Philippe Clergeau
Nathalie Machon

Où se cache la biodiversité en ville ?

90 clés pour comprendre la nature en ville



éditions Quæ

Où se cache la biodiversité en ville ?

90 clés pour comprendre la nature en ville

Collection Clés pour comprendre

Les eaux souterraines sont-elles éternelles ?
90 clés pour comprendre les eaux souterraines
Jean Margat, Thierry Ruf, 2014, 152 p.

Tous les champignons portent-ils un chapeau ?
90 clés pour comprendre les champignons
Francis Martin, 2014, 184 p.

Où le monde minéral choisit-il ses couleurs ?
100 clés pour comprendre les roches et minéraux
Martial Caroff, 2014, 184 p.

Pourrons-nous vivre sans OGM ?
60 clés pour comprendre les biotechnologies végétales
Yvette Dattée, Georges Pelletier (coord.), 2014, 144 p.

Mais que fait donc ce gendarme dans mon jardin ?
100 clés pour comprendre les petites bêtes du jardin
Patrice Leraut, 2014, 160 p.

Le jardin suit-il des modes ?
90 clés pour comprendre les jardins
Yves-Marie Allain, 2013, 136 p.

Les chauves-souris ont-elles peur de la lumière ?
100 clés pour comprendre les chauves-souris
François Prud'homme, 2013, 208 p.

Les oiseaux ont-ils du flair ?
160 clés pour comprendre les oiseaux
Luc et Muriel Chazel, 2013, 240 p.

Le sel pousse-t-il au soleil ?
120 clés pour comprendre le sel
Pierre Laszlo, 2012, 128 p.

Éditions Quæ
RD 10
78026 Versailles Cedex, France
www.quae.com

© Éditions Quæ, 2014
ISBN 978-2-7592-2215-5
ISSN 2261-3188

Le Code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6e.

Philippe Clergeau
Nathalie Machon

Où se cache la biodiversité en ville ?

90 clés pour comprendre la nature en ville

Éditions Quæ





Table des matières

Introduction : pourquoi s'intéresser à l'écologie en ville ? 7

Un refuge pour la biodiversité ? 9

Des espaces verts dans la ville 43

La course des plantes sauvages 65

Les animaux sauvages, de nouveaux résidents 89

Les envahisseurs 111

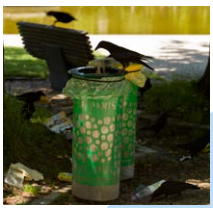
La ville de demain est-elle verte ? 141

Espèces et espaces : définitions 163

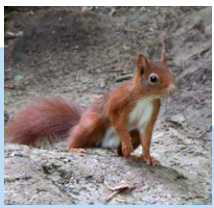
Bibliographie 164

90 clés pour comprendre la nature en ville 165

Crédits iconographiques 168









Pourquoi s'intéresser à l'écologie en ville ?

Notre société évolue très vite et s'est donné de nouveaux objectifs permettant à la fois une survie de l'Homme dans les conditions les meilleures et un développement cohérent de sa société en harmonie avec son environnement. Cet objectif, qui a surtout été formalisé lors du Sommet de la Terre de Rio (1992), a pour nom le développement durable. Ce fantastique enjeu a été entériné dans le monde entier : c'est bien en tendant vers un équilibre entre les sphères économiques, sociales et environnementales qui implique aussi démocratie et plus d'équité, que notre société pourra survivre. Pour le moment, même si beaucoup de discours s'y réfèrent, le cheminement est très lent, notamment en ce qui concerne l'environnement et l'écologie.

La ville est l'établissement humain par excellence. C'est là où la grande majorité des Hommes vit et vivra. La taille des villes s'accroît et leur impact sur les autres systèmes (naturels, agricoles, marins…) est considérable. Les services rendus par la nature aux activités humaines sont maintenant de plus en plus identifiés et l'avenir de la ville durable ne semble pas pouvoir se dessiner sans la prise en compte d'une biodiversité qui rafraîchira sa température, régulera ses pollutions atmosphériques ou hydrologiques, limitera la gestion de ses sols et des invasions biologiques, abaissera le CO_2 tout en maîtrisant l'apparition de maladies et en fournissant aux citadins un indispensable bien-être.

