

Sujet élaboré par une cellule pédagogique nationale

## CONCOURS INTERNE ET TROISIÈME CONCOURS D'ATTACHÉ TERRITORIAL

SESSION 2020

### ÉPREUVE DE NOTE AVEC SOLUTIONS OPÉRATIONNELLES

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

**CONCOURS INTERNE :** Rédaction, à l'aide des éléments d'un dossier soulevant un problème relatif au secteur de l'urbanisme et du développement des territoires rencontré par une collectivité territoriale, d'une note faisant appel à l'esprit d'analyse et de synthèse du candidat, à son aptitude à situer le sujet traité dans son contexte général et à ses capacités rédactionnelles, afin de dégager des solutions opérationnelles appropriées.

**TROISIÈME CONCOURS :** Rédaction, à partir des éléments d'un dossier soulevant un problème relatif au secteur de l'urbanisme et du développement des territoires rencontré par une collectivité territoriale, d'une note faisant appel à l'esprit d'analyse et de synthèse du candidat, à son aptitude à situer le sujet traité dans son contexte général et à ses capacités rédactionnelles, afin de dégager des solutions opérationnelles appropriées.

Durée : 4 heures  
Coefficient : 4

**SPÉCIALITÉ : URBANISME ET DEVELOPPEMENT DES TERRITOIRES**

#### À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 38 pages.**

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend  
le nombre de pages indiqué.**

*S'il est incomplet, en avertir le surveillant.*



Attaché territorial, vous êtes adjoint au directeur de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire à la métropole d'Admiméto (350 000 habitants).

Admiméto compte plusieurs espaces naturels, dont un espace forestier de 500 hectares et plusieurs parcs. Elle compte également plusieurs friches en attente de reconversion. L'un des premiers défis du nouvel exécutif est la révision du plan local d'urbanisme intercommunal. Le Président souhaite impulser une dynamique urbaine respectueuse de la nature, de la faune et de la flore locales.

Dans cette optique, la directrice générale des services vous demande de rédiger à son attention un rapport sur le rôle de l'urbanisme dans la préservation de la biodiversité, permettant de dégager des solutions opérationnelles adaptées au territoire d'Admiméto. Vous rédigerez ce rapport à l'aide des éléments du dossier et en mobilisant vos connaissances.

### Liste des documents :

- Document 1 :** « La biodiversité a besoin de l'urbanisme et l'urbanisme a besoin de la biodiversité » - Philippe Clergeau - *construction21.org* - 11 mai 2017 - 1 page
- Document 2 :** « Axe 3 : agglo 2030, vers un territoire préservé et valorisé » - Plan local d'urbanisme intercommunal (extraits) - *Communauté d'agglomération Maubeuge Val de Sambre* - 12 décembre 2019 - 2 pages
- Document 3 :** « La biodiversité dans les plans locaux d'urbanisme et dans les schémas de cohérence territoriale » (extrait) - *Ministère du logement et de l'égalité des territoires* - Juin 2014 - 3 pages
- Document 4 :** « La nature s'invite enfin dans les politiques publiques » - *lagazette.fr* - 18 février 2020 - 1 page
- Document 5 :** « Evaluation régionale des connaissances sur les services rendus par la biodiversité au fonctionnement des socio-écosystèmes dans les territoires urbains et artificialisés » (extraits) - *ECOBIOSE* - Février 2020 - 4 pages
- Document 6 :** « L'écologie urbaine est en plein essor, mais en quoi consiste-t-elle vraiment ? » - *dailygeekshow.com* - 1<sup>er</sup> septembre 2018 - 2 pages
- Document 7 :** « Rapport de visite de terrain 2019 - Toulouse Métropole » (extraits) - *capitale-biodiversite.org* - 2019 - 3 pages
- Document 8 :** « La nature comme élément du projet d'aménagement urbain » (extrait) - *CEREMA* - Novembre 2015 - 5 pages
- Document 9 :** « Bêtes de villes. Petit traité d'histoires naturelles au cœur des cités du monde » (extraits) - Nicolas Gilsoul - *Fayard* - Septembre 2019 - 4 pages
- Document 10 :** « Le dangereux déclin de la nature : un taux d'extinction des espèces « sans précédent » et qui s'accélère » - *IPBES* - 6 mai 2019 - 3 pages
- Document 11 :** « Friches et biodiversité, quelle renaturation ? » (extraits) - Cécile Gauthier - *Humanité et biodiversité 2018* - 4 pages
- Document 12 :** « Biodiversité en ville » (extrait) - *urbanisme-bati-biodiversite.fr* - 2020 - 2 pages
- Document 13 :** « Pollution lumineuse et biodiversité : des enjeux scientifiques à la trame noire » - *Association française de l'éclairage* - Novembre 2019 - 2 pages

### Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.



# La biodiversité a besoin de l'urbanisme et l'urbanisme a besoin de la biodiversité

*Construction21.org*

L'installation d'une nature en ville s'accélère notamment depuis le Grenelle de l'Environnement. Cette nature nous rend de multiples services aussi en milieu urbain, comme les régulations des pollutions. Elle améliore notre quotidien, les ambiances, nos rapports sociaux et notre santé. Le verdissement est en plein développement mais végétaliser comme le font les paysagistes et les jardiniers actuellement ne favorise pas toujours la biodiversité.

Les discours utilisent de plus en plus le terme de biodiversité. Pourtant nature et biodiversité n'ont pas le même sens. Pour l'écologue, la définition de la biodiversité est précise : il s'agit d'une diversité en gènes, espèces ou écosystèmes et de leurs interrelations.

La biodiversité n'est pas qu'une collection d'espèces mais bien un système avec ses processus (relations dans une chaîne alimentaire par ex.). En parlant de biodiversité, il y a un **abus de langage** qui semble bien commode pour valoriser toute action de plantation, depuis le potager jusqu'aux murs végétalisés d'espèces exotiques.

En ville, les espèces sont majoritairement des espèces végétales ou animales domestiques, cultivées ou horticoles. Leur présence est liée aux comportements humains d'appréciation et non de fonctionnalité. La réflexion de l'écologue est de dire que si, a priori, le pot de fleur sur le balcon n'est pas de la biodiversité, mais un être vivant isolé déplacé là, il peut cependant rentrer dans un fonctionnement de biodiversité quand un pollinisateur s'y attarde ou qu'un puceron s'y alimente.

La présence d'un grand nombre d'espèces qui n'ont pourtant pas co-évolué ensemble peut donc créer une nouvelle biodiversité, si on s'appuie sur la notion de fonctionnement. Mais aujourd'hui il s'agit plutôt d'un verdissement qui peut rendre la plupart des services déjà évoqués.

L'intérêt de passer à la biodiversité est lié à **une forme d'équilibre et de résistance** (par exemple sanitaire ou climatique) qu'on donne alors à une plantation et ses espèces associées. Un alignement de platanes a montré son intérêt mais reste tributaire du moindre accident, comme toute culture monospécifique. Le but de reconstruire des biodiversités en ville permet donc d'envisager des successions d'espèces et un maintien des services rendus par un espace planté.

Il y a deux échelles de réflexion à mener pour permettre cette installation d'espèces. D'une part, à une échelle locale, il faut une **qualité des habitats** avec un choix des espèces (régionales notamment), une **organisation des plantations** (plusieurs strates notamment) et une **gestion écologique** (pas de pesticides par ex.). La plupart des services des espaces verts vont bien actuellement dans ce sens : les parcs accueillent de plus en plus de flore et de faune. Mais il faut aussi, d'autre part, tenir compte de la **dispersion des espèces**. La mise en place de trame verte et bleue devient alors indispensable en ville aux mouvements de nombreuses espèces peu mobiles. Les projets d'urbanisme doivent donc intégrer cette **composante corridor écologique** reliant des zones sources d'espèces pour permettre l'installation d'un maximum d'espèces et la constitution d'une biodiversité la plus fonctionnelle possible.

Si la ville se veut durable, elle doit donc investir dans une prise en compte de la biodiversité qui rend de multiples services aux citoyens et qui intègre la ville dans un fonctionnement écologique régional plus global.

*Philippe Clergeau, Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle et consultant en écologie urbaine*



## DOCUMENT 2

Plan local d'urbanisme intercommunal (extraits) - Communauté d'agglomération Maubeuge Val de Sambre

(...)

### AXE 3 / AGGLO 2030 : VERS UN TERRITOIRE PRESERVE ET VALORISE

Les deux premiers axes se sont attachés à déterminer les orientations relatives à la mobilité, au développement économique et à l'habitat. Ce dernier axe, à travers la notion de patrimoine préservé, tend à valoriser le patrimoine bâti et un territoire exceptionnellement riche de ces espaces non construits, qu'ils soient naturels ou agricoles, à vocation économique, naturel ou de loisirs... Il s'agit notamment pour l'agglomération de valoriser ses atouts intrinsèques, qui se révèlent notamment par un potentiel touristique intéressant et l'adhésion d'environ la moitié de ses communes au Parc Naturel Régional de l'Avesnois.

#### **1 Intégrer la Trame Verte et Bleue communautaire et les espaces naturels exceptionnels dans le développement du territoire**

La dégradation rapide des milieux naturels, leur fragmentation et plus largement l'artificialisation des territoires sont à l'origine d'une perte massive et irréversible de biodiversité. Par conséquent, l'Agglo s'est inscrite dans une stratégie de préservation des espaces naturels et des espèces. Elle en a fait un enjeu majeur dans ses aménagements, en prenant en compte la notion de « services écosystémiques », soit les services rendus par les écosystèmes et la biodiversité.

En effet, le territoire de l'agglomération est marqué par une présence de milieux riches et exceptionnels (Zone Natura 2000, Réserve Naturelle Régionale de Pantegnies, Arrêté de Protection de Biotope du Massif Forestier de la Lanière, Espaces Naturels Sensibles du Département, sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels, espaces à haute valeur patrimoniale du PNRA ...) qu'il convient de préserver et de valoriser. L'agglomération poursuit également l'objectif de conserver voire de renforcer les liaisons écologiques en évitant la fragmentation des habitats, en concertation notamment avec le monde agricole.

A ce titre, le concept de Trame Verte et Bleue développe deux notions fondamentales : les réservoirs de biodiversité, qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel, et les corridors écologiques, qui assurent des connexions entre les réservoirs et offrent des conditions favorables au déplacement des espèces. La CAMVS a élaboré sa propre stratégie de prise en compte des continuités écologiques lors de la définition des projets d'aménagement et a identifié plusieurs types de zones et secteurs en fonction des indicateurs et données à sa disposition.

Ce travail réalisé finement a notamment permis d'identifier des zones « coeur » qui forment les continuités écologiques essentielles et méritent de faire l'objet d'une protection réglementaire visant à bloquer l'urbanisation.

Pour les autres zones, la priorité a également été systématiquement d'éviter l'urbanisation, puis si nécessaire d'offrir des mesures de réduction d'impacts en cas d'urbanisation programmée et en dernier recours, définir des mesures de compensation si aucune alternative n'était possible.

A noter également que des sites particuliers ont fait l'objet de préservations eu égard à leur fonctionnalité écologique spécifique. C'est notamment le cas de certains édifices militaires en raison de leur qualité de gîte pour les chiroptères.

Le PLUi vise notamment à améliorer la qualité des eaux superficielles qui conditionne la richesse des milieux naturels. Ainsi, les usages des sols qui risqueraient de polluer les parcelles les plus sensibles



des aires d'alimentation des captages sont évités. Le PLUi protège et valorise ainsi les zones humides, zones d'expansions des crues et périmètres de captage. Pour autant, dès que cela est opportun, l'agglomération encourage les mesures favorisant l'accès et la mise en valeur des abords de cours d'eau, dans le respect du fonctionnement hydraulique naturel et écologique. Les pièces réglementaires prennent en compte les zones à dominante humide, les ruisseaux et leurs abords, tout comme les espaces à enjeux agricoles ainsi que les différents risques naturels présents sur le territoire (risque d'inondation par débordement, par remontée de nappes, risque de ruissellement et de coulée de boue, risque érosion, risque liés aux bétouilles, ...). La vocation agricole et naturelle des espaces situés en zone inondable ou repérés comme zones d'expansion est confortée afin de faciliter le fonctionnement naturel de ces zones et de limiter le risque inondation. La maîtrise de l'urbanisation doit préserver et valoriser les zones humides jouant un rôle d'éponge (stockage/restitution d'eau).

La localisation et la délimitation des secteurs concernés par des risques naturels est un enjeu primordial. Sur chaque secteur, une traduction réglementaire et/ou spatiale adaptée est adossée. Enfin, le maintien des éléments du paysage qui contribuent au fonctionnement et à la qualité des milieux et qui luttent contre l'érosion des sols (mares, prairies, haies, talus) est fondamental.

Des nouvelles continuités en milieu urbain ont aussi été identifiées, pérennisées ou créées, tant les espaces naturels en milieu urbain peuvent à la fois être support de biodiversité et réceptacle de nombreux usages pour la population (sportifs, ludiques, culturels, ...). En adéquation avec le projet transfrontalier Interreg « TVBUONAIR », l'Agglomération a pour ambition d'identifier, de pérenniser voire de créer de nouvelles continuités écologiques en milieu urbain, bien trop souvent délaissées ou peu valorisées. Au-delà de l'enjeu lié au maintien et à la restauration de la biodiversité, il s'agit aussi pour le bassin versant transfrontalier de la Sambre d'inscrire ce projet dans une ambition globale de requalification de son image fortement liée à son passé sidérurgique.

Afin d'encourager cet objectif, et à une échelle plus fine, la CAMVS a fait le choix d'instaurer un outil innovant : le coefficient de biotope par surface. Cet outil permettra à chaque porteur de projet d'intégrer dans son opération une proportion d'espace perméable ou espace vert, participant ainsi au cadre et à la qualité de vie, notamment sur la nature ordinaire. L'impact est également positif sur le traitement des eaux. L'agglomération tend ainsi à lutter contre les phénomènes de ruissellement urbain en développant la nature en ville et en positionnant de façon stratégique les nouveaux secteurs d'urbanisation.

L'objectif est que le territoire dispose d'un maillage en espaces récréatifs ou naturels connectés (parcs, chemins de halage, véloroutes, ...) à la fois en milieu urbain et rural, permettant à chacun, habitant ou visiteur, de se déplacer, de visiter le territoire ou de simplement profiter de ses atouts. A titre d'exemple, cela se traduit dans le PLUi par le projet de « bocage pédagogique » mis en œuvre par la commune de Berlaimont et le Parc Naturel Régional de l'Avesnois.



## DOCUMENT 3



Loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové n°2014-366 du 24 mars 2014

### La biodiversité dans les plans locaux d'urbanisme et dans les schémas de cohérence territoriale

**La loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (Alur) consacre la prise en compte des enjeux de biodiversité dans les documents d'urbanisme.**

L'article L. 122-1-2 du code de l'urbanisme est modifié par la loi Alur. Le rapport de présentation du schéma de cohérence territoriale (SCoT) doit déterminer les besoins en matière d'environnement, **« notamment en matière de biodiversité »**. Cette composante essentielle de l'environnement est ainsi mieux mise en valeur. La même précision est apportée pour le diagnostic du rapport de présentation du plan local d'urbanisme en application de l'article L. 123-1-2.

L'article L. 123-1-4 relatif aux orientations d'aménagement et de programmation du plan local d'urbanisme (PLU) met en exergue les enjeux de la biodiversité, en précisant désormais que « les orientations peuvent définir les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur l'environnement, **notamment les continuités écologiques** ».

De même, le nouvel article L.122-2-1 du code de l'urbanisme qui autorise dans certains cas à déroger au principe de l'urbanisation limitée pour les communes non couvertes par un SCoT<sup>1</sup> a renforcé le contrôle de ces dérogations en précisant que « la dérogation ne peut être accordée que si l'urbanisation envisagée ne nuit pas à la protection des espaces naturels, agricoles et forestiers **ou à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques**[...] ».

