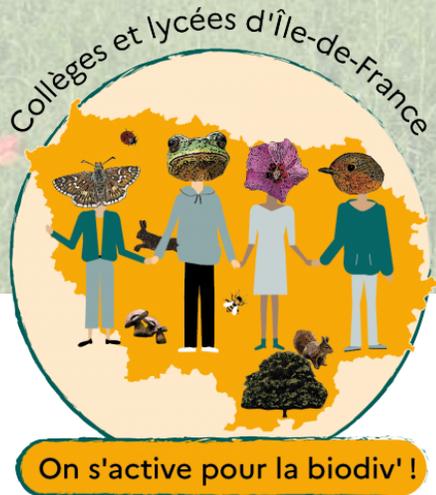
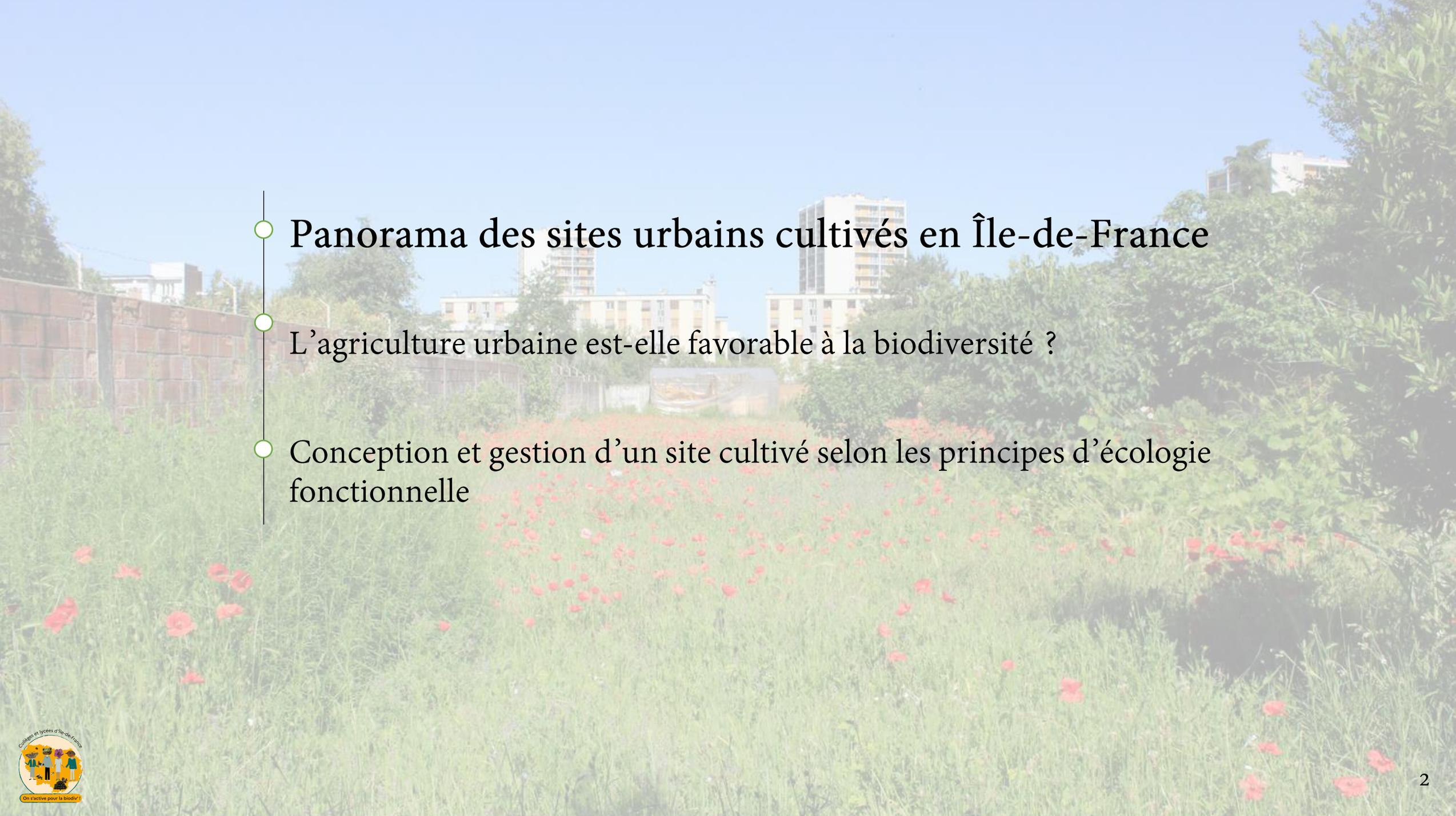


Anna Pelissolo
13 avril 2023

Jardins potagers, fermes urbaines et biodiversité

Connaître et favoriser la biodiversité des sites urbains cultivés
Conception, gestion, sensibilisation





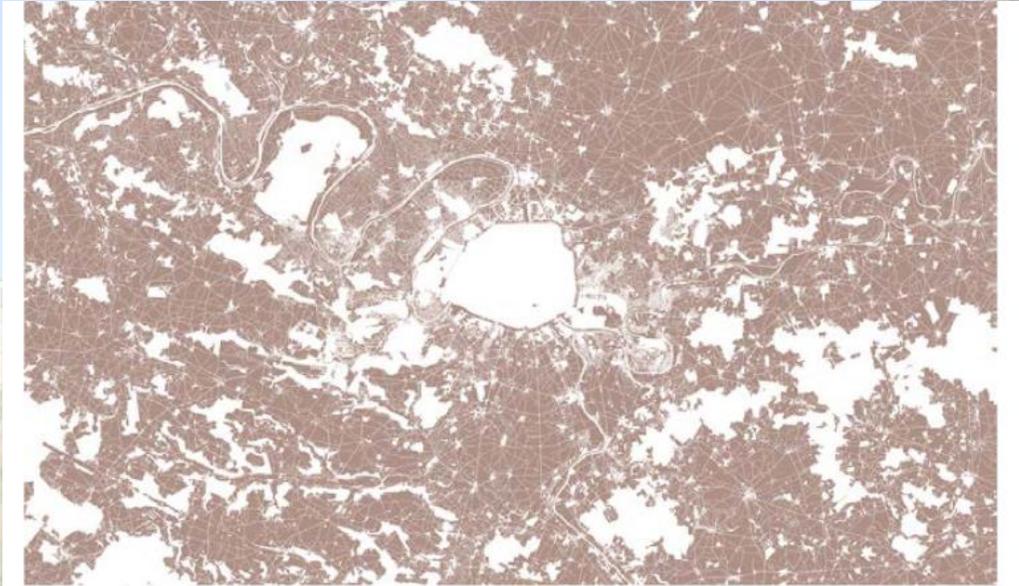
Panorama des sites urbains cultivés en Île-de-France

L'agriculture urbaine est-elle favorable à la biodiversité ?

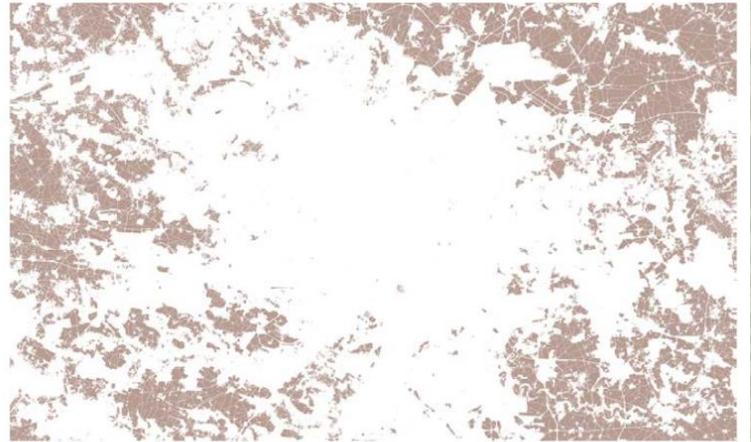
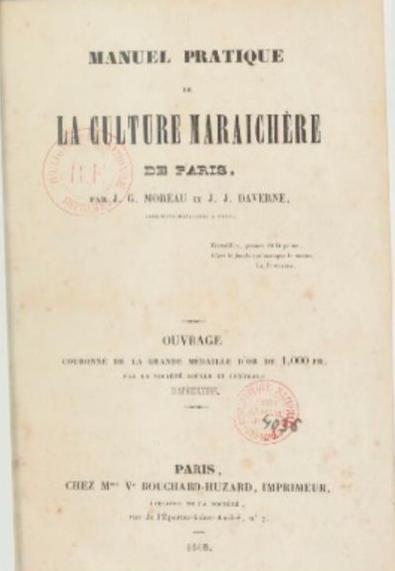
Conception et gestion d'un site cultivé selon les principes d'écologie fonctionnelle

L'agriculture urbaine en Île-de-France

L'autosuffisance alimentaire jusqu'au XIXème siècle



1900 / **EMPRISES AGRICOLES** ▲
Sources: IGN, IAU îdF, Apur, d'après cartes 1889-1901



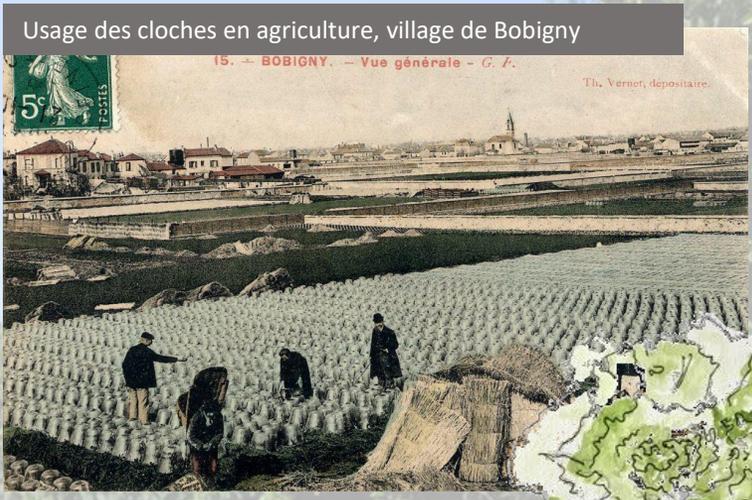
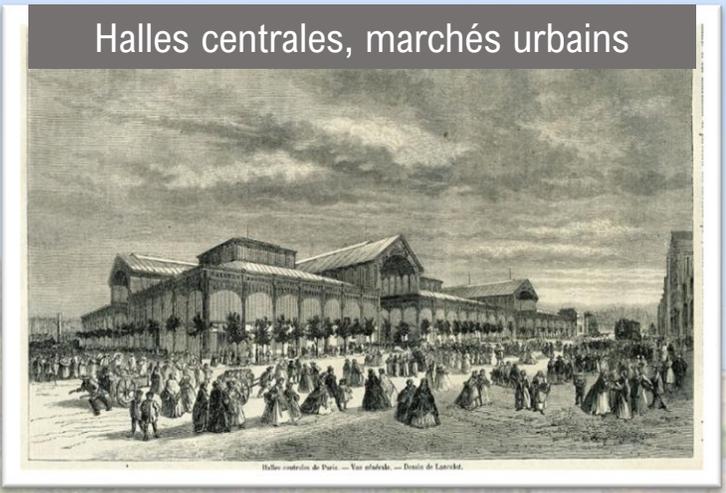
AUJOURD'HUI / **EMPRISES AGRICOLES** ▲
Sources: IAU îdF, 2012

