Guide de gestion écologique pour favoriser les

ABEILLES SAUVAGES et la NATURE EN VILLE

URBANbees
La ville et ses abeilles

Life

ARTHROPOLOGIA

INRA
SCIENCE & IMPACT

>> Guide de gestion écologique pour favoriser les abeilles sauvages et la nature en ville

Auteurs

Clara COUPEY[1], Hugues MOURET[1], Laura FORTEL[2], Charlotte VISAGE[2], Frédéric VYGHEN[1], Mélina AUBERT[1], Bernard E. VAISSIERE[2]

[1]Association ARTHROPOLOGIA, Lyon, France

[2]INRA, Laboratoire Pollinisation & Ecologie des Abeilles, UR406 Abeilles & Environnement, Avignon, France

Comment citer cet ouvrage

Coupey C, Mouret H, Fortel L, Visage C, Vyghen F, Aubert M, Vaissière BE (2014) Guide de gestion écologique pour favoriser les abeilles sauvages et la nature en ville, 127 p.

Disponible sur

Programme LIFE+, **URBANBEES**
http://urbanbees.eu/pageressources/professionnels

Association ARTHROPOLOGIA
http://arthropologia.org/ressources/article/guides-biodiversite

Commission Européenne, Environnement, LIFE programme
http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=3536

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie
http://www.developpement-durable.gouv.fr/Plan-national-d-actions-en-faveur,25114.html, rubrique Plan national d'actions en faveur des pollinisateurs sauvages

© **URBANBEES**, LIFE+ programme, 2014

Faire de la France et de l'Europe des terres de pollinisateurs

La pollinisation par les insectes et tout particulièrement par les abeilles sauvages est un service gratuit que nous rend la nature, indispensable à la survie de la majorité des plantes à fleurs, à l'agriculture qui produit nos aliments et, plus largement, à l'équilibre des écosystèmes dont est tissée notre riche biodiversité. Elle représente une valeur de 1,5 milliards d'euros par an pour la France et de 14 milliards d'euros pour l'Europe.

La variété de nos paysages, de nos terroirs et de nos climats a favorisé, dans notre pays, une diversité de pollinisateurs exceptionnelle en Europe mais aujourd'hui directement menacée. Observations sur le terrain et travaux scientifiques attestent le déclin et même les risques d'extinction de certaines espèces dont le rôle est vital.

Les causes de cette surmortalité sont désormais connues : l'exposition aux pesticides, en premier lieu, mais aussi une artificialisation des sols indifférente à la biodiversité, la destruction de la mosaïque de milieux et d'habitats naturels que constituent, par exemple, les haies, les bocages, les prairies naturelles et les zones humides.

C'est pourquoi nous avons, avec le Ministre de l'Agriculture, interdit l'épandage aérien des pesticides qui sont particulièrement nocifs pour les pollinisateurs en même temps qu'ils posent des problèmes de santé publique et de pollution de l'eau.

La loi sur la transition énergétique pour la croissance verte avance au 1er janvier 2017 l'interdiction de les utiliser dans les espaces verts gérés par les collectivités et l'étend à la voirie.

Anticipant l'entrée en vigueur de ces dispositions et montrant dès maintenant qu'il existe des alternatives concrètes au désherbage et aux traitements chimiques, de plus en plus de villes et de villages s'engagent dans la démarche « ***Terre saine, commune sans pesticides*** » que j'ai lancée à l'échelle nationale.

J'ai également décidé de mettre en œuvre le **premier Plan national d'actions *« France, terre de pollinisateurs »*** qui accompagne l'adoption par le Parlement de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

Faucher plus tard et plus haut pour favoriser le retour des pollinisateurs ; intégrer cet objectif à la gestion des forêts et des accotements routiers et autoroutiers (dont les dépendances vertes représentent au total une surface équivalant à celle de nos parcs nationaux) ; donner l'exemple du possible dans tous les espaces naturels protégés ; sensibiliser et mobiliser les citoyens par le biais, notamment, des sciences participatives qui les associent à l'observation de la nature ; mettre à la disposition des 17 millions de jardiniers amateurs que compte notre pays le ***« Guide pour jardiner plus nature »*** édité dans le cadre du renforcement du plan Ecophyto par

les Ministères de l'Agriculture et de l'Ecologie, qui explique comment faire pour, par exemple, installer un nichoir à insectes ou réserver une part de pelouse à une jachère fleurie accueillante aux abeilles sauvages ; former les futurs professionnels en prenant appui sur le réseau Apiformes des lycées agricoles ; et surtout valoriser, partager et diffuser ces bonnes pratiques dont témoignent tant d'initiatives dans tous nos territoires : telles sont quelques unes des actions qui vont permettre à chacun d'agir en prenant la mesure des apports de la pollinisation sauvage, ce beau cadeau que nous fait la nature et qui mérite que nous le protégions plus efficacement ensemble.

Le guide issu du programme européen *Urbanbees* (les abeilles en ville), que le Ministère de l'Ecologie a co-financé, est un élément clef de ce plan d'actions pour la protection des insectes pollinisateurs.

Il est l'aboutissement d'un remarquable travail qui s'est déroulé de janvier 2010 à mars 2015, dans lequel la Région Rhône Alpes et la métropole du Grand Lyon se sont activement engagées avec l'INRA, l'Institut national de la recherche agronomique, et l'association Arthropologia.

De précieux inventaires d'espèces ont pu être réalisés et les traits de vie des abeilles sauvages sont dorénavant mieux connus, comme vous le découvrirez au fil de ces pages.

Dix communes se sont investies dans la mise en place opérationnelle d'aménagements favorables à la nidification et à l'alimentation des pollinisateurs en milieu urbain et péri-urbain.

Car la nature en ville offre des ressources, souvent mésestimées, dont il est temps de mieux tirer parti pour le bien-être des habitants et l'accomplissement par les abeilles sauvages de leur tâche de pollinisatrices. Dans les parcs et les squares, dans les jardins publics et privés, individuels ou partagés. Avec, aussi, la végétalisation des voiries, des trottoirs, des pieds d'arbres, des murs, des toits et des friches délaissées où la biodiversité peut renaître et s'épanouir ou encore en bordure des équipements sportifs et culturels.

Ce guide le montre : en ville, chaque espace, même le plus petit, peut concourir au retour des abeilles sauvages en accueillant des plantes dont elles sont friandes.

Il donne à voir des expériences réussies qui peuvent être généralisées ou en inspirer de nouvelles. Il met à la disposition de tous – citoyens, territoires, aménageurs, entreprises – des outils, des méthodes et des techniques facilement utilisables. Il permet, exemples à l'appui, de diffuser largement, en France et en Europe, un modèle de gestion écologique des espaces verts dans laquelle chacun peut s'impliquer pour restaurer et préserver ces équilibres du vivant dont nous sommes à la fois acteurs et tributaires.

Butinant d'une plante à l'autre, les pollinisateurs sauvages sont autant de sentinelles de notre environnement et de sources d'émerveillement pour qui, avec Victor Hugo, les observe et s'émeut de voir ***« trembler au poids d'une abeille un brin de lavande en fleurs »***.

Ségolène ROYAL
Ministre de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie

Table des matières

Introduction 6

Partie 1 >> Eléments de contexte 8

A la découverte des abeilles sauvages 8

Qu'est-ce qu'une abeille ? 8
Abeilles sauvages vs. abeille mellifère 9
Diversité des espèces et des modes de vie 10

Des butineuses indispensables 15

« Elles ne font pas de miel ? Mais alors, à quoi servent-elles ? » 15
Déclin des abeilles et principales menaces 16

Des abeilles sauvages citadines 19

Les abeilles trouvent refuge en ville 19
Mesures clés pour une gestion des espaces verts favorable aux abeilles sauvages 20
Présentation du programme **URBANBEES** **21**

Partie 2 >> Méthodologie pour une gestion écologique des espaces verts urbains **24**

Quelques recommandations générales 25

Friches et délaissés urbains 26

Montpellier recense et valorise ses friches 27
Le Naturpark Schöneberg Südgelande 27

Parcs, jardins publics et squares 28

Le Parc de Champvert à Lyon 29
Le square de Fontaine Ecu à Besançon 29

Espaces agricoles urbains et périurbains 30

Nantes Métropole à la conquête des friches agricoles 32
Des potagers et des vergers en ville 32

Jardins collectifs et individuels 34

ECObox – un jardin hors-sol, itinérant et écologique ! 34
Les Incroyables Comestibles, autosuffisance et partage 35

Cimetières 36

Versailles : prestige et gestion écologique 37
Le cimetière de Mariebjerg, un modèle de cimetière écologique 37

Espaces sportifs 38

Vers une gestion durable des golfs 39

Zones humides et berges 40
Munich – qualité de l'eau et agriculture bio 41
Malmö, une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert 41
Accompagnements de voiries 42
Du vert sur mon trottoir... 42
Concilier vitesse et biodiversité 43
Bâtiments et accompagnements 44
Berlin : le coefficient de biotope par surface 44
Le Parc Technologique de Lyon – une vitrine de la gestion écologique des zones d'activités 45

Partie 3 >> Outils pour adopter une gestion écologique des espaces verts urbains 46

A - Préserver ou rétablir les continuités écologiques 46
A.1 - Outils juridiques de protection des espaces de nature 46
A.2 - Mettre en œuvre un projet de trame verte et bleue 49
B - Mettre en œuvre une gestion écologique des espaces verts 52
B.1 - Mettre en place un plan de gestion différenciée 52
B.2 - Gérer écologiquement les différentes strates végétales 55
C - Supprimer l'usage des produits phytosanitaires 57
C.1 - Désherber sans herbicides 57
C.2 - Valoriser les déchets verts 61
C.3 - Connaître et préserver son sol 64
C.4 - Favoriser les auxiliaires et gérer les ravageurs 67
D - Choisir des plantes favorables aux abeilles sauvages 70
E - Aménager des espaces pour la biodiversité 72
E.1 - Installer une mare 72
E.2 - Planter une haie bocagère 77
E.3 - Installer un hôtel à abeilles - grand modèle 82
E.4 - Installer une spirale à insectes 86
E.5 - Construire un nichoir à abeilles sauvages : modèle pour jardins et balcons 90
E.6 - Installer des nichoirs pour les insectes auxiliaires 96
E.7 - Améliorer le potentiel écologique d'un bâtiment 98
F - Former et sensibiliser 100
F.1 - Former les agents et les gestionnaires des espaces verts 100
F.2 - Informer les visiteurs – communications passive et active 103

Conclusion et notes de fin 108

Annexe : Plantes nectarifères et pollinifères de la région lyonnaise 110

Lexique 115

Pour aller plus loin... 120

>> Edito

Alors que près de 80 % de la population européenne vit aujourd'hui en ville, les espaces verts urbains et périurbains sont devenus indispensables pour le bien-être et la santé des habitants.

Parallèlement, et même paradoxalement, la ville s'avère être un refuge pour certaines espèces végétales et animales sauvages qui ne peuvent plus prospérer, ni même parfois survivre, dans les zones de cultures traitées exagérément. Car le déclin de la biodiversité est désormais une réalité scientifiquement reconnue, et ses conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes naturels et des agroécosystèmes est extrêmement préoccupant (manque de régulation des populations de ravageurs, déficit des services de pollinisation et donc de la production de fruits et de graines, perte de recyclage de la matière organique et de la fertilité des sols).

La gestion des espaces verts, en ville comme à la campagne, doit donc désormais dépasser la simple fonction d'embellissement pour entrer dans un renouveau du concept de partage de l'espace avec les autres formes de vie, avec la Nature. C'est pourquoi, dans les espaces verts urbains comme au sein des zones agricoles périurbaines, la mise en place de gestions différenciées laissant une place à des milieux favorables à la biodiversité, semble indispensable, à la fois pour offrir refuge et nourriture aux espèces sauvages, mais également pour conserver des poumons verts au coeur et aux abords des villes.

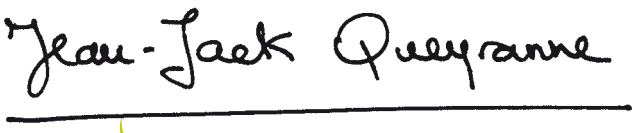
L'ensemble de ces actions vient renforcer naturellement la cohérence et l'efficacité des corridors écologiques (trames vertes et bleues), vitales pour le déplacement et le maintien de la flore et de la faune. Ainsi, les espaces urbains et périurbains préservés pourraient jouer un rôle majeur dans la protection de la Nature et répondraient en même temps à une attente sociétale grandissante.

C'est pourquoi chaque citoyen, chaque entreprise, mais également chaque collectivité peut et doit, à son échelle, contribuer à enrayer cette perte de biodiversité et même agir pour favoriser son maintien. Des actions de sensibilisation, d'aménagement et de gestion simples à mettre en oeuvre permettent d'amorcer ce changement primordial et nécessaire dans la représentation, l'acceptation et les usages de la Nature.

Le programme LIFE+ **URBANBEES** a pour vocation, au travers de ce guide de gestion, de diffuser auprès des agglomérations européennes, des éléments indispensables à une gestion écologique des espaces verts, notamment par le biais des abeilles sauvages. Consciente de la problématique globale de perte de biodiversité, en particulier du déclin inquiétant des abeilles, comme de la nécessité de conserver une agriculture et des espaces récréatifs de qualité, la Région Rhône-Alpes a, dès 2008, soutenu cette initiative en faveur de la Nature. Centré dans un premier temps sur le territoire du Grand Lyon et de la Région, le programme **URBANBEES** se tourne à présent vers une diffusion européenne.

La Nature ne connait pas de frontières, mais les pollutions non plus. C'est donc bien à l'échelle du continent qu'il nous faut désormais réagir et agir pour sauvegarder notre capital naturel sur lequel pourront s'appuyer et s'épanouir les générations futures.

Jean-Jack QUEYRANNE
Président de la Région Rhône-Alpes
Ancien Ministre



>> Avant-propos

Depuis une dizaine d'années, la Métropole de Lyon a placé la sauvegarde de la biodiversité au cœur de ses politiques d'aménagement urbain. Consciente des enjeux majeurs que celle-ci représente pour la préservation des écosystèmes et des équilibres écologiques, notre collectivité s'efforce d'agir sur tous les fronts, en partenariat étroit avec les associations spécialistes de la protection de l'environnement. Cet engagement a pris la forme de multiples actions, partout sur le territoire : sanctuarisation des espaces naturels et agricoles, protection systématique des corridors écologiques et de la trame verte et bleue, mise en réseau des espaces naturels, encouragement d'une agriculture périurbaine respectueuse de l'environnement, mise en place de circuits courts, gestion à la source des eaux pluviales, gestion écologique et différenciée des espaces verts, réalisation de parcs exemplaires, y compris dans les zones d'activités, mise en valeur des friches urbaines, réalisation d'inventaires de la faune et de la flore, actions spécifiques en faveur de la sauvegarde de certaines espèces, sensibilisation du grand public comme des professionnels…

Dans le prolongement de cette politique déterminée, nous avons été immédiatement volontaires pour mettre en oeuvre sur notre territoire, en tant que site français pilote, l'ambitieux programme européen Life + Urbanbees, destiné à favoriser l'accueil des abeilles sauvages en ville.

Au fil de ces cinq années, le programme s'est traduit par la réalisation, sur 16 sites répartis dans 10 communes de la Métropole lyonnaise, d'aménagements favorisant la nidification et l'alimentation des abeilles : hôtels à abeilles, spirales à aromatiques, prairies naturelles… Il a permis de répertorier près de 300 espèces différentes sur notre territoire, de mieux comprendre les comportements et les besoins des abeilles sauvages et de préconiser des gestes adaptés, pour leur permettre de s'épanouir dans toute leur diversité. Outre les élus et les professionnels, près de 20 000 Grands-Lyonnais ont été sensibilisés à la protection des abeilles sauvages à l'occasion de balades, d'ateliers, de conférences, d'animations scolaires et d'expositions dans toute notre agglomération.

Aujourd'hui, ce projet exemplaire se poursuit à travers la réalisation de ce guide à destination d'un large public de décideurs, aménageurs et gestionnaires d'espaces verts, aussi bien publics que privés, à l'échelle européenne. En offrant à chacun un accompagnement très complet fondé sur un travail poussé de recherche scientifique et des retours d'expériences concrets, il constitue un outil extrêmement précieux pour favoriser le développement des abeilles sauvages, et plus largement, de la biodiversité au cœur de nos villes. Puisse-t-il ainsi contribuer à transformer nos paysages urbains partout sur le continent européen. Et ainsi, non seulement à rétablir les équilibres environnementaux, mais aussi à améliorer le bien-être de nos concitoyens : nous avons tout à gagner à la renaturation de la ville !

Gérard COLLOMB
Sénateur-Maire de Lyon, Président de la Métropole de Lyon

>> Un guide à consulter sans modération...

Depuis 2010, dans le cadre du programme **URBANBEES**, nous avons fait le pari de réunir ville et biodiversité. Quand tout le monde parlait abeilles de ruche et production de miel, nous avons voulu parler abeilles sauvages, diversité et services écosystémiques. Et ça marche !

Les abeilles sauvages représentent un vecteur fantastique pour aborder une thématique plus large, celle de la relation Homme/Nature. Destruction et uniformisation des habitats, pollutions agricoles, industrielles et domestiques, changement climatique, ces menaces qui pèsent sur la biodiversité ont toutes une seule et même cause : l'interventionnisme exacerbé de l'Homme.

Dans son désir de domination et son besoin de se justifier, l'Homme s'est cru indispensable. Pourtant, il est une vérité simple mais souvent difficile à admettre : la Nature n'a pas besoin de nous, mais nous avons fondamentalement besoin d'elle.

Ainsi, Robert Hainard, naturaliste, artiste et philosophe suisse, écrivait en 1967 : *"Un jour viendra, et plus tôt qu'on ne pense, où le degré de civilisation se mesurera non à l'emprise sur la nature, mais à la quantité et à la qualité, à l'étendue et à la sauvagerie de nature qu'elle laissera subsister."*

Près de 50 ans plus tard, il est plus que temps de réapprendre à vivre avec la Nature et de réconcilier activités humaines et maintien de la biodiversité, ce, au bénéfice de chacun. Pour cela, chaque projet compte et tous les acteurs doivent s'engager : c'est une affaire de société.

Cinq années d'études et d'actions en faveur des abeilles sauvages en France, dans la région lyonnaise, nous ont permis d'acquérir de l'expérience et de tirer quelques leçons à partager avec vous. Vous aurez bientôt de nombreuses clés en main pour faire de votre ville un havre de paix pour la biodiversité.

Nous vous souhaitons une bonne lecture et une bonne réussite dans vos projets en faveur des abeilles sauvages et de la nature.

Bernard VAISSIERE, INRA PACA
Hugues MOURET, ARTHROPOLOGIA
Jean-Paul BRET, Maire de Villeurbanne
Gilles BUNA, Adjoint au Maire de Lyon, Aménagement et qualité de la ville
Florence BELAËN, Université de Lyon Service Sciences et Société
Michael KUHLMANN, Natural History Museum of London

>> Introduction

Accueillir des abeilles en ville, quelle drôle d'idée ! C'est pourtant le défi que s'est lancé le programme européen Life+ Biodiversité URBANBEES et que nous vous proposons aujourd'hui de relever.

A force de destruction des milieux naturels, de surexploitation des ressources et de pollutions agricoles, industrielles et domestiques, les activités humaines ont fait disparaître et menacent plus que jamais de nombreuses espèces animales et végétales... L'état de la BIODIVERSITÉ n'a cessé de se dégrader depuis 1950 comme le montre le suivi mené par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN)[1]. Par ailleurs, les études menées sur le déclin des colonies d'abeilles mellifères ont permis de sonner l'alarme sur les menaces qui pèsent sur l'ensemble des pollinisateurs sauvages et sur les conséquences dramatiques qu'entraînerait leur disparition.
Face à l'artificialisation des milieux, à la destruction des habitats naturels par l'agriculture intensive et à l'utilisation massive de produits phytosanitaires en zones rurales, certains pollinisateurs sauvages trouvent paradoxalement refuge en ville. Plus chauds, fleuris une grande partie de l'année et souvent moins pollués par les pesticides que les milieux agricoles, les espaces urbains présentent des atouts incontestables. Toutefois, de nombreux progrès peuvent encore être réalisés pour accueillir ces invitées de marque que sont les abeilles sauvages.

Le programme Life + Biodiversité **URBANBEES** (2010-2014) a pour objectifs de connaître et faire connaître les abeilles sauvages, de favoriser leur diversité et leur abondance en milieux urbains et périurbains, et de diffuser, en Europe, un modèle de gestion des espaces verts favorable aux pollinisateurs. Nous vous proposons de partir à la rencontre des abeilles sauvages et de découvrir le rôle que peuvent jouer les zones urbaines dans la protection de ce patrimoine naturel indispensable.

Site URBANBEES aménagé - Saint-Priest

A. Objectifs et publics-cibles

Préserver les abeilles sauvages, et la biodiversité plus globalement, passe avant tout par l'abandon des pesticides et des engrais de synthèse et par une gestion des espaces verts respectueuse du fonctionnement des écosystèmes. Ce guide a donc pour objectif d'accompagner les décideurs, les aménageurs et les gestionnaires d'espaces verts, issus de collectivités ou d'entreprises, dans les différentes phases de mise en œuvre d'une gestion et d'une planification des espaces de nature urbaine favorables aux pollinisateurs sauvages.

B. Méthodes d'élaboration

Ce guide est l'aboutissement de quatre années du programme **URBANBEES** et de l'expertise de l'association ARTHROPOLOGIA, de l'INRA PACA et des autres partenaires du programme. Il regroupe des recommandations issues des résultats d'un travail de recherche scientifique, de retours d'expériences des actions de communications, de formation et de sensibilisation et d'une synthèse bibliographique des outils français et européens à disposition des collectivités pour mettre en place une gestion écologique des espaces verts.

Pour renforcer le contenu du guide, des groupes de travail et des entretiens individuels ont été organisés avec une trentaine d'acteurs chargés de la conception et de la gestion des espaces verts dans le Grand Lyon, et issus de collectivités, d'associations, d'entreprises du paysage et de bureaux d'études environnementales. En nous fournissant un retour concret sur leurs pratiques, les participants ont permis de fonder nos recommandations sur une approche réaliste, tenant compte des contraintes de terrain. Ils ont également orienté le contenu et la forme du guide de gestion en nous faisant part de leurs attentes et de leurs besoins.

C. Comment utiliser ce guide ?

- La première partie du guide permet de découvrir les abeilles sauvages et les enjeux liés à leur protection en milieux urbains et périurbains ainsi que le programme **URBANBEES**.
- La partie « Méthodologie » pose les grandes étapes d'un projet de gestion écologique adapté à chaque espace. Les recommandations sont illustrées par des études de cas français et européens.
- La partie « Outils » fournit les clés méthodologiques et techniques nécessaires pour appliquer pas à pas les recommandations de la partie « Méthodologie ».
- La bibliographie liste des outils complémentaires en français et en anglais pour approfondir les éléments présentés dans le guide. N'hésitez pas à vous y référer.
- Les termes techniques ou scientifiques rencontrés dans le guide sont définis dans le lexique. Ils apparaissent en petites capitales et en vert (ex. SPHÉGIENS).
- Afin de synthétiser les informations, mais également pour faciliter la communication dans votre service ou auprès du grand public, un poster présente les enjeux de la protection des abeilles sauvages en ville.

A la découverte des abeilles sauvages

Si *Apis mellifera*, l'abeille mellifère des ruches, ou abeille domestique, est bien connue du grand public et très étudiée par les scientifiques, on ignore souvent qu'elle n'est qu'une des 2000 espèces d'abeilles recensées en Europe (et plus de 20000 dans le monde). Or, les abeilles dites « sauvages » attirent de plus en plus l'attention des chercheurs et des naturalistes.

A. Qu'est-ce qu'une abeille ?

Les abeilles sont des insectes et possèdent par conséquent 6 pattes, 2 antennes et un corps formé de 3 parties : tête, thorax et abdomen. Elles ont deux paires d'ailes. Elles sont classées dans l'ordre des hyménoptères qui regroupe d'une part des insectes munis d'une « taille de guêpe » – étranglement entre le thorax et l'abdomen – les apocrites (abeilles, fourmis, guêpes, SPHÉGIENS...) et, d'autre part, les symphytes (appelées parfois mouches à scie) dépourvus de taille de guêpe.

Abeille sauvage (Halicte)

Courte introduction à la taxonomie

La taxonomie est la science de la description et de la classification des êtres vivants selon leur degré de relation, dans des classes plus ou moins larges :

Règne → Embranchement → Classe → Ordre → Famille → Genre → Espèce.

Par exemple, l'Osmie bicolore, une abeille solitaire très courante, fait partie du règne Animal, de l'embranchement des Arthropodes, de la classe des Insectes, de l'ordre des Hyménoptères, de la famille des Megachilidés, du genre des Osmies (*Osmia*) et de l'espèce bicolore (*bicolor*).

Contrairement aux guêpes, qui prélèvent de la « *viande* » sur les cadavres ou chassent pour nourrir leurs larves, les abeilles sont devenues herbivores : elles se nourrissent et nourrissent leur progéniture uniquement avec du pollen et du nectar. Toutes les femelles possèdent des structures de récolte et de transport du pollen (SCOPAE), à l'exception des abeilles du genre *Hylaeus* (Colletidae) qui transportent pollen et nectar mélangés dans leur JABOT. Par ailleurs, les ABEILLES COUCOUS, n'en possèdent pas non plus, car elles ne collectent pas de pollen : espèces parasites, elles pondent leurs œufs dans le nid d'autres abeilles.

Halicte mâle

Syrphe ceinturé

Certaines mouches (notamment les syrphes) sont **MIMÉTIQUES** des abeilles et des guêpes. Il est cependant assez simple de les distinguer : les mouches possèdent 2 ailes, des antennes très courtes et de gros yeux. En outre, les syrphes sont capables d'effectuer des vols parfaitement stationnaires caractéristiques.

La grande diversité des abeilles rend la plupart des espèces difficiles à déterminer et une observation minutieuse de caractères précis est généralement indispensable. Ce guide ne prétend donc pas donner les clés pour leur identification mais décrit quelques comportements ou caractères intéressants et facilement observables.

B. Abeilles sauvages vs. abeille mellifère

Contrairement à *Apis mellifera,* l'abeille des ruches, toutes les autres espèces d'abeilles sont sauvages.

La plupart des abeilles sauvages sont solitaires : chaque femelle construit son propre nid pour y pondre quelques œufs. Chaque œuf est enfermé dans une cellule larvaire qui contient les réserves de nourriture nécessaires à son développement complet (un pain d'abeille composé de nectar et de pollen). La nature des matériaux choisis pour la nidification varie en fonction des exigences de l'espèce. 70 % des abeilles nidifient dans les sols ; on parle d'abeilles **TERRICOLES**. Les autres abeilles (**CAVICOLES**) nichent dans toutes sortes de trous aux bonnes dimensions comme des tiges creuses ou à moelle tendre. D'autres nidifient dans du bois percé et parfois même dans des coquilles d'escargots vides !

Cellules larvaires

Une abeille sauvage vit environ une année. Elle traverse 4 stades de développement dont la durée varie selon l'espèce. L'œuf éclot quelques jours après la ponte. La larve consomme ses réserves de nourriture en 6 à 8 semaines avant de se transformer en nymphe. Cette dernière reste ainsi sans manger dans sa loge plusieurs mois. Il est donc essentiel que les matériaux de nidification soient protégés de l'humidité. L'abeille adulte émerge entre le début du printemps et la fin de l'été de l'année suivante selon la période d'activité de l'espèce. Les femelles adultes vivent plusieurs semaines alors que les mâles, présents uniquement pendant la phase de reproduction, ont une durée de vie plus courte. A l'exception de quelques espèces, une abeille adulte ne survit pas l'hiver. C'est pour cette raison que les abeilles sauvages ne produisent pas de miel, qui sert de réserve pour la mauvaise saison.

C. Diversité des espèces et des modes de vie

Les abeilles européennes sont classées en 6 familles réparties en 2 groupes selon la taille de la **LANGUE**.

- **Les abeilles à langue courte**
  Melittidae, Andrenidae, Halictidae, Colletidae.
- **Les abeilles à langue longue**
  Apidae et Megachilidae.

Globalement, les abeilles à langue courte butinent les fleurs à corolle ouverte, dont le nectar est facilement accessible, alors que les abeilles à langue longue peuvent également visiter des plantes dont la corolle est plus profonde. D'autres critères comme la disposition des **NERVURES ALAIRES** (formes dessinées sur la membrane des ailes), la forme des appendices, la présence et la forme des structures de récolte permettent également de distinguer différents groupes. Face à la diversité des formes et des modes de vie au sein d'une même famille, nous ne décrirons ici que quelques genres ou espèces dont les traits sont facilement observables.

1. Les abeilles à langue courte

MELITTIDAE [36 espèces] [2]

Principaux genres : *Macropis, Melitta, Dasypoda*

Ces abeilles plutôt estivales, nidifient dans le sol. Elles sont souvent spécialisées dans le butinage d'une seule ou de quelques espèces de plantes proches.

Mélitte de la salicaire

Les abeilles du genre *Macropis europaea* sont de petites abeilles aux brosses à pollen noires et blanches qui se rencontrent sur les lysimaques (*Lysimachia* spp.), en bordure des points d'eau.

Macropide d'Europe

Les abeilles à culotte, *Dasypoda* spp., sont solitaires et doivent leur nom aux longs poils des scopae sur les pattes postérieures des femelles. Elles nidifient dans les sols sablonneux.

ANDRENIDAE [466 espèces]

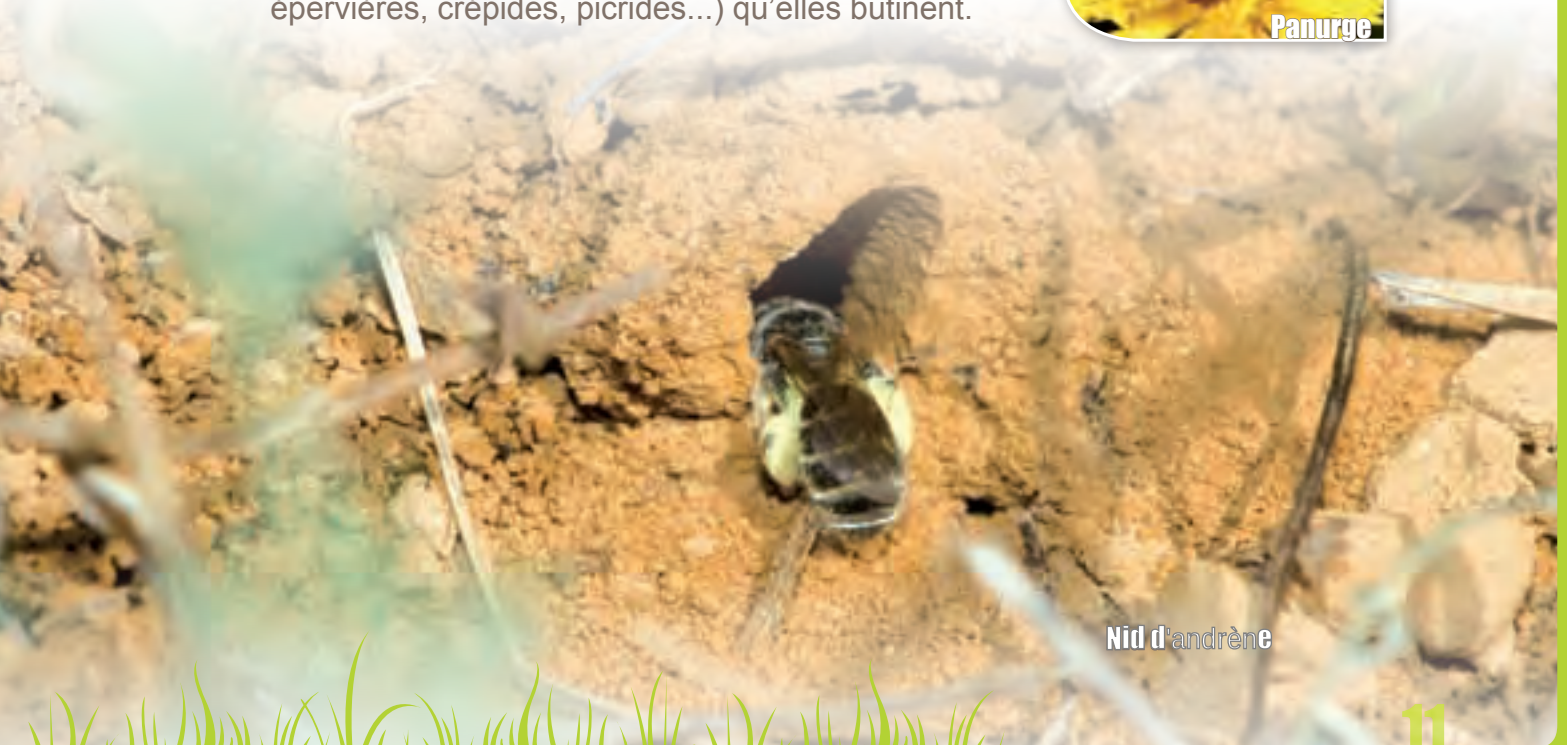
Principaux genres : *Andrena, Panurgus, Panurginus...*

Andrène à cul rouge

Les abeilles des sables (ou *Andrena*) nidifient dans le sol. Certaines sont **SPÉCIALISÉES** tandis que d'autres butinent une grande variété de fleurs. Elles récoltent le pollen sur leurs pattes postérieures caractérisées par des poils bouclés à leur base appelés **FLOCCULI**.

Panurge

Petites abeilles noires, les *Panurgus* se remarquent par leur comportement insolite : ces abeilles semblent nager à l'intérieur des Asteraceae jaunes (pissenlits, épervières, crépides, picrides...) qu'elles butinent.


Nid d'andrène

Sphécode

HALICTIDAE [316 espèces]

Principaux genres : *Halictus, Lasioglossum, Sphecodes…*

Halicte

Ces abeilles très répandues et diversifiées, appelées « abeilles des chemins » ou « abeilles de la sueur », nidifient dans le sol, notamment dans les chemins tassés, et sont majoritairement solitaires. Certaines présentent toutefois divers degrés de sociabilité : une femelle dominante pond les œufs et les autres femelles réalisent les tâches de butinage, de nourrissage, de défense du nid... Les femelles d'*Halictus* spp. et de *Lasioglossum* spp. se distinguent grâce au sillon glabre à l'extrémité de leur abdomen. Les mâles, plus fins, ont de longues antennes.

Lasioglosse

COLLETIDAE [147 espèces]

Genres : *Colletes, Hylaeus*

Les Colletidae possèdent une langue bifide (fourchue).

Collète du lierre

Les *Colletes* spp.[3] ont des scopae sur les pattes postérieures et récoltent en général le pollen sur une ou quelques espèces de plantes. Ainsi, *Colletes hederae* ne collecte du pollen que sur le lierre. On ne l'observe donc qu'à l'automne lors de la floraison de la plante. Elles aménagent leur nid dans le sol et recouvrent la paroi de leurs cellules d'une membrane transparente rappelant la cellophane, qui leur a valu le nom « d'abeilles à membrane ».

Hylé

Les *Hylaeus* spp., ou « abeilles masquées », sont de toutes petites abeilles glabres (dénuées de poils) et brillantes, qui présentent une face marquée de tâche triangulaires ou de larges plaques jaunes, ce qui les rend facilement reconnaissables. Elles ne possèdent pas d'organe de collecte du pollen, ce dernier est stocké avec le nectar dans le jabot de la femelle.

2. Les abeilles à langue longue

APIDAE [553 espèces]
Principaux genres : *Nomada, Eucera, Anthophora, Epeolus, Melecta, Xylocopa, Apis, Bombus...*

Les *Anthophora* spp. sont de grosses abeilles solitaires qui évoquent parfois les bourdons. On peut citer *Anthophora plumipes* dont les mâles se distinguent par les longs poils présents sur leurs pattes médianes.

Anthophore à pattes plumeuses

Les *Xylocopa* spp. comptent parmi les plus grandes espèces. Leur corps est entièrement noir avec des reflets bleutés ; leurs ailes foncées présentent des reflets irisés. Ces espèces solitaires nidifient dans des cavités creusées dans le bois mort, ce qui leur vaut le surnom d'« abeilles charpentières ».