Pour cela, il faut comprendre l'évolution des pratiques, perceptions et désirs des citadins, mais aussi connaître les espèces qui peuvent participer à cette nouvelle forme urbaine. Débutées depuis quelques décennies, des recherches menées par des naturalistes et des écologues commencent à permettre d'expliquer que la ville n'est pas une non-nature et accueille déjà beaucoup d'espèces animales et végétales. Progressivement, les connaissances acquises participent à

d'autres objectifs de paysage pour la ville de demain. La mise en place de trames vertes et bleues donne par exemple un nouveau sens au projet urbain de ville durable.
À l'échelle mondiale, la ville, qui occupe une proportion de plus en plus importante du sol, a aussi un rôle à jouer dans l'écologie : au même titre que l'agriculture ou la foresterie, l'urbanisme doit intégrer à son cahier des charges cette composante, essentielle au maintien des biodiversités locales.

Métier : écologue en biodiversité urbaine

L'écologue est un scientifique qui essaie de déterminer quelles lois expliquent la composition et le fonctionnement des écosystèmes. Pourquoi et comment telle espèce vit-elle tel ou tel endroit ? Comment interagit-elle avec telle autre ? Quels sont les facteurs qui permettent l'existence d'écosystèmes sains et producteurs de services utiles à l'humanité ?
Dans la ville, le travail de l'écologue est particulier parce que le milieu est extrêmement complexe. La juxtaposition de petits éléments de paysage variés impose aux êtres vivants un passage abrupt entre des lieux de vie radicalement différents. Dans une forêt, une fois la lisière passée, on peut considérer que le milieu reste relativement uniforme sur des hectares. En ville, on passe brutalement d'une dalle de parking à un fossé, un jardin puis une route, un bâtiment, un parc public, une autre route, une friche… Chacun de ces espaces a des caractéristiques propres (sol, histoire, usage), une façon particulière d'être géré, et donc son propre cortège d'espèces animales et végétales. Cet ensemble complexe d'écosystèmes forme le paysage urbain, où le rôle de l'Homme est prépondérant.
Comprendre les lois qui régissent ce super écosystème nécessite d'étudier chacun des milieux avec précision et d'analyser ensuite comment ils agissent les uns sur les autres, comment les espèces s'accommodent de la mosaïque des milieux. Ainsi l'écologue parcourt la ville, inventoriant jardins, friches et même trottoirs, murs et toitures. Il apprend comment les différentes espèces se distribuent dans ce territoire et quelles sont celles qui cohabitent dans les mêmes lieux. Il détermine quelles sont les voies empruntées par les espèces animales et végétales pour se déplacer d'un endroit à l'autre de la ville, et surtout il essaie de comprendre quels sont les facteurs qui favorisent la biodiversité dans la ville. Une fois qu'il a acquis des bases solides sur le fonctionnement écologique du milieu urbain, il doit travailler avec ses collègues des sciences humaines (sociologues, psychologues, géographes, urbanistes, économistes…) pour analyser les autres facteurs d'installation liés aux comportements humains. Enfin, outre la connaissance de ce milieu, son objectif est de définir les meilleurs compromis en termes d'aménagement et de gestion de l'espace urbain pour à la fois préserver au mieux la biodiversité et satisfaire aux besoins des citadins.



Un refuge pour la biodiversité ?

1 La ville, un monde à part ?

La ville n'a jamais été considérée comme un espace de nature, tout au moins jusqu'à il y a quelques années. On a construit les villes d'abord pour se protéger des barbares et des animaux sauvages. La ville est le symbole de la culture et des relations humaines que tout oppose à la nature et sa sauvagerie !
Il n'y avait pratiquement pas d'espace de nature en ville avant le XIXe siècle, et la biodiversité y était très faible. Depuis la fin du XIXe siècle, la nature réinvestit la ville. Comme le suggérait la pensée hygiéniste de l'époque, la cité s'est agrémentée de parcs publics et des arbres ont été plantés sur ses places et le long des voies de communication. C'est surtout depuis le milieu du XXe siècle que la nature commence à s'installer en milieu urbain, et tout particulièrement après les récents abandons ou limitations de l'usage des pesticides dans l'entretien des espaces publics. La ville est devenue un nouveau système écologique avec ses propres règles de fonctionnement et ses propres communautés végétales et animales.

Le milieu urbain est caractérisé par un ensemble de facteurs qui lui sont particuliers. La température y est généralement plus élevée qu'en campagne (il y gèle beaucoup plus rarement), les vents et tempêtes sont moins forts, les pollutions atmosphériques (du particulaire, lié notamment aux véhicules diesels,

Vivre en ville ou dans un village ?

