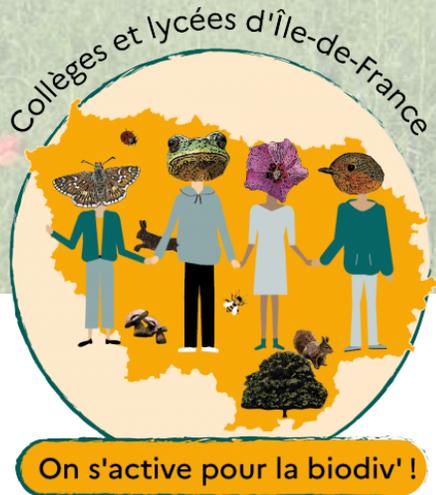
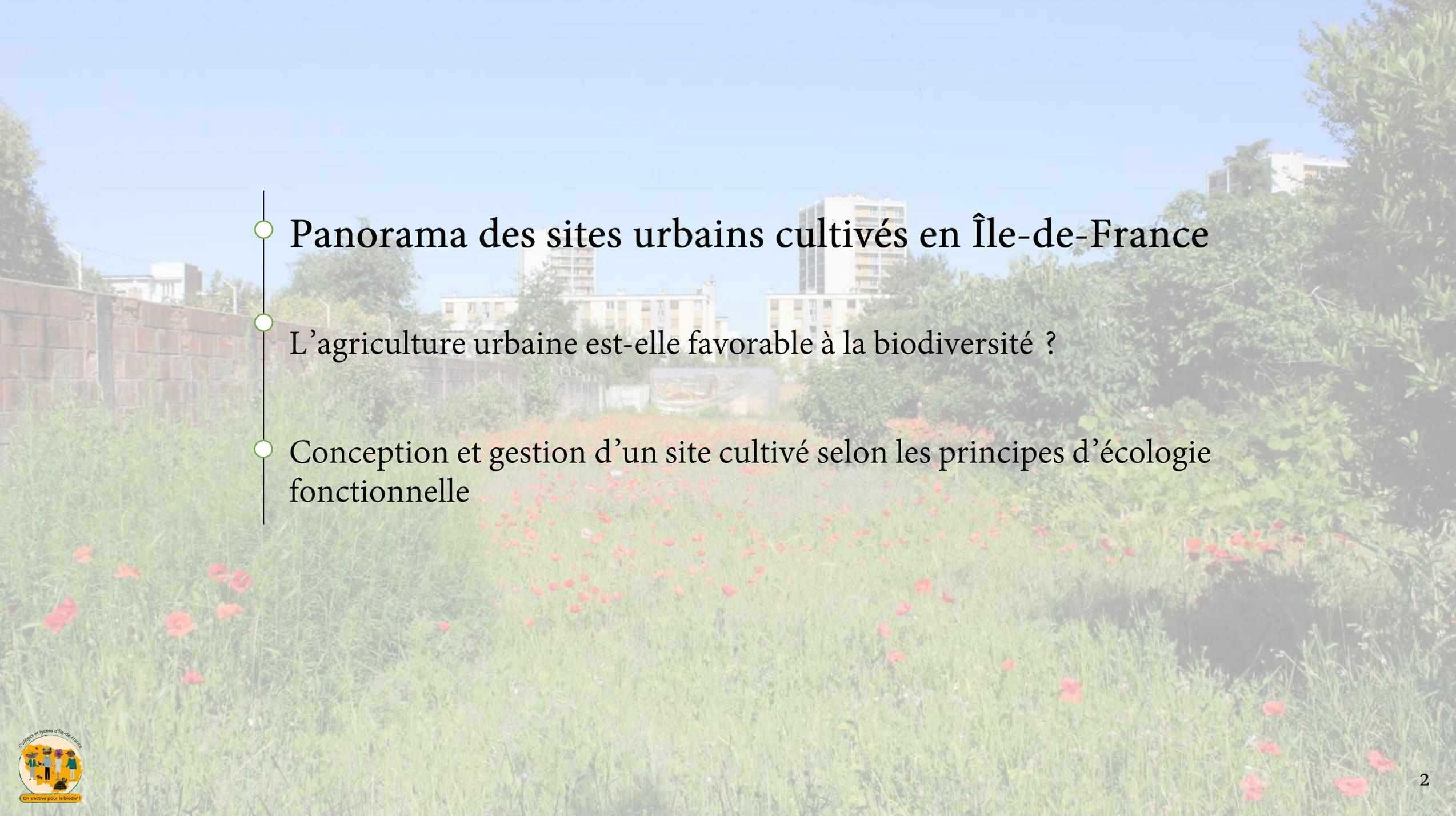


Anna Pelissolo
13 avril 2023

Jardins potagers, fermes urbaines et biodiversité

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





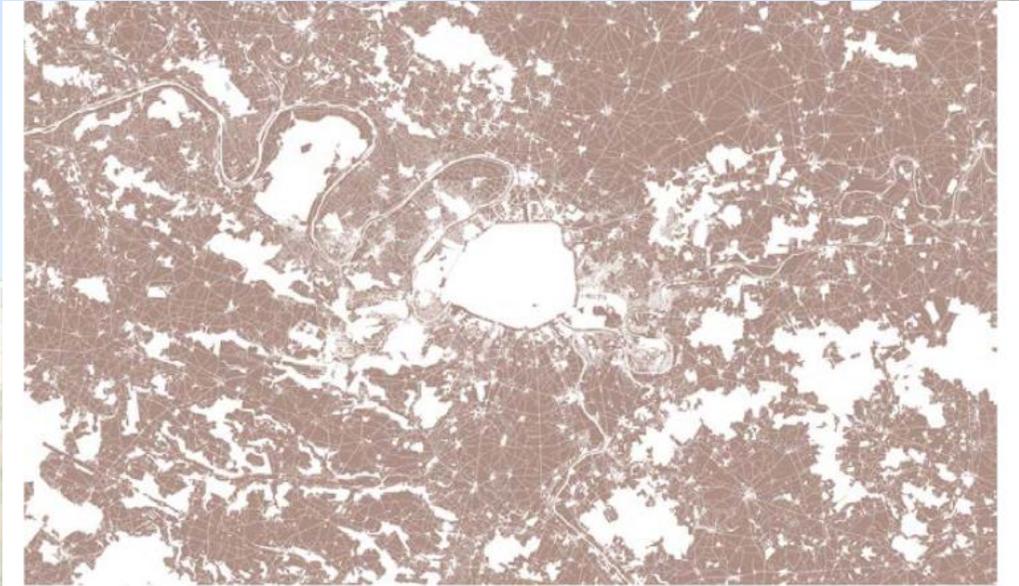
Panorama des sites urbains cultivés en Île-de-France

