

# Evaluation et requalification de milieux écologiques : étude de cas au Bois de Vincennes



Mélanie Lestréhan

A partir du mémoire de stage de deuxième année de master Bioterre (Université Paris 1 Panthéon Sorbonne).

**Mots clés :** Bois de Vincennes, biodiversité fonctionnelle, résilience, milieux prioritaires, inventaires faunistiques, conservation, stratification végétale, gestion forestière durable.

Réaliser mon stage de fin d'étude de master au Bois de Vincennes, Paris, a été pour moi une grande chance. Ce bois intra-urbain de 995 hectares, représente par sa taille et sa localisation de nombreuses problématiques environnementales qui m'intéressent beaucoup, et qui sont profondément ancrées dans l'actualité. Les espaces verts urbains rendent de très nombreux services sociaux, culturels, sanitaires, écologiques, économiques, psychosensoriels... aux citoyens (Boutefeu, 2011). Or, ces espaces verts sont soumis à une très forte pression anthropique qui affecte leur biodiversité et leur efficacité en tant que régulateur de conditions de vie urbaines (diminution de l'îlot de chaleur urbain, de la pollution de l'air...). Leur résilience pourrait cependant être renforcée par une amélioration de la continuité du réseau écologique grâce à la requalification des corridors écologiques et de leurs réservoirs de biodiversité. L'enjeu des réseaux écologiques est de taille, puisque leur requalification est l'un des principaux facteurs de contrôle de la diversité des interactions au sein des trois niveaux de biodiversité (génétique, spécifique et écosystémique) et entre eux, (David *et al.*, 2011). Or, cette biodiversité dite fonctionnelle est le moteur de la biodiversité et donc de la résilience écologique.

Le bois de Vincennes, est un grand réservoir de biodiversité à l'échelle régionale. Classé ZNIEFF de type 2, il constitue un « *grand ensemble naturel riche et peu modifié, offrant des potentialités biologiques importantes* » (Muséum National Histoire Naturelle). Son milieu forestier est écologiquement très riche avec de nombreux micro-habitats, comme l'indique une biodiversité animale et végétale importante (Takacs, 2011). Cependant, du fait de la localisation dans la zone d'agglomération parisienne (figure 1), l'empreinte humaine au Bois de Vincennes est prépondérante et les habitats très fragmentés.

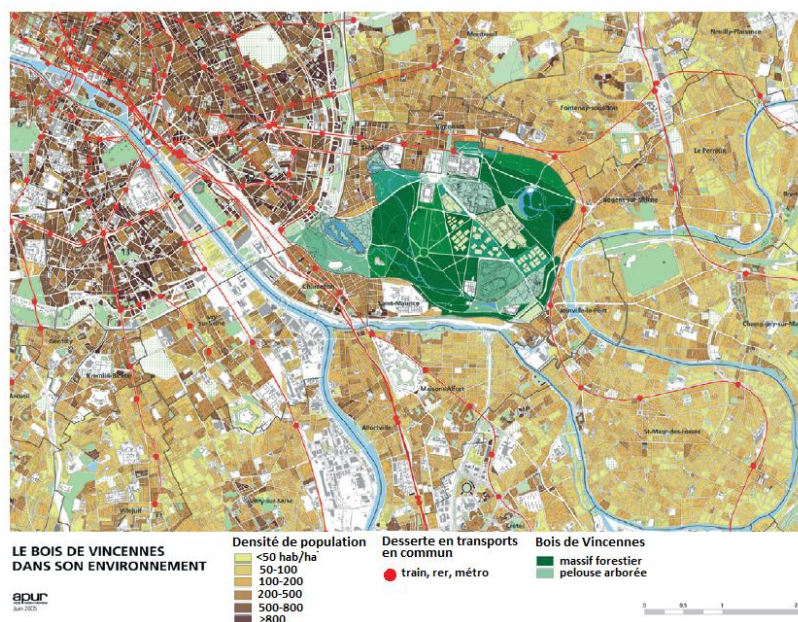


Figure 1 : Carte du Bois de Vincennes dans son environnement (tiré d'APUR, 2005)