 Jean Michel Roy,
historien



L'agriculture urbaine en Île-de-France

Bouclage du cycle de la matière organique et agriculture productive



fumiers,
boues et
autres
déchets
de la ville



produits
agricoles



- laitue blonde de Paris
- poireau long de Gennevilliers
- épinard monstrueux de Viroflay
- cerises de Montmorency
- betterave rouge noire des Vertus ou 'Crapaudine'

L'agriculture urbaine en Île-de-France

Les jardins ouvriers, familiaux et pédagogiques

Jardins ouvriers de la ville de Sceaux, début XIXème siècle



Jardin partagé Banane Pantin, 2021



Collège Pierre Mendès-France, 2021



Plateforme de compostage, TEP Menilmontant

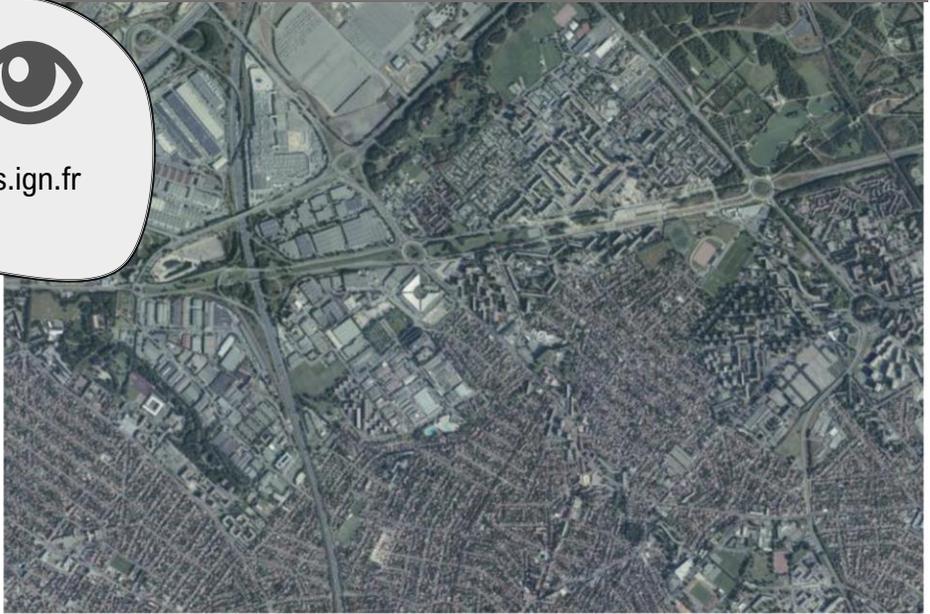


L'agriculture urbaine en Île-de-France

Crise maraîchère, artificialisation et perte de biodiversité



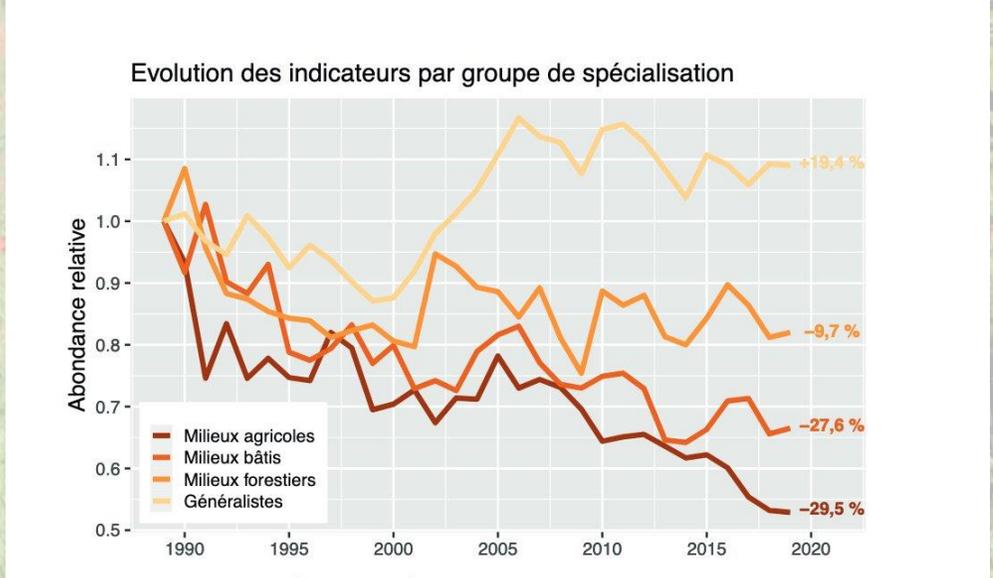
Aulnay-sous-Bois (entre 1950 et 1965), et aujourd'hui



70 %
de maraichers et arboriculteurs de la région ont cessé leur activité entre 2000 et 2010

112 hectares
Surface moyenne d'une exploitation francilienne

Evolution des effectifs d'oiseaux



L'agriculture urbaine en Île-de-France

Des sites cultivés à nouveaux plébiscités pour leurs multiples bénéfices



Economie

Santé physique et mentale

Social

Paysage

Alimentation

Bilan carbone

Et la biodiversité ?

Génie écologique



Pourquoi mettre des fermes dans les villes ?
 Baptiste Grard, Matthieu Ughetti
 The Conversation, 2020



○ L'agriculture urbaine en Île-de-France

Une agriculture protéiforme

Maraichage de plein champ



Cultures en strates végétales
(jardin forêt)



Cultures « hors sol » : bacs,
toitures, géotextiles



Cultures permanentes (vergers,
vignes, aromatiques...)



Pépinières



Cultures indoor



- 
- Panorama des sites urbains cultivés en Île-de-France
 - L'agriculture urbaine est-elle favorable à la biodiversité ?
 - Conception et gestion d'un site cultivé selon les principes d'écologie fonctionnelle

Biodiversité et agriculture urbaine

La diversité taxonomique, fonctionnelle et phylogénétique

Diversité taxonomique

Richesse spécifique et abondance

Flore cultivée et spontanée

Micro-organismes (bactéries, archées)

Microfaune du sol : collemboles,
lombrics....

Mésafaune et macrofaune invertébrée

Mammifères

Reptiles et amphibiens

Avifaune

Diversité fonctionnelle Niche écologique et interactions



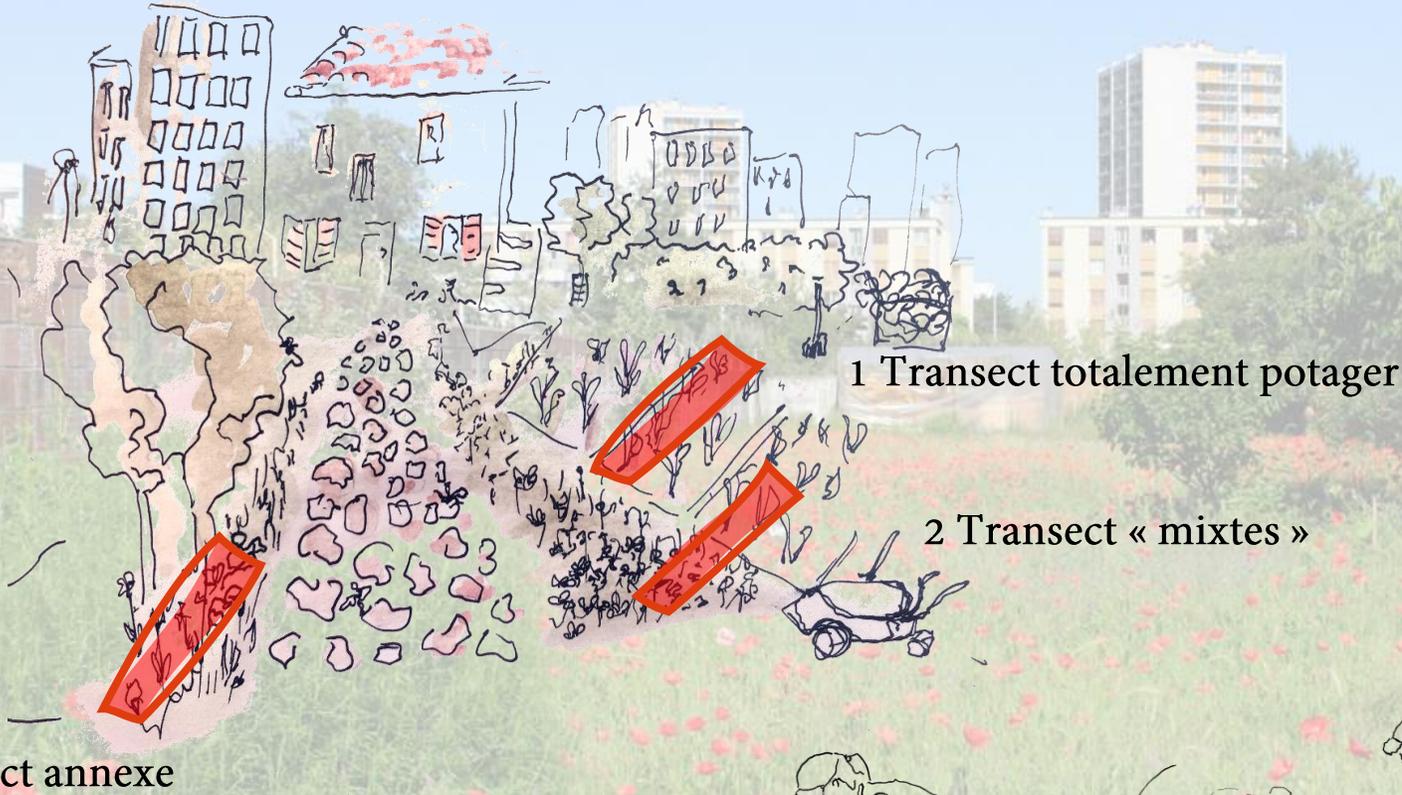
Et la diversité
phylogénétique :
brassage génétique,
adaptation : résilience

et de reproduction



Biodiversité et agriculture urbaine
Observer, quantifier, mesurer, estimer

Exemple de l'étude BiSEAU (Biodiversité et Services Ecosystémiques en Agriculture Urbaine)



Biodiversité et agriculture urbaine : l'étude BiSEAU

La biodiversité au jardin potager : les insectes floricoles

Parmi les espèces les plus représentées sur les sites BiSEAU :