Selon la taille de la ville, les conditions changent. Dans un village, des espèces très mobiles comme les oiseaux pourront faire des va-et-vient car la campagne est proche, avec ses ressources complémentaires. Dans les villes moyennes et grandes, on observe que beaucoup d'espèces, notamment les vertébrés le plus étudiés, restent inféodées au quartier où elles sont installées, même les oiseaux quand ils nourrissent leurs petits. Il y a donc un effet d'isolement lié à la distance entre les ressources alimentaires disponibles en ville et à la campagne.

Les conditions vont aussi devenir de plus en plus particulières au fur et à mesure que l'on s'approche du centre-ville. La chaleur, la luminosité, la pollution, le dérangement sont de plus en plus forts et limitent les espèces animales et végétales qui peuvent s'installer (voir questions 39 et 53). La dispersion elle-même des espèces devient de plus en plus difficile à cause des barrières que forment les immeubles, maisons et rues, de plus en plus denses.

Même si le cœur d'une grande ville était très accueillant, son éloignement par rapport à des zones sources d'espèces contraint la biodiversité. Ainsi, l'abondance en insectes et la pluie de graines diminuent vers le centre-ville. L'effet de bordure, c'est-à-dire l'impact que peut avoir un système sur un autre (ici l'effet d'un périurbain rural sur la ville) diminue aussi très rapidement vers le centre-ville. Dans les parcs publics du centre d'une très grande ville comme Paris, il y a beaucoup moins d'insectes que dans le même type de parc au centre-ville d'une plus petite ville comme Rennes ou Angers.



Un village est intégré à sa campagne.

jusqu'aux composés chimiques de toute nature) beaucoup plus importantes, et les dérangements (lumineux, sonores, humains…) constants. Ce monde est avant tout minéral, et il va bloquer l'installation et la dispersion de très nombreuses espèces. En outre, la présence humaine à forte densité contraint les densités d'espèces présentes, à la fois par ses choix (on aime telle ou telle espèce) et ses comportements (le nourrissage de certains animaux ou les translocations de plantes).
Oui, il s'agit bien d'un monde à part. On parle souvent d'écosystème. La forêt, le marais ou la prairie sont des écosystèmes différents, ayant chacun leur propre jeu d'espèces et de facteurs du milieu. En fait, la ville est plutôt un complexe d'écosystèmes, comme l'est un territoire rural avec ses différentes composantes. Pour l'écologue, il s'agit d'un paysage écologique, à un niveau d'organisation au-dessus de l'écosystème. Avoir reconnu un fonctionnement de l'espace à l'échelle des territoires, avec notamment ses mécanismes de dispersion des espèces qui tiennent compte de l'organisation des écosystèmes entre eux, constitue une des avancées de l'écologie récente. La ville est bien plurielle, avec différents écosystèmes en interaction : grands parcs et jardins, zones de lotissement, sites industriels ou centres-villes, fleuves, etc.

2 Peut-on vraiment parler de biodiversité en ville ?

Trop souvent, la biodiversité est décrite comme l'ensemble et la diversité en gènes, espèces ou écosystèmes d'un site ou d'un milieu : on oublie qu'une de ses composantes majeures est l'interrelation des espèces entre elles et avec leur milieu. On ne peut donc pas parler de biodiversité sans faire référence à son fonctionnement (chaîne alimentaire, bénéfices mutuels ou indirects…). Avoir plus d'espèces sur un site, c'est facile : il suffit d'en introduire ou de perturber le milieu. Mais le fonctionnement de la biodiversité est lié aux notions d'équilibre et de dynamique cohérente et harmonieuse entre les espèces. Pensons aux chaînes alimentaires (producteurs-consommateurs-prédateurs) ou aux relations complexes sol-plante. La biodiversité est tout autant un ensemble d'espèces qu'un jeu d'interactions.

Traditionnellement, l'écologie scientifique prend avant tout en compte les espèces sauvages et locales (on dit aussi « spontanées » ou « autochtones »). Car celles-là participent à l'originalité de nos communautés écologiques et, rares, remarquables ou ordinaires, il faut les protéger. Mais en ville, le panel diffère. La plupart des espèces sont horticoles ou domestiques. Le naturaliste ne sera guère intéressé par ces espèces. Pourtant, l'écologue y voit des éléments constitutifs d'une biodiversité qui fonctionne. En effet, le principal prédateur en ville est le chat, espèce domestique. Et le pétunia et le géranium de nos jardinières participent activement au processus de pollinisation. Il n'est alors plus tout à fait possible de rester sur l'observation et la considération des seules espèces « sauvages », minoritaires dans la ville.