Cette évolution trouve également sa traduction **dans le règlement du PLU. Les outils mobilisables pour établir des prescriptions au service des enjeux de la trame verte et bleue sont modernisés et complétés**, permettant d'en élargir et sécuriser l'utilisation.

## 1. Le champ d'application

L'article L. 123-1-5 relatif au règlement du PLU est modifié. L'article a été réorganisé en trois thèmes pour en améliorer la lisibilité. Les articles encadrant les possibilités de réglementer en matière de continuités écologiques et coefficient de biotope sont réunis dans la partie III de l'article relative aux caractéristiques architecturale, urbaine et écologique. La partie V du même article est transversale, elle encadre les possibilités de fixer des emplacements, y compris pour délimiter des continuités écologiques. Le tableau ci-après récapitule les modifications apportées à l'article L. 123-1-5 en matière de continuités écologiques et de coefficient de biotope.

<sup>1</sup> Voir la fiche « Renforcement du principe de l'urbanisation limitée en l'absence de SCoT »



## 1.1. Intégration des continuités écologiques dans le règlement du PLU

Le règlement du PLU pouvait déjà prendre en compte les continuités écologiques par l'établissement d'un zonage adapté (par exemple, en appliquant un zonage N inconstructible pour les espaces non urbanisés constitutifs de la trame verte et bleue) et en combinant par ailleurs un ensemble de règles, notamment celles relatives :

- à la gestion de l'aspect extérieur et des abords des constructions (4° de l'article L. 123-1-5 dans sa version antérieure à la loi Alur) ;
- à la délimitation des quartiers, îlots, immeubles, espaces publics, monuments, sites et secteurs à protéger, à mettre en valeur ou à requalifier pour **des motifs d'ordre écologique et à la définition, le cas échéant, des prescriptions de nature à assurer leur protection** (7° de l'article L.123-1-5 dans sa version antérieure à la loi Alur) ;
- à la détermination **d'emplacements réservés pour les espaces verts** (8° de l'article L. 123-1-5 dans sa version antérieure à la loi Alur).

Toutefois, la partie législative du code de l'urbanisme ne faisait pas directement référence à la notion de continuités écologiques.

L'article L.123-1-5 est modifié afin de donner la faculté aux auteurs d'un PLU de sécuriser à **différentes échelles des prescriptions de remise en état ou maintien des continuités écologiques**.

Ces trois outils permettent désormais de manière explicite aux auteurs du PLU de mettre en œuvre une politique de remise en état ou de maintien des continuités écologiques.

- **Identification d'éléments à protéger, mettre en valeur ou requalifier, notamment pour la préservation et le maintien des continuités écologiques**

Le 2° du III de l'article L.123-1-5 précise que la délimitation de secteurs et de prescriptions pour des motifs d'ordre écologique peut être utilisée notamment pour les continuités écologiques.

- **Localisation dans les zones à urbaniser des espaces non bâtis nécessaires au maintien des continuités écologiques**

Le 5° du III de l'article L.123-1-5 étend la possibilité de rendre inconstructibles des terrains équipés mais non bâtis en zone urbaine d'un PLU pour des motifs non seulement liés à leur usage actuel (terrain cultivé) mais à leur intérêt pour le maintien des continuités écologiques.

- **Emplacements réservés dédiés aux continuités écologiques**

La partie V de l'article L.123-1-5 modifiée étend la possibilité de délimiter des espaces réservés spécifiquement **aux continuités écologiques**.



## 1.2. Possibilité de fixer un coefficient de biotope dans le règlement du PLU

Le coefficient dit de biotope est déjà mis en œuvre dans certains PLU. Il s'agit de fixer une obligation de maintien ou création de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables sur l'unité foncière qui peut être satisfaite de plusieurs manières : espace libre en pleine terre, surface au sol artificialisée mais végétalisée sur une profondeur minimale déterminée par le règlement, toitures et murs végétalisés... Les différentes manières de respecter cette obligation n'ayant pas la même efficacité du point de vue de la préservation de la biodiversité, le règlement du PLU peut ainsi prévoir un coefficient différent pour chacune d'entre elles qui permet de prendre en compte cette différence d'efficacité. Cet outil, dont la ville de Berlin en Allemagne a été précurseur, est particulièrement adapté pour répondre à l'objectif de réintroduire la nature en ville dans les tissus urbains denses (**voir l'annexe 1**).

La loi Alur l'introduit au III du [L.123-1-5](#) pour en encourager et en sécuriser l'usage.

## 1.3. Respect de la préservation et de la remise en état des continuités écologiques par la dérogation au principe d'urbanisation limitée en l'absence de SCoT

L'article L. 122-2 relatif au principe d'urbanisation limitée en l'absence de SCoT est modifié. Il est scindé en deux articles afin de mieux distinguer le principe de l'urbanisation limitée en l'absence de SCoT (L. 122-2) et les dérogations ([L.122-2-1](#)). En outre, l'encadrement de la dérogation est renforcé, puisque qu'elle est présumée refusée (et non accordée en application du régime antérieur), sauf si elle ne nuit pas à une série de critères environnementaux. Une fiche spécifique est disponible [ici](#) pour plus de précisions sur les modifications introduites par la loi Alur.

**La dérogation au principe de l'urbanisation limitée en l'absence de SCoT antérieure à la loi Alur ne pouvait être refusée par le préfet que pour une série de motifs limitativement énumérés par la loi. Avec le nouvel article L 122-2-1, la dérogation « ne peut être accordée que si l'urbanisation envisagée ne nuit pas à la protection des espaces naturels, agricoles et forestiers ou à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques, ne conduit pas à une consommation excessive de l'espace, ne génère pas d'impact excessif sur les flux de déplacements et ne nuit pas à une répartition équilibrée entre emploi, habitat, commerces et services ».**

L'objectif de protection de l'environnement est ainsi plus clairement affirmé par rapport au régime antérieur.



# La nature s'invite enfin dans les politiques publiques

*lagazette.fr* - Publié le 18/02/2020 • Par Hélène Huteau

Face au déclin continu des espèces, et à la dégradation des espaces naturels et agricoles, les collectivités doivent faire plus que protéger, en détruisant moins dans toutes leurs activités et, si possible, en favorisant la régénération des écosystèmes. Alors que jusqu'ici la biodiversité était considérée comme une charge ou une contrainte réglementaire, elle apparaît désormais comme une solution et un facteur d'attractivité. Premier volet de notre dossier consacré à la biodiversité.

L'année 2019 n'a fait que confirmer les dangers pesant sur la biodiversité. Comme l'atteste le rapport de l'IPBES (plateforme intergouvernementale sur la biodiversité) publié en mai, elle ne cesse de décliner. Alors, 2020 sera-t-elle l'année de l'action et de l'engagement ?

Le sujet figure en tout cas sur l'agenda politique international, avec le congrès mondial de la nature (organisé par l'Union internationale pour la conservation de la nature, UICN) qui se tiendra à Marseille, en juin, et la COP 15 de la convention de l'Organisation des nations unies sur la biodiversité, prévue en Chine, en novembre.

## Place au végétal

De son côté, la France s'est dotée, le 1er janvier, d'une nouvelle agence de taille inédite, l'Office français de la biodiversité, regroupant l'ancienne Agence française pour la biodiversité et l'Office national de la chasse et de la faune sauvage. Son rôle est de venir en appui des élus qui doivent réaliser de gros efforts d'inventivité et de leadership sur les façons de continuer à se développer en respectant l'objectif de zéro artificialisation nette réclamé par l'Etat. Celui-ci ne procure pas, pour l'instant, d'outils réglementaires et fiscaux de rupture.

## De nouvelles relations entre les élus et les citoyens

Pour autant, les élus sont attendus par les citoyens. Construire la ville sur la ville tout en laissant plus de place au végétal nécessite une vision nouvelle de l'urbanisme.

Nantes métropole (24 communes, 646 500 hab.) fait appel à l'innovation des promoteurs par le biais d'ateliers. Toulouse métropole (37 communes, 763 000 hab.) s'est alliée à l'université pour imaginer les transports et les logements du point de vue du vivant, dans une « biocité ». Les particuliers devront aussi être mobilisés. Leurs jardins recèlent « des marges de progrès très importantes », selon une étude de l'observatoire de la biodiversité, « Pourquoi la biodiversité disparaît ? » parue en 2019.

## Une politique qui doit devenir transversale

La gestion intégrative des enjeux de santé et de biodiversité a fait l'objet d'un colloque de la filiale dédiée de la Caisse des dépôts, CDC biodiversité, en janvier. « Cette préoccupation est assez nouvelle à l'échelle régionale », observe Marc Barra, écologue au sein de l'agence régionale de la biodiversité d'Ile-de-France.

La prochaine étape, selon lui, verra le service « espaces verts » ne plus être le seul compétent sur la nature, pour « qu'un service d'écologie urbaine ait son mot à dire sur l'eau, la voirie, etc. », comme à Rennes. En résumé, laisser la nature s'insérer dans les politiques publiques afin qu'elle puisse exprimer ses bienfaits. Et surtout, relever le défi du changement climatique. « S'il y a volonté politique et action pédagogique, il y a une voie. Mais elle doit conditionner nos décisions », exhortait Nicolas Thierry, vice-président (EELV) « biodiversité » de la Nouvelle-Aquitaine, lors de la remise du rapport de prospective locale du comité Ecobiose, le 2 décembre, à Bordeaux.



# Évaluation régionale des connaissances sur les services rendus par la biodiversité au fonctionnement des socio-écosystèmes dans les territoires urbains et artificialisés

Ce chapitre propose un état des lieux des connaissances sur le rôle de la biodiversité dans le fonctionnement des socio-écosystèmes des territoires urbains et artificialisés de la Région Nouvelle-Aquitaine. Bien que par définition, les socio-écosystèmes urbains et artificialisés présentent une forte proportion de surfaces imperméabilisées, peu propice à l'installation durable de la biodiversité, un certain nombre d'espèces animales et végétales ont réussi à s'y adapter et les espaces verts sont devenus des espaces de vie pour les populations de ces territoires. Au-delà du bienfait du végétal pour le bien-être des habitants ou la création d'espaces récréatifs, la biodiversité est devenue un support direct de l'agriculture urbaine en plein essor. Ces pratiques très diversifiées à la fois par le nombre important d'espèces cultivées ou élevées et par les modes d'organisation et de fonctionnement sont à l'origine de processus créant des liens sociaux et offrant de meilleures conditions de vie aux populations urbaines. La biodiversité des systèmes urbains et artificialisés procure également des services de régulation, notamment de la température, de la pollution de l'air, du sol et de l'eau. Les bénéfices économiques, environnementaux et culturels que la société retire de ces services fournis par la biodiversité ont à la fois des valeurs marchandes et non marchandes. Les agglomérations tendent ainsi à intégrer d'avantage d'espaces verts, naturels ou créés par l'Homme, dans l'aménagement de leur territoire et aussi à mieux connaître la biodiversité hébergée et la diversité paysagère. Cependant, l'urbanisation reste un facteur ayant un impact très négatif sur les milieux naturels et la biodiversité. A cela s'ajoutent les facteurs concomitants tels que les divers types de pollution (chimique, lumineuse, sonore) et d'infrastructures (bâtiments, infrastructures de transport, etc) qui participent aussi au déclin de la biodiversité.



**TABLEAU 5.1**

Population 2016 et taux de variation annuel de la population des grandes aires urbaines de Nouvelle-Aquitaine entre 2011 et 2016 (source : INSEE)

Grande aire urbaine	Population 2016	Taux de variation annuel de la population 2011-2016
Bordeaux	1 232 550	1,6%
Bayonne	301 224	1,2%
Limoges	283 557	0,0%
Poitiers	261 795	0,6%
Pau	243 901	0,2%
La Rochelle	215 503	0,9%
Angoulême	182 675	0,2%
Niort	157 166	0,5%
Agen	113 223	0,4%
Périgueux	103 421	0,3%
Brive	102 382	0,1%

### Les socio-écosystèmes urbains et artificialisés, des espaces denses et aux multiples usages de la biodiversité

Des synthèses bibliographiques récentes mettent en évidence trois catégories de bienfaits qu'apporte la nature en ville (Tableau 5.2) : (i) pour les humains en termes de santé et de bien-être, (ii) pour les équilibres naturels tels que la conservation de la biodiversité ou la régulation de variables physico-chimiques de l'environnement urbain (régulation thermique, de la qualité de l'air, de l'eau et du sol), (iii) pour l'économie en termes notamment de valorisation du bâti, d'attractivité des territoires urbains ou encore de potentialités liées à l'agriculture et l'apiculture urbaines (Laille et al., 2013; Konijnendijk et al., 2013; Yengué, 2017; Yengué & Robert, sous presse).

**TABLEAU 5.2**

Bienfaits du végétal en ville. Les bienfaits ont été classés en trois catégories (colonne de gauche). Les bienfaits mentionnés ont été évalués selon le niveau de preuves apportées par les travaux scientifiques (tangibilité et de robustesse, colonne de droite). Une forte tangibilité est associée aux bienfaits ayant fait l'objet de nombreuses études et de mesures précises sur le terrain pour évaluer l'impact de la présence de végétaux. Une faible tangibilité est associée aux bienfaits pour lesquels peu de travaux existent actuellement, et qui sont encore peu étudiés via la modélisation ou des enquêtes qualitatives (d'après Laille et al., 2013; Konijnendijk et al., 2013).

Catégorie	Bienfait	Tangibilité, robustesse
Pour les humains	Santé physique	Forte
	Santé psychologique	Modérée
	Lien social	Faible
Pour les équilibres naturels	Biodiversité	Forte
	Régulation thermique	Modérée à forte
	Qualité de l'air	Faible à modérée
	Écoulement des eaux	Faible
Pour l'économie	Valorisation du bâti	Modérée à forte
	Tourisme et attractivité	Faible