Xylocope

L'abeille des ruches ou *Apis mellifera* est élevée par l'homme pour la récolte du miel et des produits de la ruche (apiculture). Moins velues que les bourdons, elles sont facilement reconnaissables grâces aux corbeilles dans lesquelles elles amassent le pollen pour former une petite boulette au niveau des pattes postérieures.

Abeille des ruches

Les bourdons ou *Bombus* spp. sont des espèces de grande taille à pilosité dense et colorée. Ils vivent en colonies plus ou moins populeuses installées dans une cavité du sol, souvent un ancien nid de rongeur, ou en hauteur (tronc, nichoir...). Les ouvrières récoltent le pollen à l'aide de corbeilles situées sur les pattes postérieures. Une espèce, *Bombus terrestris*, est élevée à grande échelle pour la pollinisation des cultures sous serre comme la tomate.

Bourdon à cul blanc

La ruche ne fait pas la biodiversité...

Partout en Europe, les projets d'installation de ruchers urbains se sont multipliés au cours des dernières années. Pourtant l'abeille mellifère ne représente qu'une des 2 000 espèces d'abeilles présentes en Europe et des 20 000 connues dans le monde. C'est toute cette diversité que nous devons préserver !

MEGACHILIDAE [441 espèces]

Principaux genres : *Anthidium, Stelis, Megachile, Coelioxys, Osmia, Chelostoma, Heriades…*

Les femelles de cette famille collectent le pollen à l'aide de leur brosse ventrale dont la couleur diffère généralement du reste du corps.

Les *Anthidium* spp., « abeilles cotonnières » ou « résinières » sont généralement trapues, peu velues avec un abdomen rayé jaune (ou orange) et noir. Elles nidifient dans des cellules construites à l'aide de poils végétaux ou de résine de conifères.

1 - Anthidie

Les *Megachile* spp. sont les « abeilles coupeuses de feuilles ». Leur abdomen légèrement aplati présente une pilosité courte et se relève lors de la collecte de pollen. La plupart confectionnent leurs nids à l'aide de morceaux de feuilles enroulés comme de petits cigares. D'autres, plus méridionales (chalicodomes) sont des « abeilles maçonnes » car elles construisent des nids en terre, très solides, installés généralement sur les rochers, falaises, ou façades.

2 - Mégachile

Les *Osmia* spp, également appelées « abeilles maçonnes », sont généralement velues, avec parfois des reflets métalliques. Elles installent leurs nids dans toutes sortes de trous de bons diamètres (tubes, bois percé, trous d'aération de fenêtres) dont elles ferment l'entrée à l'aide de matériaux divers (boue, argile, cailloux, feuilles...). *Osmia bicornis* et *Osmia cornuta* sont deux espèces très communes et précoces qui s'activent dès le mois de février lorsque les températures le permettent.

3- Osmie rousse

Les *Anthidiellum* spp. sont de toutes petites abeilles noires et jaunes qui récoltent la résine des conifères pour confectionner leurs nids : on parle d'« abeilles résinières ». Les abeilles des genres *Heriades* et *Chelostoma* sont plus petites, plus élancées et généralement moins velues.

4 - Heriades

1 - Anthidie récoltant des poils végétaux
2 - Mégachile ramenant un morceau de feuille pour élaborer son nid
3 - Osmie rapportant une boule de terre nécessaire à la clôture de son nid
4 - *Heriades* transportant de la résine pour construire son nid

Des butineuses indispensables

A. « Elles ne font pas de miel ? Mais alors, à quoi servent-elles ? »

Au fil des journées de sensibilisation, d'animation et de formation que nous avons réalisées dans le cadre du programme **URBANBEES**, nous avons couramment entendu ces questions. Pourtant, les abeilles, et de manière générale les pollinisateurs sauvages, sont indispensables à l'équilibre des écosystèmes du fait de leur activité de butinage qui assure la pollinisation. A la recherche de nourriture, ces insectes vont de fleurs en fleurs et, ce faisant, assurent le transport des grains de pollen depuis les étamines (organe mâle de la fleur) jusqu'aux stigmates (surface réceptrice du pistil, organe reproducteur femelle). Cette action est indispensable au brassage génétique et donc à l'adaptabilité des plantes.

Le *Millenium Ecosystem Assessment* reconnaît la pollinisation comme l'un des services écosystémiques essentiels rendus gratuitement par la Nature à l'Homme. Plus de 80 % des espèces de plantes à fleurs sauvages et 70 % des espèces cultivées en Europe dépendent de l'activité pollinisatrice des insectes, et principalement des abeilles[4]. Ce service contribue également aux productions agricoles (en particulier pour les fruits et légumes, les graines oléagineuses et les semences). En 2009, une étude a chiffré ce service de pollinisation à plus de 153 milliards d'euros pour l'ensemble de la planète et à plus de 14,2 milliards d'euros pour l'Europe[5].

Certaines exploitations agricoles, notamment l'exemple célèbre des champs d'amandiers californiens, pensent pallier le déclin des pollinisateurs sauvages causé par les épandages massifs de pesticides et la destruction de la mosaïque de milieux, par l'installation de ruches. Or, une étude a démontré en 2013[6] qu'accroître le nombre de ruches n'a pas d'impact sur la productivité d'un champ de fruitiers. A l'inverse, l'abondance et la diversité de pollinisateurs sauvages ont un effet positif tout à fait significatif.

L'intervention des insectes pollinisateurs est grandement bénéfique pour les productions humaines, mais leur rôle ne se réduit certainement pas à ces aspects. La production de fruits et de graines chez les plantes sauvages contribue à la diversité des milieux et à l'alimentation directe ou indirecte de très nombreuses espèces d'animaux sauvages. Les insectes pollinisateurs participent donc à l'équilibre des écosystèmes et au maintien d'innombrables espèces végétales et animales.

Xylocope

Pollinisateurs et abeilles sauvages

De nombreux groupes d'insectes participent à la pollinisation des fleurs : hyménoptères, diptères (mouches), coléoptères, lépidoptères (papillons)... Dans certaines régions du monde, certaines espèces d'oiseaux ou de mammifères (comme des chauves-souris) sont également d'excellents pollinisateurs. Il existe même certaines plantes hypogées (qui fleurissent sous terre) dont le pollen est transporté par des vers de terre.

Plusieurs caractéristiques font pourtant des abeilles sauvages les championnes incontestées de la pollinisation. La plupart des espèces récoltent le pollen afin de nourrir leurs larves. Pour cela, elles sont dotées de structures de collecte spécifiques et de poils branchus qui piègent les grains de pollen. Par ailleurs, et contrairement à la plupart des autres insectes, les abeilles sont fidèles : lors d'un voyage de récolte, elles visitent les fleurs d'une seule espèce de plante, ce qui augmente considérablement les probabilités de pollinisation.

Qu'il s'agisse de nos cultures ou de l'environnement naturel, nous ne pouvons donc qu'être sensible au déclin qui touche les insectes pollinisateurs et s'alerter sur ses conséquences catastrophiques.

B. Déclin des abeilles et principales menaces

Différentes études menées sur les abeilles et les autres pollinisateurs sauvages démontrent en effet un déclin global des populations. En 2006, on déplorait une perte de diversité dans 52 % des zones étudiées au Royaume-Uni et 67 % aux Pays-Bas par rapport à 1980 [7]. Dans certaines régions européennes, plus de 65 % des populations d'abeilles sauvages sont en déclin [8]. Ce constat est particulièrement alarmant du fait de leur rôle central dans l'équilibre des écosystèmes et le maintien de nombreuses espèces végétales et animales. Les causes de ce déclin sont multiples :

1. Destruction et fragmentation de l'habitat

L'agriculture intensive, l'urbanisation et la construction d'infrastructures routières entraînent la destruction et la fragmentation des habitats naturels et, par là, un isolement et un appauvrissement génétique des populations. La destruction des haies, des bocages et des prairies naturelles, le drainage des ZONES HUMIDES, la tonte ou la fauche systématique des talus et l'artificialisation des sols créent un déficit en sites d'alimentation et de nidification pour les abeilles. En Europe, l'attrait pour les quartiers pavillonnaires et l'expansion des zones d'activités et des zones commerciales en périphérie des villes ont causé l'urbanisation de 8 000 km^2 entre 1990 et 2000 – soit trois fois la surface du Luxembourg [9].

2. Pesticides

L'usage massif de pesticides par l'agriculture conventionnelle entraîne chez les abeilles des modifications du comportement, un affaiblissement et une sensibilité accrue aux parasites et aux maladies, et souvent la mort. Si l'impact des pesticides sur les abeilles mellifères est relativement bien étudié et souvent renseigné sur les flacons, encore trop peu d'études prennent en compte leurs conséquences pour les abeilles sauvages. Cet impact est amplifié si l'abeille, lors du butinage, visite plusieurs espaces traités avec des pesticides différents : la combinaison des molécules peut avoir un effet de bombe chimique sur l'abeille.

L'arrivée sur le marché d'une nouvelle génération de pesticides, les néonicotinoïdes, est particulièrement alarmante [10]. Les différentes molécules regroupées sous cette catégorie sont 5000 à 10000 fois plus toxiques que le DDT, pourtant interdit dans l'Union Européenne depuis 1986 [11]. En 2013, trois d'entre eux ont été interdits pour deux ans par la Commission Européenne, une mesure insuffisante au regard de la dangerosité de ces produits.

3. Uniformisation des paysages : perte de diversité florale et d'espaces de nidification

On constate actuellement une uniformisation des cultures et le remplacement des prairies naturelles par de grands champs de céréales, totalement dénués d'intérêt pour les abeilles et la faune sauvage. Ainsi, en Belgique, parallèlement à la disparition des champs de Fabaceae (trèfle, sainfoin, luzerne...) extrêmement intéressants pour les abeilles, la surface des champs de maïs a été multipliée par 80 en 50 ans.

En ville, le contrôle de la **FLORE SPONTANÉE** et le choix de variétés de plantes **EXOTIQUES** et horticoles très modifiées (pétales multiples, modification de la couleur...) et donc parfois pauvres en nectar et pollen, nuisent à l'alimentation des pollinisateurs.

Certaines espèces d'abeilles sauvages sont étroitement liées, pour la collecte du pollen, à une espèce ou à une famille de plantes en particulier. C'est le cas, par exemple, de *Mellitta tricincta* sur *Odontite vernus*, d'*Andrena hattorfiana* sur les plantes de la famille des Dipsacaceae ou encore de *Colletes anchusae* et *Colletes wolfi* sur *Cynoglottis barrelieri*. C'est parmi ces **ESPÈCES SPÉCIALISTES** que le déclin est le plus marquant.

4. Compétition avec les abeilles mellifères

Sensibilisés à la problématique de la disparition des abeilles, beaucoup de collectivités et de particuliers décident d'installer des ruches dans leurs parcs et jardins. Pourtant, l'effet produit peut être inverse à celui escompté. Lorsqu'elles sont trop nombreuses, les abeilles mellifères peuvent entrer en compétition avec les pollinisateurs sauvages pour les ressources alimentaires limitées, notamment en ville. En 2000, une étude [12] a démontré que pour garantir l'équilibre, il ne fallait pas installer plus de 3,1 ruches par km^2. Si de tels projets ont une vocation pédagogique intéressante, attention donc à ne pas en abuser.

Colony collapse disorder : les causes multiples du déclin des colonies d'*Apis mellifera* [13]

Apis mellifera **est l'espèce la plus surveillée et la plus étudiée. Grâce au suivi mené par les apiculteurs et à l'intérêt des scientifiques pour ce sujet, on dispose de bonnes connaissances sur l'évolution des colonies et les causes de leur déclin. Ainsi, les colonies d'abeilles mellifères d'Europe centrale ont subi un déclin de 25 % entre 1985 et 2008 et de 59 % aux Etats-Unis entre 1947 et 2005. On constate en parallèle la quasi disparition des colonies sauvages.**

Plusieurs études pointent du doigt une multiplicité de facteurs :

- **Des facteurs environnementaux comme les pesticides ou la malnutrition (disparition des ressources alimentaires).**
- **Le développement à l'échelle mondiale de prédateurs (*Vespa velutina*, le frelon asiatique) et de parasites comme le *Varroa destructor* (espèce d'acarien venue d'Asie qui parasite les abeilles adultes, les larves et les nymphes) et *Nosema* spp. (champignons dont certaines espèces parasitent l'abeille adulte). La propagation de ces parasites est accélérée par l'achat de reines à l'étranger.**
- **Un appauvrissement génétique des populations.**

C'est en fait l'interaction entre ces facteurs qui est la cause la plus vraisemblable de ce déclin brutal. Ainsi, une faible dose de pesticides, qui, seule, n'aurait pas de conséquence visible sur les abeilles, peut provoquer un affaiblissement de leurs défenses immunitaires les rendant très sensibles à certains pathogènes et entraînant à terme la mort de la colonie.

Abeille mellifère

Prairie horticole en milieu urbain - Lyon

Des abeilles sauvages citadines

A. Les abeilles trouvent refuge en ville

De récents travaux scientifiques montrent que, face à la destruction des habitats dans les espaces agricoles et semi-naturels et l'intoxication des milieux par les pesticides, les espaces urbanisés et résidentiels peuvent servir de refuges à de nombreuses espèces. C'est notamment le cas des abeilles sauvages. Ainsi, 262 espèces d'abeilles ont été répertoriées à Berlin [14], 110 espèces dans les jardins résidentiels de New-York [15], 56 espèces à Vancouver (Canada) [16], 104 à Poznan (Pologne) [17] ou encore 95 espèces au Jardin botanique de Genève.

Dans le cadre du programme **URBANBEES**, nous avons identifié 309 espèces d'abeilles dans la région de Lyon lors des relevés effectués en 2011 et en 2012. Ce nombre devrait certainement augmenter après l'identification des abeilles prélevées en 2010 et en 2013 et grâce aux relevés complémentaires effectués par l'association Arthropologia en amont et pendant le programme.

Les zones urbaines et périurbaines présentent de nombreux atouts pour les abeilles sauvages :

- on y trouve moins de pesticides que dans les zones d'agriculture intensive conventionnelle.
- Les villes sont 2 à 3 degrés plus chaudes que la campagne environnante et les abeilles sont des insectes globalement thermophiles, qui nichent volontiers dans les milieux réchauffés.
- Les parcs et les jardins offrent une floraison abondante, étalée sur une grande partie de l'année (plantes **INDIGÈNES**, exotiques et horticoles).
- Nos villes fournissent également des espaces de nidification insoupçonnés : anfractuosités des murs, tas de bois ou de sable, zones de terre à nu et espaces piétinés...

B. Mesures clés pour une gestion des espaces verts favorable aux abeilles sauvages

Ces atouts doivent néanmoins être renforcés par des mesures adaptées pour répondre aux besoins fondamentaux des abeilles sauvages. En effet, tous les espaces verts ne sont pas bénéfiques à la biodiversité par nature. Leur impact dépend fortement des choix de gestion et de végétalisation.

1. Mise en œuvre d'une gestion écologique des espaces verts.

- Abandon des produits phytosanitaires et mise en place de méthodes alternatives ;
- Gestion différenciée des espaces verts selon leurs usages ;
- Tontes et fauches tardives, centrifuges et plus hautes ;
- Maintien des milieux naturels et aménagements spécifiques pour la biodiversité : mares, haies, friches, hôtels à insectes...

2. Fournir des ressources alimentaires de qualité

Une abeille adulte se nourrit essentiellement de nectar et nourrit ses larves d'un mélange de nectar et de pollen. L'un des volets fondamentaux de la protection des abeilles sauvages consiste donc à favoriser une flore adaptée :

- privilégier une flore indigène, adaptée aux besoins des espèces d'abeilles indigènes et aux conditions bioclimatiques du milieu, limiter drastiquement les exotiques et éviter les plantes horticoles très modifiées ;
- Dans les plantations et les massifs : diversifier les espèces de plantes et les périodes de floraison ;
- Favoriser la flore spontanée dans de nombreux espaces disséminées sur l'ensemble du territoire.

3. Fournir des espaces de nidification

Face à la destruction des éléments de nature comme les haies et les bosquets dans les zones agricoles, certaines espèces d'abeilles sauvages trouvent refuge dans nos murs et nos allées. Il est nécessaire de favoriser les habitats naturels des abeilles.

- Préférer la fauche à la tonte ;
- Limiter le nombre d'intervention de fauches ou de tontes ;
- Laisser le bois mort et les déchets de taille sur place ;
- Conserver des espaces en friche et laisser se développer ou planter des haies champêtres ;
- Maintenir des espaces de terre à nue (chemins et zones de piétinement) et des talus ;
- Limiter tant que possible les surfaces imperméabilisées.

Fauche

Des hôtels à abeilles ou à insectes peuvent également être installés, sachant qu'ils auront avant tout une vocation pédagogique et d'observation.

Pour favoriser leur diversité, les abeilles doivent pouvoir accéder aux sources de nourriture et aux espaces de nidification adéquats. Il est donc essentiel d'assurer une **CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE** entre différents types milieux, notamment entre les espaces de nature urbains et périurbains.

Il est clair que les mesures préconisées ici ne bénéficient pas seulement aux pollinisateurs sauvages. On peut qualifier les abeilles d'**ESPÈCES PARAPLUIES** : protéger les abeilles équivaut à mettre en place des mesures bien plus larges qui favorisent la biodiversité dans son ensemble. En outre, l'abeille a une portée symbolique forte et constitue un vecteur très intéressant de sensibilisation du grand public et des professionnels. C'est notamment pour ces deux raisons que les acteurs du programme **URBANBEES** ont choisi de s'intéresser aux abeilles sauvages.

C. Présentation du programme URBANBEES

Le programme Life + Biodiversité **URBANBEES** (2010-2014) a pour objectifs de connaître et faire connaître les abeilles sauvages, de favoriser leur diversité et leur abondance en milieux urbains et périurbains, et de diffuser, en Europe, un modèle de gestion des espaces verts favorable aux pollinisateurs.

Ce programme est coordonné par l'INRA PACA (Institut National de la Recherche en Agronomie) et l'association ARTHROPOLOGIA (association naturaliste). Il repose sur une collaboration étroite avec la Ville de Lyon, la Ville de Villeurbanne, le Service Sciences et Société de l'Université de Lyon et le Natural History Museum of London.

Le programme est financé par l'Union Européenne, le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, la Région Rhône-Alpes, le Grand Lyon, les magasins botanic® et la Compagnie Nationale du Rhône.

10 communes et institutions ont participé de près au programme **URBANBEES** en installant des aménagements pour les abeilles sauvages : Collonges au Mont d'Or, le Grand Moulin de l'Yzeron, Grigny, Limonest, Meyzieu, Saint-Priest, Sainte Foy-lès-Lyon, le Syndicat Mixte des Monts d'Or, le Syndicat Mixte du Rhône des îles et des Lônes et VetAgro Sup.

Site URBANBEES aménagé - Villeurbanne

Le programme **URBANBEES** s'articule autour de quatre volets :

- Des aménagements spécifiques – hôtels à abeilles, murs en pisé, carrés de sol, spirales à insectes – ont été mis en place sur 16 sites du Grand Lyon pour faciliter l'alimentation et la nidification des abeilles sauvages. Ces aménagements ont été réalisés par les services espaces verts des communes partenaires avec l'appui de l'association ARTHROPOLOGIA. Un suivi permanent sur ces sites a permis d'observer et d'étudier le comportement de ces populations d'abeilles et d'évaluer l'intérêt de ces aménagements pour la nidification des abeilles sauvages.

- Une étude scientifique coordonnée par l'INRA PACA vise à (i) comparer l'abondance, la richesse spécifique et la structure de la communauté d'abeilles sauvages selon un gradient d'urbanisation dans le Grand Lyon et ses alentours, (ii) évaluer les relations qu'entretiennent les abeilles avec la flore spontanée et la flore horticole présentes sur les sites, et (iii) suivre la cinétique d'occupation des aménagements pour la nidification dans lesquels différents matériaux et essences sont testés. Les résultats de cette étude ont permis d'approfondir les connaissances sur les abeilles sauvages et de préconiser des gestes adaptés à leur survie en matière de plantations, de gestion et d'aménagements.

- La mise en œuvre du programme s'accompagne de formations, organisées par l'association ARTHROPOLOGIA, à destination des professionnels (agriculteurs et agents d'espaces verts) et des étudiants pour favoriser la mise en place d'une gestion alternative et écologique des habitats naturels, agricoles et urbains.

- Les actions de communication, coordonnées par l'association ARTHROPOLOGIA, sont une part essentielle du programme. 75 % de la population européenne vivant en milieu urbain (EEA, 2006), la ville constitue un espace clé de sensibilisation du grand public et les abeilles sont une porte d'entrée privilégiée pour aborder les enjeux liés à la protection de la biodiversité. Tout au long du programme, de nombreuses actions de communication (animations, sorties, conférences, ateliers, formations, expositions) ont donc été organisées afin de sensibiliser et d'impliquer les différents publics concernés (enfants, grand public, élus, professionnels) dans la protection des abeilles sauvages.

Le guide *Favoriser les abeilles sauvages et la nature en ville* est l'un des aboutissements du programme URBANBEES. Il synthétise les résultats des actions et études menées dans le cadre de ces quatre volets.

Principaux résultats scientifiques du programme

Les résultats du programme sont intégrés dans les différentes parties de ce guide et seront complétés dans les prochaines éditions. On peut toutefois résumer quelques résultats marquants issus du travail de l'INRA PACA et de l'association ARTHROPOLOGIA :

- 309 espèces d'abeilles ont été dénombrées sur les sites d'études **URBANBEES**, soit près du tiers des espèces présentes en France.
- L'urbanisation a un effet de sélection sur les espèces d'abeilles. Ainsi, les espèces à langue courte et les espèces nichant dans le sol sont négativement affectées par l'urbanisation, notamment du fait de l'artificialisation des sols. A l'inverse, les espèces cavicoles et les abeilles à langue longue sont proportionnellement plus abondantes dans les sites urbanisés.
- Les milieux périurbains jouent un rôle important. La diversité des espèces d'abeilles y est maximale. On peut expliquer cela par le caractère d'**ÉCOTONE** de ces milieux : à la frontière entre ville et campagne, ces espaces présentent une grande diversité d'habitats et sont donc propices à la biodiversité. De plus, la présence d'abeilles coucous, dépendantes d'espèces hôtes, démontre une certaine stabilité des milieux périurbains et la bonne santé de ces écosystèmes.

Accouplement d'osmies à cornes

Ville de Strasbourg

Partie 2 >> Méthodologie pour une gestion écologique des espaces verts urbains

Les programmes de protection de la biodiversité se sont longtemps focalisés sur la préservation d'espaces et d'espèces remarquables sur le modèle du réseau Natura 2000. Cette stratégie est insuffisante. En mettant sous cloche quelques espaces, on ferme les yeux sur les conséquences des activités humaines hors de ces espaces, sur les pollutions agricoles et industrielles, ou encore sur l'**ÉTALEMENT URBAIN** et l'artificialisation des milieux.

Avec plus de 75 % de la population européenne vivant en ville[18], la lutte contre l'étalement urbain est l'un des enjeux prioritaires des politiques européennes. Le challenge de ces prochaines années consiste à densifier les villes tout en améliorant le bien-être des citadins et en participant activement à la protection de la biodiversité. Il s'agit de revoir le modèle de la ville idéale, en reconnectant les espaces urbains au maillage écologique et en plaçant la biodiversité au cœur de nos parcs, de nos rues et de nos bâtiments. Il est donc essentiel de réconcilier activités humaines et biodiversité.

Dans cette perspective, chaque espace compte. Nous vous proposons ici une méthodologie progressive par types d'espaces pour mettre en œuvre une gestion écologique des espaces verts urbains, illustrée par des études de cas français et européens :

- Friches et délaissés urbains
- Parcs, jardins publics et squares
- Espaces agricoles urbains et périurbains
- Jardins collectifs et individuels
- Cimetières
- Espaces sportifs
- Zones humides et berges
- Accompagnements de voiries
- Bâtiments et accompagnements

Quelques recommandations générales

Chaque projet de gestion écologique démarre par l'abandon impératif des produits phytosanitaires et des engrais de synthèse, syndromes de notre interventionnisme et causes de pollutions majeures et rémanentes, de maladies, et du dérèglement des écosystèmes naturels. Pour pallier l'abandon des herbicides, des insecticides et autres fongicides, il n'existe pas de méthode miracle. La clé du succès réside dans la mise en place d'une combinaison de méthodes alternatives complémentaires adaptées à chaque cas de figure.
Pour cela, il est indispensable de former les agents aux différentes composantes de la biodiversité et aux pratiques de gestion écologique, de les impliquer dans les choix de gestion afin de bénéficier de leur expérience de terrain et de valoriser leur métier.

La sensibilisation de la population, des élus et des décideurs est également essentielle car une gestion écologique implique la transformation du cadre de vie urbain. Pour qu'une nouvelle pratique soit acceptée, elle doit être comprise.

Tout projet doit être évalué et adapté au regard de l'évolution des pratiques, de la biodiversité, mais aussi des remarques et des questionnements des résidents. Il doit évoluer naturellement bien après sa mise en place.

N'oubliez pas que ce guide est loin d'être exhaustif. N'hésitez pas à faire appel aux acteurs locaux (urbanistes, paysagistes, écologues, associations de protection de la nature...) pour connaître les outils existants dans votre pays ou votre région. Et, surtout, soyez inventifs !

Vers des marchés publics soucieux de l'environnement

Suite à la directive européenne 2004/18/CE, la France a modifié les critères d'attribution des marchés publics afin d'y intégrer les performances en matière de protection de l'environnement *(art.53 du Code des marchés publics édition 2006)***. Une collectivité faisant appel à une entreprise pour gérer ses espaces verts peut donc inscrire la suppression des produits phytosanitaires dans ses critères. Elle peut également orienter ses achats publics en définissant des critères environnementaux pour la fourniture des produits dans ses appels d'offres (repas des cantines scolaires bio, mobilier urbain en bois local, végétaux d'origine locale...).**
La collectivité joue ainsi un rôle de modèle tout en favorisant les entreprises faisant des réels efforts pour l'environnement et la biodiversité. Pour avoir un véritable effet, il est toutefois essentiel que le critère environnemental ait un réel poids dans l'attribution finale des marchés publics, trop souvent dominée par le critère prix.

Friches et délaissés urbains

Friches urbaines, délaissés temporaires, ces espaces oubliés des villes tiennent souvent lieu de dépotoirs et sont généralement mal perçus des habitants. Pourtant, ces lieux de nature sauvage peuvent constituer de véritables poumons verts pour la biodiversité et les riverains, et ce de façon temporaire ou permanente. Il est essentiel de les identifier, de les intégrer dans le maillage écologique et de favoriser leur réappropriation par les habitants, afin de les protéger du grignotage urbain.

Etape 1 : Découvrez ces espaces

- en recensant et cartographiant les espaces résiduels de nature de votre territoire ;
- en intégrant ces espaces dans le maillage écologique et dans les plans de gestion de la ville ;
- en recensant la biodiversité existante dans ces espaces. Cette phase, qui peut demander un travail lourd et coûteux, est facultative.

Etape 2 : Préservez ces espaces de nature

- en utilisant les outils d'urbanisme pour empêcher le grignotage de ces sites ;
- en acquérant les espaces les plus intéressants afin de garantir leur pérennité ;
- en évaluant la qualité du sol et en appliquant les mesures de dépollution adéquates via la phytoremédiation notamment ;
- en réduisant votre intervention au strict nécessaire pour laisser sa place à la nature sauvage. La nature n'a pas toujours besoin de l'expertise de l'Homme. Pour bien se porter, elle a parfois seulement besoin d'être laissée tranquille. Ainsi, une gestion minimum de certains espaces résiduels fournira facilement des habitats importants pour le maintien et le déplacement de la faune et la flore.

Etape 3 : Valorisez les friches urbaines

- en ramassant régulièrement les déchets afin de maintenir la propreté du site ;
- en favorisant l'accès aux visiteurs : délimitation de chemins, connexion de ces espaces aux cheminements doux comme les pistes cyclables, aménagement de parcours pédagogiques... ;
- en impliquant les acteurs locaux (espaces verts, citoyens, associations, élus...) dans le montage de projets de mise en valeur de la friche adaptés aux caractéristiques du site (potagers ou vergers municipaux, jardins partagés éphémères...).

Naturpark Schöneberg Südgelande - Berlin

Montpellier recense et valorise ses friches

Dans le cadre de la réalisation de son schéma de réseau vert, la Ville de Montpellier a lancé en 2009 un projet de recensement et de valorisation de ses friches et délaissés urbains. Ce projet vise à favoriser la nature en ville en densifiant la trame verte tout en améliorant l'image de ces espaces souvent dégradés.

Un diagnostic de ces délaissés a permis d'établir une typologie intégrant des espaces de toute taille, de la friche industrielle aux micro-espaces de flore spontanée. A partir de cette typologie, des objectifs sont établis et des mesures mises en œuvre pour préserver et valoriser ces espaces : protection par le PLU, modes de gestion écologique, création de zones refuges pour la biodiversité, intégration dans la TRAME VERTE ET BLEUE (réseaux verts, marathonienne), suivi scientifique, actions de communication...

Budget du Schéma de réseau vert : étude 210 000 € / travaux : 5 500 000 €

Le Naturpark Schöneberg Südgelande

La ville de Berlin mène une politique active de valorisation de ses nombreuses friches industrielles. Dans le quartier de Schöneberg, une ancienne gare de triage, en friche depuis 1952, a donné naissance à un parc de 18 Ha, ouvert au public en 2000. Les travaux de réhabilitation ont été réduits au minimum pour préserver l'esprit du lieu : abattage des arbres situés sur les chemins piétons uniquement, maintien des anciennes voies ferrées, aucune nouvelle plantation... Aujourd'hui, l'entretien du parc se résume à maintenir les chemins ouverts.
Coincé entre deux voies ferrées et inaccessible à l'homme pendant près de 50 ans, ce site présente une biodiversité exceptionnelle : le centre du parc est classé zone Natura 2000. Dans cet espace, les piétons circulent sur des caillebotis surélevés afin d'empêcher le piétinement.

" Et pourquoi pas... "

... Apprendre à fabriquer des bombes à graines à partir d'argile, de compost ou de terreau et de graines de plantes vivaces et locales pour fleurir les endroits les plus inaccessibles, en suivant le modèle de Liz Christy dans les années 70, et, plus récemment, des Semeurs de Biodiversité, des Green Guerillas... Attention toutefois à ne pas semer n'importe quoi !

Parcs, jardins publics et squares

Les espaces verts de proximité sont des lieux essentiels de détente et de découverte de la nature pour les citadins. Les parcs et jardins constituent également des éléments clés du maillage écologique urbain comme **RÉSERVOIRS** de faune et de flore sauvages ou comme **CORRIDORS** selon leur surface.

Adopter une gestion écologique de ces espaces permet de favoriser la biodiversité, tout en préservant la santé des agents et en participant au bien-être et à la prise de conscience environnementale des visiteurs.

Prairie fleurie - Parc de la Tête d'Or, Lyon

Etape 1 : Réduisez les nuisances pour l'environnement et la santé

- en abandonnant impérativement l'usage des produits phytosanitaires et engrais de synthèse ;
- en remplaçant l'usage des machines polluantes par des méthodes manuelles, ou, à défaut, par des machines électriques ;
- en privilégiant des matériaux écologiques pour le mobilier urbain : essences locales de bois, plastique recyclé... ;
- en valorisant les déchets verts et en minimisant, triant et recyclant les autres déchets (bâches plastiques, déchets du public...).

Etape 2 : Privilégiez une gestion favorable à la biodiversité

- en connectant les parcs au réseau écologique urbain ;
- en gérant de manière différenciée les différents espaces du parc selon leurs usages ;
- en limitant les tontes et les fauches ;
- en réduisant les surfaces imperméabilisées au profit de chemins végétalisés, en terre ou en stabilisé perméable ;
- en impliquant et en formant les agents des espaces verts aux nouvelles pratiques ;
- en faisant valider votre démarche de gestion écologique grâce à un label (en France par exemple : Ecojardin, EVE...).

Etape 3 : Offrez gite et couvert à une diversité d'espèces

- en diversifiant les milieux : mare, tas de bois, haies champêtres, prairies fauchées une fois par an... ;
- en choisissant une flore indigène et **NECTARIFÈRE** ;
- en installant des aménagements spécifiques pour accueillir les abeilles sauvages et d'autres animaux : nichoirs, hôtels, gîtes, spirales...

Etape 4 : Impliquez et sensibilisez la population

- en installant des panneaux d'information sur la gestion écologique et sur la biodiversité ;
- en organisant des actions de sensibilisation : journées écovolontaires, balades nature, ateliers de construction de nichoirs, potagers, vergers... ;
- en impliquant le grand public dans l'entretien du parc : jardin partagé, parterre de plantes aromatiques... ;
- en formant les agents des espaces verts à la communication auprès des visiteurs ;
- en installant un compost collectif.

Le Parc de Champvert à Lyon

Lancé en 2012, le projet de trame verte entre les 5ème et 9ème arrondissements lyonnais a amené à repenser l'aménagement et la gestion de certains espaces verts. Jusque là, le Parc de Champvert était un parc urbain très conventionnel avec ses massifs de plantes exotiques, ses chemins goudronnés et ses pelouses tondues à ras. En 2012 et 2013, le parc a été réaménagé pour donner une plus grande place à la biodiversité et s'inscrire pleinement dans le maillage écologique. Toutes les plantes horticoles ont été remplacées par des indigènes, dont de petits fruitiers (ronciers, framboisiers, fraisiers...). Le goudron a laissé la place à un cheminement en broyat de bois et à une « pelouse renforcé » autour de la villa du parc. Pour favoriser les pollinisateurs, une partie de la pelouse récréative a été transformée en prairie fleurie, fauchée une fois par an. Un hôtel à abeilles et une spirale à insectes ont été installés, ainsi qu'une mare en périphérie du parc. Ce projet a été accompagné par les associations naturalistes locales. Les agents des espaces verts ont été formés aux nouveaux modes de gestion. Les aménagements ont été installés par les équipes avec l'aide d'habitants volontaires et avec des jardiniers de la Ville, venus se former à la gestion écologique.

Budget : 212 000€ pour la renaturalisation du parc, 51 000€ de fonctionnement (achat de fournitures, végétaux, nichoirs, outils de communication...), 24 000€ de subventions accordées aux associations de protection de la nature (mise en place d'inventaires, de journées écovolontaires, de formation...).

Le square de Fontaine Ecu à Besançon

Ancienne propriété privée, ce parc d'une superficie de 4 200 m² a été acquis par la Ville de Besançon en 2008. Il a reçu le label EcoJardin en 2012, assurant que le gestionnaire est engagé dans une démarche globale de gestion écologique.

Dans les espaces verts bisontins, les pesticides sont proscrits depuis 2000. Le désherbage, s'il a lieu, se fait manuellement ou par des techniques alternatives suivant un plan de désherbage. Un plan de fauche définit les surfaces et hauteurs de coupe, jamais inférieures à 8 cm, et les zones en fauche tardive couvrent plus de la moitié de la surface. Des espèces indigènes locales, écologiquement intéressantes, avec des floraisons échelonnées sur l'année, sont privilégiées lors des plantations. La taille des arbustes et des arbres se limite au strict nécessaire en respectant les rythmes de floraison et fructification ainsi que la nidification des oiseaux et des chiroptères. Les jardiniers sont formés aux pratiques de gestion écologique et à la biodiversité locale. Des animations et des actions de sensibilisation du grand public sont menées : plantations avec les écoles, panneaux d'information, visites...Un abri à abeilles solitaires a été installé avec une école.

" Et pourquoi pas... "

... Installer des totems colorés, nichoirs originaux pour accueillir les abeilles sauvages tout en sensibilisant petits et grands, en vous inspirant de ceux créés par l'Atelier des Friches à Lyon.

Urbantotem - Atelier des friches Lyon

Espaces agricoles urbains et périurbains

Face à la nécessité d'une relocalisation de l'économie, le développement de l'agriculture de proximité est un enjeu essentiel. L'usage de produits phytosanitaires reste néanmoins un problème majeur. Il est donc indispensable de mener une transition vers une agriculture durable intégrant la protection de la biodiversité comme une de ses composantes essentielles.

