utilisant le logiciel Qgis. L'ONF nous a gracieusement fourni le fond de carte des unités de gestion, compatible avec ce logiciel. Une dizaine de cartes au format A4 sont représentées à l'Annexe 3. Les trois premières représentent respectivement :

²⁶ Fanny Guérineau, stagiaire BTS-GPN, école supérieure d'agriculture d'Angers.

- la somme des dix facteurs caractérisant l' « IBP global » des UG,
- ii) la somme des sept facteurs liés à la gestion (IBP gestion)
- iii) la somme des trois facteurs liés au contexte (IBP contexte).

Les sept autres cartes représentent chacun des facteurs individuellement. La carte de l'IBP global (somme des dix facteurs sur les fiches de relevé) est représentée sur la figure 6.2. Ce mode de représentation donne une vue d'ensemble de la répartition géographique des zones à fort et à faible IBP. On peut voir par exemple que les UG à fort IBP sont parsemées de façon aléatoire sur tout le massif. Il en est de même pour les UG à faible IBP. Il n'y a pas de zone continue de grande surface à fort ou à faible IBP. La zone continue de grande surface est celle dont l'indice est moyen (50 à 70%). Cette remarque est importante car elle montre une homogénéité par zones couvrant le quart de la forêt. Ceci nous permet d'espérer valider notre projet de suivi de la biodiversité potentielle de cette forêt.

6.3. IBP moyenné à l'échelle du massif

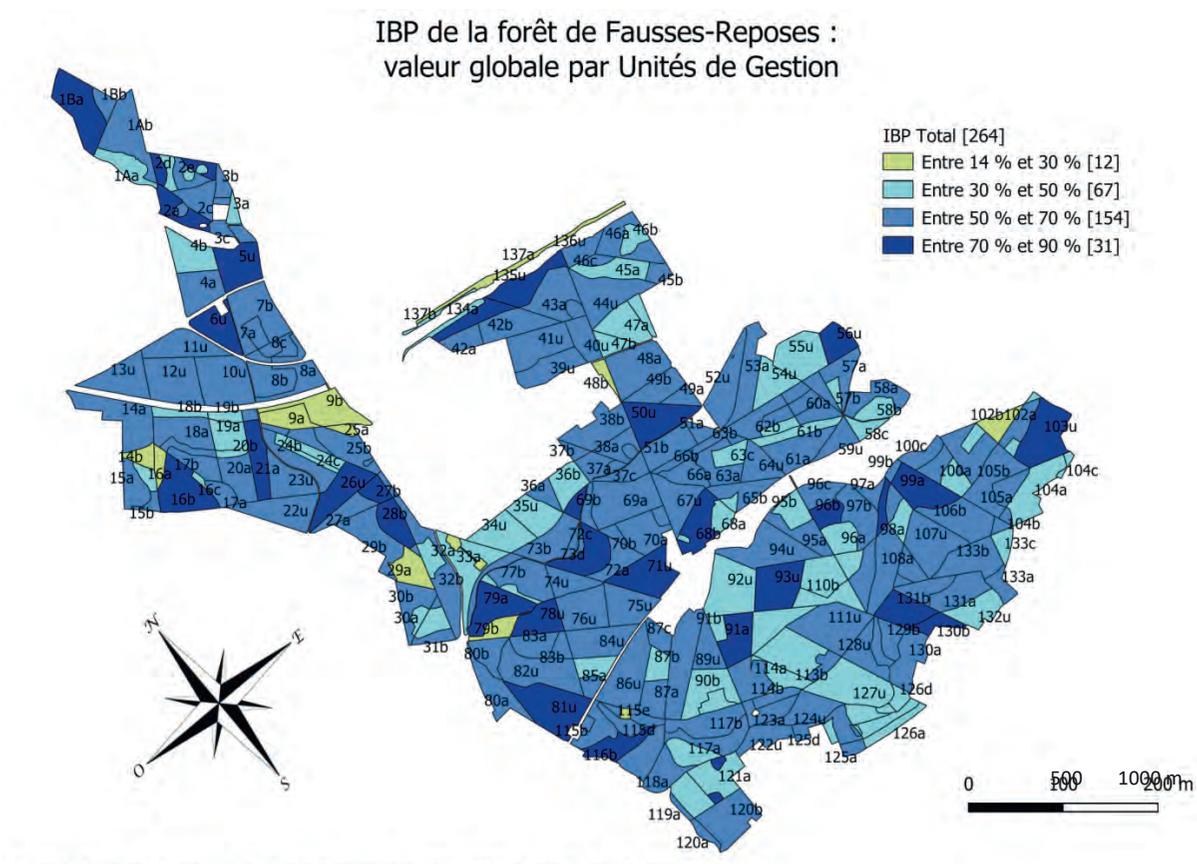


FIGURE 6.2 : IBP GLOBAL (10 FACTEURS) DE LA FORÊT DE FAUSSES REPOSES PAR UNITÉ DE GESTION. CARTE ÉTABLIE PAR FANNY GUÉRINEAU.

6.3.1. Le diagramme de type RADAR

La représentation par un diagramme de type « RADAR » figure sur les fiches IBP. Ce diagramme n'est proposé qu'à l'échelle du peuplement (UG). On l'utilise ici pour toute la forêt de façon à représenter en un seul diagramme simple les sept facteurs liés à la gestion et les trois autres liés au contexte. Chaque branche de ces diagrammes (fig. 6.3), est le résultat du calcul, pour chacun des dix facteurs, de la moyenne

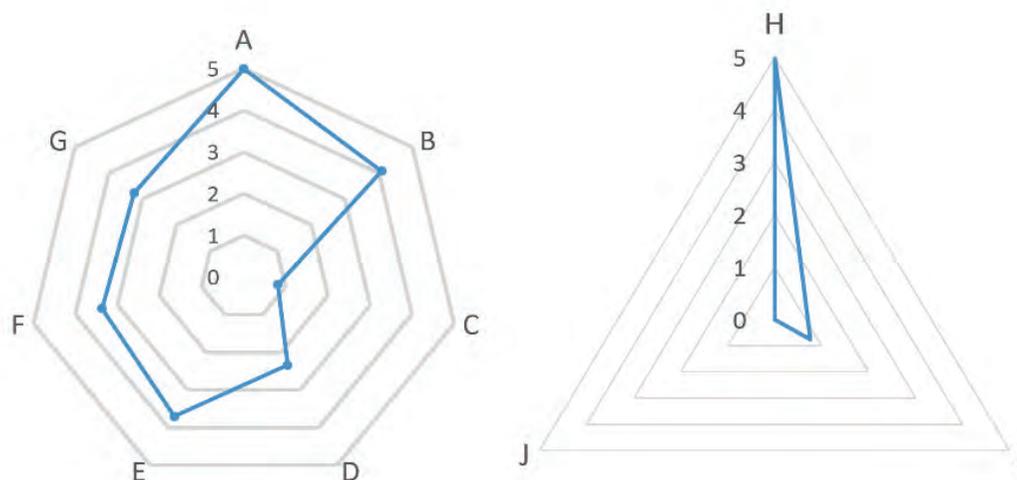


FIGURE 6.3 : GRAPHIQUES REPRESENTANT LES MOYENNES PONDERÉES PAR LES SURFACES POUR CHAQUE FACTEUR DE L'IBP. A GAUCHE, LES SEPT FACTEURS LIÉS À LA GESTION; À DROITE LES TROIS FACTEURS LIÉS AU CONTEXTE.

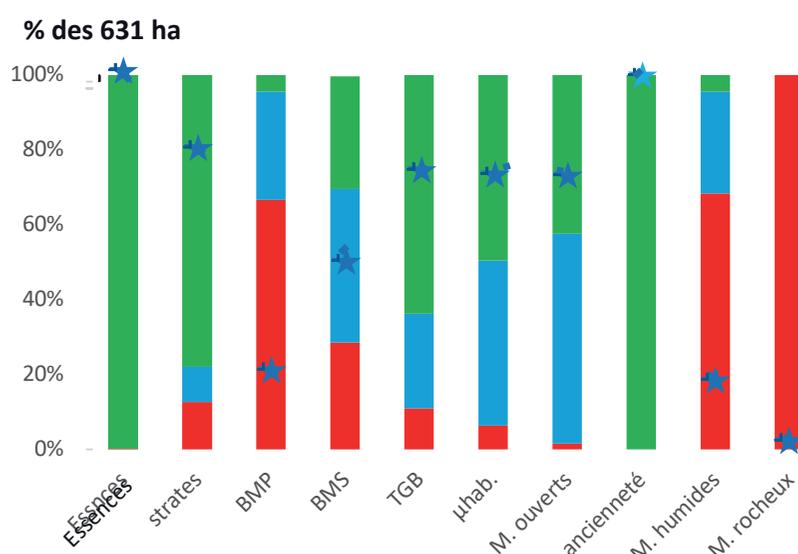


FIGURE 6.4 : SUPERPOSITION DES VALEURS MOYENNES DES FACTEURS DE A À J DE LA FIGURE 6.3 SUR L'HISTOGRAMME DE LA FIGURE 6.2

pondérée²⁷ par les surfaces des scores de toutes les UG de Fausses Reposes. Ces valeurs moyennes ne sont pas corrélées de façon très précise à la biodiversité réelle pour plusieurs raisons, et notamment parce que chaque score (0, 2, ou 5) n'est pas très précis. Par exemple, le score de 2 pour les TGB s'applique aussi bien à une UG qui a 1 TGB/ha qu'à une autre qui en a un peu moins de cinq.

Mais en pratique, ce diagramme est une

représentation numérique simplifiée de l'histogramme de la figure 6.1. On le constate aisément sur la figure 6.4 où les points des diagrammes RADAR lui ont été superposés. C'est une visualisation plus condensée et plus simple du même constat. On y voit toujours que les faibles moyennes enregistrées pour le bois mort viennent bien d'un manque de bois mort et que les TGB et microhabitats peuvent s'améliorer.

6.3.2. Représentation de l'IBP du massif forestier par un seul chiffre

²⁷Explication et calcul pratique et facile avec le tableur Excel à l'adresse internet : <http://formations-excel.blogspot.com/2017/02/formule-de-la-moyenne-ponderee.html?m=1>

Nous avons également calculé l'IBP de tout le massif en prenant la moyenne pondérée de l'IBP global de toutes les unités de gestion. Le résultat est un IBP global de 56,54% pour le massif forestier. Ce chiffre est important pour notre projet de suivi de l'IBP. C'est la référence à laquelle il faudra comparer le résultat du prochain inventaire dans une vingtaine d'années. Cependant pour être exploitable sur le moyen et long terme nous avons vu que la précision doit être meilleure que $\pm 1\%$. La précision est un enjeu majeur pour ce projet de suivi de l'IBP à long terme. Il paraissait ambitieux au démarrage du projet de pouvoir obtenir une précision de l'ordre du pourcent avec la grosse granularité des scores pour chaque facteur (0, 2 ou 5). De plus, on a pu remarquer que la même personne ou bien deux personnes différentes réalisant deux fois le même relevé, aboutissent parfois à des résultats qui peuvent différer de 10%. Alors quelle peut être la précision de cet IBP global qui est en quelque sorte une mesure de la confiance en ce chiffre de 56,54% ?

