

Les continuités écologiques



Les recherches récentes ont montré l'importance, pour les populations animales ou végétales, d'échanger des gènes entre elles et de pouvoir quitter ou conquérir de nouveaux territoires, au gré des évolutions de leurs habitats. L'ensemble formé par ces écosystèmes et leurs connexions forme un schéma fonctionnel de la biodiversité : un réseau écologique dont les trames s'étalent à diverses échelles, du niveau européen à local.

Des connexions pour sauvegarder la biodiversité

Certains milieux abritent une biodiversité importante. Il s'agit, en général, de milieux où la marque de l'Homme semble la moins importante : forêts, zones humides, etc. La majeure partie de ces espaces a été répertoriée en ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique). Ils constituent des réservoirs de biodiversité. Certains sont classés en réserves.

Toutefois, quelles que soient l'attention et la protection apportées à ces milieux, s'ils restent isolés, la biodiversité qui leur est inféodée ira en s'amenuisant. Un accident climatique, le braconnage, une pollution, un incendie... peuvent faire disparaître tout ou partie des espèces ou variétés contenues. Seules des communications entre des espaces analogues peuvent permettre les échanges, le retour d'individus ou de noyaux de populations dans les espaces désertés, mais aussi favoriser la colonisation de nouveaux espaces accueillants.

Une politique cohérente de sauvegarde de la biodiversité nécessite donc de jouer sur deux tableaux :

- La sauvegarde des espaces remarquables, réservoirs de biodiversité, qui abritent des espèces sensibles ou vulnérables à protéger (zones-sources) ou dont les qualités de milieu sont telles qu'ils seraient susceptibles de les accueillir (zones-puits). Autour de ces espaces, une zone-tampon doit souvent être instaurée pour préserver les conditions de vie du noyau central. Une mare protégée, mais dont le bassin-versant apporterait des toxiques, ne pourrait maintenir ses populations. Ces espaces sont connus par les inventaires de type ZNIEFF ou repérés dans la base de données ECOMOS⁽¹⁾ (en Île-de-France).
- Les connexions écologiques entre ces espaces, qui s'insèrent dans la trame générale de la nature dite « ordinaire » et

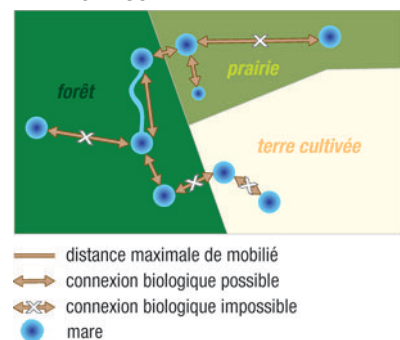
s'appuient sur des éléments « paysagers » nécessaires à la diffusion d'individus des espèces vulnérables ou en déclin (haies, bosquets, mares, bandes en herbe, etc.).

L'ensemble constitue un réseau fonctionnel de la biodiversité (ou des espaces naturels). On comprend qu'un tel réseau ne peut s'arrêter aux frontières régionales ou nationales. C'est ainsi que le Conseil de l'Europe a préconisé, en 1995, la réalisation d'un réseau écologique paneuropéen.

Les connexions peuvent différer, selon les besoins des espèces. Elles peuvent être :

- continues et linéaires (les corridors au sens strict), comme dans le cas des cours d'eau (poissons),
- discontinues (séries de bosquets, de mares ou d'îlots), pour des espèces susceptibles de voler ou de traverser des espaces inhospitaliers mais non rédhibitoires, tels que des courtes surfaces minéralisées pour des petits mammifères ou des reptiles,
- prenant la forme d'une trame générale, comme dans le cas du Cerf, susceptible de traverser une trame agricole pour passer d'un bois à un autre.

Principes de fonctionnement des connexions (exemple type d'un batracien)



(1) Base de données cartographique détaillant la nature des milieux naturels en Île-de-France. Cette base de données s'intègre et complète le MOS (mode d'occupation du sol). Ces deux bases de données géoréférencées sont produites par l'Aurif.