Les Halictes



Les bourdons à pilosité fauve



Les mégachiles

= Hyménoptères solitaires terricoles et floricoles

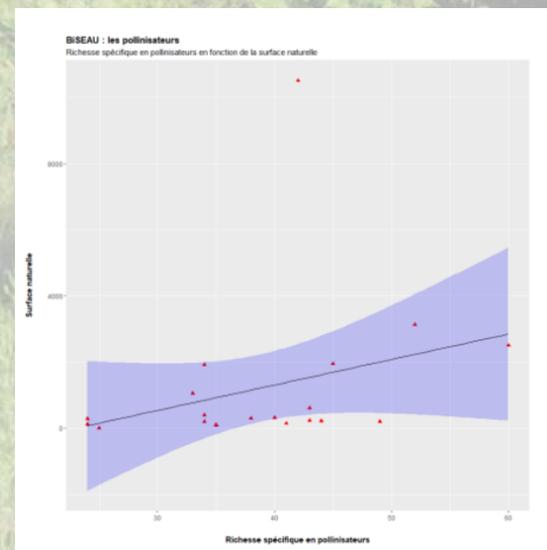
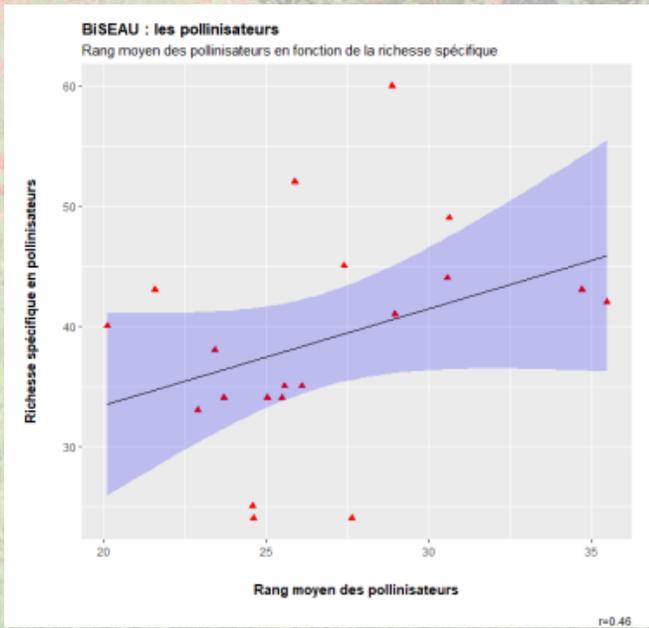
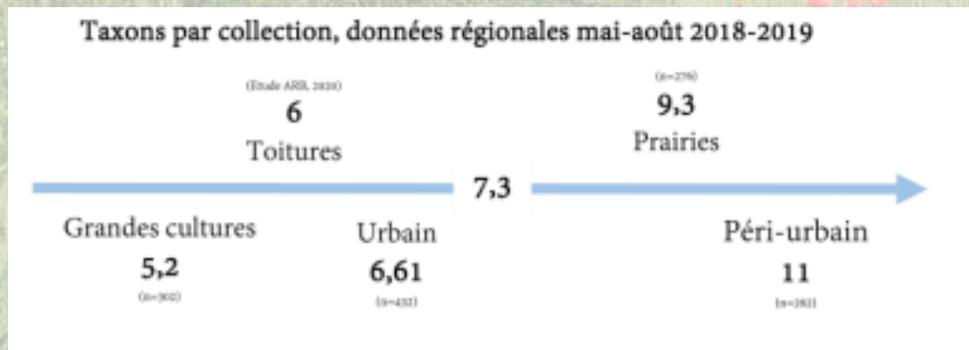


Les syrphes (diptères)

Mais aussi...



Des chrysidés ou « guêpe coucou »



Biodiversité et agriculture urbaine : l'étude BiSEAU

La biodiversité au jardin potager : quelques autres invertébrés

Les invertébrés identifiés par le protocole « transect arthropodes » : 535 espèces appartenant à 20 genres



Les carabes



Les coccinelles



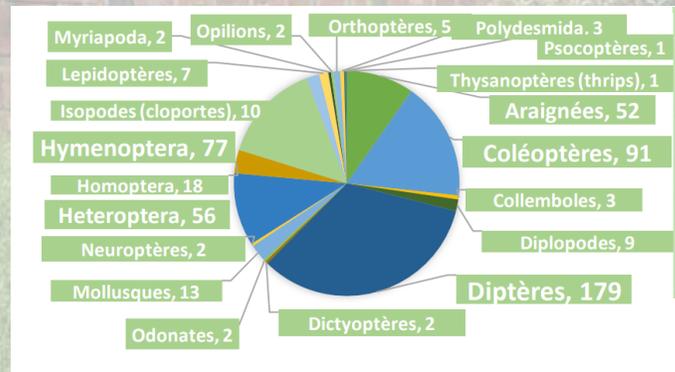
Les forficules



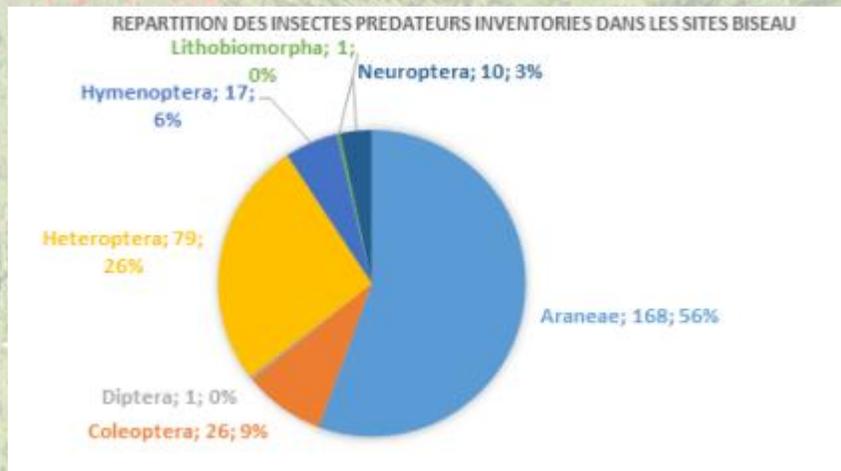
Les asilides



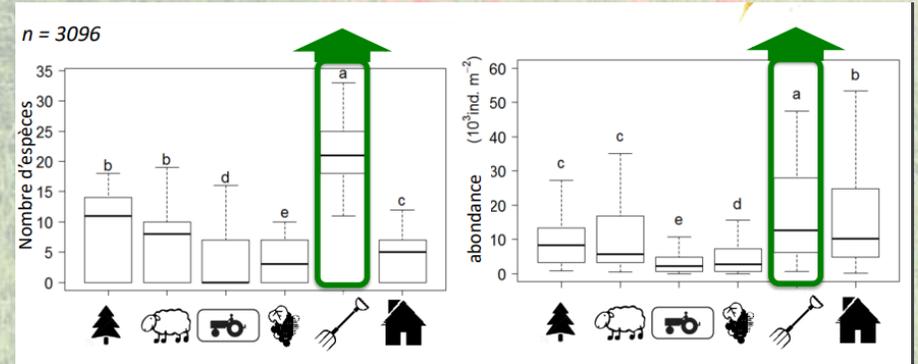
Les staphylins



Auxiliaire / Ravageur – Bioagresseur ?
Phytophage / Prédateur ?



La micro-faune du sol : vers, collemboles



Biodiversité et agriculture urbaine

La biodiversité au jardin potager : traces et indices



Biodiversité et agriculture urbaine

Diversité et écologie de la flore spontanée en agriculture urbaine

Une richesse spécifique importante

65%
des plantes sont des
spontanées

315
espèces
spontanées

22
espèces totalisent 50%
des observations

Comparaison Vigie-Flore (nombres d'espèces spontanées dans 10m²)

Parcs et
jardins urbains
(Florilèges prairies
urbaines, 2019)
13

Toitures
végétalisées
(COOL, 2020)
14

Agriculture
urbaine
16

4,2
Territoires
agricoles ruraux
(Vigie-Nature, 2019)

12
Prairies
franciliennes
(Florilèges prairies
urbaines, 2019)

14
Friches
(Muratet, 2019)

19,1
Cimetières,
zones
prairiales
(COOL, 2021)

Chenopodium album



Plante spontanée
Plante messicole
Plante commensale des
cultures

Lolium perenne



Veronica arvensis



Tripleurospernum sp.



Herbe folle
Plante compagne
Plante mellifère

Taraxacum sp.



Cirsium arvense

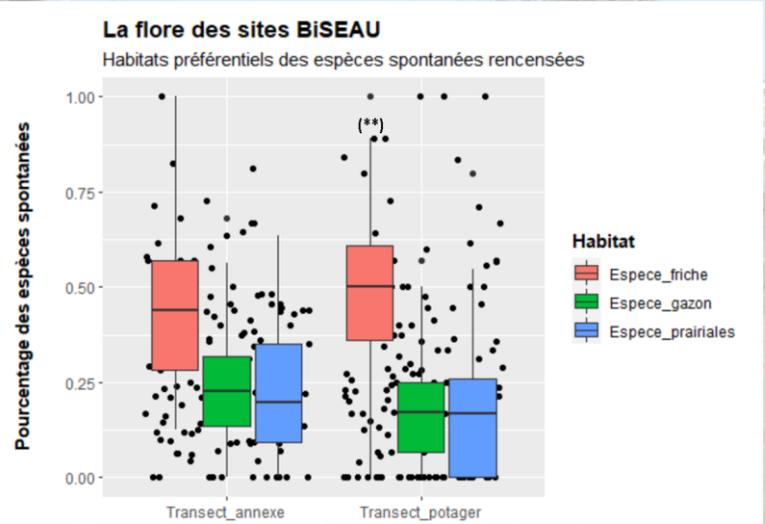


Mauvaise herbe
Adventice
Envahissante

Biodiversité et agriculture urbaine

Diversité et écologie de la flore spontanée en agriculture urbaine

Des communautés floristiques « mixtes », inféodées à des milieux urbains assez différents (friches, prairies, gazons) (d'après TRAFFIF) mais homogènes à l'échelle des sites



Clematis vitalba (Friche)



Lampana communis (Gazon)



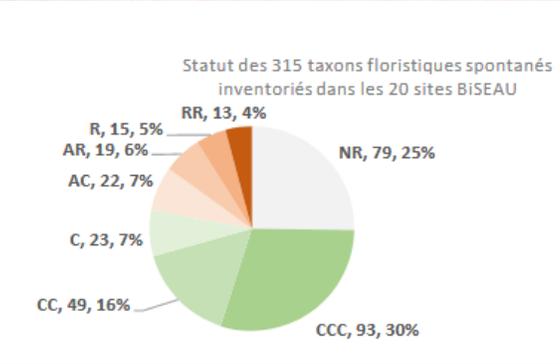
Malva sylvestris (Prairie)



Lysimachia foemina (AR)

