

JOURNÉE DE FORMATION
POLLINISATEURS SAUVAGES
& AGRICULTURE



Pollinisateurs et biodiversité

Hugues Mouret, Dardilly, 06 octobre 2022



Les insectes pollinisateurs



Vaste et dense programme...

- La **biodiversité**
- La **pollinisation**
- et les **différents groupes d'insectes pollinisateurs**

- Rappel des **causes du problème**

- Et donc comprendre **comment agir concrètement**

ARTHROPOLOGIA en quelques mots...



Ecocentre du Lyonnais
60 chemin du Jacquemet
69890 La Tour de Salvagny



Alors, c'est quoi la Biodiversité ?

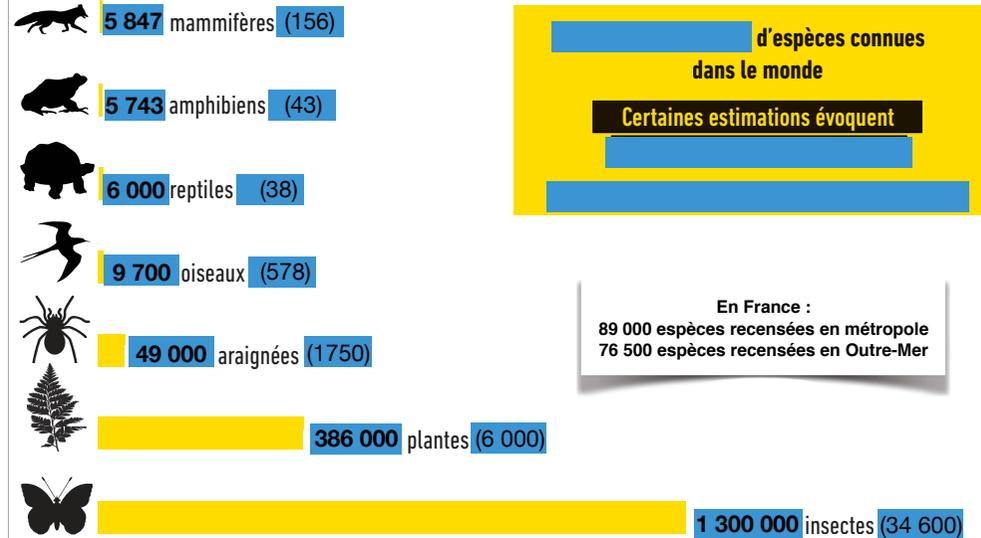
Les composantes de la biodiversité :

- La **diversité génétique** :
moteur de l'adaptation et de l'évolution
- La **diversité des organismes** :
variations interspécifiques et intra-spécifiques (biodiversités sauvage et domestique)
- La **diversité des écosystèmes** :
diversité interne (habitats) et entre différents écosystèmes

Transversalement, la **diversité des processus écologiques** ou la **diversité des actions naturelles** : chimiques, hydrauliques, climatiques, biologiques...

<=> Services écosystémiques

LA BIODIVERSITÉ DES ESPÈCES À L'ÉCHELLE MONDIALE



*Nombre d'espèces du taxon donné à l'échelle de la France métropolitaine

La Biodiversité en chiffres

Biodiversité des océans

- o L'océan représente 90 % du volume offert au vivant, mais n'abrite que 13 % des espèces connues

Biodiversité des sols

- o 23 % des espèces connues vivent dans les sols

Biodiversité des forêts tropicales

- o 80 % des espèces terrestres connues vivent dans les forêts primaires

Ca sert à quoi la Biodiversité ?

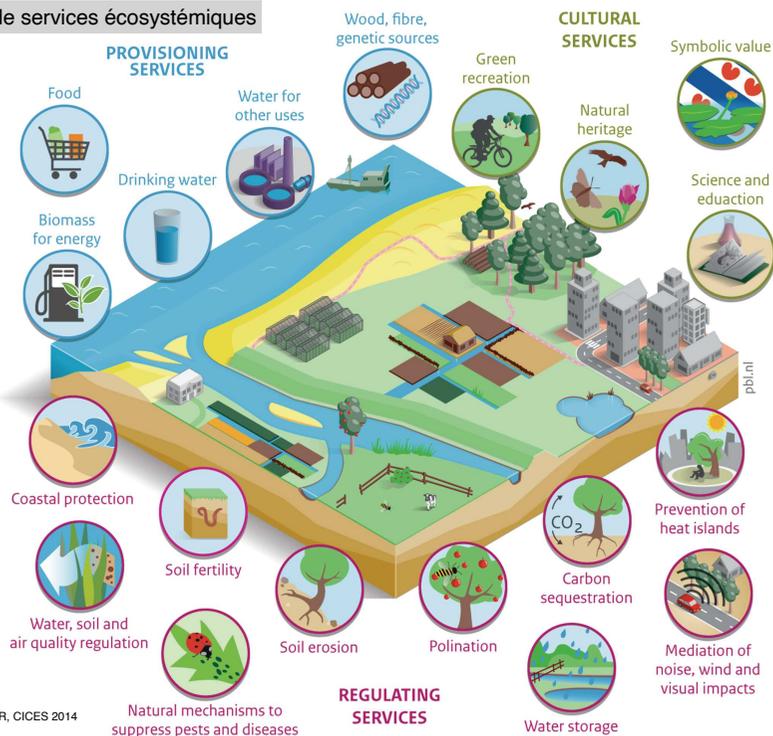
Les fonctions écologiques Les services écosystémiques

- **Production d'oxygène** (photosynthèse)
- **Dépollution** de l'air et stockage du CO2
- **Régulation** des bioagresseurs
- **Pollinisation** (=> fécondation des fleurs)
- **Fertilisation** des sols
- **Recyclage** des matières organiques (cadavres, végétaux, excréments...)
- **Epuration** des eaux, **prévention** des inondations...
- ... et l'émotionnel, le bien-être



Source: FAO, 2007, adapté de Ecosystems and human well-being: a framework for assessment par le Millennium Ecosystem Assessment (2003)

Exemple de services écosystémiques



Source : PBL, WUR, CICES 2014

Ex de services écosystémiques



Le contrôle naturel des ravageurs

Prédateurs : nombreux insectes (coléoptères, dermoptères, diptères, héétéoptères, névroptères), arachnides, vertébrés (oiseaux, reptiles, amphibiens, chauve-souris)

Parasitoïdes : insectes hyménoptères et diptères

Micro-organismes : champignons entomopathogènes, bactéries, virus

= un panel large de solutions complémentaires



Photos C. Maliverney

Ex de services écosystémiques



L'atténuation de l'embrassement climatique

La température moyenne d'un centre ville (minéral) est **2 à 3 °C** supérieure à la campagne environnante

Dans certains îlots de chaleurs, l'écart atteint **8-10°C** parfois plus (canicules)

=> En ville, **les plantes tempèrent le climat** local : ombre (arbres) et évapotranspiration (~ microbrumisation)

+ Elles **captent, stockent et redistribuent l'eau de pluie** (on arrête le désert en plantant des arbres !)



Ex de services écosystémiques



La pollinisation

POLLINISATION = transport d'un grain de pollen d'une étamine (organe mâle) à un pistil (organe femelle).

C'est un préalable incontournable à la **FECONDATION** et donc à la **REPRODUCTION SEXUEE**.

-> **90 %** des plantes sauvages

-> **75 %** des plantes cultivées (= 35 % du tonnage)

=> entre 200 et 490 Milliards d'€ pour la planète (Evaluation Pollinisateurs, IPBES, 2016)

Le transport du pollen permet un brassage efficace des gènes des plantes et favorisent la production des **FRUITS**, qui renferment la descendance : **graines, pépins, noyaux...**



ZOOGAMIE

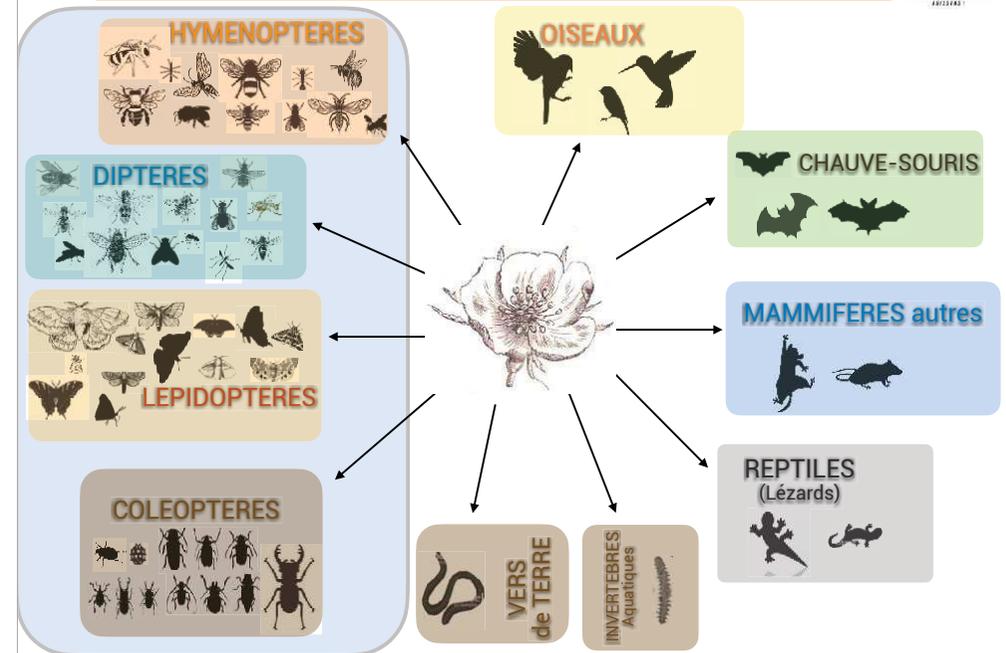
"La **pollinisation** par les animaux"

La **pollinisation** de 90 %
des espèces de **plantes** dépend des **animaux**

Le **nombre** et la **diversité** des **pollinisateurs** influent
=> *diversité végétale*
=> *composition des communautés*

Ainsi la **perte de diversité** des pollinisateurs
=> menace la **pérennité** des communautés végétales

POLLINISATEURS : les groupes de FAUNE



INSECTES POLLINISATEURS les entremetteurs de plantes



Diversité, Biologie, Ecologie

FLEURS et INSECTES

La plupart des insectes volants se nourrissent de :

- **NECTAR** (liquide sucré à l'origine du miel)
- **POLLEN** ("cellule sexuelle" mâle de la plante).