Un premier indice révèle que les chiffres d'IBP à l'échelle du massif sont fiables. En effet, en 2017, alors que seulement 24% de la forêt avaient été évalués, nous avons effectué un calcul simple de l'IBP gestion (rapport de stage de Sibille Rouzaud²⁸). Pour les sept premiers facteurs (de A à G) et à l'échelle du massif, nous avons obtenu un IBP gestion de 63,9%, proche des 64,37% calculés avec l'inventaire complet d'aujourd'hui. La précision des chiffres de 2017 était donc à mieux que 1% des chiffres finaux calculés à partir de l'inventaire complet. S'agit-il d'une heureuse coïncidence ?

Pour vérifier la qualité des relevés, nous avons divisé le massif forestier en deux moitiés, de surfaces approximativement égales pour comparer leurs deux IBPs. La première moitié qui comprend les 130 premières UG (Unités de gestion 1A à 69a), couvre 317,41 ha. La seconde comprend les UG restantes et couvre 314,05 ha. Les valeurs d'IBP gestion pour ces deux moitiés sont respectivement de 64,90% et 63,84% ; un écart de l'ordre de 1%, à nouveau. Si on s'intéresse maintenant à l'IBP global de ces deux mêmes moitiés on obtient respectivement 56,73% et 56,35%, soit un écart inférieur à 0,5%.

IBP Gestion 2018 = 64,4 % \pm 1%

IBP global en 2018 = 56,5 % \pm 1%

Ces chiffres montrent que la précision est bien de l'ordre du pourcent pour les deux IBP (gestion et global), ce qui devrait permettre de détecter une éventuelle détérioration de l'IBP lors des futures campagnes de relevés. L'argument de l'imprécision invalidant l'IBP pour un suivi efficace des forêts dans le temps n'est donc pas applicable pour Fausses Reposes. Pour d'autres forêts ce n'est peut-être pas le cas. Un élément indispensable est de pouvoir diviser la forêt en un grand nombre d'unités à évaluer ; Fausses Reposes est assez homogène en moyenne sur des surfaces d'une centaine d'hectares et elle est divisée en plus de 250 unités de gestion. Ces deux propriétés permettent d'obtenir des résultats à 1% près.

7. IBP, biodiversité réelle et pérennité de la forêt

Nous venons de montrer que, dans le cas de Fausse Repose, l'IBP est un indicateur précis pour alerter suffisamment tôt le gestionnaire et les associations d'un changement significatif. S'il y a changement à l'avenir, il faudra en investiguer les causes. Quels facteurs auront changé ? Plus de bois mort et de gros arbres indiqueront une amélioration des pratiques de gestion, mais pas obligatoirement de la biodiversité réelle. Ceci nous conduit à revoir ce que disent les professionnels sur les limites de l'IBP, et aussi à faire une revue des menaces identifiées qui pourraient dégrader la faune, la flore et les champignons.

²⁸ Sibille Rouzaud ; rapport de stage de BTS-GPN, 2017, disponible sur le site de Chaville Environnement

7.1. Limites de l'IBP

Les créateurs de l'IBP sont restés très prudents sur son domaine d'utilisation. L'ONF et la FNCOFOR (forêts communales) ont évalué l'IBP par rapport à leurs besoins. Tous reconnaissent son intérêt concernant les bonnes pratiques de gestion, pour la formation des techniciens forestiers, des élus et des nouveaux venus non professionnels. Ils ont aussi émis des réserves concernant le suivi de la biodiversité réelle de nos forêts urbaines comme celle de Fausses Reposes avec l'IBP :

- Les créateurs de l'IBP²⁹ précisent ses domaines de validité. Concernant notre application, ils recommandent de ne pas utiliser l'IBP à l'échelle du massif forestier s'il est composé de peuplements très diversifiés. « *Des dynamiques complexes agissent à cette échelle spatiale et l'IBP ne permet pas de les prendre en compte* ». P. Gonin³⁰, tout en incitant à la prudence, pense que certaines forêts suffisamment homogènes pourraient l'utiliser pour leur suivi à long terme.
- L'ONF³¹ en 2011 a choisi de ne pas utiliser l'IBP pour la gestion des forêts publiques. Le principal argument est que l'IBP ne correspond que partiellement à leurs objectifs contractuels du moment. Par contre, ils reconnaissent que les sept facteurs liés à la gestion correspondent bien à une partie de leurs préoccupations. Pour la pertinence du suivi, deux critiques i) on n'a pas la preuve que l'IBP corresponde bien à la biodiversité réelle ii) L'indice n'est pas suffisamment précis et dépend trop de l'opérateur qui fait les relevés.
- L'ONF³² en charge de Fausses Reposes en 2018 déclare être intéressé par l'IBP, mais a besoin d'indicateurs complémentaires. L'ONF³³ pose aussi la question de l'applicabilité de l'IBP à l'échelle du massif forestier.
- La FNCOFOR³⁴ (2012), qui rassemble les communes forestières émet aussi un avis peu de temps après celui de 2011 de l'ONF. En ce qui concerne le suivi de la biodiversité, deux critiques i) manque de précision ii) la variété des espèces et leurs interactions ne sont pas clairement identifiées par l'IBP.

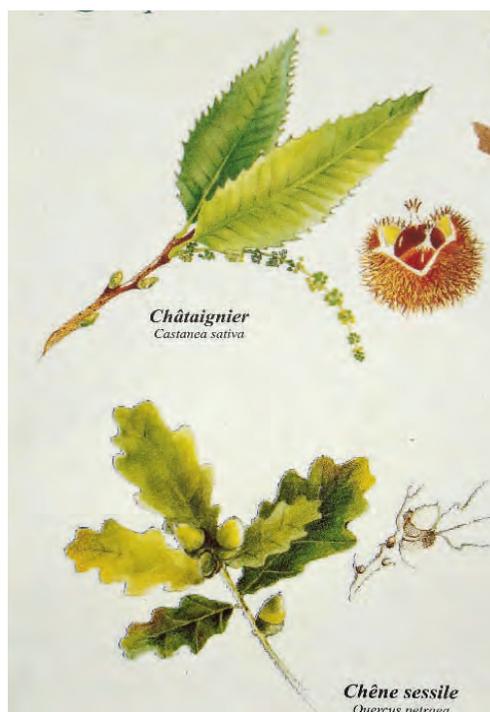


FIGURE 7.1 : LES DEUX ESPÈCES LES PLUS REPRÉSENTÉES À FAUSSES REPOSES (D'APRÈS ILLUSTRATION ONF)

Il semble qu'avec 85% de notre forêt composée de châtaigniers et de chênes (fig. 7.1), on peut espérer une bonne homogénéité de peuplements, même s'ils ne sont pas tous du même âge. La carte de l'IBP global de

²⁹ Emberger C., Larrieu L., Gonin P.: 2014 – Diversité des espèces en forêt : pourquoi et comment l'intégrer dans la gestion. Se familiariser avec l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Paris : Institut pour le développement forestier. 2014. 28p.

³⁰ Pierre Gonin, Communication privée

³¹ Vincent Boulanger et al.; « Est-il pertinent d'utiliser l'Indice de Biodiversité Potentielle dans la gestion courante des forêts publiques ? » ; ONF_RDVT_31, p74-78. Mars 2011.

³² M. Béal. Directeur de l'agence Ile de France Ouest de l'ONF. Communications lors de comités de forêt

³³ M. de Brito. Responsable Unité territoriale à l'ONF. Communication privée

³⁴ FNCOFOR (Fédération Nationale des Communes Forestières) : « Recueil d'expériences en forêt communale sur l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) » février 2012.

la fig. 6.2, montre que la plupart des UG ont un IBP situé entre 50 et 70%. Notre but est la comparaison précise des IBPs globaux (et IBP gestion) d'une même forêt à intervalles de temps de l'ordre de 10 ou 20 ans. La précision est obtenue grâce au grand nombre d'UG. Le manque de précision évoqué par l'ONF et la FNCOFOR est ainsi résolu pour cette forêt et son grand nombre d'unités de gestion. C'était la critique objective principale avec le fait que l'IBP soit un indicateur indirect et qu'il ne couvre pas tous les aspects de la biodiversité.

On peut imaginer que l'IBP puisse aider à établir l'inventaire de la biodiversité réelle et son suivi. Cet inventaire pourrait par exemple commencer par choisir plusieurs emplacements d'indices différents. A chacun d'eux, les botanistes pourraient établir, à partir d'un protocole bien défini, un état de la biodiversité réelle^{35,36}. C'est un assez gros travail, mais probablement plus abordable que d'établir l'état complet de la biodiversité réelle de toute la forêt. Par contre, cette approche demande que chaque emplacement soit représentatif de surfaces forestières importantes de même indice, de sorte qu'avec peu d'emplacements on puisse évaluer la plus grande partie du massif. Ainsi, l'IBP pourrait aider grandement à effectuer un suivi de la biodiversité réelle qui n'existe pas actuellement.

7.2. Menaces sur la forêt et détection des effets

Supposons à présent qu'au prochain inventaire en 2027 ou 2037, l'IBP global ait changé au-delà de la marge d'erreur. Il faut pouvoir démêler les diverses contributions possibles. Il peut s'agir du changement du mode de gestion qui sera bien engagé; de l'extinction globale de la biodiversité en Europe; du réchauffement climatique qui se sera aggravé; d'éventuelles tempêtes; etc. Nous allons considérer chacune de ces menaces sur la pérennité de la forêt, l'utilité d'une part de l'IBP et d'autre part d'une éventuelle mesure de la biodiversité réelle.

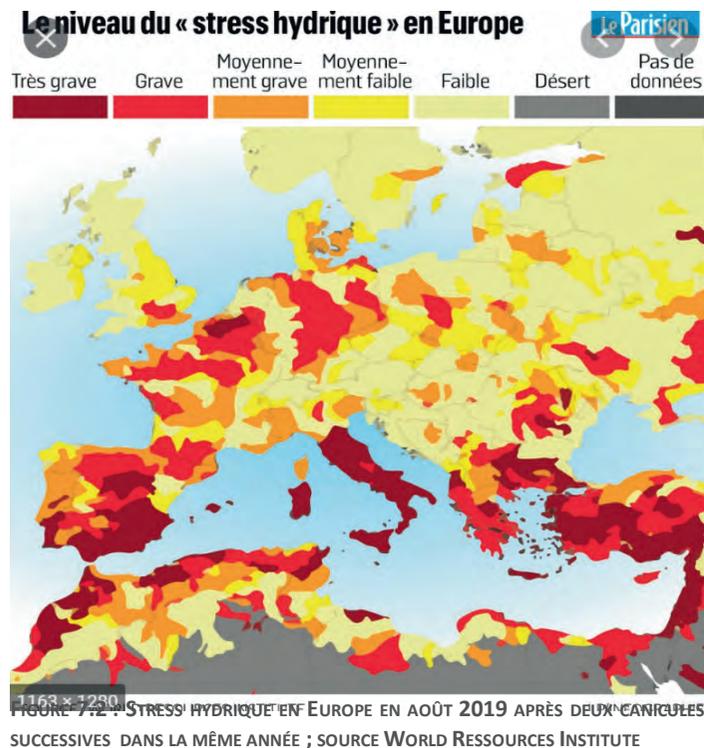
7.2.1. Effets du réchauffement climatique

Le réchauffement climatique éliminera progressivement les espèces qui ne peuvent pas s'adapter. Le massif de Fausses Reposes est encastré dans le tissu urbain ce qui empêche la propagation lente et naturelle d'espèces inadaptées vers le nord comme cela s'est fait à la fin de la période glaciaire. De plus, le réchauffement actuel est très rapide, à l'échelle du siècle plutôt que de milliers d'années. Il se traduit déjà par des périodes de sécheresse prolongées qui induisent un stress hydrique (voir figure 7.2), fatal pour certaines espèces d'arbres.