Quelques idées clés à destination des collectivités :

Etape 1 : Faites l'état des lieux de l'agriculture sur votre territoire

- en inventoriant les exploitations agricoles en précisant notamment le type de culture ou d'élevage et les méthodes pratiquées : usage de produits phytosanitaires, méthodes favorables à la biodiversité... ;
- en recensant les friches agricoles.

Etape 2 : Favorisez l'agriculture urbaine et périurbaine

- en préservant les espaces agricoles grâce aux outils réglementaires existants ;
- en créant des partenariats avec les agriculteurs installés : mise à disposition de terrains, prêt de matériel, conseils, conventions... ;
- en développant les circuits courts : points de vente collectifs, restauration collective, AMAP (associations pour le maintien de l'agriculture paysanne), cueillettes et ventes à la ferme, marchés... ;
- en installant ou favorisant l'installation de potagers et de vergers urbains et périurbains.

Etape 3 : Faites des agriculteurs des partenaires de la protection de l'environnement

- en encourageant l'agriculture biologique : aides financières, formations... ;
- en mettant en relation agriculteurs et associations de protection de l'environnement ;
- en intégrant les espaces agricoles biologiques au maillage écologique.

Marché de producteurs

Quelques bonnes pratiques à destination des agriculteurs :

Etape 1 : Abandonnez l'usage des produits phytosanitaires

- en adaptant vos choix de cultures aux milieux ;
- en diversifiant votre production par les rotations et les associations de cultures ;
- en utilisant les plantes sauvages environnantes sous forme d'extraits végétaux comme insecticides, insectifuges, activateurs, engrais... ;
- en favorisant les insectes auxiliaires des cultures.

Etape 2 : Accueillez la biodiversité

- en diversifiant les milieux présents sur votre exploitation : mares, haies champêtres, friches... ;
- en maintenant des espaces de flore sauvage et en cultivant des plantes nectarifères ;
- en installant des aménagements spécifiques pour accueillir la faune auxiliaire : nichoirs, gîtes, perchoirs, spirales à insectes... ;

Hôtel à insectes

Etape 3 : Inscrivez-vous dans une démarche globale

- en renforçant vos connaissances sur la biodiversité et sur les outils permettant de la favoriser grâce à des formations professionnelles ou lors de rencontres avec les associations naturalistes locales ;
- en travaillant en réseaux avec d'autres agriculteurs engagés dans ces démarches afin d'échanger sur vos pratiques et d'encourager et accompagner la conversion d'agriculteurs conventionnels vers les modes de production biologiques ;
- en sensibilisant les consommateurs lors de visites de votre exploitation ou en mettant en place une cueillette à la ferme par exemple.

Bande enherbée (intérieur d'une serre)

A. Nantes Métropole à la conquête des friches agricoles

La communauté urbaine de Nantes mène une politique de revitalisation de son territoire agricole périurbain depuis la fin des années 1990. En 2009, 3700 Ha de friches agricoles ont été inventoriés. Les communes, la Chambre d'Agriculture et Nantes Métropole travaillent en partenariat pour rapprocher propriétaires et agriculteurs et remettre en culture 500 Ha d'ici 2014.

Outre la protection des espaces agricoles dans le Plan Local d'Urbanisme, des terres ou bâtiments agricoles peuvent être acquis par Nantes Métropole. Cette démarche s'accompagne du renforcement des circuits courts et des relations agriculteurs-consommateurs (installation d'un magasin de producteurs, visites des exploitations chaque année). Les nouveaux exploitants sont majoritairement des agriculteurs biologiques.

B. Des potagers et des vergers en ville

Des potagers urbains fleurissent un peu partout en Europe dans vos rues et même sur vos toits. De tels projets présentent des atouts multiples : production de proximité, accroissement de la biodiversité, gestion des eaux de pluies, sensibilisation des habitants...

Une attention particulière doit néanmoins être portée à la qualité de la terre qui a pu être polluée par des activités antérieures. Une solution consiste à cultiver son potager hors sol, dans des bacs remplis d'une terre saine. Ainsi, dans le potager berlinois Prinzessinnengarten, légumes et aromates poussent dans des sacs, sur des palettes ou dans des cageots.

Potager berlinois Prinzessinnengarten

De plus, pour empêcher la pollution des légumes par les gaz d'échappement, les potagers urbains doivent être conçus de la bonne manière. Protégez le jardin de la route par une barrière végétale (haie vive) d'au moins 3 mètres de largeur, puis placez les cultures dans l'ordre suivant en vous éloignant de la route : arbres fruitiers, tubercules, pois, puis salades. Pour irriguer le jardin, il est possible d'installer un système de récupération et de purification des eaux pluviales grâce à des plantes aquatiques, pour éliminer les métaux lourds notamment.

Pour échapper à la pollution, une autre solution consiste à cultiver votre potager en hauteur comme c'est le cas sur les toits de l'école AgroParisTech à Paris. Tomates et salades y sont cultivées avec succès dans des sols « en lasagnes », composés d'un mélange de bois broyé, issu de l'élagage des arbres de la ville, et de compost, enrichi par des vers de terre et des champignons pour reproduire un écosystème naturel. La production y est de qualité et alimente déjà les cuisines d'un grand restaurant parisien.

" Et pourquoi pas... "

… Tester le pâturage ovin ou caprin pour entretenir les espaces naturels en gestion extensive, comme les sous-bois et les abords de cours d'eau.

Jardins collectifs et individuels

La multiplication des jardins partagés dans les villes reflète le besoin de nature des citadins, leur envie de « mettre les mains dans la terre » et de produire des aliments sains.

Pour les jardiniers amateurs, ils constituent des espaces de sociabilité et de réappropriation de l'espace public. Ce sont des lieux privilégiés de sensibilisation.

Pour la biodiversité, ces jardins peuvent fournir d'intéressantes ressources alimentaires et des espaces de nidification. Mais pour cela, il est essentiel que les jardiniers abandonnent les produits phytosanitaires et les engrais chimiques.

Etape 1 : Favorisez le développement de jardins collectifs écologiques

- en mettant à disposition des terrains communaux (espaces en friches, parcelles dans des parcs et jardins de proximité, délaissés) ;
- en concevant ces espaces avec les associations naturalistes et les habitants intéressés ;
- en instaurant une charte des jardins partagés : pas d'intrants chimiques de synthèse, pas de plantes invasives, flore indigène de préférence...

Etape 2 : Accueillez la biodiversité dans les jardins collectifs

- en diversifiant les espèces cultivées ;
- en favorisant des espaces de nature (prairies fleuries et zones non fauchées révélant la flore spontanée...) ;
- en aménageant un hôtel à abeilles et à insectes, en installant des nichoirs à oiseaux, des gîtes à chauves-souris...

Etape 3 : Sensibilisez les habitants à un jardinage écologique

- en menant des campagnes en faveur de la flore spontanée et pour l'abandon des produits phytosanitaires et des engrais de synthèse (panneaux d'information, conférences, balades de découverte des plantes sauvages comestibles...) ;
- en informant sur le rôle des insectes et des autres animaux auxiliaires (panneaux, livrets, conférences, balades naturalistes...) ;
- en organisant des ateliers participatifs (participation à la gestion des espaces verts, ateliers de construction de nichoirs, techniques de cultures...).

A. ECObox – un jardin hors-sol, itinérant et écologique !

À l'initiative de l'Atelier d'Architecture Autogéré, le premier jardin ECObox est installé en 2001 dans le 18ème arrondissement parisien. Construites sur un assemblage de palettes, les parcelles hors-sol sont plantées de fleurs et de légumes par les habitants du quartier. C'est un espace de sociabilité, de solidarité et d'expérimentations.

Exemple d'occupation de délaissés urbains, ce jardin s'adapte à l'évolution de la ville. En 2004, le jardin déménage une première fois pour laisser la place à un projet d'équipement public, puis une deuxième fois en 2008...

Depuis 2009, ECObox 3.0 investit une parcelle ferroviaire de 200 m^2 au bord des rails de la Gare du Nord. Construit sur le même système hors sol, il est complété d'autres contenants qui témoignent de la créativité des jardiniers : bacs en bois, paniers en rotin, théières, chaussures, tuyaux percés... Une mare et une ruche ont même été installées.

ECObox - Paris

B. Les Incroyables Comestibles, autosuffisance et partage

Créé en 2008 à Todmorden, en Angleterre, le mouvement des Incroyables Comestibles (ou Incredible Edible) a pour objectif ambitieux d'atteindre l'autosuffisance alimentaire en quelques mois. Si cet objectif n'est pas aisément atteint, ces projets sont d'excellents vecteurs de sensibilisation et de création de lien social entre les habitants.

Les citoyens motivés sont invités à créer un groupe local et à réaliser des plantations sur leurs terrains, en bordure non clôturée de l'espace public. Potagers, parterres d'aromatiques et arbustes fruitiers fleurissent alors un peu partout, décorés de la pancarte « Nourriture à partager ». Derrière cette expression, un principe simple : chacun peut participer, chacun peut se servir.

Ce mouvement est un modèle d'action pratique pour la transition vers une production locale et de qualité, dans un esprit d'inventivité et de convivialité. Il a déjà essaimé dans le monde entier : de l'Allemagne à la Nouvelle Calédonie, en passant par le Mexique, le Ghana ou l'Arabie Saoudite, de plus en plus de collectivités et de collectifs de citoyens s'engagent dans la voie de l'autosuffisance alimentaire et du partage.

" Et pourquoi pas... "

… Organiser avec les associations locales un troc aux plantes ouvert aux jardins collectifs et aux particuliers axé sur la flore indigène et les semences et boutures produites localement.

Jardin associatif - Berlin

Cimetières

Les cimetières sont des espaces particulièrement sensibles. Sous prétexte de *« faire propre »*, par respect du culte et par habitude, la végétation spontanée y est en général rigoureusement contrôlée, voire totalement éradiquée. Aussi, l'abandon des produits phytosanitaires est toujours plus difficile à accepter et donc souvent bien plus tardif. Pourtant, les cimetières représentent souvent une surface considérable des villes et pourraient s'avérer des lieux de biodiversité très intéressants.

On constate une évolution progressive vers une gestion écologique des cimetières prenant en compte cet objectif. De nombreux projets repensent les nouveaux cimetières paysagers à la fois comme des espaces de recueillement, de promenade, mais également comme de véritables réservoirs de biodiversité.

Afin d'assurer la pérennité de ces projets, il est essentiel d'accompagner la mise en œuvre de la gestion écologique par des actions de communication auprès des usagers. La formation des gardiens et des agents chargés de l'entretien du cimetière est primordiale afin qu'ils soient en mesure d'apporter des réponses claires et argumentées aux familles.

Etape 1 : Réduisez les nuisances des cimetières pour l'environnement

- en intégrant les cimetières dans le plan de gestion différenciée de la commune ;
- en supprimant totalement l'utilisation des produits phytosanitaires et en mettant en place des alternatives au désherbage chimique, si cela s'avère véritablement nécessaire : réduction des surfaces à désherber (enherbement permanent, réduction des cheminements et des entre-tombes), plantes couvre-sol, tolérance de la flore spontanée entre les tombes... ;
- en réduisant les surfaces imperméabilisées : enherbement, paillage des allées secondaires, stabilisés perméables... ;
- en communiquant sur les nouvelles pratiques auprès des usagers (panneaux à l'entrée et dans les zones en cours de transformation, visites...).

Etape 2 : Accueillez la biodiversité

- en réduisant les tontes et en les limitant strictement aux espaces de passage ;
- en créant des haies et des bosquets champêtres ;
- en laissant des espaces en autogestion fauchés une fois par an ;
- en laissant la végétation se développer sur les murs du cimetière.

Cimetière de Montreuil

Etape 3 : Concevez des cimetières écologiques

- en intégrant les nouveaux cimetières dans les continuités écologiques ;
- en construisant le projet en concertation avec élus, usagers, paysagistes, agents des espaces verts et des pompes funèbres et associations naturalistes ;
- en créant une mosaïque d'espaces adaptés aux différents usages du site : espaces de recueillements, cheminements doux, prairies fleuries, zones arborées...

A. Versailles : prestige et gestion écologique

Depuis 2009, la Ville de Versailles a étendu sa démarche zéro-pesticide à ses quatre cimetières afin de protéger la santé de ses agents et ses nappes phréatiques. Depuis, deux cimetières ont reçu le label Ecojardin.

Plusieurs stratégies ont été développées pour réduire le désherbage : enherbement des espaces quand c'est possible, minéralisation ou végétalisation des entre-tombes, installation de géotextile sous le dallage des allées, plantes couvre-sol et mulch dans les parterres... S'il est nécessaire, le désherbage se fait principalement au désherbeur thermique, mais son usage devrait se réduire lors des prochaines années.

Afin de diversifier la végétation, des rosiers grimpants et des clématites ont été plantés au pied des murs des cimetières et des bulbes dans les pelouses. Près de 90% des plantes installées par la Ville sont des vivaces. Une prairie fleurie et trois ruches ont été mises en place dans le cimetière des Gonards.

Cimetière des Gonards

Le succès de la démarche zéro-pesticide dans les cimetières de Versailles repose sur le soutien des élus, la formation et la valorisation des jardiniers, ainsi que sur la sensibilisation des usagers.

B. Le cimetière de Mariebjerg, un modèle de cimetière écologique

Créé entre 1926 et 1936 par le paysagiste Gudmund Nyeland Brandt, le cimetière danois de Mariejberg fait référence parmi les cimetières paysagers. Les 26 Ha de terrain sont découpés en 40 chambres conçues comme des espaces de recueillement ou de promenade. Les allées enherbées mènent à des sous-bois, des prairies ou une mosaïque de haies taillées. Le cimetière est entretenu afin de préserver cette diversité d'ambiances et de mises en scènes végétales. Les familles se plient aux règles spécifiques à chaque chambre : taille des pierres tombales, type de fleurissement...

" Et pourquoi pas... "

... Installer des nichoirs à oiseaux dans les arbres et des hôtels à abeilles pour pallier le manque d'espaces de nidification dans les cimetières.

Site aménagé - Parc des sports Limonest

Espaces sportifs

Dans des villes où la démarche zéro-pesticide est déjà bien implantée, les espaces sportifs restent souvent le dernier point de blocage. L'évocation de l'abandon des produits phytosanitaires sur les terrains de football et les greens de golf peut provoquer une levée de bouclier, même parmi les gestionnaires les plus avancés dans la démarche. Pourtant, une gestion plus écologique de ces espaces est tout à fait possible, et nécessaire pour la santé des agents et des usagers, notamment des enfants. Dans ces espaces, couvrant souvent plusieurs hectares, peuvent cohabiter sportifs et biodiversité. Pour cela, les mauvaises habitudes qui consiste à apprécier et à entretenir des terrains où ne pousseraient que quelques espèces de graminées ratiboisées est aussi à combattre.

Etape 1 : Développez une gestion écologique des espaces sportifs

- en cartographiant l'espace sportif et en mettant en évidence les différentes parties du site selon leurs usages (terrain, lieux de passage, abords et espaces attenants non utilisés...) ;
- en évoluant vers la suppression de l'usage des produits phytosanitaires grâce à des tontes plus régulières, à un entretien mécanique du gazon (aération du sol par carottage, scarification...) et à un désherbage manuel. Vous obtiendrez ainsi des pelouses où poussent quelques spécimens d'autres plantes sauvages ;
- en optimisant la consommation d'eau : réduction des zones irriguées, récupération et utilisation des eaux pluviales, arrosage de nuit.

Etape 2 : Favorisez la biodiversité

- en adaptant les aménagements et la gestion aux usages identifiés : suppression des tontes hors du terrain, réduction des surfaces imperméabilisées, préservation et valorisation des espaces de nature attenants au terrain... ;
- en tolérant la flore spontanée hors des terrains et greens ;
- en diversifiant les milieux : installation d'une haie champêtre, prairie fauchée une fois par an...

Etape 3 : Sensibilisez les usagers

- en installant des panneaux d'information sur les nouvelles pratiques de gestion du site et la nécessité de revoir nos habitudes ;
- en installant un hôtel à abeilles sauvages et à insectes et autres nichoirs à oiseaux dans les espaces en bordure. Attention toutefois à éviter la proximité avec les gradins, les projecteurs et évidemment le terrain ;
- en impliquant les usagers dans le suivi de la biodiversité floristique et faunistique sur les abords du terrain, par exemple en mettant à disposition des clés d'identification et en organisant un suivi photographique de l'évolution du site.

Vers une gestion durable des golfs

Pour entretenir les greens, les golfs sont traditionnellement de gros consommateurs d'eau et de produits phytosanitaires. Pourtant, des expériences de gestion plus écologique sont déjà menées dans de nombreux golfs. Cette tendance doit désormais se généraliser. Il n'est pas possible de traiter ces espaces comme des espaces à part : les milieux attenants (zones humides, nappes phréatiques) et l'ensemble de la communauté (biodiversité et humaine) pâtissent de ces pratiques. Il s'agit donc d'une nécessité sociétale.

1. Le golf de Granville engagé pour la protection des eaux souterraines

Situé dans un périmètre de protection rapprochée immédiat de captage d'eau, et suite à un arrêté préfectoral en 2007, le golf de Granville a mis en place une gestion écologique de ses greens et des espaces attenants. Les produits phytosanitaires ont été totalement supprimés sur le parcours 9 trous installé sur le puits principal. Une réduction drastique a également été réalisée sur le parcours 18 trous qui accueille des compétitions nationales (4 traitements en 6 ans). Les traitements ne concernent que 1 ha de green sur les 90 ha du site.Un diagnostic écologique du site a été réalisé et un travail sur la valorisation des plantes dunaires indigènes a été mené. De plus, la consommation d'eau du golf a été divisée par 5 en moyenne en quelques années.

2. L'expérience du zéro-pesticide au golf club d'Esery

A l'automne 2009, le golf club d'Esery, en Haute Savoie, s'est lancé dans une expérience : passer en zéro-pesticide sur son parcours 9 trous. Pour les greens, le choix a été fait de favoriser l'implantation d'une flore locale, plus résistante tout en augmentant la fréquence et la hauteur des tontes. Le bilan financier est neutre car les économies en produits sont compensées par l'augmentation de l'entretien mécanique. Quatre ans plus tard, les gestionnaires font le bilan. Du fait du résultat hétérogène et très dépendant de la saison, ils recommandent l'utilisation de quelques traitements en cas d'extrême nécessité et de fertilisants pour réactiver la flore après l'hiver sur les greens. Pour les espaces attenants, une gestion extensive est tout à fait adaptée. Les gestionnaires insistent également sur la formation des agents et l'information des joueurs.

" Et pourquoi pas... "

… Organiser des ateliers « sport et biodiversité » sous la forme de courses d'orientation, de jeux de pistes...

Zones humides et berges

Entre 1960 et 1990, plus de la moitié des zones humides ont disparu en Europe. Assèchement, drainage, pollution, les menaces persistent malgré une réglementation très stricte.

Ces espaces sont pourtant des écosystèmes parmi les plus riches en milieux tempérés et sont indispensables à la faune et la flore, ainsi que dans le maillage écologique. Il est donc crucial de préserver et réhabiliter la trame bleue, notamment dans les villes, où les bords de cours d'eau sont également des lieux privilégiés de promenades.

Etape 1 : Découvrez les zones humides de votre territoire

- en recensant et en cartographiant les zones humides et les cours d'eau ;
- en inventoriant la biodiversité existante ;
- en identifiant les barrières dans la continuité des zones humides et les éventuelles menaces liées aux usages de ces espaces et aux projets d'aménagements.

Etape 2 : Reliez les zones humides

- en préservant et en réhabilitant les zones humides existantes lors des projets d'aménagements urbains;
- en recréant des zones humides ;
- en faisant circuler les eaux pluviales en surface ;
- en constituant des réseaux de mares et de jardins de pluie.

Ecoquartier d'Augustenborg - Malmö

Etape 3 : Gérez les zones humides de manière favorable à la qualité de l'eau et à la biodiversité

- en interdisant totalement l'usage des produits phytosanitaires à proximité des cours et plans d'eau ;
- en gérant les zones humides et les abords de cours d'eau de manière adaptée aux spécificités du site et à son usage ;
- en portant une attention particulière au contrôle des espèces invasives ;
- en accueillant la biodiversité (zones en friches, maintien du bois mort, aménagements spécifiques...).

A. Munich – qualité de l'eau et agriculture bio

Les Munichois tirent de leur robinet une eau d'une pureté excellente venant de la vallée de Mangfall et ne nécessitant aucun traitement de potabilisation.

Dès la fin du siècle dernier, la Ville de Munich a acquis une partie des terres et reboisé 1600 Ha. En 1991, alertée par une dégradation de la qualité de l'eau par des polluants agricoles, la Ville lance un programme d'incitation à la conversion des agriculteurs de la vallée à l'agriculture biologique. Elle met en place des aides techniques et financières (281€ par an et par Ha converti) et encourage le rapprochement des agriculteurs et des associations locales de protection de la nature. Dès 1999, 92 des 107 exploitants concernés sont engagés dans la démarche.

Ce programme coûte 830 000€ par an à la Ville, soit 0,01€ par m^3 d'eau. À titre de comparaison, le coût seul de la dénitrification en France est de 0,3€ par m^3.

Par ailleurs, entre 2000 et 2011, la rivière Isar qui traverse Munich a été renaturalisée sur 8 km, permettant une amélioration des richesses floristique et faunistique.

B. Malmö, une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert

Pour remédier à des inondations fréquentes et à des égouts sous-dimensionné, la gestion des eaux pluviales de l'écoquartier d'Augustenborg (Malmö, Suède) se devait d'être innovante. Dès sa conception, le projet a intégré un réseau de récupération et de traitement des eaux de pluie à ciel ouvert. Rigoles, canaux, étangs et bassins de rétentions sont donc omniprésents dans le paysage et créent de véritables zones humides urbaines. Complété par l'installation de toits végétalisés sur de nombreux bâtiments, ce système permet la purification et l'évaporation de l'eau avant qu'elle ne soit rejetée dans la mer. Il a déjà fait ses preuves en 2007 lors d'une inondation exceptionnelle.

" Et pourquoi pas... "

… Organiser des animations sur l'incroyable richesse des zones humides, la flore et la faune aquatique à destination des écoles et du grand public. Pour cela, rapprochez-vous des associations naturalistes et d'éducation à l'environnement de votre territoire.

Accompagnements de voiries

Les accompagnements de voiries sont trop souvent gérés de manière systématique et intensive, sans prendre en compte les besoins réels. Routes et rues peuvent pourtant s'avérer des corridors écologiques essentiels pour garantir la connectivité des milieux. Une gestion écologique, adaptée aux contraintes spécifiques de chaque site, permet donc à la fois d'assurer ce rôle de corridor, de faciliter l'entretien tout en respectant la sécurité des usagers et la visibilité de la signalisation.

Paris

Etape 1 : Gérez les accompagnements de voiries de manière écologique

- en intégrant ces espaces dans le plan de gestion différenciée de la commune ;
- en supprimant l'usage des produits phytosanitaires ;
- en gérant les différentes strates végétales de manière adaptée : pas de taille ou taille douce des arbres et des arbustes quand c'est nécessaire, fauches plutôt que tontes... ;
- en limitant l'imperméabilisation des sols et en facilitant l'infiltration des eaux.

Etape 2 : Végétalisez trottoirs et pieds d'arbres

- en favorisant la flore spontanée, en supprimant les plantes en pots et en privilégiant un fleurissement indigène et nectarifère ;
- en encourageant la réappropriation de ces espaces par les habitants : installation de plantes couvre-sol, voire de micro-potagers au pied des arbres, semis dans les interstices des trottoirs... ;
- en informant et en sensibilisant les habitants aux nouvelles pratiques et à la flore spontanée : panneaux, balades à la découverte de la biodiversité des trottoirs...

Etape 3 : Favorisez la biodiversité

- en installant des passages à faunes (tunnels, batrachoducs écuroducs...) ;
- en portant une attention particulière aux périodes de migration et de reproduction : actions de sensibilisation, panneaux d'information pour les automobilistes et les passants, réduction de la vitesse, interdiction et contournement de certaines voies dans les espaces sensibles à ces périodes... ;
- en adaptant l'éclairage public qui perturbe chauves-souris, oiseaux et insectes nocturnes : supprimer l'éclairage en pleine nuit, interdire l'éclairage des commerces et des bâtiments de bureaux, réduire l'éclairage des routes ou utiliser des longueurs d'ondes adaptées (lumières oranges), installer des minuteurs et des capteurs de mouvements.

A. Du vert sur mon trottoir...

Depuis 2002, les trottoirs fleurissent à Lyon. Pensées et créées par Bernard Maret, technicien à la Ville de Lyon, ces micro-implantations florales (MIF) favorisent la création de lien social et la sensibilisation des habitants à la biodiversité.

Pour installer une MIF, un groupe d'habitants motivés fait appel au service Espaces Verts de la Ville de Lyon qui se charge de découper dans le trottoir un trou de 12 à 20 cm de large et 60 cm de long à l'aide d'une scie circulaire à béton.

Des panneaux d'information sont installés et les riverains sont invités à participer à la plantation. On privilégie la plantation de vivaces facile à entretenir. L'arrosage et l'entretien sont assurés par le groupe d'habitants à l'initiative du projet.

Coût : 40 à 60 € par MIF pour l'installation et 0 à 15 € par an pour l'entretien (selon les choix de végétation et l'implication des riverains).

B. Concilier vitesse et biodiversité

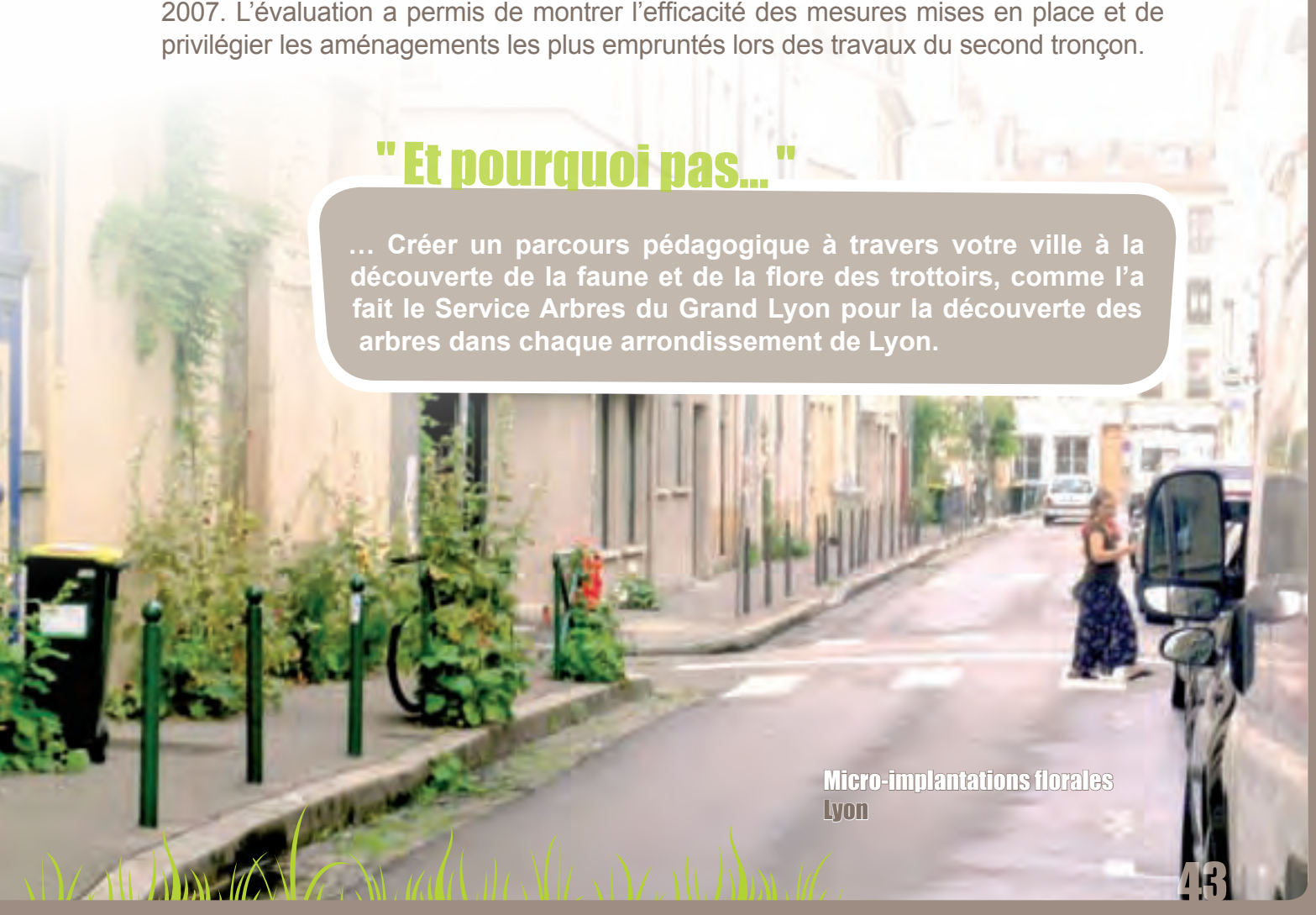
Lancés en 2002, les travaux de construction de la ligne à grande vitesse Est européenne de 406 km reliant Paris à Strasbourg, s'achèveront fin 2015. Destruction et morcellement des habitats sont malheureusement incontournables lors de chantiers d'une telle ampleur. Réseau Ferré de France (RFF) a tenté de limiter ces nuisances en intégrant l'objectif de protection de la biodiversité dans les différentes phases du projet :

- inventaires faunistiques et floristiques pour identifier les espèces et les milieux clés à préserver ;
- dans la mesure du possible, évitement des zones environnementales les plus riches lors du tracé de la ligne ;
- création de mares et de forêts compensatoires en cas de destruction de milieux naturels et déplacement des populations concernées ;
- déplacement des espèces animales et végétales protégées après accord du Conseil National de la Protection de la Nature ;
- création de passages à faune pour rétablir les continuités écologiques rompues par la ligne : au total, 70 passages à grande faune (dont deux passages de 40 à 45 m de large reliant deux zones Natura 2000), 113 passages à petite faune et 50 batrachoducs ont été aménagés. La taille, l'emplacement et la gestion des environs ont été étudiés en fonction des groupes d'animaux cibles identifiés lors de l'étude préalable.

Un suivi a été assuré pour les aménagements du premier tronçon mis en service en 2007. L'évaluation a permis de montrer l'efficacité des mesures mises en place et de privilégier les aménagements les plus empruntés lors des travaux du second tronçon.

" Et pourquoi pas... "

... Créer un parcours pédagogique à travers votre ville à la découverte de la faune et de la flore des trottoirs, comme l'a fait le Service Arbres du Grand Lyon pour la découverte des arbres dans chaque arrondissement de Lyon.



Micro-implantations florales
Lyon

Bâtiments et accompagnements

Afin de coupler efficacité énergétique, protection de la biodiversité et bien-être des citadins, il est nécessaire dans les projets d'urbanisme à venir, de densifier les villes tout en augmentant les surfaces d'espaces verts. Ces objectifs peuvent sembler antagonistes. C'est pour cela que chaque espace compte : espaces résidentiels, zones d'activités, commerciales ou industrielles... Bâtiments et accompagnements de bâtiments doivent être transformés ou conçus pour accueillir une plus grande biodiversité.

Etape 1 : Améliorez la gestion des accompagnements de bâtiments

- en privilégiant des matériaux perméables pour les chemins et parkings (végétalisation, stabilisés perméables, délimitation naturelle des chemins...) ;
- en supprimant l'utilisation des produits phytosanitaires et en préférant les fauches aux tontes ;
- en valorisant les espaces d'accompagnement et en diversifiant les milieux : suppression des gazons monospécifiques et des plantes en pots, prairies fleuries sauvages, haies champêtres, points d'eau, tas de bois et de pierres...

Etape 2 : Accueillir la biodiversité dans nos bâtiments

- en valorisant la flore spontanée en bordure de bâtiments, de chemins et dans les espaces interstitiels des murs ;
- en installant un mur et/ou un toit végétalisé ;
- en intégrant au bâti des nichoirs pour les abeilles, les insectes, les oiseaux, les chauves-souris ;
- en végétalisant les terrasses, balcons et bords de fenêtres.

Etape 3 : Adoptez une démarche écologique lors de la conception de nouveaux bâtiments

- en évaluant l'impact sur la biodiversité de tout nouveau projet de construction, et en suivant la méthodologie « éviter, réduire et compenser » ;
- en réduisant l'emprise au sol des nouveaux bâtiments ;
- en inscrivant une dimension biodiversité dans tout nouveau projet.
- en prévoyant dès la conception les matériaux et structures nécessaires à l'installation de toits et de murs végétalisés, de nichoirs et de gîtes pour la faune sauvage... Ces aménagements sont bien évidemment beaucoup plus simples et moins coûteux lorsqu'ils sont pensés dès la conception du bâtiment et réalisés lors de la construction.

A. Berlin : le coefficient de biotope par surface

Composé d'immeubles de cinq étages donnant sur des petites cours, le centre de Berlin, très dense, est pauvre en espaces verts. Ces espaces sont pourtant essentiels à la biodiversité, au bien-être des habitants et à l'alimentation des nappes phréatiques.

La ville de Berlin a établi une cartographie du centre ville à l'échelle de la parcelle et fixé des objectifs de verdissement et de réduction de l'imperméabilisation grâce au coefficient de biotope par surface (CBS). Ce coefficient est égal à la surface d'intérêt écologique ramenée à la surface totale. L'intérêt écologique des surfaces est pondéré par des coefficients : 0 pour les surfaces imperméabilisées, 0,5 pour les murs végétalisés, 1 pour les espaces verts en pleine terre...

Par exemple, dans le quartier de Firedrichshain-Kreuzberg, le coefficient initial est de 0,06 et l'objectif fixé est de 0,3 pour chaque parcelle. Architectes et propriétaires sont soumis à ces objectifs, mais ont le choix des méthodes : toit ou mur végétal, petit espace vert... En outre, une aide financière d'une valeur de 1500 € peut être attribuée aux habitants d'un immeuble pour le verdissement de leur cour.

B. Le Parc Technologique de Lyon – une vitrine de la gestion écologique des zones d'activités

Créé en 1995, le Parc Technologique est un centre d'activité de l'est lyonnais qui compte 30 Ha d'espaces verts, 30 Ha de forêts et 4 Ha de lacs. Depuis 2005, les espaces verts du Parc sont gérés de manière écologique dans un souci de constante adaptation des pratiques pour favoriser la biodiversité tout en accueillant un nombre d'entreprises, de salariés et de visiteurs toujours croissant.

Depuis 9 ans, les produits phytosanitaires et l'arrosage ont été abandonnés. La gestion de la strate herbacée est adaptée aux usages et à la biodiversité : tonte des espaces de passage, prairies fauchées une fois par an ou moins. Les arbres morts et les branchages sont laissés sur place dans la mesure du possible pour favoriser la faune SAPROXYLOPHAGE notamment. Trois plans d'eau ont été aménagés pour récolter et filtrer les eaux pluviales grâce à la végétation. Des mares temporaires ont également été creusées. Un suivi de la biodiversité (oiseaux, amphibiens, libellules...) est assuré par la LPO et la FRAPNA, deux associations naturalistes locales.
Les choix de gestion sont décidés en partenariat entre le Grand Lyon et la société chargée de l'entretien. Tous les ans, les gestionnaires du site et les associations chargées du suivi de la biodiversité se réunissent pour adapter les pratiques aux retours de l'année précédente sur les usages des espaces et les espèces recensées.

Cette évolution vers une gestion écologique a permis une baisse des coûts d'entretien de plus de 25 % entre 2008 et 2012.

" Et pourquoi pas... "

... Proposer aux salariés et aux habitants de participer à la gestion des espaces verts ou d'installer un potager ou un verger collectif.

Ville de Berlin

Partie 3 >> Outils pour adopter une gestion écologique des espaces verts urbains

Vous pouvez désormais concevoir les grandes lignes de votre projet de gestion écologique des espaces verts, favorable aux abeilles sauvages et à la biodiversité plus globalement. Toutefois, abandonner les produits phytosanitaires, diversifier les milieux ou mettre en place des actions de sensibilisation implique d'avoir en main les outils adaptés. Cette partie vous fournit les clés pour : **(A)** préserver ou rétablir les continuités écologiques, **(B)** mettre en œuvre une gestion écologique des espaces verts, **(C)** supprimer l'usage des produits phytosanitaires, **(D)** choisir une flore favorable aux pollinisateurs, **(E)** accueillir la biodiversité et **(F)** former vos agents et sensibiliser la population.