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

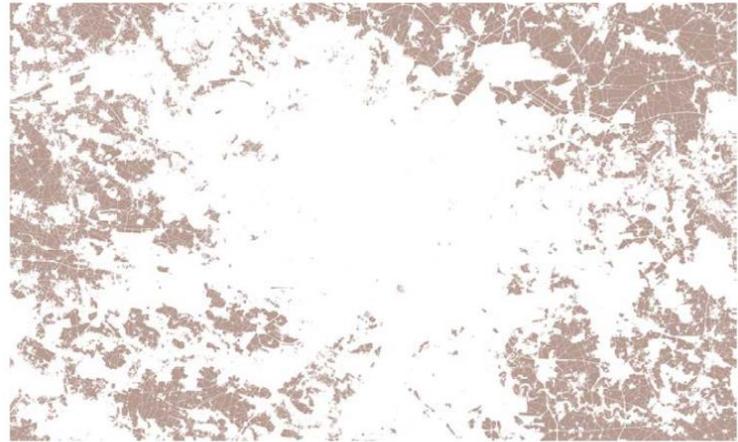
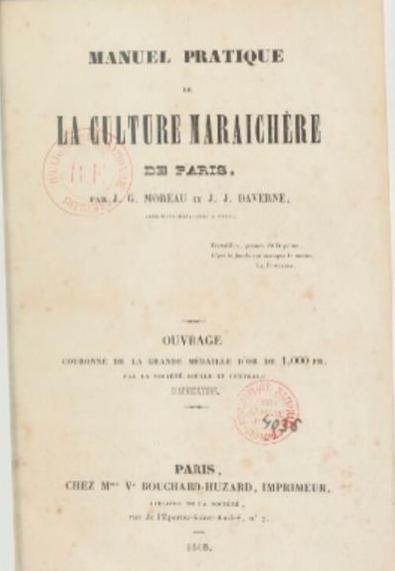
Conception et gestion d'un site cultivé selon les principes d'écologie fonctionnelle

L'agriculture urbaine en Île-de-France

L'autosuffisance alimentaire jusqu'au XIXème siècle



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



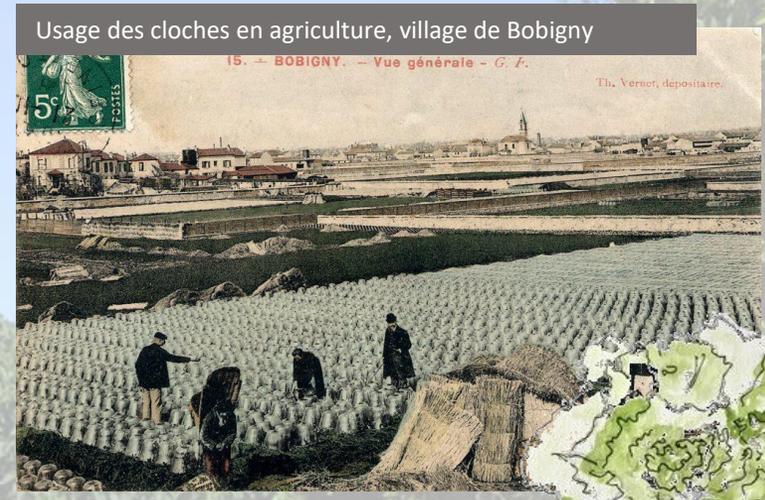
AUJOURD'HUI / **EMPRISES AGRICOLES** ▲
Sources: IAU idF, 2012