**Les continuités
écologiques**

De plus, pour être opérationnelles, ces trames doivent comporter des espaces-relais favorables aux différentes fonctions vitales des espèces (nourriture, repos, reproduction), à des distances suffisamment proches pour pouvoir être franchies par l'espèce concernée : quelques centaines de mètres entre mares pour les amphibiens, quelques dizaines ou centaines de kilomètres entre plans d'eau pour des oiseaux aquatiques, quelques mètres pour certains serpents et de nombreux insectes non volants, etc.

**Trois grands défis
à relever en Île-de-France**

Les travaux récents sur la biodiversité mettent en évidence un rythme de disparition des espèces de l'ordre de mille fois supérieur à celui de l'évolution naturelle. Nous entrons dans la sixième grande crise planétaire de l'histoire de la vie sur terre (depuis plus de 3,6 milliards d'années), une crise entièrement due à l'Homme. Ses causes en sont :

- La destruction des habitats naturels pour la mise en culture et l'urbanisation (le rythme de consommation d'espaces agricoles et naturels pour l'urbanisation, en m² par habitant, n'a jamais été aussi important que ces dernières décennies). Cette destruction s'accompagne d'une imperméabilisation et d'une stérilisation d'une part importante des sols.
- La prolifération d'espèces invasives⁽²⁾ en concurrence directe avec des espèces autochtones (on considère qu'environ une espèce introduite sur cent peut devenir invasive, mais le développement des échanges accroît les introductions, volontaires ou non),
- Le changement climatique dû à la production de gaz à effets de serre, et donc au fonctionnement énergétique de l'homme depuis l'industrialisation

(un siècle et demi). Il laisse prévoir une élévation moyenne des températures à la surface de la terre de 2 à 6 °C pour le siècle à venir. Extrêmement brusque en comparaison avec les évolutions naturelles les plus rapides d'ampleur comparable répertoriées dans les différents cycles glaciaires du dernier million d'années, ce changement interdit une adaptation naturelle de certaines espèces peu mobiles ou/et à durée de vie longue.

Parmi ces causes, la région d'Île-de-France est particulièrement concernée par la destruction des espaces naturels.

- Par une consommation d'espaces pour l'urbanisation importante, due à la fois à l'augmentation de la population mais aussi, et surtout, à la croissance de la surface consommée par habitant. La part des consommations par les infrastructures et les surfaces commerciales ou d'activités est également de plus en plus importante.

- Par le mode de consommation d'espaces, qui jusqu'ici a toujours eu tendance à considérer que seuls les espaces urbanisés avaient une valeur (marchande) et que les espaces naturels, agricoles ou boisés étaient d'abord des réserves possibles d'urbanisation. De ce fait, la ville intègre trop peu d'espaces naturels, qui sont par ailleurs généralement morcelés. Elle aspire toujours à les urbaniser et renvoie en périphérie des installations (hyperzones commerciales ou d'activités) dévoreuses d'espaces, desservies par des routes elles-mêmes bien plus consommatrices que les transports en commun. Le contexte géographique de l'Île-de-France, avec son agglomération située au cœur de la cuvette du Bassin parisien, où convergent les principaux

(2) Espèces animales ou végétales exotiques, naturalisées qui se développent de façon envahissante, au détriment d'espèces locales. On estime, en ordre de grandeur, qu'une espèce exotique sur dix « lâchée » dans la nature s'y adapte (se naturalise) et, parmi ces dernières, une sur dix devient invasive.



Écureuil de Corée, une espèce exotique envahissante.