Le nectar est essentiellement composé de **sucres**
=> **énergie** nécessaire au vol

TOUS ces animaux sont **floricoles**, et pour certains **pollinisateurs**

- Leur efficacité varie selon les groupes
- Certains peuvent parfois causer de (légers) dégâts (en horticulture, par dans la nature ;-)

Les insectes dépendent des fleurs Les fleurs dépendent des insectes

--> Les insectes visitent et **pollinisent** une grande diversité de fleurs

~ **90 % des plantes sauvages**

~ **75 % de la diversité des plantes cultivées** (~35 % du tonnage)

--> Toutes ces fleurs nourrissent également une multitude d'autres **insectes adultes**, dont e nombreux **auxiliaires de cultures** qui viennent alors pondre aux alentours.

--> Leurs larves, une fois écloses, jouent à leur tour d'autres rôles :

=> **prédation, parasitisme, recyclage de matière organique...**

--> Enfin tous ces insectes serviront de **proies** aux plus gros prédateurs :

=> **amphibiens, reptiles, oiseaux, chauve-souris...**

QUIZ

Combien d'espèces de pollinisateurs ?

Nombre d'espèces connues en France métropolitaine

- **Lépidoptères** :
 - **Papillons de jour** (rhopalocères)
 - **Papillons de nuit** (hétérocères)
- **Diptères** (mouches, moustiques...)
- **Hyménoptères** (abeilles, guêpes...)
- **Coléoptères** (scarabées, longicornes, buprestes...)

Diversité des insectes pollinisateurs

La pollinisation

- **Hyménoptères** ~ **8 000** espèces en France (230 000 espèces dans le monde)

(1 000 espèces d'abeilles (20 000) + sphégiens, guêpes, microhyménoptères, tenthrèdes...)

Autres groupes :
6 000 plantes (386 000)

- **Diptères** ~ **6 500** (150 000) (moustiques, mouches, moucheron, syrphes...)

43 amphibiens (5743)
38 reptiles (6000)
578 oiseaux (9700)
156 mammifères (5487)

- **Lépidoptères** ~ **5 600** (174 000) (90 % de papillons nocturnes)

- **Coléoptères** ~ **11 000** (387 000) (scarabées, longicornes, chrysomèles...)

1 750 araignées (47 600)

- Et beaucoup d'autres... (Hétéroptères, Thysanoptères, Névroptères, Dermaptères...)

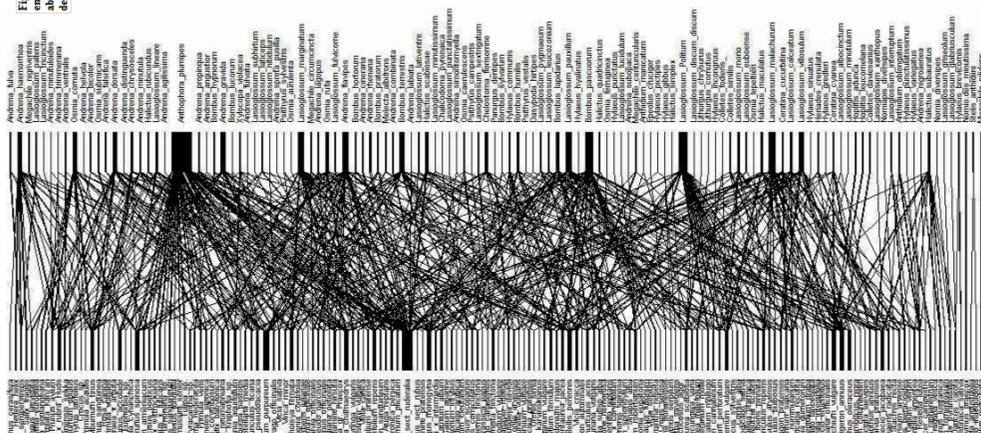
Il y a près de 35 000 espèces d'insectes en **France métropolitaine**
et plus d'1 200 000 espèces connues dans le monde

Au bas mot : 20-25 000 insectes floricoles en FRANCE !
dont de nombreux **pollinisateurs**

Réseau plantes-abeilles (d'après L. Fortel, INRA Avignon)



Figure 6 : Réseau mettant en relation les espèces d'abeilles et les plantes à fleurs butinées



Réseau de relations entre les espèces d'abeilles et les plantes à fleurs butinées

~ 5 600 espèces



Lépidoptères

Papillons,
Bombyx Noctuelles, Phalènes
Microlépidoptères...

larves (chenilles) : herbivores
(essentiellement de plantes sauvages)

adultes : pollinisateurs

Mais au fait, de QUI parle-t-on ?

Petite Revue des principaux
INSECTES POLLINISATEURS



Rhopalocères



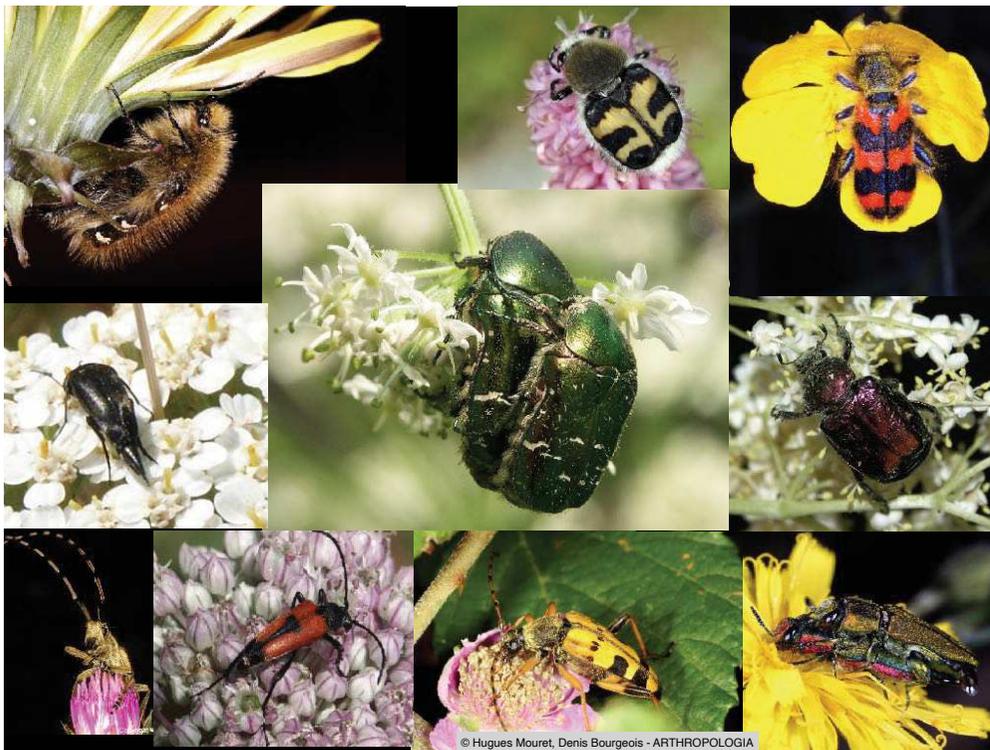
~ 11 000 espèces

Coléoptères

Carabes, Staphylins, Vers luisants, Coccinelles,
des prédateurs

Bousiers, Cétoines, Lucanes, Longicornes
des recycleurs, décomposeurs, pollinisateurs

Chrysomèles, Charançons, Hannetons...
des herbivores



~ 6 500 espèces

Diptères

Certaines larves sont **herbivores**

de très nombreux auxiliaires :
prédateurs, parasites, décomposeurs

et la plupart des adultes sont des
pollinisateurs



Focus Hyméno et Abeilles



~ 8 000 espèces

Hyménoptères

Tenthredes ou Symphytes : **larves herbivores**
(essentiellement de plantes sauvages)
Adultes pollinisateurs

Fourmis...

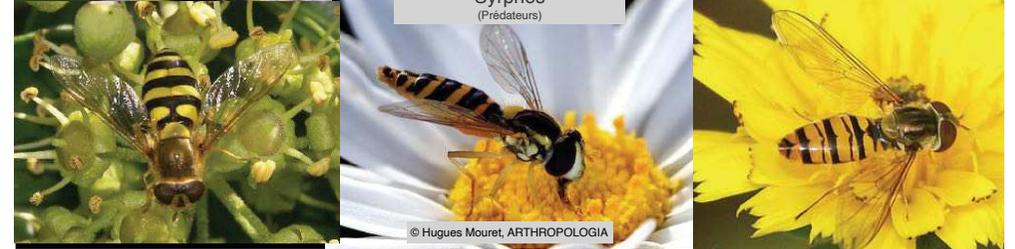
Guêpes sociales, solitaires, maçonnes, abeilles, parasitoïdes...
Prédateurs, Parasitoïdes et Pollinisateurs



Tachinaires
(parasitoïdes)



Syrphes
(Prédateurs)



© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA



© Hugues Mouret, Denis Bourgeois - ARTHROPOLOGIA



ABEILLES

© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA

Oiseau domestique ≠ Oiseaux sauvages

La **POULE**
&
Les **OISEAUX**



≠



Abeille domestique ≠ Abeilles sauvages

La **POULE**
&
Les **OISEAUX**



≠



© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA

L'abeille domestique
&
LES abeilles sauvages

Diversité des abeilles sauvages

Andrenidae		193
2 sous-familles 5 genres	Andrena	182
	Camptopoeum	1
	Melitturga	2
	Panurginus	2
	Panurgus	6

Halictidae		179
4 sous-familles 12 genres	Ceylaliectus	1
	Dufourea	6
	Halictus	21
	Lasioglossum	97
	Nomiapis	2
	Nomioides	2
	Rhopitoides	1
	Rhopites	2
	Seladonia	11
	Sphecodes	32
	Systropha	2
	Vestitohalictus	2

Melittidae		16
2 sous-familles 3 genres	Dasytoda	9
	Macropis	2
	Melitta	5

Apidae		286
5 sous-familles 20 genres	Amegilla	6
	Ammobates	4
	Ammobatoides	1
	Anthophora	33
	Apis	1
	Blastus	3
	Bombus	48
	Ceratina	11
	Epeoloides	1
	Epeolus	9
	Fucera	28
	Habropoda	2
	Melecta	9
	Nomada	104
	Pasites	1
	Tetralonia	1
	Tetraloniella	11
	Thyreus	8
	Triepeolus	1
	Xylocopa	4

Megachilidae		209
2 sous-familles 17 genres	Aglaopis	1
	Anthidiellum	2
	Anthidium	11
	Chelostoma	9
	Coelioxys	19
	Dioxys	2
	Heriades	3
	Hoplitis	37
	Icteranthidium	2
	Lithurgus	2
	Megachile	42
	Osmia	49
	Protosmia	4
	Pseudanthidium	6
	Rhodanthidium	4
	Stelis	11
	Trachusa	5

Colletidae		83
2 sous-familles	Colletes	27
	Hylaeus	56



Andrène

Panurge



Andrenidae

© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA



Halicte



© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA

Halictidae



Lasioglossum



Melitta



Macropis



Collète



Melittidae

© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA



Dasyпода



Hylaeus

© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA

Colletidae





Eucère



Tetralonia



Abeille mellifère (ruche)

© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA

Apidae



Abeille domestique
(*Apis mellifera*)



Il ne s'agit que d'**1 seule espèce** sur près de **1 000**
~0,1 % de la diversité



Xylocope



Bourdon



Amegilla

© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA

Apidae



Anthophore



Mégachile

Megachile © Hymenophrys



Osmies



Anthidie

Megachilidae

© Hugues Mouret, ARTHROPOLOGIA



Découverte
des différents groupes
de **pollinisateurs**
lors des ateliers
cet après-midi

Mais là, on a un sérieux problème...