 Jean Michel Roy,
historien



L'agriculture urbaine en Île-de-France

Bouclage du cycle de la matière organique et agriculture productive



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

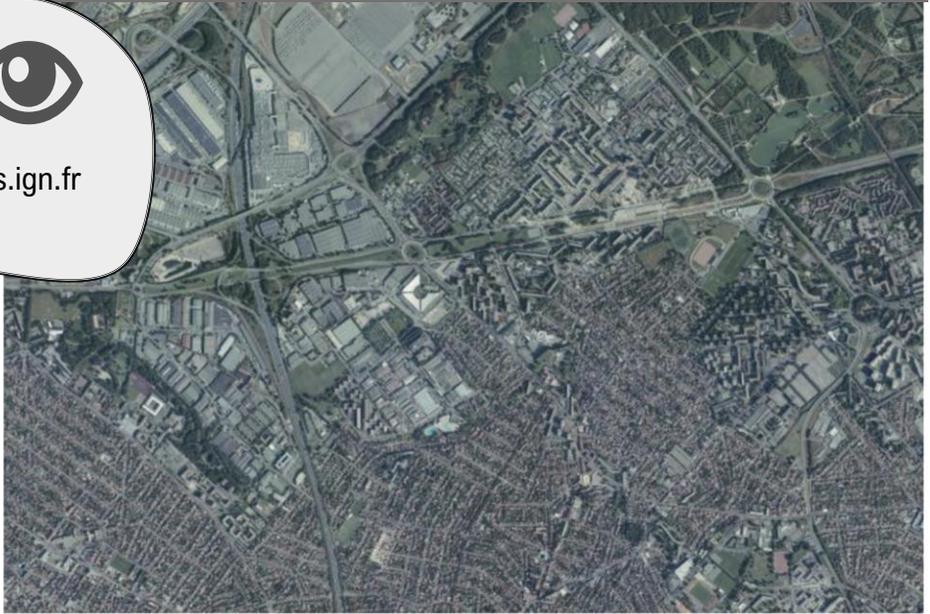


L'agriculture urbaine en Île-de-France

Crise maraichère, artificialisation et perte de biodiversité



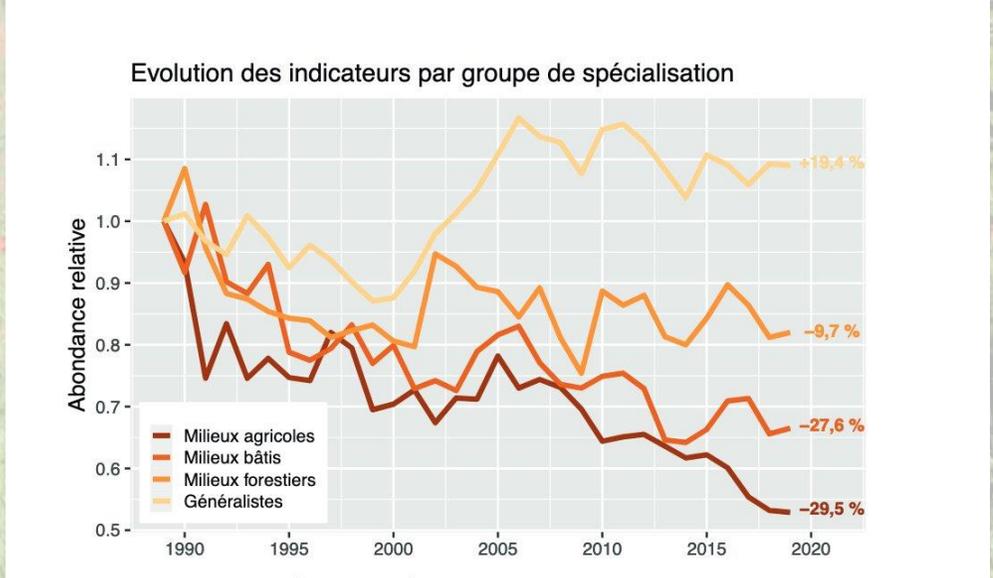
Aulnay-sous-Bois (entre 1950 et 1965), et aujourd'hui



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



remonterletemps.ign.fr



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



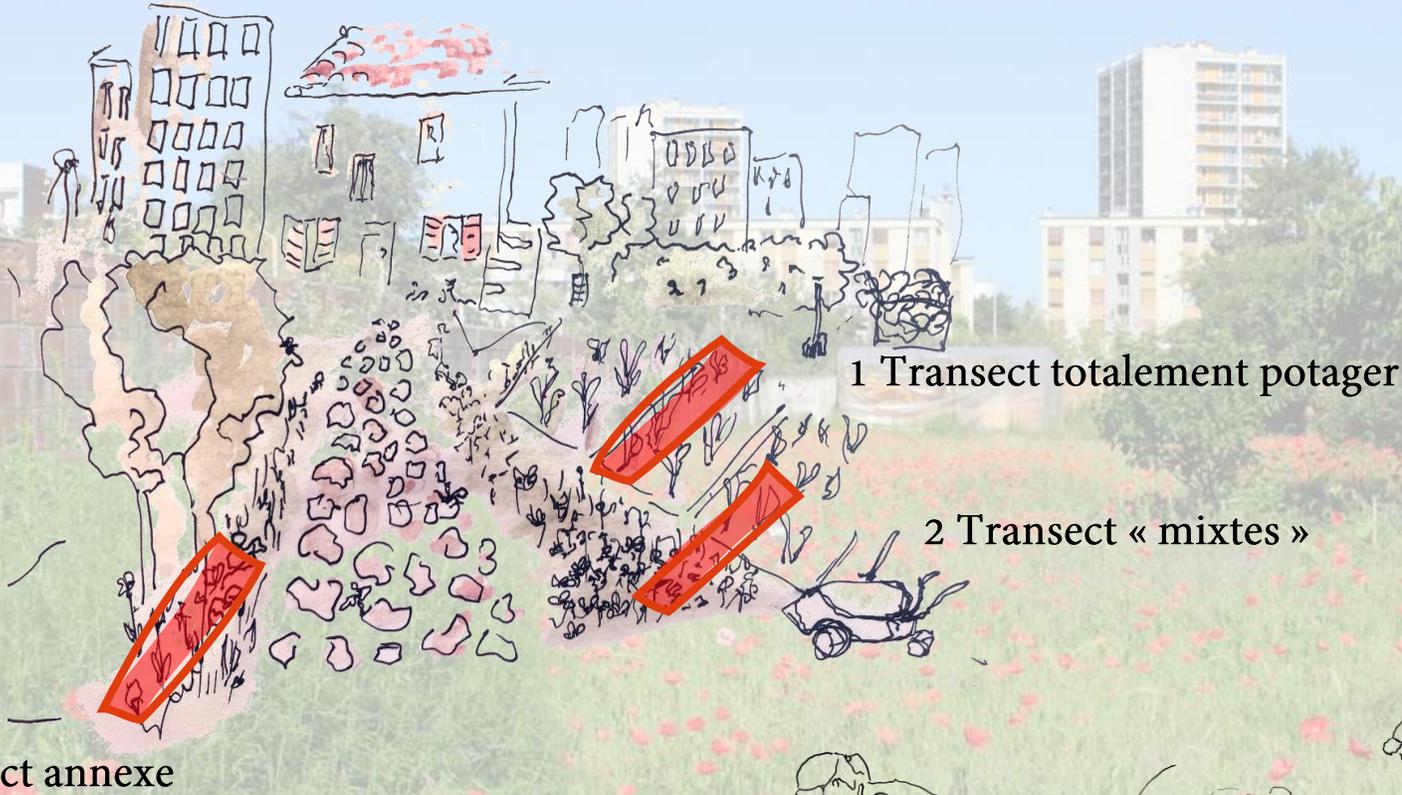
Et la diversité phylogénétique : brassage génétique, adaptation : résilience