Sandy M

**Les continuités
écologiques**

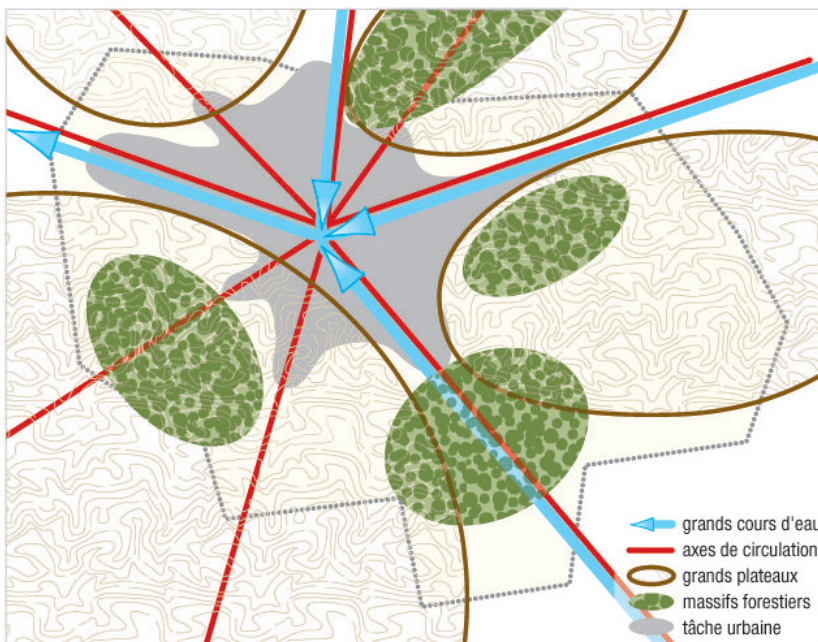
cours d'eau, donnant accès à des grandes ressources en eau, entourées de leurs vallées larges, couloirs naturels de communication, a sans doute suscité et renforcé les tendances centralisatrices fortes tout au long de l'histoire nationale. Cette tradition centralisatrice et cette logique de croissance aboutissent aux modes de développement en «tâche d'huile» et «doigts de gants» le long des vallées et axes radiants (voir schéma ci-contre), faisant de l'agglomération centrale une zone de bouchon pour les échanges écologiques (pollution, saturation) et contribuant à créer une ambiance d'asphyxie au regard des besoins en bien-être de la population (accès aux espaces de respiration, à la nature, au calme, au ressourcement, à l'air pur). Cette croissance génère un réseau en toile d'araignée, fondé sur une puissante armature de radiales qui se complète progressivement de tangentiels. Ce réseau est à l'origine du fractionnement actuel excessif des espaces naturels.

D'autres effets de cette configuration et concentration urbaines sur la biodiversité sont :

- la sur-fréquentation de certains espaces proches pour les loisirs (les forêts de première couronne),
- la gêne occasionnée par les animaux domestiques : chiens et chats laissés en divagation, errants, lâcher d'espèces exotiques dans le milieu naturel (Tortue de Floride, Écureuil de Corée),
- la mortalité par accidents (petits mammifères, ongulés, insectes en grand nombre, amphibiens).

Si le problème des espèces invasives ne constitue pas, pour l'instant, un enjeu de première urgence, les risques liés au changement climatique requièrent, quant à eux, une attention aiguë. Ce dérèglement déplacera les aires de répartition de nombreuses espèces et le territoire régional ne doit pas constituer une barrière à ce mouvement d'adaptation.

Schéma d'organisation du territoire d'Île-de-France



Aussi trois grands défis sont à relever pour sauvegarder la biodiversité :

- Limiter au maximum la consommation d'espace en reconsidérant l'impact de l'ensemble de nos modèles d'urbanisation.
- Aérer les zones urbaines et périurbaines en respectant des continuités naturelles innervant l'ensemble du tissu urbain. Une partie des espèces sauvages trouve des conditions de vie acceptables dans le tissu urbain dense. Elles aussi ont besoin de connexions entre leurs espaces de refuge et les milieux naturels extérieurs, même si leurs exigences sont moins fortes que celles d'espèces plus sauvages vis-à-vis de l'Homme : mails plantés, corridors plus étroits, etc.
- Pérenniser, en le respectant, voire en le restaurant, un réseau régional dense de connexions écologiques entre tous les espaces naturels régionaux et en assurant surtout une liaison avec les grands espaces des régions périphériques, tout particulièrement dans une direction globale sud-nord.

**La méthode
d'élaboration du réseau**

Modéliser un réseau régional de connexions nécessite de donner la possibilité de l'utiliser au maximum d'espèces vivantes. Il existe à ce jour environ 25 000 espèces vivantes répertoriées en Île-de-France. Chacune a ses spécificités en matière de milieu de vie et de mode ou de stratégie de dispersion et de déplacement. Il n'est évidemment pas question d'imaginer, *a priori*, la réalisation de 25 000 réseaux de connexions différentes. Mais on doit tenir compte, en particulier :

- d'espèces symboliques comme le Cerf, ou encore d'espèces présentes ou proches, mais en limite de répartition, comme le Chat sauvage, la Loutre, le Castor, le Léopard vert, etc.,
- d'espèces plus ou moins menacées ou à surveiller, comme le crapaud Sonneur à ventre jaune, le Putois, le Blaireau,

- et, surtout, des différents grands types d'habitats et de modes de dissémination, sans oublier les espèces les moins mobiles (amphibiens, reptiles, insectes rampants, etc.).