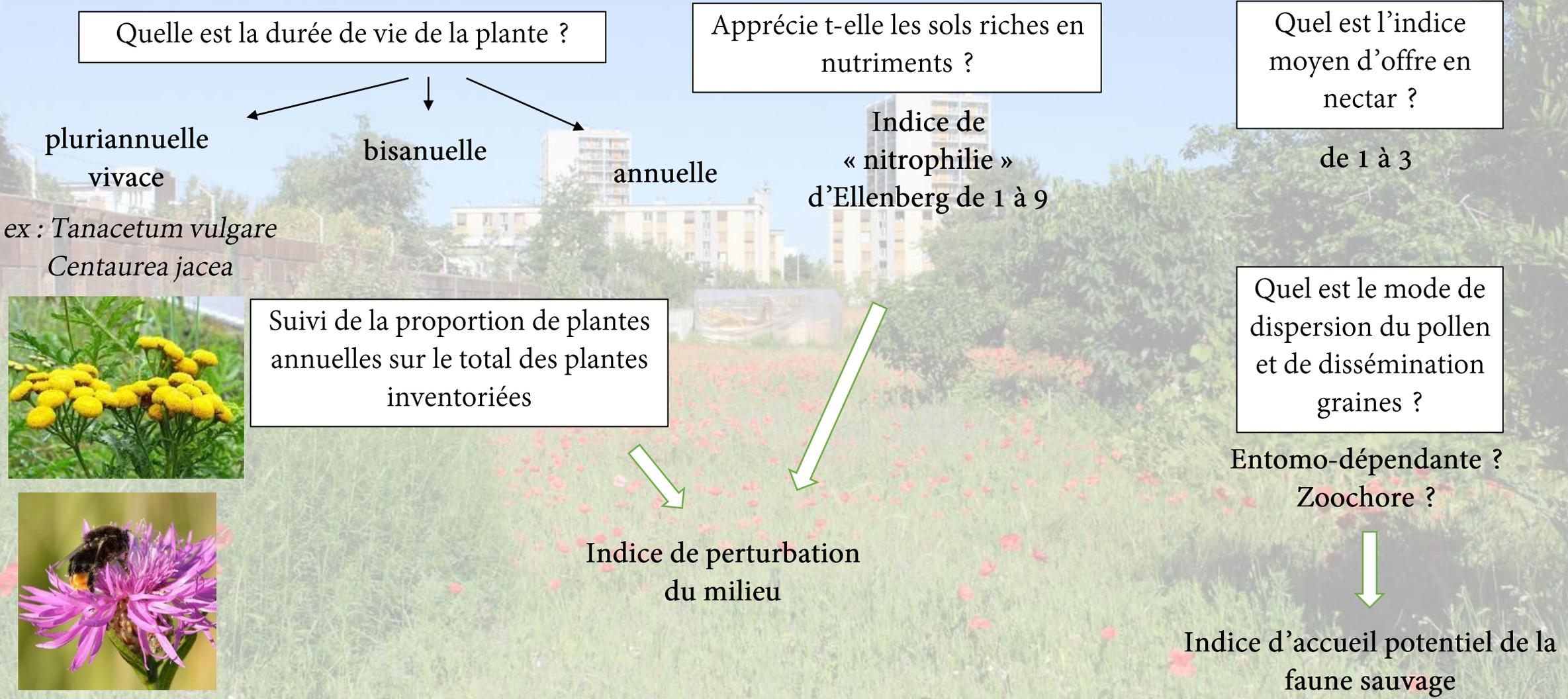


Potentilla argentea (R)



Biodiversité et agriculture urbaine

L'étude des « traits floraux »



Biodiversité et agriculture urbaine

L'étude des traits floraux dans BiSEAU

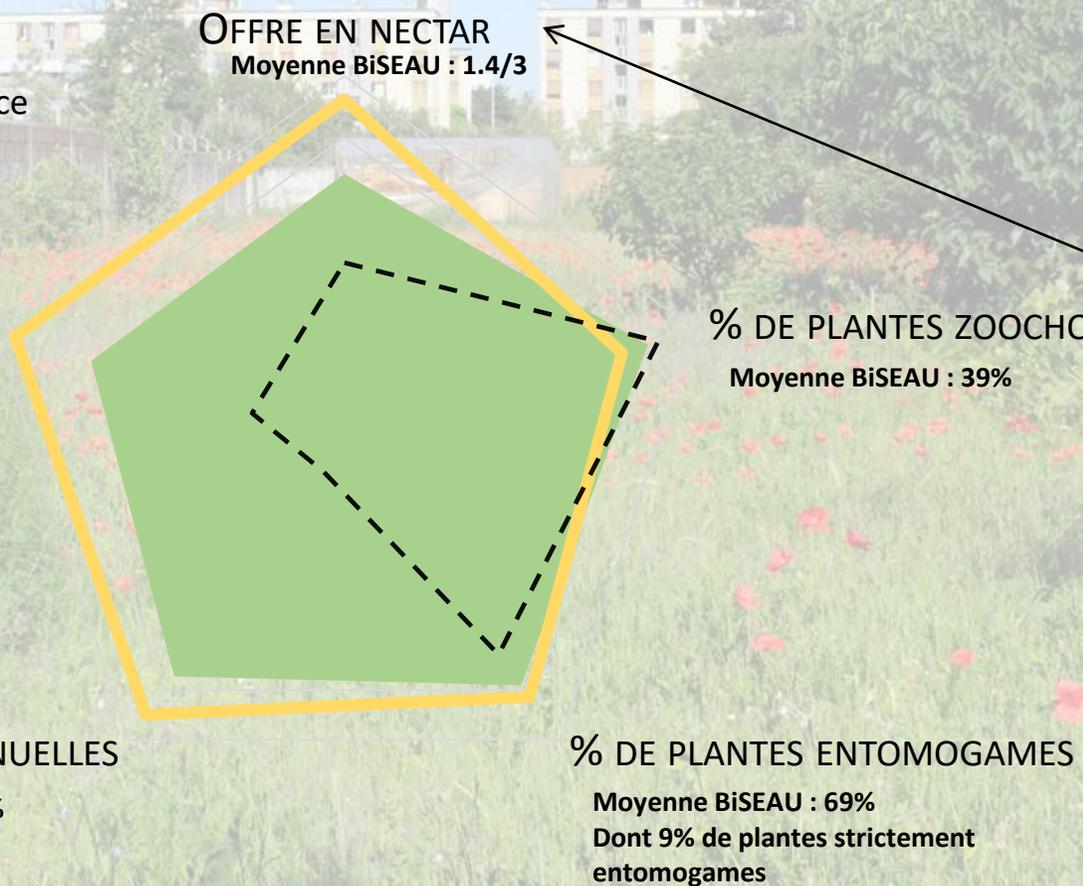
Un potentiel d'accueil de la flore sauvage intéressant, sur des milieux pourtant perturbés

■ Moyenne BiSEAU annexes

■ Moyenne BiSEAU potager

■ Florilèges - prairies urbaines Île-de-France 2020

Perturbation du milieu



OFFRE EN NECTAR
Moyenne BiSEAU : 1.4/3

DEGRÉ DE NITROPHILIE
Moyenne BiSEAU : 6,4/9

% DE PLANTES ZOOCHORES
Moyenne BiSEAU : 39%

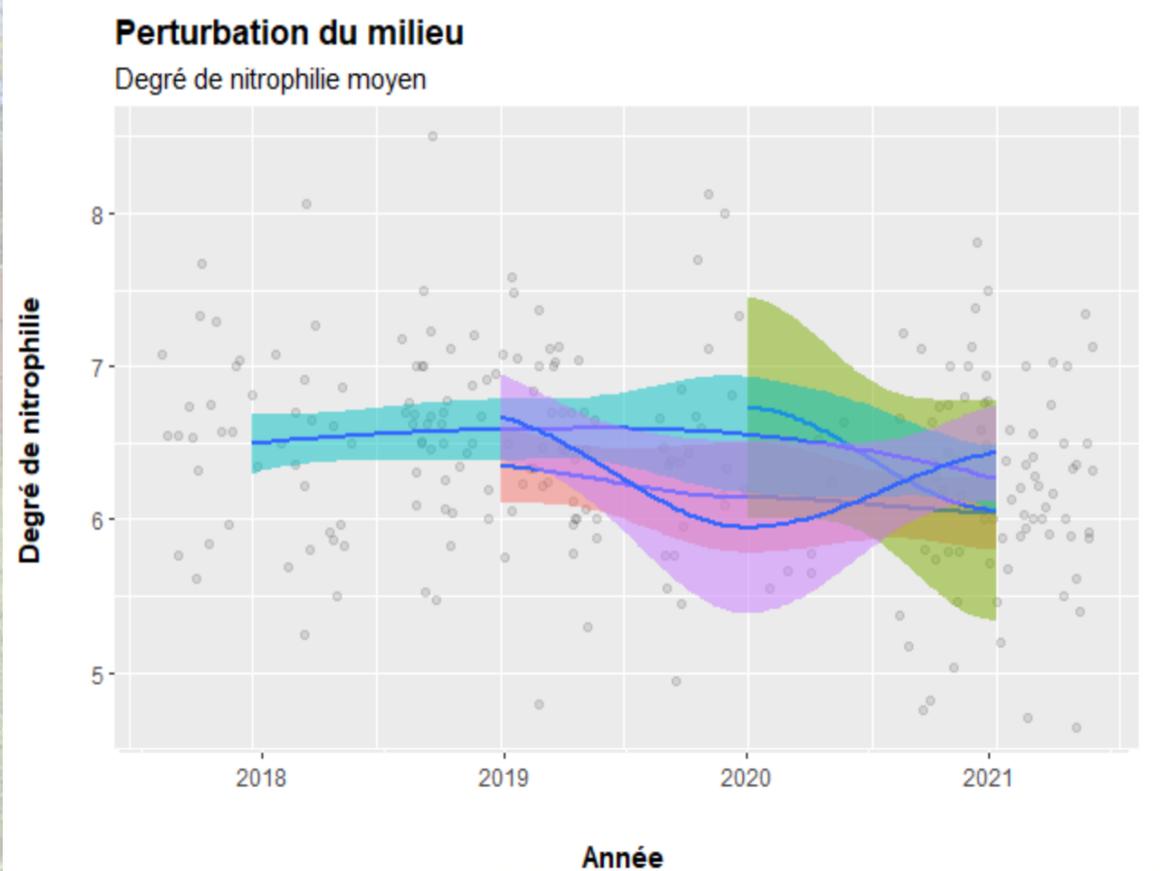
% DE PLANTES ANNUELLES
Moyenne BiSEAU : 60%

% DE PLANTES ENTOMOGAMES
Moyenne BiSEAU : 69%
Dont 9% de plantes strictement entomogames