La tempête de décembre 1999 a profondément marqué le paysage naturel du Bois. Les vieux chênes ont été les plus touchés et la reprise spontanée de la végétation est dominée par certaines espèces forestières pionnières

telles que les érables et les frênes, malgré de nombreux enclos de replantations permettant de diversifier les espèces. Dans le cadre des nouvelles politiques de la Ville de Paris en faveur de la biodiversité, ce grand réservoir de biodiversité fait donc l'objet d'une attention particulière afin de développer ses potentialités écologiques. Depuis 2010, les deux bois parisiens sont en effet certifiés par la norme de management environnemental ISO 14001, visant la maîtrise des impacts environnementaux. Le Plan Biodiversité adopté par la Ville de Paris en 2011 veille au renforcement des trames vertes et bleues (ou corridors écologiques), promeut une action municipale guidée par le développement de la biodiversité ainsi que la mobilisation des acteurs du territoire. Enfin, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Île de France, adopté en 2013, insiste sur l'importance des continuités écologiques et la qualité écologique des réservoirs de biodiversité.

Les missions qui m'ont été confiées par la Direction des Espaces Verts et de l'Environnement (DEVE) de la Mairie de Paris pour un stage à la Division du bois de Vincennes s'inscrivent pleinement dans ces démarches environnementales. En quoi les différentes missions du stage répondent-elles, chacune à leur manière, à l'objectif principal d'amélioration de la qualité écologique du Bois ? Si elles participent toutes du même processus d'amélioration de la biodiversité du Bois, les missions correspondent à des étapes différentes du processus, et sont donc traitées en ordre chronologique dans le mémoire. Les deux premières missions cherchent à dresser un état des lieux de la biodiversité, prémisses à l'amélioration de la qualité écologique du Bois. Ainsi, la cartographie des milieux prioritaires du Bois permet d'en évaluer la continuité spatiale, les lacunes en termes de répartition qualitative et quantitative. C'est la cartographie de la strate arbustive et de ses habitats prioritaires (« massif arbustif ou haie indigène », biotope, 2012) que j'ai réalisée cette année, dans la continuation de la cartographie des strates aquatique, herbacée, arborée et de leurs habitats prioritaires. Les suivis faunistiques d'espèces bio-indicatrices ont pour but de mesurer l'impact des modes de gestion sur la qualité des milieux. Enfin, les plans de gestion des Zones d'Intérêt Ecologique Prioritaires (zones refuges pour la biodiversité fermées au public), programment des mesures visant à favoriser la biodiversité grâce à une gestion adaptée, et à palier au manque de connectivité du réseau écologique du Bois en favorisant des milieux classés prioritaires à Paris par l'Agence d'Ecologie Urbaine et le bureau d'étude Biotop.

## 1. Les méthodes de mise en œuvre des missions...

Toutes les cartographies du Bois de Vincennes ont été réalisées avec le logiciel ArcGis 10, outil SIG (Système d'Information Géographique), de représentation et d'exploitation de données géoréférencées.

### 1.1 La cartographie de la strate arbustive

Dans le cadre du Plan Biodiversité 2011, l'Agence de l'Ecologie Urbaine et le bureau d'études Biotop ont réalisé ensemble une typologie des habitats présents à Paris qui s'appuie sur les strates (arborée, arbustive, aquatique...). Parmi eux certains sont dits prioritaires du fait de leur attractivité pour la faune. La continuité de chaque type d'habitat est essentielle au brassage spécifique et génétique des populations animales et végétales. Dans un projet d'amélioration des trames vertes et bleues, il est essentiel de commencer par l'approche cartographique puisque l'analyse éco-paysagère permet d'identifier les zones à enjeux potentiels ainsi que les fonctions (de corridors, de réservoirs...) à restaurer. Une fois cette analyse faite, l'inventaire des espèces peut être organisé de manière plus systématique et efficace. (David *et al.*, 2011) Cartographiés sous la forme d'une trame homogène, les habitats parisiens constituent un **outil d'intégration de la biodiversité dans l'aménagement du territoire** pour les décideurs de la Ville de Paris. La carte de la strate arbustive est ainsi à destination des gestionnaires du Bois, et sera source d'actions amélioratives.