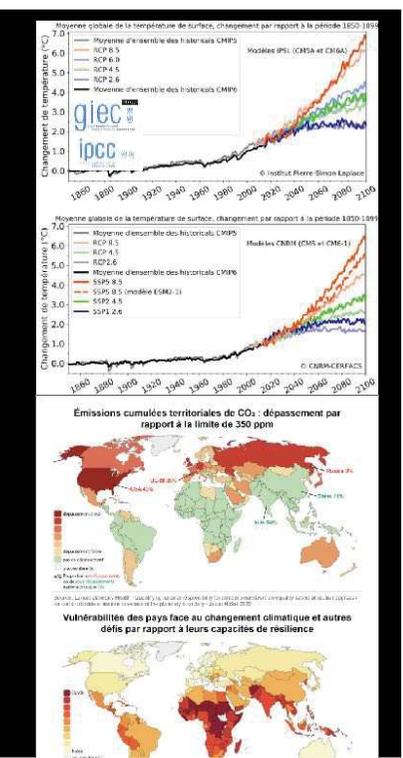
**EFFONDREMENT
de la BIODIVERSITE**

IUCN

- 25 % des mammifères (1/4)
- 14 % des oiseaux (1/7)
- 20 % des reptiles (1/5)
- 41 % des amphibiens (>1/3)
- 31 % des requins et raies (1/3)
- 40 % des poissons d'eau douce (>1/3)
- 33 % des coraux (1/3)
- 34 % des conifères (>1/3)
- 70 % des plantes évaluées (7/10 !)

sont en péril

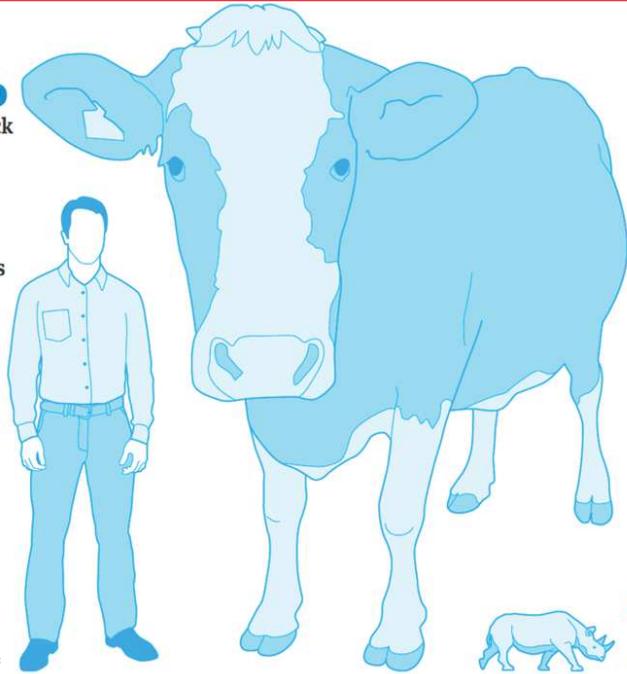
Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy



Biomasse des mammifères

60%
are livestock

36%
are humans



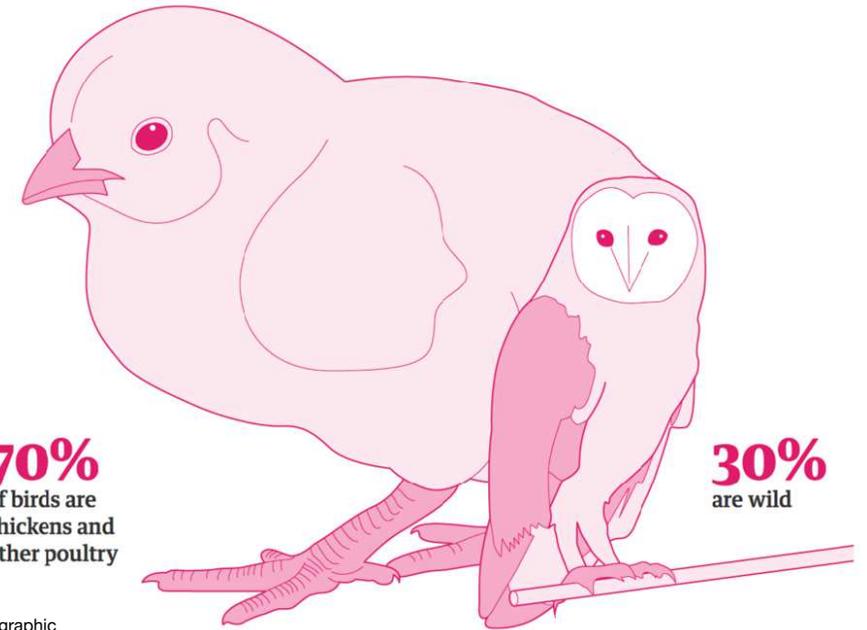
4%
are wild
mammals

Guardian graphic

Abondance des oiseaux

70%
of birds are
chickens and
other poultry

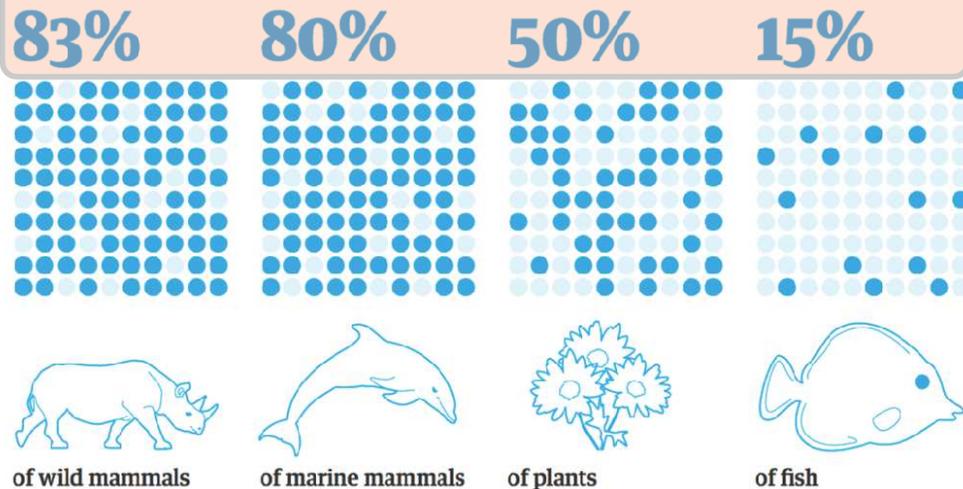
30%
are wild



Guardian graphic

Disparition des espèces

Since the rise of human civilisation 83% of wild mammals have been lost



Guardian graphic

Les principales causes de l'effondrement de la biodiversité

De quoi on parle ?



En Europe, comme dans le reste du Monde

- **Pollutions industrielles, agricoles et domestiques + Pollution lumineuse**
- **Destruction et morcellement des habitats**
- **Embrassement climatique et changements globaux**
- **Introduction d'espèces envahissantes/invasives**
- **Trafic, sur-chasse, sur-pêche, légendes, extermination systématique, mythes, croyances...**

**INVERSER ces causes ne tient qu'à nous !
C'est une question de choix individuels et de société**

La NATURE en danger

Destruction des habitats en FRANCE

Concrètement



- ✓ Depuis 1910 : près de **2 millions de Km** de haies coupés !
- ✓ **2/3 des zones humides** asséchées depuis 100 ans.
85 % au niveau planétaire
- ✓ **Plusieurs millions d'hectares** de prairies naturelles détruits
- ✓ **~ 30- 35 000 hectares de terre artificialisés chaque année.**
[près de 10 m² par seconde !]

=> Destruction et fragmentation des habitats favorables
(sites de nidification et ressources alimentaires, eau...)

=> Isolement des populations => Dérive génétique



Les paysages au XX siècle...

Simplification, banalisation, uniformisation et intoxication des milieux

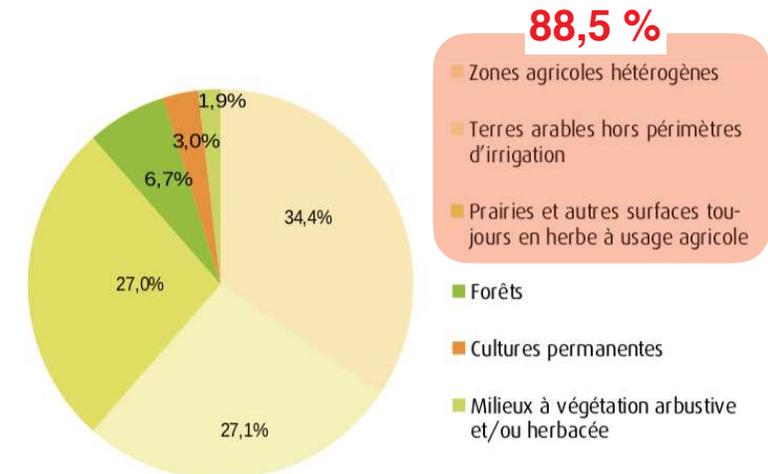


Habitats semi-naturels et agriculture extensive – nombre élevé d'espèces et d'habitats de prairie

Intensification de l'agriculture – déclin progressif des espèces et des habitats de prairie

Agriculture intensive – apports élevés de nutriments, déclin important des espèces et des habitats de prairie

Diagramme 3 : Répartition de l'origine des surfaces nouvellement artificialisées entre 2006 et 2012

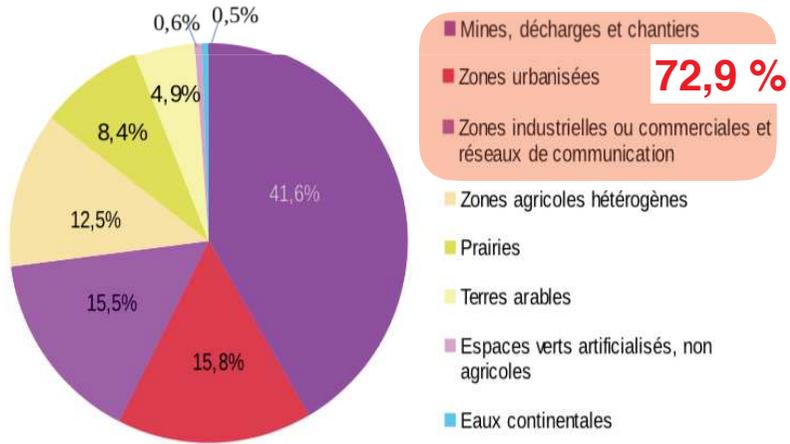


88,5 %

Note de lecture : en Auvergne-Rhône-Alpes, 34,4 % des territoires nouvellement artificialisés entre 2006 et 2012 étaient des zones agricoles hétérogènes.