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

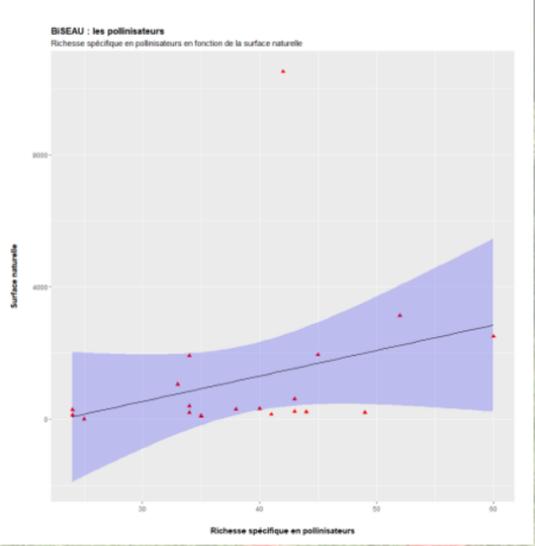
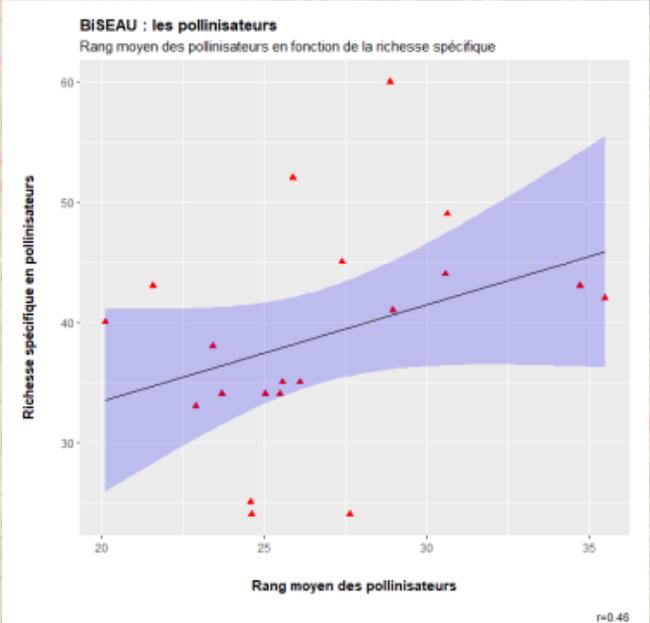
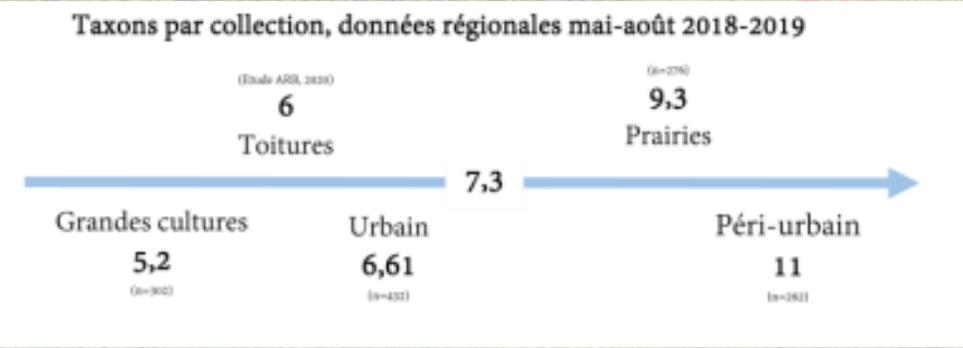


Les syrphes (diptères)

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



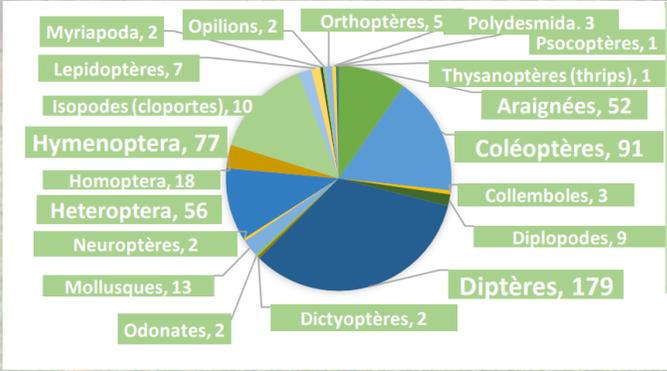
Les forficules



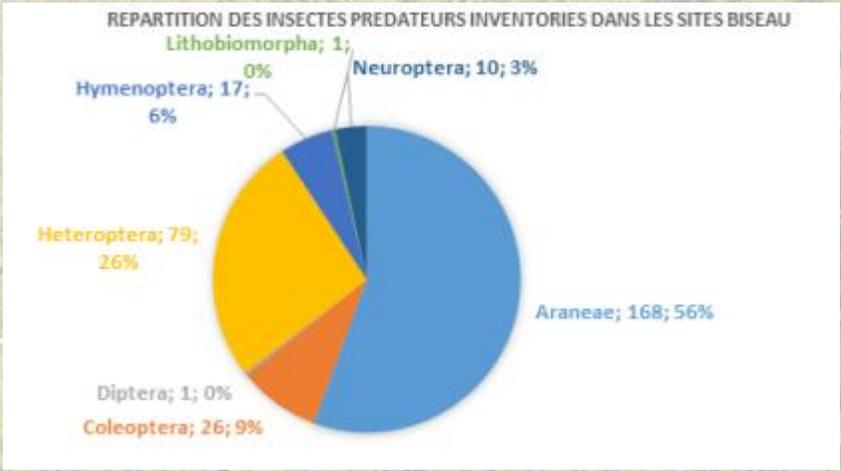
Les asilides



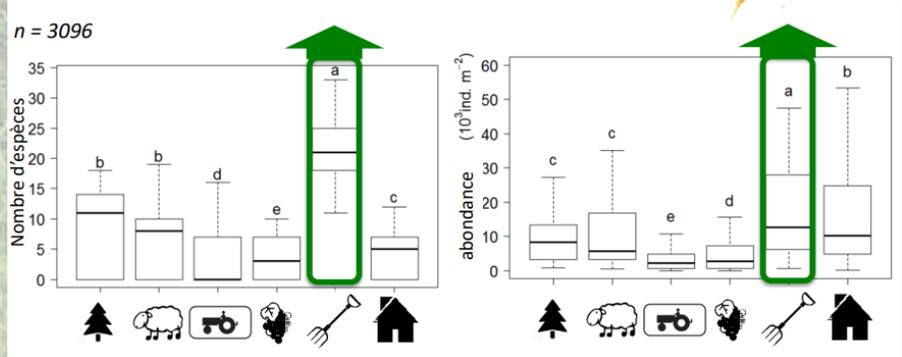
Les staphylinins



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

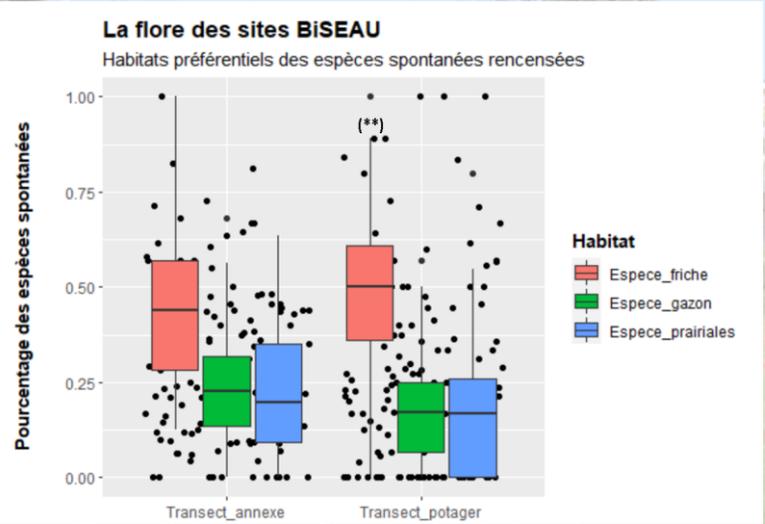


Mauvaise herbe
Adventice
Envahissante

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)