La cartographie de la strate a débuté par l'étude en amont du concept strate arbustive. C'est le **critère spécifique** qui a été retenu pour la **définition de la strate arbustive** dans cette cartographie, afin que cette dernière demeure actuelle plusieurs années. Les espèces arbustives à proprement parler ne dépasseront pas ou peu la hauteur de 7 mètres, contrairement aux jeunes espèces arborées qui elles dans quelques années auront dépassé le stade arbustif. Quant à l'habitat arbustif prioritaire « *massif arbustif ou haie indigène (conduit en taille libre et conduit en taille structurée ou architecturée)* » (Biotop, 2012), il fait apparaître **deux variables** à cartographier : **l'indigénat et la densité** de la formation arbustive. En effet la biodiversité associée aux formations indigènes est beaucoup plus élevée que pour les formations exotiques (Burghardt *et al.*, 2008), de même que pour les formations arbustives denses. La définition de l'indigénat s'appuie sur la liste des espèces indigènes de la strate arbustive publiée dans le Guide des plantes natives du bassin parisien de la Mairie de Paris. Une fois les variables à représenter bien définies, commence le travail de **prospection de l'information géographique**. Tout d'abord, des cartes existantes ont été utilisées afin de mettre en avant des zones où la strate arbustive est potentiellement présente. C'est le cas des cartes de la strate arborée, des secteurs de fauche (afin de souligner les zones ne présentant que de la strate herbacée), des hauteurs de végétation réalisée par l'APUR. Pour les secteurs horticoles de St Mandé, Daumesnil, du Parc Floral et des Minimes, des cartes de répartition des formations arbustives ont été utilisées pour dessiner la forme des massifs sur le logiciel ArcGis. L'étude des photographies aériennes du Bois a peu contribué à l'élaboration de la carte, puisque les arbustes étant en sous-bois dans les secteurs forestiers, ils sont peu visibles sur les photos aériennes. Une fois la répartition spatiale de la strate arbustive délimitée, les données d'indigénat et de densité des entités arbustives ont été ajoutées grâce la connaissance du terrain de différents chefs de secteurs, ainsi qu'à un travail de terrain.

## 1.2 Les protocoles de suivis faunistiques

Dans les deux Bois parisiens sont réalisés depuis cette année seulement plusieurs suivis d'espèces bio-indicatrices de la qualité des milieux. Ce sont des **inventaires participatifs**, c'est-à-dire qu'ils sont réalisés à partir des protocoles simples à destination de personnes non spécialistes (vigienature.mnhn.fr). Au Bois de Vincennes, ce sont les agents du Bois qui, suite à une formation d'une demi-journée, inventorient. Mon co-stagiaire Omar Belhadji et moi-même les accompagnions, tous munis de **fiches d'identification** concises. Les **protocoles de suivis**, qui étaient préalablement définis, veillent à faire respecter des constantes, gage de la fiabilité des résultats. La **localisation des transects** varie en fonction du type d'habitat, du type de gestion, et de la centralité dans le Bois, afin de mettre en évidence l'importance de la gestion sur la diversité et l'abondance des espèces. Les groupes d'espèces faisant l'objet de suivis sont : les **amphibiens, les oiseaux, les papillons, les reptiles, et les mammifères**. Bien que l'analyse des données récoltées ne fasse partie de mes missions de stage, j'ai pu analyser brièvement l'unique suivi appliqué au Bois depuis 2010 : celui des papillons selon le protocole Propage. Des comparaisons peuvent être faites sur les différences de diversité d'espèces et d'abondance d'une même espèce selon les milieux, entre des milieux identiques mais gérés différemment, entre des milieux identiques mais localisés à différents endroits du Bois. Les espèces spécialistes peuvent signaler par leur présence et leur abondance une bonne qualité environnementale.

## 1.3 Les plans de gestion des zones protégées, les Zones d'Intérêt Ecologique Prioritaire (ZIEP)

Une zone protégée « est désignée, ou réglementée, et gérée en vue d'atteindre des objectifs spécifiques de conservation » (Nations Unies, 1992). Plusieurs ZIEP sont distribuées dans les secteurs forestiers du Bois. Les plans de gestion réalisés correspondent aux ZIEP existantes (figure 1).