L'IBP et les mesures de biodiversité réelles ne semblent pas très utiles pour déceler les effets du réchauffement climatique. Ils pourront peut-être en détecter les effets dans quelques dizaines d'années. Mais les espèces susceptibles de ne pas s'adapter sont déjà à l'étude par les scientifiques et les forestiers qui pourront prendre des décisions bien avant que les mesures de biodiversité potentielle ou réelle y soient sensibles.

³⁵ Plateforme Biodiversité pour la Forêt (PBF) ; séminaire « Améliorer le suivi de la biodiversité des forêts métropolitaines : pourquoi, comment ? » du 3 décembre 2019. Présentations disponibles en ligne: <http://www.gip-ecofor.org/?p=3867>;

³⁶ Yoan Paillet ; Apports des réseaux de suivi de la biodiversité en forêt. Méthode de classification par EBVs: http://docs.gip-ecofor.org/public/Paillet_201_PBF.pdf



7.2.2. Effets de l'extinction de la biodiversité en Europe

La perte de la biodiversité générale des campagnes et des villes se répercute aussi sur les forêts bien qu'il n'y ait pas d'épandage de pesticides en forêt. Une partie de la faune, flore et fonge est à la fois forestière et extérieure à la forêt. Cette partie de la biodiversité se raréfie. L'IBP mesure la capacité d'accueil, qui peut être stable, même en période d'extinction. Pour rendre compte de l'évolution de la biodiversité réelle, il faut faire des mesures de la biodiversité réelle. Pour être utiles, les mesures devront aussi permettre de démêler les nombreuses causes de changement de la biodiversité. Des programmes d'évaluation de la biodiversité³⁷ à l'échelle nationale sont envisagés mais ne sont pas encore implémentés.

7.2.3. Effets de la gestion et de l'exploitation forestière

- L'IBP a été conçu pour améliorer la gestion. C'est son point fort, il remplit bien son rôle en mesurant la capacité d'accueil de la biodiversité dans une forêt. De plus, dans le cas d'une forêt relativement homogène pouvant être divisée en plus de 200 parties à explorer indépendamment, nous venons de voir que le gestionnaire peut faire un suivi précis de cette capacité d'accueil.
- Quelle est l'utilité de l'IBP dans le cas d'un changement de mode de gestion comme le passage à la futaie irrégulière opéré par l'ONF depuis 2017 ? Nous pensons que la mesure de la capacité d'accueil reste correcte et devrait permettre de comparer les deux modes de gestion. L'effet du changement de gestion sur cette capacité d'accueil va prendre environ un siècle. Une mesure de la biodiversité réelle aurait aussi un intérêt, mais serait davantage faussée à cette échelle de temps par d'autres facteurs tels que l'extinction générale de la biodiversité en cours et les effets du réchauffement climatique. L'IBP a l'avantage de mesurer la bonne gestion de la forêt par

³⁷ Frédéric Gosselin, Irstea et Guy Landmann, *Gip Ecofor* ; Passifor 2, vers la mise en place d'un suivi multi-dispositif de la biodiversité en forêt

l'intermédiaire de sa capacité d'accueil. La biodiversité réelle ne pourrait le faire que si l'environnement de la forêt ne changeait pas pendant près d'un siècle, ce qui est illusoire.

- Tassement du sol par les gros engins forestiers

Ces engins imposants creusent parfois de grosses ornières, dans les chemins comme à l'intérieur des parcelles, surtout pendant les périodes pluvieuses. Ceci a probablement un effet sur le réseau souterrain de racines et champignons mycorhiziens. La croissance des arbres en est ralentie ce qui affecte la production de bois. Des mesures générales de la biodiversité réelle bien que sensibles au tassement du sol, seront principalement affectées par l'extinction générale de la biodiversité et ne pourront probablement pas distinguer d'autres effets de moindre importance. L'IBP ne mesure pas les effets dus au tassement du sol. Des études spécialisées seraient nécessaires pour les évaluer. Le public fréquentant la forêt est très sensible à la dégradation des allées et du paysage forestier. Mais heureusement, les allées reprennent leur aspect habituel en quelques mois.



FIGURE 7.3 : LE PUBLIC, TRÈS PRÉSENT DANS LES FORÊTS URBAINES, EST TRÈS SENSIBLE À LA DÉTÉRIORATION MOMENTANÉE DES ALLÉES FORESTIÈRES. PHOTO JACQUELINE MARTIN ; FÉVRIER 2020

7.2.4. Effets de l'agglomération environnante

Fausses Reposes, forêt périurbaine, est entourée d'une agglomération dense qui pèse sur son présent et son avenir. Elle est fréquentée par de nombreux promeneurs, joggers, VTTistes, etc... Comme c'est souvent le cas, l'activité humaine a des effets plus ou moins néfastes sur la biodiversité, la santé et la pérennité de la forêt.

- Fragmentation par les routes

Les portions de forêt isolées les unes des autres par des routes conduisent à une raréfaction des espèces qui ne peuvent pas franchir ces obstacles. La forêt de Fausses Reposes est divisée en dix parties par les

routes qui la traversent. L'autoroute A13 isole une parcelle de 2 ha du reste de la forêt. Seuls les oiseaux peuvent traverser. Deux parties, de moins de 10 ha, sont isolées par des routes (fig. 7.4) ; idem pour quatre autres dont la surface se situe entre 30 et 50 ha. Enfin les trois parties les plus importantes font respectivement 105, 140 et 229 ha. Heureusement, l'autoroute A86 est souterraine et n'empiète que très peu sur l'espace forestier.



FIGURE 7.4 : DÉCOUPAGE EXCESSIF DE LA FORÊT PAR LES ROUTES AU NORD DE FAUSSES REPOSES

La parcelle de 3 ha entourée de trois routes a le même IBP que d'autres dans la grande partie de 229ha, mais n'a probablement pas une biodiversité aussi riche. Seules des mesures de biodiversité réelle peuvent rendre compte de l'influence de la fragmentation de la forêt sur sa biodiversité et la bonne santé.

- Tassement du sol par les VTTs et le piétinement des allées

L'effet des vélos et piétons sur le sol est réel mais probablement plus faible que celui des engins de chantier précédemment évoqués. Le tassement du sol qui en résulte n'est pas négligeable pour autant et affecte les arbres à proximité. C'est pourquoi des dispositions sont souvent prises dans les parcs pour protéger les arbres remarquables du piétinement des visiteurs.

- Pollutions

L'acidification des eaux de pluie est néfaste aux forêts et à leur biodiversité. L'IBP ne mesure pas les effets de la pollution, qu'elle arrive par la pluie, les sols, ou par l'air. La croissance plus lente des arbres qui en résulte doit pourtant être prise en compte dans la quantité de bois prélevée annuellement qui doit diminuer en conséquence. Notons que les forêts retiennent les particules fines émises par les transports et le chauffage urbain.

La pollution lumineuse affecte les végétaux et certain animaux comme les oiseaux. Il est difficile de le quantifier et l'IBP ne le fait pas. Par contre, elle génère une augmentation drastique de la mortalité de certaines espèces comme les insectes. En forêt, la pollution lumineuse est surtout le fait des routes : phares de voitures et éclairage des routes. C'est un argument pour la fermeture aux voitures, des routes forestières.

Une étude de la biodiversité réelle pourrait rendre compte des effets de ces pollutions que l'IBP ne mesure pas, à condition de pouvoir les séparer des nombreuses autres causes d'un éventuel changement de cette biodiversité.

- Espèces invasives

Les espèces invasives sont de plus en plus nombreuses ces dernières années. A Fausses Reposes, toutes les parcelles sont progressivement envahies par le *Prunus laurocerasus* (fig. 7.5), couramment appelé Laurier du Caucase. L'espèce est originaire de Turquie, mais ces arbustes qui parfois couvrent de grandes surfaces et empêchent la lumière d'arriver au sol viennent des haies de nos jardins (fig 7.6). Ce sont en fait des cerisiers à feuilles persistantes. Les cerises sont petites et facilement mangées par les oiseaux qui les dispersent dans la forêt dans leurs déjections. L'effet est une gêne de plus en plus importante pour la croissance des espèces autochtones.

D'autres espèces végétales invasives ont été importées. Le *Prunus serotina* (cerisier noir originaire d'Amérique du nord), présent au sud-ouest du massif, n'est pas encore un problème comme pour la forêt de Compiègne. La renouée du Japon demande beaucoup de lumière et ne pénètre pas à l'intérieur de la forêt. Il y en a peu à Fausses Reposes, seulement en lisière.



FIGURE 7.5 : LES LAURIERS DU CAUCASE ENVAHISSENT LA FORÊT



FIGURE 7.6 : HAIE DE LAURIERS DU CAUCASE À UNE CENTAINE DE MÈTRES DU POINT OÙ A ÉTÉ PRISE LA PHOTO DE LA FIGURE 7.5

Les espèces animales exotiques modifient aussi la biodiversité naturelle : à Fausses Reposes, ce sont surtout les perruches à collier, très présentes. Les perruches viennent d'un incident qui a provoqué l'envolée de quelques-uns de ces oiseaux à l'aéroport d'Orly. Elles se sont bien adaptées à la région.

- Chats domestiques et chiens

Les chats domestiques sont des prédateurs redoutables. Ils sont responsables de la disparition de nombreuses espèces dans le monde, notamment d'oiseaux et de petits animaux terrestres. C'est probablement le cas à Fausses Reposes où de nombreux chats appartenant aux riverains vont en forêt même pendant les périodes de nidification. Les chiens sont aussi responsables de la disparition de beaucoup d'animaux. Ils doivent être tenus en laisse pendant la période de nidification.



FIGURE 7.7 : LES CHATS SONT DE REDOUTABLES PRÉDATEURS POUR LES PETITS MAMMIFÈRES

L'IBP n'est pas utile pour évaluer la dégradation de la biodiversité due aux espèces exotiques, aux chats et aux chiens. Seules des études de biodiversité réelle spécifiques seraient pertinentes.

- Urbanisme

Les routes, lignes de chemins de fer et trams ne sont pas les seules à « grignoter » petit à petit les espaces forestiers. La forêt est trop souvent l'objet de la convoitise des aménageurs pour des parkings, stades, cimetières. Une recommandation de la SDRIF³⁸ ménageant une bande de 50 m interdite à de nouvelles constructions est ignorée par toutes les communes limitrophes de Fausses Reposes sauf Vaucresson.