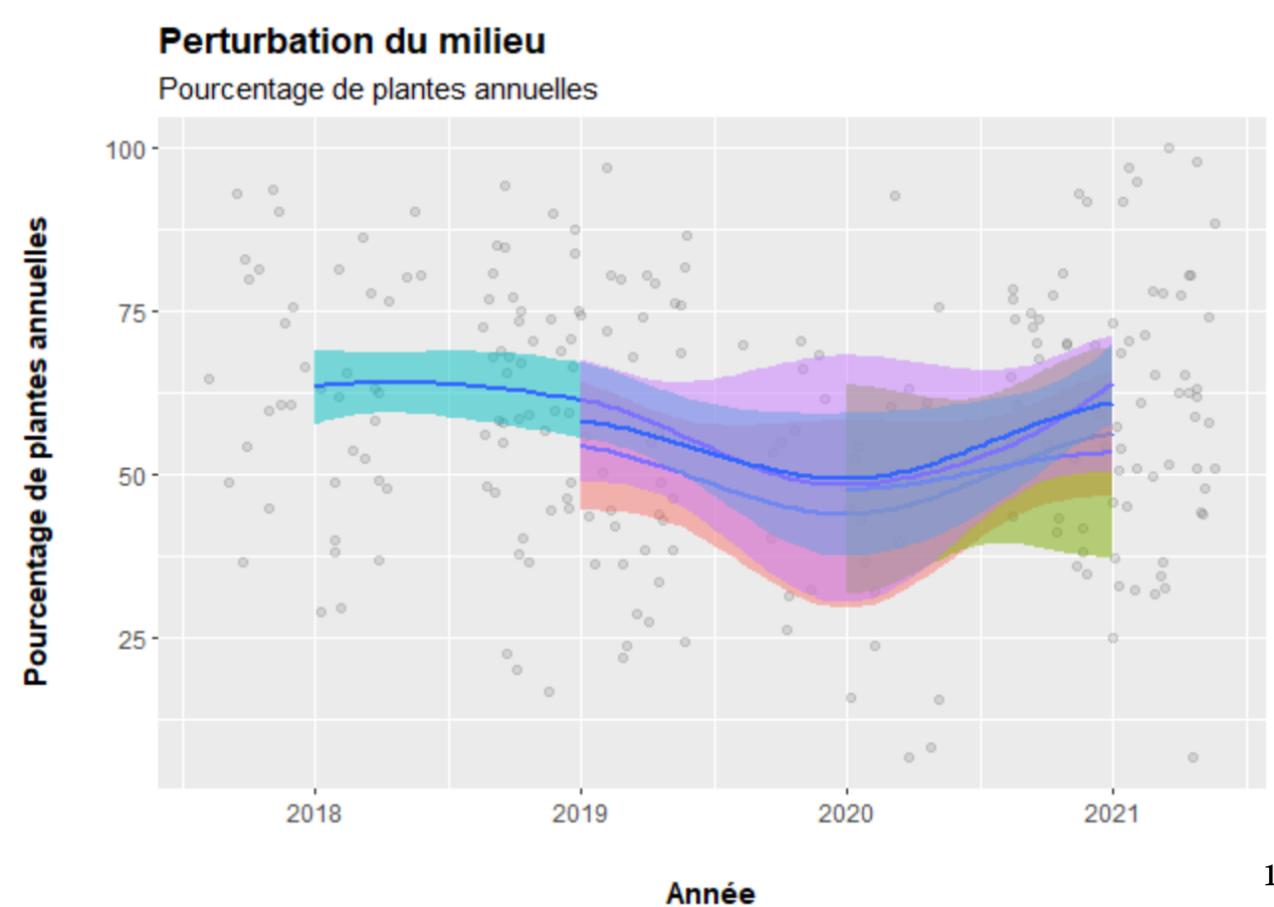
Potentiel d'accueil de la faune

Biodiversité et agriculture urbaine

La conception et la gestion influencent la biodiversité

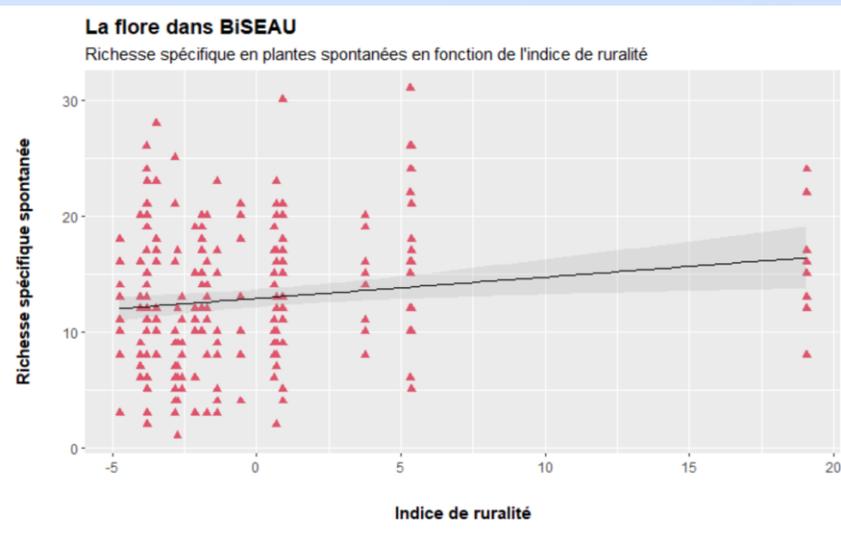


Une variation interannuelle des traits floraux : une réaction aux pratiques de gestion ?



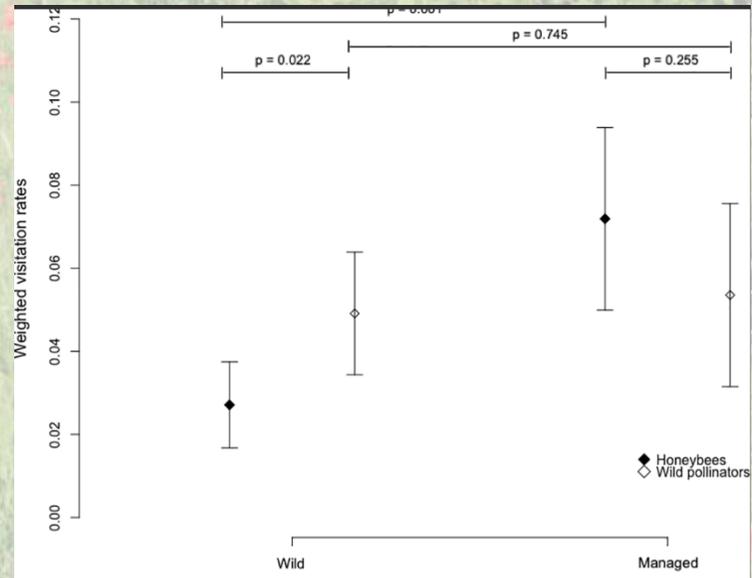
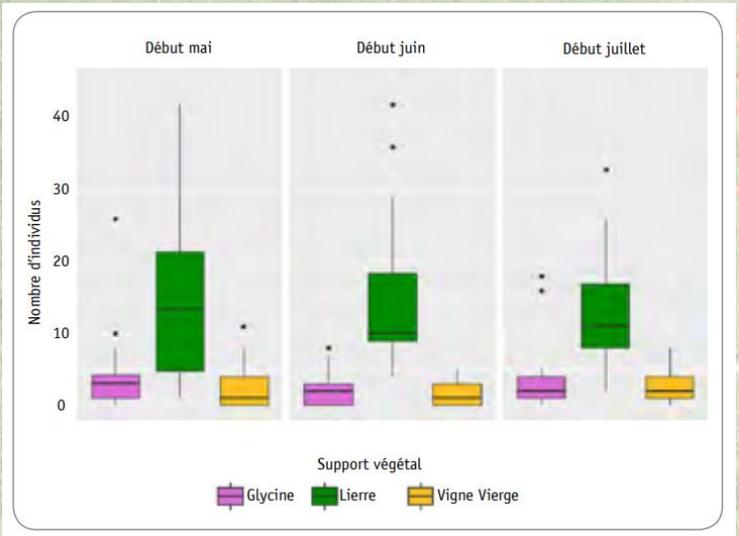
Biodiversité et agriculture urbaine

Le paysage, la conception et la gestion influencent la biodiversité



Influence du choix des plantes grimpantes sur les communautés d'arthropodes (Clergeau)

Influence de la gestion de la flore sur les interactions plantes-pollinisateurs (Legassy, 2016)



Biodiversité et agriculture urbaine

Les sites d'agriculture urbaine sont-ils favorables à la biodiversité ?



Connectivité : contribution à la trame verte et bleue



Réduction de l'empreinte carbone ET favoriser la biodiversité



Création de nouveaux habitats favorables

 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER
 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER
 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER
 Identification valide CONSULTER	 Identification valide CONSULTER			



Entretien ou restauration des sols urbains



Biodiversité cultivée et variabilité génétique

- Panorama des sites urbains cultivés en Île-de-France
- L'agriculture urbaine est-elle favorable à la biodiversité ?
- Concevoir et gérer un site cultivé selon les principes d'écologie fonctionnelle

La conception et la gestion d'un site cultivé

L'écologie fonctionnelle

S'adapter au contexte local

Introduire et/ou favoriser la diversité

Réduire l'entretien et favoriser l'autonomie

Boucler les cycles

Connecter les écosystèmes

Favoriser les réseaux trophiques complexes

Respecter les rythmes biologiques

Les pratiques de conception et de gestion :

Choix du site

Dimensionnement des espaces cultivés et des espaces « annexe »

Choix des espèces cultivées

Itinéraires culturaux : travail du sol, amendement, désherbage, gestion des maladies et des ravageurs

Matériel

○ Exemple de sites d'agriculture urbaine conçus en faveur de la biodiversité
Le toit de la ferme Suzanne (15^{ème} arrondissement)

Fin du chantier fin 2019 : 3^e année de culture
Forêt comestible sur substrat de 40 cm



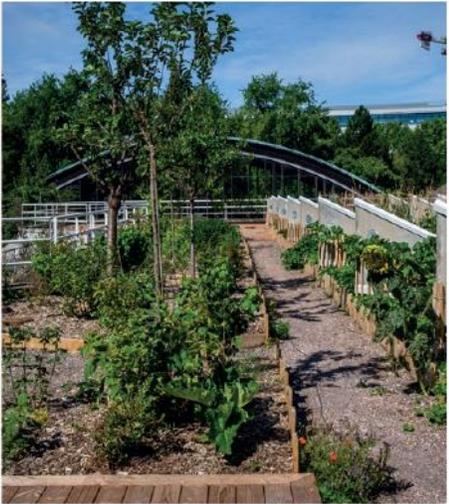
Relevés de substrat pour étudier la biodiversité tellurique à Suzanne par les équipes d'AgroParisTech et l'INRAe @gillesarwick



Substrat 100% économie circulaire et macrofaune du sol, Suzanne



Mars 2020

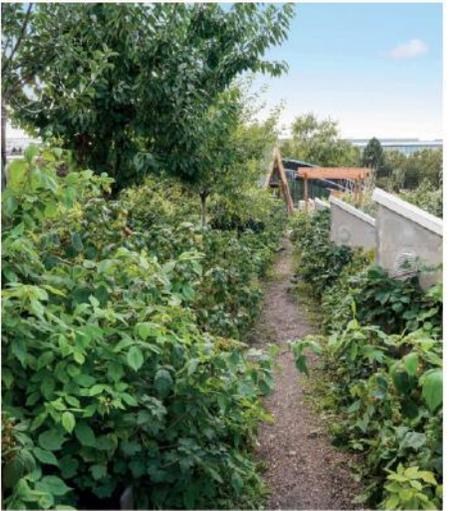


Juin 2020

Evolution de la forêt comestible multi-strates, ferme Suzanne, 75015 (Cultures en ville)



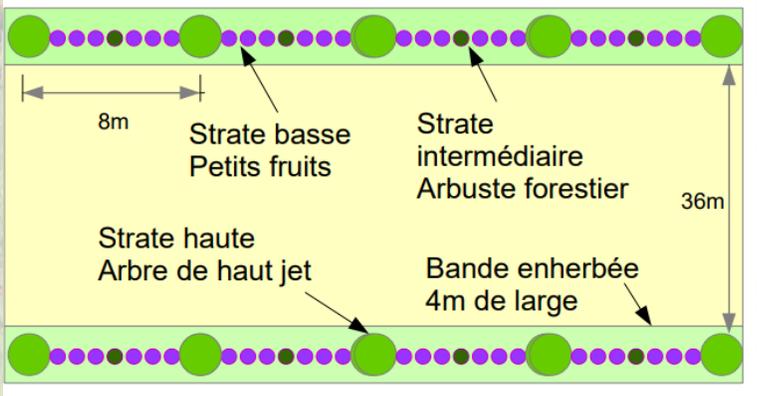
2021



2022

○ Exemple de sites d'agriculture urbaine conçus en faveur de la biodiversité
Les Monts-Gardés (Claye-Souilly, 77)

70 hectares « afforester » - 5km de haies plantées
Valorisation agropastorales (lin, chanvre...)