A - Préserver ou rétablir les continuités écologiques

Le développement de l'agriculture intensive moderne et des infrastructures de transport, l'urbanisation et l'étalement des zones industrielles et commerciales entraînent la destruction et la fragmentation des écosystèmes, causes principales de l'érosion de la biodiversité. Dans ce contexte, il est essentiel de freiner l'étalement urbain et la destruction des espaces de nature et de reconstituer un maillage écologique permettant aux espèces animales et végétales de circuler entre les espaces de nature.

A.1 - Outils juridiques de protection des espaces de nature

Afin d'assurer la protection des espaces de nature de leur territoire, les collectivités disposent de nombreux outils créés par l'Union Européenne ou propres à chaque État. Du fait de cette diversité, cette fiche se concentre sur la réglementation française. Nous vous invitons à contacter les services urbanisme ou environnement de votre collectivité pour plus d'informations sur les outils existants dans votre pays.

1. Préserver les espaces naturels

Textes internationaux et européens	***Réserve de biosphère** reconnue par l'UNESCO sur proposition des Etats.*
	*Zones humides protégées par la **Convention de Ramsar** pour leur importance écologique, botanique ou hydrologique.*
	*La **directive européenne 2009/147/CE** ou **Directive Oiseaux** protège les espèces d'oiseaux sauvages en mettant notamment en place des **Zones de Protection Spéciales** (ZPS).*
Connaissance du patrimoine naturel	*L'inventaire des **ZNIEFF**, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique, permet d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et la prise en compte des espaces naturels dans les projets d'aménagement.*
	*L'inventaire scientifique des **ZICO**, Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux, dresse une liste des zones les plus favorables à la conservation des oiseaux sauvages et sert d'appuie à la délimitation des ZPS.*
Protection législative française	*La **Loi littoral** (loi n° 86-2) limite l'urbanisation des zones littorales afin de préserver les espaces remarquables, nécessaires au maintien de l'équilibre des écosystèmes.*
	*La **Loi sur l'eau** (loi n°92-3) institue une gestion équilibrée de l'eau qui passe notamment par la préservation des zones humides.*
Protection réglementaire	*Un **arrêté préfectoral de protection de biotope** permet de protéger les espaces nécessaires à l'alimentation, la reproduction, la nidification d'espèces protégées et d'empêcher toute action néfaste pour les écosystèmes (destruction de haies ou talus, épandage de pesticides...).*
	***Espace boisé classé** intégré dans le Plan Local d'Urbanisme.*
	*Une **réserve naturelle régionale** recouvre tout ou partie du territoire d'une ou plusieurs communes et permet notamment la protection des ZNIEFF.*
Protection conventionnelle	*Une **Charte de pays** permet à un territoire présentant une cohésion géographique, économique ou sociale, de s'accorder sur un projet de développement durable commun.*
	*Les **sites Natura 2000**, habitats naturels accueillant des espèces animales ou végétales remarquables ou menacées, constituent un réseau écologique européen. Ils sont désignés par la Commission Européenne ou par arrêté ministériel.*
	*Les **Parcs Naturels Régionaux**, territoires aux patrimoines naturel et culturel riches et menacés, font l'objet d'un projet de développement fondé sur la préservation et la valorisation de ces patrimoines.*
	*Les **Espaces Naturels Sensibles** sont des sites remarquables qui, du fait d'une menace particulière, sont protégés par le Conseil Général via une acquisition foncière ou la signature de conventions avec les propriétaires publics ou privés du site.*
Maîtrise foncière	*L'acquisition de terrains par **préemption** permet aux départements, communes, établissements publics, Agences de l'eau, etc., d'acquérir en pleine propriété tout espace méritant d'être préservé au regard de son intérêt écologique ou paysager.*

2. Inscrire la trame verte et bleue sur son territoire

Echelle européenne	***Réseau écologique paneuropéen** créé en 1995 par la Stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère*
Echelle nationale	*La **Trame verte et bleue** nationale a pour objectifs d'identifier et de restaurer les continuités entre les espaces de nature. Cette démarche est inscrite dans les codes de l'Urbanisme et de l''Environnement.*
Echelle régionale	*La **Loi sur l'eau** (loi n°92-3) institue une gestion équilibrée de l'eau qui passe notamment par la préservation des zones humides.*
Echelle locale	*Elaboré à l'initiative des communes ou des intercommunalités, le **Schéma de Cohérence Territoriale** (ScoT) fixe les orientations générales de l'organisation de l'espace et l'équilibre entre espaces urbains et espaces naturels et agricoles.*
	*Le **Plan Local d'Urbanisme** (PLU) établit un diagnostic du territoire et un projet d'aménagement et de développement durable à l'échelle d'une commune. Il fixe l'usage des terrains à l'échelle de la parcelle (zones urbanisées ou d'urbanisation future, agricoles ou naturelles), permettant de délimiter et de préserver des couloirs de nature. Le PLU peut également recommander des choix de plantations, l'aménagement de passages à faune...*
	Autres outils : démarches zéro-pesticide, chartes, incitations financières...

3. Préserver les espaces agricoles périurbains

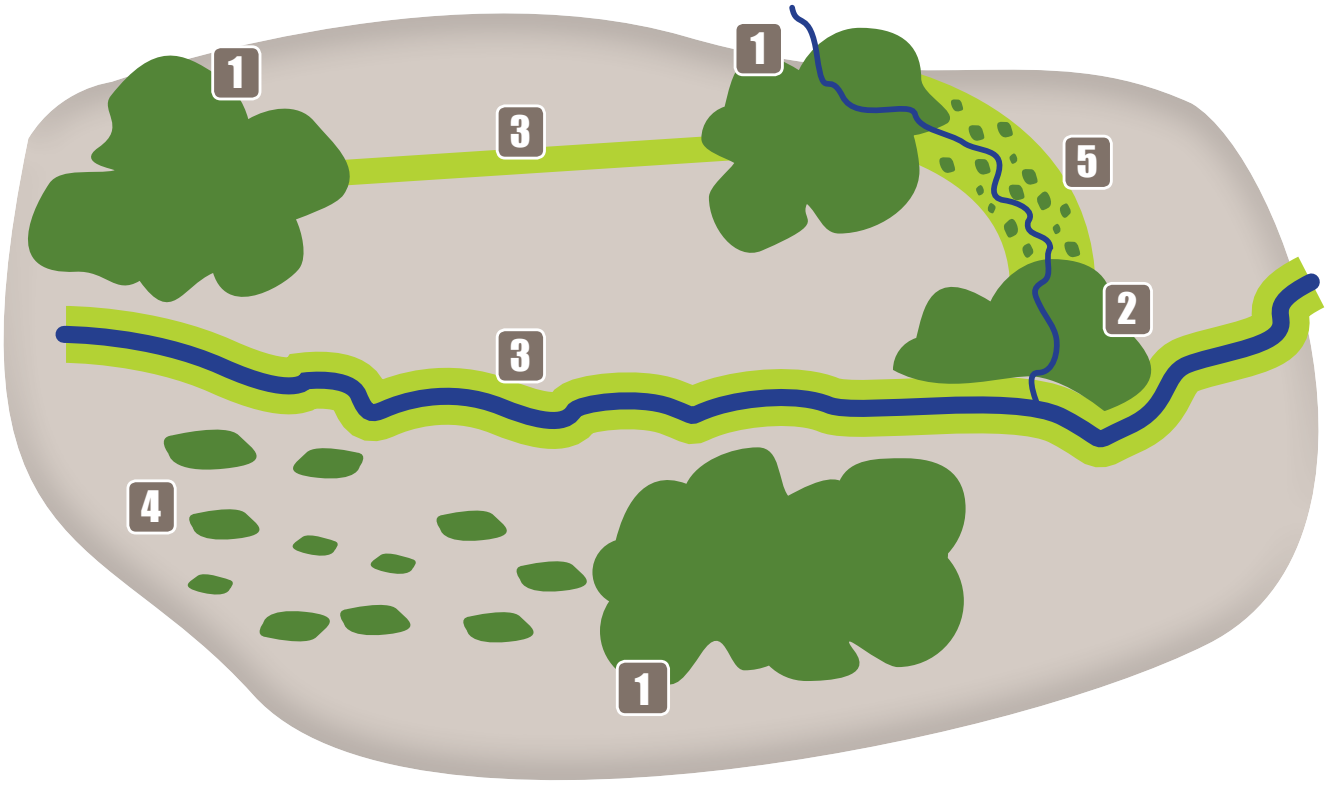
Outils d'urbanisme	***SCoT** et **PLU** définissent la destination générale des sols du territoire.*
Outils de protection des espaces agricoles	*Définie par arrêté préfectoral, une **Zone Agricole Protégée** permet de préserver des espaces agricoles intéressants du point de vue de leur production ou de leur situation géographique.*
	*Les **Périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains** (PAEN) permettent de préserver les espaces agricoles menacés par l'urbanisation et de les valoriser en adoptant des programmes d'actions adaptés, en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés. Dans ce périmètre, la collectivité peut réaliser des acquisitions foncières à l'amiable, par expropriation ou par préemption.*

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée grâce aux documents cités dans la bibliographie.

A.2 - Mettre en œuvre un projet de trame verte et bleue

La fragmentation des paysages est l'une des principales causes d'érosion de la biodiversité. L'isolement des populations peut entraîner une incapacité des individus à s'alimenter et à se reproduire, un appauvrissement génétique et, à terme, une extinction de la population. Pour assurer le bon fonctionnement des écosystèmes, il est donc nécessaire de reconnecter les espaces de nature et, avant tout, de ne pas détruire l'existant.

En France, la Loi Grenelle 2 (juillet 2010) a inscrit dans les codes de l'Environnement et de l'Urbanisme la démarche de Trame verte et bleue afin de « *(re)constituer un réseau écologique cohérent à l'échelle du territoire national* ». Ailleurs en Europe, on parle de maillage ou de continuités écologiques, de liaisons vertes...



1 *Réservoir de biodiversité*

2 *Réservoir secondaire de biodiversité*

3 *Corridor linéaire*

4 *Corridor en pas japonais*

5 *Corridor paysager*

Ce maillage est composé de :

- **réservoirs de biodiversité** (parcs, forêts, zones humides, friches...) disposant de sources de nourriture et d'espaces de nidification suffisants pour permettre à une diversité d'espèces de prospérer ;
- **corridors écologiques** qui constituent des liaisons fonctionnelles entre les réservoirs de biodiversité et permettent la migration et la dispersion des espèces animales et végétales. Ils peuvent prendre plusieurs formes : corridors linéaires (bords de routes, berges...), en « pas japonais » (petits jardins, balcons, mares...), ou paysagers (mosaïque d'espaces).

Selon les spécificités de chaque espèce, la fonction d'un espace peut varier. Un corridor peut constituer un réservoir biologique pour certaines plantes ou petits animaux, ou une barrière pour d'autres. Il est donc nécessaire de créer des connexions écologiques complexes prenant en compte cette diversité.

Mettre en œuvre une trame verte et bleue urbaine

Les espaces urbains ne doivent pas être laissés à l'écart de la trame verte et bleue. Il est essentiel de reconnecter les grands espaces verts entre eux et avec les espaces naturels périurbains. Une telle démarche permet de favoriser la biodiversité, tout en améliorant le cadre de vie des citadins par la création de nouveaux espaces verts ou de voies cyclables et piétonnes végétalisées.

La méthodologie proposée ci-dessous s'inspire du projet de réhabilitation de la trame verte entre les 5ème et 9ème arrondissements lyonnais :

A COURT TERME – ÉTABLIR UN DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE

- Cartographiez les espaces de nature de votre territoire en précisant les modes de gestion des différents espaces.
- Inventoriez la biodiversité du territoire afin d'adapter votre stratégie trame verte. Pour cela, pensez à faire appel aux associations naturalistes locales. Vous pouvez également former vos agents et impliquer la population dans les recensements (démarche essentiellement pédagogique).
- Identifiez les barrières existantes et les connexions à exploiter (chemin de fer désaffecté, berges de cours d'eau, squares de petites tailles...).

A MOYEN TERME – RECONNECTER LES ESPACES DE NATURE EXISTANTS

- Supprimez et évitez autant que possible les barrières physiques artificielles : murs, grillages...
- Installez des aménagements spécifiques pour favoriser la biodiversité et lui permettre de se déplacer : passages à faune, points d'eau, hôtels et spirales à insectes, **HIBERNACULUMS**...
- Adoptez une gestion adaptée des espaces selon leur rôle dans le maillage écologique.
- Formalisez des plans de gestion des espaces ayant une forte valeur écologique : supprimez les traitements phytosanitaires, les apports d'engrais chimiques et limitez les interventions.
- Inscrivez la trame verte et bleue dans les différents documents d'urbanisme en prenant soin de la décliner de la plus grande à la plus petite échelle pour garantir la cohérence du projet.

A long terme – implanter durablement la trame verte

- Réhabilitez les espaces nécessaires pour combler les trous de la trame : végétalisation des délaissés urbains, des bords de routes et des berges, installation de mares...
- Evaluez et adaptez régulièrement le projet en fonction de l'évolution de la biodiversité.

Tout au long du projet – impliquer les acteurs

- Travaillez en collaboration avec les différents services de la collectivité : urbanisme, services techniques, espaces verts, voirie, transports...
- Formez les agents sur le projet de trame verte, les nouveaux modes de gestion, le suivi de la biodiversité...
- Sensibilisez les partenaires privés (jardins d'entreprises) et les particuliers pour une cohérence entre la gestion des espaces publics et privés : chartes de gestion, conventions…
- Informez et impliquez la population en organisant des stands et des conférences sur le projet, des balades naturalistes ou des journées participatives pour réaliser les aménagements.

Construction d'une spirale à insectes en collaboration avec les brigades vertes du Conseil Général - Collonges au Mont d'Or

B - Mettre en œuvre une gestion écologique des espaces verts

Les critères esthétiques, hérités de siècles de gestion intensive des espaces verts, ont entraîné un interventionnisme généralisé et, par là, l'uniformisation et l'appauvrissement écologique du paysage urbain. Il est donc essentiel d'évaluer l'opportunité de chaque intervention au regard des usages et de la biodiversité de chaque site.

B.1 - Mettre en place un plan de gestion différenciée

Face à la critique du modèle horticole et à un verdissement rapide des villes, de nombreux modèles de gestion écologique se sont développés en Europe à la fin des années 70. En France, la gestion différenciée des espaces verts est d'abord apparue à Rennes en 1981 puis dans de nombreuses villes de tailles et de contextes très divers.

La gestion différenciée consiste à abandonner l'entretien horticole systématique des sites pour mettre en place une gestion adaptée aux paysages, aux usages et aux écosystèmes. On favorise ainsi une diversité de milieux adaptés à la biodiversité.

1. La gestion différenciée répond à des objectifs multiples :

- Réduire et même supprimer l'usage des pesticides et, ainsi, préserver les milieux ;
- Diversifier les ambiances urbaines en adaptant les pratiques de gestion aux usages des espaces verts ;
- Améliorer le cadre de vie des citadins ;
- Préserver et favoriser la biodiversité remarquable et ordinaire.

Espace urbain non fauché - Strasbourg

Dans certains cas, elle peut également permettre de faire face à l'augmentation de la surface d'espaces verts et optimiser les dépenses liées à leur entretien.

2. Mettre en place une gestion différenciée

Diagnostic du territoire : espaces et usages

Tout projet de gestion différenciée débute par une phase de recensement et de cartographie des espaces verts à intégrer dans le plan de gestion de la commune : parcs, abords de bâtiments publics et privés, bords de routes et de cours d'eau, cimetières, campings municipaux, terrains de sport...

Le diagnostic de chaque site réunit des informations sur le patrimoine naturel (types de milieux, biodiversité, points sensibles), les méthodes d'entretien initiales et les usages du site par les riverains.

Dans les sites ordinaires, et en l'absence de groupes de faune et de flore particuliers ou sensibles, il est tout à fait envisageable et efficace d'appliquer les conseils généraux (mosaïque de paysages, connexion des espaces), même si la phase de diagnostic de biodiversité n'a pas encore été menée.

Définition des objectifs et d'une grille de gestion

Parc de la Tête d'Or

Le diagnostic et la cartographie des espaces servent d'appui à la définition d'objectifs de gestion des espaces verts communaux répartis en catégories d'espaces. Le nombre et la dénomination des classes varient d'une ville à l'autre. On compte souvent 4 ou 5 classes, par exemple : espaces de prestige, espaces jardinés, espaces récréatifs, espaces naturels.

En fonction des objectifs établis, une grille ou charte d'entretien est élaborée pour chaque catégorie d'espaces. Elle liste les pratiques de gestion des différentes strates végétales et minérales : choix des semences et des plants, arrosage, tonte ou fauche, taille, méthodes de désherbage, gestion des déchets verts...

Adapter la gestion aux espaces et aux usages

Deux espaces du même type peuvent être gérés de manière différente et, réciproquement, un site peut être découpé en plusieurs espaces classés dans différentes catégories.

Certains espaces d'un parc (entrée, abords de bâtiment historique...) seront classés en prestige alors que d'autres parties (sous-bois, prairies, rives de plans d'eau...) seront gérées comme des espaces naturels. Ces espaces pourront être aménagés de manière à simplifier la gestion tout en atteignant les objectifs écologiques : diminution des surfaces d'allées et de massifs à désherber, remplacement des haies taillées par des haies vives, plantation de plantes couvre-sol au pied des arbres...

Par ailleurs, il est essentiel de rester souple dans l'application de la grille d'entretien. La gestion doit avant tout être adaptée à chaque situation et l'ensemble des pratiques préconisées ne sont pas appliquées systématiquement.

Impliquer et former ses agents

des espaces verts

Les formations initiales des agents et des responsables d'espaces verts sont encore trop souvent centrées sur des pratiques de gestion conventionnelle, systématique, chimique et mécanique. Or, les agents chargés de l'entretien des espaces verts assurent non seulement l'application des pratiques préconisées par la charte d'entretien, mais sont également en contact direct avec les visiteurs. Ils doivent donc être formés (techniques de gestion écologique, connaissance de la biodiversité...) pour appliquer la grille de gestion et pour communiquer sur les nouvelles pratiques.

Observateurs clés des usages et de la biodiversité, ils ont également un rôle essentiel à jouer dans la réflexion en amont et en aval du projet pour adapter les choix de gestion aux caractéristiques des sites.

Communiquer et répondre aux questions des citadins

Inauguration site URBANBEES de la Cressonnière - Lyon

Certaines critiques peuvent émerger suite à la mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts liées à l'incompréhension des nouvelles pratiques : réduction des tontes et de la taille des massifs, suppression de surfaces imperméabilisées, tolérance de la flore spontanée voire d'un certain fouillis végétal... Ces questions doivent être anticipées et les choix de gestion expliqués sur les différents sites par les agents (réunions, visites) et au travers de panneaux. Certaines communes ont créé des plaquettes explicatives sur la gestion différenciée, distribuées aux habitants. Pensez également à utiliser les bulletins communaux, la presse locale et à organiser des animations lors d'événements nationaux ou locaux sur les thèmes de la biodiversité ou du jardinage.

Il convient également d'impliquer les résidents et entreprises et de les inciter à participer à ce changement de méthode de gestion afin d'augmenter les potentialités écologiques des espaces privés et de favoriser leur intégration dans le maillage écologique.

Suivre l'évolution des espaces et adapter la gestion

Un plan de gestion n'est pas gravé dans le marbre. Il doit progresser en fonction de l'évolution des usages, de la biodiversité et des retours des agents sur les choix de gestion. Un espace peut changer de classe et évoluer vers une gestion plus extensive pour l'intégrer dans un corridor écologique par exemple.

Recommandations URBANBEES

- **Supprimer les produits phytosanitaires dans l'ensemble des classes de gestion.**
- **Limiter à l'essentiel la classe prestige, incohérente et destructrice d'un point de vue écologique.**
- **Maintenir la propreté (ramassage des détritus) et la gestion des plantes invasives dans toutes les catégories d'espaces.**

B.2 - Gérer écologiquement les différentes strates végétales

Cette fiche présente les grandes lignes d'une gestion écologique des différentes strates végétales favorable aux abeilles sauvages et à la biodiversité dans son ensemble. Ces recommandations doivent être adaptées aux spécificités du site mais peuvent orienter la réalisation d'un plan de gestion différenciée.

1. Recommandations générales

Abandonnez les intrants chimiques (produits phytosanitaires : insecticides, herbicides, fongicides...)

Ces produits empêchent l'autorégulation des écosystèmes, nuisent à long terme à l'environnement ainsi qu'à la santé des agents et des visiteurs.

Réduisez l'intervention humaine

Si la flore et l'organisation de l'espace sont adaptées, vous gagnerez du temps et économiserez de l'argent, le rendu esthétique sera meilleur et la biodiversité largement favorisée.

2. Gérer la strate herbacée – espaces enherbés, parterres, potagers...

Pour les espaces de jeu, de détente et de passage

Favorisez une pelouse champêtre plutôt qu'un gazon mono-spécifique – par exemple, les trèfles et les pissenlits fournissent une source d'alimentation très intéressante pour beaucoup d'insectes. Installez dans certaines parties des pelouses des plantes à bulbes qui fleuriront chaque année. Espacez les fauches (que l'on préférera aux tontes) et augmentez la hauteur de coupe (10 cm minimum), ce qui permet d'éviter le jaunissement en été. Optez pour une fauche centrifuge, qui part de l'intérieur de l'espace et progresse en cercles vers l'extérieur, pour permettre aux insectes et autres petits animaux de s'échapper. Maintenez des bandes non tondues en périphérie.

Pour les espaces peu fréquentés

Privilégiez une fauche annuelle ou bisannuelle en prenant soin de ne pas faucher tous les espaces au même moment afin de toujours maintenir des espaces de refuge et de nourriture pour les petits animaux. Délimitez des cheminements, à la tondeuse ou à la débroussailleuse, afin de permettre aux visiteurs de circuler. Cet entretien minimaliste favorisera également une meilleure perception des espaces laissés en friche.

En cas de fauche

Il est possible de laisser le produit de fauche sur place pour fertiliser naturellement le sol ou de l'exporter pour favoriser une prairie pauvre, plus riche en variétés florales.

Pour les espaces en gestion extensive (sous-bois, berges)

Laissez des espaces sans aucun entretien. Pour les prairies urbaines ou les espaces difficiles d'accès, testez le pâturage en alternant les espèces afin d'augmenter l'efficacité et de limiter l'impact : chevaux, ânes, chèvres, moutons...

Rive de Saône à l'entrée de Lyon

Optez pour un fleurissement favorable aux pollinisateurs…
notamment par le choix de plantes indigènes non modifiées.

Elaborez un plan de désherbage alternatif…
en réduisant les zones à désherber : plantes couvre-sol, paillage, tolérance de la flore spontanée, arrachage manuel...

Rationalisez l'amendement…
et utilisez des produits organiques, tout en valorisant les déchets verts : maintien des déchets de tonte sur place, compostage, utilisation comme paillage temporaire...

3. Gérer la strate arbustive – haies, bosquets...

Réduisez les tailles autant que possible
La plantation d'un arbuste doit être réfléchie en prenant en compte le port naturel de la plante adulte (volume, hauteur...).

Si une taille s'avère nécessaire
Privilégiez une taille douce, hors des périodes de floraison et de fructification. Laissez sur place les débris de taille et les branches mortes ou valorisez-les en fabricant du BRF ou du paillage.

Bannissez les haies mono-spécifiques d'exotiques…
... et optez pour des haies ou des bosquets champêtres en choisissant des espèces d'arbustes indigènes favorables à la faune (fleurs pour les insectes, fruits pour les oiseaux...).

4. Gérer la strate arborée

Abandonnez l'élagage systématique au profit du port libre
L'élagage fragilise l'arbre et l'expose aux maladies. Plus on taille un arbre, plus il a besoin d'être taillé régulièrement. A l'inverse un arbre pas ou peu taillé produit beaucoup moins de bois mort susceptible de tomber. Attention donc à prendre en compte les dimensions de l'arbre adulte lors de la plantation de nouveaux arbres.

Ne taillez les arbres que pour des raisons impératives : si une branche présente un danger ou une gène (présence d'immeubles, éclairage public, etc.).
Si une taille s'avère nécessaire, privilégiez une taille douce réalisée par des professionnels formés à ces nouvelles techniques. Intervenez entre septembre et février afin d'éviter les périodes de nidification des oiseaux, et à partir d'octobre pour les arbres à cavité susceptibles d'accueillir des chiroptères.

Laissez le bois et les arbres morts (debout, couchés ou en tas) sur place s'ils ne présentent pas de danger.
Ils fourniront un abri et une source d'alimentation pour une grande diversité d'animaux.

Bois mort

Végétalisez ou laissez se végétaliser les pieds d'arbres : flore spontanée, plantes couvre-sol, mini-potagers…
Attention toutefois à la concurrence entre certains végétaux et les jeunes arbres, qui pourrait nuire à ce dernier.

D'une manière générale, sortez de l'*interventionnite aiguë*, en laissant parfois les choses se faire, plutôt que de toujours vouloir faire.

C - Supprimer l'usage des produits phytosanitaires

Quelle que soit la catégorie de gestion ou le type d'espace, il est crucial de supprimer l'utilisation des produits phytosanitaires et des engrais de synthèse, cause d'une perturbation massive des écosystèmes, d'un épuisement généralisé des sols et d'un empoisonnement des milieux comme des personnes. L'idée que l'on ne peut pas se passer de désherbants ou d'engrais chimiques est parfois profondément ancrée dans les esprits. Une stratégie alliant pratiques alternatives et transformation des critères esthétiques permet pourtant de mettre en œuvre une gestion des espaces verts plus écologique et plus saine pour la nature comme pour les êtres humains.

VERS L'INTERDICTION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES ?

Le projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte prévoit l'interdiction, à compter du 1er janvier 2017, de l'usage des produits phytosanitaires par l'Etat, les collectivités locales et les établissements publics dans les espaces verts ouverts au public. La démarche *« Terre saine, commune sans pesticide »* met en valeur les chartes existantes et promeut auprès des collectivités les outils pour supprimer l'usage des pesticides. A partir de janvier 2022, l'utilisation de ces produits par les particuliers sera également interdite conformément à la loi du 6 février 2014 [19].

Cette mesure ouvre la voie, espérons-le, à une interdiction généralisée de l'usage des produits phytosanitaires en Europe. Il est toutefois important de rappeler que 90 % des pesticides utilisés en France le sont en agriculture. Ce sont donc bien aussi nos choix de production et consommation qui sont en cause.

C.1 - Désherber sans herbicides

Le désherbage est le point le plus sensible du passage à une gestion écologique :

- Le métier de jardinier doit être transformé en profondeur, ce qui peut entraîner une incompréhension, un blocage et un sentiment de dévalorisation de la part des agents des espaces verts. Il est essentiel de les impliquer et de les accompagner dans la démarche en mettant en place des formations adaptées et en valorisant l'impact positif sur leur santé et sur l'environnement. Les projets doivent être conçus en concertation avec le personnel technique qui est le plus à même d'évaluer les contraintes de terrain. De plus, les premiers « communicants » auprès de la population sont les employés sur le terrain. Si ces derniers sont suffisamment formés et informés, et convaincus du bienfondé de leurs pratiques, ils pourront expliquer les nouvelles pratiques aux riverains mécontents.

- A moyens égaux, le résultat obtenu par les méthodes alternatives ne pourra pas être aussi net qu'avec le désherbage chimique. Il est donc essentiel d'utiliser des méthodes complémentaires, d'identifier les pratiques les plus adaptées à chaque cas de figure, mais également de revoir les niveaux d'exigence en termes de désherbage. La réussite d'une politique de suppression des pesticides est obligatoirement liée à la mise en œuvre d'une démarche complète de gestion différenciée des espaces verts, qui permet entre autres de dégager du temps nécessaire au désherbage mais aussi de réduire les surfaces à désherber.
- Pallier la suppression des herbicides implique de procéder en trois étapes pour la gestion de la flore spontanée : empêcher son développement, tolérer sa présence et enfin, si nécessaire, désherber.

1. Empêcher la pousse des adventices

Dans les massifs et au pied des arbres, ne laissez pas de sol à nu :

Paillage

- Couvrir les pieds de plantes avec un paillage organique permet de réduire le désherbage et les arrosages, de protéger et d'amender le sol et de fournir un refuge pour les insectes. Différents matériaux peuvent être utilisés : débris de tonte et de fauche, feuilles mortes, bois broyé. Pensez à produire vous-mêmes vos paillis. Le paillage est installé l'été – pour réduire les arrosages – ou l'automne – pour protéger les végétaux en hiver. Répartissez une couche d'environ 3 à 7 cm suivant les végétaux plantés. Le paillage organique se dégrade en humus et nourrit le sol. N'oubliez donc pas d'en rajouter régulièrement. Pour les milieux secs où poussent des plantes xérophiles, un paillage minéral (galets par exemple) peut être appliqué.
- Adaptez la composition des massifs en installant des plantes couvre-sol ou avec un réseau racinaire important pour empêcher l'enracinement des adventices et notamment des invasives.
- Utilisez la concurrence entre les espèces végétales : par exemple, planter un arbre, grand consommateur d'eau, permet de réduire la présence de prêle qui se développe dans un sol humide.

Dans les allées :

- Choisissez un stabilisé adapté et perméable – pavés non maçonnés, gravier concassé, gore...
- Installez un géotextile sous le stabilisé pour empêcher l'enracinement des adventices.
- Réduisez la taille et le nombre des allées : si des herbes se propagent sur le bord des chemins, c'est qu'ils sont peu utilisés et donc pas indispensables. Enherbez les allées superflues ou plantez-les de couvre-sol.

Couvre-sol

- Et pourquoi ne pas laisser faire les visiteurs ? Délimitez un espace de passage en tondant des bandes dans les pelouses ; le chemin sera créé et entretenu naturellement par le piétinement.

2. Tolérer la flore spontanée

Pour réduire les interventions de désherbage, la meilleure solution est de mieux tolérer la flore spontanée. Ces plantes présentent de nombreux atouts : source d'alimentation pour les animaux et les insectes, notamment pour les abeilles, indicateurs de la qualité du sol, aspects esthétiques, plantes comestibles ou médicinales...

Liseron des haies : *indicateur d'un sol trop riche en azote*

L'étude Acceptaflore coordonnée par Plante & Cité a permis d'étudier la perception de la flore spontanée en milieu urbain et de développer des outils d'accompagnement des collectivités pour une meilleure acceptation de la flore spontanée.
Pour favoriser cette acceptation, il est important d'organiser des actions de sensibilisation à destination du grand public, mais également des jardiniers, parfois réfractaires à l'idée de laisser ces « mauvaises herbes » et donc de faire du mauvais travail. Le regard des autres et les influences sociales sont encore trop fortement implantés.

Installez des panneaux d'information sur la flore spontanée, un parcours botanique sur les plantes sauvages de la ville. Pour cela, appuyez-vous sur les jardiniers des espaces verts dans cette mise en valeur du patrimoine naturel local. Ce sera aussi pour eux l'occasion de valoriser que leur profession. Vous pouvez également organiser des ateliers de cuisine de plantes sauvages ou des balades sur la flore sauvage des rues.

Flore spontanée en milieu urbain

3. Désherber sans produits chimiques

Les deux premières étapes ont permis de réduire fortement les surfaces à désherber. Pour les zones où un désherbage s'avère indispensable, plusieurs méthodes alternatives aux herbicides existent :

- Désherbage manuel à la binette, à la binette électrique, à la brosse (pour les surfaces imperméables), hersage avec une grille désherbante (pour les surfaces sablées)... Ces méthodes sont quelques exemples de la grande variété d'outils de travail superficiel du sol existants. Idéalement, ces techniques doivent être appliquées lorsque quelques jours de sécheresse sont annoncés.
- Désherbage thermique à la flamme, à l'eau chaude, à la vapeur, à la mousse chaude. Ces techniques impliquent néanmoins d'utiliser des appareils coûteux, souvent lourds, émetteurs de gaz à effet de serre et très gourmand en eau. Ces méthodes ne doivent donc pas être vues comme des solutions pérennes, mais comme des moyens de transition vers des méthodes moins impactantes pour l'environnement et plus naturelles.

Chaque collectivité doit donc évaluer ses contraintes et adapter ses choix techniques aux caractéristiques des sites concernés, en prenant en compte les retours des jardiniers.

4. Gestion des espèces envahissantes

Il est essentiel de suivre l'évolution des espèces envahissantes présentes sur votre territoire et de mettre en place des techniques d'enlèvement adaptées : limitation de la propagation par des facteurs physico-chimiques ou biologiques, faucardage et fauche, pâturage, arrachage manuel, bâchage des plants (étouffement sans dispersion de débris), mise en concurrence avec des plantes plus hautes (arbres et arbustes qui pompent l'eau et bloquent la lumière).

C.2 - Valoriser les déchets verts

L'entretien des espaces verts, notamment dans ses formes conventionnelles, produit une quantité importante de déchets verts : herbe, branchages, bois, plantes annuelles... Ces déchets sont traditionnellement exportés ce qui génère des nuisances et une consommation d'énergie importantes, et implique de surcroît de fertiliser les sols privés de ces apports naturels en matière organique. Dans le cadre d'une gestion écologique, ces déchets sont précieux et doivent absolument être restitués au sol sur place, selon le modèle du cycle naturel.

Une fois de plus, toute une série de méthodes complémentaires peuvent être mises en place. Ainsi, le compostage ne peut pas être une solution unique, les volumes de déchets étant souvent trop importants pour être traités sur site. Il faut donc d'abord réduire la quantité de déchets verts et les valoriser sur place autant que possible.

1. Laisser sur place

La plupart des déchets verts peuvent être utilisés directement sur le site. Les déchets de fauche (ou de tonte) peuvent être laissés sur place si le sol n'est pas trop riche. Ils fourniront un apport en matière organique intéressant et limiteront l'apport nécessaire d'un engrais extérieur. De même, les feuilles mortes des allées doivent être dégagées, mais peuvent être facilement placées dans les massifs, au pied des arbres ou sur les pelouses. Seules les feuilles de platane et les aiguilles de conifères sont à évacuer et envoyer sur une plateforme de compostage.

Débris de taille laissés au pied d'une haie

Les déchets de taille – bois vert ou mort, branchages – peuvent également être placés sous les massifs pour servir d'abris aux petits animaux et aux insectes.

2. Pailler

Les déchets de tonte et les feuilles mortes ainsi que les branches broyées fournissent un excellent paillage pour les massifs et les pieds d'arbres et permettent de réduire le désherbage et les arrosages, de protéger le sol du gel et des piétinements et de fournir un refuge pour les insectes. Attention à adapter la quantité aux besoins : le paillage installé à l'automne doit être totalement décomposé au printemps pour faciliter la plantation des massifs et laisser respirer la terre.

Paillage

Broyé et incorporé rapidement dans la couche superficielle du sol, le bois vert est une source précieuse de minéraux : le BRF (Bois Raméal Fragmenté) doit être utilisé dans les 15 jours suivant la taille.

On comprend alors l'importance d'équiper les jardiniers de broyeurs performants afin de valoriser les déchets de taille sur place et ainsi limiter les déplacements et le coût d'élimination des déchets verts.

3. Composter

Le compostage est le processus naturel de dégradation de la matière organique en humus par des micro-organismes (bactéries et champignons) et des petits animaux (vers de terre, cloportes, acariens, insectes). L'installation de composts municipaux permet de valoriser les déchets qui ne peuvent pas être utilisés directement comme les fleurs fanées, les déchets de potager et de désherbage, les épluchures de fruits et de légumes, voire les déjections d'herbivores... Le compost produit pourra alors servir d'amendement pour nourrir ou enrichir les parterres de fleurs, les rosiers, les vergers ou les potagers.

Plusieurs types de composts peuvent être installés selon l'usage :

- Le compostage en tas ne nécessite pas d'aménagement particulier. Les déchets sont déposés dans un espace délimité et mélangés régulièrement sans trop les tasser.
- Dans les parcs ou les jardins collectifs, l'installation d'un composteur, placé à même le sol, permet de simplifier considérablement le compostage et garantit une plus grande discrétion. Vous pouvez également installer des composteurs municipaux, accessibles aux riverains et inciter le public à y déposer ses déchets organiques ménagers.

