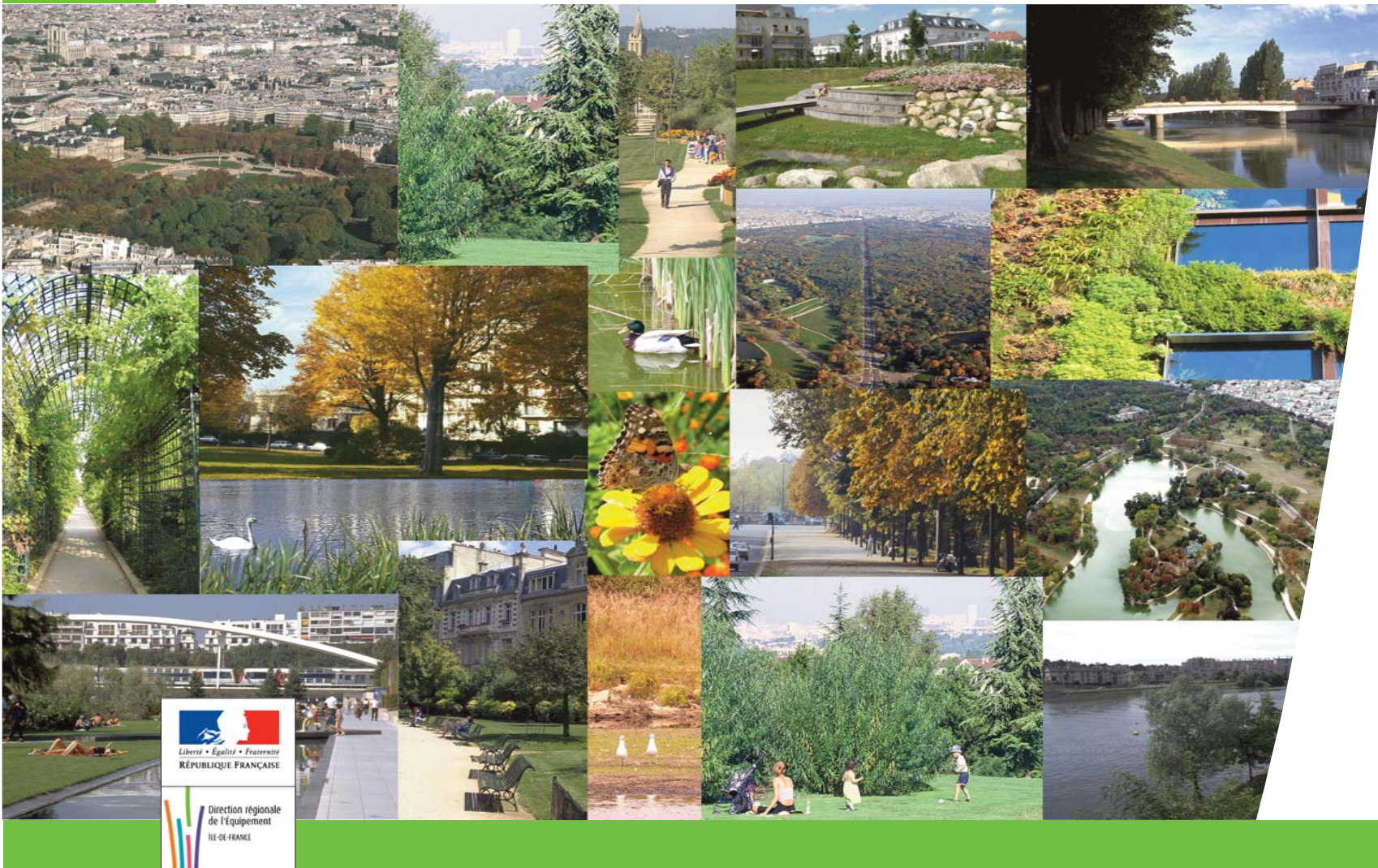


Intégrer la **biodiversité** dans les projets d'aménagement de la ville : qualifier les espaces pour contribuer aux choix **d'aménagement**

Juillet 2009



Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

Intégrer la biodiversité dans les projets d'aménagement de la ville : qualifier les espaces pour contribuer aux choix d'aménagement

Comment intégrer les enjeux identifiés lors du Grenelle de l'environnement dans la pratique de la ville, sa construction et sa gestion ? Question d'aménageur sur le développement durable qui implique de raisonner en termes de systèmes et donc d'acteurs présents sur le territoire - habitants, entrepreneurs, élus - mais aussi à différentes échelles de territoires, celles où les questions se posent et où les réponses peuvent être apportées. Pour agir, il faut pouvoir quantifier et représenter, à ces différentes échelles.

C'est l'objet de l'ossature de stratégie appelée **@d aménagement durable®**¹, mise au point avec les 8 Établissements Publics d'Aménagement de l'Ile-de-France. Elle a été élaborée en veillant à la simplicité de son appropriation et de son utilisation par les acteurs des territoires : c'est donc un outil d'aide à la décision, une méthode pragmatique, qui se veut intelligible, améliorable sûrement, pourvu qu'elle reste simple. Elle ne vise pas l'exhaustivité des actions susceptibles d'être conduites sur un territoire mais elle vise à constituer une base de réflexion et d'action partagée.

Face aux enjeux identifiés lors du Grenelle de l'Environnement - changement climatique, économie durable, bien être, biodiversité ressources naturelles, nuisances et risques - la méthode **@d aménagement durable®** propose douze lignes d'actions et indicateurs, qui ont été définis à deux échelles, celle de l'éco-quartier et celle du territoire gouverné qui l'accueille. Des seuils provisoires et indicatifs ont également été quantifiés pour l'éco-quartier. Ils peuvent servir pour une concertation organisée par les élus de ces territoires.

L'une de ces lignes d'action est réservée à la biodiversité.

Le travail présenté ici est le produit d'une rencontre entre deux métiers, celui de l'aménageur, porté par l'urbain et celui du biologiste, porté par les écosystèmes. Le rythme actuel de disparition des espèces dans le monde est de 100 à 1000 fois

supérieur au rythme naturel, alors qu'il est estimé que les services gratuits fournis par la nature représentent deux fois le PIB mondial. En Ile-de-France, 80 % de la surface est naturelle ou agricole, 20 % urbanisée ; étalement urbain, consommation de foncier riche en biodiversité, appauvrissement des espaces, ruptures des corridors écologiques... Si l'on n'y prend garde, la ville peut aisément contribuer à la disparition de la biodiversité. A contrario, les corridors écologiques étant garantis, l'espace urbain peut être une ressource. La conscience de l'enjeu oblige dorénavant à prendre en compte cette dimension biologique dans l'aménagement de la ville, à considérer que les espaces aménagés peuvent être des habitats pour la biodiversité.