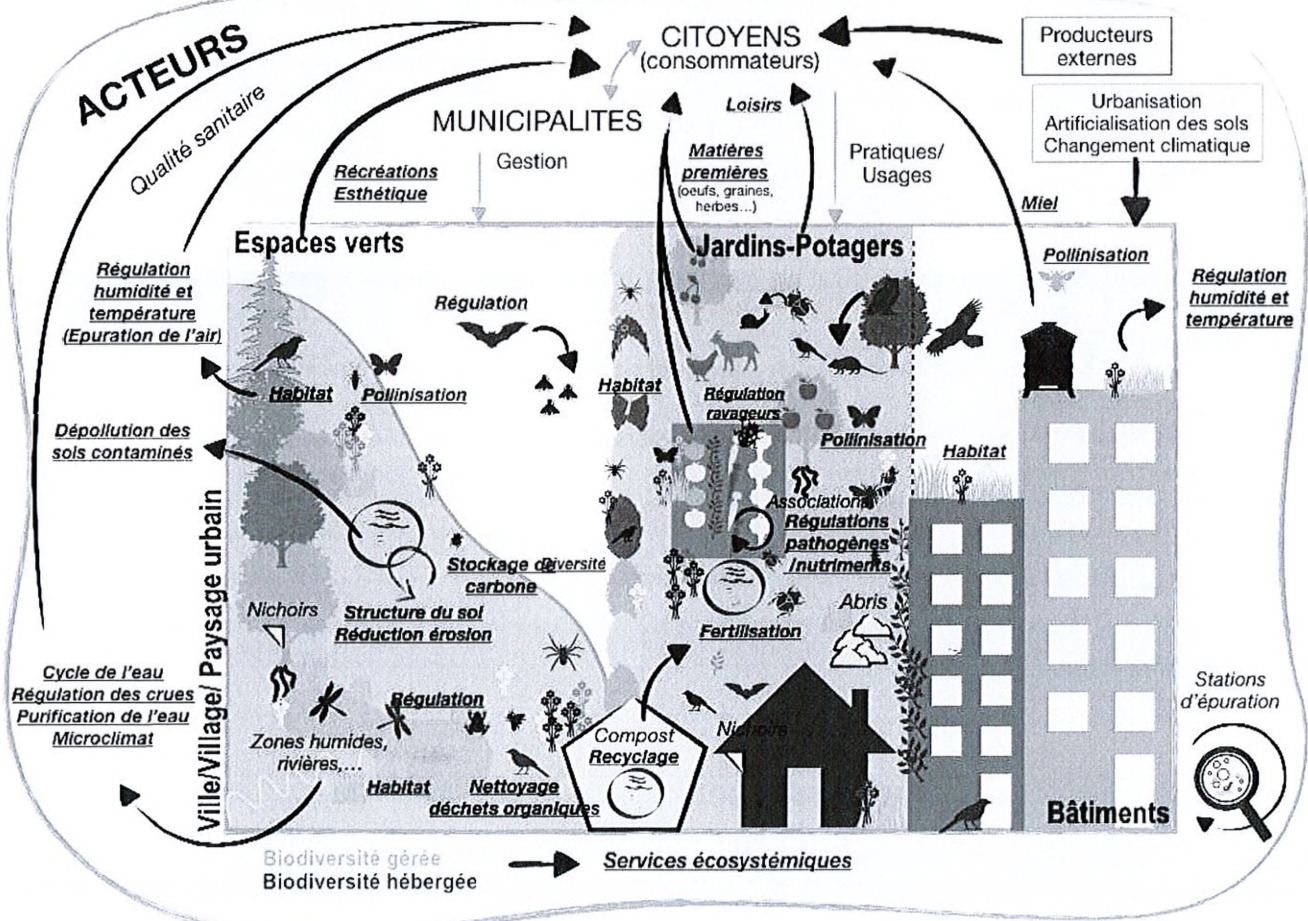
Le fonctionnement des socio-écosystèmes urbains ne se caractérise pas par une logique productiviste qui prédomine dans d'autres socio-écosystèmes traités dans le cadre d'*Ecobiose*. Il est au contraire marqué par une dualité entre le besoin d'accueillir toujours plus de personnes sur un territoire restreint et celui de donner un cadre de vie de qualité aux habitants en s'appuyant en particulier sur les fonctions récréatives et de régulation apportées par la biodiversité. De manière générale, de nombreux processus écologiques interviennent au sein du socio-écosystème urbain. La biodiversité y joue un rôle majeur, en permettant notamment la fourniture de services écosystémiques aux habitants (Figure 5.2).

Les espaces semi-naturels, qui peuvent comprendre des habitats diversifiés tels que des zones humides ou des espaces forestiers, permettent par exemple la régulation du climat, la réduction de l'érosion, le stockage du carbone, ou encore une possibilité d'usage récréatif par les citoyens. L'agriculture urbaine, au sein de jardins et potagers en passant par la mise en place de ruches, permet de fournir des services de pollinisation ou de fournir des matières premières pour l'alimentation. Les bâtiments peuvent également être des supports pour la fourniture de services d'habitat, par la végétalisation des toits et façades, pour la nidification des oiseaux, ou encore pour la régulation de l'humidité et de la température ainsi que l'épuration de l'air.

FIGURE 5.2

Schéma du fonctionnement du socio-écosystème urbain. Le paysage urbain (cadre gris) au sein des «Territoires Urbains (TU)» est hétérogène. Il est composé majoritairement d'espaces verts, des jardins et potagers (ou micro-fermes) et d'espaces minéralisés, représentés ici par des bâtiments. Au sein de chaque espace, la diversité (...) est gérée, ou (...) hébergée, c'est-à-dire qui se développe naturellement dans l'environnement suite à des pratiques de gestion. L'activité biologique de ces deux catégories de biodiversité résulte en la fourniture de services écosystémiques.

Schéma de fonctionnement du socio-écosystème « Territoires urbains et artificialisés »





## 5.1. IMPACTS DE L'URBANISATION ET DE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS SUR LA BIODIVERSITÉ



Les zones urbaines et artificielles occupent 3% de la surface terrestre de la planète et actuellement plus de 55% de la population mondiale vit dans de grandes agglomérations avec des niveaux atteignant près de 80% pour les pays les plus développés dont la France (United Nations, 2019). La population mondiale continuant d'augmenter, l'urbanisation devrait s'accroître dans les décennies à venir. Le déclin de la biodiversité est l'un des principaux impacts écologiques de l'urbanisation (Balfors et al., 2016) : 89% de la population de moineaux auraient décliné à Paris, par exemple (Mohring et al. soumis). Ce déclin provient principalement de la perte et de la fragmentation des habitats, aggravées par l'effet barrière combiné des zones urbanisées et des réseaux de transport (Alberti, 2005; Tannier et al., 2016). L'urbanisation impacte aussi bien l'environnement physique que les processus écologiques (Grimm et al., 2008; McDonnell & MacGregor-Fors, 2016) incluant l'évolution des espèces (Johnson & Munshi-South, 2017). Récemment, une étude comparative a montré sur un ensemble de plus de 800 espèces d'oiseaux que le problème majeur des espèces était leur incapacité à s'adapter aux conditions urbaines (Sol et al., 2014). L'homogénéisation de la composition en espèces en milieu urbain (McKinney, 2006, 2008) a aussi été soulignée : le long d'un gradient d'urbanisation, l'homogénéisation fonctionnelle des espèces d'oiseaux est d'autant plus forte que l'urbanisation croît, y compris en France (Devictor et al., 2007; Lizée et al., 2011). D'autres études concernent les espèces végétales et les pollinisateurs. L'impact sur ces

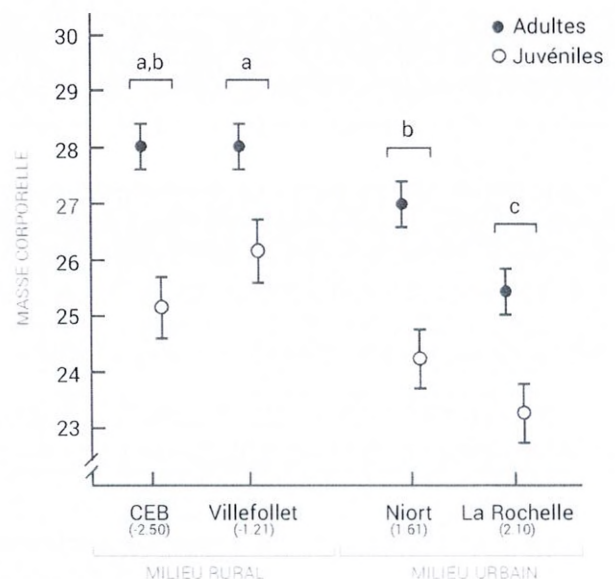
derniers est plus contrasté, même s'il est noté un effet négatif de l'urbanisation, le contexte paysager, la densité de bâti et les modalités de gestion des espaces verts peuvent moduler cet effet (Hinners et al., 2012; Geslin et al., 2016; Ropars et al., 2017). Un autre impact majeur de l'urbanisation est le remplacement d'espèces natives par des espèces exotiques dû d'une part à l'importation d'espèces exotiques par l'homme et d'autre part à la création de nouveaux milieux comme les friches souvent propices à l'installation d'espèces exotiques plus compétitives que les espèces locales (McKinney, 2006; Aronson et al., 2014; La Sorte et al., 2007). Cela touche de nombreux taxons mais surtout les espèces végétales (McKinney, 2006). Ainsi, une étude réalisée dans une ville de République Tchèque montre qu'en 120 ans ce territoire a perdu près de 400 espèces végétales natives et a gagné plus de 230 espèces exotiques (Chocholoušková & Pyšek, 2003). L'étalement urbain entraîne un effet barrière des réseaux de transport renforcé par l'augmentation du trafic induit par les déplacements quotidiens entre le(s) centre(s) et la périphérie des villes (Aguilera et al., 2011), tout en préservant les habitats naturels restants à proximité des centres urbains. A l'inverse, un développement urbain dense à l'échelle locale peut éviter la perte d'habitats naturels périphériques (Conway, 2009), en augmentant cependant simultanément l'effet de barrière des zones bâties en milieu intra-urbain (Marull & Mallarach, 2005).



En Nouvelle-Aquitaine, comme ailleurs, il est montré que l'urbanisation impacte négativement la diversité des oiseaux et des pollinisateurs (Deguines et al., 2016; Devictor et al., 2007). Le moineau domestique est par exemple en régression forte dans les espaces urbains. L'artificialisation de ces espaces et le manque de cavités naturelles ont souvent été incriminé pour expliquer leur déclin. Dans la région, les cavités ne semblent toutefois pas être un facteur limitant majeur pour les populations de moineaux domestiques (Angelier & Brischoux 2019), suggérant que d'autres contraintes urbaines expliquent ce déclin. Des études essentiellement réalisées dans les Deux-Sèvres ont examiné et comparé l'état de stress, le phénotype et le développement de populations d'oiseaux issues de milieu urbain et de milieu rural. Une étude comparative menée sur 11 sites dont la moitié en Nouvelle-Aquitaine montre que plus l'environnement est urbanisé, plus le taux de corticostérone (une hormone du stress) est élevé chez les jeunes moineaux domestiques (...).

FIGURE 5.7

Impact de l'urbanisation sur la masse corporelle du moineau domestique (d'après Meillère et al. 2015b)





## L'écologie urbaine est en plein essor, mais en quoi consiste-t-elle vraiment ?

*dailygeekshow*

L'écologie urbaine, une nouvelle sous-discipline de l'écologie, vise à étudier les écosystèmes dominés par l'homme et les changements environnementaux globaux affectant la distribution et l'abondance de la faune et de la flore dans les villes et villages. L'objet d'étude de l'écologie urbaine est donc l'interaction, constante et essentielle, entre le comportement humain et les grands milieux urbains. L'étude de l'écologie urbaine revêt une importance croissante, car plus de 50 % de la population mondiale vit aujourd'hui dans les zones urbaines. Les études en écologie urbaine servent de paramètres pour un concept de villes faisant partie d'un écosystème vivant dont l'homme devrait se préoccuper.

### **L'ÉCOLOGIE URBAINE, UNE VERSION MODERNISÉE DE L'ÉCOLOGIE**

L'objectif de l'écologie urbaine est d'étudier les effets de l'urbanisation sur l'environnement, sur les faunes et les flores. Dans le domaine des sciences naturelles, l'écologie urbaine aborde les schémas biologiques et les processus environnementaux dans les zones urbaines, en tant que sous-discipline de la biologie et de l'écologie. En ce sens, l'écologie urbaine s'efforce d'analyser les relations entre les populations végétales et animales avec les facteurs environnementaux, dont les influences humaines.

Une seconde définition complémentaire de l'écologie urbaine implique une perspective anthropocentrique. Dans ce cas, l'écologie urbaine est abordée comme étant une approche multidisciplinaire pour améliorer les conditions de vie de la population humaine dans les villes, en se référant aux fonctions écologiques des habitats urbains ou des écosystèmes pour les personnes. Il faut donc inclure les aspects sociaux, en particulier la planification urbaine.

### **LA BIODIVERSITÉ, UN COMPOSANT ESSENTIEL DE LA SURVIE DE L'HUMANITÉ.**

La biodiversité contribue de nombreuses façons directes et indirectes à l'économie humaine. Plusieurs études ont souligné le rôle important que joue la biodiversité dans la fourniture de services écosystémiques essentiels au bien-être humain. Sans la biodiversité, la race humaine perdrait la majorité de ses ressources. La conservation de la biodiversité dans les villes, en particulier au-delà des aires protégées, peut être le fondement d'une économie verte et durable, et donc d'une vie meilleure. La santé humaine peut, par exemple, être améliorée par des services écosystémiques urbains tels que la réduction de la pollution de l'air.

### **Les Eco-City**

Une Eco-City est une ville construite à partir des principes de l'écologie urbaine. L'objectif ultime de ce type de ville est d'éliminer tout le gaspillage de carbone, de produire de l'énergie entièrement à partir de ressources renouvelables, et de fusionner harmonieusement la ville avec l'environnement naturel. Cependant, les Eco-City essaient également de stimuler la croissance économique, de réduire la pauvreté, d'utiliser la densité de population pour améliorer sa vie et son bien-être au quotidien.





## ***LES ECO-CITY, POUR UN MEILLEUR AVENIR POUR LA PLANÈTE***

C'est l'écologie urbaine qui a fait progresser le concept de ville écologique au cours de la première conférence internationale Eco-City à Berkeley en Californie en 1990. Cette conférence s'est focalisée sur les problèmes de durabilité urbaine et a encouragé plus de 700 participants à soumettre des propositions sur la meilleure réforme des villes. (...)

Malgré cet essor de l'écologie urbaine, on remarque cependant que c'est encore un domaine assez méconnu par le grand public, et ce malgré les efforts des nombreuses organisations spécialisés dans cette discipline. En effet, l'écologie urbaine intéresse surtout les activistes et les écologistes. Pourtant, la connaissance et la compréhension de l'écologie urbaine sont essentielles afin d'améliorer la qualité de vie humaine. (...)

## ***LES PRINCIPES DE L'ÉCOLOGIE URBAINE***

L'écologie urbaine est un domaine relativement nouveau qui implique l'étude systématique des écosystèmes urbains en utilisant une approche multidisciplinaire, s'appuyant à la fois sur les sciences naturelles et sociales, comme la sociologie, la démographie, la géographie, l'économie et l'anthropologie. (...)

## ***L'IMPORTANCE DE L'ÉCOLOGIE URBAINE ET DE LA BIODIVERSITÉ URBAINE***

La biodiversité désigne la variété de la vie dans une certaine zone, que cela soit des plantes, des animaux, ou d'autres organismes qui peuvent être trouvés dans un écosystème. Pour beaucoup de gens, la biodiversité est quelque chose qui est associé aux zones rurales. Mais il est important de se rappeler que la biodiversité existe également dans les villes et les autres zones urbaines. Il est à savoir que la biodiversité urbaine est une partie importante de l'écologie urbaine, et qu'elle joue un rôle crucial dans le bien-être humain et le développement durable de ses ressources.

## ***LA BIODIVERSITÉ, UN COMPOSANT ESSENTIEL DE LA SURVIE DE L'HUMANITÉ.***

La biodiversité contribue de nombreuses façons directes et indirectes à l'économie humaine. Plusieurs études ont souligné le rôle important que joue la biodiversité dans la fourniture de services écosystémiques essentiels au bien-être humain. Sans la biodiversité, la race humaine perdrait la majorité de ses ressources. La conservation de la biodiversité dans les villes, en particulier au-delà des aires protégées, peut être le fondement d'une économie verte et durable, et donc d'une vie meilleure. La santé humaine peut, par exemple, être améliorée par des services écosystémiques urbains tels que la réduction de la pollution de l'air.



Par Andy Rakotondrabe, le 1 septembre 2018





# TOULOUSE MÉTROPOLE

Haute-Garonne, Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée

755 882 habitants, 46 100 hectares, catégorie « intercommunalités »

## Éléments de contexte sur la collectivité

Toulouse Métropole est composée de 37 communes. C'est la sixième intercommunalité la plus peuplée de France et la première du Sud-Ouest, avec près de 756 000 habitants soit 50 % de la population du département Haute-Garonne. La Métropole ne cesse de s'accroître et garde l'une des croissances démographiques les plus élevées du territoire français (+ 8 000 habitants/an). En parallèle de ces évolutions, la densité de population reste relativement moyenne pour une agglomération de cette taille (1 640 hab/km<sup>2</sup>).