Par Agnès Sourisseau

○ Exemple de sites d'agriculture urbaine conçus en faveur de la biodiversité
La réserve écologique d'Epinaay-sur-Seine (93)



coloco - image : Fabien David



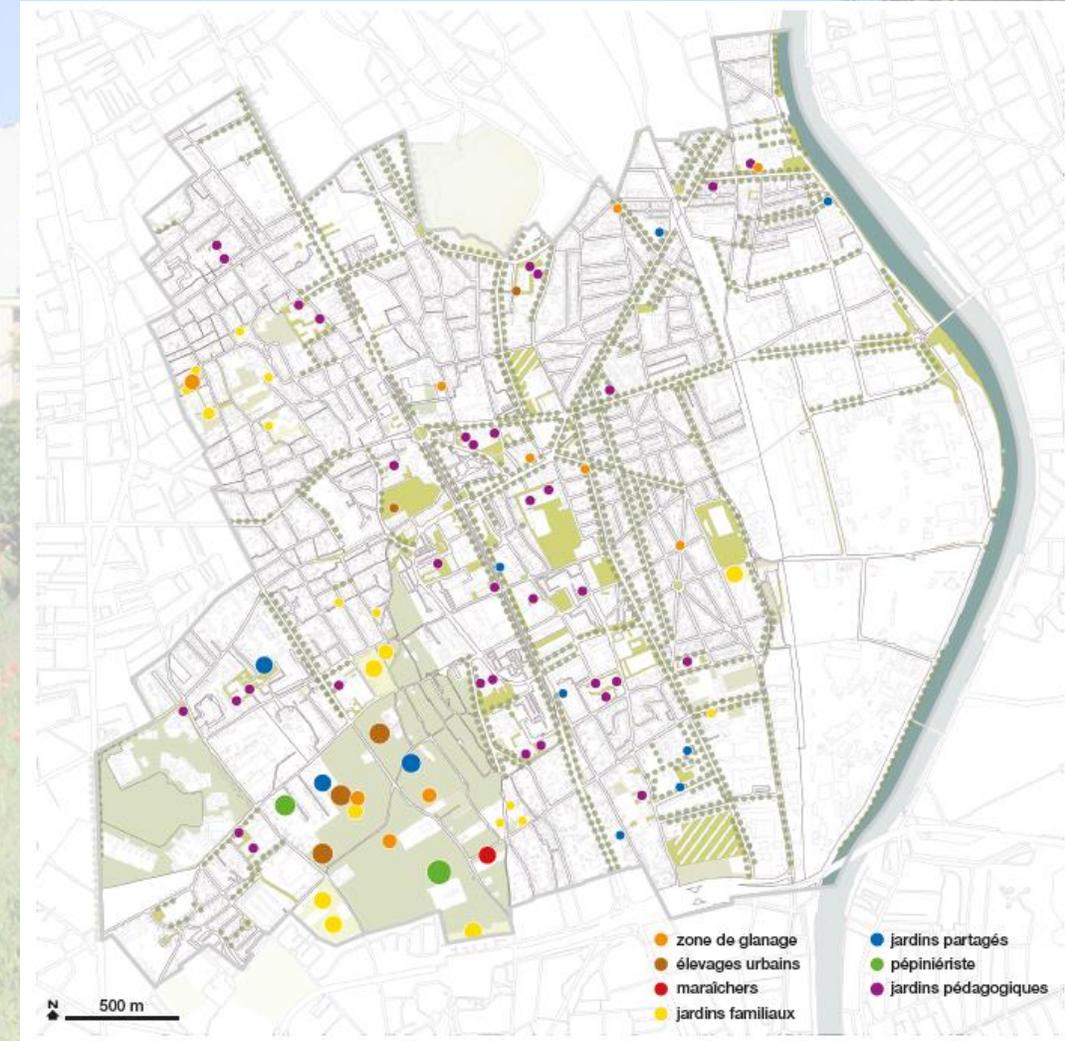
coloco - image : Fabien David



Exemple de sites d'agriculture urbaine conçus en faveur de la biodiversité

La ville de Vitry-sur-Seine

Réalisation d'une stratégie de développement de l'agriculture urbaine à l'échelle communale



Cartographie des acteurs de l'agriculture urbaine, à Vitry-sur-Seine

○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dès la conception
S'adapter au contexte local : Les diagnostics ou états des lieux



Diagnostic écologique

Méthodes d'inventaires exhaustifs,
comparables ou reproductibles
Mobiliser des bio-indicateurs



Diagnostic pédologique et agronomique

Pollutions éventuelles du sol
Fertilité initiale



Diagnostic paysager

Repérer les corridors écologiques
Eléments de trames vertes, bleue et brune

○ S'adapter au contexte local
Evaluer les risques de pollution

Hydrocarbures
volatiles
Particules fines
...

Pollutions
aériennes
(dépôts
foliaires)



Au-delà du 3^{ème} étage*

Distance minimum de 100 mètres d'un axe routier majeur*

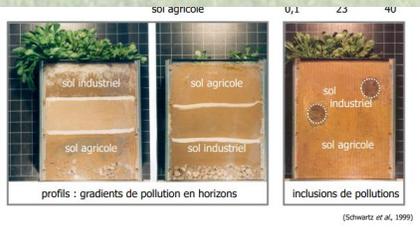
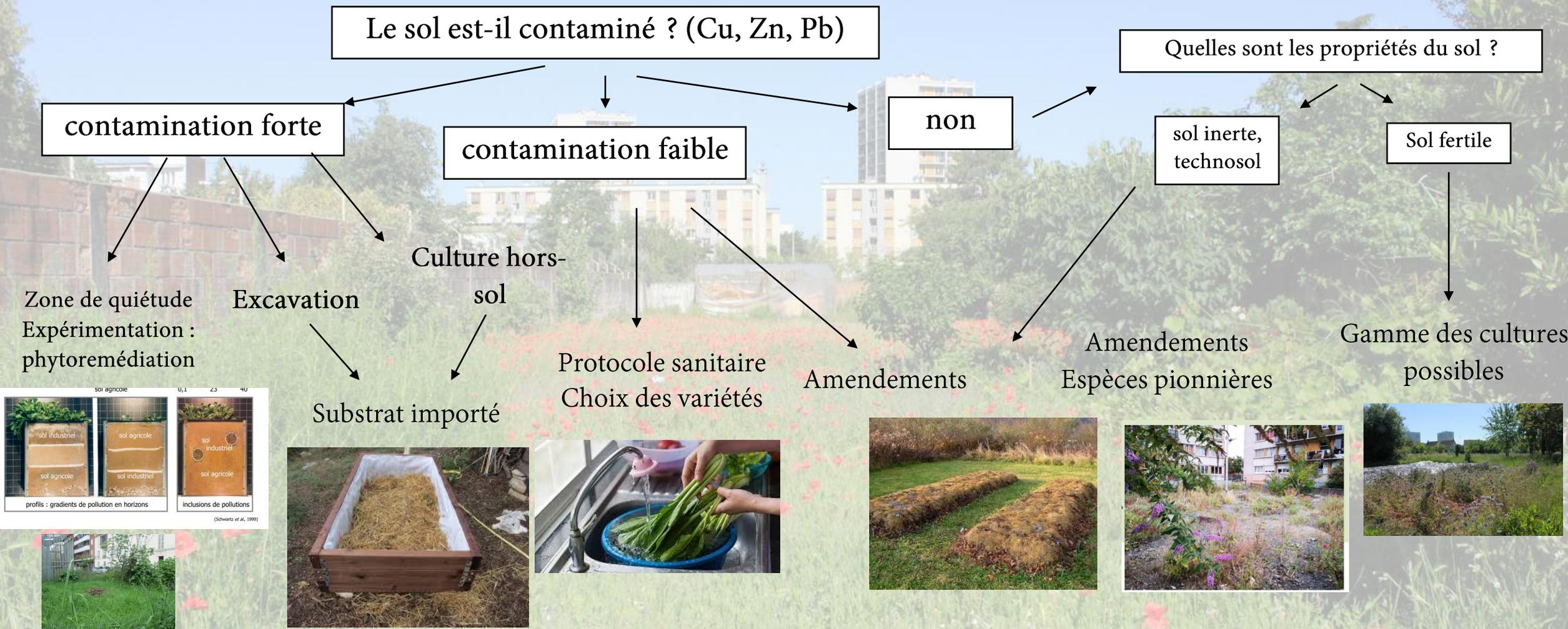
Pollutions du sol
(captation racinaire)

Résidus d'épandage et de traitement
phytosanitaire
Polluants industriels issus du ruissellement
(Plomb, Cadmium, Nickel...)



* d'après les récentes estimations d'AgroParisTech. Il convient toutefois de faire analyser les sols, les plantes et les légumes de chaque projet.

○ S'adapter au contexte local
Sol ou substrat ?



Quels transferts des polluants vers la faune ?

○ S'adapter au contexte local

Le choix des plantes cultivées : patrimonialité, saisonnalité, changements climatiques

Espèces potagères

Espèces prairiales

Diversification
Associations

Rotation et engrais
verts

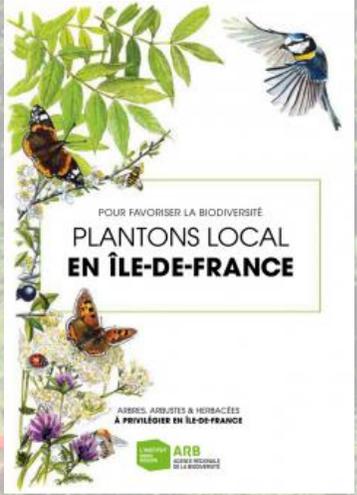
Favoriser les plantes
nectarifères et les
plantes hôtes

Plantes à floraison
longues ou
décalées

Planter local



Association oignon/carotte



Récolter ses propres graines ou les laisser se ressemer !

○ Réduire l'entretien et favoriser l'autonomie

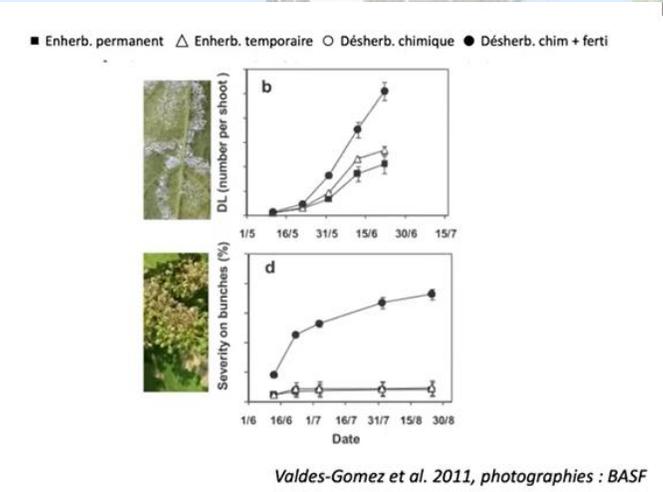
Les plantes cultivées :
Privilégier les vivaces
et les plantes xérophiiles