Composteur

- Le vermicompostage, ou lombricompostage en bac, permet de réaliser un compost rapidement, sans odeur, et toute l'année. Il est particulièrement adapté si vous souhaitez installer des composts dans les écoles pour valoriser les déchets de cantines, dans les cours d'immeubles et même directement dans les appartements avec un lombricomposteur d'intérieur. Le lombricompostage permet de réduire considérablement le volume de déchets ménagers et le compost produit peut être utilisé pour les plantes d'intérieur.

Vermicompostage

QUELQUES CONSEILS :

- **Mélanger régulièrement votre compost permet d'éviter les mauvaises odeurs liées à un processus de méthanisation si le compost manque d'oxygène (à l'exception du vermicompost).**
- **Il est important de bien équilibrer les différents apports en déchets du compost (azote, carbone, humidité). Mélangez des déchets organiques humides et riches en azote (comme des herbes et feuilles vertes) avec des produits riches en carbone (bois sec) afin de maintenir un bon ratio. Si l'on a trop de déchets carbonés, il convient alors d'y ajouter des substances azotées comme des excréments d'animaux. N'hésitez pas à arroser le compost, s'il n'y a pas assez de déchets humides ou à couvrir le compost en cas de sécheresse.**
- **Organisez dans votre commune une collecte des déchets organiques auprès des restaurateurs, des écoles, voire des particuliers ou proposez une solution de retraitement sur place.**
- **Lors de l'élaboration des plans de plantation des espaces verts, évitez les végétaux produisant beaucoup de déchets verts et non compostables comme les conifères.**

4. Exporter

Si vous utilisez les solutions proposées ci-dessus, le recyclage des déchets organiques devrait être maîtrisé. Si vous disposez d'un surplus, pensez à le proposer aux collectivités voisines. Les agriculteurs sont souvent preneurs de déchets de fauche et de compost. Le pâturage réfléchi de certains espaces peut également permettre de réduire les déchets, tout en apportant des fertilisants essentiels (mais attention aux trop fortes pressions de pâturage).
Enfin, les produits de fauche issus de prairies équilibrées (riches en fleurs sauvages indigènes) peuvent être utilisés pour "ensemencer" de nouvelles prairies, notamment dans le cadre de réhabilitation d'espaces.

5. Autres déchets

L'activité des espaces verts produit d'autres déchets liés à l'activité de jardinage et à la fréquentation par le public. Un objectif de réduction des déchets produits par l'entretien des espaces verts doit être intégré à la politique d'achats. Certains éléments, comme les pots en plastique par exemple, peuvent facilement être réutilisés ou remplacés par des pots biodégradables. Pour les carburants et les lubrifiants de machines, orientez-vous vers des huiles végétales ou, a minima, des huiles de synthèse biodégradables. Tout en évitant les pollutions en cas de fuite, vous améliorerez les conditions de travail et la santé des agents des espaces verts.

Concernant les déchets produits par le grand public, il est important de mettre à disposition des poubelles de tri en nombre adapté à la fréquentation du site. S'il sera certainement nécessaire de retrier les déchets, ces poubelles sont des facteurs de sensibilisation importants.

Dans les parcs, sensibilisez les vendeurs itinérants de glaces ou de crêpes afin qu'ils limitent les emballages et proposent des conditionnements recyclables ou compostables.

C.3 - Connaître et préserver son sol

Le sol constitue la rencontre entre le milieu minéral issu de la roche-mère et la matière organique composant l'humus. Il s'agit d'un milieu vivant, dont l'équilibre dépend de l'activité d'une multitude de micro-organismes et de petits animaux. La généralisation des engrais chimiques, oublieux de ces mécanismes naturels, a entraîné des dérèglements et un appauvrissement massifs des sols. Abandonner les intrants chimiques est une nécessité, mais cela implique de mieux connaître le sol et de respecter cet écosystème.

1. Réduire l'interventionnisme et observer

Beaucoup d'interventions humaines sur les sols – labour, engrais, désherbage – sont inutiles, et souvent néfastes pour les sols. Cet interventionnisme chronique doit être abandonné au profit des mécanismes naturels comme la fixation de l'azote par les bactéries en symbiose avec les plantes ou l'aération du sol par les lombrics et autres petits animaux.

Les interventions doivent être adaptées aux caractéristiques du sol, qui doivent donc être bien connues. L'observation de la flore spontanée peut fournir de précieuses informations. Par exemple, la Renouée du Japon se développe dans les sols pollués aux métaux lourds et en eau alors que le chiendent est symptomatique d'une terre trop souvent et trop profondément retournée. La pâquerette indique, quant à elle, un sol acide car, riche en carbonate de calcium, elle joue un rôle de régulateur dans un sol déséquilibré. Ces observations permettent d'adapter les interventions ainsi, que le choix des plantations.

Nature du sol	Moyen de détermination	
	Flore spontanée	Autres méthodes
Argileux, lourd *Sol retenant bien l'humidité et les minéraux mais difficile à travailler. Il se réchauffe difficilement.*	Boutons d'or (*Ranunculus* spp.), pissenlits (*Taraxacum* sp.), graminées, liseron (*Convolvulus arvensis)*...	Test du boudin Prenez une poignée de terre dans votre main. - Si vous arrivez à fabriquer un boudin souple, la terre est argileuse. - Si le boudin se défait facilement, il s'agit d'un terre limoneuse. - S'il est impossible de fabriquer un boudin, la terre est sableuse.
Limoneux, riche *Sol très fertile, facile à travailler.*	Orties *(Urtica urens),* chiendent *(Elytrigia repens),* arroches *(Atriplex hortensis),* lamiers blancs et pourpres *(Lamium album, Lamium purpureum),* sureau noir *(Sambucus nigra),* mouron blanc *(Stellaria media)*	
Humifère *Sol fertile, riche en humus, retenant bien l'eau. Il présente un risque d'acidification.*	Bruyères, fougères, digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), ajoncs (*Ulex* sp.), mousses…	
Sableux *Sol très perméable à l'eau, il se réchauffe facilement mais retient peu l'eau et les éléments nutritifs.*	Pensée des champs (*Viola arvensis*), chiendent (*Elytrigia repens*), bruyères, anthémis des champs (*Anthemis arvensis*)	Test du vinaigre Versez une goutte de vinaigre sur un peu de terre. Si une effervescence apparaît, le sol est calcaire. Sinon, il est acide.
Calcaire *Sol très perméable à l'eau, il se réchauffe facilement mais peut bloquer certains fertilisants.*	Coquelicot (*Papaver rhoeas*), trèfle blanc (*Trifolium repens*), chicorée sauvage (*Cichorium intybus*), ellébore (*Helleborus* sp.), moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), sainfoin (*Onobrychis* sp.), sauge des prés (*Salvia pratensis*), bleuet (*Cyanus segetum*), chardon (*Caardus* sp.)	

2. Supprimer les produits de synthèse

Dans une démarche de gestion écologique des espaces verts, tout intrant chimique de synthèse doit impérativement être supprimé. Il existe de nombreux substituts naturels et respectueux du sol.

La rotation et l'association de cultures ou l'utilisation d'un engrais vert permettent de renforcer les qualités nutritives du sol, de l'aérer et d'entretenir la **RHIZOSPHÈRE**. La culture des légumineuses – Fabacées – s'est raréfiée alors que ces plantes fournissent naturellement une quantité importante d'azote au sol. Le sainfoin et le trèfle sont deux exemples de légumineuses utilisées traditionnellement comme engrais vert ; ils fournissent de plus d'excellentes sources de pollen et de nectar pour les abeilles.

Eucère mâle sur fleur de trèfle

Si la fertilité du sol devait toutefois être enrichie, avant d'envisager un apport, il est important de procéder à des analyses qui permettront de bien identifier les carences. Les éventuels apports doivent également être choisis et dosés en fonction des cultures prévues. Trop fertiliser, même avec des produits naturels, est en effet contre-productif. Il est possible d'utiliser une gamme variée d'amendements naturels d'origine animale (fumier, corne broyée, sang séché, poudre d'os...) ou végétale (compost, enfouissement d'un engrais vert, BRF...) qui permettent de nourrir le sol et d'équilibrer son pH. Attention toutefois à ne pas compenser l'abandon d'engrais chimiques en augmentant les doses d'intrants naturels. Souvent, le compost produit avec les déchets verts générés par l'entretien des espaces suffit amplement.

Le paillage des sols nus permet également d'amender le sol et de favoriser les espèces auxiliaires, notamment les décomposeurs qui se chargeront d'enrichir votre sol en transformant les matières organiques.

3. Contrôler la terre importée

En ville, il est parfois nécessaire d'importer de la terre même si un chantier bien géré peut permettre de rationaliser les déplacements de terre dans un projet. En cas d'importation, il est essentiel d'avoir un excellent suivi sur son origine et sur sa qualité afin de ne pas importer une terre de pauvre qualité ou infestée de graines de plantes invasives, voire de polluants d'origine anthropique (métaux lourds, résidus de pesticides…).

4. Accueillir les abeilles terricoles

Près de 7 abeilles sur 10 nichent dans des sols plus ou moins compactés, argileux ou sableux. Ainsi, les Collètes préfèrent nicher dans les talus ensoleillés, les Andrènes, dans des terres sablonneuses alors que les Halictes s'installeront dans des espaces de terre très tassée comme les sentiers empruntés par la faune ou créés par les joggeurs.
Il est donc important de préserver une diversité d'espaces de sols à nu, qui manquent souvent cruellement en ville du fait de l'artificialisation des sols et du travail trop fréquent de la terre. Il est également possible de recréer de tels espaces sur le modèle des carrés de sols installés sur les sites **URBANBEES**. Pour cela, décaissez un carré de terre de la dimension de votre choix sur 50 cm de profondeur et isolez-le du reste du sol par un cadre en bois. Installez ensuite une couche drainante de galets ou de graviers dans le fond du trou sur au moins 10 cm, puis replacez la terre tamisée au préalable pour enlever racines, cailloux et débris.
Vous pouvez également recouvrir le carré d'un grillage pour empêcher les petits mammifères d'y installer leur terrier. Le carré doit être désherbé manuellement chaque mois pour maintenir la terre nue. Ces aménagements sont particulièrement adaptés aux sites très urbains, pauvres en espaces de terre nue.

Nid d'abeilles terricoles (*Lasioglossum* sp.)

C.4 - Favoriser les auxiliaires et gérer les ravageurs

Face à toutes les petites bêtes présentes dans un jardin, le jardinier se sent parfois désarmé. Alors que l'utilisation de produits phytosanitaires entraîne la destruction de nombreuses espèces, il est aujourd'hui essentiel de réapprendre à connaître ces petites bêtes, qu'elles soient nuisibles ou alliées des cultures.

1. Favoriser les auxiliaires

Parmi les insectes, oiseaux, amphibiens ou mammifères, certaines espèces sont des alliés incontournables d'une gestion écologique des espaces verts : les auxiliaires des cultures. Ils rendent à l'homme des services précieux :

- Les prédateurs et les parasitoïdes assurent le contrôle des populations de ravageurs et de parasites.
- Les décomposeurs contribuent à la formation de l'humus et transforment la matière organique (végétaux, animaux morts, excréments) en sels minéraux, assimilables par les plantes.
- Les pollinisateurs, comme les abeilles, fournissent un travail essentiel à la fécondation des végétaux et donc à l'augmentation de la production et de la qualité des fruits et des graines.

Parasitoïde de puceron (microhyménoptère)

Décomposeur (cloporte)

Quelques auxiliaires clés

- **Les larves de chrysopes, parfois appelés « lions des pucerons », sont des prédateurs féroces de divers pucerons, cochenilles, acariens et chenilles.**
- **Une colonie de 15 chauves-souris consomme plus de 15 kg d'insectes par été et une famille de chouettes environ 4000 proies par an, essentiellement des rongeurs.**
- **Bactéries et champignons sont des décomposeurs essentiels de toutes sortes de matières organiques.**
- **Chaque nuit, un ver de terre ingère, aère et fertilise l'équivalent de son propre poids en terre. Un sol en contient 1 à 4 tonnes par hectare.**

Pour accomplir leur cycle de vie, les auxiliaires ont besoin de sources de nourriture variées, mais également d'abris et de zones de refuge. Pour bénéficier de leur aide, il est impératif d'abandonner les produits phytosanitaires et de diversifier les milieux (flore spontanée, végétation diversifiée, prairies fleuries naturelles...).

Prairie fleurie et hôtels à abeilles - Meyzieu

Certains aménagements spécifiques peuvent également être mis en place pour faciliter leur installation (spirale, hôtel à insectes, mare, tas de bois et de pierres...) ainsi que des nichoirs conçus spécialement pour certaines espèces auxiliaires (cf.partie E-6. p.92).

Nichoir accueillant des abeilles sauvages

Les lâchers d'auxiliaires sont un bon moyen de sensibilisation et permettent d'augmenter rapidement les populations dans un espace donné. Attention toutefois à impérativement choisir des espèces indigènes et à ne pas généraliser les lâchers. En outre, le maintien ou l'installation des structures naturelles (haies, friches...) restent bien plus efficaces et pérennes.

2. Gérer les ravageurs

Deux principes clés régissent la gestion écologique des ravageurs :

Ne pas agir trop vite

Dans un écosystème équilibré, l'apparition des auxiliaires suit naturellement celle des ravageurs. Ainsi, il n'est nullement question d'éliminer systématiquement les ravageurs dès leur apparition.

Dégâts de la mineuse du marronnier

Par ailleurs, il est important de bien mesurer l'impact réel du ravageur et de développer une tolérance pour les espèces qui ne présentent de problème ni pour les plantes, ni pour la santé. Par exemple, la mineuse du marronnier est une chenille se nourrissant du parenchyme (tissu de remplissage) des feuilles, elle n'a pas d'incidence sur les cernes. Le jaunissement et la chute précoce des feuilles vers la mi-juin n'affecte pas la santé de l'arbre, dont la période phénologique la plus importante est déjà passée. Cela peut toutefois entraîner un affaiblissement de l'arbre et le rendre plus sensible à des maladies comme la bactériose du marronnier. Ramassez et compostez les feuilles dans un compost montant à au moins à 70°C afin de tuer oeufs et chenilles. A défaut, brûlez les feuilles. Cette méthode peut-être utilisée pour tous les bio-agresseurs se développant sur le feuillage.

Miser sur la complémentarité des méthodes

Chenilles processionnaires du pin

Prenons l'exemple des colonies de chenilles processionnaires du Pin qui envahissent les conifères dans la moitié sud de l'Europe au printemps. Outre leur impact sur les arbres, ces chenilles possèdent des poils urticants qui peuvent nuire gravement à la santé humaine. Il n'existe pas une solution miracle pour lutter contre la processionnaire, mais un panel de méthodes complémentaires : choix adapté des plantations en bannissant les pins noirs, cible principale des chenilles, et en remplaçant les arbres existants ; installation de nichoirs à mésanges huppées, prédateur naturel de la chenille processionnaire ; échenillage ; pièges à phéromones. Ces mesures doivent s'accompagner de campagnes de sensibilisation et d'arrêtés municipaux obligeant les particuliers à procéder à l'échenillage de leurs pins. Un suivi rigoureux chez les particuliers doit être assuré, car ce sont souvent des foyers de ré-infestation.

Larve de coccinelle consommant un puceron

D - Choisir des plantes favorables aux abeilles sauvages

Le choix d'une flore adaptée est évidemment un élément clé pour qui souhaite favoriser les pollinisateurs. Les cinq principes suivants vous permettront d'orienter vos choix vers une végétation profitable aux abeilles sauvages.

1. Diversifier la végétation

Sainfoin

Chaque espèce d'abeilles a ses préférences alimentaires. Les abeilles à langue longue privilégient des fleurs à corolle profonde comme les Fabaceae (trèfle, sainfoin), les Lamiaceae, les Orobanchaceae... alors que les abeilles à langue courte butinent les fleurs dont le pollen est facilement accessible comme les Asteraceae (pissenlit, marguerite), les Apiaceae, les Rosaceae... De plus, certaines espèces d'abeilles sauvages spécialisées ne butinent qu'une espèce de plante ou un groupe de plantes et ne sont pas présentes à la même époque. L'Andrène vague (*Andrena vaga*) butine les saules au printemps tandis que la Collète du Lierre (*Colletes hederae*) visite le lierre en automne.
Il est donc essentiel de diversifier la végétation en prenant soin d'étaler les périodes de floraison.

2. Privilégier la flore indigène

Tilleul commun

Abeilles et plantes ont évolué ensemble depuis plusieurs dizaines de millions d'années. Les plantes indigènes sont donc les plus adaptées aux espèces d'abeilles locales. Ainsi, le tilleul commun offre une ressource alimentaire très intéressante pour les abeilles alors que le nectar du tilleul argenté, son cousin hongrois, est toxique pour certaines abeilles, comme les bourdons.

Si de nombreux mélanges de prairies fleuries sont commercialisés, ils sont généralement composés d'espèces exotiques horticoles souvent modifiées. Il est donc préférable de composer vous-mêmes vos mélanges. Les associations botaniques sauront vous renseigner sur les plantes autochtones de votre région. N'hésitez pas également à observer les espaces naturels alentours ou à laisser un espace de terre meuble dans votre jardin et à observer les espèces végétales qui s'y installent de manière spontanée. Vous pouvez aussi très facilement récolter des graines dans les prairies environnantes afin de les semer sur un petit bout de terrain. A plus grande échelle, il est possible d'utiliser les produits de fauche de prairies diversifiées pour ensemencer de nouvelles zones à fleurir. Ces ensemencements à base de « fleurs de foins » ou de « fonds de grange » vous garantiront des mélanges locaux adaptés.

3. Choisir des plantes nectarifères favorables aux pollinisateurs

Bleuet sauvage

Les parterres de plantes annuelles horticoles très modifiées présentent en général peu d'intérêt pour les abeilles sauvages. Ainsi, les variétés à fleurs doubles ou triples ne produisent peu ou pas de pollen et de nectar.

Le meilleur moyen d'évaluer l'attrait d'une plante est d'observer les pollinisateurs qui la visitent et d'adapter la floraison en fonction de ces observations. N'hésitez pas également à contacter les associations naturalistes locales qui pourront vous aider à dresser une liste de plantes nectarifères adaptées aux conditions bioclimatiques de votre ville (sur le modèle de la liste de plantes nectarifères fournie en annexe).

Il est par ailleurs recommandé de privilégier les vivaces qui demanderont moins d'entretien que les annuelles. Proscrivez la plantation d'espèces invasives. Par exemple, le Robinier faux-acacia est un arbre dont raffolent certaines espèces d'abeilles mais qui ne doit plus être planté du fait de son caractère invasif.

4. Se fournir auprès de producteurs locaux

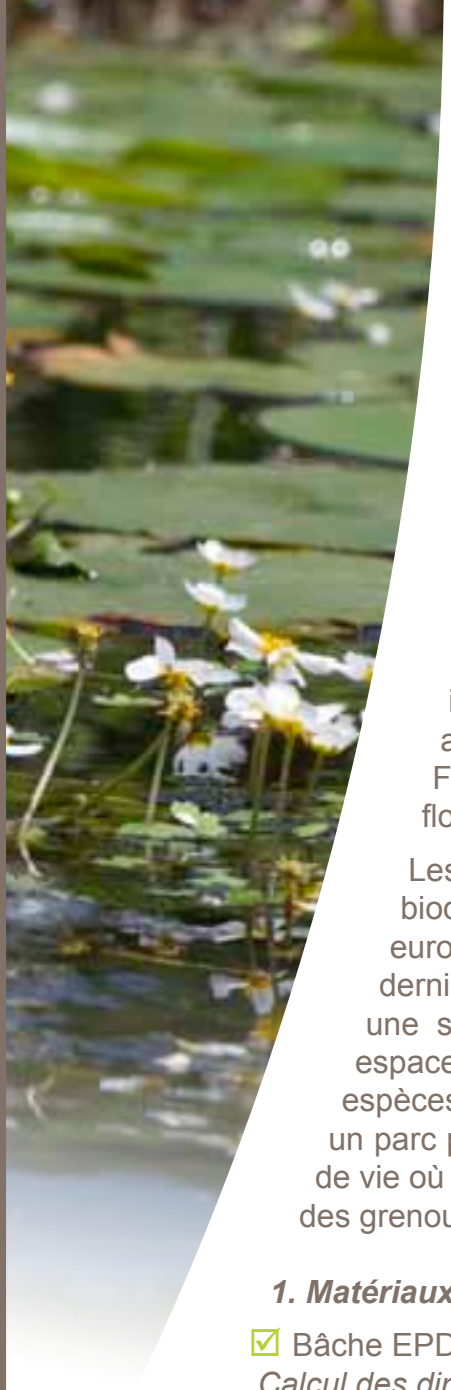
Afin d'obtenir des semences adaptées au site, de réduire les émissions de carbone et d'assurer un suivi des plants, il est essentiel de se fournir auprès de producteurs locaux. Les pépiniéristes et horticulteurs doivent être encouragés à produire des espèces indigènes et informés des changements de pratiques des espaces verts afin d'adapter leurs choix de productions pour les années à venir.

Une autre solution consiste à produire vos propres graines et plants dans des pépinières communales. Ainsi, la Ville de Lyon produit une partie des semences et des plants utilisés par ses espaces verts. Ce choix garantit un suivi parfait de la chaîne de production ainsi qu'une grande souplesse dans le choix des plantes.

5. Laisser faire la nature

Flore spontanée

De nombreux espaces urbains peuvent être colonisés par la végétation : bords de routes, pieds d'arbres, trottoirs, brèches dans les murs... Cette flore spontanée fournit des ressources alimentaires abondantes, de qualité et adaptées pour les abeilles sauvages tout en assurant une continuité écologique en ville.
Plutôt que de toujours *vouloir faire,* apprenons donc *à laisser faire* la nature.



E - Aménager des espaces pour la biodiversité

La mise en œuvre d'une gestion différenciée et écologique des espaces verts assure la diversification des milieux. Certains aménagements peuvent être installés en complément, afin de pallier un manque dans un espace donné ou dans un but pédagogique.

E.1 - Installer une mare

Indispensable à la vie, l'eau est recherchée par tous les êtres vivants. En se rapprochant des zones humides, les conditions se modifient progressivement et on découvre alors une végétation adaptée à des milieux plus gorgés en eau : prairies humides, zones inondables, rives ou plans d'eau. Les zones humides comptent ainsi parmi les biotopes les plus riches en milieu tempéré et en France : 100 % des amphibiens, 50 % des oiseaux et 30 % de la flore rare et menacée dépendent des zones humides.

Les zones humides sont donc des espaces essentiels pour la biodiversité. Pourtant, la moitié de la surface des zones humides européennes a disparu au cours du siècle dernier[20]. Une mare constitue un habitat, une source de nourriture et d'eau et un espace de reproduction pour de nombreuses espèces. Installer une mare dans un jardin ou un parc permet de créer un écosystème plein de vie où vous pourrez bientôt écouter le chant des grenouilles et observer le vol des libellules.

Demoiselles

1. Matériaux et matériel

☑ Bâche EPDM épaisseur 1mm (environ 10 € par m^2)

Calcul des dimensions :

- largeur de la bâche = largeur maximale de la mare + 2 fois la profondeur maximale ;

- longueur de la bâche = longueur maximale de la mare + 2 fois la profondeur maximale.

☑ **ou** bâche et toile géotextile et sable

☑ Plantes

☑ Outils de terrassement (bêches, pelles, pioches...) Pour une mare de grande taille, la location d'une pelleteuse est préférable. Attention alors au tassement du terrain.

☑ Niveau de maçon

☑ Seaux et brouette

2. Temps de travail pour une mare de 30 m^2

x 6 jours pour creuser la mare avec une pelleteuse et installer la bâche.
x 1 jour pour aménager la mare (recherche et installation des plants, aménagement des bords).

3. Choisissez l'emplacement

Plusieurs éléments doivent être pris en considération :

- Choisissez un emplacement suffisamment grand.
  La surface minimum est de 3 m^2 et peut aller jusqu'à plusieurs centaines de mètres carrés. Cependant, pour les très grandes mares, l'utilisation d'une bâche n'est pas possible. Ces mares peuvent donc être creusées uniquement dans des terrains argileux.
- Prévoyez l'alimentation en eau.
  Idéalement, une mare est installée dans le bas du terrain pour faciliter le ruissellement des eaux de pluie. A défaut, installez un système de récupération des eaux de pluie à proximité afin de remplir la mare (descente de toit par exemple). Dans ce cas, il est souhaitable d'installer des plantes filtrantes et dépolluantes à l'entrée de la mare.
- Profitez des zones de dépression naturelle ou des zones marécageuses du terrain.
- Ne creusez pas la mare le long d'une butte : les bords de la mare doivent tous être de même niveau.
- Choisissez un endroit dégagé et ensoleillé, à l'écart des arbres, notamment des résineux, pour éviter les chutes de feuilles et un ombrage trop important sur la mare. Toutefois une ombre partielle lors des journées d'été limite le réchauffement de l'eau (diminution de l'oxygène dissous) et la prolifération d'algues (eau verte).
- Pour plus de sécurité, placez la mare dans un endroit écarté du passage. Évaluez le risque de noyades et installez les mesures de sécurité nécessaires (barrière de protection, panonceaux...).
- Pour accroître l'intérêt de la mare pour la biodiversité, creusez-la aux alentours d'une haie, d'une rocaille ou d'autres espaces sauvages du jardin ou du parc.
- Favorisez son implantation dans une continuité écologique

4. Creusez la mare

La mare est creusée préférablement entre mars et fin septembre (ou jusqu'aux premières gelées) pour avoir un sol praticable et non durcit. En la creusant à la fin de l'été, vous profiterez des pluies d'automne pour la remplir.

Dessinez le plan de la mare en prévoyant des zones de différentes profondeurs pour accueillir une grande diversité de plantes. Au point le plus bas de la mare, il est recommandé d'avoir une profondeur minimale de 80 à 120 cm, notamment pour faciliter l'hivernage de la faune. Les rives de la mare doivent être en pente douce afin d'éviter les éboulements et de faciliter la sortie des animaux tombés accidentellement. Disposez la pente la plus douce au nord de la mare afin qu'elle soit exposée plein sud. Les contours de la mare doivent être courbes.

A l'aide du plan, creusez la mare en ajoutant 5 à 10 cm de profondeur afin de prévoir l'épaisseur de la bâche et du substrat ajoutés ensuite. Attention à ne pas percer accidentellement de canalisation en creusant.

La terre extraite peut être évacuée ou servir à rehausser la rive nord afin de protéger la mare des intempéries.

5. Imperméabilisez

Plusieurs méthodes d'imperméabilisation sont possibles : bâche, argile, béton hydrofuge... Nous vous recommandons l'utilisation d'une bâche en PVC EPDM. En effet, l'épaisseur d'argile pure doit être de 40 cm afin qu'elle soit étanche. De plus, l'argile est extraite de zones humides déjà fort mal en point. A moins de «profiter» de travaux dans une telle zone, il est donc peu recommandé de procéder ainsi. L'idéal consiste bien-sûr à creuser des points d'eau dans les zones naturellement argileuses qui retiennent l'eau.

Avant l'installation de la bâche, les éléments saillants (racines, cailloux...) doivent être enlevés. Dans le cas d'un terrain très caillouteux, il est conseillé d'épandre une couche de sable de 5 cm d'épaisseur sous la bâche. Un géotextile peut également être installé afin de limiter la remontée des racines, ce qui n'est pas nécessaire si l'on utilise un PVC EPDM. On préconise parfois un grillage pour éviter aux micro-mammifères de percer la bâche.
Disposez ensuite la bâche en rabattant sous la bâche les plis formés. Prenez soin de vous déplacer pieds nus sur la bâche pour éviter de l'abîmer.

Afin de servir de substrat aux plantes, ajoutez une couche de terre de quelques centimètres dans le fond de la mare avant le remplissage.

6. Remplissez la mare

Vous pouvez ensuite remplir la mare. Il est préférable d'utiliser de l'eau de pluie soit en attendant une averse, soit en utilisant l'eau d'un puits ou d'une citerne de récupération des eaux pluviales.

Coupez ensuite la bâche de manière à laisser une bande de 40 cm autour de la surface de la mare. Cette bande sera solidement arrimée sur les côtés en la dissimulant sous la pelouse ou sous des pierres plates ou encore avec l'excédent de terre issue de l'excavation de la mare.

Prévoyez une sortie d'eau en prenant soin de la placer à un endroit qui ne sera pas impacté en cas de débordement.

7. Installez les plantes

Plusieurs espèces de plantes se plaisent aux différentes profondeurs de la mare :

- Plantes de berges (à l'extérieur de l'eau)

Lysimaque commune

Myosotis des marais (*Myosotis scorpioides*) , menthe aquatique (*Mentha aquatica*), angélique sauvage (*Angelica sylvestris*), jonc (*Juncus* spp.), laîches (*Carex* spp.), iris des marais (*Iris pseudoacorus*), lysimaque (*Lysimachia nummularia, Lysimachia vulgaris*[21]), lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), salicaire (*Lythrum salicaria*), eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), ficaire (*Ficaria ranunculoides*), populage des marais (*Caltha palustris*), épilobe à grandes fleurs (*Epilobium hirsutum*), épilobe des marais (*Epilobium palustre*)...

- Plantes semi-aquatiques jusqu'à 50 cm de profondeur
  Roseau (*Phalaris*), massette (*Typha* spp.), plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatiqua*), sagittaire (*Sagittaria sagittifolia*), butome en ombelle (*Butomus umbellatus*), marsilée à quatre feuilles (*Marsillea quadrifolia*), cresson des fontaines (*Nasturtium officinale*), phragmites (*Phragmites australis*)...
- Plantes flottantes
  Nénuphars (*Nymphea* spp.), lentilles d'eau (*Lemna* spp.), stratiote Faux Aloès (*Stratiotes aloïdes*), grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae*), renoncule aquatique (*Ranunuculus aquatilis*), hydrocotyle vulgaire (*Hydrocotyle vulgaris*)...

Nénuphar jaune

- Plantes submergées, dites oxygénantes
  Utriculaire (plante carnivore), pesse d'eau (*Hippuris vulgaris*), potamot à feuilles crépus (*Potamogeton crispus*), potamot nageant (*Potamot natans*)...

Attention à n'utilisez ni Myriophylle du Brésil ni Elodée du Canada qui sont toutes deux des plantes très invasives.

Bien entendu, les espèces citées dans cette liste devront être adaptées au pays et à la région considérés.

Plusieurs solutions existent pour développer la végétation de la mare :

- Attendre que les plantes s'installent spontanément. Ce processus est lent et peut être démotivant.
- Nous déconseillons d'acheter les plants en jardinerie. Si vous choisissez malgré tout cette solution, prenez garde à bien choisir des plants locaux adaptés à votre mare et à absolument bannir les espèces exotiques et en particulier les invasives.
- La meilleure solution consiste à récupérer des plants et des graines dans des mares existantes. Attention toutefois à ne pas prélever trop de plants et surtout pas d'espèces protégées.

Les plantes sont ensuite disposées sur les berges et dans la mare, soit en pot percés, soit directement dans le substrat, selon leur système racinaire. Une pierre peut également lester les pieds le temps de leur enracinement.

Quelques conseils

- N'introduisez pas trop de plants car la végétation se propagera naturellement dans la mare. Pour une petite mare, vous pouvez commencer avec deux plants différents par niveau et ajouter progressivement des espèces si nécessaire.
- Respectez les exigences spécifiques des plantes (profondeur d'enracinement, ensoleillement...) et le mode de transplantation conseillé.

Attention ! N'introduisez pas de poissons dans la mare. Hormis le fait que ce sont généralement des espèces exotiques, ces prédateurs sont particulièrement délétères pour l'équilibre de ce petit écosystème.

8. Aménager les bords de la mare

Vous pouvez aménager les bords afin de fournir gîte et couvert à une grande diversité d'animaux et de renforcer le rôle d'écotone de la mare. Il est ainsi possible d'installer une haie stratifiée ou implanter en bordure de la mare des zones d'hivernage ou hibernaculum (pierriers, tas de bois...).

9. Entretenez votre mare

Une mare demande ensuite très peu d'entretien. Après sa création, elle trouve peu à peu un équilibre et une eau translucide et limpide, signe de bonne santé. Ce processus est un mécanisme naturel qui peut prendre plusieurs mois. En outre, il se peut que certaines plantes prolifèrent (lentilles, algues,....) ce qui est normal jusqu'à ce que les conditions physicochimiques de la mare se stabilisent.
Si la végétation est trop envahissante, vous pouvez retirer des plants en prenant soin de bien les secouer au-dessus de la mare pour éviter d'emporter et de condamner de petits animaux. Un curage après quelques années est parfois nécessaire afin d'éviter l'atterrissement de la mare. Ce «nettoyage» s'effectue en automne, lorsque la période de reproduction est passée.
Lors de ces opérations, prenez soin de déposer la vase et les plantes extraites pendant quelques jours sur une pente douce au bord de la mare afin que les petites bêtes puissent regagner l'eau.

Pour éviter l'eutrophisation de l'eau, limitez les tontes à proximité et, à l'automne, ramassez le plus gros des feuilles tombées dans la mare. Maintenir autour de la mare une bande d'herbes hautes fauchée une fois par an, permet de favoriser la biodiversité, d'éviter que les résidus de tonte ne tombent dans la mare, et de limiter l'accès à la mare.

Le saviez-vous ?

Certaines espèces d'abeilles nichant dans les tiges creuses et les bûches percées cloisonnent leurs cellules larvaires avec de la terre humide. Les abords d'une mare sont donc un endroit idéal pour que les femelles se fournissent en boue !

Mare artificielle, Centre Social - Lyon

E.2 - Planter une haie bocagère

Haie champêtre
Die

Outre son intérêt esthétique, une haie végétale a un puissant effet brise-vent et fournit de l'ombre aux citadins en été. Elle régule les eaux de pluie, capte pollutions et poussières et, plantée le long d'une route, limite la diffusion du bruit des voitures. Si ces usages sont moins fréquents de nos jours, une haie permet également le parcage du bétail ainsi que la production de fruits et de bois de chauffage.

Une haie fournit également des sources alimentaires abondantes, un habitat de reproduction et un lieu de refuge pour une grande diversité d'animaux. Véritable couloir de déplacement, elle vient renforcer efficacement les continuités écologiques.

1. Choisir l'emplacement

Le choix de l'emplacement et la composition de la haie dépendront des objectifs recherchés : haie brise-vent, séparation de domaine, bosquet dans un parc... Dans tous les cas, renseignez-vous auprès de votre mairie sur la réglementation à respecter quant aux distances de plantation et aux hauteurs de haies, notamment en cas de plantation entre deux propriétés, en bord de route ou aux abords de lignes électriques.

Une haie champêtre est un boisement linéaire de 1 à 5 m de largeur, conçu sur plusieurs rangs, et composé de 4 strates :

- une strate arborée de 10 m de haut ou plus ;
- une strate arborescente de 2 à 4 m de haut ;
- une strate herbacée jusqu'à 1,5 ou 2 m de haut ;
- une strate muscinale au ras du sol, qui comptera les mousses, champignons, pierriers, mares...

Ces étages de végétation sont complémentaires et fournissent aux animaux les diverses ressources dont ils ont besoin. On prendra soin de diversifier les essences choisies et d'étaler les périodes de floraison et de fructification afin de fournir des ressources alimentaires variées à différentes périodes de l'année.

Privilégiez des espèces et des variétés indigènes, adaptées aux conditions environnementales et aux besoins de la faune locale et bannissez les espèces invasives. Afin d'éviter un entretien trop important, choisissez des plantes adaptées à l'espace disponible en anticipant la croissance des végétaux.

Attention à orienter la haie afin que les petits arbustes soient placés au sud des arbres et puissent ainsi bénéficier d'un ensoleillement maximal.

1 - Viorne
Arbuste buissonnant de 2 à 4 m fleurissant de mars à juillet selon les espèces. Ses fleurs sont appréciées des pollinisateurs.

2 - Saule
Arbre pouvant atteindre 20 m et fleurissant de février à mars. Les abeilles des ruches récoltent la propolis sur ses bourgeons et son écorce.

3 - Erable
Arbre de haut jet de 10 à 40 m. Il fournit un excellent bois de chauffage et ses branchages peuvent être utilisés pour fabriquer du BRF.

4 - Buis
Buisson offrant un couvert permanent en feuillage. Il accueille certains petits mammifères comme le hérisson pour l'hivernage ou l'hibernation.