Les années 1990 - 2000 ont été marquées par une forte croissance démographique et une problématique d'étalement urbain. La consommation foncière s'est amoindrie à la fin des années 2000. Entre 2007 et 2013, 170 hectares sont consommés chaque année. Dans le PADD du PLUi-H approuvé le 11 avril 2019, un objectif de modération de consommation d'espace a été fixé à 10 %, soit un maximum de +154 ha/an à horizon 2030, par une densification de la ville et une utilisation des dents creuses urbaines.

Aujourd'hui, sur une surface métropolitaine de 46 100 hectares, la moitié sont des espaces agro-naturels (25 % d'espaces cultivés, 11 % de surfaces boisées). Le territoire métropolitain est marqué par une diversité de paysages et de milieux (espaces agricoles, massifs forestiers, coteaux boisés, piémonts des coteaux du Lauragais, anciennes gravières, parcs urbains et nombreux jardins privatifs, zones humides...), avec comme épine dorsale la Garonne, fleuve structurant, et ses nombreux affluents (400 km de cours d'eau). Les boisements sont morcelés du fait des cours d'eau, des coteaux et margelles, des haies et bosquets associés aux espaces cultivés. Il existe peu de corridors écologiques entre l'Est et l'Ouest du territoire et les périmètres de protection sont essentiellement concentrés sur le corridor Garonnais. Le territoire présente un bon maillage de grands espaces verts récréatifs mais des espaces verts et de nature de proximité à renforcer.



Dans ce contexte de densification urbaine combinée à une nécessité d'adaptation aux changements climatiques, plusieurs enjeux émergent : préservation des espaces naturels, désimperméabilisation et renaturalisation des sols, préservation et confortement des trames vertes et bleues notamment en lien avec le rôle des zones humides, préservation du foncier agricole, ou encore la végétalisation comme moyen de lutte contre les îlots de chaleur urbains...

Éléments relatifs à la politique globale de la collectivité en faveur de la biodiversité

Les enjeux de biodiversité sont intégrés dans les **politiques publiques métropolitaines** *via* :

- le **Plan climat Toulouse Métropole** (approuvé le 27 juin 2019) : consolider et développer les espaces naturels pour une ville fraîche et résiliente, diminuer la consommation foncière et rapprocher chaque habitat d'un espace de nature de qualité ;
- le **PLUi-H** (approuvé le 11 avril 2019) : maintenir l'équilibre entre espaces naturels, agricoles et urbains ;
- une **stratégie agricole alimentaire** (approuvée le 13 décembre 2018, PAT en cours d'élaboration) : promotion de pratiques culturelles garantes de qualité sanitaire et environnementale.

De **nombreuses actions sont déjà réalisées en faveur de la biodiversité**. On notera notamment :

- **l'intégration à l'échelle opérationnelle** (outil faune flore et AMO pour intégrer la biodiversité dès la conception des projets, palette végétale adaptée et locale),
- **la gestion des espaces naturels au service de l'armature écologique du territoire** ; Toulouse Métropole est co-fondatrice de la réserve naturelle régionale Confluence - Garonne - Ariège, pilote le projet Grand Parc Garonne (*détaillé dans l'action 2*), et protège les plantes en bords de route en partenariat avec le Conservatoire botanique,
- **la sensibilisation et l'éducation à la biodiversité** : la métropole s'est engagée à travers les deux sites du Muséum d'histoire naturelle, réalise des appels à projets en faveur des associations et les citoyens, subventionne des associations en lien avec la défense de l'environnement, et a développé une boîte à outils biodiversité à destination des communes et des services techniques.

Lors de la **délibération du 27 juin 2019 en faveur de la préservation des espaces naturels et de la biodiversité**, plusieurs objectifs ont été fixés pour l'avenir :

- **restaurer les corridors écologiques** : ripisylves, lisières et bandes enherbées, gestion des espèces exotiques envahissantes, passage à faune, protection des berges à l'aide du génie végétal, plantation de haies... ;
- **identifier et valoriser les itinéraires de découverte de la biodiversité** ;
- **mettre en place un dispositif de suivi de la biodiversité à l'aide d'indicateurs de suivi** de l'évolution de la richesse naturelle du territoire (soutien des atlas communaux de biodiversité, poursuite des inventaires naturalistes, complétude de la base de données faune flore, création d'un indicateur de biodiversité pour suivre l'évolution de la richesse naturelle du territoire) ;
- **candidater à Territoires Engagés pour la Nature** en Occitanie.
- **renforcer les outils de planification urbaine** pour plus de nature en ville ;
- **développer et étendre une stratégie Éviter-Réduire-Compenser anticipative** : évitement stratégique, évitement au projet, politique foncière, compensation résiduelle pour conforter l'armature écologique du territoire, la synergie avec les politiques publiques métropolitaines (GEMAPI, projet alimentaire) ; (...)



## Les principaux partenaires que la collectivité associe pour mettre en œuvre sa stratégie de préservation de la biodiversité

---

Dans le cadre de ces actions en faveur de la biodiversité, Toulouse Métropole tisse des partenariats avec de nombreux acteurs du territoire, qu'ils soient institutionnels, privés ou encore associatifs : Météo France - Centre national de recherches météorologiques (CNRM), CNRS, CNES, Université Toulouse Jean Jaurès - Laboratoire interdisciplinaire solidarités, sociétés, Territoires (LISST), Agence d'urbanisme de l'agglomération toulousaine, Voies navigables de France, ATMO Occitanie, Continental, Caisse des dépôts (cartes prédictives).  
ASSOCIATIONS : WWF, Nature en Occitanie, France nature environnement, CPIE, Green My city, FReDD, DIRE, Arbres et paysages d'Autan, Les jardiniers de Tournefeuille, Partageons les jardins, Sens actifs, ...  
ENTREPRISES : Macadam Gardens, Symbiosphère, Terreauciel, Biocenys, Adopte ma tomate, Crédit agricole immobilier, Pikaia, Seuil Architecture, Les imaginations fertiles, ...

## Inventaires, états des lieux de la biodiversité et diagnostics écologiques

---

Plusieurs inventaires « faune flore » sont réalisés sur le territoire métropolitain. Parmi ceux-ci :

- inventaires tous les ans sur les herbiers de la Garonne ;
- inventaires « faune flore » fréquents sur l'Île du Ramier ;
- mesure de l'impact des réaménagements sur la biodiversité (Île du Ramier) ;
  
- marché d'assistance à maîtrise d'ouvrage sur les villes de la Métropole pour l'inventaire « faune flore », afin d'homogénéiser les pratiques (ADN environnemental, plan de gestion commun sur les sites de compensation « Éviter Réduire Compenser », base de donnée inventaire « faune flore » unifiée...).

Les données sont dans la majeure partie des cas formatées pour intégrer la base de données faune flore de la collectivité qui comprend à ce jour 30 000 données.

Tout ceci contribue à la création progressive d'un atlas de la biodiversité intercommunale et des trames vertes et bleues.

## Diagnostic, préservation et restauration des corridors écologiques

---

Des diagnostics fréquents sont réalisés, notamment sur l'Île du Ramier qui va faire l'objet d'une restauration des habitats naturels à forts enjeux (ripisylve par exemple), et d'une renaturation profonde. Ce projet de reconquête de l'Île du Ramier contribue à la restauration et à la valorisation d'un corridor écologique, en plus de devenir un poumon vert au centre de Toulouse pour rafraîchir le cœur métropolitain. (...)



*Nature en ville*

## La nature comme élément du projet d'aménagement urbain

(Extraits)

*Cette fiche est la première d'une série de fiches thématiques sur la nature en ville dans les projets d'aménagement urbain. Elle se propose d'expliquer la manière dont le maître d'ouvrage urbain peut intégrer la nature en ville sous toutes ses formes dans le déroulement de son projet. Elle est largement illustrée à partir des retours d'expériences des quartiers lauréats de la démarche EcoQuartier portée par le ministère en charge du logement.*

### Une demande sociale de nature en ville

Lieux de partage, de détente, de calme, les espaces de nature en ville contribuent à la qualité de l'ambiance urbaine, et participent pour partie aux choix résidentiels des habitants. Selon l'enquête UNEP-IPSOS 2013, plus de 9 Français sur 10 expriment le besoin d'un contact quotidien avec le végétal et les espaces de nature en ville sont de fait plébiscités par certaines collectivités dans les aménagements actuels.

### La nature : un élément de programmation urbaine ?

Pour répondre à cette demande, et parce que la nature en ville apporte un ensemble de bienfaits désormais reconnus (qualité de l'air, rafraîchissement, gestion des eaux pluviales, etc.), son développement peut être un élément structurant de la programmation urbaine au même titre que d'autres enjeux plus classiquement admis : production de logements et d'équipements publics, développement de commerces de bureaux, accessibilité, mobilité, etc.

Du point de vue du maître d'ouvrage urbain, plusieurs questions se posent alors pour développer ces espaces et en faire des endroits agréables, qui répondent à la demande sociale tout en proposant des coûts de gestion acceptables et en prenant en compte les enjeux de biodiversité.

Depuis quelques années, des démarches vertueuses d'intégration de la nature dans les projets d'aménagement se développent, suite notamment à la mise en place du « Plan Restaurer et Valoriser la Nature en ville » et aux actions de quelques précurseurs. La démarche EcoQuartier inclut par exemple un engagement nommé « préserver et valoriser la biodiversité, les sols et les milieux naturels » dans son référentiel.

Structurée en trois parties, la présente fiche met en évidence les différents types d'espaces de nature dans une opération d'aménagement. Elle propose quelques grands principes et recommandations utiles aux porteurs de projets d'aménagement urbain pour mieux y prendre en compte la biodiversité. Ces principes et recommandations sont déclinés aux différentes étapes du projet d'aménagement.



Fiche n° 01 - novembre 2015



## 2. Des espaces de nature en ville pour favoriser la biodiversité

Un projet d'aménagement urbain est l'occasion de penser d'une manière nouvelle ces espaces de nature en ville en fonction du contexte du site et des objectifs du projet d'aménagement. Les enjeux de biodiversité vont notamment pouvoir être pris en compte. De manière globale et dès le départ du projet, les notions de préservation, de restauration puis de développement de la nature seront les « fils conducteurs » du projet sur ce volet. Lors de la programmation et la conception du projet d'aménagement, la configuration des espaces de nature et la qualité écologique des milieux développés seront plus spécifiquement à prendre en compte.

### 2.1. Préserver/Restaurer/Développer

Les enjeux « biodiversité » d'un projet d'aménagement vont fortement dépendre du contexte du site et de la présence ou de la proximité de milieux naturels et/ou d'espèces protégées. Nous proposons dans le tableau suivant une synthèse des grands principes à prendre en compte issus d'un groupe de travail animé par le Cerema sous l'impulsion de la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et ministère du Logement, de l'Égalité des territoires et de la Ruralité) réunissant écologues, paysagistes et urbanistes. La mise en application de ces principes sera fonction du contexte du projet. On distinguera deux situations très différenciées :

- les opérations situées en péri-urbain ou rural, à proximité d'une zone riche en biodiversité où les enjeux de préservation mais aussi de connexion avec les milieux existants seront les plus forts ;
- les opérations situées au cœur du centre urbain dense, dans des zones fortement artificialisées où les enjeux en matière de développement et de lien avec le cadre de vie seront le plus important.

(...)

### PRÉSERVER

- **Préserver au maximum les habitats existants**  
Le projet ne vient pas perturber des habitats repérés comme fragiles.  
Des milieux existants peuvent être intégrés dans le projet (les haies vives seront par exemple préservées).
- **Préserver les sols naturels existants**  
Les sols vivants sont préservés en l'état, ce qui suppose moins d'imperméabilisation, mais également moins de tassement, moins de terrassement, d'amendement ou d'apport de terre végétale.

### RESTAURER

- **Restaurer des milieux propices au développement d'écosystèmes**  
Les projets d'aménagement peuvent être l'occasion de restaurer certains sites que l'urbanisation ou l'agriculture intensive avaient contraints : restauration de berges, restauration de zones humides, etc.

### DÉVELOPPER

- **Créer de nouveaux habitats**  
Le projet vient enrichir le panel d'habitats, par exemple par la mise en place de haies, de vergers, de mares, de murs végétaux ou encore de refuges tels que le bois mort ou les tas de feuillages.
- **Privilégier la diversité des habitats**  
La densité et les strates de la végétation sont variées, les espèces plantées sont diversifiées, les eaux pluviales sont gérées en surface de manière à créer des milieux humides temporaires, les bâtiments apportent des possibilités d'implantation de la nature, etc.
- **Développer des continuités**  
La conception urbaine prend en compte une logique de trame verte et de connexion des espaces propices à la vie. Cette connexion se fait avec l'existant (les franges du site de projet) et au sein même du projet, en prenant en compte les espaces publics et privés (y compris les cœurs d'îlot et les bâtiments).
- **Préférer les essences adaptées**  
Les essences sont préférentiellement indigènes, adaptées aux conditions du milieu, choisies en fonction de la faune à accueillir, et à faibles contraintes pour l'entretien. L'arrivée d'espèces invasives est par ailleurs anticipée et gérée.
- **Favoriser les aménagements qui participent au lien entre les habitants et la nature** (exemples : installation de nichoirs, de ruchers, de parcelles cultivées).





Les espaces publics de nature sur le quartier de La Courrouze à Rennes représentent 46 ha sur 115 ha et sont reliés entre eux

## 2.2. La configuration des espaces de nature

La configuration spatiale des espaces de nature décrits précédemment, (dimension, connexion, articulation avec le bâti et les espaces plus minéraux, etc.) va avoir un impact sur le cadre de vie et sur le développement de la biodiversité.

### La dimension et le fonctionnement des espaces de nature

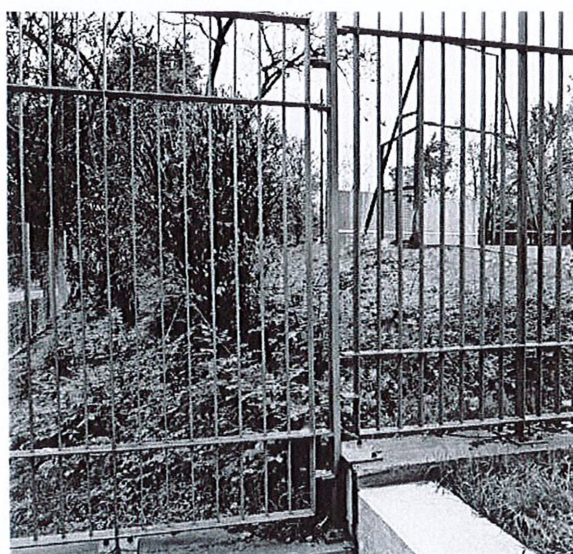
De manière générale, les écologues s'accordent à dire que :

- plus les espaces réservés à la nature ont une surface importante et plus la richesse spécifique est élevée (plus grand nombre d'espèces) ;
- c'est au sein des grands espaces que les espèces spécialisées, les plus fragiles, sont les plus nombreuses. Les espaces de forme arrondie, d'un seul tenant, sont préférables à des unités étroites et linéaires, disséminées dans le tissu urbain ;
- plus le maillage vert est dense, plus les bienfaits écologiques et sociaux seront forts.

Les projets d'aménagement urbain ambitieux sur ce volet notamment certains EcoQuartiers proposent plus de 30 % d'espaces végétalisés en pleine terre pour obtenir un effet levier sur la biodiversité et des espaces de nature importants et connectés.

### La connexion des espaces de nature

L'agencement des espaces de nature et des milieux au sein du quartier va permettre ou non les continuités pour le déplacement des espèces d'un milieu à un autre. Le rôle de réservoir de biodiversité des espaces de grande taille sera augmenté par les liens avec les autres espaces de nature à l'intérieur et en dehors du quartier. La largeur des corridors est un élément fondamental : des corridors étroits constituent des conduits pour de nombreuses espèces d'invertébrés, mais plus ces corridors sont larges et plus ils sont efficaces pour un maximum d'espèces.