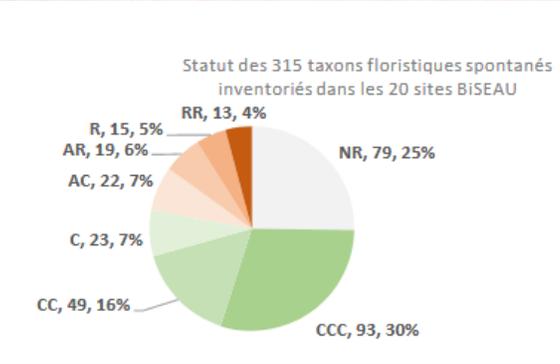
Malva sylvestris (Prairie)



Lysimachia foemina (AR)

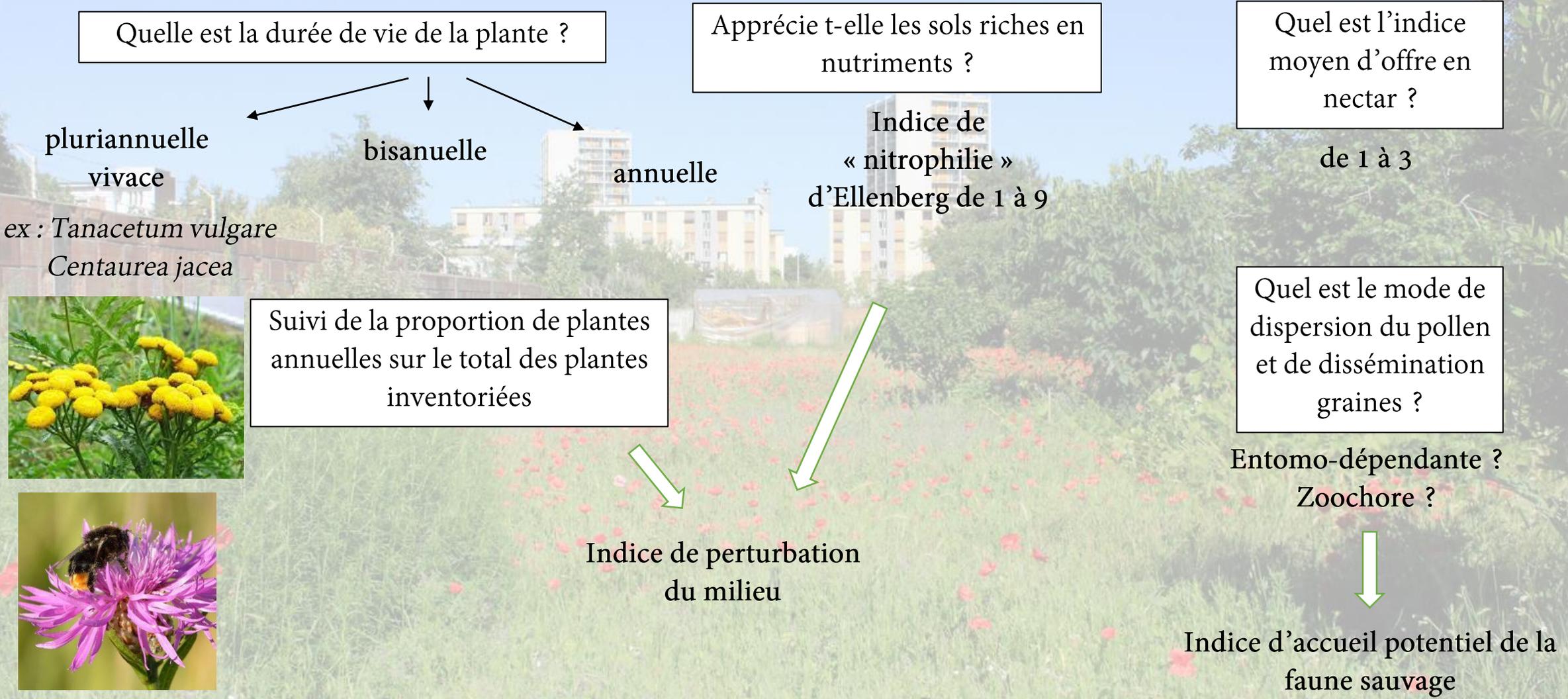


Potentilla argentea (R)