Source : UE-S0eS, CORINE Land Cover, base des changements 2006-2012

Diagramme 4 : Devenir des milieux naturels, forestiers et aquatiques perdus entre 2006 et 2012



Note de lecture : en Auvergne-Rhône-Alpes, 41,6 % des espaces naturels perdus entre 2006 et 2012 sont devenus des mines, décharges et chantiers.

Source : UE-SOeS, CORINE Land Cover, base des changements 2006-2012

Sources : Evolution de l'occupation des sols en Auvergne-Rhône-Alpes DREAL Auvergne-Rhône-Alpes CIDDAE n° LA35 Juin 2017

Dans le même temps



Artificialisation des ressources

Le choix de la flore et la gestion des habitats

Origine et intérêt des fleurs ?

Quels rôles remplissent-elles ?

- > sources de **nourriture** ?
- > sources de **problèmes** ?





De belles promesses...



Fleurs Miel et Papillons



Attirer les papillons...

MÉLANGE FLEURI POUR ATTIRER LES PAPILLONS ⭐⭐⭐⭐ 0 avis

créer des prai... [Description détaillée](#)



Prix un taire: **8,80 €**
+ livraison : GRATUITE

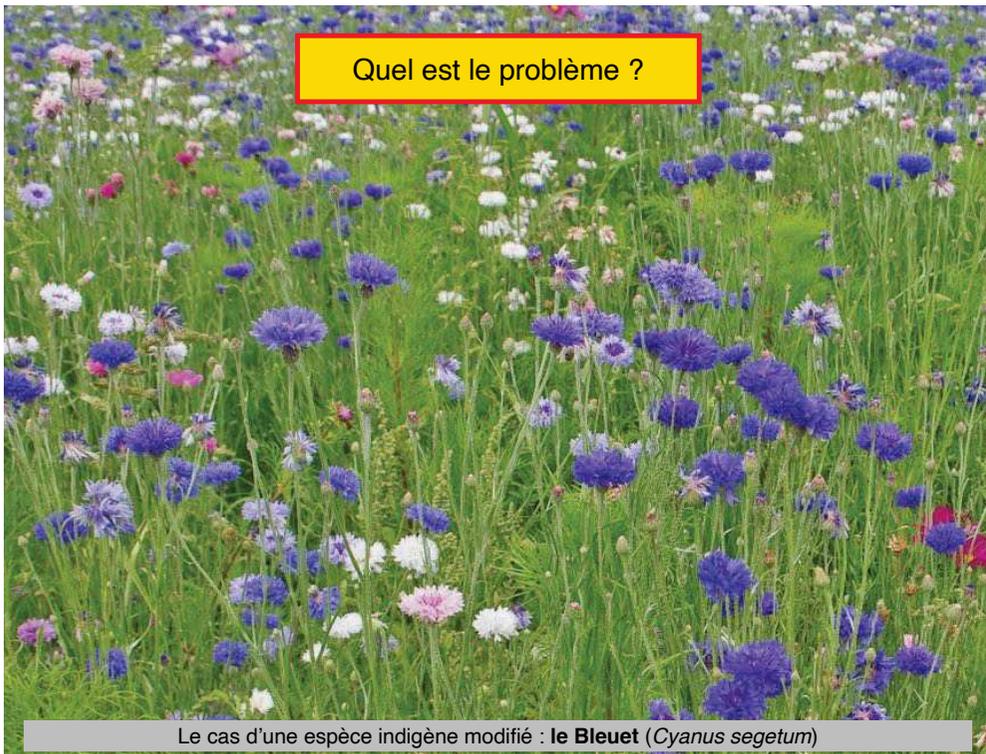
INDISPONIBLE

Exposition : Plin soleil, MI-Ombre, Ombre. Période de floraison : De fin juin à fin octobre. Rusticité : 0°C

Hauteur Adulte : 0 cm. Hygrométrie du sol : Normal

Il y en a pour tout le monde !





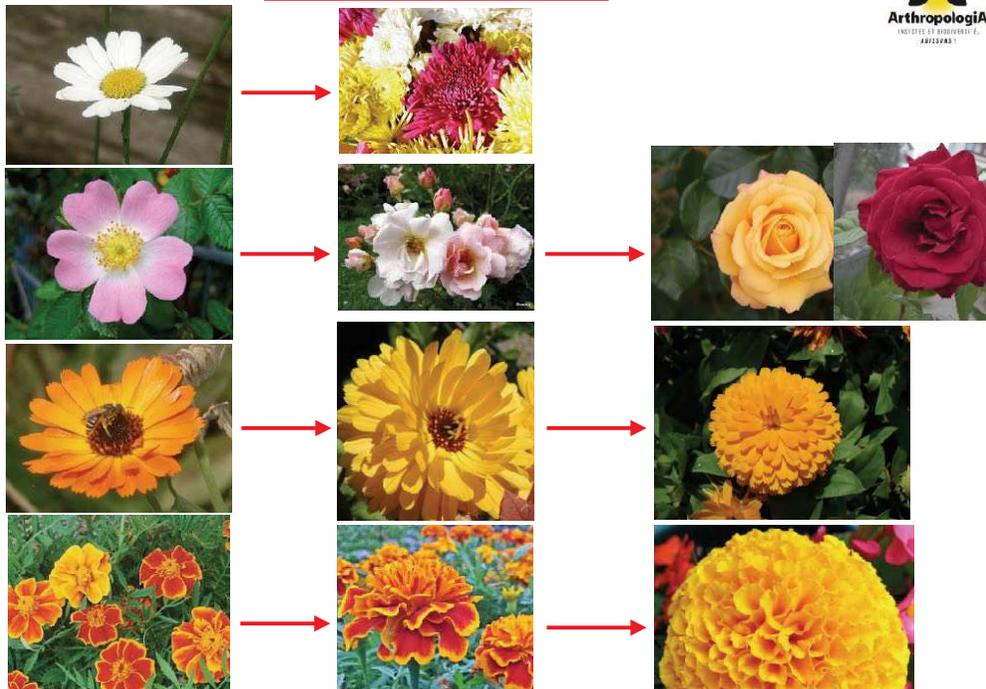
Quel est le problème ?

Le cas d'une espèce indigène modifié : le **Bleuet** (*Cyanus segetum*)

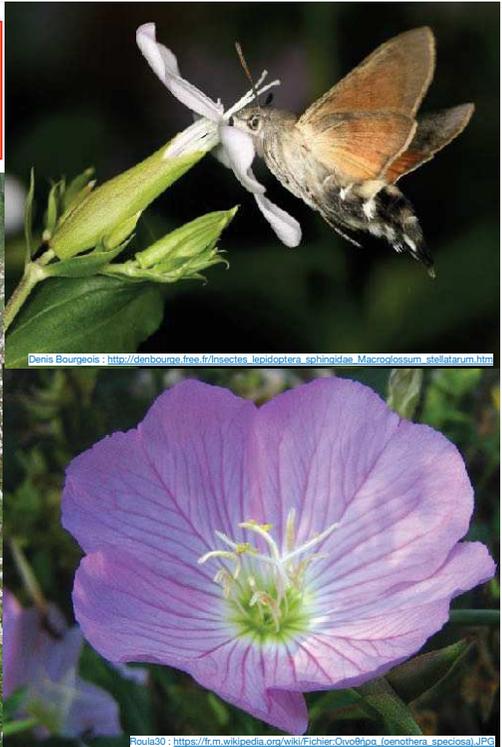


Le cas d'une espèce indigène modifié : le **Bleuet** (*Cyanus segetum*)

Les pompons ...



Morosphinx (*Macroglossum stellatarum*)
 VS
Onagre speciosa (*Oenothera speciosa*)

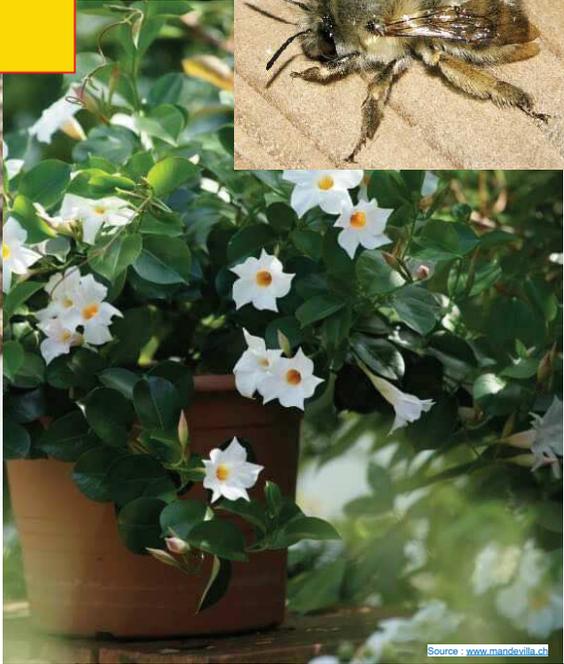


Jim Evans · https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Buttercup_of_Pink_primrose_-_Oenothera_speciosa.jpg

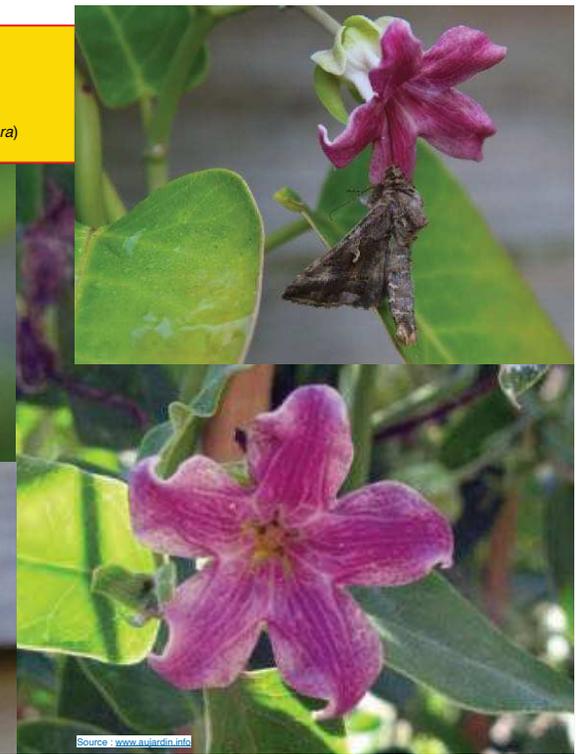
Denis Bourgeois · http://denbouve.free.fr/insectes_lemipidoptera_sphinxidae_Macroglossum_stellatarum.html

Roula30 · https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Oenothera_speciosa.JPG

Anthophore (*Anthophora* sp.)
VS
Dipladenia (*Mandevilla* sp.)