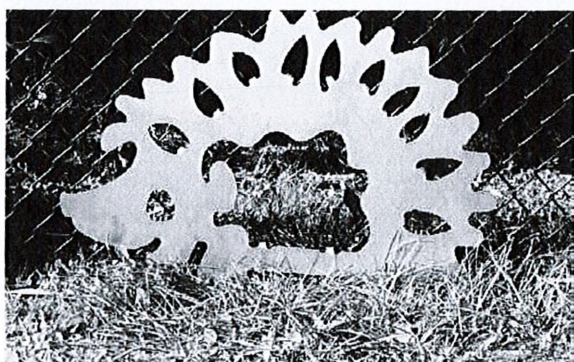


Clôtures à larges barreaux dans l'EcoQuartier de La Duchère à Lyon



Au-delà des corridors très larges, tous les milieux évoqués précédemment peuvent participer à une forme de continuité, même les milieux anthropisés, et certaines espèces pourront les utiliser pour transiter. Dans tous les cas, cette continuité sera fonctionnelle si les obstacles et les points noirs à la circulation des espèces sont effacés dans la mesure du possible. Pour les limites publiques/privées ou privées/privées, les clôtures à larges barreaux sans muret porteur peuvent être par exemple privilégiées.

Une réflexion sur le franchissement des axes routiers peut également être menée, quitte à créer ou aménager des passages pour la petite faune dans certains espaces où l'enjeu est important.



Clôture intégrant un passage à hérisson (Photo [www.noblet.me](http://www.noblet.me))

### 2.3. La qualité écologique des milieux

Au-delà de la configuration des espaces de nature, la recherche d'un intérêt écologique nécessite une réflexion sur la conception même des différents milieux développés.

Un certain nombre de choix de composition ou de gestion des milieux ont des conséquences fortes sur la biodiversité présente, notamment le choix de la palette végétale, du nombre de strates, du mode d'entretien des milieux, ou encore de la gestion des espèces envahissantes.

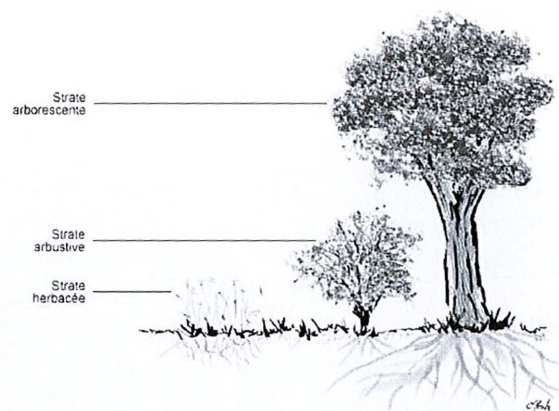
Dans le Parc Clause Bois Badeau à Bretigny-sur-Orge, la composition des espaces végétalisés a été réalisée de manière à créer des milieux semblables aux milieux naturels environnants, afin d'aménager des habitats favorables aux espèces locales : prairies de



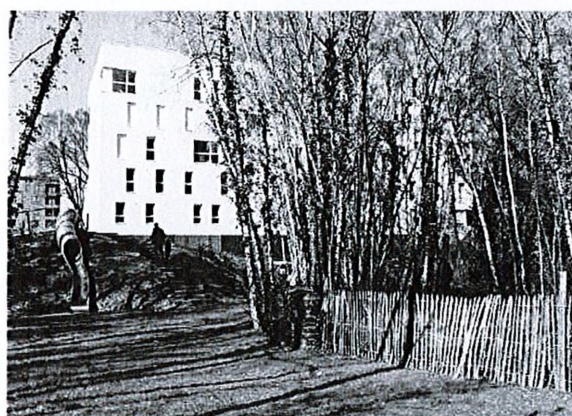
Parc Clause Bois Badeau à Bretigny-sur-Orge

fauche, boisements, zones humides, et milieux représentatifs de la vallée de l'Orge située à moins d'1 km.

Un milieu favorable à un maximum d'espèces animales sera composé d'une strate herbacée, d'une strate arbustive et d'une strate arborée.



La qualité des milieux dépend également pour une grande part de la gestion mise en place. La suppression de l'usage des produits phytosanitaires dans l'entretien des espaces végétalisés ou bâtis favorise l'installation d'une flore locale spontanée et d'insectes, mettant ainsi en place les composantes de la chaîne d'alimentation. Par ailleurs, la fauche, au plus bisannuelle, d'une prairie favorise les insectes qui y trouvent un habitat favorable à leur développement.



Simple clôtures dans le quartier de La Courrouze à Rennes pour limiter l'accès aux boisements et éviter les détériorations

En ville, les contraintes sur la nature sont fortes. Une gestion adaptée limite leur impact sur la qualité des milieux. On peut citer :

- l'éclairage nocturne adapté et réduit ;
- la surfréquentation maîtrisée en limitant l'accès à certains espaces ;
- la pollution des milieux aquatiques diminuée en traitant les eaux de ruissellement des voiries avant rejet ;
- etc.



### 3. Intégrer la nature en ville pour le maître d'ouvrage urbain : quelle démarche, quelles ressources, quel processus ?

Pour le maître d'ouvrage urbain, l'intégration de la nature en ville nécessite une gouvernance adaptée et une prise en compte tout au long du processus de projet, des études préalables à la livraison.

#### 3.1. La gouvernance du projet

##### Association des acteurs

Une bonne gouvernance de projet sur le volet nature en ville s'appuie en premier lieu sur une volonté politique.

Elle nécessite également la mobilisation de l'ensemble des acteurs de l'aménagement autour des objectifs de préservation, restauration et développement de la nature. Certains acteurs peuvent venir conforter cette mobilisation :

- les acteurs institutionnels (DREAL, DDT, PNR), associatifs (association naturaliste, ou de sensibilisation environnementale), experts (muséum, conservatoire...) sont une source d'informations et de conseils (réglementation, données naturalistes locales...), qui viennent soutenir le projet ;
- l'association du ou des futurs gestionnaires des espaces verts, dès l'amont du projet, contribue à la pérennité des aménagements réalisés et permet d'anticiper d'éventuels futurs problèmes.

Des ateliers de travail, la mise à disposition des chartes ou plaquettes d'informations existantes sur ce sujet peuvent être des outils utiles à la sensibilisation des acteurs du projet et créer les conditions de mise en place d'une culture commune.

L'identification des enjeux interférant avec « la nature en ville » et le travail sur des réponses intégrées pourront être un axe de travail important.

##### Ingénierie : le rôle de l'expertise écologique

Au-delà des acteurs du territoire, des compétences spécifiques en écologie, science qui étudie les interactions entre le vivant et son environnement, au sein de l'équipe-projet facilitent une bonne prise en compte des enjeux. Des experts peuvent être associés pour réaliser : un diagnostic écologique, une expertise en phase de conception, la rédaction des prescriptions en termes de biodiversité, le suivi de la réalisation des travaux.

Plusieurs dispositifs d'ingénierie sont possibles. L'essentiel est de pouvoir faire travailler ensemble les concepteurs et les spécialistes de la biodiversité :

- l'intégration d'un écologue à l'équipe de conception permettra sa participation aux différentes étapes du projet de l'amont jusqu'à la livraison des opérations ;
- l'AMO spécialisée en écologie permettra d'identifier les enjeux de manière indépendante de l'équipe de maître d'œuvre mais sera plus éloignée du processus de conception.

Dans certains cas les associations naturalistes peuvent jouer ce rôle d'expertise dans le temps du projet.

##### Les outils de l'urbanisme opérationnel

Dans un aménagement urbain, l'intégration de la nature n'est pas une préoccupation limitée aux porteurs des espaces publics (collectivités ou aménageurs), mais également aux maîtres d'ouvrages des espaces privés (opérateurs). La traduction opérationnelle des objectifs est facilitée lorsque la maîtrise d'ouvrage urbain mobilise les outils d'urbanisme et d'ingénierie adaptés tout au long du processus de projet :

- la concession d'aménagement régit les relations entre collectivité et aménageur. Elle peut intégrer les enjeux de nature en ville et la biodiversité dans les missions de l'aménageur (voir notamment § 3.3 *La programmation*), dans les modalités de passation des contrats et marchés avec les entreprises (services et travaux), dans les modalités de cession des terrains acquis par l'aménageur ;
- les cahiers des charges de cessions de terrain ou les actes de vente (et les cahiers de prescriptions liés) régissent le lien entre l'aménageur et les promoteurs. Ils peuvent intégrer des éléments de prescriptions concernant les bâtiments et leurs espaces extérieurs (voir § 3.4 *La conception*) ;
- les cahiers des charges pour prestations de services (Bureau d'étude) et/ou de maîtrise d'œuvre pourront intégrer des besoins de compétences ou de mission dans les études. L'expertise de l'écologue pourra être alors valorisée ;
- les cahiers des charges destinés aux entreprises de travaux pourront décliner les exigences en matières de chantiers et de fourniture de végétaux (voir § 3.5 *Le chantier*).

Au-delà, la collectivité ayant la compétence urbanisme peut, à travers le plan local d'urbanisme, protéger certains espaces (L123-1-5/III du code de l'urbanisme) mais aussi permettre aux opérations d'intégrer un ensemble de prescriptions relatives aux opérations neuves privées : surface de pleine terre voire coefficient de biotope...



© Laurent Mignaux/MEDDE-MLETR



## **Bêtes de villes. Petit traité d'histoires naturelles au cœur des cités du monde (extraits) - Nicolas Gilsoul - Fayard - Septembre 2019**

(...)

### ***Des scorpions dans la jungle de béton***

**SÃO PAULO, BRÉSIL**

Vous auriez construit une ville sur le territoire des scorpions, vous ? Ça commence comme un film d'horreur. São Paulo, la plus grande ville d'Amérique du Sud, mosaïque hétéroclite d'infrastructures modernes, de favelas et de quartiers privatisés ultrasécurisés, est la proie d'une invasion de scorpions venimeux.

La Bête est un vrai cauchemar, une architecture de précision taillée pour survivre et se multiplier. Elle vit depuis 450 millions d'années. Elle a résisté à toutes les grandes extinctions de masse. À l'origine, le scorpion des mers était amphibie et faisait deux mètres de long. On en compte aujourd'hui plus de 1 500 espèces, mais notre tueur en série est sur la liste des quatre scorpions les plus redoutés. C'est un *Tityus serrulatus*, un arachnide jaune à l'armure rouge sombre, un chasseur nocturne et solitaire qui supporte sans mal le froid, la chaleur, le jeûne et même les radiations nucléaires. Il a travaillé un temps comme cobaye dans les laboratoires de l'ère atomique. Les expériences montrent qu'il est le seul être vivant, avec certaines spores de bactéries, à supporter des expositions massives aux rayons gamma sans perdre ses fonctions vitales. Un homme craque au bout de 600 rad, le scorpion tient bon jusqu'à 90 000. Quel super-vilain ! Il doit ce fabuleux pouvoir à la taille de ses chromosomes, au taux élevé de cuivre de son sang, à un cocktail d'acides aminés radioprotecteurs et à une enzyme capable de dégrader les produits toxiques qui se forment lors d'une radiation.

Penchez-vous : les longues soies mobiles qui vibrent sur ses ponces sont entourées d'un anneau de cuticule. Ce sont des instruments de mesure extrêmement précis qui enregistrent le moindre déplacement d'air provoqué par sa proie. Lorsqu'il la saisit enfin en tenaille, ses muscles sont si puissants que même un animal plus grand que lui ne peut pas s'échapper. Chaque mors est pourvu de crochets dentelés qui maintiennent ou déchirent les corps prisonniers. Et pour les plus agités, il abat le dard venimeux de sa queue : paralysie immédiate. Le scorpion dévore sa proie vivante en commençant par la tête. Entre les lames de ses pattes circule un réseau de fins canaux capable de cracher un suc particulièrement corrosif, régurgité depuis ses intestins et qui liquéfie les chairs. Les chélicères, situées devant sa bouche, fonctionnent comme une pré-mâchoire : elles déchiquettent, broient et dissolvent avant d'avalier. Mais le scorpion est d'autant plus redoutable qu'il est d'un opportunisme sans borne. Il est capable de s'adapter à tous les milieux, des plus arides aux plus humides, jusque dans l'Himalaya,



à 4 000 mètres d'altitude. Malheureusement pour nous, son milieu de prédilection est devenu la ville. Il y trouve le gîte, le couvert et de moins en moins de prédateurs de taille. São Paulo est une destination de choix : imaginez la prolifération des infrastructures urbaines (autant d'autoroutes à scorpions), les recoins, les réseaux d'égouts, les canalisations électriques et une très mauvaise gestion des poubelles qui chauffent au soleil. Ajoutez à cela très peu d'espaces verts, de parcs ou de jardins, ce qui tient à l'écart ses vrais ennemis : mygales, scolopendres, crapauds, iguanes, toucans, porcs-épics et les malins singes qui brisent sa queue avant de les croquer. L'urbanisation des scorpions est décrite depuis soixante-dix ans, mais les combattre n'a jamais été une réussite ni une priorité. Le gouvernement brésilien a bien tenté les armes chimiques, en vain pour le champion du nucléaire, et les rafles systématiques de millions d'individus : sans résultat. Il existe bien sûr des programmes de formation sur ce qu'il faut faire quand on a été piqué : identifier l'ennemi (attendez voir !) et courir prendre l'antidote à la pharmacie du coin. Sachez que l'Institut Pasteur ne possède pas de sérums contre notre ami. Au Mexique, on est pour le système D : on couvre les murs extérieurs de carreaux de faïence lisse sur lesquels les huit pattes motrices du scorpion patinent. Mais, le plus souvent, c'est l'homme qui lui sert de chauffeur involontaire : à bord des camions qui transportent le bois de coupe des forêts de l'Amazonie, mais aussi sur le revers des pantalons, ou dans les sacs à main posés à la terrasse d'un café. Le scorpion, lui, ne fait aucune différence entre les habitants des favelas et ceux des quartiers sécurisés. On en a déjà retrouvé dans la salle de bains luxueuse au 20<sup>e</sup> étage d'un complexe ultramoderne. Selon le ministère de la Santé, le pays serait au seuil d'une prolifération épidémique : 14 000 cas de piqûres en 2000 pour plus de 140 000 aujourd'hui.

Le Brésil, dirigé par l'ultralibéral pro-pesticide et climatosceptique Jair Bolsonaro, refuse d'accueillir la conférence sur le climat (la COP 25) en 2019.

Cet été encore, ce n'est que sous la pression internationale et les menaces de représailles économiques que le président accepte enfin d'envoyer les pompiers dans la forêt d'Amazonie. 75 000 incendies depuis janvier et 10 000 km<sup>2</sup> de forêt partis en fumées noires en 2019. Une partie s'est infiltrée dans les rues de São Paulo. Le gouvernement refuse de voir là une incidence sur le réchauffement planétaire. Pourtant c'est bien le climat qu'il accuse d'être responsable de la situation des scorpions tueurs. C'est évidemment plus simple que de révolutionner le système défaillant de gestion des déchets. Le réchauffement climatique provoque des étés plus longs et plus chauds, synonymes de périodes de reproduction allongées. Et en la matière *Tityus* innove une fois encore. Voilà un des seuls scorpions qui pratiquent la parthénogénèse. Madame est capable de se cloner à l'infini, sans avoir besoin d'un mâle. Comptez maintenant pour chaque mère une trentaine de copies de scorpions trois fois par an : ça grouille. Tremblez !

Quand on sait que les jésuites portugais ont fondé la ville en 1554 au cœur du territoire des scorpions pour la proximité des mines d'or, on ne peut qu'encourager les urbanistes et élus d'aujourd'hui à regarder avec plus d'attention toutes les populations en place. Les petits ne sont pas forcément les moins féroces et tous ne seront pas tenus à l'écart par un mur d'enceinte dans nos jungles de béton. (...)