C'est pourquoi s'est posée la question plus précise du «**comment intégrer la biodiversité dans les projets d'aménagement et la gestion urbaine ?**». Intégrer, c'est à dire non seulement préserver mais aussi soutenir, voire développer. Question difficile si l'on s'agit de compter des espèces ou leur variabilité, question qui devient abordable si on l'inverse, comme l'a fait la Ville de Paris, pour s'intéresser aux biotopes ou milieux susceptibles d'accueillir la biodiversité. Dans l'élan et le cadre d'**@d aménagement durable®**, la réponse à cette question a été élaborée par Sandrine Lienard, de la Direction Régionale de l'Équipement d'Ile-de-France, et Philippe Clergeau, du Muséum National d'Histoire Naturelle. Une note intitulée «Qualification de la biodiversité en Ile-de-France, création d'un indice BIOMOS» résume leurs travaux.

La version présentée dans ce document en est une traduction intégrée à la méthode **@d aménagement durable®**. Elle vise à aider les élus et les aménageurs à anticiper les conséquences de leurs choix d'aménagement sur la biodiversité susceptible de se trouver dans les quartiers qu'ils auront créés, ainsi que sur la biodiversité présente dans les territoires plus vastes sur lesquels ils agissent. Elle pose sous cet angle la question de la localisation des projets, de la programmation et de la qualité des aménagements.

¹ Le document est disponible sur le site internet de la DREIF : <http://www.ile-de-france.equipement.gouv.fr/>

Principe général de la méthode

La méthode prend en compte plusieurs échelles de territoire, du corridor écologique inter-régional au jardin privatif, pour ensuite se centrer sur le territoire intercommunal et l'éco-quartier.

Elle permet de calculer, pour un territoire déterminé, un **«niveau de biotopes»** qui reflète la potentialité des espaces, ou habitats² présents sur ce territoire, en terme d'accueil de biodiversité. Le calcul peut être réalisé sur le mode du constat pour un territoire, ou en mode prévisionnel pour un projet d'aménagement, grâce à des facteurs de pondération attachés à des typologies d'espaces.

La biodiversité recouvrant à la fois les **espèces courantes** - on parle alors de **biodiversité ordinaire** - et les **espèce rares** - on parle alors de **biodiversité remarquable**, ces typologies d'espaces, qui servent à calculer ces «niveaux de biotopes», sont de deux ordres :

1 - une typologie basée sur les types d'habitats franciliens qui permettent d'apporter une contribution à la biodiversité remarquable en Ile-de-France. Ces habitats spécifiques sont connus et cartographiés en Ile-de-France. Ils permettent d'établir le « niveau de biotopes remarquables » d'un territoire.

2 - une typologie basée sur 25 postes du MOS, permettant de caractériser la biodiversité ordinaire, et excluant les espaces de nature remarquable. Le MOS est une base de données de l'IAURIF qui établit l'occupation du sol à partir de photographies aériennes. Cette typologie permet d'établir le «niveau de biotopes ordinaires» d'un territoire.

Enfin, les possibilités de **circulation** des espèces entre ces habitats constituent un élément décisif de l'apport d'un territoire à la biodiversité, remarquable et ordinaire. Cette circulation, permise par la variété des corridors écologiques³ existants, dépend de la qualité des paysages, donc des aménagements, plus exactement de leur perméabilité liée principalement à leur structuration.

Ces circulations, partiellement prises en compte par la présente méthode, doivent être l'objet d'une attention particulière de la part des aménageurs.

La biodiversité remarquable dans les projets d'aménagement : le «niveau de biotopes remarquables»

La biodiversité remarquable se réfère en particulier aux inventaires scientifiques officiels. Dans la méthode, la pondération des espaces abritant cette biodiversité remarquable prend en compte deux critères : la taille de l'habitat et sa qualité.

■ La relation entre taille de l'habitat et richesse spécifique est connue pour intervenir à toutes les échelles d'analyse, ce qui amène à distinguer :

- d'une part l'arc inter-régional de biodiversité remarquable, grand axe qui constitue un élément structurant majeur des connexions biologiques en Ile-de-France ;
- d'autre part les autres espaces, eux-mêmes séparés en deux niveaux : les réservoirs de plus de 2000 ha et ceux de plus de 1 ha.

■ La **qualité de l'habitat** est prise en compte par l'existence de **ZNIEFF**⁴ de type I ou II, zones présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation, ainsi que de **ZICO**⁵, présentant un intérêt majeur pour la conservation des oiseaux sauvages.

Les pondérations affectées à ces types d'espace ont vocation à traduire, d'une part leur apport à la biodiversité, d'autre part leur rayonnement géographique par essaimage des espèces qu'ils abritent. Ces espaces doivent faire l'objet d'une attention particulière, car bien qu'en partie concernés par des zones d'inventaires, ils ne bénéficient pas pour autant de protections réglementaires. Les principales contributions des espaces à la biodiversité remarquable, et les indices de pondération qui leur sont affectés, sont résumés dans le tableau suivant.

² Un « habitat » signifie ici un milieu qui accueille de la flore et de la faune.

³ Les * renvoient au glossaire en fin de document.

⁴ Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique.

⁵ Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux.

Type d'habitats	Principales contributions à la biodiversité	Pondération
Composantes de l'arc inter-régional de biodiversité remarquable ⁶	- Réservoir biologique à l'échelle régionale et interrégionale - Biodiversité remarquable - Continuités écologiques	4
- Massifs forestiers de plus de 2000 ha - Znieff de type I - Zico	- Réservoir biologique à l'échelle locale voire départementale (et européenne dans le cas des Zico) - Biodiversité remarquable - Continuités écologiques	2
- Znieff de type II - Bois, forêts, zones humides de taille supérieure à 1 ha	- Réservoir biologique à l'échelle locale voire départementale - Biodiversité remarquable dans certains cas - Continuités écologiques	1

Pour un territoire, ou une commune, le calcul du «niveau de biotopes remarquables», susceptibles d'accueillir la biodiversité remarquable est finalement le suivant :

$$N_{\text{biotopes}_{\text{remarquables}}} = \frac{\sum_{i=1}^n Ibr_i \times Sbr_i}{Stotale}$$

avec :