Lambda (*Autographa gamma*)
VS
Araujia porte-soie (*Araujia sericifera*)



Les essences ligneuses

Beaucoup trop de conifères et d'exotiques...

Manque sérieusement d'arbustes (indigènes et locaux):

- > **sources de nourriture** : fleurs, de fruits,
- > **espaces de refuges**, nidification, hivernage...
(insectes, oiseaux)

Beaucoup trop de conifères...



Parc de Parilly (Métropole de Lyon)

Coût énergétique



Eclairage public = **41 % du budget** électricité des communes = **800 M€ en 2017**
Eclairage public + charges de maintenance + investissements = près de **2 Milliards €** .
= 2^e poste de dépense énergétique des communes, après les bâtiments

Politique de transition énergétique

L'éclairage public est « *considéré comme une **source potentielle d'économie d'énergie importante*** ». + le principe de **prévention et de réduction des nuisances lumineuses**, institué par la loi Grenelle I.

Sources : « La nécessaire optimisation de la gestion des éclairages publics », Rapport public annuel de la Cour des Comptes (2021)
<https://media.open-energie.com/gestion-de-l-eclairage-public-plsieurs-chauffers-a-mener-delon-le-sour-des-comptes>

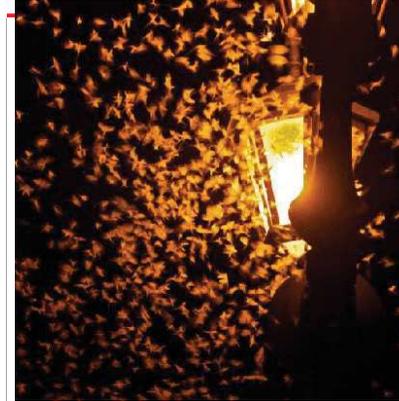


Alors de quoi ont **besoin**
tous ces **insectes pollinisateurs** ?

Insectes piégés dans et autour des lampadaires



© Fairfax Media/Getty Images



© Oitij Samal Zeid, Visualhunt.com, CC by-nc-nd



© Fairfax Media/Getty Images

Le **GÎTE** et le **COUVERT**



Le **GÎTE**

- des **espaces de refuge, de repos** : intempéries, nuit, hiver...
- des **espaces de déplacement** : les fameux corridors biologiques
- des **milieux** propices à la **poncte** et à la **croissance** des larves (détails à venir)
- des **espaces de nidification** : sites et matériaux pour la construction des nids (cf. focus abeilles & Co)
- Une **trame noire** : pour vivre ou dormir

et le **COUVERT**

- de la **nourriture** évidemment : des fleurs, des fleurs, des fleurs...

<=> Oui, pour les adultes, mais que **mangent vraiment les pollinisateurs** ?

La **NOURRITURE** ?



Tous les **ADULTES** ont besoin des fleurs
Ils se nourrissent essentiellement du **nectar et du pollen**

- Mais qu'en est-il des **LARVES** ?
(autres que les larves d'abeilles)

Les besoins des larves de pollinisateurs



Larves carnivores : prédateurs, parasitoïdes, charognards

- **Larves prédatrices** consomment des petits insectes (pucerons, cochenilles...)
Ex : certaines larves de syrphes, de chrysopes et hémérobes

<=> les larves prédatrices ont besoin de **PROIES**

- **Larves parasitoïdes** se développent à l'intérieur d'un hôte
Ex : Des Diptères : mouches tachinaires
Des Hyménoptères : Ichneumons et microhyménoptères

<=> les larves parasitoïdes ont besoin de leur **HÔTE**

- **Larves parasites** ou **coucous**, profitent des nids et réserves accumulées par une espèce-hôte.
Ex : Parmi les hyménoptères : chrysidés et abeilles-coucous
Parmi les diptères : bombyles et conops...
Parmi les coléoptères : méloés, clairons...

<=> les larves parasites ont besoin du **NID** de leur **HÔTE**

Les besoins des larves de pollinisateurs



Larves herbivores : consomment des produits végétaux : herbes, arbustes ou arbres.
Ex : chenilles de papillons, larves de Tenthredes, larves d'abeilles

<=> les larves herbivores ont besoin de **VEGETAUX VARIÉS**

Larves détritatives, recycleurs, décomposeurs : bois mort, cadavres, excréments...

- Les larves **saproxylophages** (consomment le bois en décomposition).
Ex : larves coléoptères longicornes, lucanes, cétoines, buprestes ; certaines larves de mouches...
- Les larves **charognards** ou **coprophages** = consomment cadavres ou excréments.
Ex : larves de mouches bleues, mouches vertes, mouches à merde et mouches à damier...

<=> les larves détritatives ont donc besoin de **DECHETS**
(mais en général ça ne manque pas)

Les besoins des larves de pollinisateurs



Pour résumer :

Les larves de pollinisateurs ont donc **des besoins complexes** :

- ✓ de **PROIES variées**
- ✓ d'**espèces HÔTES**
- ✓ Ou du **NID** de leur **HÔTE**
- ✓ de **VEGETAUX variés** (fleurs, feuilles...)
- ✓ de **DECHETS**

BIODIVERSITE

En somme d'un *environnement varié et complexe*
= une **mosaïque d'habitats** et de **microhabitats**

QUE FAIRE concrètement

pour maintenir/favoriser les POLLINISATEURS ?

Agir en tant que citoyen
gestionnaire, élu :

quoi, où, quand, comment ?

Tout d'abord

ARRETER DE POLLUER surproduire, gaspiller...

Depuis 70 ans, les produits et déchets toxiques s'accumulent dans les milieux, le sol, les organismes, les nappes phréatiques, les mers...

Ce sont les POLLUTIONS dues à notre mode de vie, nos habitudes

- **AGRICULTURE** = comment on produit, ce qu'on mange
- **INDUSTRIES et DOMESTIQUES** = comment on produit, ce qu'on consomme
- **TRANSPORT** = comment on se déplace, ce qu'on achète...

=> Rémanence, effets cocktails... = intoxication, mortalité...

= Changer nos habitudes / sinon rien n'est vraiment possible

Tout d'abord nous devons réduire la voilure :
consommation, dépenses, extraction, gaspillage...

Quelles mesures mettre en oeuvre ?

Inverser les causes de l'effondrement
<=> Agir sur :

- les Pollutions
- la Destruction des habitats
- la Connectivité des espaces

Ensuite...

Laisser à la BIODIVERSITÉ de la PLACE et du TEMPS

- **Protéger et favoriser** la vie sur tous les espaces (sol y compris)
- Définir et maintenir des **espaces dédiés à la biodiversité**
- Re-**diversifier** et re-**connecter** les milieux (**mosaïque d'habitats**)
- Pérenniser ces espaces au travers d'un plan de **gestion**
- **Les laisser un peu souffler et vivre...**

= Partager le territoire et les ressources !

Evident !

Capter le carbone !



Planter des arbres !

Certes, mais...

La partie humique du SOL est le plus grand puits de carbone, devant les forêts



Extrait d'un rapport de la chambre d'agriculture d'Occitanie :



« Le sol représente le plus grand réservoir de carbone de la biosphère continentale contenant environ deux fois le stock de carbone atmosphérique et trois fois le stock de carbone contenu dans la végétation (40 tonnes par hectare (t/ha) en sols cultivés et 65 t/ha sous prairies).

Une augmentation des stocks de carbone organique des sols cultivés peut jouer un rôle significatif dans la limitation des émissions nettes de gaz à effet de serre vers l'atmosphère en stockant du CO₂ atmosphérique dans la MO des sols. »



L'EAU sur la Terre (= la planète bleue)

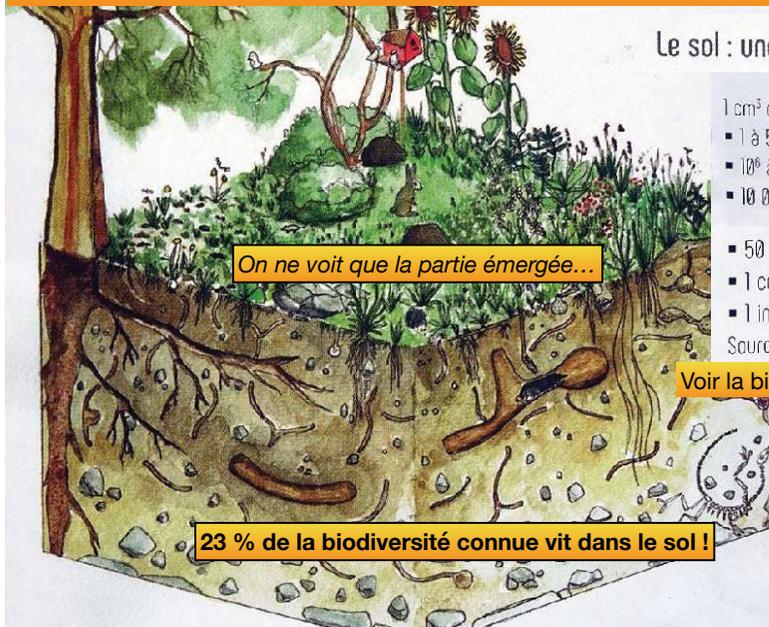
Consommation mondiale

- Agriculture et élevage : 70 % de l'eau disponible
- Industrie : 20 %
- Consommation domestique : 10 %

This addon for the Celestia 3D Space Simulator can be found at www.planet451.com/forum/viewtopic.php?p=1041

Etonnant !

Biodiversité des sols



Le sol : une explosion de vie !

- 1 cm³ de terre contient :
- 1 à 5 km d'hyphes fongiques ;
 - 10⁸ à 10⁹ bactéries ;
 - 10 000 à 60 000 protozoaires ;
 - 50 à 100 nématodes ;
 - 1 collembole ;
 - 1 insecte.
- Source : Daniel Cluzeau - CNRS.