Afin d'établir le plan de gestion d'un espace protégé, la première étape est donc celle du diagnostic « afin de poser les enjeux de conservation, desquels découlent des objectifs et des opérations de gestion » (Chiffaut, 2006). En écologie du paysage, plus la structure spatiale des milieux est hétérogène (tout en demeurant connectée par des corridors écologiques), plus la biodiversité est stimulée (Burel *et al.*, 1999). Il faut d'abord identifier les milieux à restaurer et à entretenir dans la ZIEP parmi les habitats classés prioritaires par Biotope. Ceux-ci doivent constituer une tâche de milieux différents par rapport aux milieux qui entourent la ZIEP. En fonction des objectifs, la part occupée par chaque milieu varie. Y sont également préservées certaines espèces arborées et arbustives indigènes écologiquement intéressantes. Une fois les objectifs de gestion fixés, débute la cartographie de la ZIEP. La répartition des milieux suit dans la mesure du possible la structure déjà présente, afin de ne pas perturber le milieu. Les taillis sont dessinés et leurs dimensions mesurées sur le terrain. Les individus à conserver sont localisés avec leur état phytosanitaire. Enfin peut débiter la rédaction du plan de gestion. L'entretien de la ZIEP doit avoir pour principal objectif la fonctionnalité écologique. La gestion est différenciée selon les milieux, mais les principes qui régissent la gestion de la ZIEP répondent tous à la recherche de la fonctionnalité écologique de la zone refuge : gestion douce peu interventionniste respectant les cycles écologiques (pastoralisme contrôlé, fauche tardive...), principe de rotation de coupe, la conservation d'arbres de diverses espèces et âges, lutte contre les espèces invasives... En outre, des aménagements de micro-habitats peuvent avoir lieu afin de palier aux lacunes des réseaux écologiques : des zones humides, des mares, des tas de pierres sèches...

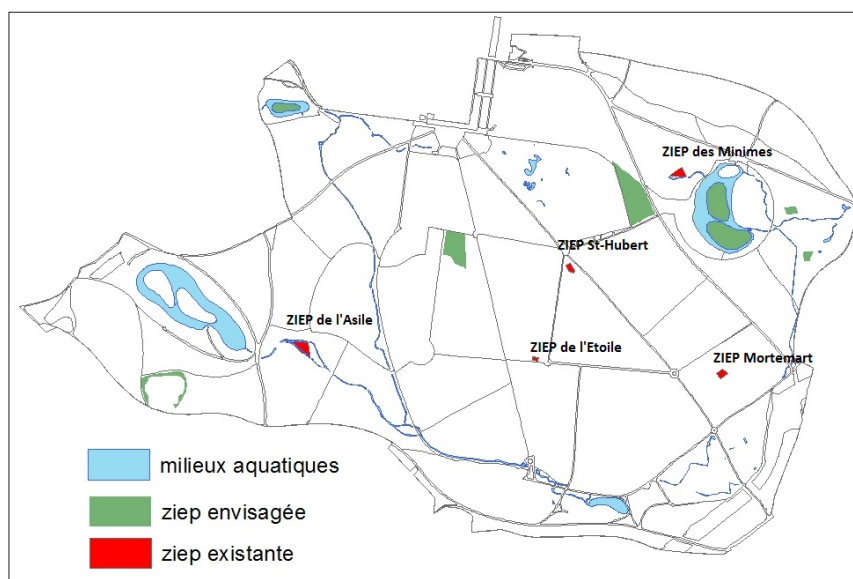


Figure 1 : Carte des ZIEP du Bois de Vincennes

## 2. Les principaux résultats et leur mise en perspective : vers l'amélioration de la qualité écologique du Bois de Vincennes

### 2.1 La répartition des habitats de la strate arbustive, ou la bonne représentation des habitats prioritaires arbustifs