Nbiotopes_remarquables : «niveau de biotopes remarquables» du territoire

Ibr_i : indice de pondération de biodiversité d'un habitat i de nature remarquable

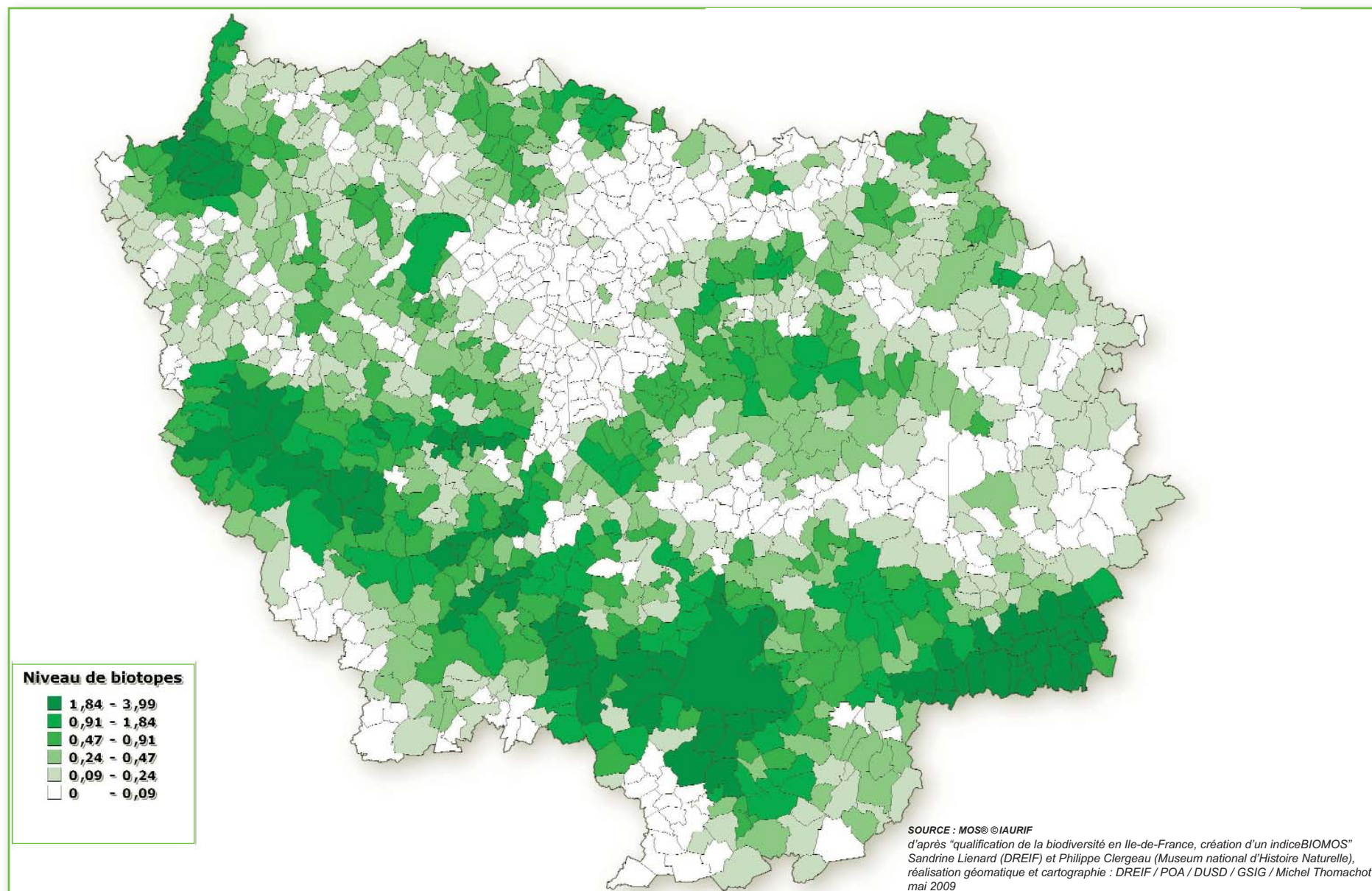
Sbr_i : surface de l'habitat i de nature remarquable

Stotale : surface totale du territoire considéré

L'analyse de ce «niveau de biotopes remarquables», réalisée à l'échelle communale pour l'Ile-de-France, aboutit à une carte qui permet de situer le projet d'aménagement dans un territoire plus vaste, au sein duquel la biodiversité remarquable peut présenter un enjeu spécifique qui devra alors faire l'objet d'une attention particulière.

⁶ d'après le profil environnemental régional d'Ile-de-France, Espaces Naturels et Biodiversité. Paysages et patrimoine. DIREN, janvier 2009. Cet arc de biodiversité remarquable a des contours qui sont relativement lâches et susceptibles d'être modifiés par des analyses ultérieures. Il est utile de l'appréhender au niveau métropolitain, et non local.

Niveau de biotopes remarquables des communes d'Ile-de-France



La biodiversité ordinaire dans les projets d'aménagement : le «niveau de biotopes ordinaires»

La préservation de la biodiversité ordinaire constitue un enjeu réparti sur l'ensemble des espaces franciliens : dans les espaces naturels et ruraux, mais également dans les espaces dits «urbanisés». Alors qu'elle ne fait l'objet d'aucune mesure de protection particulière, la biodiversité ordinaire est très affectée par les transformations de l'environnement et si elle venait à régresser, elle risquerait de devenir rare. En outre, les espaces de nature ordinaire jouent un rôle dans la connectivité entre taches d'habitat plus importantes.

Pour caractériser la biodiversité ordinaire, la méthode propose des indices de pondération pour des espaces, ou habitats, de taille inférieure à 1 hectare. Cette caractérisation a été rendue possible grâce au MOS, base de données cartographiques de l'IAURIF⁷, sur laquelle 25 postes ont été identifiés. Ces postes sont les espaces naturels, semi-naturels et anthropisés susceptibles d'abriter une forme de vie végétale ou animale. Des indices de pondération ont été déterminés pour chacun de ces 25 postes, devant refléter plusieurs critères : la richesse en espèces (Rich), la rareté des espèces (Rar), le caractère indigène ou autochtone des espèces présentes (Aut), par opposition aux espèces introduites. Cette estimation a été réalisée selon la classification suivante :

- +++ Richesse spécifique potentielle importante
- ++ Apport assez fréquent au critère considéré ou richesse spécifique potentielle moyenne
- + Apport possible mais assez rare au critère considéré
- (+) Apport très exceptionnel au critère considéré.