7.2.5. Attaques parasitaires

Des attaques parasitaires ont dans le passé provoqué l'extinction quasi-complète d'espèces d'arbres ; il reste très peu d'ormes adultes en Europe de l'Ouest et en Amérique du nord depuis que la graphiose de l'orme les a pratiquement exterminés dans les années 70. De même, les châtaigniers de l'est des Etats Unis, *Castanea dentata*, ont pratiquement disparu d'Amérique du nord au début du XX^{ème} siècle à la suite de l'attaque par un champignon exotique introduit via le parc zoologique de New York. Ce sont des exemples montrant la gravité potentielle des attaques parasitaires sur les arbres. La menace la plus actuelle à Fausses Reposes est l'encre du châtaignier. Cette maladie attaque principalement nos châtaigniers (*Castanea sativa*) et n'est pas curable. Cette espèce couvre près de la moitié du massif de Fausses Reposes. L'encre est présente depuis longtemps mais sans faire de dégâts notables. L'encre est en train de décimer la forêt de Montmorency en Ile-de-France, elle a atteint le nord de Fausses Reposes ainsi que la forêt de Meudon proche. Cette menace nouvelle est une conséquence du réchauffement climatique qui accentue à la fois les périodes de sécheresse en été et les périodes très humides les autres saisons. De façon générale, pour les

³⁸ SDRIF : Schéma Directeur Régional d'Ile de France. Le schéma « Île-de-France 2030 » a été approuvé par décret n° 2013-1241 du 27 décembre 2013

attaques parasitaires, le gestionnaire peut déceler les parasites et prendre les décisions nécessaires longtemps avant que la mortalité des arbres soit détectable par l'IBP ou par des mesures de biodiversité réelle. Il n'y a donc pas besoin de ces moyens d'investigation pour détecter les attaques parasitaires.

8 CONCLUSIONS

Nous avons effectué l'inventaire IBP de la forêt de Fausses Reposes, d'une superficie de 631 ha, grâce à des stagiaires BTS-GPN et des bénévoles de notre association.

La santé de cette forêt paraît très moyenne avec un IBP global de 56,5% à cause de la pénurie de gros bois morts sur pied et au sol (trois à l'hectare sont recommandés par l'IBP) et de très gros bois vivants (cinq à l'hectare). On peut espérer que l'ONF, qui a changé son mode d'exploitation, contrôlera mieux ces aspects à l'avenir.

L'inventaire de toute la forêt nous a permis d'évaluer la précision de l'IBP du massif. Cette précision est de l'ordre de 1% ce qui est satisfaisant. L'IBP à l'échelle d'un massif peut être précis lorsque celui-ci est divisé en un grand nombre de peuplements évalués individuellement, c'est le cas pour Fausses Reposes. Cette précision est indispensable pour entreprendre son suivi à long terme. On peut s'attendre à ce qu'un bon nombre de forêts de la région ayant des caractéristiques similaires puissent aussi être suivies grâce à l'IBP.

L'IBP est un bon outil pour évaluer les bonnes pratiques de gestion, bien qu'il ne rende pas directement compte de la biodiversité réelle. Il n'y a pas actuellement d'inventaires suffisamment complets de la biodiversité réelle pour cette forêt; ce travail qui ne peut être réalisé que par des spécialistes, est urgent à faire et de grande importance. Cependant, même lorsque ces inventaires seront disponibles, ceux-ci ne semblent pas pouvoir remplacer l'IBP car un grand nombre de facteurs affecte la biodiversité, en plus de la gestion de l'exploitation du bois. Il n'est pas évident de les démêler les uns des autres. Donc les deux approches ont leur utilité propre. L'IBP sera encore pertinent lorsque nous disposeront des études de biodiversité réelle.

On a passé en revue les nombreuses menaces sur les forêts urbaines. La plupart d'entre elles sont dues à l'activité humaine et la proximité des zones urbaines. Même si les forêts urbaines sont indispensables à la santé physique et intellectuelle de nombreux habitants des grandes villes, on constate que le nombre important de visiteurs, leurs activités, et surtout celles des collectivités peuvent concourir à mettre la forêt en danger. Il est essentiel que les citoyens (adultes et enfants) sachent mieux reconnaître les caractéristiques d'une forêt vivante et en bonne santé. C'est à ce prix que les citoyens pourront la respecter.

Le rôle des associations est alors important. L'association Chaville Environnement s'est engagée depuis plusieurs années dans des sorties de découverte de la forêt pour les enfants scolarisés et pour les adultes. Ce qui est bon et ce qui nuit à la santé de la forêt fait partie des fondamentaux de la connaissance de la nature. Nous pourrons ainsi tous regarder la forêt avec de nouveaux yeux !

Au niveau de la Région Ile-de-France, le plan régional de la Forêt et du bois 2019-2029 reconnaît l'importance d'attribuer le statut de forêt de protection aux forêts domaniales (la forêt de Fausses Reposes bénéficie de ce statut). Beaucoup reste à faire au niveau des communes, des communautés d'agglomération, des départements pour s'imprégner du fait que les massifs forestiers (petits et grands)

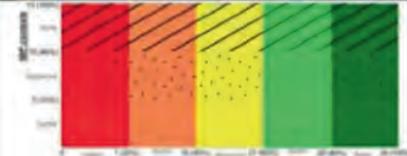
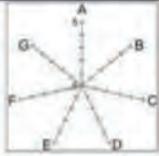
sont des réservoirs de biodiversité qui ne doivent pas être des variables d'ajustement ni pour les infrastructures de transports ni pour des projets d'urbanisme.



FIGURE 8.1 : L'AGGLOMÉRATION DE CHAVILLE EN LISIÈRE DE LA FORÊT DE FAUSSES REPOSES. PEINTURE ACRYLIQUE PAR J-C. DENARD

ANNEXE 1 : FICHE DES RELEVES IBP A FAUSSES REPOSES

Fiche de relevé IBP adaptée pour l'Ile de France

		REFERENCES DU RELEVÉ			
		N°parcelle + UG:	Grp. Am ² :		
		Date	Surface :		
		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 : planitiaire et coll.					
Fertilité : fertile à moy, fertile					
Facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière - Total =					
RELEVÉ IBP v2.7 AC - voir Fiche de définition IBP	A	Essences autochtones	<p>Liste des autochtones (plafonnée à 5 genres) parmi : aulne / chêne / 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</p> <p>Plafonnée à 2 si le couvert autochtone < 10% de la surface</p> <p>Liste des exotiques (non utilisées pour l'IBP) :</p>	0 - 2 - 5	
	B	Structure verticale végétation	Liste strates ≥ 20% : herbacée + 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) = Présence de petits bois morts au sol : oui / non		0 - 2 - 5
	E	Très gros bois vivants (TGB)	Nombre de TGB (plafonné à 5/ha) =	Plfd =	0 - 2 - 5
	F	Arbres vivants porteurs de microhabitats (mh)	<p>Nombre de microhabitats (plafonné à 2 mh/type/ha et total 6 mh/ha) :</p> <p>Cavité de pics = Fente ou écorce décollée =</p> <p>Cavité de pied à fond dur = Champignon =</p> <p>Bois non carié = Coulée de sève (résine exclue) =</p> <p>Cavité à terreau ou bois carié, tronc = Charpentière ou cime brisée (d>20 cm) =</p> <p>Cavité à terreau ou bois carié, pied = Bois mort dans houppier (>20% ou d>20) =</p> <p>Cavité remplie d'eau = Lianes et gui (>1/3) =</p>	Plfd/type : tot. :	0 - 2 - 5
	G	<p>Milieus ouverts :</p> <p>PC : peuplement clair à végétation de milieu ouvert (pas de trouées nettes)</p> <p>T : trouées (diam. < 1,5 Ho)</p> <p>L : lisières</p>	<p>PC présent (surf. > 5%) → score 2,</p> <p>PC quasi-abs. (surf. ≤ 5%) → indiquer surf. pour les 3 types :</p> <p>surf. PC (m²) =</p> <p>surf. T (m²) =</p> <p>long. L (m) =</p>	<p>5% = m²</p> <p>6% = m²</p> <p>x 2m → surf. (m²) =</p> <p>total (%) plaf. à 6%</p>	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	Milieus aquatiques (d'origine naturelle ou artificielle)	Liste (plafonné à 2 types / relevé) : Sources / Ruisselets, fossés humides non entretenus et petits canaux (largeur < 1 m) / Petits cours d'eau (l de 1 à 8 m) / Rivières 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	Milieus rocheux (surface > 20 m ²)	Liste (plafonné 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 :			

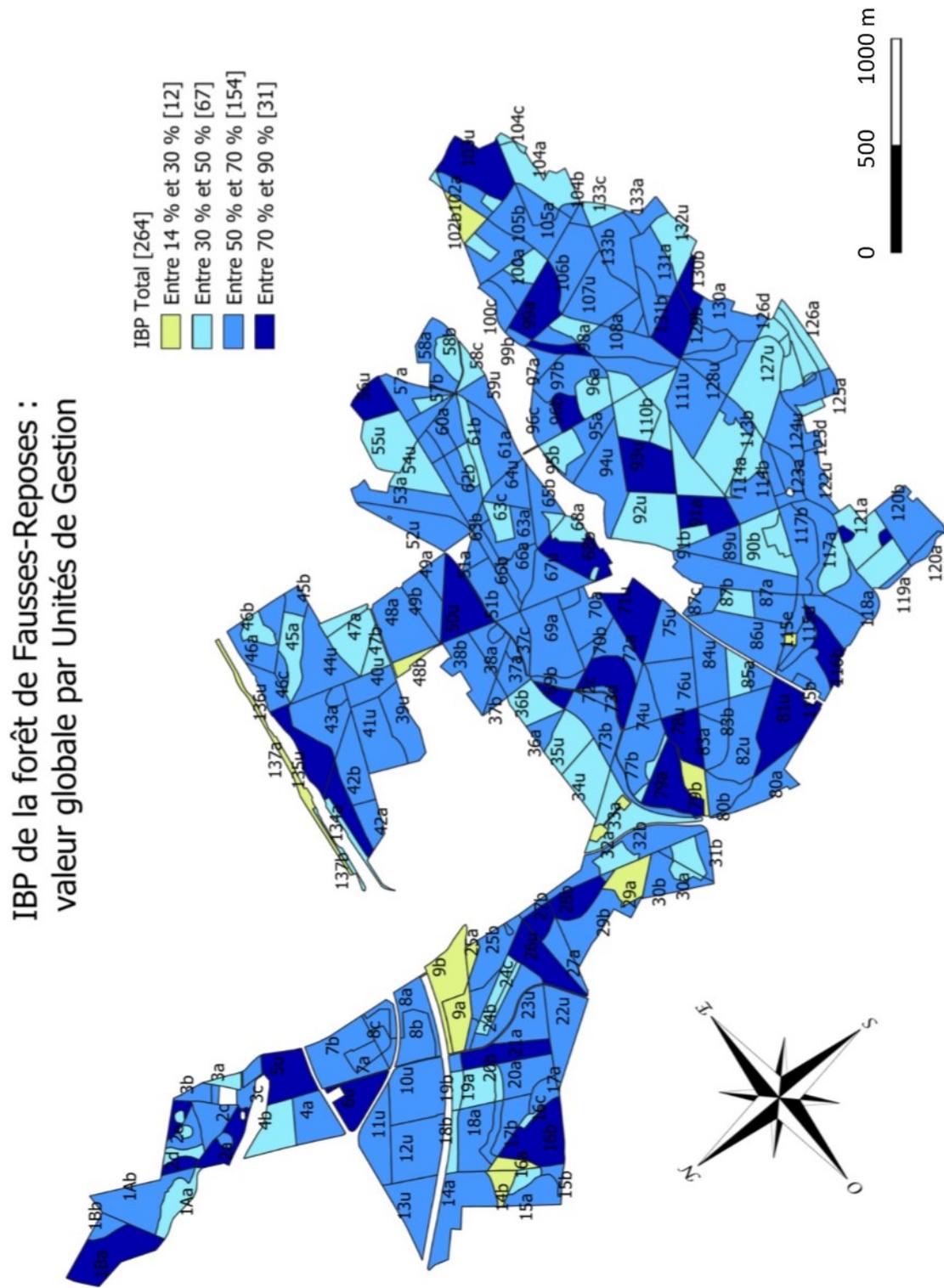
CRPF Midi-Pyrénées, IDF-CNPF, INRA Dynafor - 29/04/13