La répartition de l'indigénat correspond à la nature de la gestion : horticole ou forestière. L'habitat arbustif prioritaire, composé à plus de 75 % d'essences indigènes représente 90 % des milieux arbustifs sur 45 % de la surface du Bois. Il est bien réparti, mais se situe principalement dans les secteurs forestiers. En effet, les secteurs horticoles sont les plus exotiques (en rose sur la figure 2) avec des espèces végétales choisies pour leurs qualités ornementales. L'habitat arbustif de 50 à 75 % indigène (en vert clair) concerne les anciens secteurs horticoles (les pentes de Gravelle en périphérie sud-est du Bois) où les espèces indigènes reprennent le dessus sur les espèces exotiques, ainsi que dans certains secteurs horticoles qui ont fait l'objet d'un réaménagement dans le cadre de la politique de plantation d'espèces indigènes de la Ville de Paris (secteur jardiné du sud-est du Bois à l'ouest du lac de Gravelle, secteur nord-ouest dans le Parc Floral, secteur du pourtour du vélodrome dans la partie ouest du Bois).

Quant à la répartition de la densité d'arbustes, elle s'explique par celle de la strate arborée. En effet, là où la strate arborée est très dense car ayant mieux résisté à la tempête de 1999, peu de lumière pénètre dans le sous-bois, et la strate arbustive y est donc clairsemée. L'habitat arbustif le plus largement représenté est celui composé d'une forte densité d'arbustes à plus de 75 % indigènes. Potentiellement riche en biodiversité associée aux massifs arbustifs denses qui constituent des zones refuges pour la faune, il se situe principalement dans les secteurs forestiers du cœur et de l'est du Bois, secteurs parmi ceux ayant été les plus ravagés par la tempête. Le manque de temps et l'importance de la superficie du Bois qui ont concouru à cette représentation, dont l'échelle de précision pourrait être améliorée, notamment dans les secteurs horticoles. Si les ronciers, pourtant habitats prioritaires, ne sont pas représentés, c'est parce qu'ils sont mouvants au gré des éclaircies réalisées dans le Bois. Leur cartographie ne serait donc plus pertinente dès l'année prochaine. Enfin, en complément de cette carte, il serait intéressant de cartographier les lisières entre les secteurs forestiers et les chemins et clairières. Celles-ci, principalement composées d'espèces arbustives, constituent des zones de transition ou écotones essentielles à l'écosystème. Cependant, l'ampleur d'une telle tâche et le manque de temps m'ont empêchée d'entreprendre cette cartographie.