Cette estimation a été faite au regard de la nature, et dans une certaine mesure, du mode de gestion de l'habitat considéré, qui sont les deux aspects conditionnant dans une grande part la variété et la qualité des espèces abritées.

Les indices de pondération établis ainsi à dire d'expert se situent sur une échelle plus ramassée que pour la biodiversité remarquable, rendant compte d'une plus grande uniformisation entre biotopes et d'une plus modeste contribution à la représentation de l'ensemble des familles d'espèces d'un cortège faunistique. Le tableau suivant hiérarchise ainsi la valeur de la biodiversité ordinaire des espaces⁸.

⁷ IAURIF : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France.

⁸ Les commentaires relatifs aux différents types d'habitats sont pour partie inspirés des sources suivantes :
- *Le jardin naturel – Petit traité de la biodiversité au jardin sauvage*, Albouy V, Lemoine G (2005), Ed Delachaux et Niestlé.
- *Hotspot, Biodiversité en milieu urbain : dialogue entre recherche et pratique*. Information du forum biodiversité suisse, oct 2003.

Libellés (codes MOS IAURIF)	Commentaires	Rich.	Rar.	Aut.	Pondération
Bois ou forêts (1) Inférieurs à 1 ha	À l'échelle planétaire, la forêt est reconnue comme le milieu terrestre le plus riche en terme de biodiversité et celui qu'il convient de préserver en priorité. En cas de gestion forestière monospécifique, cette richesse est fortement amoindrie. La prise de conscience du côté néfaste de cette pratique semble heureusement se développer.	+++	++	++	0,8
Etendue d'eau fermée (étangs, lacs) (9) inférieure à 1 ha	Les lacs et les écotones* périphériques peuvent constituer des milieux extrêmement riches pouvant receler des espèces rares et strictement endogènes. Mais cette biodiversité est très sensible à de nombreux paramètres (qualité des eaux, artificialisation des rives, développement d'activités....). La récession des plans d'eau de petite surface est critique pour la survie de nombreuses espèces (amphibiens notamment...). Par ailleurs, ces milieux sont susceptibles de servir de zone refuge – relais pour de nombreuses espèces aviennes sur leur parcours de migration.	+++	++	++	
Espaces ruraux vacants (marais, friches) (14)	Ce poste regroupe les zones humides, marais, landes non arborées, friches agricoles et carrières abandonnées notamment. Parmi ceux-ci, les marais et milieux humides sont les plus productifs en terme de biomasse et sont indispensables à la reproduction d'un grand nombre d'espèces (flore, crustacés, mollusques, insectes, vertébrés). Du fait de leur forte régression à l'échelle nationale (près de 90% de disparition), les espèces très spécialisées qu'ils abritent et nourrissent sont pour certaines rares et protégées (exemple des amphibiens). Leur protection est une priorité absolue. Les landes sont souvent inféodées à un environnement très particulier et peuvent constituer des milieux rares. C'est le cas de celles qui se rencontrent sur sables et argiles, plus particulièrement le long du grand arc de biodiversité régionale (in EcoMOS 2000). Dans les zones de culture intensive, les friches constituent des "îles" qui seules permettent le maintien d'une certaine biodiversité tant faunistique que floristique du fait de l'installation spontanée temporaire de hautes herbacées autochtones, très banales, mais qui attirent une vie d'une richesse incroyable (insectes, oiseaux). À noter que certaines friches, issues d'anciennes surfaces agricoles abandonnées sur coteaux calcaires (coteaux du Vexin et du Gâtinais) permettent le développement d'une flore à caractère méditerranéen ou méditerranéo-montagnard, exceptionnelle pour ces latitudes. Enfin, dans le cas de carrières abandonnées, un processus naturel de recolonisation du sol vierge, par des plantes très spécialisées, peut se dérouler si elle n'a pas fait l'objet d'un recouvrement par une terre de remblai ou de plantations d'arbres plus ou moins exotiques. Ceci peut contribuer au développement de milieux riches écologiquement et assez diversifiés.	+++	++	++	
Coupes ou clairières en forêt (2)	Les clairières sont des éléments importants de l'écosystème forestier. Elles induisent des micro-climats différents de ceux de la forêt périphérique (effet de lisière), et permettent la survie d'espèces spécifiques. Certaines espèces animales strictement forestières ont par ailleurs besoin de clairières à certaines périodes (reproduction).	+++		++	

Libellés (codes MOS IAURIF)	Commentaires	Rich.	Rar.	Aut.	Pondération
Berges (15)	Dans un territoire de grande culture ou urbanisé, les berges non (ou peu) artificialisées des cours d'eau constituent souvent les seuls "couloirs écologiques" efficaces, indispensables au maintien de la biodiversité à plus grande échelle, indépendamment du fait que les ripisylves* sont des milieux intrinsèquement riches. Ecotone* délimitant le milieu aquatique du milieu terrestre, le plus souvent elles n'abritent pas d'espèces rares mais peuvent présenter en revanche une grande diversité d'espèces si elles ne sont pas colonisées par des plantes invasives. Leur préservation constitue un enjeu fort.	+++		++	
Surfaces en herbe à caractère agricole (5)	Il faudrait dans cette rubrique distinguer les prairies de fauche naturelles et les prairies humides qui sont parmi les plus riches en vie sauvage animale (invertébrés, reptiles, batraciens, petits mammifères, oiseaux...) et végétale des prairies temporaires (fourrage cultivé), nettement moins intéressantes de ce point de vue du fait de l'amendement des sols qui y est pratiqué et qui favorise les graminées à croissance rapide au détriment des fleurs sauvages. En l'absence de possibilité de distinction, l'option a été prise de prendre le coefficient le plus fort.	+++	++	++	
Cours d'eau (10)	La biodiversité intrinsèque d'un cours d'eau est directement liée à de multiples paramètres : qualité des eaux, morphologie, nature des berges... Dans les meilleures conditions, ils permettent un foisonnement végétal qui offre nourriture et abri à des nombreuses espèces animales, vertébrées et invertébrées. Mais pollutions, recalibrages, artificialisation des berges, introduction d'espèces exogènes peuvent réduire à néant cette biodiversité. À grande échelle, il ne faut pas perdre de vue que le cycle de l'eau (dont les cours d'eau sont une composante majeure) est un mécanisme fondamental pour le maintien de toute forme de vie!	+++	+	++	
Surfaces en herbe non agricoles (11)	Espaces en herbe associés aux infrastructures (transports, terrains militaires, aéroports, lignes haute tension) et châteaux ou similaire : ces surfaces en herbe , notamment les délaissés et annexes de voirie, peuvent présenter une certaine richesse biologique si les mesures de gestion dont ils font l'objet le permettent (fauche tardive et pas plus de deux fauches par an, pas de traitements chimiques).	++	+	++	0,6
Terrains vacants en milieu urbain (29)	Ces terrains sont entendus comme des sites où la gestion de la végétation a été plus ou moins abandonnée temporairement. Plusieurs études récentes ont confirmé que le meilleur biotope urbain était le vieux terrain vague, très riche en biodiversité et peuplé de plantes autochtones si la nature a été laissée à elle-même. Pour exemple, leur richesse floristique représente 58 % de la richesse floristique totale observée dans le département très urbain des Hauts-de-Seine ⁹ , avec malgré tout une présence significative d'espèces invasives. Ils sont par ailleurs susceptibles d'abriter des espèces assez rares, ou rares à l'échelle du département et de la région. Enfin, du fait de leur distribution large et équilibrée, ils favorisent les échanges biologiques entre les habitats urbains (Muratet et al., 2007). ⁹ Muratet, A ; Machon, N ; Jiguet F ; Moret J ; Porcher E (2007). The role of urban structures in the distribution of Wasteland in the greater Paris Area, France. <i>Ecosystems</i> 10: 661-671	++	+	+	