# *Les âmes galantes*

## CRÉTEIL, FRANCE

Quand vous errez dans les parkings du centre commercial de Créteil Soleil, à l'est de Paris, il n'est pas évident de percevoir ce que les architectes aiment appeler l'âme du lieu. Elle définirait son caractère atemporel, ce qui en constitue l'essence à travers les âges et qui inspire les architectures sans faute de goût des grands maîtres. Les architectes au Pritzker Prize, le célèbre prix Nobel de l'architecture, comme Peter Zumthor ou Tadao Ando, ne jurent que par cet insaisissable génie du lieu. Bien sûr, ici, on est loin d'une île sanctuaire de l'archipel nippon ou d'une gorge perdue des Grisons plongée dans la brume. Amis architectes, si vous êtes perdus, suivez les chauves-souris, elles ont une belle histoire à raconter.

Bienvenue dans le temple de la consommation : 18 millions de visiteurs par an, 600 millions d'euros de chiffre d'affaires, des magasins de sneakers ultralookées, un lasergame, une batterie d'escalators et de gigantesques terrasses à voitures en équilibre au-dessus des autoroutes urbaines. Créteil Soleil accoste à la Pointe du Lac, au bout de la ligne de métro n° 8. En 1974, c'est la clé de voûte du programme urbain de l'est parisien. Depuis, le paquebot n'arrête pas de grossir. C'est ici aussi que démarre la Tégéval, un projet de reconquête linéaire, un fil vert comme les villes aiment aujourd'hui, une liaison, un corridor écologique dans les trames du vivant. Les 20 kilomètres de chemins buissonniers entre Créteil et Mandres-les-Roses ont été âprement gagnés lors des négociations autour de l'interconnexion des TGV. La compensation écologique est ici heureuse. La promenade jette une passerelle délicate au-dessus des échangeurs de l'A86, premier périphérique parisien, et de l'A4, pour rejoindre discrètement le tracé d'une ancienne voie oubliée. Une route qui est l'origine d'un important épisode libertin de l'histoire de France. Louis XV en décide le tracé officiellement pour des questions de rentabilité et d'efficacité. Un trait autoritaire entre Versailles et Choisy, qui finit par préférer s'appeler Choisy-le-Roi, permet d'éviter les bouchons parisiens et de livrer plus vite au Château les marchandises débarquées des rives de Seine. Chemin faisant, le tracé rejoint le domaine de Pompadour, offert par le roi à la délicieuse marquise Jeanne-Antoinette Poisson. Le coquin ! À quoi tient l'aménagement des territoires quand les puissants sont humains. Aujourd'hui l'allée Pompadour a disparu sous les arbres.

Mais l'Histoire ne s'efface jamais complètement : la promenade est toujours empruntée la nuit par d'autres demoiselles fort maquillées : les murins.

Ces petites chauves-souris d'une dizaine de grammes portent une cape brune et un corset gris clair. Leurs malicieux petits yeux noirs sont cernés d'un long filet d'argent. Elles chassent en vol, décrivant de gracieuses arabesques. Dès la fin de l'été, elles quittent leurs gîtes dans les troncs et rejoignent toutes la même grotte. Ou, à défaut, une ruine urbaine, un dessous de dalle fonctionnaliste ou l'un des nombreux replis



périurbains de Créteil Soleil. Ces sites de rendez-vous classé X entre mâles et femelles peuvent rassembler plusieurs colonies. Chaque espèce réserve son créneau : le murin de Daubenton y va en août, le murin à moustaches prolonge jusqu'à novembre. Ces petits mammifères volants fascinent aujourd'hui les scientifiques pour leur secret de longévité. Ils développent un processus unique qui allonge leurs chromosomes sans induire le cancer. Dix instituts de recherche dans cinq pays sont sur le coup. Pendant ce temps, dans l'épaisseur des broussailles du Val-de-Marne, les murins et les pipistrelles trouvent les papillons de nuit dont ils raffolent. Certains auraient muté pour devenir plus puissants dans l'enfer des villes, entraînant une co-évolution des chauves-souris : une mâchoire plus grande. Rassurez-vous, chers concitoyens, on est loin d'une invasion de vampires. Ces amoureuses, qui rêvent la tête en bas, sont plutôt des victimes constamment menacées d'expropriation et de mort. À Créteil, le ballet galant se poursuit discrètement sous les arbres jusqu'à la petite gare abandonnée de Mandres, où nos arrière-grands-mères cultivaient des roses pour la capitale. Les fleurs arrivaient par wagons entiers aux premières lueurs de l'aube jusqu'à la gare de la Bastille où se tiennent aujourd'hui les ballets galants de l'Opéra de Paris.

Et si l'esprit des lieux de Créteil était finalement l'amour et non le commerce ?





## **Communiqué de presse**

### ***Le dangereux déclin de la nature : Un taux d'extinction des espèces « sans précédent » et qui s'accélère***

***La réponse mondiale actuelle est insuffisante ;  
Des « changements transformateurs » sont nécessaires pour restaurer et  
protéger la nature***

***Les intérêts particuliers doivent être dépassés pour le bien de tous***

***C'est l'évaluation la plus exhaustive de ce type ;  
1.000.000 espèces menacées d'extinction***

« La nature décline globalement à un rythme sans précédent dans l'histoire humaine - et le taux d'extinction des espèces s'accélère, provoquant dès à présent des effets graves sur les populations humaines du monde entier », alerte le nouveau et historique rapport de la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), dont le résumé a été approuvé lors de la 7ème session plénière de l'IPBES, qui s'est réunie la semaine dernière (du 29 Avril au 4 mai) à Paris.

« Les preuves accablantes contenues dans l'évaluation globale publiée par l'IPBES et obtenues à partir d'un large éventail de domaines de connaissance, présentent un panorama inquiétant », a déclaré le président de l'IPBES, Sir Robert Watson. « La santé des écosystèmes dont nous dépendons, ainsi que toutes les autres espèces, se dégrade plus vite que jamais. Nous sommes en train d'éroder les fondements mêmes de nos économies, nos moyens de subsistance, la sécurité alimentaire, la santé et la qualité de vie dans le monde entier ».



« Le rapport nous dit aussi qu'il n'est pas trop tard pour agir, mais seulement si nous commençons à le faire maintenant à tous les niveaux, du local au mondial », a-t-il ajouté « Grâce au « changement transformateur », la nature peut encore être conservée, restaurée et utilisée de manière durable - ce qui est également essentiel pour répondre à la plupart des autres objectifs mondiaux. Par « changement transformateur », on entend un changement fondamental à l'échelle d'un système, qui prend en considération les facteurs technologiques, économiques et sociaux, y compris en termes de paradigmes, objectifs et valeurs.

Les États membres de la plénière de l'IPBES ont reconnu que, par sa nature même, un changement transformateur peut susciter une opposition de la part de ceux qui ont des intérêts attachés au statu quo, mais également que cette opposition peut être surmontée pour le bien de tous.

Le rapport d'évaluation mondiale sur la biodiversité et les services écosystémiques est le document le plus exhaustif réalisé à ce jour. Il s'agit du premier rapport intergouvernemental de ce type. Il s'appuie sur l'évaluation historique des écosystèmes pour le millénaire (Millennium Ecosystem Assessment) de 2005 et introduit de nouveaux moyens pour d'évaluation des preuves.

Élaboré par 145 experts issus de 50 pays au cours des trois dernières années, avec des contributions additionnelles apportées par 310 autres experts, le rapport évalue les changements au cours des cinq dernières décennies et fournit un aperçu complet de la relation entre les trajectoires de développement économique et leurs impacts sur la nature. Le document propose également un éventail de scénarios possibles pour les décennies à venir.

Basé sur une revue systématique d'environ 15 000 références scientifiques et sources gouvernementales, le rapport s'appuie aussi (et pour la première fois à une telle échelle) sur les savoirs autochtones et locaux, et aborde en particulier les questions concernant les peuples autochtones et les communautés locales.

« Les contributions apportées par la biodiversité et la nature aux populations sont notre patrimoine commun et forment le plus important 'filet de sécurité' pour la survie de l'humanité. Mais ce filet de sécurité a été étiré jusqu'à son point de rupture », a déclaré la professeure Sandra Díaz (Argentine), qui a co-présidé l'évaluation avec les professeurs Josef Settele (Allemagne) et Eduardo S. Brondízio (Brésil et États-Unis). « La diversité au sein des espèces, entre les espèces et celles des écosystèmes, ainsi que de nombreuses contributions fondamentales qui proviennent de la nature se dégradent rapidement, même si nous avons encore les moyens d'assurer un avenir durable aux êtres humains et à la planète. »

Le rapport estime qu'environ 1 million d'espèces animales et végétales sont aujourd'hui menacées d'extinction, notamment au cours des prochaines décennies, ce qui n'a jamais eu lieu auparavant dans l'histoire de l'humanité.

Depuis 1900, l'abondance moyenne des espèces locales dans la plupart des grands habitats terrestres a diminué d'au moins 20 % en moyenne. Plus de 40 % des espèces d'amphibiens, près de 33 % des récifs coralliens et plus d'un tiers de tous les mammifères marins sont menacés. La situation est moins claire pour les espèces d'insectes, mais les données disponibles conduisent à une estimation provisoire de 10 % d'espèces menacées. Au moins 680 espèces de vertébrés ont disparu depuis le 16<sup>ème</sup> siècle et plus de 9 % de toutes les races domestiquées de mammifères utilisées pour l'alimentation et l'agriculture avaient disparu en 2016, et 1 000 races de plus sont menacées.

« Les écosystèmes, les espèces, les populations sauvages, les variétés locales de plantes et les races locales d'animaux domestiques diminuent, se réduisent ou disparaissent. Le tissu vivant de la Terre, essentiel et interconnecté, se réduit et s'effiloche de plus en plus », a déclaré le professeur Settele. « Cette perte est la conséquence directe de l'activité humaine et constitue une menace directe pour le bien-être de l'humanité dans toutes les régions du monde. »



(...)

Pour les **zones urbaines**, le rapport souligne, parmi d'autres, les points suivants : la promotion de solutions basées sur la nature ; l'amélioration de l'accès aux services urbains et à un environnement sain pour les communautés à faible revenu ; l'amélioration de l'accès aux espaces verts ; la production et la consommation durable et les connectivités écologiques dans les espaces urbains, en favorisant notamment les espèces locales.

Dans tous les exemples, le rapport reconnaît l'importance d'inclure différents systèmes de valeurs, intérêts et visions du monde dans la formulation des politiques et des actions. Cela inclut de veiller à ce que la participation des peuples autochtones et des communautés locales soit pleine et effective dans la gouvernance, la réforme et le développement des structures d'incitation et à ce que la prise en considération de la biodiversité soit prioritaire dans la planification de tous les secteurs clés.

« Nous avons déjà vu les premiers frémissements des actions et des initiatives pour le changement transformateur, comme par exemple les politiques innovantes menées par de nombreux pays, autorités locales et entreprises, mais surtout par les jeunes dans le monde entier », a déclaré Sir Robert Watson. « Depuis les jeunes leaders d'opinion mondiaux du mouvement #VoiceforthePlanet jusqu'aux grèves des étudiants pour le climat, il y a une vague de fond qui montre que les jeunes comprennent qu'une action urgente est nécessaire si nous voulons assurer un semblant d'avenir durable. Le rapport d'évaluation mondiale de l'IPBES offre les meilleures preuves disponibles venant d'experts pour aider à éclairer ces décisions, politiques et actions - et fournit la base scientifique pour le cadre de la biodiversité et les nouveaux objectifs décennaux pour la biodiversité qui seront décidés à la fin de 2020 en Chine, sous les auspices de la Convention des Nations unies sur la diversité biologique ».



Ils [les terrains vagues] sont les espaces d'une expression libre de la nature qui est commune aux villes et leur pourtour. La diversité des plantes et des animaux ainsi que leurs interactions fécondes en font les refuges d'une nature exubérante qui ne se laisse ni gérer ni domestiquer.

Muratet A., Flore des friches urbaines, p.7.

La friche remplit trois fonctions : économique (réserve foncière), sociale et culturelle (par exemple : espace de liberté pour les habitants), et écologique (régulateur d'humidité, de l'air et de la température locale) (Natureparif, 2011). Cette étude se focalise sur cette troisième fonction au regard des deux autres.

Espaces temporairement sans projet officiel, les friches accueillent une nature spécifique, et deviennent des îlots naturels au cœur des villes. D'autant plus que cette biodiversité présente en milieu urbain rend un certain nombre de services écosystémiques aux sociétés urbaines (Plottu B, Tendero M., 2016).

Comment les prendre en compte dans les projets d'aménagements urbains ? Comment concilier des usages contradictoires ? Quelle gestion adapter ? On va s'attacher dans cette deuxième partie à comprendre pourquoi la friche urbaine est un enjeu de re-naturation dans la ville.

## Enjeux de nature en ville

Les politiques publiques souhaitent favoriser de plus en plus l'intégration des friches urbaines afin de lutter contre les îlots de chaleur urbain (Meggers F., 2016), favoriser le bien-être des habitants (Lawrence R.J., 2008), accueillir des projets de jardins partagés (Demailly, 2014), intégrer une forme de nature sauvage en ville (Scapino J., 2016), etc. dans un réseau écologique urbain à travers une trame verte et bleue urbaine (Clergeau P., Blanc N., 2013). En effet, il s'agit de reconnecter le citoyen à la nature, et de favoriser le développement de cette biodiversité urbaine, comme on peut le voir dans le plan Biodiversité du Ministère de la Transition écologique et sociale dans l'Action 1.1. « Développer la nature en ville et offrir à chaque citoyen un accès à la nature », et dernier Plan Biodiversité de la Ville de Paris :

*Afin de rendre le territoire parisien plus attractif pour la faune sauvage et la flore spontanée, il s'agira de concevoir des espaces dédiés à la biodiversité dans les espaces verts, les cimetières et dans l'espace public mais aussi privé, comme les talus et les délaissés urbains par exemple. Ces zones ainsi créées constitueront des habitats comme les prairies de fauche ou les friches, des aménagements et des plantations favorables à la biodiversité.*

Plan Biodiversité de la Ville de Paris 2018-2024, p. 50.

Pour rappel, la définition de la biodiversité est complexe puisque celle-ci réunit la diversité génétique, la diversité des espèces (floristiques et faunistiques) et la diversité des écosystèmes. Elle désigne également les interactions multiples et complexes entre et à l'intérieur des différents niveaux (gènes, espèces, écosystèmes). En ville, il s'agit donc de reconstituer un réseau écologique cohérent, avec notamment des réservoirs de biodiversité (Blanc N., Clergeau P., 2013). Issues des lois Grenelle I et II, la biodiversité urbaine est protégée à travers les trames vertes et bleues, elles-mêmes intégrées dans les documents de planification de l'État et dans les plans locaux



d'urbanisme. Ainsi, les friches urbaines sont des espaces de nature à valoriser pour favoriser les trames vertes en ville. En 2012, l'État a notamment lancé un appel à projets sur l'«Élaboration de trames vertes et bleues urbaines et valorisation des friches.»<sup>22</sup>

## Quelles espèces, quelle biodiversité ?

*Terrains vagues et friches ne constituent pas un milieu spécifique, bien plutôt un assemblage d'habitats multiples. La nature des sols – parfois fortement pollués par des métaux lourds ou des hydrocarbures –, la proximité d'eau, l'âge de la friche ou la date de son dernier bouleversement, comme le retournement mécanique de sa terre, vont déterminer les végétations qui la composent.*

Muratet A., Flore des friches urbaines, p.7.

Les friches sont souvent caractérisées par un état de végétation d'herbacée haute, libre, et par un état intermédiaire c'est à dire après un état pionnier et avant un stade pré-forestier/forestier. Les friches sont des milieux contraignants pour la biodiversité, chaud, sec et plus riche en éléments minéraux (phosphore, azote, soufre) (IAU, 2014).