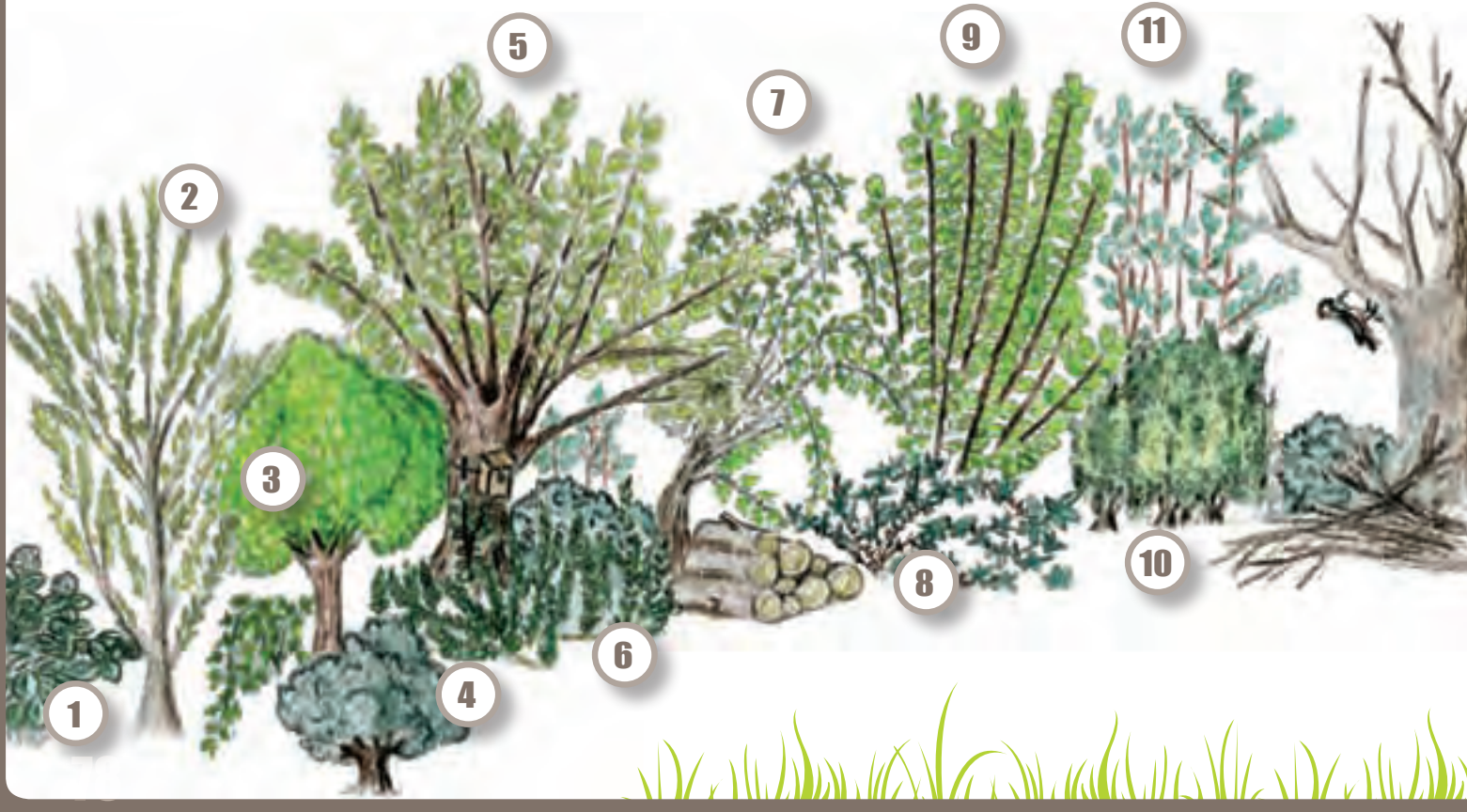
5 - Pommier
Arbre fleurissant au printemps. Ses fleurs sont appréciées des pollinisateurs et ses fruits par les oiseaux, les mammifères et les visiteurs du parc ! Attention à choisir un porte greffe rustique.

6 - Troène
Arbuste de 3 m environ fleurissant à la fin de l'été.

7 - Eglantier
Arbuste dont les fleurs sont appréciées des pollinisateurs et les fruits des oiseaux.

8 - Ronce
Arbrisseau épineux. Ses fleurs et ses fruits en font une plante très appréciée des pollinisateurs, des oiseaux et des gourmands.

9 - Noisetier
Arbre de 3 à 8 m fleurissant entre janvier et mars. Ses fruits sont prisés par les petits mammifères.



10 - Prunelier

Arbuste à floraison printanière. Ses fleurs sont très appréciées des pollinisateurs et ses fruits des oiseaux.

11 - Cornouiller

Arbre ou arbuste mesurant entre 2 et 12 m selon les espèces. Ses fleurs apparaissent au début du printemps et sont très intéressantes pour les pollinisateurs.

Quelques autres idées de plantations : chêne, frêne, chèvrefeuille, houx, lierre, sureau, bouleau, merisier, peuplier, fusain, châtaignier... Il est également possible de planter des arbres et arbustes fruitiers : ils régaleront les gourmands et, plantés à proximité d'arbustes ou d'arbres taillés bas, ils profiteront de toute la cohorte d'insectes auxiliaires présents dans la haie.

Les espèces invasives (telles que *Acer negundo, Robinia pseudoacacia, Lonicera japonica, Ailanthus altissima, Buddleja davidii*...)[22] ou toxiques pour les abeilles (*Tilia tomentosa*) sont à bannir impérativement.

2. Se fournir en plants

La récolte en nature, à proximité du lieu de plantation de la haie, est le meilleur moyen de choisir des plantes adaptées aux conditions du terrain. Cette option est préconisée pour les particuliers qui doivent toutefois obtenir l'autorisation du propriétaire du terrain et prélever un nombre raisonnable de plants.

Dans le cas d'achat auprès d'une pépinière, optez pour des essences indigènes et demandez des plants à racines nues qui garantissent la fraîcheur et donc de la résistance du plant.

3. Préparer le sol

Minimisez l'intervention sur les sols afin de préserver leur équilibre biologique naturel. En fin d'été ou début d'automne, répartissez simplement une couche de 15 à 20 cm de paille ou de bois broyé sur la surface que vous souhaitez planter.

4. Planter la haie

La plantation a lieu en hiver, entre novembre et mars. La période idéale est le début de l'hiver, avant les premières gelées, afin que les racines aient le temps, durant la saison froide, de s'installer convenablement en terre.

Plantation d'une haie

- Ne taillez pas les racines ! Contrairement à une idée reçue, retailler les racines abîmées d'un arbre ne lui permet pas de cicatriser plus vite mais lui impose de recommencer tout le processus de compartimentage.
- Pralinez les racines en les plongeant dans un mélange composé de trois parts égales de terre argileuse, de bouse de vache et d'eau. Veillez à utiliser de l'eau de pluie et des bouses de vaches non traitées aux vermifuges.

Haie en automne

- Creusez un trou dans le paillage et dans le sol.
- Plantez l'arbuste.
- Plombez le trou en y versant une grande quantité d'eau
- Replacez la terre. Le collet (base enflée de l'arbre) doit être placé au niveau du sol.
- Tassez bien autour du pied avec vos pieds et replacez le paillage.

Vous pouvez planter 2 ou 3 rangées d'arbres en prenant soin d'espacer suffisamment les plants (70 cm à 1 m d'espacement). Une haie double ou triple est plus intéressante : plus épaisse, elle constitue une barrière plus efficace contre le vent et un véritable écotone.

5. Entretenir la haie

L'entretien d'une haie peut être réduit au minimum si elle est correctement conçue.

Les premières années après la plantation, ajoutez régulièrement du paillage et coupez les herbes poussant au pied de la haie afin d'éviter la concurrence avec les arbustes.

Pour assurer la reprise des plantes, vous pouvez arroser les deux ou trois premières années si nécessaire. Privilégiez des arrosages pied par pied, conséquents et espacés. La période la plus exigeante en eau étant au printemps pour le démarrage de la végétation, l'été nous parlerons d'arrosage de survie.

La taille est à éviter au maximum. Si elle est nécessaire, bannissez le gyrobroyeur qui éclate les fibre du bois et optez pour des outils tranchants et propres qui permettent une coupe nette : sécateur et couteau scie pour les petites tailles et lamier pour des tailles plus importantes.

6. Aménager sa haie pour la biodiversité

Nichoirs

L'intérêt de la haie pour la biodiversité peut être renforcé en installant des nichoirs pour les oiseaux, les petits mammifères et les insectes. En cas de taille ou d'élagage, pensez à laisser le bois sur place ; il servira de refuge et de lieu d'hivernage à de nombreux animaux. Les arbres morts, couchés ou debout, accueillent une grande diversité d'espèces saproxylophages qui se nourrissent du bois mort, mais aussi bien d'autres locataires comme des oiseaux, chauves-souris, et divers insectes qui profitent des cavités pour nicher ou passer l'hiver à l'abri. Pour plus de sécurité, un arbre mort debout peut être élagué pour ne laisser que le fût.

Idée bonus

Une haie est un endroit idéal pour installer un composteur qui sera ainsi à l'abri de la chaleur et des intempéries et sera masqué à la vue.

E.3 - Installer un hôtel à abeilles - grand modèle

En milieu urbain, la propreté des parterres est souvent poussée à l'extrême : les déchets de taille et le bois mort sont évacués, les pelouses tondues à ras, et les plantes mortes arrachées... C'est la crise du logement pour les abeilles cavicoles ! Les 30 % d'espèces d'abeilles nichant dans les tiges creuses et dans le bois manquent cruellement de lieux de nidification.

Pourquoi ne pas leur faire une place dans vos parcs en construisant un hôtel à abeilles ? Si ces butineuses ne paient pas de loyer, elles assureront de fiers services de pollinisation pour les plantes environnantes et offriront un spectacle réjouissant aux visiteurs.

Vous trouverez la notice de construction des hôtels à une colonne URBANBEES sur notre site internet :
http://www.urbanbees.eu/sites/default/files/ressources/Notice_Hotel-Urbanbees_Collectivite&Entreprise.pdf

1. Coût de la structure bois

Environ 1200 € livraison et pose comprises. Cette estimation est fondée sur le coût des installations URBANBEES, en France, en 2012. Pensez à faire appel à des entreprises locales d'insertion sociale.

2. Temps de travail

X 2 à 3 journées.

Ce temps inclut la recherche, la récupération et préparation des matériaux de remplissage (taille des bûches à la bonne longueur, perçage, élagage et découpe des tiges creuses) et le remplissage de l'hôtel.

3. Coût total

Estimation à 2600 € (d'après le coût horaire moyen en France en 2012), pour un hôtel d'une colonne, incluant la préparation du terrain, la fabrication de la structure bois, la préparation des matériaux de remplissage, le temps de remplissage, le perçage des buches, la pose de grillage et les finitions. Une fois l'hôtel construit, sauf vandalisme, aucun entretien n'est à prévoir durant plusieurs années.

4. Quels matériaux utiliser pour remplir l'hôtel ?

Les cases d'un hôtel monocolonne URBANBEES représentent un volume de 0,5 m^3. Pour les tiges, attention à prévoir un volume de matériaux environ 3 fois supérieur car elles doivent être bien tassées dans les cases de l'hôtel. Coupez des tiges et des bûches en segments d'une longueur identique à celle de la profondeur de votre hôtel (ici : 50 cm).

5. Les tiges creuses ou à moelle tendre

Tiges creuses

- Phragmites (roseaux), Berce, Carotte sauvage, Fenouil, Cannes de Provence ; ou recyclez certaines espèces exotiques : Bambou, Catalpa, Paulownia, Renouée du Japon,…

Tiges à moelle tendre

- Framboisiers, Ronces, Rosiers ; ou certaines exotiques : Ailante, Buddleja, Deutzia, Soleil vivace, Hortensias…

Coupez les tiges de la longueur voulue au niveau d'un nœud, ou bouchez une des extrémités. Il est important qu'une seule des extrémités soit ouverte ou que le nœud se trouve au centre (il y a alors une entrée de chaque côté).

6. Le bois

Les cavités en bois creusées par les coléoptères sont souvent utilisées par certaines abeilles pour y pondre leurs œufs. Vous pouvez accélérer ce processus en perçant vous-même les bûches. Afin d'accueillir une grande diversité d'espèces, percez des trous de 3 à 10 mm de diamètre et d'une profondeur de 10 à 20 cm légèrement inclinés vers le haut pour éviter la pénétration de l'eau de pluie... Percez chaque face de la bûche en veillant à ne pas relier les cavités creusées.

Attention à utiliser uniquement du bois non traité.

D'autre part, il est intéressant de diversifier les essences utilisées pour qu'elles conviennent à un maximum d'espèces différentes. Attention à ne pas utiliser du bois trop fibreux (qui aurait tendance à laisser des fibres de bois au travers des galeries creusées et les rendra inutilisables par les abeilles) ou trop dense (qui rendrait le perçage des bûches très fastidieux). Le résineux frais est également à éviter car il peut s'avérer répulsif pour certaines abeilles.

Recommandations URBANBEES

L'étude des espèces d'abeilles nichant dans les hôtels URBANBEES a permis de mettre en évidence leurs préférences pour certaines essences. Au regard de ces résultats, nous recommandons de diversifier les bois et les tiges en utilisant notamment :

- **pour les bûches : peuplier, sureau, sophora, platane**
- **pour les tiges : canne de Provence, buddleja, bambou, ailante.**

7. Où installer mon hôtel ?

L'hôtel doit être installé à l'abri du vent, l'une de ses faces orientée sud-est. Les deux côtés doivent être accessibles car certaines espèces d'abeilles privilégieront les cavités ensoleillées alors que d'autres nicheront volontiers sur la face ombragée.

L'hôtel doit également être installé à proximité de ressources alimentaires. Vous pouvez par exemple construire une spirale à insectes à proximité pour planter des plantes aromatiques.

8. Quelques astuces pour vous simplifier la vie !

Pour le remplissage des hôtels, utilisez des matériaux récupérés lors de travaux d'élagage ou de taille réalisés par les jardiniers.

N'hésitez pas à organiser des journées écovolontaires, ouvertes à tous, pour préparer les matériaux et remplir les hôtels tout en sensibilisant le grand public à l'importance de préserver les abeilles sauvages pour la biodiversité.

Journée écovolontaire

Le modèle proposé sur le site **URBANBEES** n'est qu'un exemple. Laissez libre cours à votre imagination : utilisez des objets et des matériaux de récupération (caisses, palettes...), investissez le mobilier urbain, construisez des hôtels de tailles et de formes variées... Vous pouvez également accueillir une plus grande diversité de petites bêtes dans votre hôtel en aménageant les cases avec des matériaux adaptés (paille, pierres, briques percées...).

9. Il y a de la vie dans mon hôtel !

Au fil du printemps et de l'été, et jusqu'en automne, vous pourrez observer différentes espèces d'abeilles en pleine construction de nid dans l'hôtel.

Chaque femelle construit son propre nid pour y pondre plusieurs œufs. Chaque œuf est enfermé dans une cellule larvaire qui contient les réserves de nourriture nécessaires à son développement complet. Ces réserves appelées « pain d'abeille » sont constituées d'un mélange de nectar et de pollen. Une fois les œufs pondus, la femelle obture le trou avec différents matériaux selon l'espèce : terre, mélange de terre et de cailloux, poils, feuilles, pétales, résine… Les divers opercules vous permettront alors de mesurer l'occupation de l'hôtel.

Osmie rousse ramenant de la terre pour obturer son nid

10. L'hôtel à abeilles, un excellent outil de communication

Dans un parc, cette grande structure en bois attire l'attention des visiteurs. Profitez-en pour sensibiliser petits et grands à la protection des abeilles et de la biodiversité.

Des panneaux ont été conçus spécialement pour accompagner les aménagements **URBANBEES** et fournir des informations sur la diversité des abeilles sauvages et leurs modes de nidification. N'hésitez pas à nous contacter pour obtenir gratuitement les fichiers que vous pourrez ensuite adapter à votre guise en traduisant le texte ou en rajoutant le logo de votre collectivité.

Exemple de panneaux d'information installés sur les sites URBANBEES

Pensez également à faire appel aux associations naturalistes de votre région pour organiser des animations près des hôtels, des promenades naturalistes ou encore des ateliers de construction de nichoirs.

Atelier de construction de nichoirs

E.4 - Installer une spirale à insectes

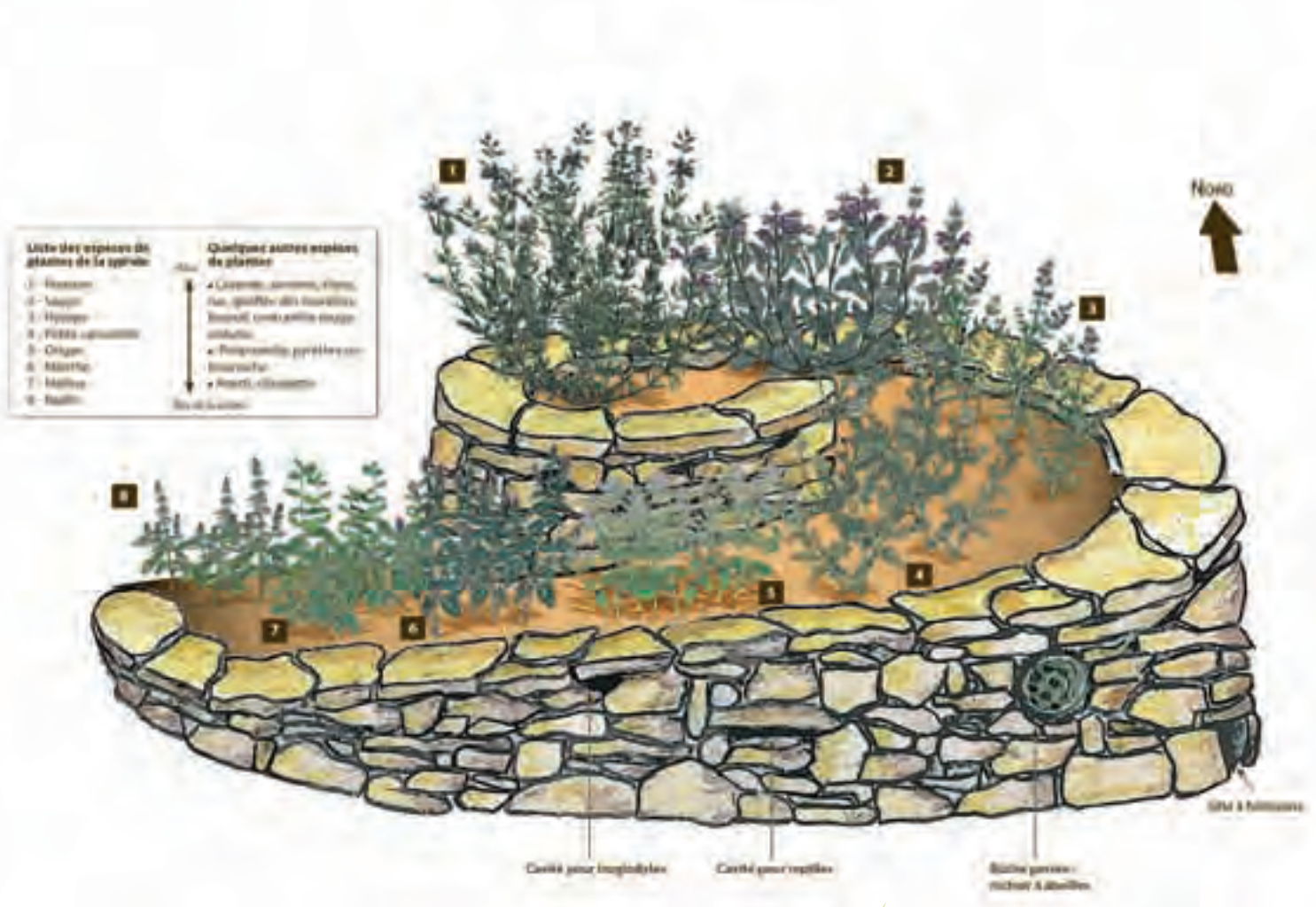
Derrière cette curieuse appellation se cache un simple muret de pierres monté en spirale et garni de terre maigre et de cailloux. Le principe : réchauffer et assécher une terre légère afin de favoriser la culture de plantes aromatiques et nectarifères appréciées notamment des insectes pollinisateurs. Et ce n'est pas tout ! La spirale offre aussi des espaces de nidification au sol si la spirale est désherbée et entre les pierres à une multitude de petits animaux (abeilles, coccinelles, carabes, araignées, lézards...). En prenant soin d'y ajouter niches et nichoirs, elle devient un havre de paix pour de nombreux hérissons, reptiles ou troglodytes.

1. Matériaux

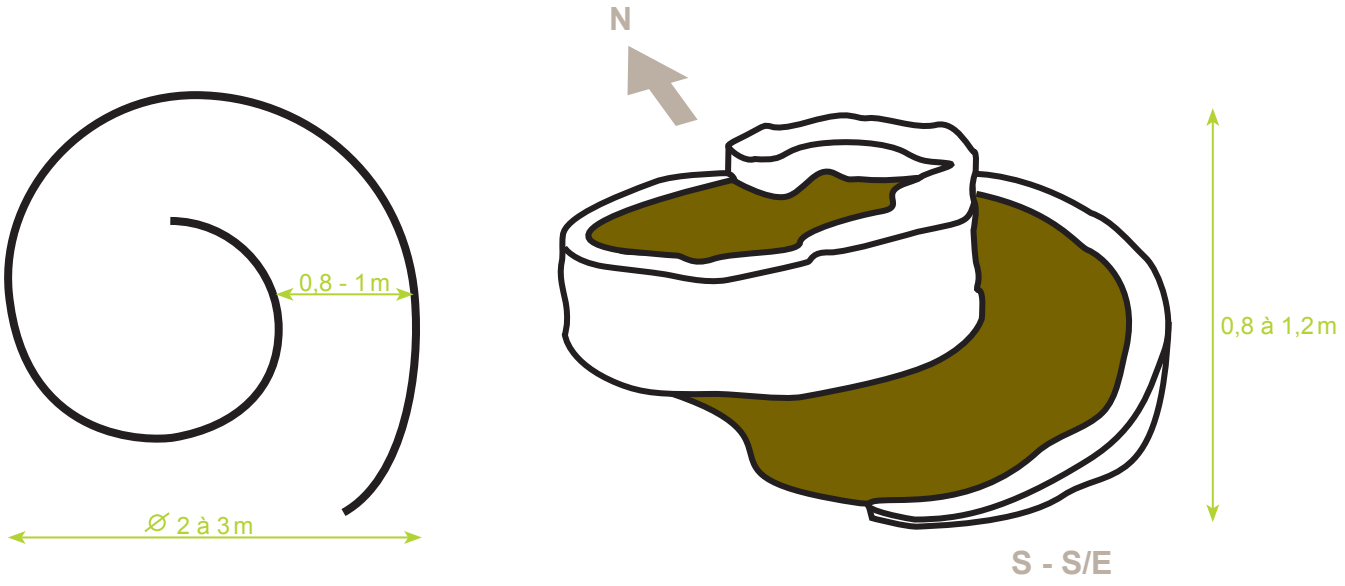
- ☑ environ 3 m^3 de grandes pierres plates
- ☑ 150 à 200 kg de sable
- ☑ 75 à 100 kg de chaux hydraulique NHL 3,5
- ☑ environ 0,7 m^3 de galets de 2 à 3 cm de diamètre
- ☑ 1 à 2 m^3 de terre minérale (peu fertile)
- ☑ 1 m^3 de terre végétale maigre ; elle peut provenir du décaissement
- ☑ plantes aromatiques

2. Matériel

Bac à gâcher, brouette, cordeau, pelle, pioche, piquets, seau, truelle



3. Dimensions et exposition



4. Temps de travail

Construction, remplissage, plantation :

x 4 jours pour une spirale maçonnée
x 18 jours pour une spirale en pierres sèches

5. Entretien

1h par mois pour désherber les espaces de terre à nue.

6. Coût

2000€ pour la réalisation de la spirale, l'achat des matériaux, le remplissage et la végétalisation.

Conseils avant de débuter

- **Pour minimiser les coûts et le transport, optez pour des pierres locales ou de récupération.**
- **Choisissez impérativement un emplacement ensoleillé.**

7. Montage

Etape 1 : Le tracé

- Dessinez la forme de la spirale en vous aidant de piquets plantés tous les mètres. Veillez à laisser une bande suffisamment large (0,8 à 1 m) entre les piquets délimitant le centre et l'extérieur de la structure. L'entretien des plantes aromatiques en sera facilité.

Tracé de la spirale

Etape 2 : Le décaissement

- Creusez une tranchée de 20 cm de profondeur à l'intérieur des piquets d'une largeur légèrement plus importante que celle du muret (ajoutez 5cm de part et d'autre du muret). Elle oscillera donc entre 30 et 40 cm en fonction des dimensions des pierres choisies pour la construction. Vous assurerez ainsi une meilleure stabilité à la structure.
- Comblez ensuite cette tranchée d'une couche drainante composée de sable et de galets.

Décaissement

Lit de gravier

Etape 3 : Le montage

- Commencez par juxtaposer chaque pierre en suivant le tracé de la spirale pour constituer la première assise.
- Préparez le mortier en mélangeant une pelle de chaux à deux pelles de sable puis ajoutez de l'eau. Le mélange ne doit pas être trop liquide, sa consistance doit s'approcher de celle de la confiture. Pour le vérifier, passez votre truelle dans ce mélange : un voile laiteux doit apparaître.
- Mouillez bien chaque pierre puis liez-les à l'aide de points de chaux. Il est préférable de réaliser ces joints à l'intérieur de la spirale afin de préserver l'esthétique et les refuges pour les animaux sur l'extérieur.
- Reliez les piquets avec le cordeau afin de visualiser la pente de la structure. Les pierres doivent alors être superposées en quinconce sur la première assise en commençant par le centre. Jointez les pierres à l'aide du mortier de chaux, puis poursuivez l'agencement et le jointoiement par rangées successives jusqu'au cordeau.

1ere assise

Montage

Etape 4 : Le remplissage

- Garnissez la spirale avec des galets, puis du sable puis avec la terre minérale en respectant la pente.
- Ajoutez enfin une fine couche de terre végétale maigre.

Remplissage

Etape 5 : La plantation

- Le sommet et le pied de la spirale offrent des conditions de température et d'hygrométrie bien différentes, il faudra donc tenir compte de ce gradient pour vos plantations :

  - en haut, où la terre est plus sèche : lavande, hysope, sarriette, thym, romarin, rue, giroflée des murailles, fenouil, centranthe rouge, sédums...
  - le long de la pente : pimprenelle, pyrèthre, bourrache...
  - au pied de la structure : aneth, origan, basilic, ciboulette, menthe, mélisse...

- La plantation peut s'échelonner sur toute l'année, excepté durant les périodes de gel, de sécheresse et de canicule. Si vous optez pour des plantes annuelles comme le basilic, la plantation a lieu à partir du printemps après les dernières gelées. A l'automne, ne plantez que des aromatiques dont le système racinaire est suffisamment développé pour permettre aux plantes de résister à l'hiver.
- Veillez à espacer chaque plant d'environ 40cm. Ils s'étofferont un peu plus chaque année et empliront rapidement la spirale.
- Enfin, en maintenant la terre à nue, vous empêchez le développement des herbes et favorisez ce micro-climat sec et chaud indispensable à la croissance des plantes aromatiques et nectarifères. Vous permettez par ailleurs l'installation d'insectes fouisseurs notamment d'hyménoptères comme les sphégiens, certaines abeilles sauvages et les fourmis. Pour cela, il est impératif de désherber à la main !

Spirale à aromatiques -
Ecocentre du Lyonnais - La Tour de Salvagny

E.5 - Construire un nichoir à abeilles sauvages : modèle pour jardins et balcons

Les abeilles cavicoles sont à la recherche de tiges creuses et de toutes sortes de cavités pour installer leurs nids. Pourquoi ne pas les accueillir dans votre jardin, sur votre balcon ou sur votre bord de fenêtre en installant un nichoir à abeilles sauvages ? Vous pourrez ainsi observer ces fascinantes petites bêtes. Le principe est simple : remplir une structure de votre choix (fabriquée ou récupérée) de matériaux de nidification (tiges creuses ou à moelle tendre et bois percé).

1. Matériel

- ☑ structure du nichoir
- ☑ tiges creuses ou à moelle tendre
- ☑ quelques bûches taillées à la bonne longueur, selon le support choisi
- ☑ coupe branches ou sécateur
- ☑ perceuse et mèches de 3 à 12 mm

2. Durée

X 30 minutes à 2 heures selon la structure choisie

Pour la structure du nichoir, vous pouvez utiliser la notice de montage, disponible sur le site URBANBEES (*http://urbanbees.eu/pageressources/outils-programme*) ou laisser libre cours à votre imagination. Vous pouvez par exemple récupérer toutes sortes d'objets comme une caisse en bois, un pot de fleur en terre, une vieille boite aux lettres, un tuyau en PVC...

Nichoir à abeilles sauvages installé en ville

3. Remplissage

Les matériaux de remplissage (bûches percées, tiges creuses et à moelle tendre) sont similaires à ceux utilisés dans les hôtels à abeilles grand format. Vous pouvez donc vous référer à la partie E-3 page 83.

4. Installation

Il est important de choisir un emplacement ensoleillé (sud, sud-est ou sud-ouest) et protégé du vent. Le nichoir pourra être placé entre 30 cm et 2 m de hauteur afin d'éviter que certains prédateurs ne dérangent nos butineuses et que l'humidité pénètre par le sol.

5. Mon hôtel est-il occupé ?

Au fil du printemps et de l'été, vous pourrez observer différentes espèces d'abeilles en pleine construction de nid dans votre hôtel.

Chaque femelle abeille construit son propre nid pour y pondre quelques œufs. Chaque œuf est enfermé dans une cellule larvaire qui contient les réserves de nourriture nécessaires à son développement complet. Ces réserves appelées « pain d'abeille » sont constituées d'un mélange de nectar et de pollen. Une fois les oeufs pondus, la femelle obture le trou avec différents matériaux : terre, mélange de terre et de cailloux, poils, feuilles, résine… Ce sont ces opercules qui vous permettront de mesure l'occupation de l'hôtel.

Morceau de feuille operculant un nid de Mégachile

Larves de xylocope dans une galerie de bois

Idée URBANBEES

Organiser un atelier de construction de nichoirs est un excellent moyen de sensibiliser les participants à la préservation des abeilles sauvages. Adaptées aux adultes comme aux enfants, ces animations permettent à chacun d'agir concrètement pour la biodiversité.

Dans une salle assez spacieuse ou en extérieur, mettez à disposition des participants : structures des nichoirs, matériaux de remplissage, coupe-branches et perceuses. Accompagnez-les lors de la construction et profitez de ce temps pour leur transmettre des informations utiles sur les abeilles sauvages. Vous pouvez également faire appel à une association d'éducation à l'environnement pour organiser ces ateliers..

E.6 - Installer des nichoirs pour les insectes auxiliaires

Prédateurs, décomposeurs ou pollinisateurs, les insectes auxiliaires sont de précieux alliés du jardinier. Pourquoi ne pas leur aménager un petit coin dans votre jardin ou dans vos parcs ?

Nichoir, gîte ou abri ?

Un nichoir est destiné à accueillir la nidification d'insectes ou d'oiseaux cavicoles ou semi-cavicoles.

Un gîte est utilisé par les mammifères principalement pour se protéger du froid l'hiver ou par les femelles pour mettre bas.

Un abri est utilisé par les animaux pour se protéger des intempéries et du froid.

Gîte à perce-oreille

Perce-oreille

Les perce-oreilles, ou forficules, sont des insectes totalement inoffensifs qui doivent ce nom trompeur aux deux cerques situés à l'extrémité de l'abdomen. Si ces appendices en forme de pinces sont employés pour intimider les prédateurs, ils semblent principalement servir lors de l'accouplement et pour le soin aux œufs.
Les perce-oreilles s'affairent à la tombée de la nuit où ils se mettent en quête de nourriture. Au menu : débris végétaux, fruits mûrs, pucerons et autres petits animaux limitant la croissance des végétaux. La journée, ils se réfugient dans des lieux sombres et humides : sous des feuilles, l'écorce des arbres, entre les pétales de fleurs...

Ce petit abri simple et facile à réaliser demande peu de matériel : idéal pour se familiariser avec le bricolage.

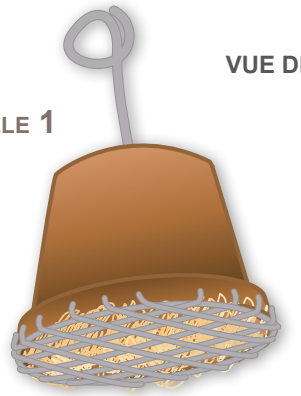
1. Matériel

- ☑ un pot de fleurs en terre cuite de taille moyenne
- ☑ fil de fer
- ☑ paille
- ☑ pince coupante
- ☑ grillage ou 2 bâtons de bois, selon le modèle choisi

VUE DE PROFIL

VUE DU DESSUS

MODÈLE 1



MODÈLE 2

2. Durée

X 15 à 20 minutes

3. Fabrication

Modèle 1

- Disposez la paille dans le pot de fleurs.
- Coupez le grillage en veillant à ce que ses dimensions soient supérieures à celles de l'ouverture du pot de fleurs.
- Placez le grillage sur l'ouverture du pot et rabattre les parties qui dépassent de part et d'autre du pot pour retenir la paille.
- Enroulez un petit bâton autour du fil de fer puis passez l'autre extrémité au travers du nichoir et faîtes une boucle pour le bloquer.

Modèle 2

- Disposez la paille dans le pot de fleurs.
- Attachez les 2 bâtons de bois à l'aide du fil de fer.
- Faites passez le fil de fer dans l'orifice du pot en terre.
- Enroulez un petit bâton autour du fil de fer puis faîtes une boucle pour le bloquer.

4. Installation

Gîte à perce-oreille

Suspendez le gîte dans un arbre ou placez-le au sol. Laissez-le en place quelques jours puis déplacez-le là où une colonie de pucerons s'est installée. Transportez le nichoir durant la journée alors que les perce-oreilles y sont cachés. A la nuit tombée, ils sortiront de leur cachette et se dirigeront très probablement vers cette source de nourriture.

Installez préférentiellement l'abri au cours du printemps. Les perce-oreilles sont en effet assez friands de sucre et ne dédaignent pas consommer quelques fruits mûrs lorsque les pucerons se raréfient.

Veillez donc à déplacer votre nichoir une fois les pucerons disparus.

Le saviez-vous ?

Au lever du jour et la journée durant, il est fréquent de découvrir quelques perce-oreilles entre les feuilles de salade, sous les écorces... Ce comportement, surtout s'il est associé à l'observation de dégâts sur les cultures du potager, entraîne de nombreuses méprises : ils sont bien souvent accusés à tort de ravageurs. Fuyant la lumière du jour, les perce-oreilles restent cachés à l'endroit où ils se sont activés pendant la nuit, chassant et consommant pucerons et autres bestioles nuisant à la culture des plantes du potager.

Abri à coccinelles

Coccinelle à 7 points

Rares sont les petites bêtes qui suscitent une franche sympathie : les coccinelles font donc figure d'exception tant petits et grands s'émerveillent à leur rencontre. Leur consommation effrénée de pucerons n'est probablement pas étrangère à cette réputation sans taches. Ces insatiables carnivores dévorent quantité de pucerons tout au long de leur vie, aussi bien sous forme larvaire que sous forme adulte. Leur action au sein des jardins est plus que précieuse. En retour, pourquoi ne pas leur apporter un peu d'aide en construisant un petit abri pour l'hiver ? Dans la nature, elles utilisent les tas de bois, de pierres mais toute anfractuosité suffisamment large pour leur permettre de s'installer et empêchant l'introduction de prédateurs peut également faire office de refuge à l'approche de l'hiver. Il existe d'autres modèles d'abri à coccinelles tout aussi simple à réaliser. Ce modèle présente toutefois l'avantage de ne pas avoir à vérifier l'espacement entre les planchettes à chaque pose.

Le saviez-vous ?

Une larve de coccinelle consomme plusieurs dizaines de pucerons par jour, et plusieurs centaines lors de son développement larvaire. Un adulte mange lui aussi de nombreux pucerons chaque jour. Il serait dommage de se priver de cette aubaine.