Libellés (codes MOS IAURIF)	Commentaires	Rich.	Rar.	Aut.	Pondération
Parcs ou (grands) jardins (17)	Ce poste concerne les parcs et jardins publics ou privés dont la superficie est supérieure à environ 5000 m ² . Dans des milieux urbanisés (ou sous pression urbaine) les parcs constituent des milieux privilégiés dans lesquels peuvent se développer une flore et une faune assez riches. Même en cas de gestion très "stricte" laissant peu de place à la végétation spontanée, ils présentent un grand intérêt pour les invertébrés, les reptiles, les oiseaux... Certaines espèces originellement forestières se sont adaptées à ces types de milieux. Les parcs situés sur des couloirs migratoires peuvent également constituer des aires de repos lors des migrations des oiseaux. Plus généralement dans un environnement urbanisé, ces espaces participent aux "trames vertes" visant le maintien des conditions de vie et de circulation nécessaires à la survie des espèces. Le Parc de la Courneuve en Seine-Saint-Denis, exemple de site refuge de la biodiversité en milieu urbain, abrite ainsi des oiseaux d'importance communautaire, de la directive "Oiseaux". À la condition que les mesures d'entretien permettent de sauvegarder à long terme le caractère rudéral* et pauvre en nutriments de ces sites, ils peuvent aussi accueillir des végétaux rares.	++	+	+	
Vergers, pépinières (6)	La richesse biologique des vergers et pépinières peut varier selon leur mode de gestion (sur sol nu ou sur prairie, traitements...). Toutefois, ils présentent toujours un intérêt pour la faune, notamment insectes et oiseaux.	++	+	++	
Jardins familiaux (18) Jardins de l'habitat individuel (19) Jardins de l'habitat rural (20)	Les jardins , ayant le plus souvent des fonctions multiples (agrément, potagers, vergers..), induisent la présence de végétaux diversifiés (même s'ils ne sont pas autochtones) qui à leur tour permettent la présence d'une faune diversifiée. Dans un contexte de grande culture, les jardins présentent souvent une plus grande richesse biologique que les milieux environnants! Présentant de plus vastes superficies que les jardins urbains de l'habitat continu bas, ces jardins bénéficient également de leur situation péri-urbaine ou rurale leur permettant ainsi d'être colonisés par des espèces végétales et animales variées et nombreuses des lisières forestières, landes ou prairies naturelles environnantes (insectes, oiseaux, micromammifères). Les études scientifiques confirment cette variation croissante de la proportion d'espèces indigènes des biotopes urbains avec la distance au centre urbain ¹⁰ .	+		+	0,3
Emprises de transport ferré (76)	Ce poste regroupe les faisceaux de triage, gares, installations d'entretien du matériel, voies ferrées et leurs remblais et déblais. Ces zones ferroviaires figurent parmi les milieux urbains riches en espèces. Elles se caractérisent par la présence d'espèces pionnières : les végétaux et animaux qui trouvent refuge sur les ballasts doivent en effet endurer la chaleur et la sécheresse qui règnent sur ces milieux ¹¹ . Compte tenu des milieux environnants et de leur ancienneté, ces biotopes urbains sont susceptibles d'accueillir une grande diversité d'espèces, dont certaines rares et menacées (exemple d'une gare de triage près de Bâle, in Hotspot). Mais elles constituent aussi le vecteur privilégié de plantes exotiques invasives (Renouée du Japon notamment) qui se propagent au détriment d'espèces autochtones. ¹⁰ Kowarik, 1995 in Muratet, A ; Machon, N ; Jiguet F ; Moret J ; Porcher E (2007). The role of urban structures in the distribution of Wasteland in the greater Paris Area, France. Ecosystems 10: 661-671. ¹¹ D. Burckhardt, in Hotspot Biodiversité en milieu urbain : dialogue entre recherche et pratique. Information du forum biodiversité suisse, oct 2003.	++	+	+	