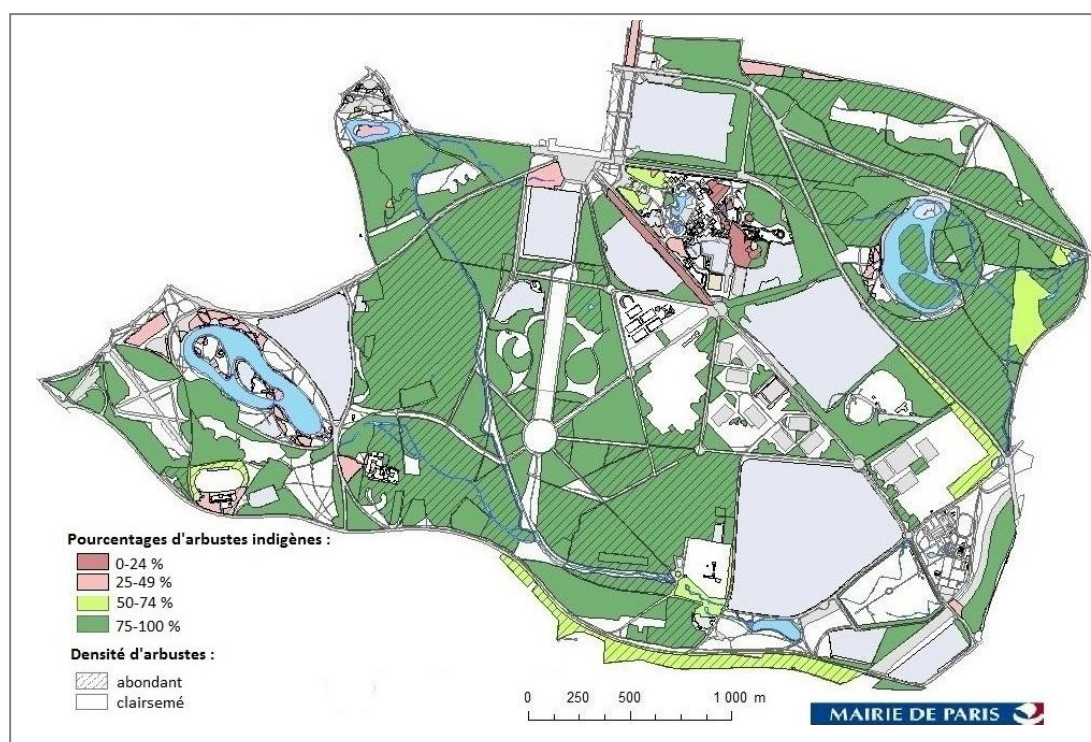


Figure 2 : Carte de la strate arbustive du Bois de Vincennes en 2014

### 2.2 L'augmentation de la diversité en espèces de papillons au fil des ans

J'ai pu analyser sommairement les données récoltées lors des suivis Propage de trente sept espèces de papillons réalisés depuis 2010 sur seize transects répartis dans le Bois. La diversité en espèces de papillons a augmenté de 2010 à 2013 sur la plupart des transects, ce qui révèle l'amélioration des conditions des milieux grâce à une gestion plus adéquate (aucun intrant chimique, fauche tardive...). Un **facteur de contrôle** de répartition de la biodiversité se retrouve quelque soit le type de milieu : c'est la **localisation dans le Bois**, les secteurs périphériques où la pression anthropique et ses perturbations associées sont plus importantes, et les secteurs isolés

de leur réseau écologique étant moins favorables à la biodiversité. L'habitat le plus riche en diversité d'espèces de papillons et le milieu ouvert, la plupart des espèces appréciant les milieux ouverts de prairies, friches et pelouses. Deux facteurs semblent influencer la diversité d'espèces de papillons dans les milieux ouverts : **le type de gestion**, la prairie étant écologiquement plus intéressante (plus de micro-habitats) que la pelouse. L'analyse des données des transects en milieux horticoles démontre que plus les **massifs** sont **indigènes** et vivaces, plus ils sont favorables à la diversité des espèces de papillons.

Cependant, plusieurs facteurs tendent à relativiser la fiabilité des hypothèses émises : le peu d'années de suivis à comparer, la variation du nombre de suivis par année entre les transects, et l'absence de suivi au square Carnot en 2010 et 2013. En outre, du fait d'un manque de temps, le tableau de données ne m'ayant été transmis que deux jours avant le rendu du mémoire, l'interprétation des données présentée ici ne découle que de l'analyse de la diversité des espèces, et ne prend pas en compte l'abondance de chaque espèce en fonction des transects et années. Il serait également intéressant de comparer les données des suivis Propage avec celles des suivis des autres groupes d'espèces animales. Des corrélations pourraient apparaître entre les résultats des différents groupes, confirmant ou non les hypothèses de la répartition de la diversité d'espèces de papillons. Ceci ne pourra cependant être effectué que dans quelques années, les autres suivis n'ayant débuté que cette année.

### 2.3 Les plans de gestion et leurs outils de mise en œuvre

Chaque plan de gestion débute par une présentation de la ZIEP : sa situation, sa superficie, son année de création et les milieux présents. Trois des quatre ZIEP dont nous avons réalisé les plans de gestion se situent en milieu forestier. Ce sont les ZIEP de l'Asile, de l'Etoile et des Minimes. Dans ces ZIEP, les milieux à développer sont donc des milieux de type ouverts, c'est-à-dire des clairières avec de la végétation herbacée, des ronciers, mais également des zones de coupe dont les résidus sont laissés sur place sous forme de tas et où la recrudescence forestière forme des massifs arbustifs denses. Deux des ZIEP situées en milieu forestier ont des berges en milieu aquatique courant : les ZIEP de l'Asile et des Minimes. Les milieux aquatiques courants prioritaires y seront donc développés. Dans les autres, des aménagements créeront des milieux aquatiques fermés, habitat prioritaire sous-représenté dans le Bois de Vincennes : mares, plans d'eau et milieux humides. Les deux ZIEP Mortemart et St-Hubert sont situées dans des plaines de sport, qui présentent un intérêt écologique nocturne. Afin de développer leur potentiel écologique, il est donc nécessaire d'y créer des zones refuges pour la faune. Dans ces deux ZIEP sera donc développée la strate arbustive, sous forme bocagère dans la ZIEP St-Hubert et sous forme de massif dense dans la ZIEP Mortemart.