Il s'agit bien d'une zone de contraintes, où des végétaux recouvrent des sols dégradés, parfois des espèces exotiques certaines invasives (Robinier faux-acacia, l'Ailante, la Renouée du Japon, le Buddleia, et le Solidage du Canada), mais aussi des espèces patrimoniales. En effet, ces zones d'habitats spontanés ne subissent pas de fortes pressions (malgré la pollution parfois présente), ni de fréquentation, c'est pourquoi elles accueillent quelques fois une biodiversité spécifique aux enjeux écologiques importants.

Une étude pluridisciplinaire a été menée par le MNHN et l'agglomération Plaine Commune sur 21 friches urbaines en Seine-Saint-Denis, ses auteurs pointent les interactions possibles entre les hommes et la biodiversité sur les friches urbaines :

*Ce sont des terrains en sursis non investis par des projets d'urbanisme et dont la gestion est irrégulière. Ces espaces sont des réservoirs de biodiversité et parfois des zones de refuge pour des personnes exclues ou aux trajectoires particulières. Ce sont des zones libres mais interdites, calmes mais inquiétantes, vides mais habitées, fermées mais perméables. On y trouve dans toutes des plantes de provenances variées, des objets installés ou à l'abandon, des animaux domestiques ou sauvages.<sup>23</sup>*



L'étude menée par des chercheurs du MNHN avec le département Seine-Saint-Denis publié en 2011, met en avant la diversité d'habitats (voir figure ci dessous), mais également la diversité de la flore<sup>24</sup>, des oiseaux, et des pollinisateurs. S'agissant de la diversité des plantes, les auteurs identifient 3 catégories d'espèces : les plantes nitrophiles (due aux sols riches en azote), les plantes saxicoles (dues au sol appauvri et exposé au soleil), et les plantes adventices (dues au retournement des sols). La moitié des plantes répertoriées dans les friches sont originaires d'autres régions du globe<sup>25</sup>.

En ce qui concerne l'avifaune, 42 espèces ont été observées dans les friches de Seine-Saint-Denis. Les auteurs les classent en fonction de leur adaptation à la ville :

- les oiseaux communs en ville (merle noir, moineau domestique) ;
- les oiseaux qui vivent normalement dans des milieux semi-naturels et qui se sont installés dans les espaces verts urbains (par exemple rouge-gorge, grive musicienne) ;
- les oiseaux qui nichent dans les cavités (pics, mésange charbonnière, mésange bleue ou le grimpeur des jardins) ;
- les oiseaux qui nichent au sol ou dans les buisson (fauvette grisette, babillarde etc) ;
- les oiseaux qui nichent au bord de l'eau (bergeronnette des ruisseaux, gobemouche gris etc).

Enfin, les pollinisateurs recensés sur les friches urbaines étudiées appartiennent majoritairement à deux groupes : les hyménoptères (abeilles, bourdons...) ; les diptères (mouches, syrphes...), et dans une moindre mesure aux lépidoptères (papillons), aux coléoptères et aux hémiptères (punaises)<sup>26</sup>.

Grâce au recensement de 338 espèces de plantes, 42 espèces d'oiseaux et 17 de papillons, ils ont pu comparer avec les données disponibles de l'observatoire départemental de la biodiversité urbaine (OBDU 2010) et identifier que **la biodiversité observée sur les friches**

#### Les habitats de la friche

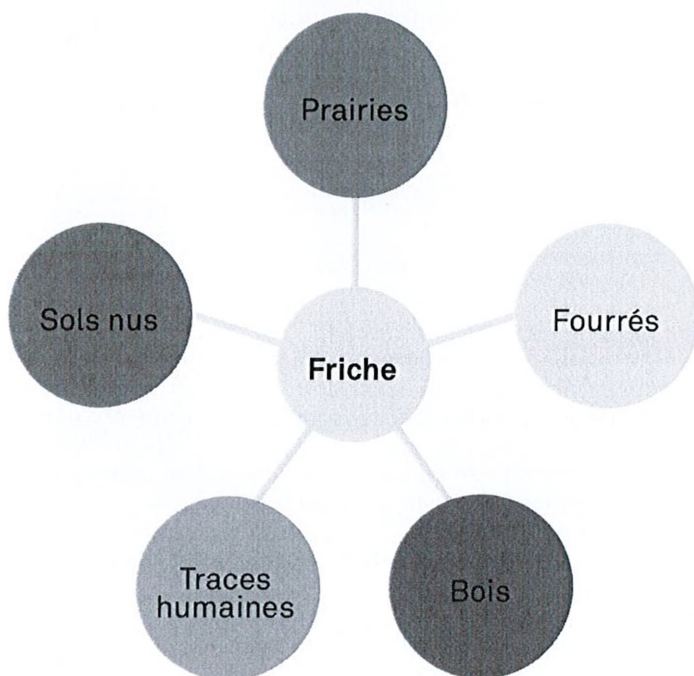


Figure 3 - Les habitats des friches  
extrait « Terrains Vagues en Seine Saint-Denis », Muratet  
A. et al.



Richesse moyenne en oiseaux, papillons et plantes dans les friches et les squares

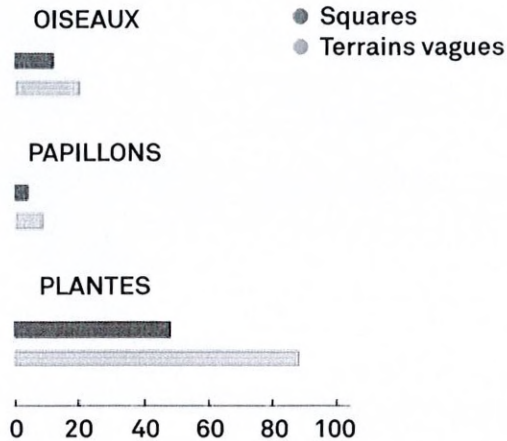


Figure 4 – Assaf Shwartz. Résultats de l'étude « Terrains vagues en Seine Saint Denis »

représente un tiers de la diversité totale observée dans l'ensemble du département de Seine-Saint-Denis.

Enfin les auteurs soulignent la complémentarité entre les jardins et espaces publics avec les friches urbaines. En effet, selon une étude menée par Assaf Shwartz (chercheur en écologie), les communautés de plantes, d'oiseaux et de papillons des friches abritent plus d'espèces que celles des jardins publics<sup>27</sup>.

### Biodiversité sur les friches polluées

L'ADEME a publié en 2014 un guide à l'attention des collectivités, des aménageurs et des promoteurs sur la prise en compte de la biodiversité et la reconversion des friches urbaines polluées<sup>28</sup>.



Ce document très riche donne notamment des préconisations afin d'intégrer les enjeux écologiques dans le projet de reconversion, il s'agira notamment :

- d'établir un diagnostic initial de la friche ;
- de connaître les obligations réglementaires à connaître quant à sa reconversion ;
- mettre en place des moyens de préservation des habitats de la faune et de la flore lors des phases de chantier et d'aménagement de la friche (au moyen notamment de la Charte Chantier Vert), et des moyens de lutte contre les espèces invasives ;
- mettre en place des manières d'agir sur les sols afin d'améliorer leur qualité agronomique, une gestion différenciée des espaces verts ;
- maîtriser les risques de pollution résiduelle et les risques sanitaires ;
- définir un mode de gestion de l'eau.

Quant aux types de sols rencontrés, l'ADEME liste trois types de sols (pour les friches polluées) :

- les **remblais** qui sont des sols très drainants car l'eau n'est pas retenue dans le sol, et où l'on trouve une faible concentration de matières organiques et d'éléments minéraux en raison de l'absence de complexe argilo-humique ;
- des **dalles en béton et enrobés** considérées comme des « milieux stériles » où les graines et racines ne peuvent traverser les dalles, et où la végétation va s'installer sur les bords et fissures ;
- des sols naturels souillés par les activités humaines : le sol peut concentrer des pollutions de type métallique ou hydrocarboné<sup>29</sup>.

### Quelle « renaturation » des friches ?

Bien qu'ils soient temporairement disponibles, ces sites urbains en déprise et intégrés à la trame verte en ville, sont des espaces de verdure uniques dans un milieu minéral. Comme cela a été précisé auparavant, la conservation de la biodiversité présente sur les friches est confrontée à l'objectif de densification urbaine, objectif affiché aussi bien dans les stratégies nationales que dans les documents d'urbanisme.

Si la friche répond à des enjeux écologiques en milieu urbain, au même titre que des stratégies de végétalisation de la ville dense (Clergeau P., 2018), elle peut être également perçue comme un moyen de lutte contre l'artificialisation des sols (Colsaet A., Laurans Y., 2017). En effet, on s'interroge de plus en plus sur les potentialités de renaturer des friches urbaines et périurbaines<sup>30</sup>.

Le terme de renaturation est d'abord apparu dans le domaine de l'aménagement des cours d'eau notamment à travers des travaux de réaménagement des berges et de leur retour à un état plus naturel. On peut citer le cas emblématique de renaturation de l'ancien ruisseau Cheong-Gye à Séoul, Corée du Sud. (K.Nam-Choon, 2005). En Ile-de-France,





un autre exemple emblématique est celui de la réouverture de la Bièvre sur les communes d'Arcueil et de Gentilly en 2016, qui a été permise grâce à des travaux de restauration écologique et de renaturation<sup>31</sup>.

*Il s'agissait, en luttant contre l'érosion et contre les inondations ici, et en assainissant les terres marécageuses là, d'aménager des milieux pour les rendre plus propices aux activités humaines. Aujourd'hui, on ne vise pas à aménager mais, pour ainsi dire, à « désaménager »<sup>32</sup>.*

Définir le processus de renaturation n'est pas une tâche aisée. Dans le cadre de cette étude, nous avons recueilli un panel de définitions très variées de la part des experts car la renaturation n'a pas le même sens selon les disciplines et selon les acteurs. Par ailleurs, à travers ce terme, on peut y **décélérer un débat sous-jacent sur la naturalité**.

Ainsi, comme le définit Pech P. (2013) dans son article dans *Hypergéogéographie* sur la « Renaturation » :

*Le terme est utilisé actuellement en urbanisme, en architecture et en conservation de la nature. La renaturation est un processus de modification d'une portion de l'espace, bâtiment, îlot, quartier, parcelle, « paysage », territoire, sous l'effet d'une extension de l'occupation par des éléments naturels, flore, faune, écoulement eaux superficielles, activité morphodynamique, etc.<sup>33</sup>*

La renaturation peut alors prendre plusieurs formes, une **dynamique de revégétalisation spontanée**, et une **autre forme plus volontaire d'aménagement de paysages**. Dans la première forme, il pourrait s'agir d'une forme d'enrichissement, dans le cas d'une déprise agricole ou industrielle ; tandis que dans la seconde, il s'agit d'une démarche contrôlée, définie par une action de l'homme sur la nature. C'est pourquoi, on peut distinguer plusieurs catégories de réponses dans l'étude :

- **Synonyme de la nature sauvage**

Pour certains, la renaturation est un processus qui renvoie à l'ensauvagement, à la nature sauvage, aux dynamiques d'enrichissement.

Dans cette conception de la nature, il s'agit d'aller vers un retour de la nature, laisser la nature livrée à elle-même et

éviter toute action anthropique, au risque que les espèces qui se développent soient considérées comme nuisibles ou invasives.

*Les friches industrielles ou urbaines ne sont pas en reste. Leur renaturation spontanée se traduit par le développement de couverts végétaux et par l'essor de la présence d'espèces animales souvent considérés comme nuisibles ou invasifs.*

Pech, « Renaturation », p.2.

- **Synonyme d'une gestion adaptée à la biodiversité présente**

Pour d'autres, la renaturation en milieu urbain est un oxymore : on ne peut pas parler de « nature urbaine » puisque la renaturation désigne des **trajectoires de végétation**. L'objectif est bien d'adapter le mode de gestion et également de préserver une végétation déjà installée, c'est à dire de sélectionner les plantes adaptées au substrat, d'enlever les plantes invasives, afin de promouvoir la biodiversité locale. (Clergeau, 2014).

- **Synonyme d'une création et de re-fonctionnalisation d'un espace**

Si la restauration écologique signifie revenir à un état antérieur, la renaturation serait synonyme de création. On aurait alors trois niveaux : tout d'abord, la restauration d'écosystèmes peu dégradés, puis en second, la réaffectation d'écosystèmes initiaux qui ne sont plus viables. Enfin, en dernier niveau la renaturation serait nécessaire dans les situations où l'on est **contraint de recréer des logiques naturelles, des écosystèmes résilients, et d'adapter les biotopes**.

La renaturation désignerait donc l'acte de transformer un milieu imperméabilisé, et de lui rendre ses fonctions écologiques, c'est à dire une capacité d'accueil du vivant, de l'eau, etc. Il peut s'agir de travaux de remodelage de terrain, de reconstruction des sols. Mais la renaturation est bien à distinguer d'un aménagement paysagé qui consiste à enlever les espèces végétales spontanées et à en planter des nouvelles. Ainsi, il s'agira donc de désimperméabiliser les sols si cela est nécessaire, puis de remettre en état initial des trajectoires de végétation grâce à des techniques de génie écologique.



# Biodiversité en ville

*urbanisme-bati-biodiversite.fr*

## Généralités

La disparition et la fragmentation des écosystèmes, liées à l'artificialisation des sols sont deux des principales menaces pesant sur la biodiversité. Les deux principaux facteurs de cette artificialisation sont l'urbanisation et la conversion des espaces naturels en terres agricoles.

### Une population mondiale grandissante et urbaine

La population mondiale ne cesse de croître et de se regrouper dans les villes. En 2010, 3,5 milliards d'humains vivaient en ville soit plus de 50% des habitants de la planète. Les prévisions laissent penser qu'en 2050 ce sont 6,3 milliards d'humains qui vivront en ville, soit plus des deux-tiers des habitants de la planète. Or, la majeure partie de la surface urbaine nécessaire pour accueillir cette population n'existe pas aujourd'hui, et ce sont dans les zones à forts enjeux en Biodiversité que les villes vont s'étendre.

77,5% des français sont urbains. Au cours des quarante dernières années, la population française s'est concentrée dans les villes, dont certaines ont décuplé, alors que les campagnes se sont vidées. Cependant, cette croissance effrénée des zones urbaines (ce sont 80 000 hectares qui sont artificialisés chaque année) est quatre fois supérieure à la croissance de la population. L'exemple Rhône-alpin étant frappant : entre 1975 et 2000, l'espace urbanisé a augmenté de 88% quand la population dans cette même région n'a augmenté de 18% seulement.

L'ensemble des politiques de protection mises en place jusqu'à aujourd'hui, que ce soit pour préserver l'espace agricole indispensable à l'alimentation des populations ou les espaces naturels dont l'équilibre est garant de notre survie sur la planète, a échoué. C'est donc bien le modèle de nos villes qu'il faut repenser afin de limiter leur extension, redonner une place à la nature, recréer du lien et du bien-être social.

### Les impacts d'une ville

L'impact d'une ville, outre l'artificialisation des sols, se ressent au-delà de ses frontières : ses habitants exploitent des ressources à l'échelle d'un territoire, d'un pays, de la planète pour satisfaire leurs besoins : se nourrir, se loger, se déplacer, se divertir. Ainsi, les villes sont responsables de 75% des consommations énergétiques et de 85% des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale. La concentration urbaine pourrait être, d'un certain point de vue, bénéfique pour l'environnement : elle devrait permettre, en théorie, de limiter l'artificialisation nécessaire pour répondre aux besoins de la population. Cependant, les modes de vie et comportements urbains entraînent une inversion de cette théorie. De manière générale, la nature étant exclue des villes, les urbains ne mesurent pas, car ils ne le voient pas, l'impact de leurs comportements sur les écosystèmes.