ANNEXE 2 : Fiche de définition Ile de France, basée sur la fiche de définition originale

	DEFINITION DES FACTEURS	SCORES
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 oiseleurs, Alisier de Fontainebleau) / Tilleuls	0 : ≤ 2 genres 2 : 3 ou 4 genres 5 : ≥ 5 genres
B	Structure verticale de la végétation 4 strates: 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 1 m ≥ 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, profond > 10cm) 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, L x l > 100cm ²) (8) champignon polypore (D ≥ 10cm) 9) coulée de sève fraîche ≥ 20 cm (résine exclue) 10) charpentière 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 sur 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	Milieux 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 L x l 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 : a été défriché en partie ou forêt ancienne probable 5 : peuplement de forêt ancienne
I	Milieux 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 végétation des milieux humides	0 : absents 2 : 1 seul type 5 : ≥ 2 types
J	Milieux rocheux (à l'intérieur ou en bordure du peuplement)	0 : absents à Fausses-Reposes

ANNEXE 3 : Cartes IBP codées par couleurs

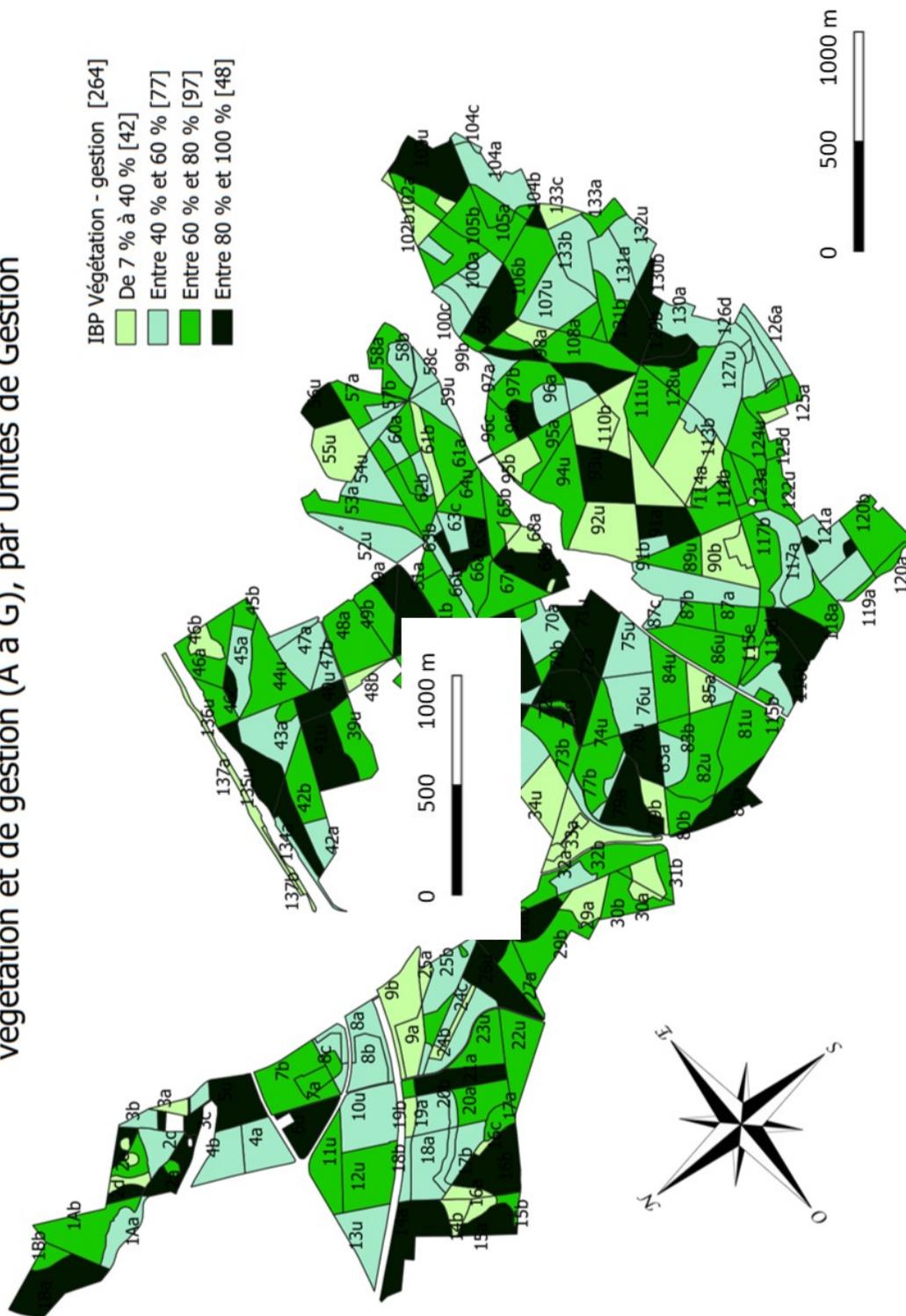
Figure 1 : IBP global (total des 10 facteurs)



Sources : Données IBP produites par Chaville Environnement (2016-2018) ; Fonds de carte fourni par l'ONF (2009).

Figure 2 : IBP gestion (total des 7 facteurs de A à G)

IBP de la forêt de Fausses-Reposes : valeur globale des facteurs de végétation et de gestion (A à G), par Unités de Gestion



Sources : Données IBP produites par Chaville Environnement (2016-2018) ; Fonds de carte fourni par l'ONF (2009).

Figure 3 : IBP contexte (total des 3 derniers facteurs)

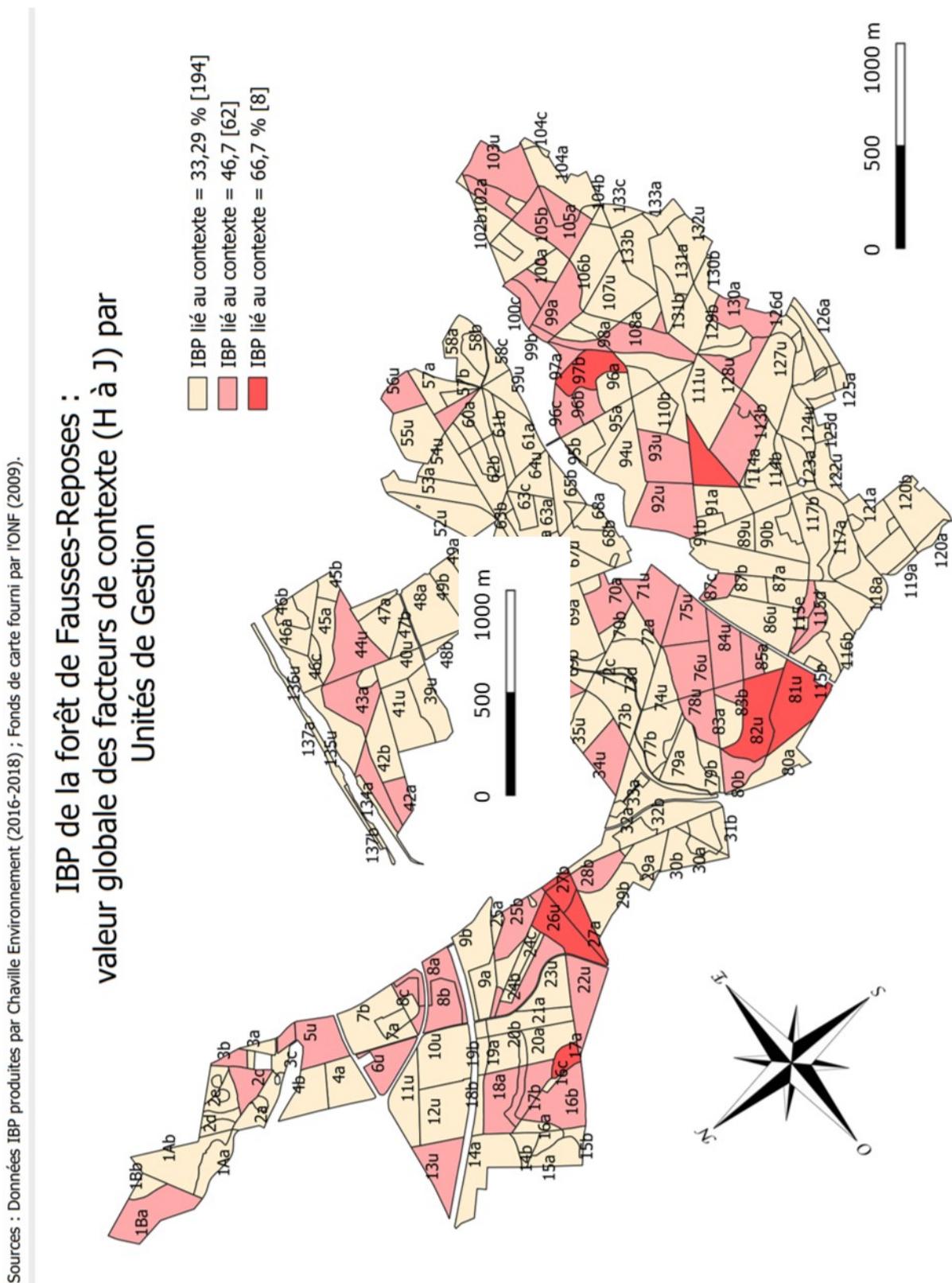


Figure 4 : IBP, Facteur B (strates verticales)

Sources : Données IBP produites par Chaville Environnement (2016-2018) ; Fonds de carte fourni par l'ONF (2009).