1. Matériel

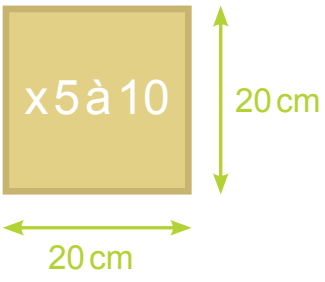
- ☑ 5 à 10 carrés de bois percés en leur centre (20*20 cm - épaisseur : 2 cm environ)
- ☑ 1 tige filetée
- ☑ 6 à 12 écrous

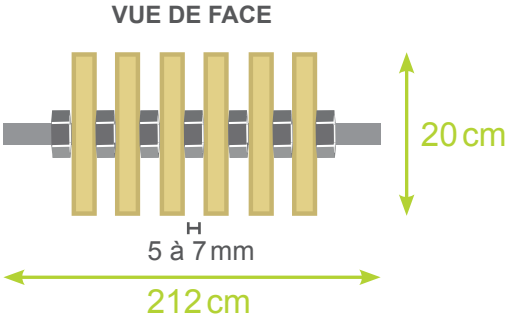
2. Durée

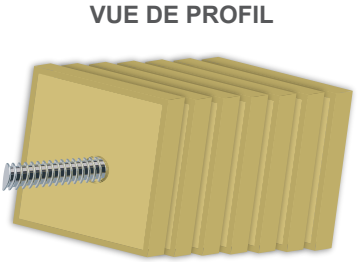
X 1h

3. Dimensions

H : 20 cm - P : 20 cm - l : 212 cm







4. Fabrication

- Vissez le 1er écrou à 2 cm environ du haut de la tige filetée.
- Enfilez la 1ere planchette sur la tige filetée et amenez-la en butée sur l'écrou.
- Vissez un écrou.
- Faites se succéder planchettes et écrous.
- Vissez le dernier écrou.

5. Installation

Privilégiez les lieux ensoleillés, à l'abri de la pluie et du vent.
Exposition : sud/sud-est

6. Conseils

1 Pour bénéficier de l'aide des coccinelles, il est impératif de laisser s'installer une certaine quantité de pucerons : faute de nourriture abondante, elles dédaigneront le potager. Il faut donc accepter de voir quelques plantes sauvages ou cultivées colonisées par les pucerons.

2 Quelque soit le type de modèle de gîte choisi, il est impératif de conserver un écart de 5 à 7 mm maximum entre chaque planchette. Au-delà, l'espacement risque de laisser un passage aux prédateurs.

Le saviez-vous ?

Des coccinelles appelées coccinelles asiatiques ou *Harmonia axyridis* ont été introduites et utilisées pour la lutte biologique. Plus voraces que leur semblables indigènes, elles semblaient être un atout (commercialisable) de taille. Des observations relatent cependant un impact négatif sur les populations de coccinelles indigènes. Certaines larves ont en effet été observées alors qu'elles dévoraient d'autres larves de coccinelles lorsque la nourriture tendaient à se raréfier. Il semble par ailleurs que leur introduction ait induit une compétition alimentaire avec les espèces naturellement présentes en France : le nombre de coccinelles devenant beaucoup plus important que les quantités de pucerons disponibles et nécessaires à leur survie.

Coccinelle asiatique invasive

Dans chaque région, un référent local recense les observations de coccinelles asiatiques afin de suivre l'avancée de l'espèce sur le territoire.

Gîte à chrysopes

Chrysope adulte

Cet insecte gracile se reconnaît aisément à ses ailes transparentes et fortement nervurées. Discret de par son aspect fin et délicat, il l'est aussi de par son activité essentiellement nocturne.
Si le chrysope adulte est friand de pollen, il n'en est rien pour la larve. En témoignent les puissantes mandibules qui prolongent sa tête. Ce redoutable prédateur consomme pucerons, cochenilles ou aleurodes : son activité au jardin est donc des plus avantageuses. Comme les coccinelles, les chrysopes adultes hivernent et trouvent refuge dans de petits espaces confinés limitant l'entrée d'éventuels prédateurs.

Le saviez-vous ?

Les femelles adultes déposent leurs œufs sur les tiges et les feuilles où ils sont maintenus à l'aide d'un très mince pédoncule, donnant l'impression d'être suspendus en l'air.

1. Matériel

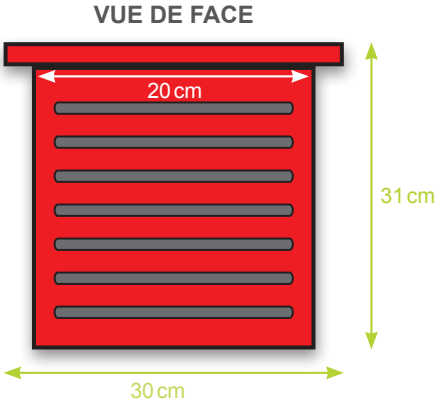
☑ 1 planche de 1,80 m en bois brut non traité de 30 cm de large (choisir une planche de 1 cm d'épaisseur minimum)
☑ vis à bois
☑ paille ou carton ondulé (sans encre et non traité)
☑ 2 charnières

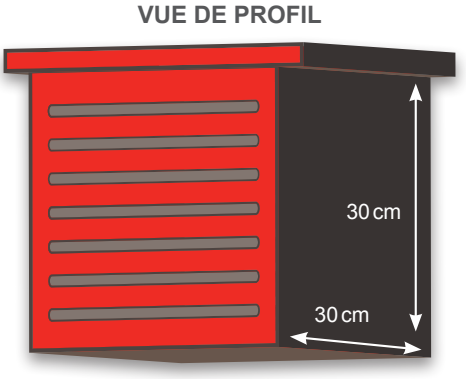
2. Durée

X ½ journée (remplissage compris)

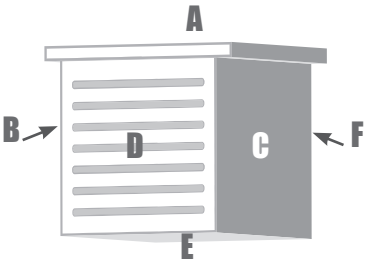
3. Dimensions

H : 32 cm - P : 30 cm - l : 30 cm





4. Fabrication



- Découpez votre planche selon le plan ci-dessous.
- Ajourez la planchette qui servira de façade à l'aide de fentes horizontales (de 0,2 à 0,8 cm).
- Assemblez les 5 planchettes « pleines » (sans fentes) de manière à ce qu'elles forment une sorte de boîte.
- Garnissez l'intérieur de paille ou de carton ondulé, tassez un peu.
- Refermez la façade à l'aide de la planchette munie de fentes
- Peignez-le tout en rouge (veillez à utiliser de la peinture naturelle ou réalisée par vos soins à l'aide d'ocre rouge).

5. Installation

Privilégiez les lieux à l'abri du grand soleil pour éviter que les insectes ne sortent trop prématurément de leur hivernage.
Installez-le en hauteur, à l'abri de la pluie et du vent.

6. Conseils

1 Les fentes de la porte doivent, dans l'idéal, être réalisées de façon à ce que l'eau ne puisse pénétrer à l'intérieur de l'abri. Pour cela, il convient de procéder à l'aide d'une scie à onglet.

2 Si vous ne disposez pas d'une scie à onglet, percez des trous alignés et inclinés de 30° environ en lieu et place des fentes.

Le saviez-vous ?

Une larve de chrysope consomme plusieurs dizaines de pucerons par jour, et plusieurs centaines lors de son développement larvaire (l'adulte est quant à lui floricole).

Associer ces différents nichoirs permet d'accueillir une diversité de petites bêtes qui combinent leur action contre la prolifération des insectes qualifiés de ravageurs.

Larve de chrysope

7. Des nichoirs naturels...

Sans être un as du bricolage, il est possible de fournir des abris aux animaux du jardin. Ainsi, un simple tas de bois ou de pierres ou des branchages peuvent servir de refuge à une grande diversité d'espèces, insectes, oiseaux, amphibiens, reptiles ou petits mammifères.

E.7 - Améliorer le potentiel écologique d'un bâtiment

Mur végétalisé - Avignon

Les bâtiments sont souvent perçus comme des obstacles pour la biodiversité urbaine. Pourtant, de nombreux outils peuvent faire d'un immeuble un élément de continuité écologique et non une barrière. Toiture et murs végétalisés, nichoirs ou fleurissement des abords, ces éléments peuvent être intégrés dès la conception du bâtiment ou lors de travaux ultérieurs. En aménageant les bâtiments administratifs, les écoles, et même les monuments historiques pour la biodiversité, les collectivités jouent un rôle de modèle pour les projets privés.

N'hésitez pas à vous référer à l'excellent guide publié par la LPO et le CAUE Isère sur la biodiversité et le bâti (voir *Pour aller plus loin*...).

1. Valoriser le bâti

Par nature, une maison ou un immeuble peut présenter des atouts considérables pour la biodiversité. Flore spontanée et petites bêtes s'installent dans les fissures des murs, alors que chauves-souris et rapaces nocturnes occupent les combles...

Vous pouvez renforcer cela en installant des nichoirs sur le bâtiment pour accueillir les oiseaux, les insectes et les mammifères. Ces aménagements peuvent être fixés sur les murs ou sous les toits, ou intégrés directement au bâtiment.

Attention à bien choisir son nichoir:

- Chaque espèce a ses propres exigences (matériaux, hauteur, couleur...). Attention à les respecter lors du choix du nichoir.
- Un nichoir doit être installé à une hauteur adaptée. Les nichoirs à insectes entre 30 cm et 2 m au-dessus du sol, les nichoirs à oiseaux cavernicoles (mésanges...) à quelques mètres de hauteur, sous la cime des arbres, les nichoirs à hirondelles ou à martinets sous les toits, les nichoirs à faucons pèlerin sur les toits d'immeubles de plus de 10 étages...
- Il peut être très simple de fabriquer ces nichoirs vous-mêmes en suivant un modèle pour vous assurer de répondre aux exigences de l'espèce visée. Pensez à utiliser des matériaux de récupération quand c'est possible.

Atelier nichoir

Si vous choisissez d'acheter un nichoir du commerce, veillez à privilégier des nichoirs en bois local (ou à défaut FSC) non traité.

En ville, les projets d'installation de ruches sur les toits se multiplient. Il est important de garder à l'esprit qu'une colonie d'abeille à besoin d'une grande quantité de pollen et de nectar pour se maintenir en bonne santé. Les abeilles de ruche peuvent donc entrer en compétition avec les pollinisateurs sauvages dans des zones aux ressources florales limitées.

2. Installer une toiture végétalisée

Une toiture végétalisée peut présenter de nombreux atouts : verdissement de la ville, régulation des eaux de pluie, isolation thermique du bâtiment... On peut même y cultiver un potager comme sur les toits de l'école AgroParisTech à Paris. Concernant la biodiversité, les toits verts peuvent renforcer le maillage écologique. Plusieurs études ont déjà démontré l'intérêt de ces toitures pour les abeilles [23].

Tous les toits végétalisés ne se valent pas. Si les conditions le permettent, il est préférable d'installer une toiture « intensive » en utilisant comme substrat de la terre naturelle sur une épaisseur d'au moins 30cm qui permet d'installer une plus grande diversité de plantes, y compris des arbustes et de petits arbres. Cette technique peut néanmoins entraîner un coût et un surpoids importants (600 à 2 000 kg par m^2) et ne peut être utilisée que sur des toits plats (pente maximum de 5%).

Pour végétaliser le toit, la solution la plus écologique et la plus économique consiste à laisser la végétation s'installer spontanément. Ainsi, les espèces qui se développeront seront adaptées aux conditions du milieu et le toit végétalisé ne demandera pratiquement aucun entretien.

Pour accueillir une plus grande biodiversité sur son toit, il est important de diversifier la végétation, la topographie (création de microreliefs) et l'ensoleillement et de le gérer de manière écologique. Il est même possible de créer sur le toit une mare alimentée par les eaux de pluies. N'hésitez pas à faire appel à un écologue qui saura vous orienter vers des choix adaptés.

Si l'installation d'une toiture végétalisée est trop complexe ou trop coûteuse, vous pouvez également aménager une terrasse et y installer des plantes en pots et des nichoirs. Il est également possible de végétaliser un ou plusieurs murs du bâtiment. Si de nombreuses techniques existent, le plus simple reste la plantation de plantes grimpantes (lierres, vignes vierges, clématites, glycines, rosiers...).

3. Valoriser les abords du bâtiment

En ville, les abords de bâtiments sont souvent réduits à de simples pelouses tondues à ras, voire à un trottoir. Pourquoi ne pas limiter les tontes aux espaces de passage et laisser pousser une prairie fleurie devant vos fenêtres ? Vous pouvez également desceller quelques pavés du trottoir pour y installer (ou laisser s'installer) quelques fleurs ou un pied de lierre. Sous les pavés, la biodiversité ! Pensez également à fleurir fenêtres, balcons et terrasses. Ces micro-fleurissements peuvent fournir des ressources alimentaires considérables pour les abeilles.

4. Autres astuces

Les surfaces vitrées sont de véritables dangers mortels pour les oiseaux. Lors de la conception d'un nouveau bâtiment, privilégiez des verres non réfléchissants ou des fenêtres à croisillons. Sur les fenêtres existantes, vous pouvez installer un marquage pour réduire les collisions (bandes verticales blanches installées sur la face extérieure de la vitre et espacées de moins que la largeur d'une main, voilages...).

Outre une consommation d'énergie inutile, l'éclairage des bâtiments la nuit entraîne de nuisances importantes pour les animaux nocturnes et les plantes. A l'intérieur, éteignez les lampes qui ne sont pas nécessaires et masquez-les en installant des rideaux ou des stores. A l'extérieur, limitez les éclairages et privilégiez des lampes éclairant vers le bas. Les éclairages décoratifs doivent être limités au maximum et l'éclairage des bureaux et des magasins la nuit totalement proscris. Enfin, certaines couleurs de lumières (de longueurs d'ondes correspondant à la couleur orange) ont beaucoup moins d'impact pour une grande partie de la faune nocturnes.

F - Former et sensibiliser

Lors de nos échanges avec des agents et des responsables d'espaces verts, les freins à la mise en place d'une gestion écologique des espaces verts les plus fréquemment cités, sont la réticence des jardiniers et les plaintes de la population. Pourtant, la mise en place de formations et d'actions de sensibilisation adaptées et précoces, permet d'abattre rapidement ces barrières et de faire des jardiniers et des habitants de véritables alliés. Toutefois les agents des espaces verts ont besoin de l'appui des élus comme des autres services municipaux pour communiquer auprès de la population.

F.1 - Former les agents et les gestionnaires des espaces verts

Le succès d'une démarche de gestion écologique repose sur l'implication et la compétence des acteurs chargés de la conception et de l'entretien des espaces verts. Il est donc essentiel de mettre en place des formations adaptées, permettant aux agents de comprendre les choix de gestion, de se familiariser avec les nouvelles pratiques, et d'acquérir les connaissances nécessaires sur la biodiversité.

1. Qui former ?

- La motivation des décideurs, élus ou chefs d'entreprises, et leur ouverture aux pratiques favorables à la biodiversité sont essentielles pour lancer une politique de transformation des modes de gestion.
- Les gestionnaires, directeurs des services espaces verts ou des responsables des services généraux en entreprises, retranscrivent la politique générale en plan de gestion global des espaces verts en intégrant les contraintes spécifiques de chaque espace.
- La réticence des jardiniers peut être un frein à l'implantation de projets de gestion écologique. Une formation adaptée doit leur permettre d'acquérir les techniques alternatives aux pesticides, mais également de s'impliquer dans la transformation des modes de gestion, de valoriser leur métier et de répondre aux questions des visiteurs.

Formation des agents des espaces verts de Lyon

- Une collectivité fait appel à des intervenants extérieurs qui l'accompagnent dans les choix d'aménagements urbains et qui doivent eux aussi être formés à ces connaissances et ces techniques alternatives : bureaux d'études, architectes paysagistes, associations... Les échanges entre ces structures doivent être favorisés afin d'éclairer leurs conseils d'une connaissance transversale des enjeux environnementaux urbains.

2. Agir sur les formations initiales

Avec la mise en place d'une gestion écologique, les besoins des collectivités et des entreprises du paysage et les critères de recrutement des jardiniers changent. Les formations d'horticulture et de paysage doivent donc évoluer et intégrer des modules sur la connaissance de la biodiversité indigène, la gestion écologique, les pratiques alternatives aux pesticides, les propriétés du sol ou encore sur le rôle des insectes et autres animaux auxiliaires. Pour cela, de nombreuses écoles font déjà appel à des agents de terrain engagés dans des démarches de gestion écologique ou à des associations naturalistes.
Les urbanistes doivent également être sensibilisés aux enjeux de la préservation de la biodiversité urbaine. La clé réside dans la pluridisciplinarité qui favorise une approche transversale et la collaboration entre professionnels. Cette problématique doit ainsi être prise en compte par l'ensemble des acteurs.

3. Quelques exemples de formations continues adaptées

Les formations continues doivent s'adapter aux contraintes spécifiques de chaque structure et prendre en compte les besoins réels des agents.

Valoriser les connaissances des jardiniers

Depuis 2006, la Ville de Lyon a mis en place des formations croisées dans le cadre de l'évolution vers une gestion écologique de ses espaces verts. Un agent ayant une compétence ou une passion particulière – connaissance de la flore indigène, des oiseaux, construction de nichoirs... – est contacté pour transmettre ses connaissances aux agents qui le souhaitent. Cette démarche favorise les échanges entre jardiniers sur les nouvelles techniques. Elle permet également aux agents de valoriser leurs connaissances et leur travail et d'apprendre à communiquer sur leurs pratiques.

Faire face à une contrainte de temps

Pour une entreprise, la principale contrainte est le temps limité des jardiniers. Pour y faire face, certaines entreprises du paysage ont mis en place des temps d'échange sur la biodiversité. Ces mini-formations sont organisées sur le terrain, en fonction des opportunités, des spécificités des chantiers. Elles sont réalisées à deux voix par le responsable biodiversité de l'entreprise et par des associations locales. Ces formations permettent une prise de conscience progressive des enjeux et une transformation des pratiques par les jardiniers.

Impliquer les agents dans le recensement de la biodiversité locale

Les jardiniers sont des acteurs essentiels du suivi de la biodiversité. C'est pourquoi des outils adaptés sont créés pour faciliter la reconnaissance des espèces locales de plantes ou d'insectes. Par exemple, le Protocole Papillons Gestionnaires (PROPAGE), développé par le Muséum National d'Histoire Naturelle, fournit des outils de reconnaissance et de suivi des papillons à destination des gestionnaires d'espaces verts. Ceux-ci sont invités à saisir ensuite les données recueillies sur un site dédié (*http://propage.mnhn.fr/)*. L'investissement demandé est d'environ 30 minutes par an.

Cet outil permet aux chercheurs du Muséum de recueillir des données à grande échelle sur la diversité des papillons et des informations sur les pratiques de gestion. Un outil similaire a été créé pour l'observation de la flore urbaine : Florilèges.

ARTHROPOLOGIA travaille actuellement à la réalisation de fiches de présentation et d'identification de quelques espèces d'abeilles européennes, faciles à reconnaître.

Valoriser vos projets

Labelliser un espace vert permet de valider et de valoriser la démarche de gestion écologique mise en œuvre. Chartes et labels sont également d'excellents outils pour motiver les équipes et communiquer auprès des habitants. Renseignez-vous sur les labels existants dans votre pays.

En France, plusieurs labels de gestion écologique des espaces verts existent (Ecojardin, développé par l'association Plante & Cité, EVE de la société Ecocert...) ainsi que des labels plus spécialisés (Pelouses sportives écologiques attribué par la société Qualité France, Golf Ecodurable d'Ecocert...) et des chartes (Charte de l'Arbre, Charte objectif zéro pesticides dans nos villes et villages, Charte des refuges LPO...).

La protection des écosystèmes doit également être intégrée dans les critères des autres labels, comme les Villes et Villages Fleuris par exemple.

F.2 - Informer les visiteurs – communications passive et active

L'abandon des produits phytosanitaires ou l'installation d'aménagements pour les abeilles sauvages peuvent entraîner des questions, des craintes voire des plaintes de la part des habitants. Connaître et comprendre un projet permet à ces derniers de se l'approprier et donc de le respecter. Nous présentons ici une liste non exhaustive d'outils utiles pour informer, sensibiliser et rassurer les riverains. N'hésitez pas à faire appel à votre imagination pour adapter la communication aux besoins des projets et aux attentes de la population.

Qui s'y frotte s'y pique ?

Lors des animations URBANBEES, nous avons souvent dû répondre à cette inquiétude : *les abeilles sauvages piquent-elles ?*

Les abeilles solitaires sont tout à fait placides et inoffensives. Parmi les nombreuses espèces existantes, rares sont celles qui arrivent (mécaniquement) à piquer. De plus, le venin des abeilles qui percent notre peau ne présente généralement aucun danger, ni même une réaction prolongée ; la douleur s'atténue très rapidement et toute sensation disparaît en une heure ou guère plus. A ce jour, d'après les allergologues lyonnais, seul un cas de réaction allergique locale a pu être incriminé à une espèce d'abeilles sauvages : il s'agit d'une piqûre de Xylocope chez un enfant.

Il est indispensable de tempérer ces propos quand on a affaire aux espèces sociales comme l'abeille de ruche (*Apis mellifera*) et les bourdons (*Bombus* spp.). Leur venin possède des propriétés allergènes puissantes et si une personne non sensible aura mal quelques heures, une autre personne allergique pourra présenter des réactions importantes pouvant dans certains cas heureusement très rares, aller jusqu'à la mort. Ce sont surtout les piqûres et envenimations dues à *Apis mellifera* qui peuvent poser de vrais problèmes de santé publique : réaction locale ou généralisée, allergie, choc anaphylactique...

Il ne faut donc pas négliger les risques de piqûres par les abeilles domestiques, et cela est particulièrement vrai à proximité des ruches. Les ruchers doivent donc être déclarés, indiqués (panneau) et à l'écart des lieux de passage. En respectant une distance minimale de 5 à 10 m, on est en sécurité.

Osmie à cornes mâle

1. Communiquer sur les sites et dans la presse

Suite à l'adoption d'une gestion différenciée des espaces verts ou à l'installation d'hôtels à abeilles sauvages, il est important de mettre en place des supports d'information, fixes ou temporaires, permettant au visiteur de comprendre ce qu'il a devant les yeux.

Les aménagements **URBANBEES** sont accompagnés d'une exposition présentant les abeilles sauvages, leur diversité et les différents modes de nidification.

Lors du lancement de sa démarche zéro-pesticide, Strasbourg a installé sur ses pelouses plusieurs centaines de panonceaux que les Strasbourgeois ont rapidement adoptés et ramenés chez eux.

Pour sensibiliser les riverains au rôle de la flore spontanée, on peut par exemple installer un parcours botanique à la découverte des plantes sauvages à travers la ville.

Site URBANBEES
Parc Tête d'Or - Lyon

Démarche zéro pesticides - Strasbourg

Les communes peuvent également s'appuyer sur des outils produits en interne : page internet informant sur la gestion écologique des espaces verts, vidéos explicatives, affichage et journal municipal, distribution de brochures informatives et de sachets de graines de fleurs indigènes nectarifères...

En 2008, la Ville de Rennes a produit une brochure présentant la gestion différenciée des espaces verts et répondant aux questions les plus fréquentes des riverains.

La presse locale peut également être un bon relai d'information sur les nouvelles pratiques de gestion des espaces verts, les projets de protection de la biodiversité ou les évènements organisés dans ce cadre.

" Et pourquoi pas... "

Axez votre communication sur une espèce, animale ou végétale, ou un milieu emblématique du patrimoine naturel de votre commune identifié lors d'inventaires. Déclinez ensuite la thématique choisie dans des supports d'informations, des chantiers de terrains, diverses animations ou encore lors d'évènements festifs. Vous renforcerez ainsi l'adhésion et la participation de la population aux actions de protection de la biodiversité.

Atelier de construction de nichoirs

2. Echanger avec les habitants

La communication « passive » doit être complétée par des temps de rencontre entre habitants et le service espaces verts afin d'expliquer la démarche de manière plus interactive. Pour animer ces échanges, n'hésitez pas à faire appel aux associations naturalistes locales qui vous seconderont efficacement.

L'organisation de conférences ou de projections débats permet d'informer les habitants et d'échanger avec eux sur les différents projets, mais également de les sensibiliser à des thématiques plus larges comme la protection de la biodiversité, la disparition des abeilles ou le danger des pesticides.

Des animations scolaires à destination des enfants et des jeunes peuvent également être organisées. Pour vous aider, les outils pédagogiques développés dans le cadre du programme **URBANBEES** sont disponibles sur le site internet http://urbanbees.eu.

Animation scolaire

Enfin, des activités à destination des familles peuvent être organisées les weekends et pendant les vacances scolaires : promenades de découverte de la biodiversité, ateliers de construction de nichoirs à abeilles, jeux de piste...

Retour sur les actions URBANBEES

Dans le cadre du programme URBANBEES, de nombreuses actions de sensibilisation ont été organisées : conférences, expositions, ateliers de construction de nichoirs, soirées d'apprentissage des techniques d'épinglage et de détermination des abeilles... Une étude quantitative et qualitative a permis d'évaluer l'impact de ces actions sur le discours et le comportement des participants. Elle a notamment mis en évidence le rôle clé de la fabrication ou de la possession d'un nichoir pour favoriser l'implication active du grand public dans la préservation des abeilles sauvages. Nous vous encourageons donc à développer cette activité dans votre collectivité grâce aux modèles de nichoirs du programme.

F.3-Impliquer la population – de la conception à la mise en œuvre

Qu'on s'attèle à un projet d'aménagement urbain, de transformation des pratiques de gestion des espaces verts ou de protection de la biodiversité, la clé du succès réside dans l'implication de la population dans chaque étape du projet. On garantit ainsi une meilleure appropriation du projet par les habitants et, donc, un plus grand respect et une plus grande durabilité des réalisations.

1. Concevoir le projet avec les usagers

La participation des habitants dès la phase de conception assure l'ancrage du projet dans une réalité de besoins et d'usages des espaces. N'hésitez pas à faire appel aux comités de quartiers, aux associations d'habitants ou encore aux membres des jardins partagés. Organisez des réunions publiques d'information afin de présenter le projet, mais également pour écouter les remarques et les idées des riverains et répondre à leurs questions.

Pour organiser et animer des réunions participatives riches en idées, vous pouvez vous appuyer sur les nombreux outils créés par le mouvement des villes en transition, notamment la méthode des forums ouverts.

2. Répondre à la demande de nature... et faire des économies !

En ville, on constate une demande importante de nature de la part des citadins. De nombreux jardins partagés sont créés dans les villes pour répondre à cette envie de mettre les mains dans la terre, mais les listes d'attente pour s'y inscrire s'allongent. Dans ce contexte, pourquoi ne pas inviter les habitants à participer à la gestion des espaces verts : mise à disposition de parcelles dans les parcs, vergers et parterres de plantes aromatiques en libre service, participation à des ateliers de plantations...

En 2011, la Ville de Saint-Priest a ainsi créé les jardins de poche. Les habitants volontaires sont invités à fleurir et planter, à leur goût, les petits espaces délaissés (pieds d'arbres, devantures d'immeubles, bords de trottoirs..) grâce au matériel et aux plants mis à disposition par la Mairie. Les techniciens du service Espaces Verts accompagnent les groupes de jardiniers. De tels projets favorisent donc la rencontre et les échanges entre usagers et jardiniers des espaces verts.

N'hésitez pas non plus à faire appel aux habitants pour participer à des chantiers participatifs. Ainsi, les hôtels à abeilles installés dans le cadre du programme **URBANBEES**, ont été remplis de tiges et de bûches percées lors de journées écovolontaires encadrées par les agents de la collectivité concernée et l'association ARTHROPOLOGIA.

Remplissage

3. Observer et protéger la biodiversité

Les citoyens peuvent également être acteurs de la protection de la biodiversité. Pensez à organiser des ateliers de constructions de nichoirs et à distribuer des sachets de graines de plantes nectarifères. Dans le cadre du programme **URBANBEES**, un guide des bonnes pratiques a été publié afin d'accompagner les particuliers dans l'adoption de pratiques de jardinage écologiques et favorables aux pollinisateurs.

Vous pouvez le trouver sur le site URBANBEES
Rubrique *Ressources > Grand Public > Guide des bonnes pratiques*
http://www.urbanbees.eu/sites/default/files/ressources/guide_bonnespratiques.pdf

Des outils ont également été créés pour permettre à toutes les personnes motivées de participer au suivi de la biodiversité. En France, le programme de sciences participatives Vigie Nature, développé par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) en partenariat avec de nombreuses associations, fournit des données abondantes aux scientifiques du MNHN sur de nombreux groupes d'animaux (oiseaux, papillons, chauves-souris...) et de plantes.

La diversité des abeilles sauvages rend très complexe l'identification à l'espèce par des non spécialistes. Le programme SPIPOLL (Suivi Photographique des Insectes Pollinisateurs), à l'initiative du MNHN et de l'Office pour les Insectes et leur Environnement (OPIE), contourne ce problème en proposant un protocole très simple. Les participants sont invités à photographier pendant 20 minutes les pollinisateurs se posant sur une fleur, choisie et identifiée par eux. Les photographies sont ensuite chargées sur une plateforme interne. Des fiches insectes ont été créées pour faciliter l'identification par le participant. Les informations sont ensuite vérifiées et complétées par des spécialistes du MNHN.

Accessibles même aux non initiés, ces programmes mettent à disposition des outils pour progresser et devenir d'excellents observateurs.

>> Conclusion

Nous espérons que vous aurez trouvé au travers de ce guide les arguments et les processus nécessaires pour changer nos villes et villages. Etes-vous maintenant partants pour accueillir chez vous abeilles et pollinisateurs sauvages ? Ce guide vous a déjà fourni des outils pour mettre en œuvre une gestion écologique des espaces verts de votre collectivité. N'hésitez pas à les compléter grâce à la rubrique « *Pour aller plus loin* ».

Et surtout, n'oubliez pas que chaque pas compte, de l'installation d'un nichoir à abeilles à la suppression des produits phytosanitaires, de la plus petite action au changement le plus radical.

L'évolution des mentalités est parfois ce qui demande le plus de temps. Alors ne vous découragez pas et avancez petit à petit en impliquant chacun, élus, jardiniers, habitants, entreprises locales, écoles, centres sociaux... C'est la clé du succès !

N'hésitez pas à nous tenir informés de vos projets en faveur des abeilles sauvages en nous envoyant un courriel à contact@urbanbees.eu

[1] *Voir notamment les listes rouges de l'UICN – www.iucn.org*

[2] *Le nombre d'espèces par famille est donné à l'échelle européenne.*

[3] *« spp. », ajouté après un nom de genre, fait référence à toutes les espèces appartenant à ce genre.*

[4] *Klein* et al., *2007*

[5] *Gallai* et al., *2009*

[6] *Garibaldi* et al., *2013*

[7] *Biesmeijer* et al., *2006*

[8] *Patiny* et al., *2009*

[9] *Source : AEE (2006)*

[10] *Henry* et al., *2012*

[11] *Henry et al., 2012*

[12] *Steffan-Dewenter, Tscharntke, 2000.*

[13] *Potts* et al., *2010.*

[14] *Saure, 1996*

[15] *Fetridge* et al., *2008*

[16] *Tommasi* et al., *2004.*

[17] *Banaszak-Cibicka, Zmihorski, 2012.*

[18] *European Environment Agency, 2006.*

[19] *A l'exception des PNPP (Produits Naturels Peu Préoccupants) et des produits utilisés en agriculture biologique – Loi n°2014-110 du 6 février 2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national*

[20] *LIFE Focus, 2007. LIFE and Europe's wetlands: Restoring a vital ecosystem, p.3*

[21] *Ces deux espèces sont butinées de façon marquée par* Macropis europaea. *Elles sont néanmoins visitées par beaucoup d'autres espèces*

[22] *Listes non exhaustives*

[23] *(Colla et al. 2009).*

Mélange pour prairie				
Nom commun	**Nom**	**Famille**	**Couleur**	**Annuelle/Bisannuelle/ Vivace**
Aigremoine eupatoire	*Agrimonia eupatoria*	Rosaceae		Vivace
Nielle des blés	*Agrostemma githago*	Caryophyllaceae		Annuelle
Bardane commune	*Arctium lappa*	Asteraceae		Bisannuelle
Souci des champs	*Calendula arvensis*	Asteraceae		Annuelle
Cardamine des prés	*Cardamine pratensis*	Brassicaceae		Bisannuelle / Vivace
Bleuet des champs	*Centaurea cyanus*	Asteraceae		Annuelle ou Bisannuelle
Centaurée Jacée	*Centaurea jacea*	Asteraceae		Vivace
Chicorée	*Cichorium intybus*	Asteraceae		Vivace
Carotte	*Daucus carota*	Apiaceae		Bisannuelle
Vipérine	*Echium vulgare*	Boraginaceae		Bisannuelle
Tournesol	*Helianthus annuus*	Asteraceae		Annuelle
Millepertuis commun	*Hypericum perforatum*	Hypericaceae		Vivace
Séneçon de Jacob	*Jacobaea vulgaris*	Asteraceae		Bisannuelle
Grande Marguerite	*Leucanthemum vulgare*	Asteraceae		Vivace
Linaire commune	*Linaria vulgaris*	Plantaginaceae		Vivace
Lin cultivé	*Linum usitatissimum*	Linaceae		Annuelle
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*	Fabaceae		Vivace
Mauve musquée	*Malva moschata*	Malvaceae		Vivace
Mélilot blanc	*Melilotus albus*	Fabaceae		Bisannuelle
Mélilot jaune	*Melilotus officinalis*	Fabaceae		Bisannuelle
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*	Boraginaceae		Annuelle
Sainfoin à feuilles de vesce	*Onobrychis viciifolia*	Fabaceae		Vivace
Coquelicot	*Papaver rhoeas*	Papaveraceae		Annuelle
Potentille dressée	*Potentilla erecta*	Rosaceae		Vivace
Sauge des prés	*Salvia pratensis*	Lamiaceae		Vivace
Petite Pimprenelle	*Poterium sanguisorba*	Rosaceae		Vivace
Compagnon blanc	*Silene latifolia*	Caryophyllaceae		Bisannuelle / Vivace
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*	Caryophyllaceae		Vivace
Tanaisie commune	*Tanacetum vulgare*	Asteraceae		Vivace
Molène Bouillon blanc	*Verbascum thapsus*	Scrophulariaceae		Bisannuelle
Jarosse	*Vicia cracca*	Fabaceae		Vivace
Vesce des haies	*Vicia sepium*	Fabaceae		Vivace
Pensée sauvage	*Viola tricolor*	Violaceae		Bisannuelle

Mélange pour bords de chemin				
Nom commun	**Nom**	**Famille**	**Couleur**	**Annuelle / Bisannuelle / Vivace**
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*	Asteraceae		Vivace
Bardane commune	*Arctium lappa*	Asteraceae		Bisannuelle
Bétoine officinale	*Betonica officinalis*	Lamiaceae		Vivace
Campanule agglomérée	*Campanula glomerata*	Campanulaceae		Vivace
Campanule étalée	*Campanula patula*	Campanulaceae		Bisannuelle
Campanule à feuilles de pêcher	*Campanula persicifolia*	Campanulaceae		Vivace
Campanule à feuilles rondes	*Campanula rotundifolia*	Campanulaceae		Vivace
Herbe aux verrues	*Chelidonium majus*	Papaveraceae		Vivace
Carotte	*Daucus carota*	Apiaceae		Bisanuelle
Géranium Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	Geraniaceae		Annuelle / Bisannuelle
Millepertuis commun	*Hypericum perforatum*	Hyperycaceae		Vivace
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*	Fabaceae		Vivace
Grande Mauve	*Malva sylvestris*	Malvaceae		Bisannuelle, pérennante
Matricaire odorante	*Matricaria discoidea*	Asteraceae		Annuelle
Origan, Marjolaine sauvage	*Origanum vulgare*	Lamiaceae		Vivace
Coquelicot	*Papaver rhoeas*	Papaveraceae		Annuelle
Potentille rampante	*Potentilla reptans*	Rosaceae		Vivace
Brunelle commune	*Prunella vulgaris*	Lamiaceae		Bisannuelle ou vivace
Réséda bâtard	*Reseda lutea*	Resedaceae		Annuelle ou vivace
Réséda des teinturiers	*Reseda luteola*	Resedaceae		Bisannuelle
Petit Rhinanthe	*Rhinanthus minor*	Orobanchaceae		Annuelle
Petite Pimprenelle	*Poterium sanguisorba*	Rosaceae		Vivace
Compagnon blanc	*Silene latifolia*	Caryophyllaceae		Bisannuelle / Vivace
Stellaire à feuilles de graminée	*Stellaria graminea*	Caryophyllaceae		Vivace
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*	Caryophyllaceae		Vivace
Stellaire des bois	*Stellaria nemorum*	Caryophyllaceae		Vivace
Consoude officinale	*Symphytum officinale*	Boraginaceae		Vivace
Tanaisie	*Tanacetum vulgare*	Asteraceae		Vivace
Pissenlit	*Taraxacum* sect. *Ruderalia*	Asteraceae		Vivace
Trèfle commun	*Trifolium pratense*	Fabaceae		Vivace
Trèfle blanc	*Trifolium repens*	Fabaceae		Vivace
Valériane officinale	*Valeriana officinalis*	Caprifoliaceae		Vivace
Véronique officinale	*Veronica officinalis*	Plantaginaceae		Vivace
Petite Pervenche	*Vinca minor*	Apocynaceae		Vivace