Pour cette modélisation, quelques groupes d'espèces ont été écartés :

- **Les espèces végétales et fongiques** (champignons et lichens) que l'on peut caractériser par quatre types de dispersion :

- 1- La dispersion gravitaire caractérise les espèces à graines lourdes (chêne, hêtre, etc.), dont le déplacement est extrêmement faible, mais, en général, complété avec l'aide d'espèces animales (geai des chênes et écureuil, par exemple)

- 2- L'anémochorie (dispersion par le vent) concerne les espèces à graines légères (orchidées, spores des champignons, etc.) ou à formes adaptées (érables, pissenlits et autres composées à graines munies de «parachutes», par exemple). Seules les constructions denses et hautes peuvent freiner partiellement cette dispersion et certains gros coups de vent peuvent provoquer une dispersion sur l'ensemble du territoire.

- 3- L'hydrochorie (dispersion par flottaison sur les cours d'eau) concerne essentiellement des espèces aquatiques ou de rives.

- 4- La zoochorie (dispersion par les animaux) revient à prendre en compte l'ensemble des réseaux nécessaires aux espèces animales.

- **Les espèces aviaires**, dans la mesure où leur capacité de vol les rend parfaitement susceptibles de franchir les obstacles à l'échelle de la région, sous condition que l'on préserve une collection de milieux accueillants, répartis sur l'ensemble du territoire.

- Enfin, **les poissons et la faune aquatique au sens strict**, qui sont pris en compte dans le cadre du SDAGE⁽³⁾ et, plus localement, dans les SAGE.

Au final, l'Iaurif a défini cinq grands types de trames⁽⁴⁾, correspondant à des grandes familles de comportements de déplacements :

- **une trame «bleue»**, liée aux déplacements dépendant du chevelu hydrographique (eau courante), considérée notamment au regard des exigences d'espèces non purement aquatiques, mais inféodées au milieu aquatique, telles que la Loutre, le Castor, voire le Putois ;

- **une trame «humide»**, appuyée sur les mares et zones humides, avec des faunes cibles comme les batraciens ;

- **une trame verte «herbacée»** continue (seul réseau possible pour de nombreuses espèces, en particulier insectes non volants, reptiles, voire certains batraciens) ;

- **une trame arborée continue** ou, au moins, faiblement discontinue (certains reptiles, insectes faiblement volant, etc.) ;

- enfin, **une trame terrestre de grandes circulations** ciblée surtout sur les Ongulés (Cerf, Chevreuil, Sanglier), pouvant éventuellement servir à certains petits Mammifères, comme le Renard.

À chacune des trames est associé, pour chaque tronçon d'axe, un niveau hiérarchique :

Le niveau 1 (d'intérêt national) a pour but de relier entre eux les grands réservoirs naturels français.

Le niveau 2 (d'intérêt interrégional) met en connexion les écosystèmes franciliens majeurs avec ceux des régions limitrophes (par exemple, la vallée de la Loire par l'intermédiaire du Loing).

Le niveau 3 (d'intérêt régional) met en liaison les principaux complexes naturels régionaux et l'ensemble des grands massifs périurbains avec les réseaux d'intérêt supra-régionaux.

Les niveaux 4 et 5 (d'intérêt plus local) relient les autres milieux naturels selon leur importance respective.

Ces cinq trames, formant un réseau, devraient être à même de fournir l'essentiel des besoins de l'ensemble des espèces vivantes d'Île-de-France ou susceptibles de la coloniser.



Y. Arthus-Bertrand/Iaurif

Un exemple de corridors multiples : les coteaux de La Roche-Guyon (78)

(3) Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) cherche à gérer de façon cohérente l'ensemble des ressources en eau du grand bassin (ici, la Seine et ses affluents) dans ses différentes composantes «eau» : ressource domestique, agricole et industrielle, mais aussi milieu de vie. Il est décliné en différents SAGE (schémas d'aménagement et de gestion des eaux) à l'échelle des sous-bassins versants.