On ne voit que la partie émergée...

23 % de la biodiversité connue vit dans le sol !

Voir la biodiversité autrement

Biomasse :

- Plantes 82 %
- Bactéries 13 %
- Tout le reste 5 % (0,01% Hum)

Logique !

Economiser l'eau !



Mais de préférence retenir **l'eau vivante**, à l'air libre (mares, étangs, noues...)

Cependant

Le plus grand réservoir d'eau c'est encore le SOL

L'humus agit comme une éponge

Les champs contenaient historiquement 5 à 6 % de MO
Mais en agriculture intensive, les taux sont tombés en quelques décennies à 1 puis 0,5 %...

Contre exemple : Jardin-forêt belge de Mouscron : 12 % de MO
Certains Tchernozzioms d'Europe de l'est : jusqu'à 15 % !

Un sol poreux et vivant peut absorber 30 à 150 mm d'eau par heure
Un sol limoneux labouré, déstructuré et battant n'absorbe que 1 mm par heure !

QUE FAIRE ? Agir à tous les niveaux

Exemple Fribourg

RUES : optimiser au maximum la diversité des espaces végétalisés existants, végétaliser les façades, les pieds d'arbres...



Crédit Photos: © B. Rieger



Exemple Amsterdam



Transformer les rues, remplacer les voitures et parkings par la vie



QUE FAIRE ? Biodiversité multifonctionnelle



La fonctionnalité = diversité et continuité

Attention :

installer de la biodiversité, ce n'est pas mettre du vert !



Un choix à faire...

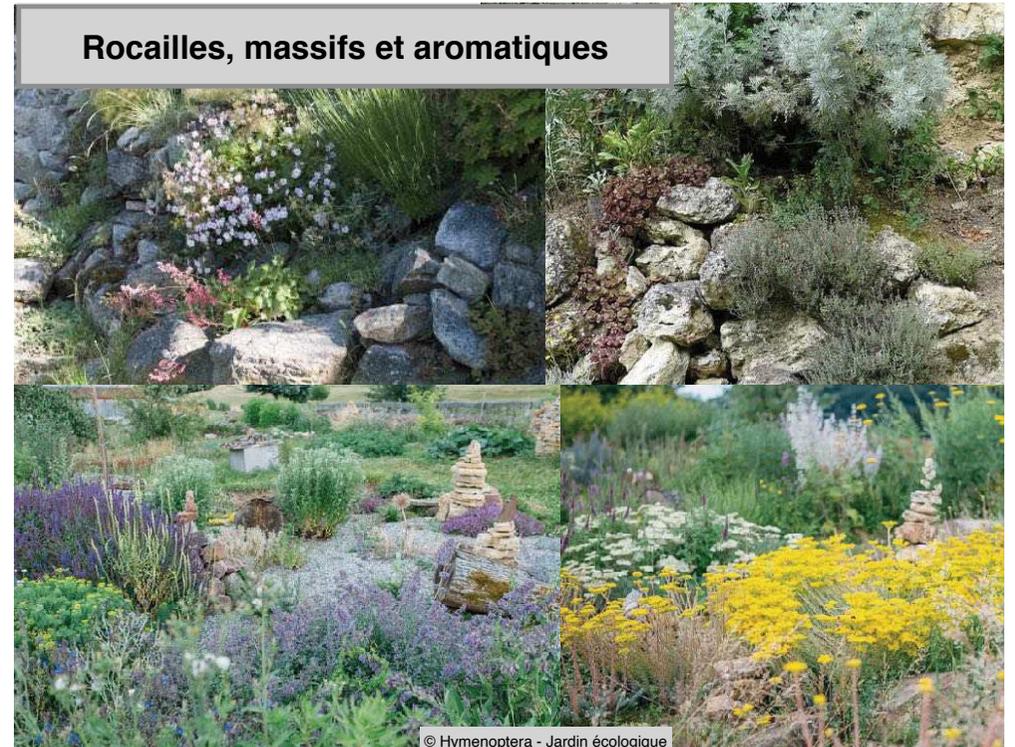


MIF (Micro Implantation Florale) © E. Laubez, Ville de Lyon



MIF (Micro Implantation Florale) © E. Laubez, Ville de Lyon

Rocailles, massifs et aromatiques



© Hymenoptera - Jardin écologique

Renaturation en milieu urbain



Allez, Allemagne

Spirale à aromatiques



Ecocentre du Lyonnais

Murs et toits végétalisés

Lyon 1



Lyon 9



POURQUOI ?

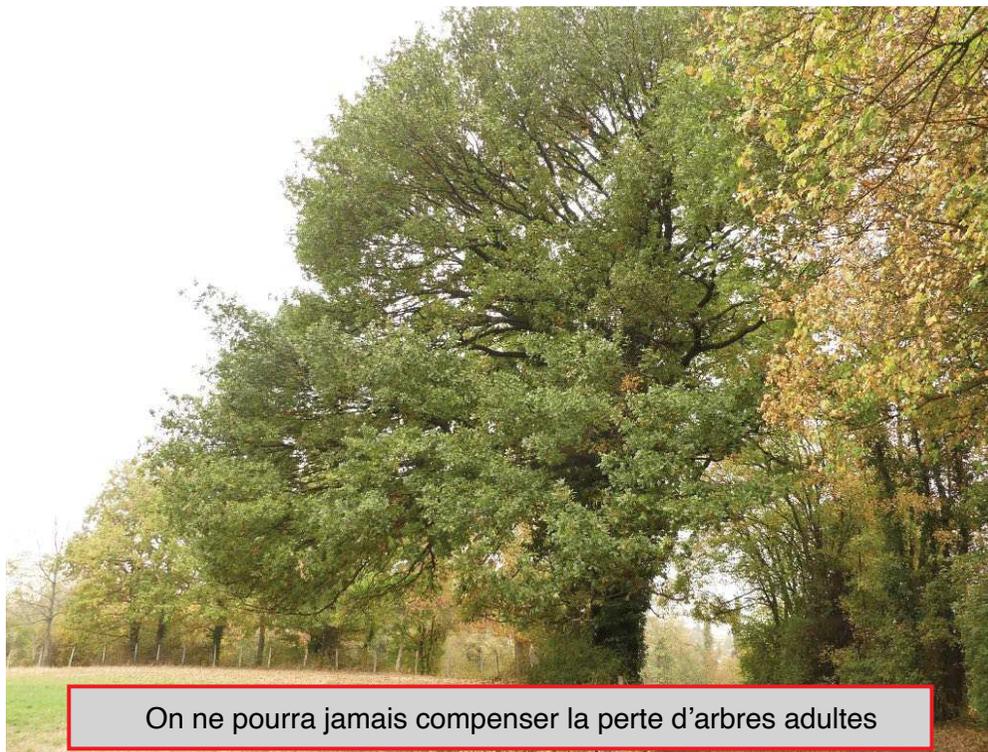


Protéger les ARBRES

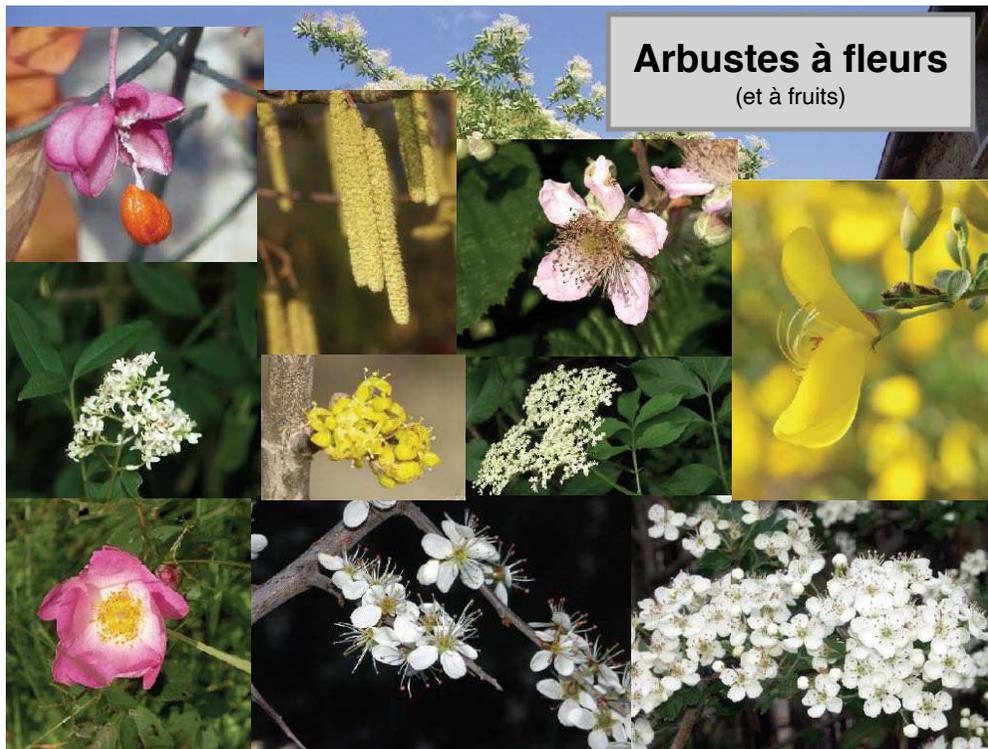
la vie qu'ils hébergent et toutes leurs fonctionnalités

Car cela signifie :