Les plans de gestion sont par définition des outils de gestion : chacun s'appuie donc sur des représentations claires à destination des gestionnaires : une carte des milieux, des arbres à conserver et des aménagements à réaliser ainsi qu'une carte des zones de recépage (figure 3 exemple de la ZIEP des Minimes) et un calendrier des interventions sur quinze ans.

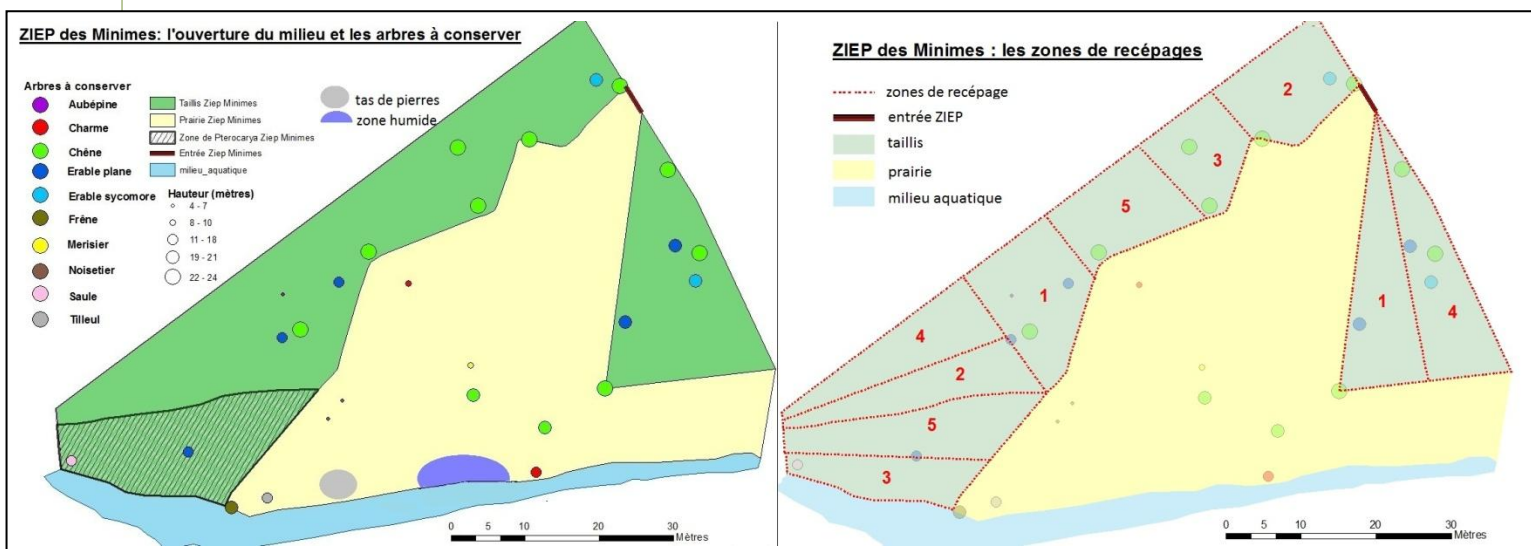


Figure 3 : Cartes de gauche à droite : carte des milieux, des arbres à conserver et des aménagements à réaliser et carte des zones de recépage de la ZIEP des Minimes

Les ZIEP nécessiteraient d'être valorisées grâce à une meilleure **communication**, afin d'être mieux considérées et donc plus efficaces. Les plans de gestion proposent des idées en matière de **sensibilisation** du public : des articles de communication promouvant l'intérêt écologique de ces ZIEP pourraient être publiés sur le site internet de la mairie de Paris, et des jeux de rôles pourraient être organisés, où les joueurs suivraient l'itinéraire d'une espèce animale dans le Bois (notamment entre les différentes ZIEP) afin de sensibiliser aux problématiques des corridors écologiques et de la fonctionnalité des réseaux. La labellisation des ZIEP en tant que ZNIEFF de type 1 « secteurs de grand intérêt biologique ou écologique » (<http://inpn.mnhn.fr>) pourrait renforcer leur efficacité.