### Alimentation & Consommation

En effet, les modes de vie urbains sont très souvent déconnectés de la nature et de ses cycles naturels et perdent ainsi la notion de produits de saison. (...) De la même façon, les loisirs urbains ont tendance à être plus consommateurs d'énergie et de ressource (médias, nouvelles technologies etc.).



## **Habitat et transport**

La ville, pour se développer construit toujours plus de logements et d'infrastructures, ce qui entraîne un grand besoin en béton. (...) Aujourd'hui les montants des loyers dans les centres-villes ainsi que le souhait de certains d'avoir accès à plus de nature entraînent une migration vers la périphérie des villes. Ces zones moins denses, s'étalent de plus en plus loin des centres de vie et d'activité. Cela implique une artificialisation des terres naturelles et agricoles périphériques des villes toujours plus importante d'une part, mais aussi des déplacements essentiellement pendulaires, et donc de fortes émissions de gaz à effet de serres.

## **Impacts sur la santé**

Les impacts présentés ici sont ceux sur les écosystèmes, mais les modes de vie urbains ont aussi un impact important sur la santé des populations humaines qui sont soumises à un stress important lié au rythme de vie urbain et à la pollution. Cette alimentation souvent trop riche, associée avec une forte sédentarité liée au peu d'accès à des zones de plein air pour pratiquer du sport entraîne une augmentation des maladies appelées non transmissibles (problèmes cardiaque, diabète etc.). (...)

## **La biodiversité dans les villes ?**

Le milieu urbain possède des caractéristiques très particulières, et accueille cependant une biodiversité qui est tout aussi importante ; elle est souvent qualifiée de Biodiversité « ordinaire ». L'enjeu de sa préservation est aussi fort que la biodiversité dite remarquable puisque les espaces de nature ordinaire jouent un rôle essentiel dans la connectivité entre habitats de tailles plus importantes. Des bois aux parcs d'activités de loisirs, des cimetières aux jardins familiaux, des cours d'eau aux terrains vacants, les milieux abritant la biodiversité ordinaire sont très divers. (...)

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 : les populations d'oiseaux communs ont baissé de 12% en forêt et de 25% en milieux agricoles ouverts. Et pourtant, certaines villes accueillent parfois des individus appartenant à des espèces dites patrimoniales. C'est ainsi que la ville de Bruxelles compte 50% des espèces de plantes à fleur de Belgique ou la ville de Cape-Town qui accueille 50% de la végétation en danger d'Afrique du Sud et plus de 3000 espèces indigènes.

En Europe, le programme européen « Capitale de la Biodiversité » a récompensé les villes les plus vertueuses en matière d'intégration de la biodiversité dans leur politique publique.

Il apparaît donc clairement aujourd'hui que la prise en compte de la biodiversité dans l'urbanisme doit être appréhendée à différentes échelles :

- lors de la planification du territoire afin de s'assurer du maintien et de la réhabilitation des continuités écologiques, garantes de la fonctionnalité des écosystèmes.
- au niveau de quartiers afin d'intégrer la prise en compte des continuités écologiques à une échelle plus fine en préservant ou créant des espaces récréatifs, des alignements d'arbres, de bassins de rétention des eaux pluviales etc.
- au niveau du bâtiment ou d'un îlot bâti afin d'intégrer des habitats pour la faune et la flore.

(...)



# POLLUTION LUMINEUSE ET BIODIVERSITÉ : DES ENJEUX SCIENTIFIQUES À LA TRAME NOIRE (1/2)

## Repères

Une étude menée par la Ville de Paris (2018) souligne que l'éclairage privé représente 58 % des lumières excessives émises la nuit sur son territoire contre 35 % par le domaine public et 7 % par les véhicules. Les résultats d'une étude menée en 2017 par le groupe AFE Métropoles montrent que 62 % des métropoles ont élaboré une trame sombre ou sont en train de travailler sur le sujet. 50 % ont déjà un schéma directeur d'aménagement lumière (SDAL) ou un schéma de cohérence d'aménagement lumière (SCAL).

Cette fiche a été rédigée avec le Muséum national d'Histoire naturelle (UMS Patrimoine naturel AFB-CNRS-MNHN) en s'appuyant sur ses travaux (cf. Références). Ce document est une synthèse qui, par ses contraintes de forme, ne se veut pas exhaustive. Cette fiche, complémentaire de la fiche AFE « Solutions pour la réduction des nuisances lumineuses et la protection de la biodiversité », a pour but de vous aider à établir un projet de réduction de la pollution lumineuse. Vous y trouverez un rappel des effets connus de la lumière artificielle sur la biodiversité par catégorie puis des conseils méthodologiques pour prendre en compte ces impacts dans les trames.

Depuis les années 2000, la recherche concernant les effets de la lumière artificielle nocturne sur la biodiversité s'est considérablement développée. De nouveaux groupes biologiques sont étudiés (flore, chauves-souris...) et les impacts sont désormais analysés à l'échelle des communautés écologiques, des relations entre espèces, du paysage, des services écosystémiques. Aujourd'hui, bien que des connaissances manquent encore, le corpus scientifique est consistant et permet de préconiser des actions concrètes et efficaces pour réduire la pollution lumineuse, depuis la gestion de la lumière artificielle jusqu'à sa prise en compte à des niveaux plus vastes comme celui des réseaux écologiques.

## Identifier les sources de pollution lumineuse

Les sources de pollution lumineuse sont multiples. Une étude menée en 2018 par la Ville de Paris souligne que l'éclairage privé représente 58 % des lumières excessives émises la nuit sur son territoire contre 35 % par le domaine public et 7 % par les véhicules.

Sur le domaine public, 52 % des points chauds sont émis par l'éclairage public (majoritairement par les installations les plus anciennes), le reste provenant du mobilier urbain, des terrasses de café... Plusieurs postes d'émissions lumineuses sont ainsi à prendre en compte en matière de

pollution lumineuse : l'éclairage public, l'éclairage résidentiel et privé (parkings...), l'éclairage événementiel, les enseignes lumineuses...

À noter que deux textes réglementaires concernant la pollution lumineuse ont été mis en consultation publique jusqu'à mi-novembre 2018. Les premières obligations devraient entrer en vigueur en 2020, avec des impacts forts pour les collectivités (investissements et ingénierie), s'ajoutant à celles déjà existantes.

## Effets de la lumière artificielle sur la biodiversité

La lumière artificielle la nuit a des conséquences sur tous les groupes biologiques, flore et faune (rappel : environ 30 % des vertébrés et 60 % des invertébrés vivent partiellement ou totalement la nuit), et sur tous les milieux écologiques (terrestres, d'eau douce, marins).

### Faune

Deux grands mécanismes sont identifiés :

- certaines espèces (oiseaux marins ou en migration, jeunes tortues marines...) se dirigent grâce à la lumière naturelle de la nuit (ciel étoilé, réverbération de la mer...). Elles sont donc désorientées et leurrées par les éclairages artificiels, ce qui peut aller jusqu'à leur mort. Par exemple, une route éclairée piège les insectes et vide les milieux naturels adjacents.
- certaines espèces sont repoussées par la lumière (la plupart des chauves-souris, les rongeurs...), fuyant l'éblouissement ou assimilant la mise en lumière comme un facteur de danger face à la prédation par d'autres animaux (phénomène déjà constaté par rapport à la Lune). Par exemple, une route éclairée constituera une barrière imperméable aux amphibiens en migration.

Au final, la lumière artificielle perturbe les déplacements de la faune et fragmente les habitats. Elle peut agir de manière :

- « directe » : risques d'éblouissement voire de lésions oculaires,
- « précise » : chaque point lumineux est une cible d'attraction ou de répulsion,
- « ambiante » ou « projetée » : l'éclairage du sol et des feuillages est interprété par de nombreuses espèces comme un risque accru de prédation et entraîne une réaction d'évitement des zones éclairées. La qualité des habitats nocturnes est ainsi dégradée,
- « diffuse » : l'association de la lumière avec celles de l'atmosphère forme un halo néfaste aux espèces se guidant avec le ciel étoilé.

Il est important de prendre en compte l'ensemble de ces manifestations pour adopter une démarche complète. À ce titre, la réduction du halo atmosphérique est une première étape nécessaire mais il convient de la compléter en prenant en compte les effets au sol.



Flore

Pour la flore, on connaît des effets :

- directs : la lumière artificielle affecte le rythme biologique des végétaux (à l'instar des animaux). Par exemple, des arbres en ville ouvrent leurs bourgeons plus précocement.
- indirects : les impacts de l'éclairage artificiel sur les espèces pollinisatrices, en particulier les insectes nocturnes, perturbent la reproduction, diminuant ainsi les services écosystémiques.

### Trois axes d'interventions concrets pour gérer la lumière artificielle

**Rappel** : il n'existe, à ce jour, aucune méthodologie de réduction de la pollution lumineuse permettant de concilier besoins et sécurité des usagers tout en protégeant à 100 % la biodiversité. Il est toutefois possible d'agir sur trois axes pour réduire les effets de l'éclairage nocturne sur la biodiversité.

1- Sur les points lumineux eux-mêmes : en premier lieu, il est préconisé de diriger les éclairages vers le sol pour réduire la diffusion de la lumière vers le ciel. Néanmoins, l'éclairage impacte aussi la biodiversité évoluant sur terre ou dans l'eau (reptiles, mammifères, poissons...). D'autres caractéristiques des points lumineux sont donc importantes, comme la hauteur des mâts. Enfin, le choix des sources lumineuses est déterminant, de par le spectre lumineux qui leur est associé. À ce sujet, la littérature scientifique est hétérogène car chaque espèce possède sa sensibilité à telle(s) ou telle(s) plage(s) de longueur d'onde. A minima, il est préconisé de limiter au maximum la plage du spectre lumineux émis par les lampes pour impacter le moins d'espèces possible. Par ailleurs, il est démontré que les lumières situées dans les bleus et les ultraviolets ont un impact plus fort sur les insectes, dont le rôle est fondamental pour la chaîne alimentaire et le fonctionnement écologique global.

2- Sur l'organisation spatiale des points lumineux : certains espaces recouvrent des enjeux de biodiversité particulièrement importants comme par exemple les cours d'eau et leurs abords, riches en biodiversité aquatique et amphibie. Certains sites rupestres ou bâtis sont aussi recherchés par les animaux nocturnes (ex : combles, clochers, ponts, falaises...) et doivent faire l'objet d'une vigilance particulière. Enfin, le dimensionnement de l'éclairage doit prendre en compte les revêtements du sol, qui renvoient plus ou moins de lumière vers le ciel en fonction de leurs caractéristiques.

Voir également la norme expérimentale NF XP X90-013 et le Guide AFE « Éclairage public facteur d'utilisation et utilance ».

3- Sur la planification temporelle de l'éclairage : il est préconisé de réduire autant que possible la durée d'éclairage (ce qui implique une étude sur les besoins humains). À cet effet, il est possible de recourir à des détecteurs de présence et des minuteries. Une extinction de l'éclairage en cœur de nuit, qu'elle soit totale ou partielle, peut aussi être réalisée, mais, pour avoir un effet significatif sur la biodiversité, il est nécessaire que l'extinction commence suffisamment tôt dans la nuit (avant 23 h 00).

Au final, une gestion différenciée de l'éclairage devrait être mise en place pour concilier au mieux les enjeux de biodiversité et les besoins humains. Un diagnostic de la biodiversité présente à l'année et de façon périodique (saisons et migrations par exemple) doit être réalisé en amont.

### Trame noire : comment prendre en compte la pollution lumineuse à l'échelle des réseaux écologiques ?

La Trame verte et bleue (TVB) est une politique publique destinée à lutter contre la fragmentation des habitats. Elle vise à identifier un réseau

Pour des informations plus détaillées, n'hésitez pas à prendre contact avec l'AFE.

Toutes les coordonnées de l'Association, à Paris et en province, sont disponibles sur notre site Internet.

Association française de l'éclairage - 17, rue de l'Amiral Hamelin - 75116 Paris - [www.afe-eclairage.fr](http://www.afe-eclairage.fr) - [afe@afe-eclairage.fr](mailto:afe@afe-eclairage.fr)

écologique, c'est-à-dire un ensemble de milieux naturels préservés et connectés entre eux, à différentes échelles. Plus précisément, la TVB est formée de continuités écologiques, composées de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques. Les réservoirs sont les espaces les plus préservés et les corridors servent de liens entre eux. Ce maillage permet d'améliorer la perméabilité du paysage et garantit ainsi la viabilité des populations animales et végétales.

Sur ce modèle, et au regard de la disparition et de la fragmentation des habitats naturels provoquée par la lumière artificielle, il est préconisé de maintenir et restaurer des trames noires, c'est-à-dire des réseaux de réservoirs et de corridors caractérisés par leur obscurité.

En pratique, pour identifier la trame noire, il existe deux grandes possibilités :

- les espaces caractérisés par la plus forte obscurité peuvent être déduits a posteriori à partir de la TVB (approche déductive),
- une démarche ad-hoc peut être effectuée pour intégrer en amont la pollution lumineuse dans l'identification des continuités écologiques (approche intégrative).

Enfin, dans une optique opérationnelle, il est aussi possible d'identifier les secteurs où l'éclairage nocturne crée des obstacles à la TVB (« zones de conflits »).

En France, plusieurs expérimentations ont déjà été menées et peuvent servir de retours d'expérience pour de futures démarches (ex : identification de secteurs à enjeux sur le Parc naturel régional des Causses du Quercy, « Trame sombre » sur le Parc national des Pyrénées (Dark Sky Lab), « Trame noire » sur la Métropole de Lille (Biotope) ...).

#### Références :

- Sordello R., Jupille O., Vauclair S., Salmon-Legagneur L., Deutsch E., Faure B., 2018, Trame noire : un sujet qui « monte » dans les territoires, Revue Science Eaux & Territoires, Hors-série, 8p., <http://www.set-revue.fr/trame-noire-un-sujet-qui-monte-dans-les-territoires>
- Sordello R., 2018, Comment gérer la lumière artificielle dans les continuités écologiques ?, Revue Science Eaux & Territoires, 25:86-89, <http://www.set-revue.fr/focus-comment-gerer-la-lumiere-artificielle-dans-les-continuites-ecologiques>
- Sordello R., Amsallem J., Azam C., Bas Y., Billon L., Busson S., Challeat S., Kerbiriou C., Le Viol I., Nguyen Duy - Bardakji B., Vauclair S., Verry P. (2018). Réflexion Préliminaire à la définition d'indicateurs nationaux sur la pollution lumineuse. UMS PatriNat, Cerema, CESCO, DarkSkyLab, IRD, Irstea. 47 pages.
- Sordello R. (2017). Pollution lumineuse : longueurs d'ondes impactantes pour la biodiversité. Exploitation de la synthèse bibliographique de Musters et al. (2009). UMS Patrimoine naturel AFB-CNRS-MNH. 18 pages.
- Sordello R. (2017). Les conséquences de la lumière artificielle nocturne sur les déplacements de la faune et la fragmentation des habitats : une revue. Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois. Vol. 119, pp. 39-54.
- Sordello R. (2017). Pistes méthodologiques pour prendre en compte la pollution lumineuse dans les réseaux écologiques. Vertigo. Vol. 17, n°2, Nov. 2017.
- Sordello R. (2017). Pollution lumineuse et trame verte et bleue : vers une trame noire en France ?. Territoires en mouvement Revue de géographie et aménagement. Nov. 2017.
- Guide AFE (2006). Les nuisances dues à la lumière.

#### Pour aller plus loin :

Formation CFPE « Maintenance durable des réseaux d'éclairage extérieur »

Sites Internet à consulter :

[www.afe-eclairage.fr](http://www.afe-eclairage.fr)  
[www.biodiversitweb.fr](http://www.biodiversitweb.fr)  
[www.patrinat.fr](http://www.patrinat.fr)  
[www.nuitfrance.fr](http://www.nuitfrance.fr)