Chat et pigeons : des espèces parmi les plus répandues en ville.

Même si l'écologue privilégiera toujours les espèces sauvages et les sites les moins entretenus, la biodiversité ne peut donc pas être restreinte à un seul type d'espèces. La biodiversité urbaine, avec une prédominance d'espèces végétales et animales horticoles ou domestiques, intègre toutes les formes de vie qui participent au fonctionnement écologique du lieu. Cependant, la biodiversité n'y atteindra jamais le niveau de fonctionnement existant dans les systèmes plus naturels. Du fait des déséquilibres, notamment liés aux très fortes perturbations, certaines espèces deviennent envahissantes, comme l'ailante (un arbre importé de Chine) ou la vergerette du Canada (provenant d'Amérique du Nord), ou bien certaines espèces inattendues apparaissent près de l'Homme, qui ne souhaite pas toujours leur proximité (grands mammifères, comme les sangliers, ou étourneaux dans des « dortoirs urbains »). Le développement d'une biodiversité urbaine impliquera donc aussi des actions de gestion pour qu'elle reste acceptable en ville. Il faudra limiter les dispersions d'espèces sauvages proliférantes ou non désirées, et ne plus introduire d'espèces exotiques envahissantes.

Néanmoins, quand les écologues parlent de nature dans la ville ou de biodiversité urbaine, ils font référence surtout aux espèces sauvages qui colonisent progressivement nos villes.

Comment mesurer la biodiversité en ville ?

Puisque la biodiversité se définit à la fois par les espèces et leurs interrelations, on doit aborder cette problématique sous ces deux aspects.

• **Identifier les espèces présentes**

C'est un travail impossible dans sa globalité. Depuis les microorganismes jusqu'aux plus grandes espèces de vertébrés, il y a des dizaines de milliers d'espèces potentiellement présentes dans un habitat. Les scientifiques ont donc contourné cette difficulté en choisissant des groupes d'espèces animales ou végétales qui peuvent traduire aussi la présence d'autres espèces. Par exemple, en choisissant le groupe des oiseaux, on sait que leur présence implique largement celle d'insectes dont ils se nourrissent et de plantes où ils peuvent nicher ou se cacher. De plus, les espèces d'oiseaux sont peu nombreuses et faciles à reconnaître, ce qui n'est pas le cas des araignées, aussi prédatrices d'insectes mais beaucoup plus compliquées à déterminer. Dans notre culture, les oiseaux sont tellement appréciés qu'ils peuvent plus aisément aussi justifier d'un développement de nature. Cependant, les groupes répondent très différemment aux facteurs environnementaux et un objectif de multiplier les groupes étudiés est aujourd'hui affiché dans les recherches en écologie urbaine. On identifie aujourd'hui beaucoup d'invertébrés (insectes, mollusques…) qui ont des rôles forts dans le fonctionnement d'un habitat (cycle de la matière notamment). Les végétaux ont d'emblée été étudiés dans leur globalité, même si les espèces microscopiques sont encore peu connues.

Les études permettent généralement de fournir le nombre d'espèces appartenant à un groupe ou à une famille et les effectifs correspondants. Les méthodes diffèrent selon les groupes étudiés (observation simple, capture, comptage…). En ville, on pourra utiliser aussi les sciences participatives pour acquérir des données.

• **Prendre en compte les interrelations entre les espèces**

Là encore, le chantier est énorme et les scientifiques ont contourné la difficulté en s'intéressant aux caractères des espèces qu'ils étudiaient (on parle aussi de « traits d'histoire de vie »). Ils définissent des groupes fonctionnels, par exemple par rapport à l'alimentation, et s'assurent que la chaîne alimentaire est cohérente (décomposeur, producteur, consommateur, prédateur). Ainsi, la présence de certains prédateurs explique la présence de proies insectivores ou herbivores.

Le statut des espèces et les modalités de gestion permettent aussi de comprendre les articulations entre toutes les espèces (végétales comme animales) ou bien les ruptures. Par exemple, le nettoyage systématique des feuilles mortes sous les arbres ne contribue pas à la formation d'une communauté animale fonctionnelle dans le sol. Autre exemple : en ville, de nombreuses espèces végétales exotiques (voir question 64), comme les bambous ou les magnolias, dont les feuilles ne se décomposent pas rapidement, ne participent pas obligatoirement au fonctionnement de l'écosystème.