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

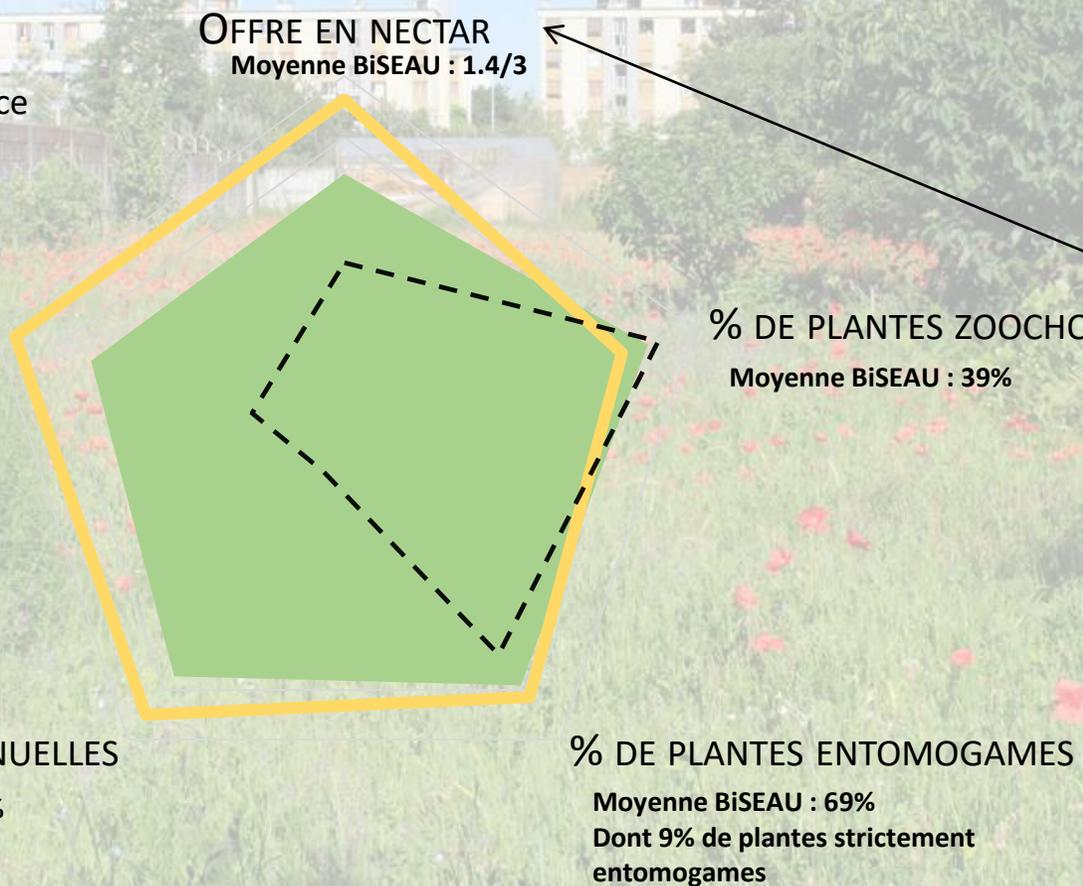
■ Moyenne BiSEAU annexes

■ Moyenne BiSEAU potager

■ Florilèges - prairies urbaines Île-de-France 2020

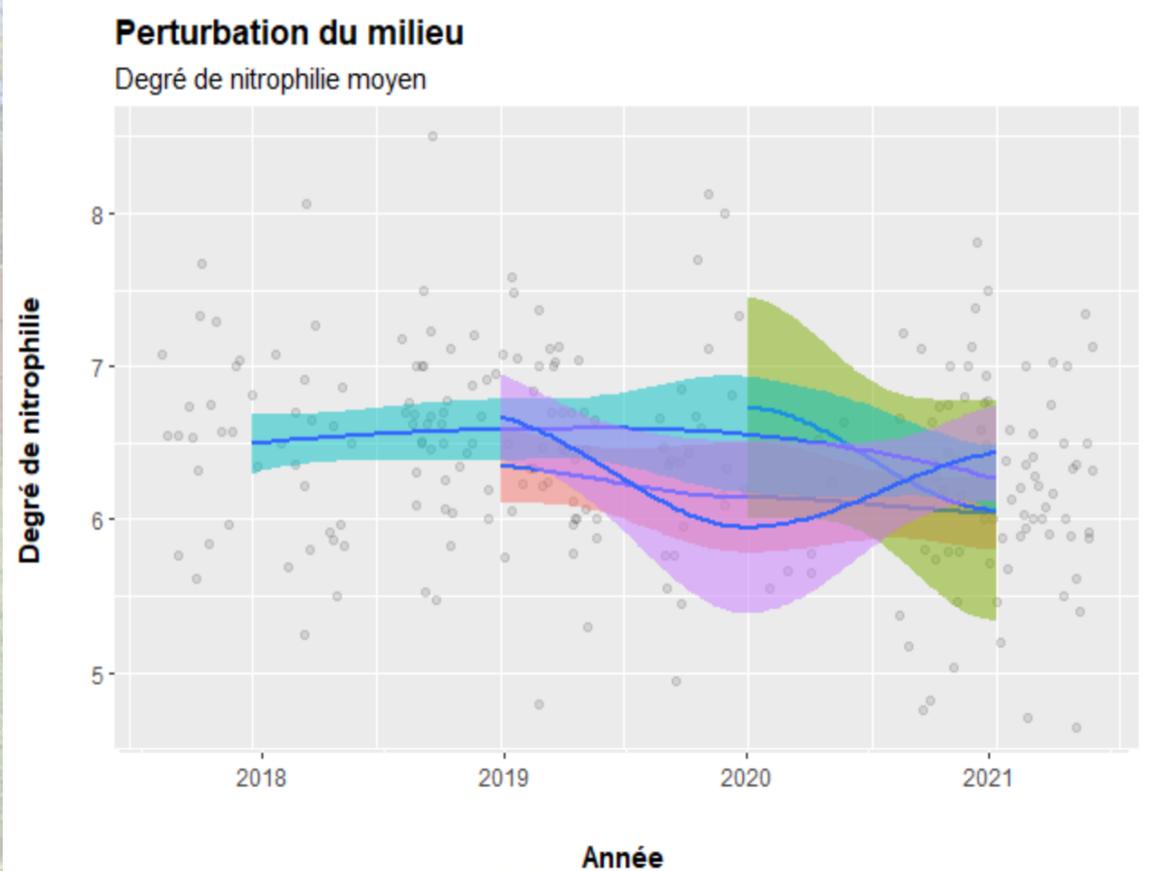
Perturbation du milieu

Potentiel d'accueil de la faune

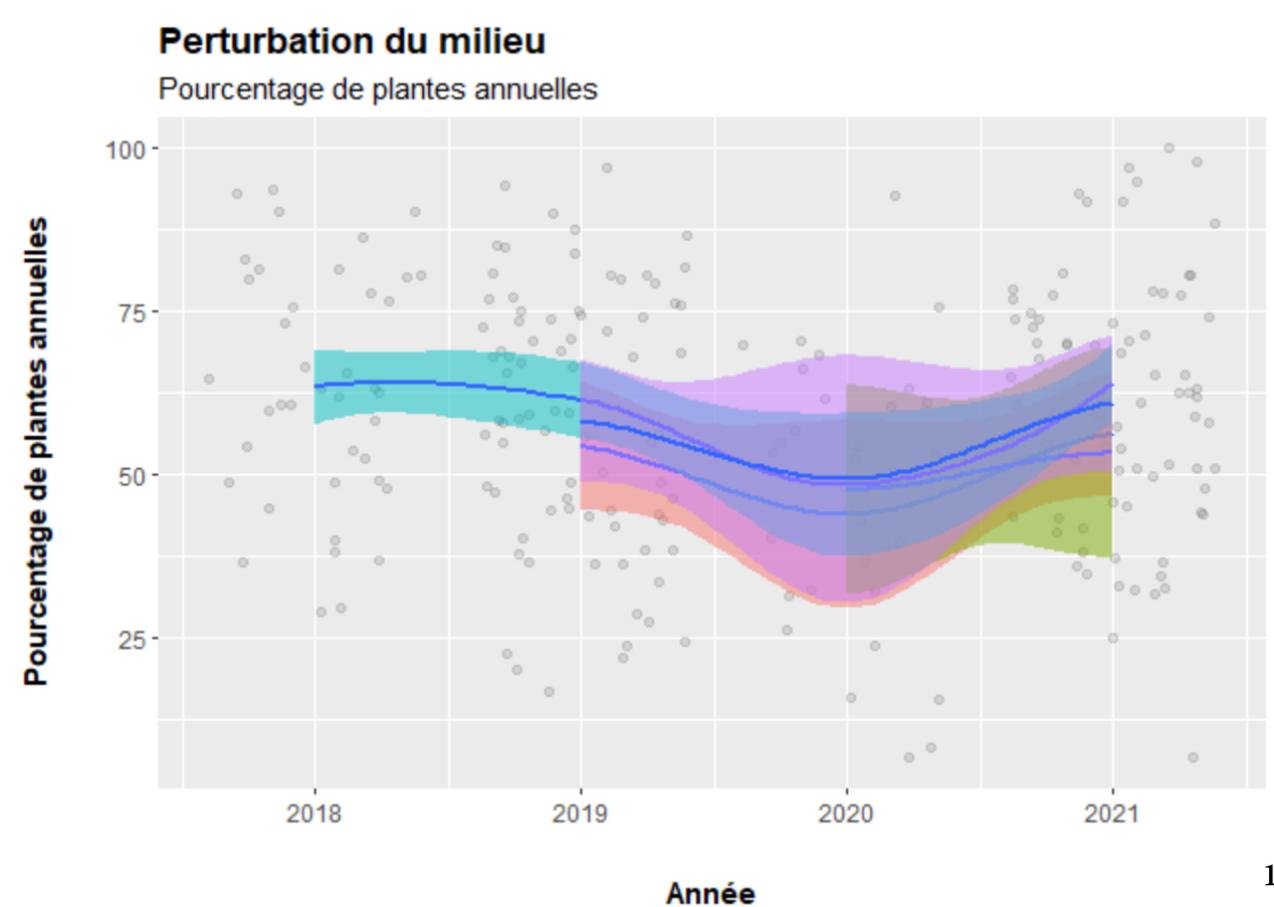


Biodiversité et agriculture urbaine

La conception et la gestion influencent la biodiversité

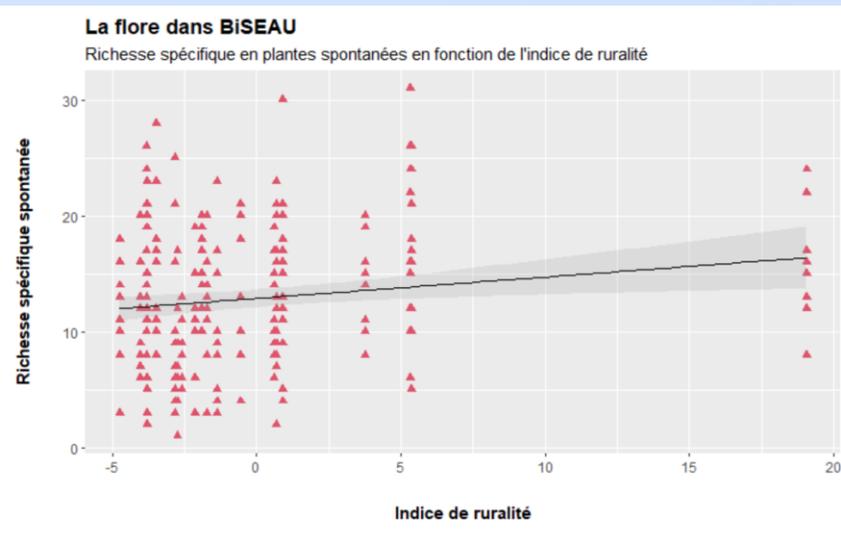