Dans quinze ans, il faudra évaluer l'efficacité de ces plans de gestion. Cette évaluation pourrait être faite grâce à des suivis faunistiques. En tant que zones refuges pour la faune et d'habitats prioritaires, les ZIEP sont d'un grand intérêt écologique. Elles demeurent malheureusement pour l'instant peu nombreuses dans le Bois. D'autres ZIEP pourraient donc être créées, notamment en périphérie du Bois de Vincennes afin de mieux connecter le Bois avec les espaces verts alentours. Des ZIEP ainsi localisées formeraient de nouveaux relais pour la faune se déplaçant le long des corridors écologiques, et améliorerait ainsi la fonctionnalité du réseau d'Ile de France.

### 3. Conclusion

Un suivi d'espèces végétales bio-indicatrices de la qualité des milieux pourrait être mis en place dans tout le Bois. Il permettrait de conforter l'interprétation des données des suivis faunistiques. Des transects dans les ZIEP permettraient d'évaluer leur richesse écologique. Mais de tels suivis permettraient surtout d'évaluer l'expansion des espèces invasives, problématique devenue cruciale.

Grâce à mon maître de stage Michel Neff, j'ai pu approfondir mes connaissances en matière de gestion forestière, de compréhension des dynamiques éco-paysagères, de modes d'entretiens doux, de reconnaissance d'espèces animales et végétales... Mais surtout j'ai pu confronter ces connaissances à la réalité du terrain en les appliquant dans des projets concrets. Cela m'a permis de mieux intégrer les différentes étapes à entreprendre dans un projet d'amélioration de la qualité éco-paysagère d'un site, de la cartographie de la répartition des différents milieux présents, l'évaluation de leur qualité environnementale grâce aux inventaires, à la mise en place d'une large palette de mesures amélioratives à différentes échelles. Ce stage m'a donc permis de prendre la mesure de l'action possible, et de la manière d'entreprendre une telle action en faveur de la biodiversité forestière.

### Bibliographie

Atelier Parisien d'URbanisme, 2009, *Propositions pour un schéma directeur du Bois de Vincennes-Actualisation* [en ligne]. (consulté le 12 aout 2014) Disponible sur <apur.org/sites/default/files/documents/265.pdf>

Biotope, Institut d'Aménagement et d'urbanisme, 2012, *Les habitats parisiens*, ressource DEVE, 73p.

Boutefeu, E., *La nature en ville : rôle du végétal vis-à-vis de la qualité de la vie, la biodiversité, le microclimat et les ambiances urbaines*. (Consulté le 20 aout 2014). Disponible sur <certu.fr/fr/\_Ville\_et\_environment-n29/Nature\_en\_ville-n140/La\_nature\_en\_ville:\_role\_du\_vegetal\_vis\_a\_vis\_de\_la\_qualite\_de\_la\_vie,\_la\_biodiversite,\_le\_microclimat\_et\_les\_ambiances\_urbaines-a2008-s\_article\_theme.html

Burel, F. Baudry, J., 1999. *Ecologie du paysage – Concepts, méthodes et applications*. Editions Tec et Doc, Lavoisier, 360p.

Burghardt, K.T., Tallamy, D.W., Gregory Shriver, W., 2009. Impact of Native Plants on Bird and Butterfly Biodiversity in Suburban Landscapes. *Conservation Biology*, n°23, pp. 219–224.

David, A. Cauchetier, B.n Coulomb, S., 2011. *La multifonctionnalité des trames verte et bleue en zones urbaines et périurbaines, synthèse bibliographique*, IAU IDF, 180p.

Muséum National d'Histoire Naturelle, *ZNIEFF 110001701 – Bois de Vincennes* [en ligne] (consulté le 29 aout 2014). Disponible sur <inpn.mnhn.fr/zone/znieff/110001701/tab/habitats>

Nations Unies, 1992, *Convention sur la diversité biologique*, 32 p.

Réserves Naturelles de France, Chiffaut, A., 2006. Guide méthodologique des plans de gestion de réserves naturelles. *Cahiers Techniques* n°79, MEED/ATEN, 72 p.