Enfin, il existe des méthodes statistiques pour évaluer l'organisation de la communauté analysée. On dispose notamment d'indicateurs directs, qui calculent des indices de diversité ou de rareté à partir du nombre d'espèces et d'individus (l'indice de Shannon est parmi le plus connu), et des indicateurs indirects, qui se basent plutôt sur les structures paysagères (isolement, taille et usages des habitats…) pour définir des potentiels de biodiversité. Mais, dans tous les cas, on sait que la biodiversité ne se résume pas à ces quelques indicateurs et on doit rester modeste avec les résultats obtenus.

L'avènement des sciences participatives

Depuis seulement quelques années, les « sciences citoyennes » permettent de collecter des données en grand nombre. En ville, cette participation des citadins est fondamentale tant il est difficile d'analyser et de recenser les espèces présentes. Difficultés d'accès aux jardins privés, difficultés d'instrumentation à cause du vandalisme : autant de facteurs encourageant cette démarche qui alimente d'importantes bases d'observation et qui sensibilise le citadin à son environnement. Il existe aujourd'hui plusieurs appels à contribution concernant les animaux (Escargots des jardins, Oiseaux des jardins, Spipoll) ou les plantes (Sauvages de ma rue).

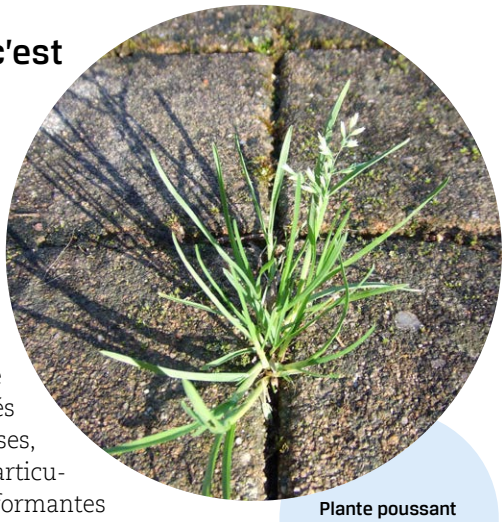
Vigie-Nature est un programme de science participative fondé et porté par le Muséum national d'histoire naturelle, pionnier des sciences participatives en France, animé par des associations et mis en œuvre grâce à des réseaux d'observateurs volontaires. Ce programme est ouvert à tous, du débutant au naturaliste le plus expérimenté (voir http://vigienature.mnhn.fr). En s'appuyant sur des protocoles simples et rigoureux, il propose aux observateurs volontaires de contribuer à la recherche en apprenant à reconnaître les espèces de notre pays. Initié il y a plus de vingt ans avec le suivi temporel des oiseaux communs (STOC), le programme Vigie-Nature s'est renforcé avec de nouveaux groupes : suivis des papillons, des chauves-souris, des escargots, des insectes pollinisateurs, des libellules, des plantes sauvages des villes.... En offrant aux scientifiques des données de terrain en grand nombre, les observateurs participent à l'amélioration des connaissances sur la biodiversité ordinaire et ses réponses face aux changements globaux. Ces suivis permettent en particulier de mieux connaître la distribution en ville des espèces faisant partie des groupes cités, ainsi que les facteurs qui favorisent leur présence.

« Sauvages de ma rue » (http://sauvagesdemarue.mnhn.fr), le projet le plus dédié à l'environnement urbain, demande aux citadins de faire l'inventaire floristique de leur rue et d'envoyer les données sur un site développé par Tela Botanica, partenaire associatif du projet. Deux objectifs, pédagogique et scientifique, animent ce programme : apprendre aux citadins à reconnaître les espèces végétales qui poussent dans leur quartier et comprendre le rôle écologique de la flore éparse qui pousse au sein de la matrice urbaine la plus dense, dans le fonctionnement global de la biodiversité de la ville. Les premiers résultats montrent que la qualité de la flore des trottoirs dépend fortement de la qualité de la faune pollinisatrice du quartier.



Une observatrice bénévole relève la liste des plantes présentes dans des quadrats, selon le protocole Vigie-Flore.

3 Vivre en ville, c'est vivre mieux ?



Plante poussant dans une fissure.