Libellés (codes MOS IAURIF)	Commentaires	Rich.	Rar.	Aut.	Pondération
Parcs liés aux activités de loisirs (16)	Les parcs liés aux activités de loisirs (parcs animaliers, zoos, parcs d'attraction et centre de loisirs) comprennent souvent : - une partie ensemencée de gazon qui fait l'objet de tontes fréquentes empêchant le développement d'une flore variée et d'une faune associée ; - une partie à vocation esthétique avec plantations arbustives et arborées qui peuvent présenter un intérêt, notamment pour les insectes et les oiseaux.	+		+	
Peupleraies (3)	Une part importante des peupleraies fait l'objet d'une gestion "rigoureuse" qui limite très fortement le développement d'une végétation basse diversifiée. De plus les peupleraies sont souvent conduites en monoculture équienne*, voire avec la plantation de clones et toujours sur la base d'espèces introduites. Il en résulte une faible biodiversité intrinsèque. Enfin, la culture de peupliers a fréquemment accompagné le drainage de zones humides, participant ainsi à la disparition de milieux remarquables.				0,1
Jardins de l'habitat continu bas (21)	Les jardins de l'habitat continu bas ont le plus souvent une fonction purement esthétique et un mode de gestion résultant qui laisse peu de place à la diversification de la flore. Ils sont également souvent à l'origine de la dispersion de plantes d'ornement qui deviennent envahissantes dans le milieu naturel au détriment d'espèces plus sensibles. Il subsiste toutefois un intérêt pour les insectes et les oiseaux.			+	
Maraîchage, horticulture (7)	Les techniques les plus répandues de maraîchage et d'horticulture , faisant appel à des traitements chimiques visant à éliminer la végétation concurrente ainsi que de nombreux insectes, y limitent fortement la biodiversité. Par ailleurs, l'horticulture basée sur le commerce et le développement de plantes exotiques, présente de ce fait relativement peu d'attrait pour la faune de nos régions.				
Terrains de sport en plein air (22) Hippodromes (28)	Les terrains de sport en plein air et hippodromes sont le plus souvent ensemencés de gazon sous forme de quelques espèces de graminées, voire une seule, qui fait l'objet de tontes fréquentes et d'apport d'engrais empêchant le développement d'une flore variée et spécifique et d'une faune associée. Les massifs ornementaux que l'on peut y trouver lorsqu'ils sont constitués d'essences locales peuvent un peu nuancer ce constat.				
Carrières, sablières (12)	Ce poste est relatif aux carrières et sablières en activité , espaces pour lesquels les fortes perturbations générées par leur exploitation (excavation de matériaux, envol de poussières, nuisances sonores, etc.) condamnent à terme la possibilité de maintien ou d'installation d'espèces végétales et animales sur le site ou à proximité. Les études d'impact, obligatoires pour ce type d'installation, doivent néanmoins permettre de sauvegarder les stations végétales remarquables, susceptibles d'être présentes avant l'ouverture ou l'extension de ces carrières. La remise en état de ces sites offre par ailleurs des potentialités en terme de développement de la biodiversité mais est considérée dans un autre poste (poste 14 relatif aux carrières abandonnées).				

Libellés (codes MOS IAURIF)	Commentaires	Rich.	Rar.	Aut.	Pondération
Cimetières (60)	L'univers minéral et l'entretien régulier des cimetières est peu propice au développement d'espèces végétales diversifiées. Des exceptions subsistent néanmoins pour les cimetières, plus rares, de grandes superficies (exemple du cimetière du Père Lachaise au sein duquel 310 espèces ont été inventoriées en 1995 par la ville de Paris) et/ou comportant des micro-habitats intéressants (bosquets d'essences locales diversifiées, et surtout murs de pierres anciennes susceptibles de créer un microclimat plus chaud et d'abriter dans ses interstices une flore particulière, des insectes et reptiles notamment). Ces murs anciens constituent un des rares habitats anthropisés susceptibles d'accueillir plus d'espèces rares que certains habitats semi-naturels ¹² .		+	+	
Terres labourées (4)	Les grandes cultures étant presque toujours monospécifiques, basées sur l'utilisation de semences pures, et assorties de traitements chimiques visant à éliminer la végétation concurrente ainsi que de nombreux insectes, la diversité biologique y est très faible. Ces pratiques culturales, particulièrement observées en Ile-de-France, ont entraîné la quasi disparition des quelques herbacées dépendant strictement des champs cultivés (bleuet des champs, nielle).				
Golf (27)	La végétation herbacée des golfs est le plus souvent strictement sélectionnée, sa tonte à ras très régulière et l'apport régulier d'engrais empêchent le développement d'une flore variée spécifique et de la faune associée. De plus, l'utilisation très fréquente d'inhibiteurs de croissance est nuisible à l'environnement. Le maintien ou la création de bosquets épars, lorsqu'ils présentent plusieurs espèces d'arbres et d'arbustes de provenance locale, est néanmoins susceptible d'accueillir quelques espèces aviennes. ¹² Muratet, A ; Porcher, E.; Devictor, V.; Arnal G.; Moret, J.; Wright, S. & Machon, N. (2008) Evaluation of floristic diversity in urban areas as a basis for habitat management. <i>Applied Vegetation Science</i> 11: 451-460.			+	

La cartographie directe de ces facteurs de pondération, à partir des 25 postes du MOS concernés par l'analyse, permet d'établir une image du territoire francilien. Cette représentation graphique page suivante montre de façon immédiate la hiérarchisation des zones présentant un intérêt pour l'accueil de la biodiversité ordinaire.

Pour un territoire, une commune ou un quartier, le calcul du «niveau de biotopes ordinaires», susceptibles d'accueillir la biodiversité ordinaire est finalement le suivant :

$$N_{\text{biotopes ordinaires}} = \frac{\sum_{i=1}^n Ibo_i \times Sbo_i}{Stotale}$$

avec :