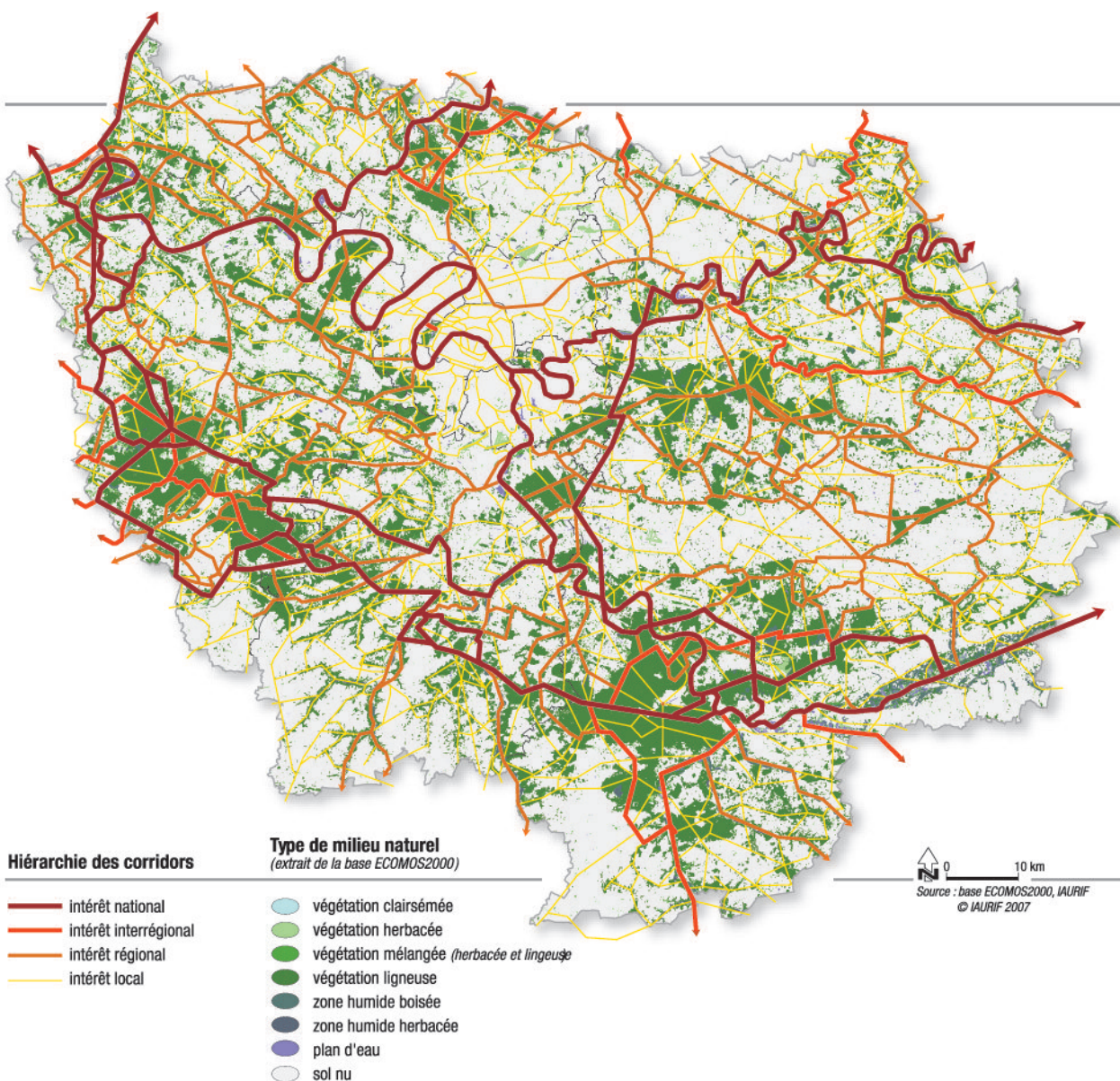
(4) Chacun des cinq types de réseau fera l'objet d'une Note rapide ultérieure.

**Les continuités
écologiques**

Le schéma de synthèse a été réalisé par superposition des cinq trames précédentes. Pour ce schéma, l'Iaurif a simplifié le dessin en rassemblant les tronçons d'axes de plusieurs trames lorsqu'ils avaient des origine et destination communes. Aussi la synthèse

présente-t-elle un réseau unique général qui, pour chaque tronçon, indique le nombre de trames concernées et affecte une hiérarchie égale à celle du niveau le plus élevé des trames superposées.