IBP de la forêt de Fausses-Reposes : Scores pour la "structure verticale de la végétation" (facteur B)

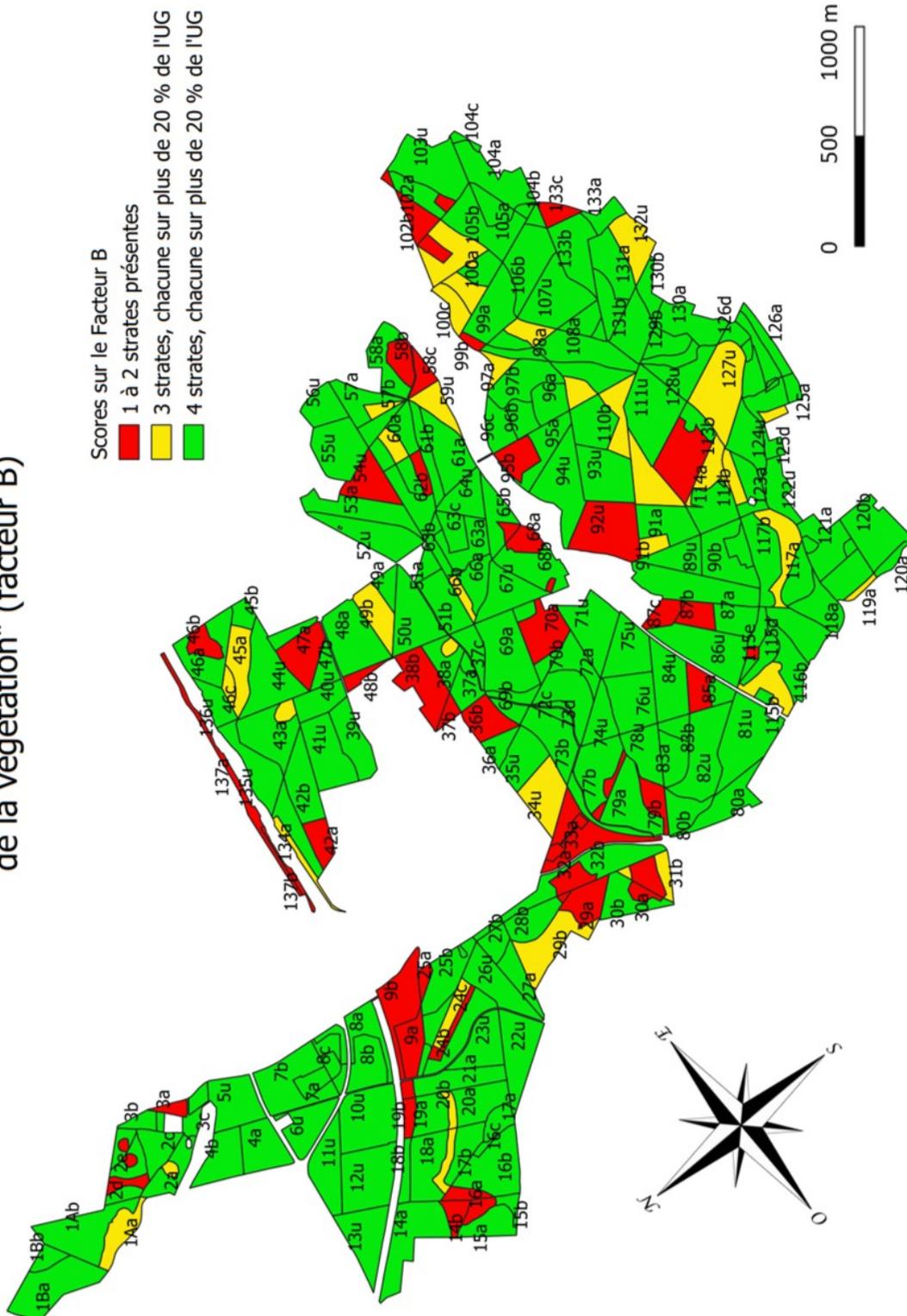


Figure 5 : IBP facteur C (Bois Mort sur Pied, BMP)

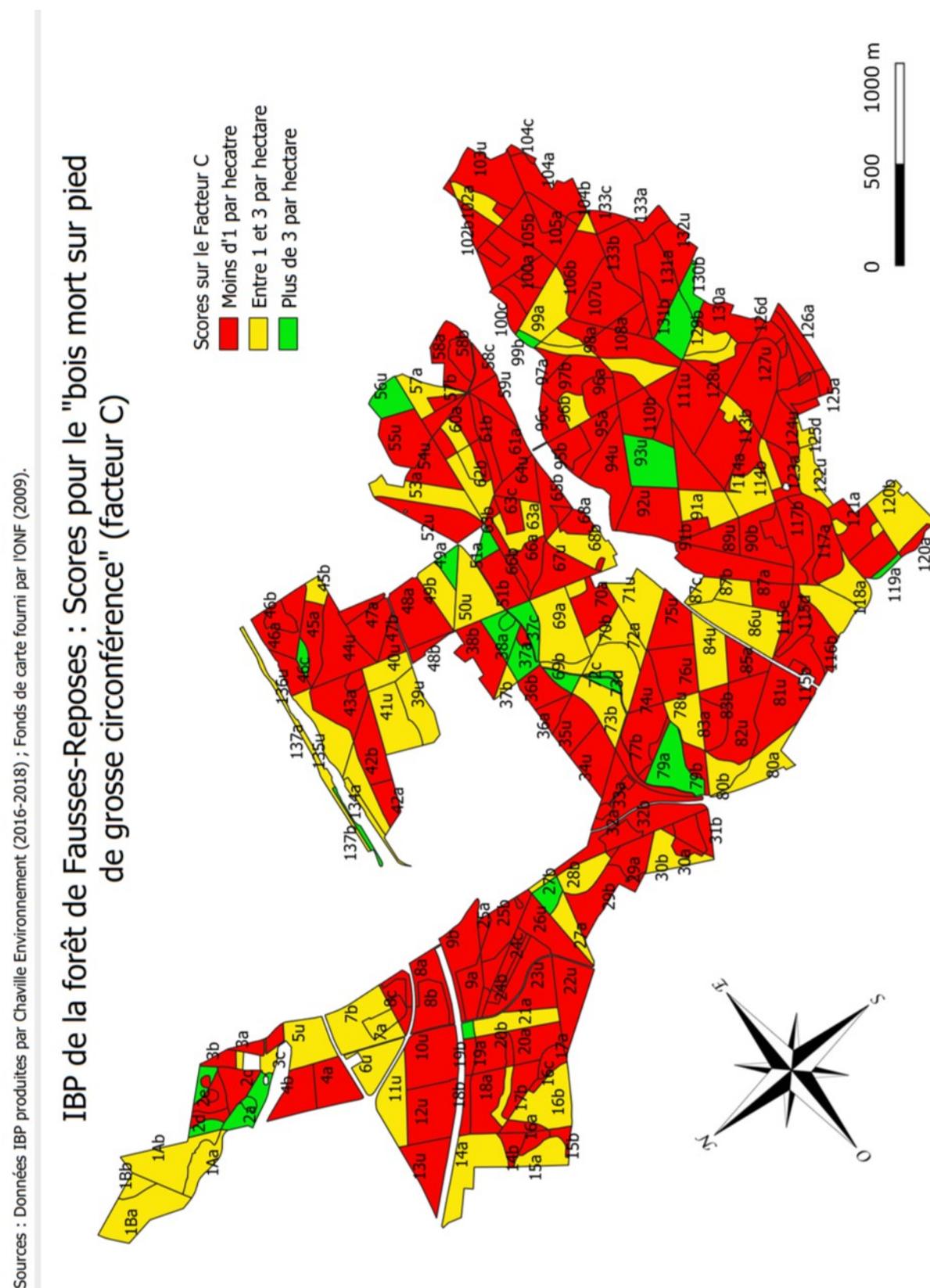


Figure 6 : IBP facteur D (Bois Mort au Sol ; BMS)

Sources : Données IBP produites par Chaville Environnement (2016-2018) ; Fonds de carte fourni par l'ONF (2009).

IBP de la forêt de Fausses-Reposes : Scores pour le "bois mort au sol de grosse circonférence" (facteur D)

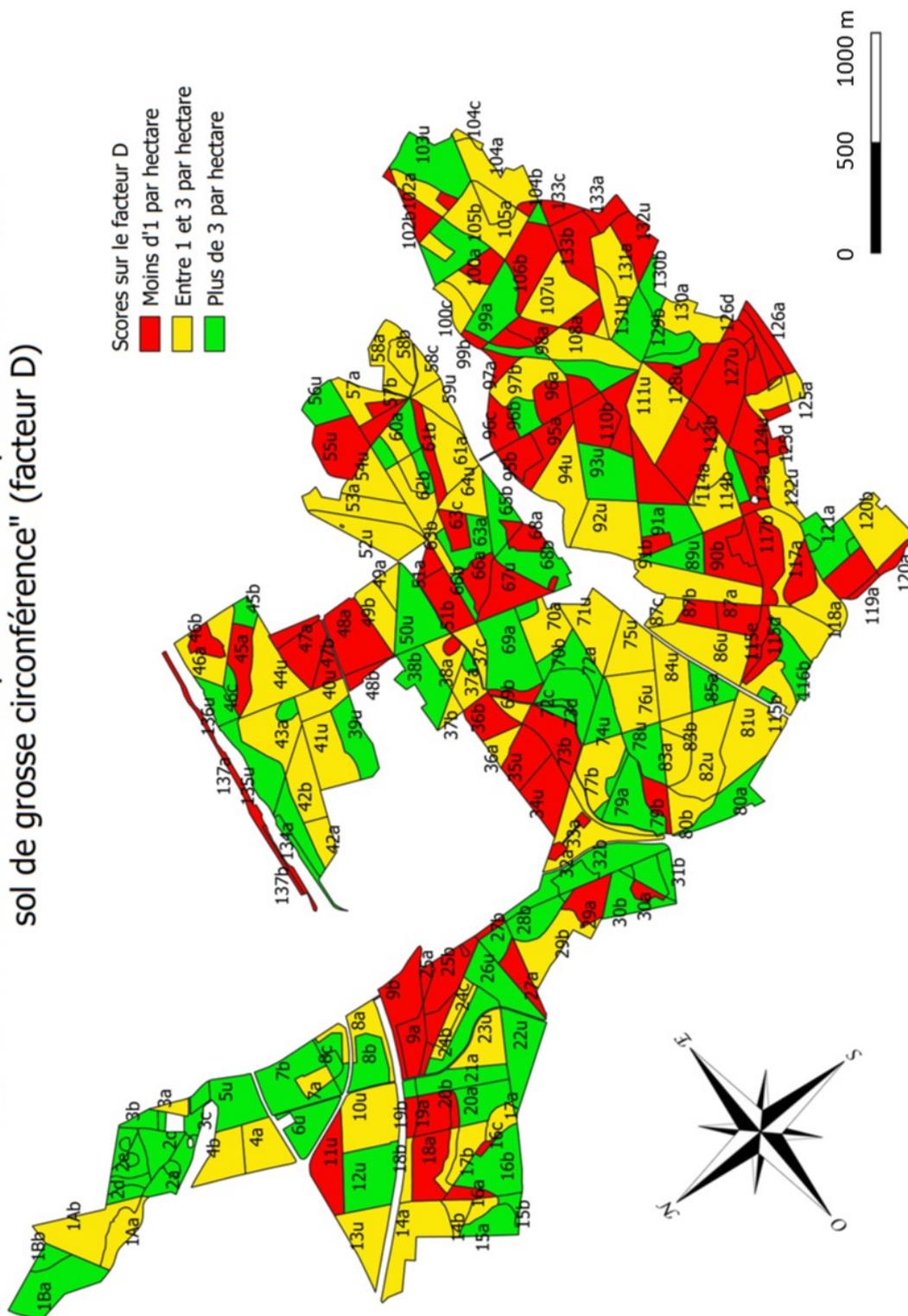


Figure 7 : IBP facteur E (très gros bois vivants ; TGB)