Bénéficier des
symbioses



Arboriculture et
viticulture :
Limiter les tailles et
favoriser l'enherbement



Récupérer et
économiser l'eau

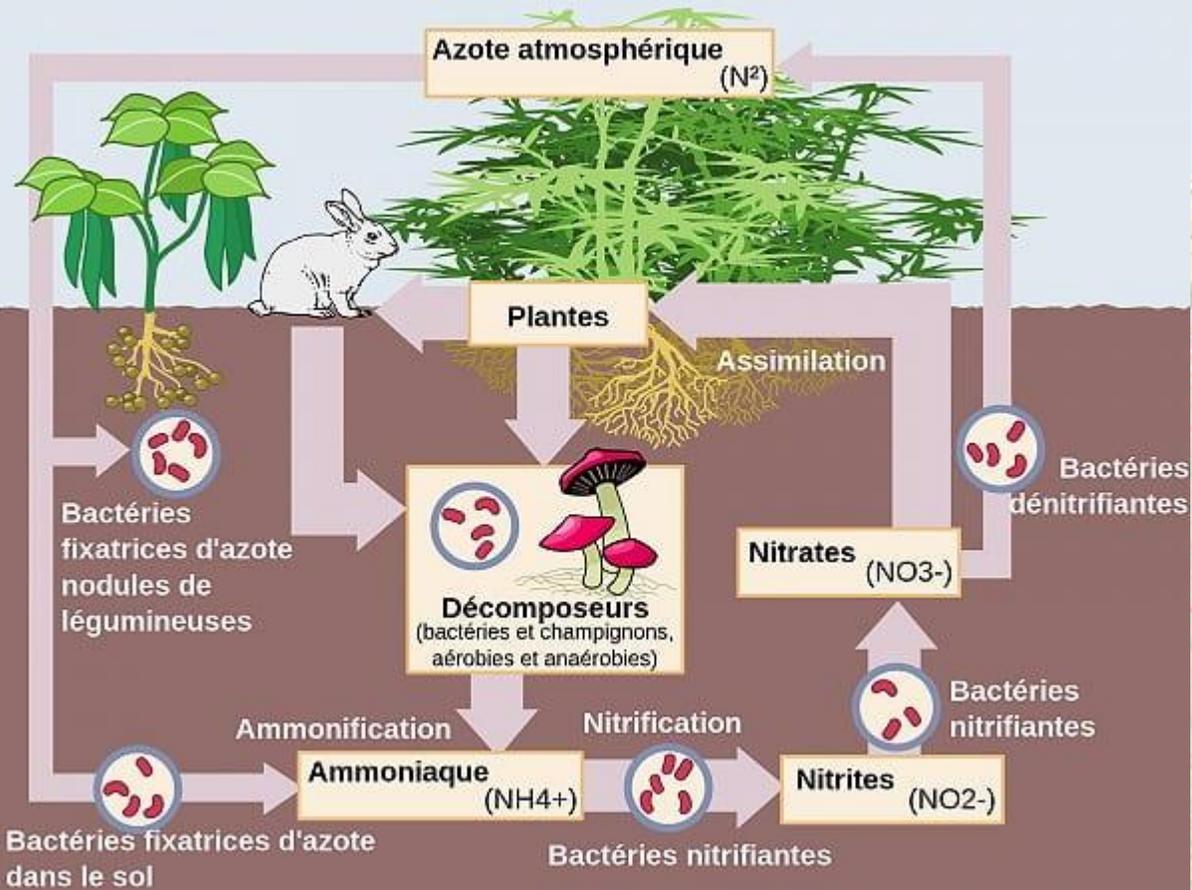


Pratiquer la tonte ou
la fauche raisonnée



○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dans la gestion
 Boucler les cycles : eau, nutriments

Le cycle de l'azote



Amendements : quelles pratiques ?

Fertilisation minérale
 (amendement calcaire, sulfate de potassium)

Favoriser les symbioses mycorhiziennes

Fertilisation organique végétale
 (compost, compost de surface, terreau)

Fertilisation d'origine animale
 (fumier, farine de plumes, sang...)



Boucler les cycles et favoriser l'autonomie

Paillage, compostage de surface et couverture du sol

Paillis, géotextile ?



Un paillage riche maintient l'humidité et favorise la faune et les champignons détritivateurs

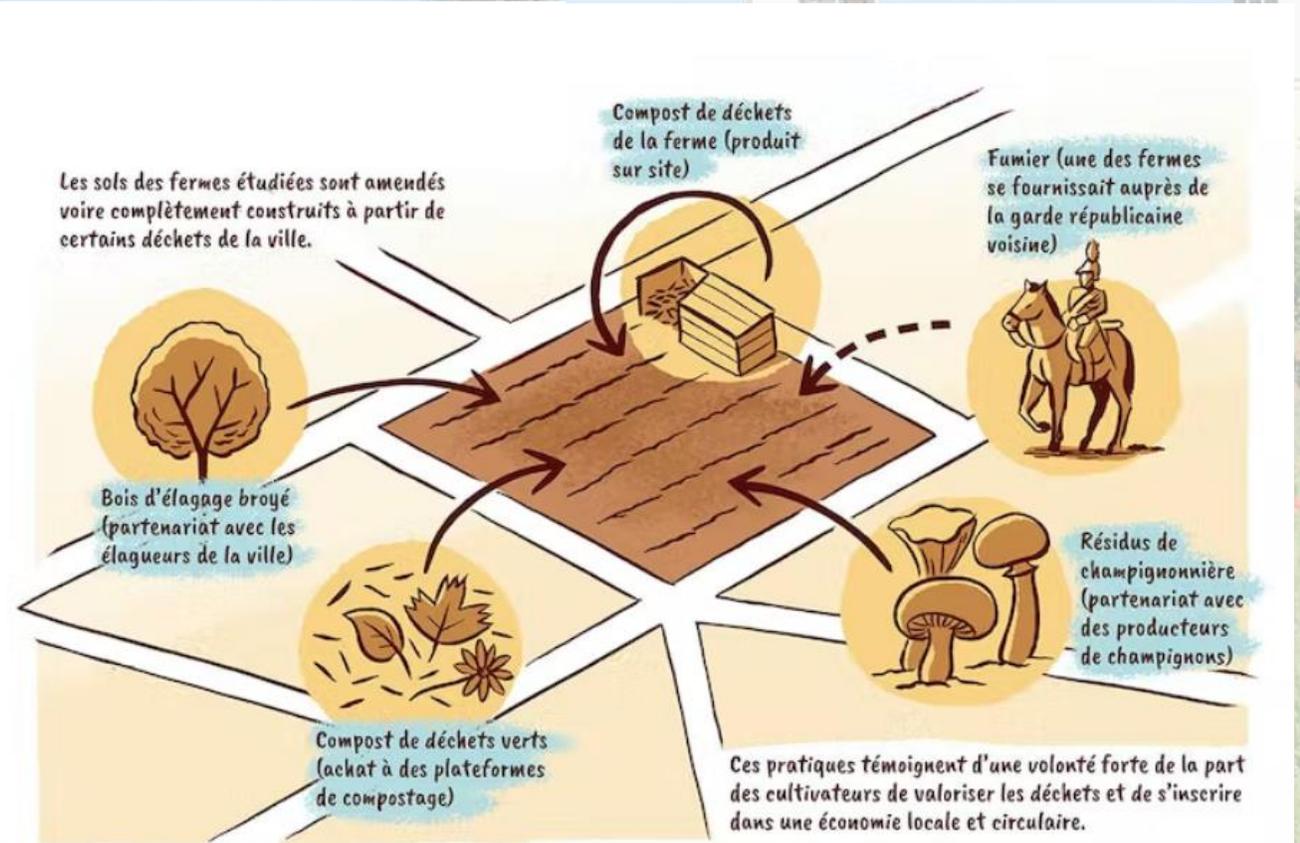
Et un paillage épais servira même de gîte ou de corridors à des oiseaux, reptiles et amphibiens



Boucler les cycles et favoriser l'autonomie

Paillage, compostage de surface et couverture du sol

Eviter la « faim d'azote »
Le compostage de surface



Extrait de « Pourquoi mettre des fermes dans les villes »,
Baptiste Gard, Mathieu Ughetti, 2020

Cultures intermédiaires



Engrais verts utilisés en paillis après la fauche
(féverole, pois fourrager, trèfle incarnat...)



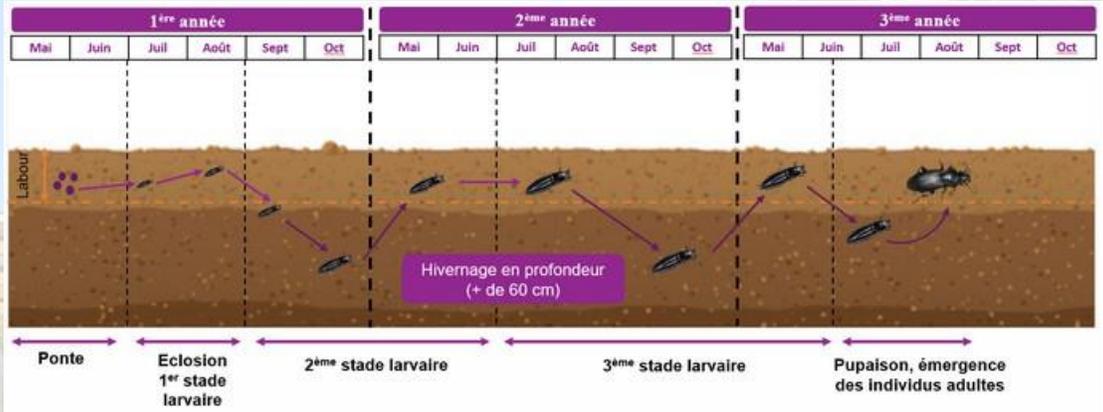
○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dans la gestion
 Boucler les cycles : faut-il travailler le sol ?

Travail profond (bêchage, labour, motoculture, retournement de terre)



VS

Travail superficiel (biogriffe, grelinette), décompactage, aération



COMPOSITION DES POPULATIONS TERRICOLES : le travail profond avantage les vers endogés au détriment de presque tous les autres groupes d'espèces

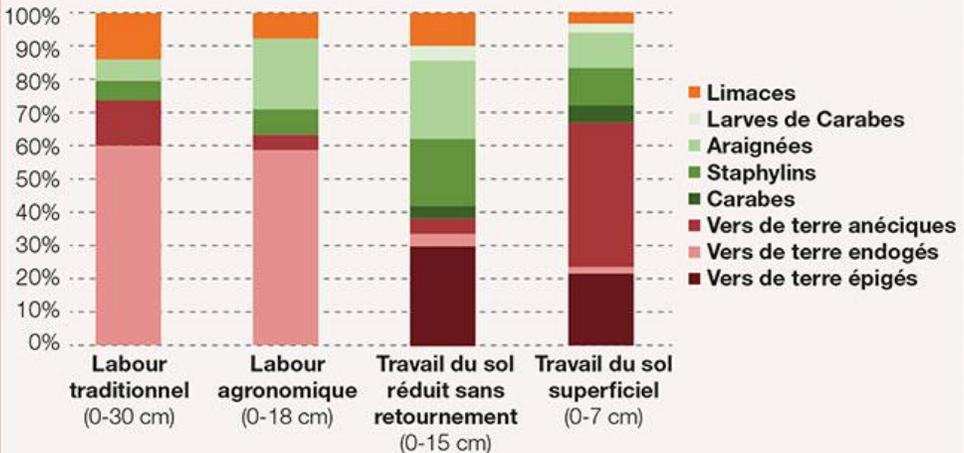
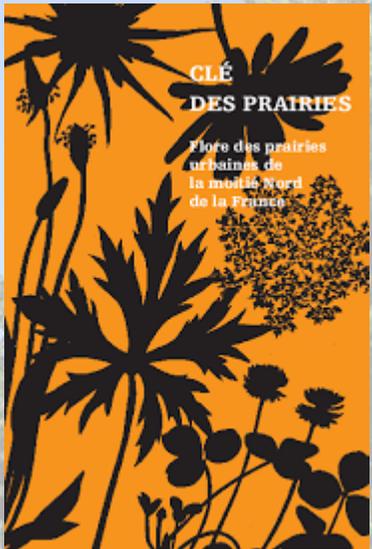


Figure 2 Importance relative des populations vivant ou à la surface du sol selon le type de travail du sol effectué en agriculture biologique. Source : Vian 2011.