Mélange pour zone ombragée				
Nom commun	**Nom**	**Famille**	**Couleur**	**Annuelle / Bisannuelle / Vivace**
Angélique des bois	*Angelica sylvestris*	Apiaceae		Bisannuelle / Vivace
Ballote noire	*Ballota nigra*	Lamiaceae		Vivace
Grande Chélidoine, Herbe aux verrues	*Chelidonium majus*	Papaveraceae		Vivace
Berce commune	*Heracleum sphondylium*	Apiaceae		Vivace
Lunaire annuelle	*Lunaria annua*	Brassicaceae		Bisannuelle
Mélisse officinale	*Melissa officinalis*	Lamiaceae		Vivace
Pulmonaire officinale	*Pulmonaria officinalis*	Boraginaceae		Vivace
Consoude officinale	*Symphytum officinale*	Boraginaceae		Vivace
Violette des chiens	*Viola canina*	Violaceae		Vivace

Mélange pour rocaille				
Nom commun	**Nom**	**Famille**	**Couleur**	**Annuelle / Bisannuelle / Vivace**
Vipérine	*Echium vulgare*	Boraginaceae		Bisannuelle
Giroflée des murailles	*Erysimum cheiri*	Brassicaceae		Bisannuelle / Vivace
Géranium Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	Geraniaceae		Annuelle / Bisannuelle
Immortelle d'Italie	*Helichrysum italicum*	Asteraceae		Vivace
Hysope	*Hyssopus officinalis*	Lamiaceae		Vivace
Lavande à feuilles étroites	*Lavandula angustifolia*	Lamiaceae		Vivace
Linaire commune	*Linaria vulgaris*	Plantaginaceae		Vivace
Réséda bâtard	*Reseda lutea*	Resedaceae		Bisannuelle
Romarin	*Rosmarinus officinalis*	Lamiaceae		Vivace
Sauge officinale	*Salvia officinalis*	Lamiaceae		Vivace
Sarriette des montagnes	*Satureja montana*	Lamiaceae		Vivace
Orpin âcre	*Sedum acre*	Crassulaceae		Vivace
Orpin blanc	*Sedum album*	Crassulaceae		Vivace
Valériane officinale	*Veronica officinalis*	Plantaginaceae		Vivace

Mélange enrichissant				
Nom commun	**Nom**	**Famille**	**Couleur**	**Annuelle / Bisannuelle / Vivace**
Anthyllide vulnéraire	*Anthyllis vulneraria*	Fabaceae		Vivace
Coronille bigarée	*Coronilla varia*	Fabaceae		Vivace
Hippocrépide à toupet	*Hippocrepis comosa*	Fabaceae		Vivace
Gesse à larges feuilles	*Lathyrus latifolius*	Fabaceae		Vivace
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*	Fabaceae		Vivace

Luzerne lupuline, Minette	*Medicago lupulina*	Fabaceae		Bisannuelle
Mélilot blanc	*Melilotus albus*	Fabaceae		Bisannuelle
Mélilot jaune	*Melilotus officinalis*	Fabaceae		Bisannuelle
Sainfoin à feuilles de vesce	*Onobrychis viciifolia*	Fabaceae		Vivace
Bugrane épineuse	*Ononis spinosa*	Fabaceae		Vivace
Moutarde des champs	*Sinapis arvensis*	Brassicaceae		Annuelle
Trèfle commun	*Trifolium pratense*	Fabaceae		Vivace
Trèfle blanc	*Trifolium repens*	Fabaceae		Vivace
Jarosse	*Vicia cracca*	Fabaceae		Vivace
Vesce des haies	*Vicia sepium*	Fabaceae		Vivace

Potager

Nom commun	Nom	Famille	Couleur	Annuelle / Bisannuelle / Vivace
Pâquerette	*Bellis perennis*	Asteraceae		Bisannuelle / Vivace
Bourrache	*Borago officinalis*	Boraginaceae		Annuelle / Bisannuelle
Fenouil	*Foeniculum vulgare*	Apiaceae		Bisannuelle / Vivace
Hysope	*Hyssopus officinalis*	Lamiaceae		Vivace
Camomille sauvage	*Matricaria chamomilla*	Asteraceae		Annuelle
Mélisse officinale	*Melissa officinalis*	Lamiaceae		Vivace
Menthe à feuilles rondes	*Mentha suaveolens*	Lamiaceae		Vivace
Basilic	*Ocimum basilicum*	Lamiaceae		Annuelle
Primevère officinale	*Primula veris*	Primulaceae		Vivace
Sarriette des jardins	*Satureja hortensis*	Lamiaceae		Annuelle
Thym, Farigoule	*Thymus vulgaris*	Lamiaceae		Vivace
Pensée sauvage	*Viola tricolor*	Violaceae		Annuelle / Bisannuelle

Zone humide

Nom commun	Nom	Famille	Couleur	Annuelle / Bisannuelle / Vivace
Angélique des bois	*Angelica sylvestris*	Apiaceae		Bisannuelle / Vivace
Eupatoire à feuilles de chanvre	*Eupatorium cannabinum*	Asteraceae		Vivace
Spirée ulmaire	*Filipendula ulmaria*	Rosaceae		Vivace
Berce commune	*Heracleum sphondylium*	Apiaceae		Vivace
Salicaire	*Lythrum salicaria*	Lythraceae		Vivace
Potentille dressée	*Potentilla erecta*	Rosaceae		Vivace
Primevère officinale	*Primula veris*	Primulaceae		Bisannuelle / Vivace
Pulicaire dysentérique	*Pulicaria dysenterica*	Asteraceae		Vivace
Valériane officinale	*Valeriana officinalis*	Caprifoliaceae		Vivace

Flore spontanée à préserver				
Nom commun	**Nom**	**Famille**	**Couleur**	**Annuelle / Bisannuelle / Vivace**
Bugle rampant	*Ajuga reptans*	Lamiaceae		Vivace
Bryone dioïque	*Bryonia dioica*	Cucurbitaceae		Vivace
Cerfeuil enivrant	*Chaerophyllum temulum*	Apiaceae		Bisannuelle
Cirse des champs	*Cirsium arvense*	Asteraceae		Vivace
Cirse des marais	*Cirsium palustre*	Asteraceae		Bisannuelle
Cirse commun	*Cirsium vulgare*	Asteraceae		Bisannuelle
Calament faux népéta	*Clinopodium nepeta*	Lamiaceae		Vivace
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*	Convolvulaceae		Vivace
Crépide hérissée	*Crepis setosa*	Asteraceae		Annuelle
Vergerette annuelle	*Erigeron annuus*	Rosaceae		Annuelle
Falcaire	*Falcaria vulgaris*	Apiaceae		Bisannuelle / Vivace
Lierre terrestre	*Glechoma hederacea*	Lamiaceae		Vivace
Lierre commun	*Hedera helix*	Araliaceae		Vivace
Hélianthème à feuilles arrondies	*Helianthemum nummularium*	Cistaceae		Vivace
Porcelle enracinée	*Hypochaeris radicata*	Asteraceae		Vivace
Lamier blanc	*Lamium album*	Lamiaceae		Vivace
Lamier pourpre	*Lamium purpureum*	Lamiaceae		Annuelle
Lapsane commune	*Lapsana communis*	Asteraceae		Annuelle
Gesse des prés	*Lathyrus pratensis*	Fabaceae		Vivace
Picride fausse épervière	*Picris hieracioides*	Asteraceae		Bisannuelle
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*	Plantaginaceae		Vivace
Polygala commun	*Polygala vulgaris*	Polygalaceae		Vivace
Potentille de Neumann	*Potentilla tabernaemontani*	Rosaceae		Vivace
Renoncule âcre	*Ranunculus acris*	Ranunculaceae		Vivace
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus*	Ranunculaceae		Vivace
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*	Ranunculaceae		Vivace
Ronce	*Rubus* sect *rubus*	Rosaceae		Vivace
Coronille bigarée	*Coronilla varia*	Fabaceae		Vivace
Pissenlit	*Taraxacum* sect. *Ruderalia*	Asteraceae		Vivace
Torilis des champs	*Torilis arvensis*	Apiaceae		Annuelle
Torilis du Japon	*Torilis japonica*	Apiaceae		Annuelle / Bisannuelle
Véronique petit-chêne	*Veronica chamaedrys*	Plantaginaceae		Vivace
Veronique de Perse	*Veronica persica*	Plantaginaceae		Annuelle
Vesce commune	*Vicia sativa*	Fabaceae		Annuelle

Abeilles coucous
Abeilles parasites appartenant à différentes familles dont les femelles pondent leurs œufs à l'entrée de nids aménagés par les femelles d'une autre espèce (espèce hôte). A l'éclosion, les larves de l'abeille coucou tuent généralement l'hôte puis consomment les réserves de nourriture. Près de 20 % des espèces françaises sont des coucous, soit environ 200 espèces. Ces abeilles sont dépourvues de structures de récolte et ne collectent donc pas de pollen. Toutefois elles fréquentent assidûment les fleurs pour se nourrir et participent également à la pollinisation.
On les rencontre dans 3 familles : Halictidae (*Sphecodes* spp.), Mégachilidae (*Stelis* spp., *Dioxys* spp., *Coelioxys* spp.) et Apidae (*Melecta* spp., *Thyreus* spp., *Nomada* spp., *Epeolus* spp., *Epeoloides* spp.).

Biodiversité
Diversité entre les espèces (diversité spécifique), au sein d'une espèce (diversité génétique) et diversité des écosystèmes (types d'habitats...). Cette notion intègre les relations entre espèces et entre les espèces et leurs milieux. C'est la biodiversité dans toute sa complexité qui permet le bon fonctionnement des écosystèmes.

Ecotone
Zone de transition entre deux écosystèmes différents, présentant un grand intérêt pour la biodiversité comme les lisières de bois, les berges de rivières ou de lacs, les canopées, etc.

Abeille coucou du genre *Nomada*

Espèce cavicole
Espèce nichant dans des tiges creuses, dans le bois ou dans toutes sortes de cavités (coquilles d'escargot, anfractuosités minérales ou fissures de murs...). Les espèces nichant dans les tiges creuses sont qualifiées de lignicoles, tandis que celles nichant dans le bois sont appelées xylicoles.

Espèce clé de voûte
Espèce ayant un effet disproportionné sur son environnement au regard de sa biomasse ou de son abondance et dont la disparition affecte de manière très importante l'ensemble de l'écosystème. A la manière de la clé de voûte d'une arche, si elle disparaît, tout l'édifice s'effondre.

Espèce exotique ou exogène
Espèce non présente naturellement dans la zone étudiée.

Espèce indigène ou autochtone
Espèce naturellement présente dans la région étudiée.

Espèce invasive ou envahissante
Espèce végétale ou animale exotique qui, du fait de son expansion, devient une menace pour la biodiversité autochtone et perturbe le fonctionnement des écosystèmes. Selon l'UICN, les espèces envahissantes, généralement introduites par l'Homme (fourrage, ornement...), constituent la troisième menace pesant sur les espèces à l'échelle mondiale.

Espèce parapluie
Espèce dont les mesures de protection bénéficient à un grand nombre d'autres espèces.

Espèce spécialiste ou spécialisée (oligolectique)
Espèce d'abeille ne butinant qu'une espèce de plante ou un groupe de plantes souvent proches, comme *Andrena vaga* sur les saules ou *Colletes hederae* sur le lierre. A l'inverse, les espèces qui ont un large spectre de nourrissage sont appelées généralistes (polylectiques), comme par exemple l'abeille mellifère et la plupart des bourdons.

Espèce terricole
Espèce d'abeille nichant dans des galeries souterraines.

Etalement urbain
Expansion des surfaces urbanisées en périphérie des villes causée notamment par l'urbanisation, l'attrait du modèle pavillonnaire et l'extension des zones commerciales et industrielles.

Rhizosphère
Milieu contenant l'ensemble des organismes (racines, champignons, bactéries...) vivant en association dans le sol et assurant son bon fonctionnement.

Flocculus / flocculi

Flocculi

Partie de la scopa située à la base des pattes postérieures formée de poils recourbés permettant la collecte du pollen chez les Andrènes (*Andrena* spp.).

Flore nectarifère

Flore produisant un nectar attractif pour les abeilles et autres butineurs. Il est préférable de parler de plantes nectarifères ou pollinifères (production de pollen) que de plantes mellifères. Attention, l'attractivité d'une plante pour une abeille ne signifie pas que la qualité du nectar et du pollen convienne aux larves.

Flore spontanée

Végétation qui apparaît et croît sans intervention humaine. Généralement qualifiées d'herbes folles ou même de « mauvaises herbes », ces plantes présentent pourtant souvent des caractéristiques intéressantes pour les pollinisateurs et les herbivores, tandis que certaines, comestibles, médicinales ou tinctoriales, ont longtemps été largement utilisées par les êtres humains.

Hémolymphe

Liquide circulatoire des arthropodes dont le rôle de transport des nutriments et de l'oxygène est analogue à celui du sang chez les vertébrés

Hibernaculum

Refuge installé pour accueillir certains animaux (mammifères, reptiles, amphibiens, insectes...) lors de la phase d'hibernation ou d'hivernage.

Jabot

Chez les abeilles, organe situé après l'œsophage et dans lequel est stocké et transporté le nectar récolté. Les *Hylaeus* spp., qui ne possèdent pas de structures spécifiques pour stocker le pollen, le transportent mélangé au nectar dans leur jabot.

Langue ou glosse

Organe permettant aux abeilles d'aspirer le nectar contenu dans les plantes à fleurs. Sa longueur varie en fonction des espèces et leur permet ainsi de collecter le nectar dans des fleurs à corolle ouverte ou à corolle soudée et profonde.

Langue d'Eucère

Maillage écologique / continuité écologique

Réseau formé par l'ensemble des habitats où vivent les espèces et les corridors leur permettant de passer d'un habitat favorable à un autre. Il est composée de :

Réservoirs

Espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche et la mieux représentée et qui regroupent les conditions nécessaires à son maintien (sources d'alimentation, espaces de nidification).

Corridors écologiques

Voies de déplacement empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité. Ces liaisons permettent la migration et la dispersion des espèces.

Mimétisme

Pour se protéger de certains prédateurs, la sélection naturelle a favorisé chez certains animaux une forte ressemblance avec d'autres espèces venimeuses. C'est le cas de nombreux insectes (papillons, syrphes..) qui ressemblent à s'y méprendre à des hyménoptères venimeux redoutés (abeilles et guêpes) alors qu'ils n'ont pas de dard et sont bien incapables de piquer ou de mordre. D'autres animaux survivent grâce à une ressemblance plus ou moins prononcée avec leur environnement afin de pouvoir mieux se dissimuler (phasmes, insectes feuilles, amphibiens...).

Nervures alaires

Canaux qui permettent d'alimenter les ailes en hémolymphe et qui dessinent un ensemble de cellules caractéristiques, dont la forme, le nombre et la taille sont utilisés, chez les abeilles, pour distinguer les genres et parfois les espèces.

Pollinisation

Processus qui consiste au transport du pollen depuis les étamines (organe mâle) jusqu'au pistil (organe femelle) d'une autre fleur de la même espèce. On distingue plusieurs modes de pollinisation :

- Pollinisation zoophile : par les animaux ;
- Pollinisation hydrophile : par l'eau ;
- Pollinisation entomophile : transport de pollen par les insectes (largement le plus fréquent) ;
- Pollinisation anémophile : transport de pollen par le vent ;
- Autopollinisation passive : transport du pollen par gravité ou par contact des pièces florales du fait du vent par exemple.

Produits phytosanitaires

Qualifie un produit de traitement utilisé pour protéger ou soigner les végétaux. On distingue les produits obtenus par voie chimique, qui sont généralement polluants avec une longue durée de vie, et les produits naturels, généralement biodégradables avec une courte durée de vie. Ce terme regroupe les herbicides, les insecticides, les fongicides...

Saprophages
Espèces dont le régime alimentaire au stade larvaire ou à l'âge adulte se compose de matière en décomposition : certains insectes, mille-pattes, cloportes, bactéries et champignons.

Scopa(e)
Brosse(s) de récolte et de transport de pollen des abeilles comme, par exemple, les corbeilles à pollen des abeilles mellifères et des bourdons ; ou la brosse ventrale des Megachilidae.

Sphégiens
Groupe d'insectes hyménoptères dont les adultes chassent et paralysent des proies souvent spécifiques (blattes, sauterelles, grillons, pucerons, coléoptères, mouches, araignées...) pour nourrir leurs larves. Les sphégiens semblent faire partie des ancêtres des abeilles, mais ces dernières sont ensuite devenues herbivores en remplaçant les proies par du pollen.

Sphégien (Ammophile)

Trame verte et bleue
Outil d'aménagement du territoire, reconnu en France lors du Grenelle de l'Environnement, visant à constituer un réseau écologique cohérent en préservant ou en restaurant les continuités écologiques entre les milieux naturels afin de ralentir l'érosion de la biodiversité. On parle de trame verte pour le réseau terrestre (forêts, espaces verts, haies...) et de trame bleue pour le réseau hydrique (lacs, mares, fleuves, rivières...).

Zones humides
Étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres. (convention de Ramsar ,1971)

Connaître les abeilles sauvages européennes
Bellman, Heiko, Delachaux et Niestlé, 1995. *Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe*, Delachaux et Nestlé, 336 pp.
FRAPNA Rhône, FRAPNA Ardèche, Arthropologia, *Les Abeilles*, Cahier Nature Culture n°6, 2014
Michener C. D., 2007. *The Bees of the World*, Johns Hopkins Univ. Press, 992 pp.
Kuhlmann et al., Checklist of the Western Palaearctic Bees (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila) – http://westpalbees.myspecies.info/
Rykken J., Observer Cards Bees, EOL, pp. 68 http://education.eol.org/observer/Observer-Bees-ebook-v5DL.pdf

Déclin de la biodiversité et des abeilles sauvages
Ayrault S., 02-2014. Déclin des abeilles. A causes multiples, actions concertées, *Campagnes et environnement*, n°6, pp.18-28
Biesmeijer et al., 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands, *Science*, Vol. 313, pp. 351–354
Gallai et al., 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. Ecological Economics, Vol. 68, pp. 810-821
Garibaldi et al., 2013. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance, *Science*, Vol. 339, no. 6127, pp. 1608-1611
Henry, et.al., 2012. A Common Pesticide Decreases Foraging Success and Survival in Honey Bees, *Science* vol. 336
Klein et al., 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops, *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 274, pp. 303-313
Millenium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being. Biodiversity synthesis*. http://www.unep.org/maweb/en/index.aspx
Patiny et al., 2009. A survey and review of the status of wild bees in the West Palaeartic region, *Apidologie*, Vol. 40, pp. 313-331
Potts et al., 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers, *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 25, pp. 345–353
Steffan-Dewenter, Tscharntke, 2000. Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe, Oecologia, Vol. 122, pp. 288–296
Site de l'Union International de Conservation de la Nature : www.iucn.org

Des abeilles en ville

Ahrné et al., 2009. Bumble bees (*Bombus* spp.) along a gradient of increasing urbanization, PLoS ONE, 4, e5574.

Banaszak-Cibicka W., Zmihorski M., 2012. Wild bees along an urban gradient: winners and losers, *Journal of Insect Conservation*, vol.16, pp. 331–343

Fetridge et al., 2008. The bee fauna of residential gardens in a suburb of New York city (Hymenoptera: Apoidea), *Annals of the Entomological Society of America*, Vol. 101, pp. 1067–1077

Hernandez et al., 2009. Ecology of urban bees, a review of current knowledge and idrections for future study, *Cities and the Environment*, vol.2, n°1, 15 pp.

Matteson et al., 2008. Bee Richness and Abundance in New York City Urban, *Conservation Biology and Biodiversity*, vol. 101, n°1, pp. 140-150

Saure, C., 1996. Urban habitats for bees: the example of city of Berlin, in *The Conservation of Bees*, Aca, London, pp. 47–52

Terzo M., Vereecken N., 2014. *Un jardin pour les abeilles sauvages*, Université libre de Bruxelles, Université de Mons, Universiteit Gent, Apis bruoc sella, 50 pp.

Tommasi et al., 2004. Bee diversity and abundance in an urban setting. *The Canadian Entomologist*, Vol. 136, pp. 851–869.

The Xerces Society for Invertebrate Conservation – M. Shepherd, M. Vaughan, and S. Hoffman Black, 2008. Pollinators-friendly Parks - *How to enhance parks, gardens, and other greenspaces for native pollinator insects*, 52 pp.

Ecologie et biodiversité urbaines

Clergeau P., 2007. *Une écologie du paysage urbain*. Editions Apogée, 136 pp.

Clergeau, P., Blanc, N. (Eds), 2013. *Trames vertes urbaines. De la recherche scientifique au projet urbain*, Paris, Éditions du Moniteur,

Commission Européenne, 2011. *Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects*, Technical Report – 050, 231 pp.

Ecocert, *Espaces verts écologiques EVE, référentiel de gestion et d'entretien des espaces verts* (R1-1205), 63 pp.

EEA European Environment Agency, 2006. *Urban sprawl in Europe – the ignored challenge*, Rapport de l'AEE n° 10/2006, 60 pp.

Hofmann et al., 2012. Percepions of parks and urban derelict land by landscape planners ands residents, *Urban Forestry & Urban Greening,* vol.11, pp.303-312

LPO Loire Atlantique, 2011. *Municipalités et protection de la nature*, Livret technique, 2009, 56 pp.

Plante & Cité, *Référentiel de gestion écologique des espaces verts*, 52 pp.

De Roo M., 2011. *The Green City Guidelines Techniques for a healthy liveable city*, 100 pp.

UICN, 2010. *Biodiversité & Collectivités, Panorama de l'implication des collectivités territoriales pour la préservation de la biodiversité en France métropolitaine*, 100 pp.

Référentiel Trames vertes urbaines : http://www.calameo.com/read/002419096a99588cbe86a?authid=bzOCV8tFlxSj

Compléments aux fiches espaces – exemples de gestion écologique
Bruxelles Environnement-IBGE, 2006. *Biodiversity and Natura 2000 in urban areas. A review of issues and experiences of nature in cities across Europe for the Brussels Capital Region*. 89pp.
CERTU, Etd, 2012. Berlin, métropole naturelle, Le Naturpark Schöneberg Südgelande, *Trame verte et bleue, expériences des villes étrangère*, Fiche n°3, 22 p.
Commission for Architecture and the Built Environment, 2006. *Making contracts work for wildlife: how to encourage biodiversity in urban parks*, 63pp.
European Urban Garden Otesha, 2012. *State of the art of Urban Gardens in Europe*, 54 pp.
European Urban Garden Otesha, 2013. *Thematic good practices of Urban Garden*, 129 pp.
Kruuse A., 2011. *The green space factor and the green points system*, 14 pp.
LPO Loire Atlantique, *Les espaces verts de votre entreprise,* 8 pp.
Mairie de Paris, 2013. *Le vivant dans le bâti*, Habiter durable, édition n°1, 20 pp.
Natureparif, 2011. *L'objectif zéro pesticide et les espaces à contraintes (cimetières, jardins historiques, terrains sportifs d'honneur, golfs...)*, 48 pp.
Natureparif, 2012. *Politiques urbaines & biodiversité, Recueil d'actions de villes et agglomérations françaises et européennes*, 116pp.
Réseau Ferré de France, 2011, *Protéger la biodiversité*, 13pp.
Ville de Montpellier, 2011. *AURA, Améliorer l'Urbanisme par un Référentiel d'Aménagement*, 52 pp.

Compléments aux fiches pratiques
Préserver ou rétablir les continuités écologiques
Fiches pratiques sur des thématiques diverses : http://www.biodiversite-positive.fr/moe/conception/
Ahern J., 1995. Greenways as a planning strategy. *Landscape and Urban Planning*, n°33, p.131-155.
Aten, Outils juridiques pour la protection des espaces naturels, http://ct78.espaces-naturels.fr/
CERTU, Etd, 2010. *Verdissement et renforcement du Plan Local d'Urbanisme*. Décryptage Grenelle Bâtiments et urbanisme, fiche n°2, 5 pp.
DREAL Midi-Pyrénées, 2010. *Guide méthodologique de prise en compte de la trame verte et bleue*. Volumes 1 & 2, 355 pp.
CERTU, Etd, 2010a. *Trame verte et bleue*. Décryptage Grenelle Biodiversité, fiche n°1, 6 pp.
Town and Country Planning Association, 2004. *Biodiversity by Design. A guide for sustainable communities*. 36pp.

Mettre en œuvre une gestion écologique des espaces verts

Direction des jardins de la ville de Rennes, 2008. *L'entretien des espaces verts à Rennes*, 12 pp.

Direction des jardins de la ville de Rennes, 2008. *La gestion différenciée à Rennes. Guide de maintenance*, 38 pp. http://www.ecophytozna-pro.fr/data/08_0443_classeur.pdf

Natureparif, 2009. *Guide de gestion différenciée à l'usage des collectivités*, 162 pp.

PNR Scarpe Escaut, 2013. *Guide opérationnel. Mettre en œuvre la gestion différenciée des espaces verts publics*, 23 pp.

Supprimer l'usage des produits phytosanitaires

Bourguignon C., Bourguignon L., 2008. *Le sol, la terre et les champs : Pour retrouver une agriculture saine*, Le Sang de la Terre, 221 pp.

Ducerf G., 2008 et 2013. *L'encyclopédie des plantes bio-indicatrices alimentaires et médicinales : Guide de diagnostic des sols*, Promonature, 3 vol.

Feredec Bretagne, 2012. *Guide des alternatives au désherbage chimique dans les communes*, 136 pp.

Choisir des plantes favorables aux abeilles sauvages

Baude M., Muratet A., Fontaine C., Pellaton M., 2011. *Plantes et Pollinisateurs observés dans les terrains vagues de Seine-Saint-Denis*, Observatoire de la Diversité Biologique Urbaine, 66 pp.

Plante & Cité, 2011. Programme Acceptaflore, Acceptation de la flore spontanée en ville. Résultats du programme téléchargeables sur www.plante-et-cite.fr

SPW, Direction Générale Opérationnelle de l'agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement, 2013. *Fleurs sauvages et prairies fleuries pour nos pollinisateurs, Guide technique et choix de mélanges*, 36 pp.

Royal Horticultural Sociery, *Perfect for pollinators plant list http://www.rhs.org.uk/Gardening/Sustainable-gardening/pdfs/RHS_Pollinators_PlantList*

Accueillir des espaces pour la biodiversité

Colla SR, Willis E, Packer L. 2009. Can green roofs provide habitat for urban bees (Hymenoptera: Apidae)?, *Cities and the Environment 2*(1) :4, 16 pp.

LPO, CAUE Isère, 2012. *Guide technique : Biodiversité & bâti*, Grenoble. Livret de 20 pages et fiches techniques disponibles sur le site : *http://www.biodiversiteetbati.fr/*

Branquart E., Ronveaux F., *Créer une mare naturelle dans son jardin*, 31 pp. http://environnement.wallonie.be/publi/education/creer_mare.pdf

Former et sensibiliser
Groupe de Diffusion d'Informations sur l'Environnement (GDIE), 2013. *Guide Immeuble au vert? Sensibiliser à la biodiversité dans les espaces verts de ma résidence*, 52pp.

Sitographie
URBANBEES *(FR) http://www.urbanbees.eu/* *(EN) http://urbanbees.eu/en*
AlterIAS, alternatives aux plantes envahissantes *http://www.alterias.be/fr/*
Comparaison des méthodes de désherbage en zones non-agricoles *www.compamed.fr*
Ecophyto Pro en Zones non Agricoles, édité par Plante & Cité *www.ecophytozna-pro.fr*
Natureparif, Agence régionale pour la nature et la biodiversité en Île-de-France *www.natureparif.fr*
Plan « Nature en Ville » *http://www.nature-en-ville.com/*
Plante & Cité, centre technique national français sur le végétal et les espaces verts *www.plante-et-cite.fr*
Tela Botanica, base de données sur les végétaux, listes des plantes envahissantes françaises... *http://www.tela-botanica.org/*
Végébase, base de données d'aide au choix des végétaux *http://www.vegebase.plante-et-cite.fr/vegebase-web/flows/main;jsessionid=1B2D26CC448901E4329B9BF381D8C990?execution=e1s1*

Coordination
Clara COUPEY (ARTHROPOLOGIA), Charlotte VISAGE (INRA PACA)

Comité de rédaction
Clara COUPEY (ARTHROPOLOGIA), Hugues MOURET (ARTHROPOLOGIA), Bernard VAISSIERE (INRA PACA), Charlotte VISAGE (INRA PACA), Frédéric VYGHEN (ARTHROPOLOGIA)

Groupes de travail – conception du guide
Ludovic BADOIL (Grand Lyon), Daniel BARBERET (Ville de Villeurbanne), François BOLEAT (Tarvel), Cyril BORRON (Lombriplanète), Daniel BOULENS (Ville de Lyon), Fabienne BOURDERON (Atelier Tangence), Tatiana BOUVIN (Ville de Lyon), Eric BRUYERE (Reflex Environnement), Rémi CHABERT (ARTHROPOLOGIA), Serge CRESPIN (Ville de Lyon), Thierry DACQUIN (Ville de Sainte Foy-lès-Lyon), Céline DODELIN (Atelier des Friches), Thomas GENTILLEAU, François GILLET (Ville de Limonest), Armand HONORAT (Ville de Villeurbanne), Benoît LAMBREY (Tarvel), Yvon LE PRINCE (Syndicat Mixte des Monts-d'Or), Marc MOURET (Ville de Lyon), Fabien NUTI (Ville de Lyon), Yorik PELLET (Ville de Saint-Priest), Sarah ROBERT (ARTHROPOLOGIA), Jean-Louis SARZIER (CNR), François WATTELLIER (Atelier des Friches)

Relectures
Samuel AURAY (CAUE 69), Ludovic BADOIL (Grand Lyon), Philippe BARON (Grand Lyon), Dominique BARREAU (Nantes Métropole), Cyril BORRON (Lombriplanète), Tatiana BOUVIN (Ville de Lyon), Cathy BIASS MORIN (Ville de Versailles), Fabien DUBOIS (LPO Rhône), Gérard DUCERF (Promonature), Laura FORTEL (INRA PACA), Maxime GUERIN (Plante & Cité), Laure KLICH (Ville de Montpellier), Armand HONORAT (Ville de Villeurbanne), Fabrice LAFOND (ARTHROPOLOGIA), Pauline LAILLE (Plante & Cité), Guy LONGEARD (Ville de Besançon), Bernard MARET (Ville de Lyon), Damien PROVENDIER (Plante & Cité), Yann VASSEUR (FRAPNA)

Appuis techniques
Christy BOYLAN (IFPRA), Pål CASTEL, Morgan CLEMENT (CCSTI), Gunilla HJORTH (Ville de Stockholm), Michael KLINKE (Eurocities), Michael KUHLMANN (Natural History Museum of London), Helen LIDGMAN (Ville de Stockholm), James Mc CULLOH (Nene Park Trust), Jean-François THOMAS (Jardin Botanique – Ville de Lyon), Inge VAN DE KLUNDERT (Germeente Utrecht)

Mise en page
Mélina AUBERT (ARTHROPOLOGIA)

Illustrations
© Franck GHERARDI (Solvejg Design) : p.8, Poster ville
© KASCEN : p.10
© Fabrice LAFOND : p.78
© Mélina AUBERT : p.83, p.87, p.92, p.94, p.96
© Fabrice LAFOND & Mélina AUBERT : p.86
© Laurent SCHWAB : p.97

CREDITS PHOTO

© Fabrice LAFOND : 1ère de couverture, p.3, p.9 (1, 3), p.11 (5), p.12 (1, 5), p.15, p.20, p.23, p.70 (1), p.72, p.103, p.127, 4ème de couverture
© Charlotte VISAGE : p.6, p.19, p.22 (1,3), p.28, p.51, p.58, p.68 (1), p.105 (1)
© Denis BOURGEOIS : p.9 (2), p.11 (4), p.12 (2, 3), p.18, p.65, p.67 (2), p.92, p.95, p.96, p.117 (2)
© Hugues MOURET : p.11 (1, 2, 3), p.12 (4), p.13 (1, 4), p.14 (1), p.31 (1), p.55, p.56, p.59 (1), p.60, p.61, p.66, p.68 (2), p.69 (1), p.70 (2, 3), p.71 (1), p.74 (2), p.75, p.76, p.77, p.81, p.82, p.83, p.88, p.89, p.91 (1), p.93, p.94, p.97, p.98 (1), p.119
© Jérôme GAUTHIER : p.13 (2), p.14 (2, 3, 4), p.84 (2), p.115
© Patrice CHERY : p.13 (3)
© Jacques LEONE : p.16
© Brian FORBES : p.17
© Jacques WEBER / INRA : p.17
© Nicolas CESARD : p.21, p.90
© Lola MOTINO : p.22 (2), p.53 (3)
© Clara COUPEY : p.24, p.32, p.34, p.35, p.42, p.45, p.52, p.58 (1), p.59 (2), p.71 (2), p.99, p.104 (2)
© Pauline RIOUSSET : p.26, p.27 (2)
© Ville de Montpellier : p.27 (1)
© Flore GIRAUD : p.29
© Christophe MAITRE / INRA : p.30
© Benoît RONZON : p.31 (2), p.67 (1), p.69 (2)
© Cathy Biass-Morin : p.36, p.37
© Bernard VAISSIÈRE : p.38
© Plante & Cité : p.40, p.41
© Bernard MARET : p.43
© Lise BARBU : p.44
© Laurent SCHWAB : p.46, p.80 (2), p.117 (1)
© Smart data Grand Lyon : p.49
© BD Topo IGN - INRA Anne-Laure Guirao : p.53 (1)
© Mélina AUBERT : p.54, p.91 (2)
© Direction Paysages et Nature, ville de Villeurbanne : p.58
© Tristan FERNE : p.62 (2)
© Sylvie AUGUSTIN / INRA : p.68 (3)
© ARTHROPOLOGIA : p.73, p.74 (1), p.80 (1), p.84 (1), p.85, p.98 (2), p.100, p.104 (1), p.106
© Cynthia BIER : p.105 (2)
© Karine MONCEAU : p.108

IMPRESSION

Pure Impression

Le programme **URBANBEES** repose sur une collaboration établie depuis plusieurs années entre des partenaires qui joignent leurs compétences spécifiques et réalisent des actions concrètes d'envergure pour conserver la biodiversité.

- **Programme coordonné par :** l'**INRA d'Avignon** & l'association **ARTHROPOLOGIA**.

Partenaires

Financeurs

Contacts

ARTHROPOLOGIA

Hugues Mouret // Directeur

Caroline Sabah // Directrice adjointe

infos@arthropologia.org

+33 (0)4.72.57.92.78

INRA

Bernard Vaissière // Chef de projet

Charlotte Visage // Coordinatrice

contact@urbanbees.eu

www.urbanbees.eu

URBANbees
La ville et ses abeilles

Life

ARTHROPOLOGIA

INRA
SCIENCE & IMPACT

Edition 2015 // Imprimé sur papier recyclé avec encres végétales