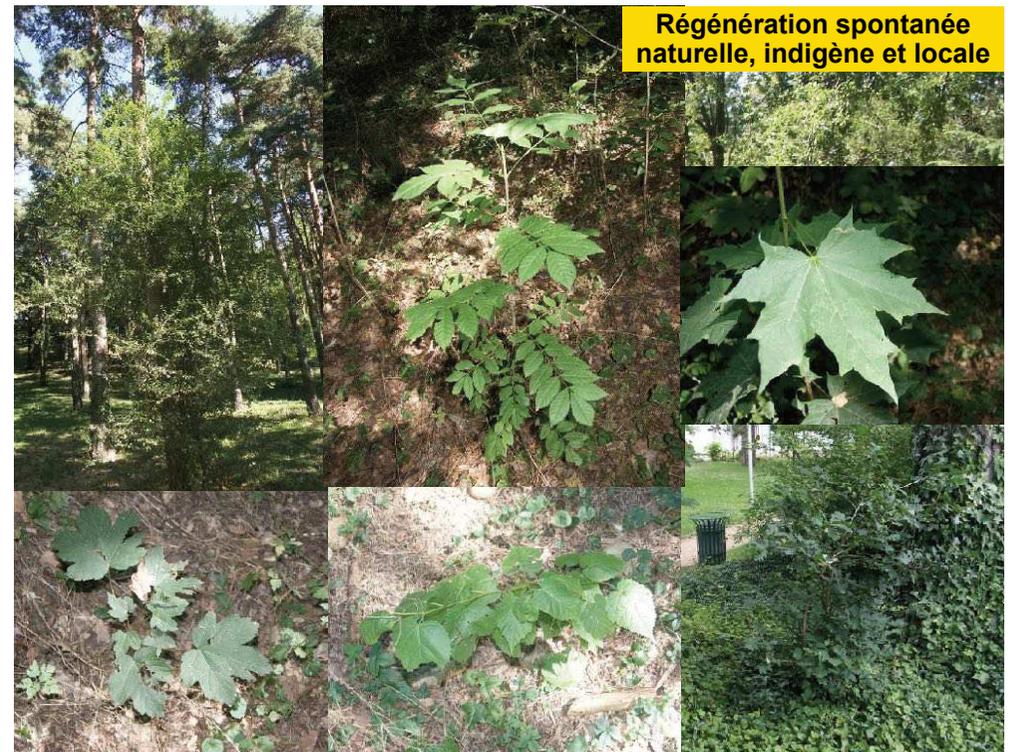
- => Maintenir le **PAYSAGE**
= Améliorer l'esthétique, l'attractivité, la valeur foncière
- => Maintenir et améliorer la **QUALITÉ DE VIE**
 - > Agir sur la **SANTÉ** physique et morale
 - > Atténuer les effets du **CLIMAT** (température, hygrométrie)
- => Contribuer au maintien de la **BIODIVERSITÉ**
= Perte de gîtes, refuges et ressources (fleurs, feuilles...)
- => Un arbre, un bosquet, une forêt nous rendent **la vie plus agréable !**



On ne pourra jamais compenser la perte d'arbres adultes



Arbustes à fleurs
(et à fruits)



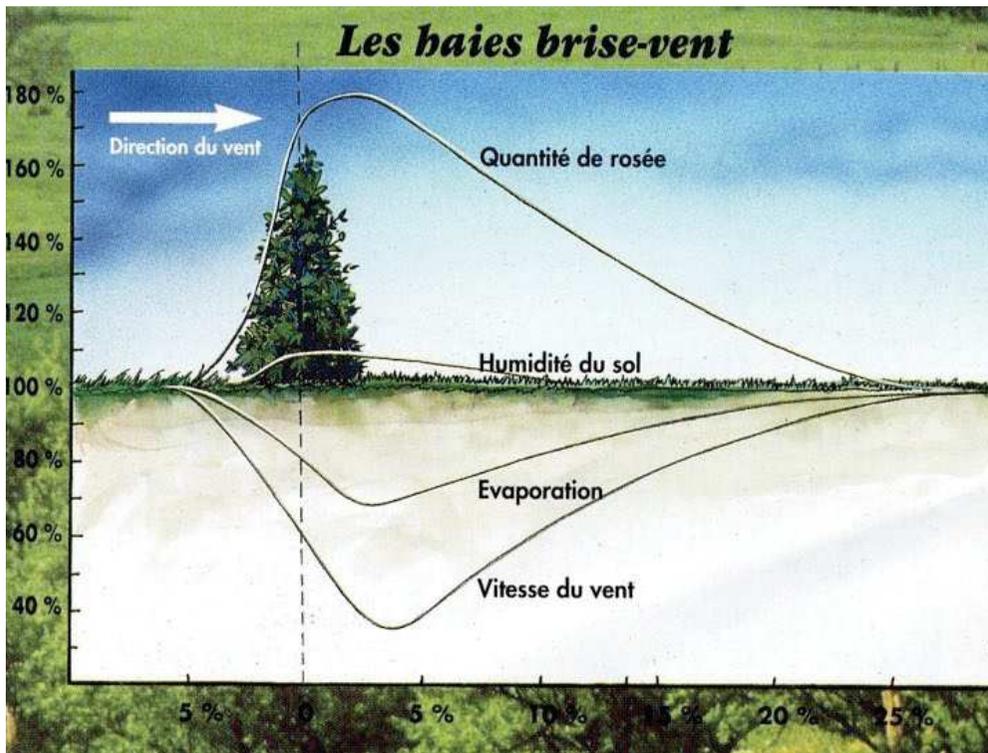
Régénération spontanée
naturelle, indigène et locale

QUOI FAIRE ?



Rôles des haies et bosquets

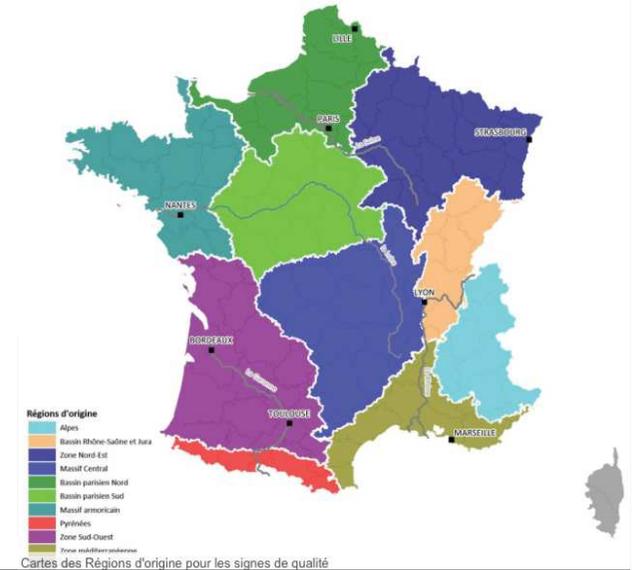
- un **rôle mécanique** excellent brise-vent
Réduit la vitesse du vent d'environ 40 % sur 15 à 20 fois sa hauteur !
- un **rôle hydrique** : rétention de l'eau de pluie
• et restitution lors des périodes de sécheresses
- un **rôle biologique primordial**
Héberge et nourrit tout un cortège de Flore et de Faune sauvages
- un **rôle esthétique** dans la diversité du paysage



Quoi acheter ?
Où se fournir ?



Une marque collective
Portée par l'OFB



Prairies naturelles
en bord de route



Prairies naturelles
en talus

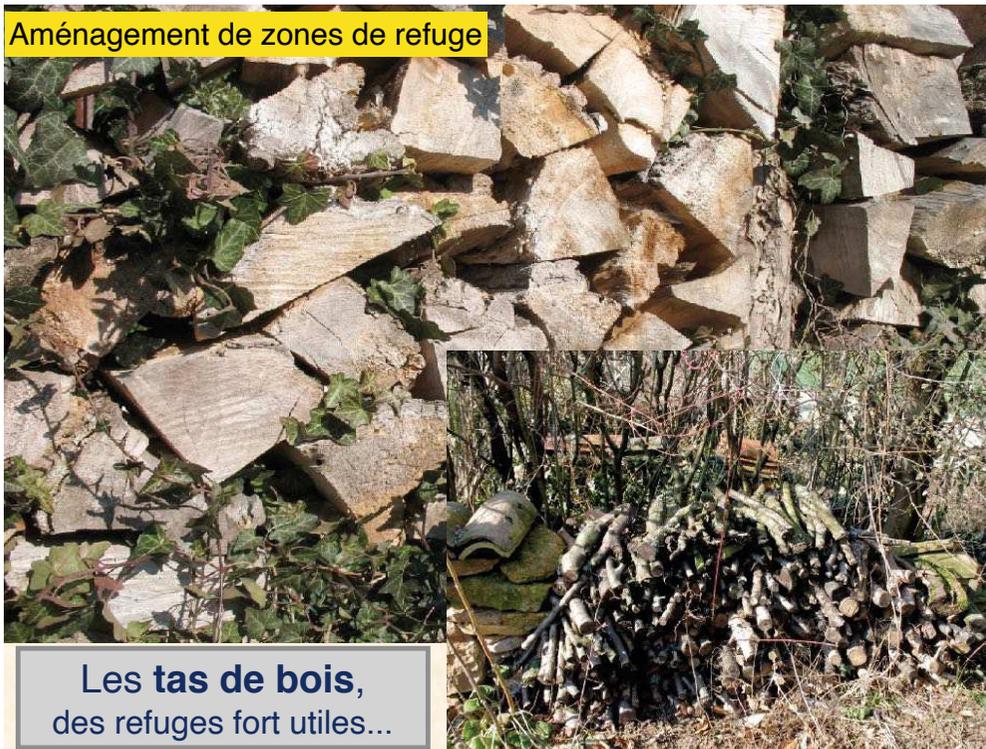




Prairie des Varennes, Parc de Lacroix-Laval, Marcy L'Etoile (Métropole de Lyon)



Fauche avec exportation



Aménagement de zones de refuge

Les tas de bois, des refuges fort utiles...

Arbre mort = Arbre de vie

Matière organique (Carbone...)

Décomposeurs (insectes, mille-pattes, crustacés ; champignons, bactéries)

Prédateurs (insectes, oiseaux...)

Nicheurs (oiseaux, chauve-souris...)

Support (lierre, clématite...)

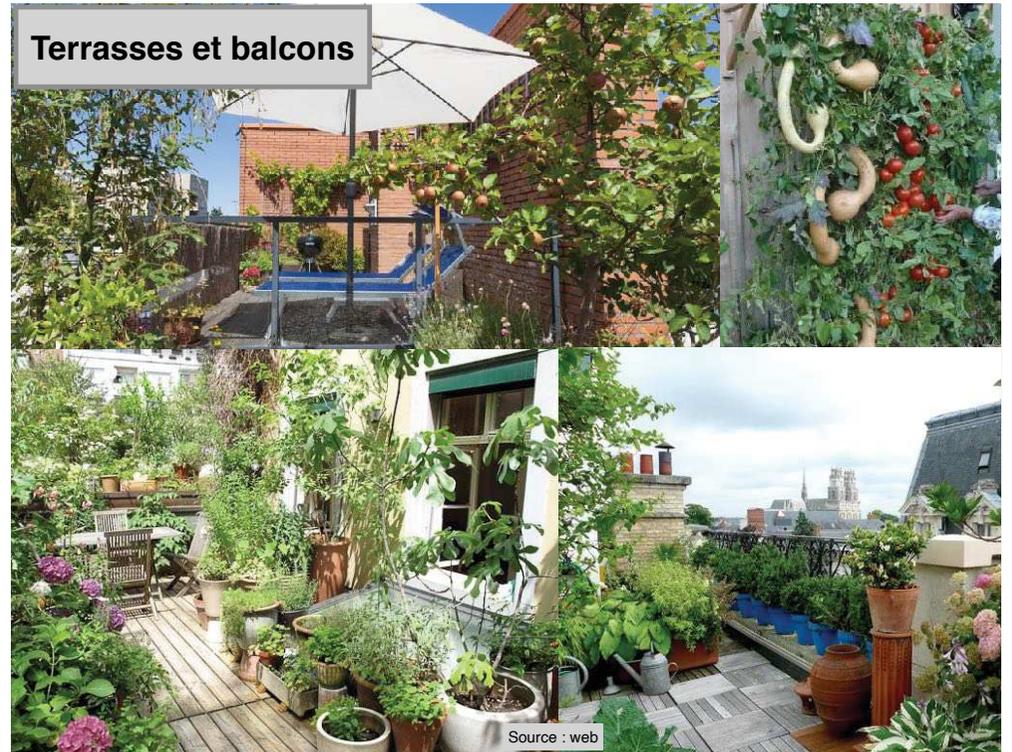
Réfugiés (faune variée)