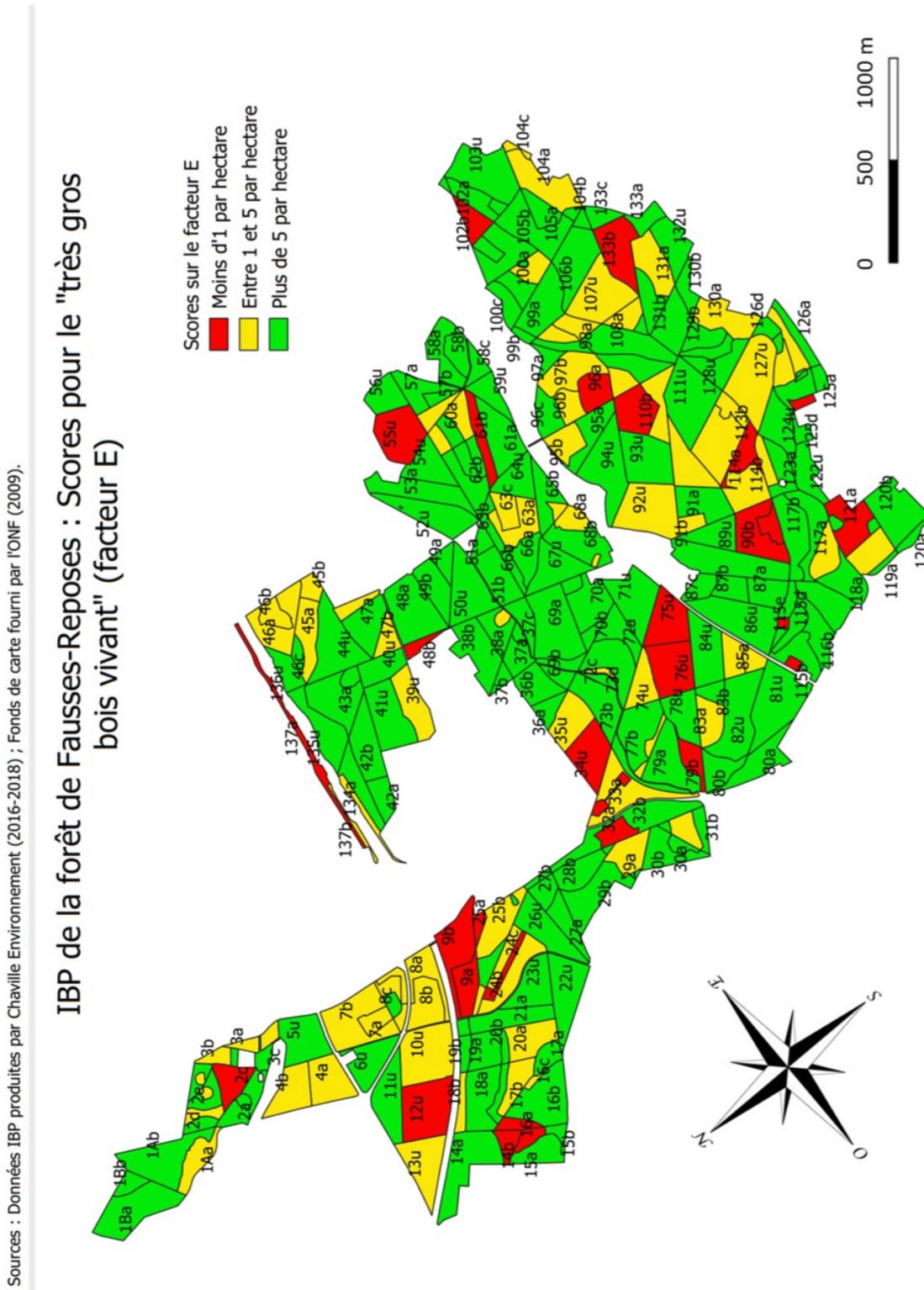


Figure 8 : IBP facteur F (dendromicrohabitats)

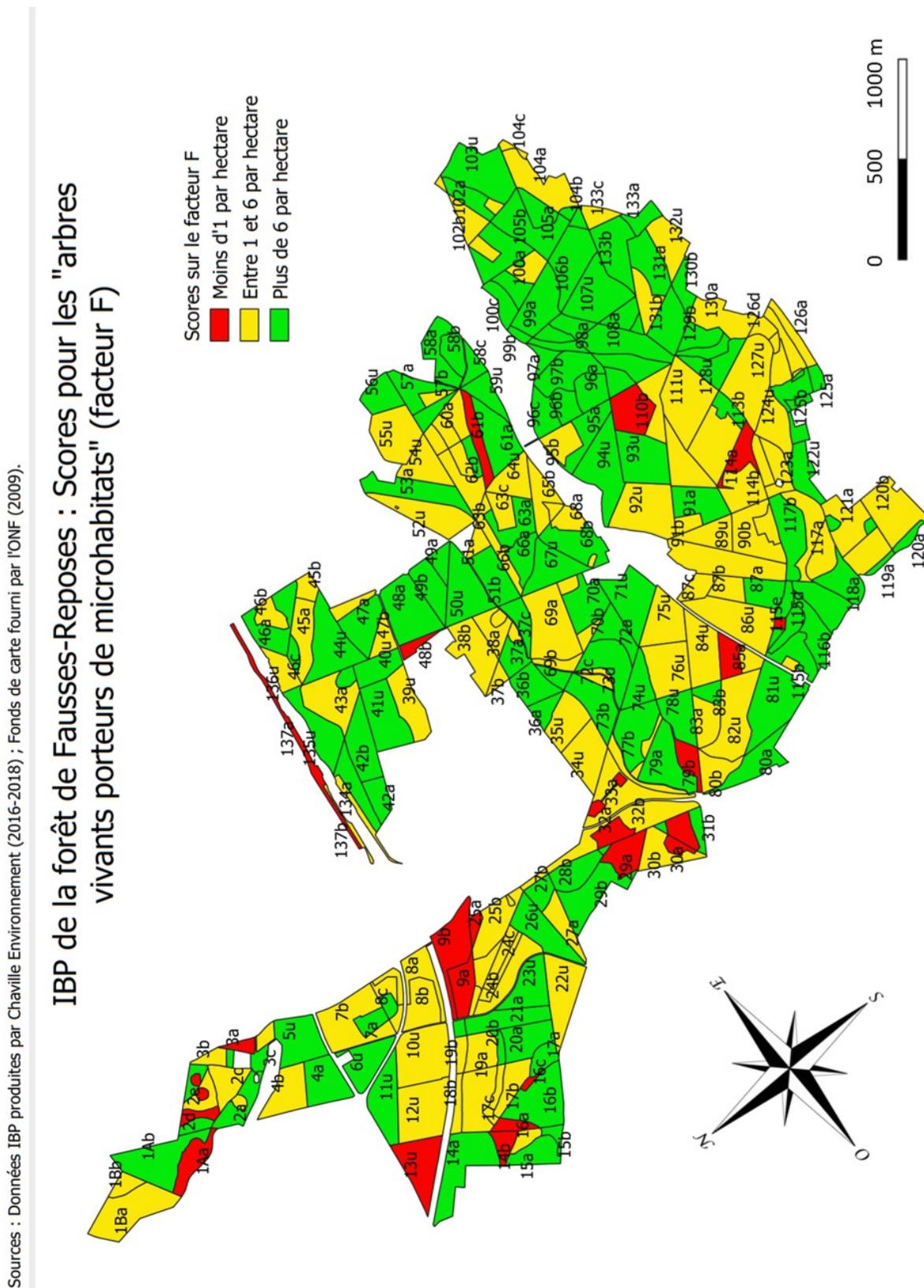


Figure 9 : IBP facteur G (milieux ouverts)

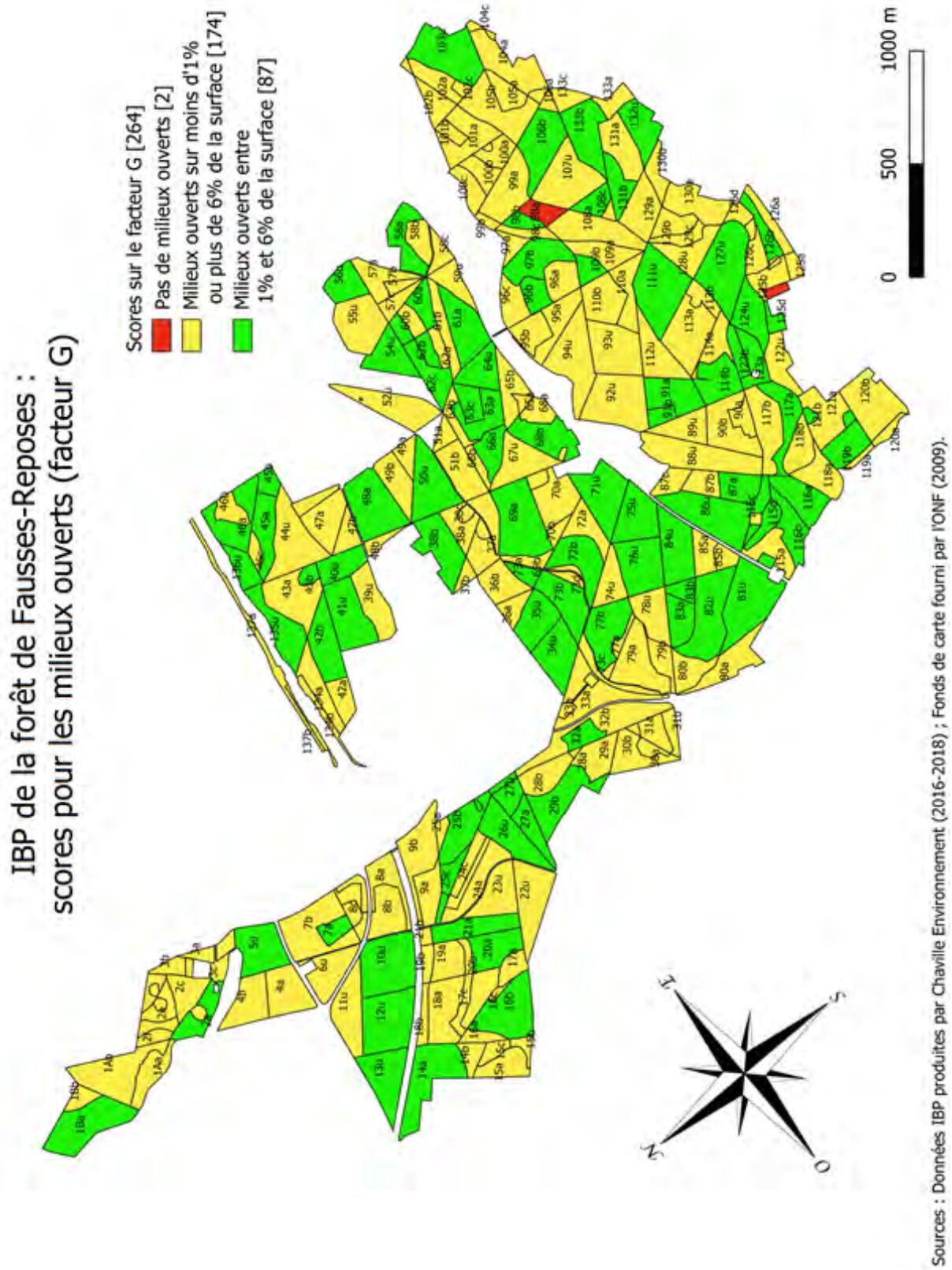


Figure 10 : IBP facteur I (milieux humides)

Sources : Données IBP produites par Chaville Environnement (2016-2018) ; Fonds de carte fourni par l'ONF (2009).