○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dans la gestion
 Intensité et localisation du désherbage et des fauches des espaces « annexes »



Pratiquer un désherbage sélectif et localisé permet de préserver les chaînes trophiques et de respecter les rythmes biologiques favorables au jardin et à la biodiversité

Les plantes auxiliaires ou plante-relai



Rumex acetosa est la plante hôte de la sésie de l'oseille, plutôt inféodée aux milieux agricoles à naturalité importante

Chardon et Sphex du Mexique

Les feuilles de la tanaisie agissent comme un répulsif naturel



Le pollen du plantain lancéolé nourrit syrphes, sauterelles...

○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dès la conception
Favoriser les réseaux trophiques complexes et les cycles biologiques



Coquilicote, syrphide et pucerons



Chénopode et chrysope

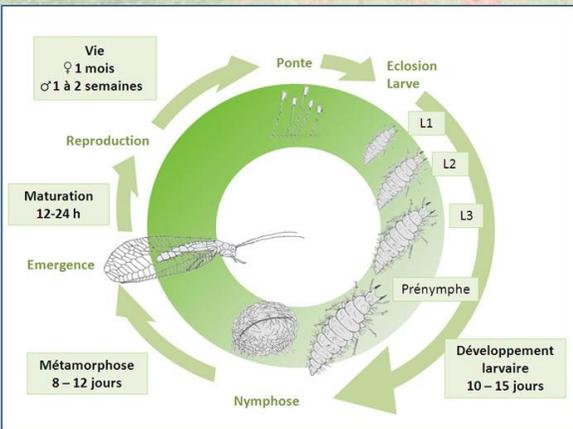


Relation proie-prédateurs



L'osmie bicolore, hélicicole

Toute l'année



○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dans la gestion
La lutte contre les « bio-agresseurs »

Savoir les reconnaître et comprendre leur biologie

Broyeurs



Gasteropode



Coléoptères :
Doryphores,
chrysomèles...



Tenthrede dur rosier
(symphyte)
adulte et larve



Piqueurs suceurs
(Hemiptera)



Pucerons



Cicadelle

Mineurs



Larve de mouche
mineuse du poireau

Ravageurs
des fruits, tiges, racines



Larve de tipule



○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dans la gestion
La lutte contre les « bio-agresseurs »

La protection biologique intégrée

- 1. Identifier le pathogène et estimer la pression
- 2. Barrières physiques,
Ramassage à la main,
Plantes répulsives
- 3. Les méthodes de lutte létale en dernier recours

L'année suivante, mettre en place des méthodes preventives (push/pull) et observer l'évolution de la population

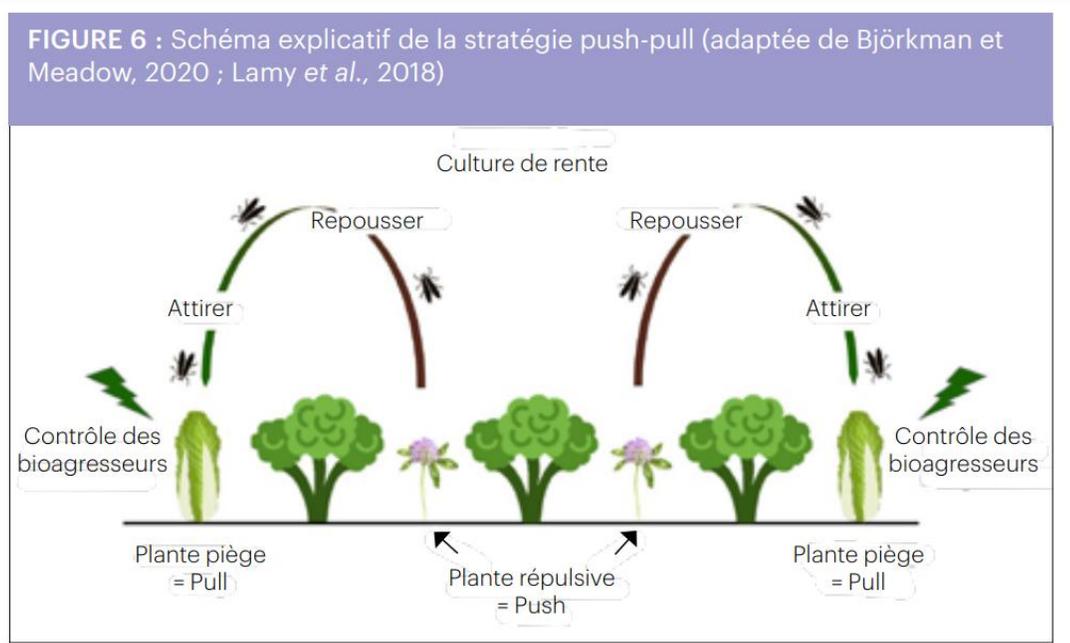
Quelques méthodes préventives :



Barrières physiques



Le push/pull



○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dans la gestion
Favoriser la diversité des espèces



Exemple du chou pet saï

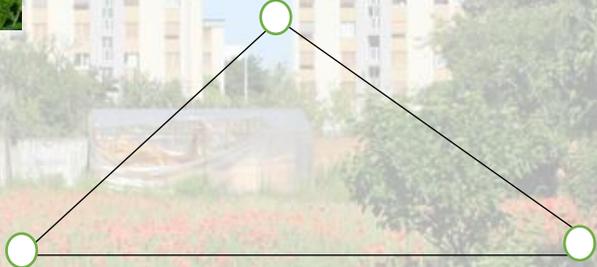
Tanaisie



Alliacées
ex : ciboulette, oignon



Plantes « piège »



Plantes répulsives

Lamaciées
ex : Agastache



Plantes réservoirs



Apiacées (ex-ombellifères)
coriandre, fenouil, achillée...



○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dans la gestion
Favoriser les micro-habitats minéraux et organiques

Des zones de terre nue, de sable



Tas de bois, fagots, tas de feuilles



Murs secs, tas de pierre



Bandes enherbées, prairie



La mare



Multiplication des strates, arbres de plein vent



○ Favoriser les micro-habitats
Haie champêtre, haie refuge, haie comestible...



Chêne



Aubépine



Eglantier



Ronce



Sureau



Prunellier



○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dans la gestion
Favoriser la diversité des habitats



« Hivernoir » Zone de vivier et abreuvoirs Postes d'observation Corridor de déplacement et de repli Zone de nidification



Hérisson



Punaise prédatrice *Macrolophus*



Faucon crécerelle



Orvet fragile



Etourneau sansonnet

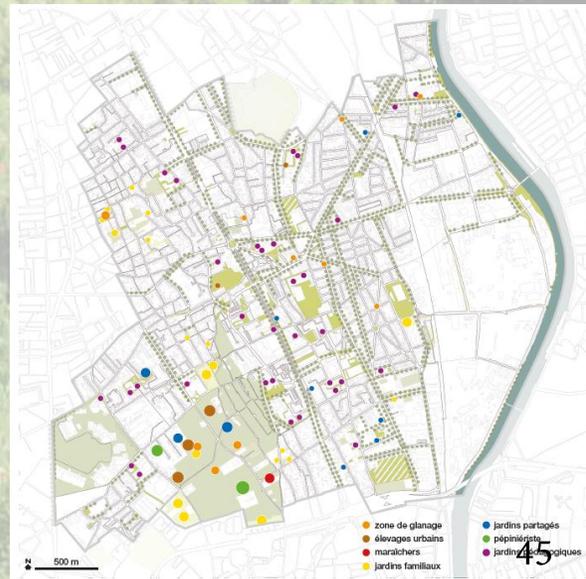
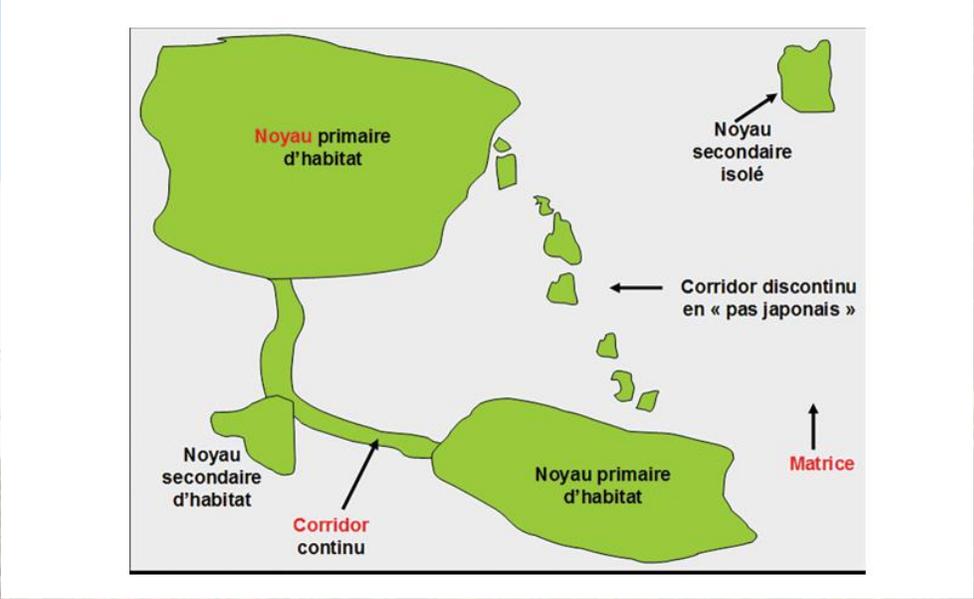
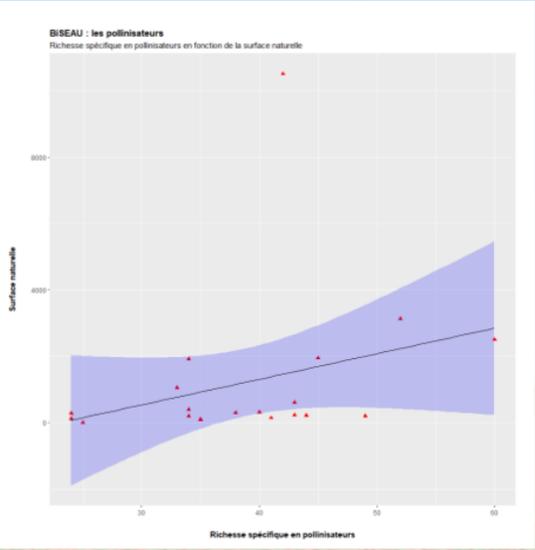
Mais surtout, observer à chaque saison
la richesse et les interactions sur
l'espace cultivé !



Intégrer l'écologie fonctionnelle dès la conception

Augmenter la surface naturelle et connecter les écosystèmes

La surface naturelle ou le « coefficient de biotope » a une grande influence sur la richesse et la diversité spécifique



Merci pour votre attention !