Cimetières



Cimetière de la Tronche (38)

Terrasses et balcons



Source : web

Balcons



Source : web

Balcons



Source : web

Potagers urbains



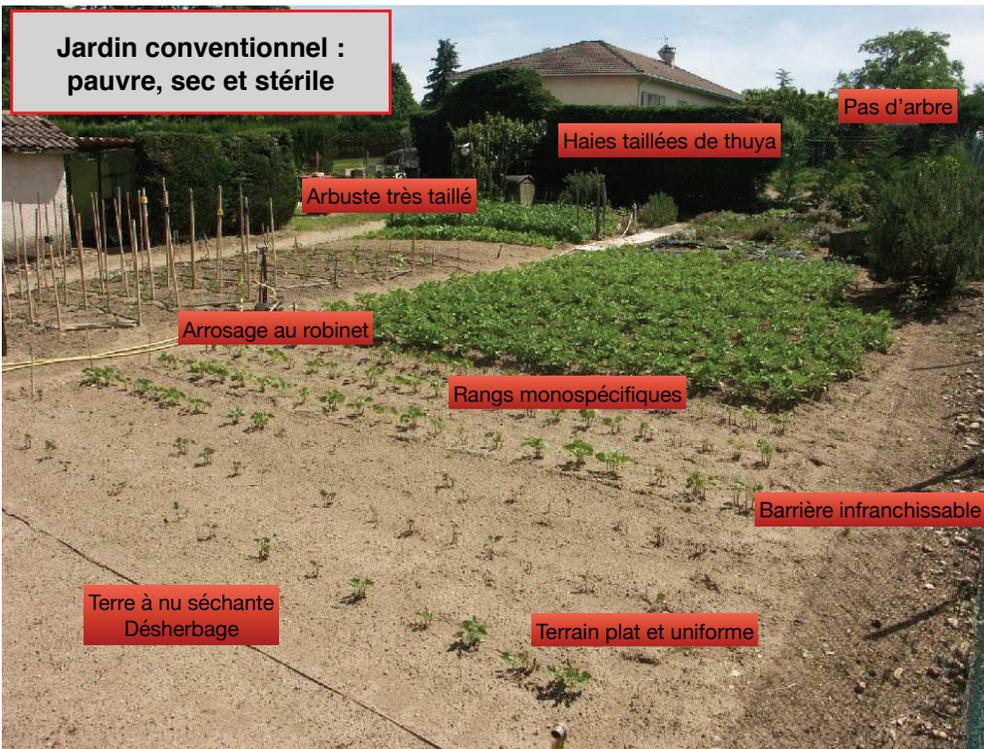
Source : Ostara

Potagers urbains



Source : Ostara

Jardin conventionnel : pauvre, sec et stérile



Pas d'arbre

Haies taillées de thuya

Arbuste très taillé

Arrosage au robinet

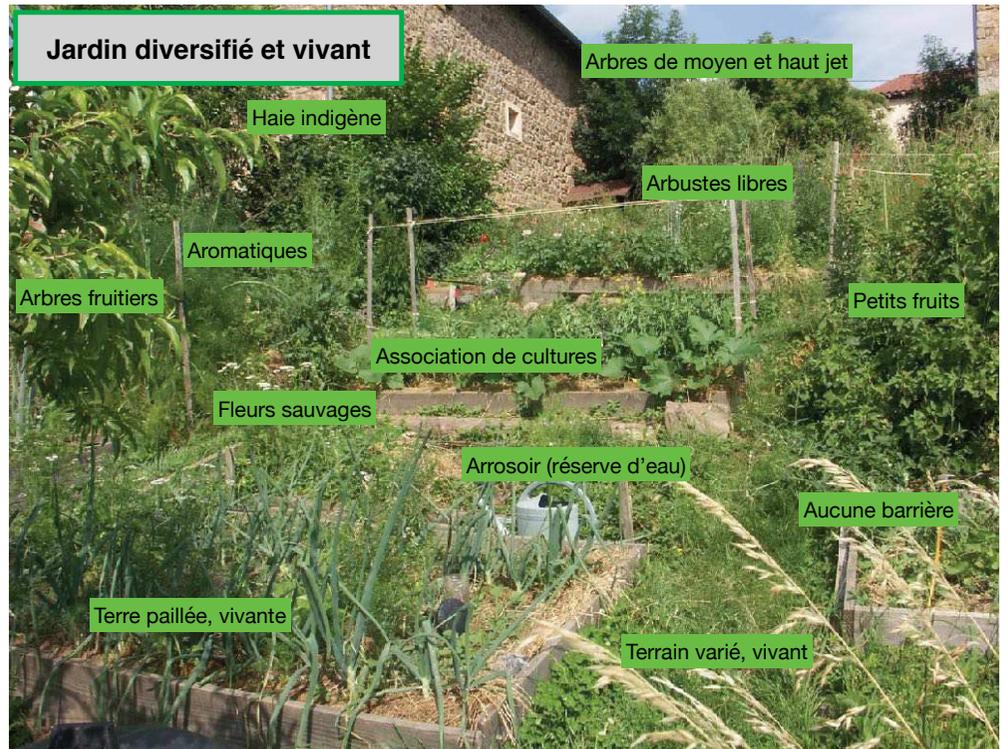
Rangs monospécifiques

Barrière infranchissable

Terre à nu séchante
Désherbage

Terrain plat et uniforme

Jardin diversifié et vivant



Arbres de moyen et haut jet

Haie indigène

Arbustes libres

Aromatiques

Arbres fruitiers

Petits fruits

Association de cultures

Fleurs sauvages

Arrosoir (réserve d'eau)

Aucune barrière

Terre paillée, vivante

Terrain varié, vivant

Accompagnement des habitats collectifs



Jardin moderne : propre mais pauvre et minéral



Les jardins privés couvrent plus d'1 million d'hectares
17 millions de jardinier (35 % pop.)

+ publics, entreprises, campus, hôpitaux, casernes... = des millions d'hectares !

Jardin pauvre

Transformation en 10 ans



Jardin sauvage



Renaturation en 10 ans



Renaturation en 10 ans



Renaturation en 10 ans



Série vidéos : Du Vivant dans les Champs

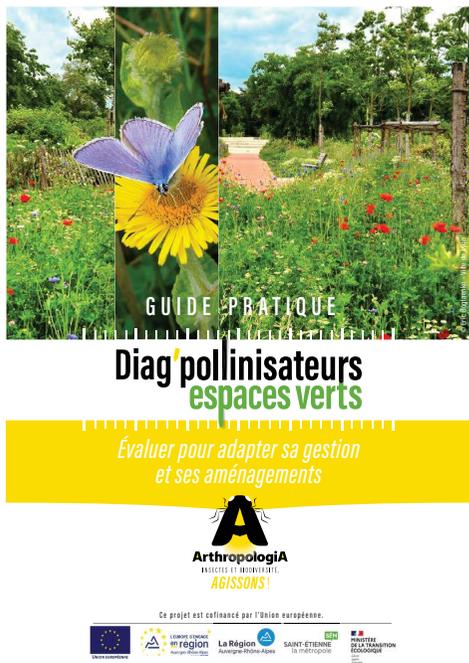


Former, accompagner les paysans dans une nouvelle agriculture



Des témoignages de paysans





=> https://www.arthropologia.org/expertise/pollinisateurs/diag_pollinisateurs#

En résumé
QUE FAIRE ?

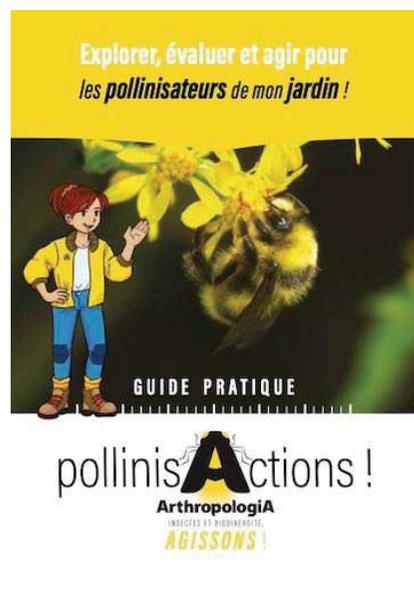
RENATURATION



Plantations Arbres et arbustes

- Laisser les boisements (haies, forêts) se reconstituer
- Planter des graines/arbres et arbustes indigènes et locaux
- Diversifier les plantations, les strates, les abords et contours
- Zones en libre évolution (taille de sécurité aux abords)
- Différencier les modes de gestion (dans le temps et l'espace)

Diag'Pollinisateurs, déclinaison Grand Public



En résumé
QUE FAIRE ?

RENATURATION



Fleurissement Prairies, pelouses, talus, ourlets

PARTOUT !

- Laisser s'exprimer la banque de graines : flore spontanée
- Si besoin, ensemercer en semences locales
- Faucher tardivement, en décalé, avec exportation / pâturage
- Pas d'amendement
- Installer des haies, bosquets autour et des points d'eau...

Impliquer toutes les forces disponibles dans tous les espaces disponibles

Pour RENATURER, RECONSTITUER la MOSAÏQUE DE MILIEUX

- Agriculture
- Parcs et espaces verts (publics)
- Bords de route et infrastructures de transport, de stockage...
- Espaces verts d'entreprises
- Jardins résidentiels, copropriétés et habitats collectifs
- Pieds d'immeubles
- Jardins privés, jardins partagés...

= Tout le monde a un rôle à jouer, partout

C'est MAINTENANT !



Une citation avant de partir...

Il y a près d'un demi-siècle,
Robert Hainard (naturaliste, artiste et philosophe suisse) prédisait :

"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."

⇒ Et bien, NOUS Y SOMMES !...

Je vous remercie de votre attention





Ecocentre du Lyonnais, La Tour de Salvagny



Arthropologia

INSECTES ET BIODIVERSITÉ,
AGISSONS !

www.arthropologia.org



Ecocentre du Lyonnais, La Tour de Salvagny



Atlas des bourdons AuRA