$N_{\text{biotopes ordinaires}}$: «niveau de biotopes ordinaires» du territoire

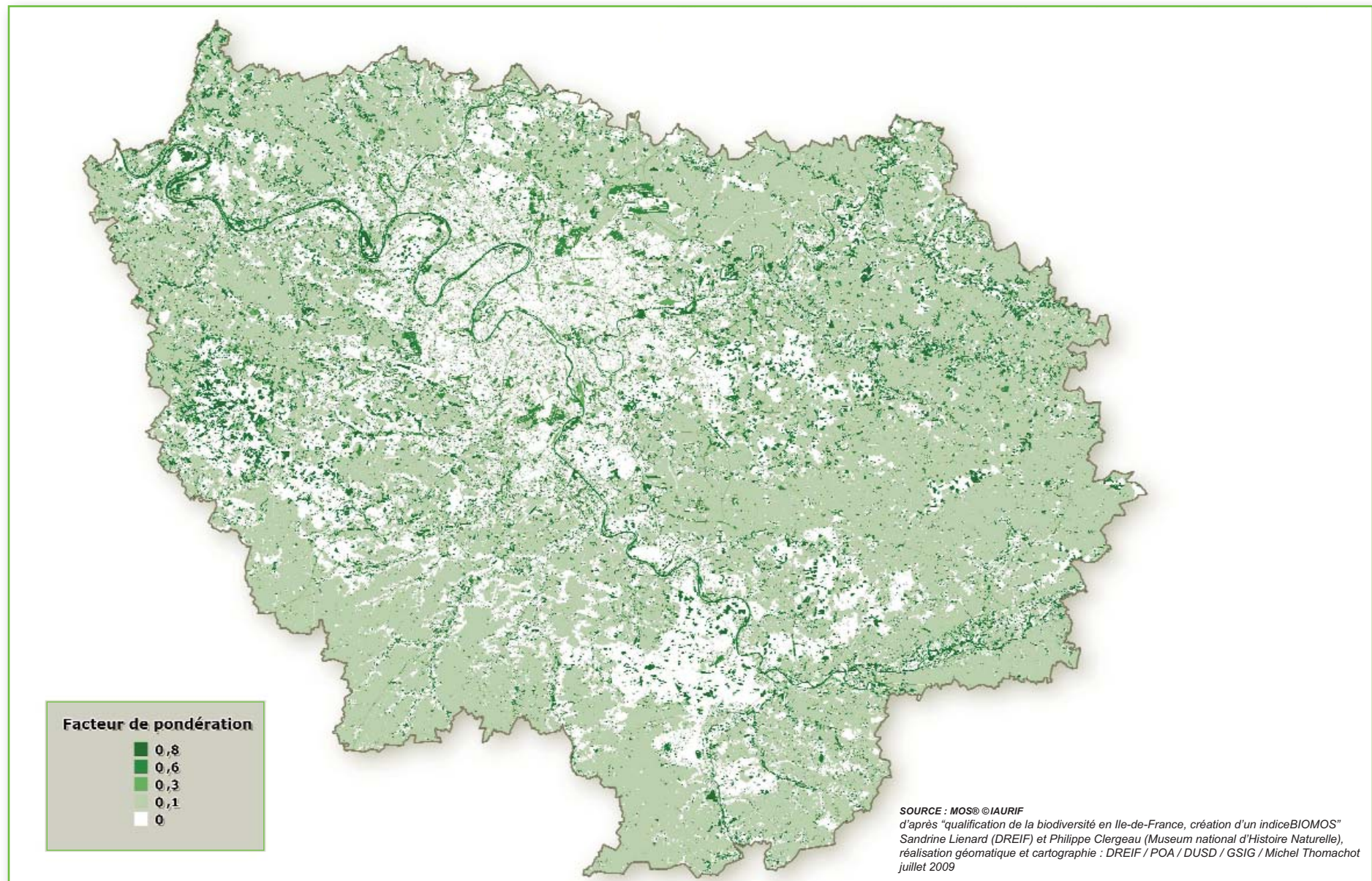
Ibo_i : indice de pondération de biodiversité d'un habitat i de nature ordinaire

Sbo_i : surface de l'habitat i de nature ordinaire

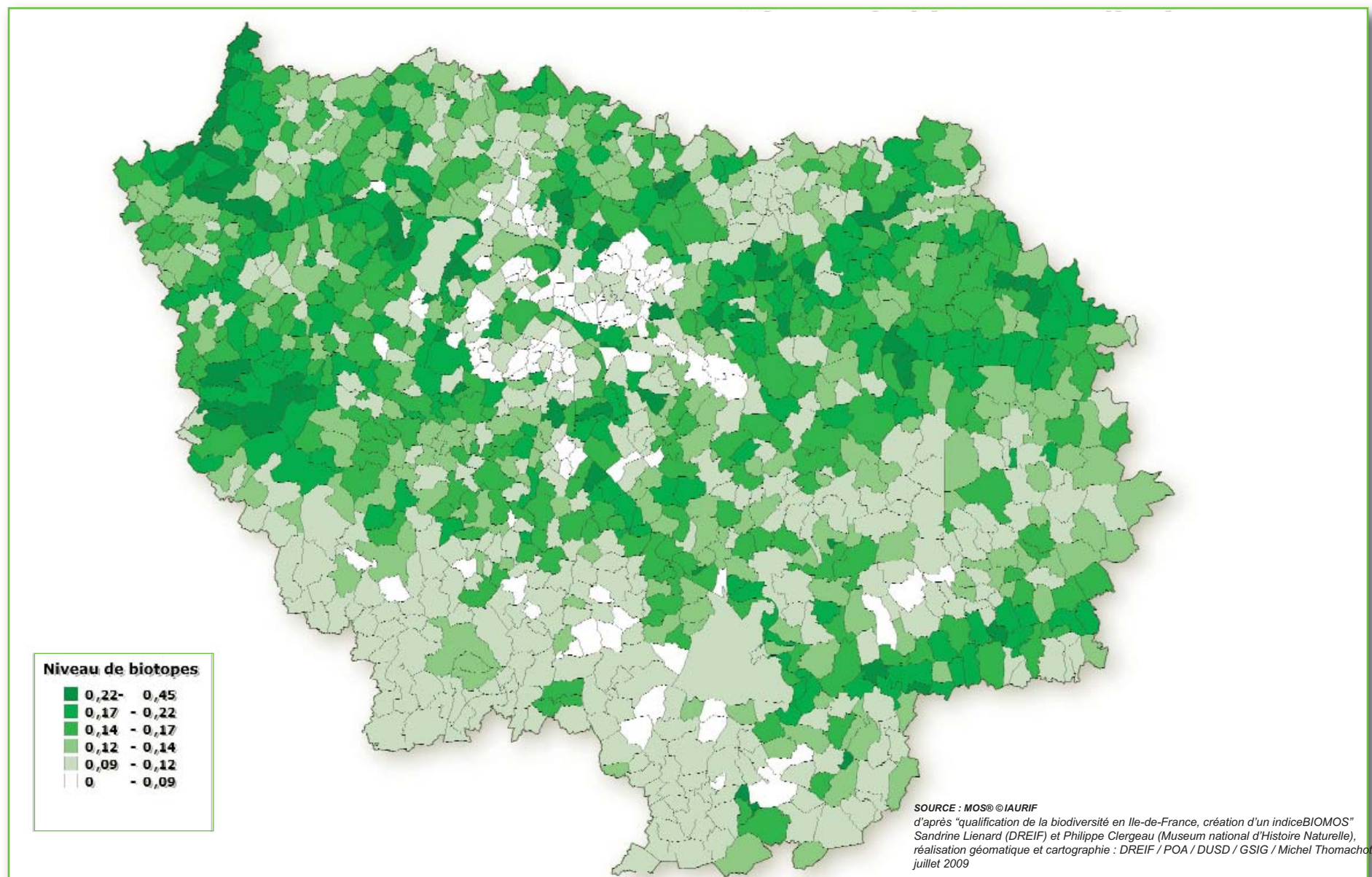
$Stotale$: surface totale du territoire considéré

L'analyse de ce niveau de biotopes ordinaires, réalisée à l'échelle communale pour l'Ile-de-France aboutit à la carte en page 13.