Une variation interannuelle des traits floraux : une réaction aux pratiques de gestion ?



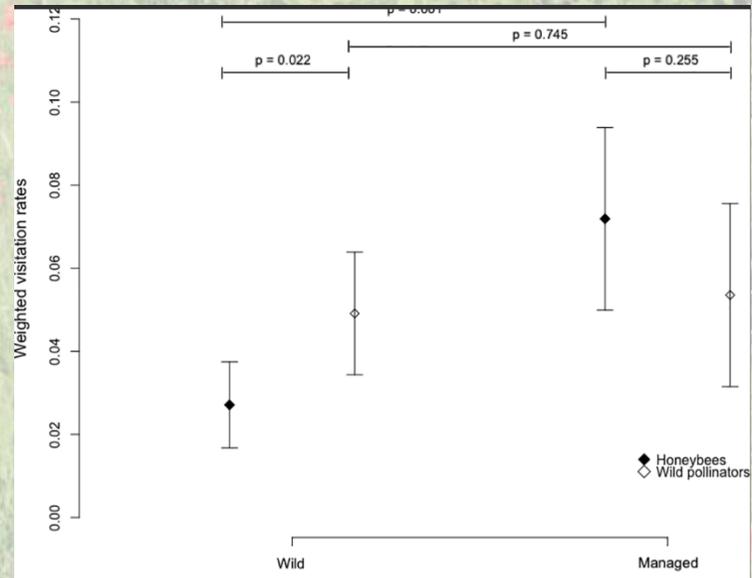
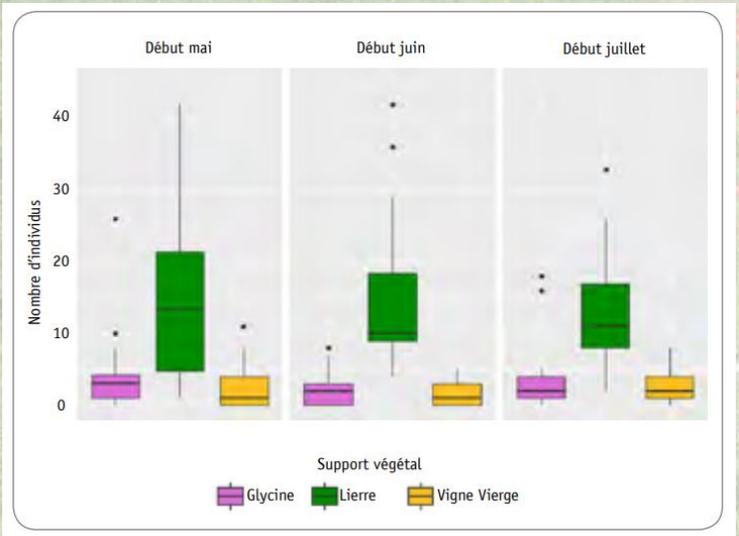
Biodiversité et agriculture urbaine

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			



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



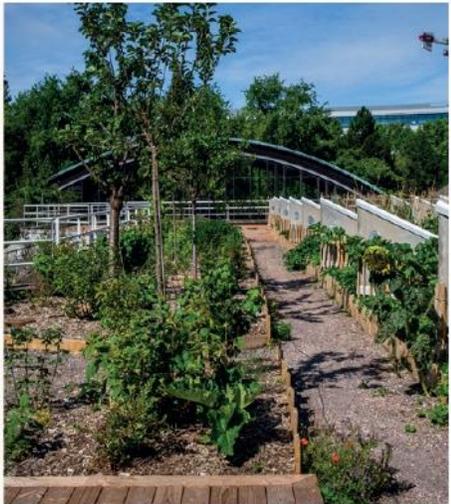
Relevés de substrat pour étudier la biodiversité tellurique à Suzanne par les équipes d'AgroParisTech et l'INRAe @gillesarwick