En général, les plantes s'installent de préférence sur des sols riches et bien arrosés. Cependant, un grand nombre d'espèces vit naturellement sur des sols pauvres en nutriments, secs, ou même dans des anfractuosités de rochers dans les falaises, grâce à des adaptations particulières qui les rendent performantes dans les milieux extrêmes. Ce sont des espèces spécialistes. D'autres espèces sont capables de s'accommoder de conditions écologiques très variées ; on les dit généralistes. Pour les animaux, c'est pareil : il y a des espèces spécialistes très adaptées à un type d'habitat et de nourriture (les pics par exemple) et des espèces très généralistes au régime quasi omnivore et s'accommodant de tous les milieux (les renards par exemple).
En ville, les contraintes du milieu sont fortes, si bien qu'un grand nombre d'espèces ne peuvent y vivre. Outre les difficultés de dissémination des graines de proche en proche dues à la minéralisation des sols (bâti, goudron), les pollutions atmosphériques et de l'eau, le sel, le piétinement et les produits de désherbage sont autant de freins au maintien de populations pérennes de plantes. Même si les herbivores et autres mangeurs de bourgeons sont nettement moins présents en ville, il faut encore ajouter à ces contraintes le problème majeur de la sécheresse des sols. La ville est plus chaude et plus sèche. L'eau ne s'infiltre pas sous le goudron et les multiples réseaux souterrains sont autant de drains efficaces à assécher les horizons superficiels du sol. Peu d'espèces supportent ces contraintes. Néanmoins, les plantes spécialistes des milieux rocheux ou les espèces généralistes peuvent s'y plaire.
Pour les animaux qui cherchent des gîtes au ras du sol, les abris sont très limités. Ceux qui peuvent nicher, comme les oiseaux et les chauves-souris, vont utiliser les bâtiments. Car, à cause des risques qu'ils présentent pour la sécurité humaine,

les vieux arbres offrant du bois mort pour les invertébrés et des cavités pour les oiseaux sont rares en ville. Beaucoup de mammifères et de gros insectes ont du mal à se disperser à cause des barrières physiques que forment les bâtiments, et la mortalité par écrasement dans les rues est importante.

L'hiver, moins rude qu'à la campagne

En toute saison, la ville est plus chaude que la campagne environnante. L'îlot de chaleur urbain, caractérisé par une température plus élevée de quelques degrés, est dû à la fois aux activités humaines (chauffage, émission de gaz, industries…) et à l'urbanisme avec des bâtiments et du goudron accumulant puis restituant de la chaleur. La température dépend directement de la minéralité et de la densité du bâti : elle varie selon les quartiers. La restitution de la chaleur la nuit et les quasi-absences de gel vont bien sûr influencer la biodiversité.

Certaines espèces végétales s'installent dans des villes beaucoup plus au nord que leur limite de reproduction naturelle. On attribue ce fait et le maintien de ces espèces à la température ambiante qui leur permet de subsister. Un exemple récent est une petite fougère méditerranéenne (le polypode du Sud) qui réussit à s'épanouir jusque dans le centre-ville d'Angers.

Les animaux aussi bénéficient de ce réchauffement en hiver. Ainsi, certains oiseaux restent dans les villes couvertes de neige au lieu de migrer car il y a encore des zones avec de l'eau libre (pour les canards, par exemple) ou des pelouses peu gelées (pour les étourneaux, par exemple). Il a été montré que les sites choisis par les étourneaux pour dormir en ville présentent 2 à 5 degrés de plus que les sites de dortoir qu'ils occupaient en campagne proche de la ville. C'est une des clés expliquant le succès des villes à constituer de plus en plus de dortoirs d'étourneaux venant parfois de fort loin.



En hiver, les pigeons des villes se regroupent sur des plaques d'où la chaleur émane.