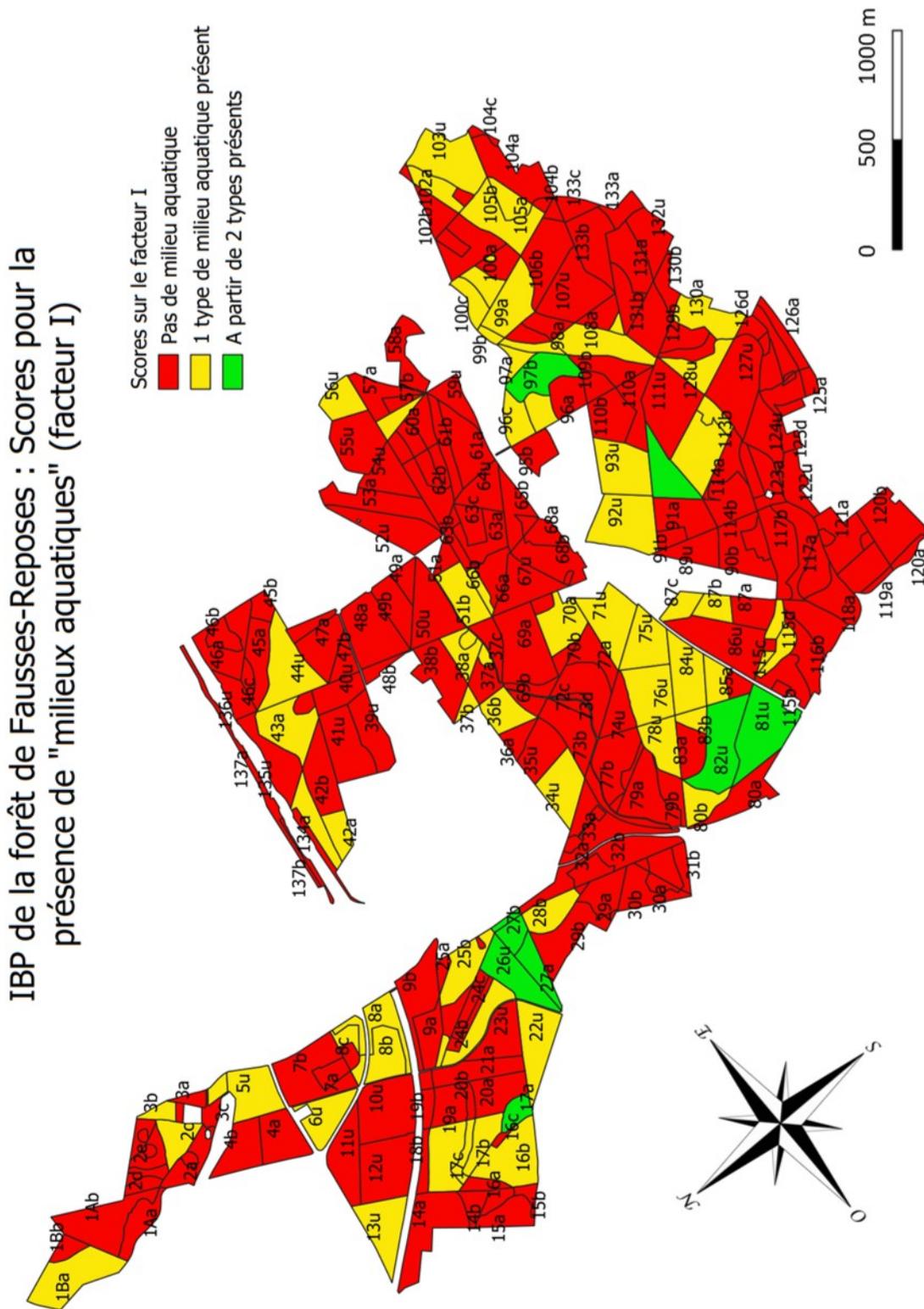


Table des figures

Couverture	Allées forestières dans la forêt de Fausses Reposes	1
figure 1	Vue aérienne de la forêt de Fausses Reposes entourée d'une agglomération dense	3
Figure 1.1	Schéma du développement durable, à la confluence de trois préoccupations, dites « les trois piliers du développement durable »	5
Figure 1.2	Petit Fascicule très utile pour l'IBP	6
Figure 2.1	Mis à part celui des virus, le règne animal est celui dont la biomasse est la plus faible. Parmi les animaux, le schéma de droite montre la prépondérance des arthropodes, dont font partie les insectes et les araignées	7
Figure 2.2	Les filaments des champignons mycorhiziens (blancs) et les racines (brunes) forment un réseau à la fois microscopique et très étendu.	8
Figure 2.3	Route départementale et ligne de tramway qui coupent la forêt de Meudon	9
Figure 3.1	Sortie de découverte en forêt organisée tous les mois par l'association Chaville Environnement	10
Figure 3.2	Bouleaux, parmi d'autres essences à Fausses Reposes	12
Figure 3.3	Les quatre strates sont présentes ici	13
Figure 3.4	Bois mort sur pied et bois mort au sol	14
Figure 3.5	Très gros arbre vivant (hêtre) avec Julien Lonjon, stagiaire BTS-GPN en 2018. Il tient à la main la fiche de l'unité de gestion en cours d'évaluation. La corde qu'il a sur les épaules sert à évaluer la circonférence des très gros arbres vivants (facteur E).	15
Figure 3.6	Vieil arbre à forte valeur pour l'accueil de la biodiversité. Gros diamètre et porteur de deux types de microhabitats : une cavité de tronc et du lierre.	16
Figure 3.7	Illustrations des six premiers types de dendromicrohabitats du facteur F de l'IBP	18
Figure 3.8	Les six derniers types de dendromicrohabitats du facteur F de l'IBP	19
Figure 3.9	Trouée suite à la chute d'un gros arbre. Les petits arbres au soleil (en haut de la photo), poussent rapidement. Le plus rapide a un avantage sur les autres.	20
Figure 3.10	Coupe rase à Fausses Reposes. Photo Nicole Sanouillet ; avril 2016	21

Figure 3.11	Enorme sillon après le passage d'un engin forestier. Photo Jacqueline Martin	21
Figure 3.12	Cette carte de Cassini atteste la présence de la forêt de Fausses reposes au XVIII ^{ème} siècle	22
Figure 3.13	Etang de Corot à Ville d'Avray dans la forêt de Fausses Reposes	23
Figure 4.1	Plan de situation de la forêt de Fausses Reposes (d'après carte ONF)	24
Figure 4.2	Carte ONF représentant les unités de gestion (UG). Les différents groupes d'aménagement sont codés par couleurs	25
Figure 5.1	Souche de plus de 40 cm de haut et 1 m de large comptant comme « Bois Mort au Sol » (facteur D)	27
Figure 6.1	Répartition des scores pour les dix facteurs (de A à G) de l'IBP. On voit clairement que le manque de bois morts (C et D) et une relative faiblesse en très gros bois vivant (E) tirent l'IBP vers le bas	29
Figure 6.2	IBP global (10 facteurs) de la forêt de Fausses Reposes par unité de gestion. Carte établie par Fanny Guérineau	30
Figure 6.3	Graphiques représentant les moyennes pondérées par les surfaces pour chaque facteur de l'IBP. A gauche, les sept facteurs liés à la gestion; à droite les trois facteurs liés au contexte	31
Figure 6.4	Superposition des valeurs moyennes des facteurs de A à J de la figure 6.4 sur l'histogramme de la figure 6.3	31
Figure 7.1	les deux espèces les plus représentées à Fausses Reposes (d'après illustration ONF)	33
Figure 7.2	Stress hydrique en Europe en août 2019 après deux canicules dans la même année ; source World Ressources Institute	35
Figure 7.3	Le public, très présent dans les forêts périurbaines, est très sensible à la détérioration momentanée des allées forestières. Photo Jacqueline Martin ; Février 2020	36
Figure 7.4	Découpage excessif de la forêt par les routes au nord de Fausses Reposes	37
Figure 7.5	Les lauriers du Caucase envahissent la forêt	38
Figure 7.6	Haie de lauriers du Caucase à une centaine de mètres du point où a été prise la photo de la figure 7.5	38
Figure 7.7	Les chats sont de redoutables prédateurs pour les petits mammifères	39
Figure 8.1	L'agglomération de Chaville en lisière de la forêt de Fausses reposes. Peinture acrylique par J-C. Denard	41

Annexe 1	Fiche de relevé IBP pour l'Île de France	42
Annexe 2	Fiche de définition pour suivi IBP de la forêt de Fausses Reposes	43
Annexe 3- Fig.1	Carte IBP total (somme des 10 facteurs)	44
Annexe 3- Fig.2	Carte IBP gestion (somme des facteurs A à G)	45
Annexe 3- Fig.3	Carte IBP contexte (somme des 3 derniers facteurs)	46
Annexe 3- Fig.4	Carte facteur B ; strates	47
Annexe 3- Fig.5	Carte facteur C ; bois mort sur pied	48
Annexe 3- Fig.6	Carte facteur D ; bois mort au sol	49
Annexe 3- Fig.7	Carte facteur E ; très gros bois vivant	50
Annexe 3- Fig.8	Carte facteur F ; dendromicrohabitats	51
Annexe 3- Fig.9	Carte facteur G ; milieux ouverts	52
Annexe 3- Fig.10	Carte facteur I ; milieux humides	53



Chaville Environnement
17, rue de la Brise
92370 Chaville

ADRESSE DE MESSAGERIE
chaville.environnement@gmail.com

SITE INTERNET
<http://chaville.envir.free.fr>