Synthèse du schéma régional des continuités écologiques



**Les continuités
écologiques**

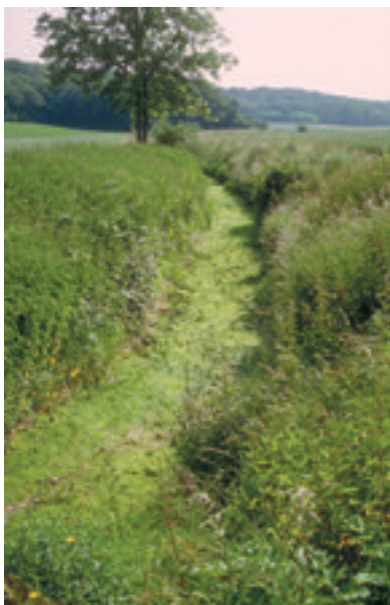
**Un schéma,
pour quoi faire ?**

Inscrit dans les objectifs de la charte régionale de l'environnement, adoptée par le conseil régional en 2003, ce schéma des corridors est une des composantes d'un **schéma global régional de fonctionnement des milieux naturels et de la biodiversité**. Ses principales lignes ont été intégrées dans le projet de schéma directeur de la région Île-de-France (SDRIF) en révision. Il constitue un cadre dans lequel viennent s'ajuster les priorités stratégiques régionales en matière de biodiversité.

Accompagné des repérages des différentes étapes d'élaboration, par exemple sous la forme d'un SIG⁽⁵⁾, ce schéma pourrait aider les collectivités à décliner les continuités, prévues par le projet de SDRIF, dans les schémas de cohérence territoriale et les plans locaux d'urbanisme. En retour, les collectivités sont en mesure d'y apporter des ajustements, des compléments d'information à des échelons d'intérêt plus local.

Ce schéma servira surtout d'alerte pour confronter tout projet d'aménagement (ou d'infrastructure) à l'enjeu écologique de l'espace convoité par le projet. La connaissance préalable du nécessaire maintien de certaines continuités permet d'adapter le projet, afin de l'intégrer au mieux dans son environnement.

Mais il restera cependant théorique tant que des discontinuités importantes persisteront. Il est donc nécessaire, aujourd'hui, de relever et classer toutes les ruptures majeures, afin d'entamer un travail de rattrapage ou de correction des points noirs existants.



S. Rossi/Iaurif

Vallée du Lunain (77). Fossé rempli d'eau, corridor aquatique.

Enfin, lorsque se posera la question de la réhabilitation ou de l'accueil d'une espèce donnée, l'analyse critique du schéma devra être menée au regard des exigences propres à l'espèce concernée. Le schéma sera adapté et complété en conséquence.

Il constitue un outil de cadrage, qui doit vivre et évoluer au gré de l'amélioration des connaissances sur le statut et les besoins des espèces et les changements d'occupation des sols.

(5) Un système d'information géographique (SIG) est un système de base de données géographique qui associe des informations numériques, littérales et cartographiques et permet leurs croisements.

Pour en savoir plus

- Orientations régionales de gestion et de conservation de la faune sauvage et de ses habitats d'Île-de-France, projet de document, Diren Île-de-France, octobre 2006.
- Cauchetier B., «Le vieux bois, élément essentiel de la biodiversité forestière», *Note rapide*, n° 396, Iaurif, octobre 2005.
- Mousset J., avec la collaboration de Cauchetier B., Mauclair C., Pigato L. et Pruvost-Bouvattier M., «Ecomos 2 000 ou la cartographie détaillée des milieux naturels en Île-de-France», *Note rapide*, n° 388, Iaurif, juin 2005.
- Cauchetier B., «L'organisation des milieux naturels et le SDRIF», *Note rapide*, n° 343, Iaurif, août 2003.
- Boucher A., Cauchetier B., «La grande faune sauvage en Île-de-France», *Note rapide*, n° 280, mai 2001, Iaurif.
- *Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux, la contribution de l'Île-de-France*, Diren Île-de-France, novembre 1999.