Mais ce sont les ressources alimentaires qui semblent orienter le plus la présence des espèces. Soit les animaux arrivent à trouver de quoi se nourrir de la même façon que dans leur habitat d'origine, comme le merle qui trouve sous les buissons et sur les pelouses les mêmes proies qu'en forêt. Soit ils modifient leur comportement pour accéder à de nouveaux aliments, comme le font les corneilles en fouillant les poubelles. Beaucoup de ressources alimentaires n'ont pas de substitut, ni

en disponibilité ni en valeur nutritive. En ville, les ressources, qu'il s'agisse de proies, de végétaux ou de déchets, ne sont pas réparties aussi uniformément qu'en campagne. Les animaux doivent rechercher une nourriture très dispersée dans le temps (selon son accessibilité dans la journée ou la saison) et dans l'espace (jardins distants les uns des autres). Le nourrissage (voir question 70) modifie les conditions de vie des animaux et augmente rapidement la densité de certaines populations. Pourtant, une large part des aliments donnés (pains et déchets) ont une faible valeur nutritive et ne permettent souvent pas de nourrir les jeunes correctement. Cependant, d'autres animaux plus petits, comme les termites ou les fourmis, ont trouvé immédiatement leur bonheur dans cet écosystème chaud qui leur offre des ressources (voir questions 54 et 60).

En hiver, les villes recouvertes de neige recueillent de nombreuses espèces d'oiseaux. Les sols moins souvent gelés leur apportent de la nourriture plus disponible (voir l'encadré page ci-contre). On a longtemps dit que la ville était accueillante parce qu'il n'y avait pas de prédateurs pour la faune. C'est loin d'être exact si l'on considère le comportement du chat domestique à l'égard des petits oiseaux et des petits mammifères. Même si beaucoup d'animaux réduisent considérablement leur distance de fuite en ville et se rapprochent physiquement de l'Homme, le dérangement reste une des perturbations majeures pour de nombreuses grosses espèces d'animaux.

Le printemps est-il précoce ?

Chez les animaux, on observe tous les types de réponses à un système plus chaud et plus éclairé. Certaines espèces vont nicher plus tôt, comme certains oiseaux sédentaires, le merle noir par exemple, mais d'autres plus tard, comme l'étourneau. Les mammifères vont hiberner moins longtemps (hérissons) ou avoir des périodes d'inactivité plus courtes (écureuils), ils peuvent alors entrer en reproduction plus tôt. Mais en fait peu de recherches sont effectuées et pour les insectes ou les amphibiens on sait encore très peu de choses sur les différences temporelles d'activité entre ville et campagne. Dans les arbres, le débourrage des bourgeons est en avance de quelques jours au centre des grandes agglomérations par rapport à des zones rurales alentours. Les plantes herbacées fleurissent également plus tôt. À certaines périodes, ce phénomène est particulièrement visible sur les plantes qui poussent le long des autoroutes, comme certains chardons. On peut voir ces espèces en bouton pendant des kilomètres, jusqu'aux portes de Paris, où on les trouve en fleur. En ville, leur floraison durera plus longtemps.

4 À quoi ressemble l'automne sous les lampadaires ?

L'effet de la lumière sur la flore et la faune urbaines est certainement tout aussi important que la température mais a très peu été étudié. En revanche, les effets des lampadaires sur les arbres des avenues sont visibles par tous.

Les zones les plus éclairées restent plus vertes plus longtemps et les feuilles y sont les dernières à tomber. En effet, dans les forêts c'est la baisse de lumière qui entraîne le vieillissement des feuilles puis leur chute. Avec la lumière des lampadaires, ces processus hormonaux sont retardés de plusieurs semaines voire plusieurs mois. Ce phénomène, sans être trop dommageable pour l'arbre, peut tout de même avoir un effet d'affaiblissement. En effet, si la lumière artificielle empêche la chute des feuilles, elle n'est pas suffisante pour permettre une photosynthèse très efficace, productrice de réserves pour l'arbre. L'impact semble beaucoup plus ténu sur les plantes poussant au ras du sol dans les rues des villes. C'est davantage la chaleur urbaine qui agit sur leur phénologie.

La lumière des lampadaires a un effet sur les arbres.



La lumière a également des effets sur les comportements des animaux. On a montré que les routes des oiseaux migrateurs étaient perturbées par les lumières de la ville, qui retardent ou dévient les axes classiques de migration. Pour beaucoup d'oiseaux, elles sont aussi attractives. C'est le cas des étourneaux, qui installent des dortoirs en ville plus facilement là où il y a de la lumière, car elle permet de voir arriver des prédateurs potentiels tout au long de la nuit. Cependant, ces oiseaux dorment beaucoup moins bien. Alors qu'en campagne, dans le noir absolu, plus aucun cri ou chant n'est détectable même quand plusieurs milliers d'oiseaux sont réunis, en ville les étourneaux continuent à babiller toute la nuit à tour de rôle… Les pigeons des villes montrent aussi des