Approche de la "biodiversité ordinaire"



Niveau de biotopes ordinaires des communes d'Ile-de-France



Dans un premier temps, ces deux «niveaux de biotopes» apportent des informations utiles, à la collectivité et à l'aménageur, sur l'état initial de la biodiversité - tant ordinaire que remarquable - du territoire sur lequel est envisagé le projet d'aménagement urbain. En conséquence, ils permettent d'une part d'orienter le choix de l'implantation du projet de manière à préserver la biodiversité existante, d'autre part d'identifier les habitats à préserver de toute construction au sein des parcelles destinées à être aménagées.

Dans un second temps, ces «niveaux de biotopes» peuvent être calculés sur le projet d'aménagement afin de comprendre son impact sur le niveau de biotopes du territoire. Pour cela, des aménagements complémentaires aux surfaces répertoriées par le MOS peuvent être intégrés au calcul du «niveau de biotopes ordinaires» car ils constituent des sources potentielles de biodiversité locale lorsque certains principes sont mis en oeuvre¹³ :

- développement de la surface des espaces verts (et gestion extensive de ceux-ci) pour contribuer à l'enrichissement de la diversité des espèces ;
- encouragement à la végétalisation verticale et horizontale (murs, toits, terrasses) ;
- intégration d'éléments qui favorisent la biodiversité dans le bâti (niches et nichoirs pour oiseaux, insectes et chauves-souris) ;
- création de zones humides diversifiées (pour une colonisation spontanée par les espèces végétales et animales, en particulier les amphibiens) notamment par une gestion alternative des eaux pluviales ;
- protection, développement ou création de corridors écologiques (liaisons vertes, noues paysagères, talus empierrés, etc.).

À ces aménagements complémentaires peuvent être attribués les coefficients de pondération récapitulés dans le tableau ci-contre.

Le calcul du «niveau de biotopes ordinaires» complet permet alors, si besoin, de faire évoluer le projet, en fonction des objectifs que se sont fixés la collectivité et l'aménageur sur la richesse de biodiversité voulue pour le projet, et de son impact sur le territoire dans lequel il s'inscrit.

¹³ Charte régionale de la biodiversité et des milieux naturels, Ville de Paris, 2004

¹⁴ Hotspot Biodiversité en milieu urbain : dialogue entre recherche et pratique. Information du forum biodiversité suisse, oct 2003

	Commentaires	Pondération
Espaces verts	L'indice d'apport de biodiversité dépendra de la superficie de ces espaces, des espèces semées, de la diversité et de la qualité des biotopes à proximité et du mode de gestion pratiqué (la gestion extensive étant à favoriser)	0,1 à 0,3
Toitures, et murs végétalisés	Idem espaces verts mais dans le cas de ces biotopes potentiels, l'apport en biodiversité peut être altéré par des modalités de semis à base d'espèces exotiques et par des surfaces souvent plus petites que celles des espaces verts. Exceptionnellement, des espèces rares (Ochidées) typiques de milieux humides ont pu néanmoins être observées au sein de ces milieux. Leur utilisation par les espèces sauvages (participation à un corridor, habitat temporaire) restent très faibles.	0,1 à 0,2
Zones humides	L'indice d'apport de biodiversité dépendra de la superficie et des contours (berges, pentes) de ces espaces, du mode de colonisation envisagé, de la diversité et de la qualité des biotopes à proximité et du mode de gestion pratiqué des zones humides et espaces verts environnants (absence d'engrais, fauche extensive, etc.). La présence d'eau peut dans tous les cas générer une plus grande diversité d'espèces.	0,1 à 0,5
Corridors biologiques	L'indice d'apport de biodiversité dépendra du linéaire de ces corridors, de leur qualité et structure, des interconnexions possibles avec les biotopes et corridors environnants et du mode de gestion pratiqué. Le rôle de corridor élève d'emblée la contribution aux possibilités de colonisation de nouveaux biotopes et donc de diversité d'espèces.	0,2 à 0,3

Annexe

Concepts de biodiversité, habitat et fonctions écologiques

La biodiversité, ou diversité biologique, est la **variabilité** des **organismes vivants** et des **complexes écologiques** dont ils font partie. La biodiversité est appréhendable à trois niveaux : la diversité génétique au niveau d'une espèce, la diversité des espèces et la diversité des écosystèmes. La méthode développée ne s'intéresse qu'aux deux derniers niveaux.

On peut distinguer deux types de biodiversité : la « biodiversité ordinaire », qui concerne habituellement les espèces courantes, et la « biodiversité remarquable », qui concerne les espèces rares. Les corridors écologiques sont ensuite des éléments fondamentaux qui structurent l'espace naturel, mettant en relation des zones fragmentées et concourant à la préservation des deux types de biodiversité.

Glossaire

Corridor écologique : axe de communication biologique, plus ou moins large, continu ou non, emprunté par la faune et la flore et qui relie les réservoirs de biodiversité.

Écotone : zone de transition entre deux écosystèmes. L'interface possède une richesse spécifique plus élevée que chacun des espaces adjacents.

Équienne : qualifie un peuplement forestier composé d'arbres de même âge.

Ripisylve : forêt bordant une rivière.

Ce document est le fruit du travail de :

- **Sandrine Lienard**, adjointe au chef du pôle Environnement, Laboratoire Régional de l'Est Parisien, DREIF ;
- **Philippe Clergeau**, professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle ;
- **Michel Thomachot**, adjoint au chef de groupe Système d'Information Géographique, DREIF ;
- **Patrick Rigail**, chef de groupe Système d'Information Géographique, DREIF ;
- **Jean-Michel Vincent**, Directeur de la stratégie et du développement durable, DREIF ;
- **Daphné Boret**, chargée de mission, Direction de la Stratégie et du Développement Durable, DREIF.

Ce document fera l'objet de référencement suivant : DREIF (2009) Intégrer la biodiversité dans les projets d'aménagement : qualifier les espaces pour contribuer aux choix d'aménagement.

Maquette, mise en page : DREIF / POD / UCV / G. Caviglioli

Crédit photos : DREIF / Gobry / Guiho / Gauthier / Caviglioli



Direction Régionale de l'Équipement d'Ile-de-France
21/23 rue Miollis
75015 PARIS
Tél. 01 40 61 80 80
Fax 01 40 61 81 61