Substrat 100% économie circulaire et macrofaune du sol, Suzanne



Mars 2020

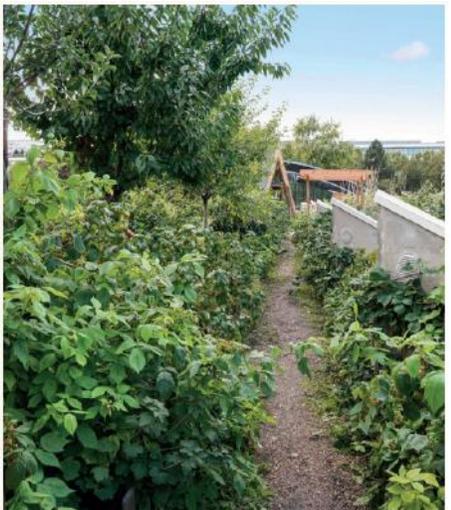


Juin 2020

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



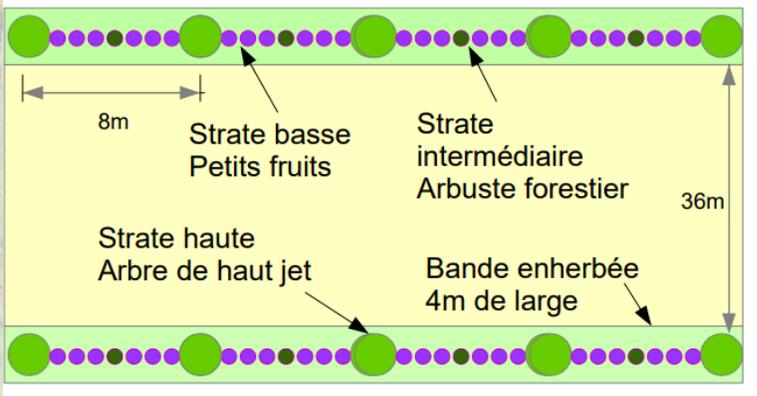
2021



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

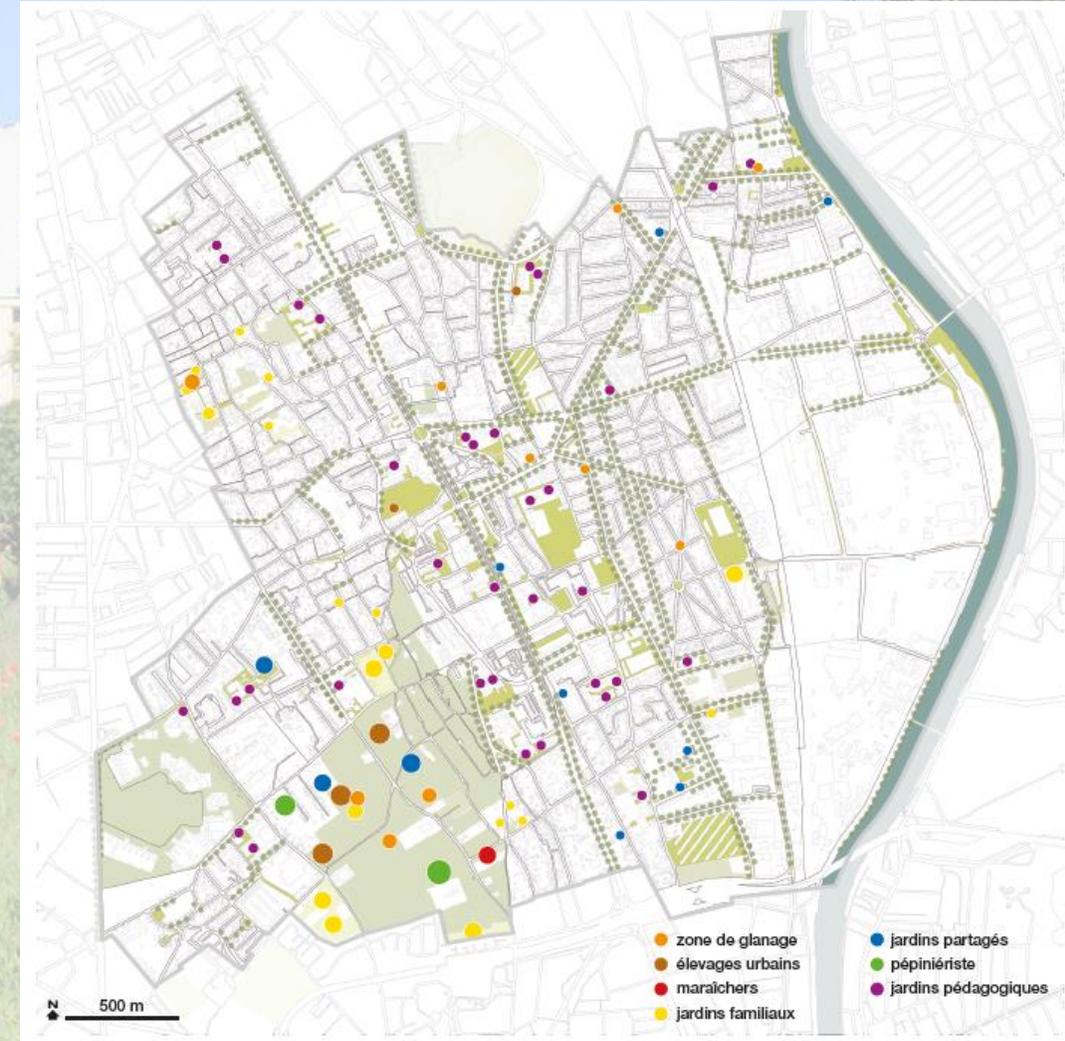
○ Exemple de sites d'agriculture urbaine conçus en faveur de la biodiversité
La réserve écologique d'Epinais-sur-Seine (93)



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*

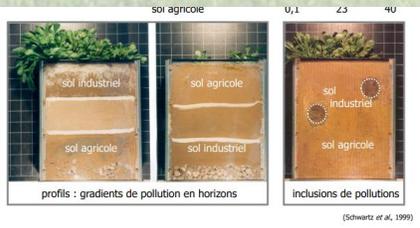
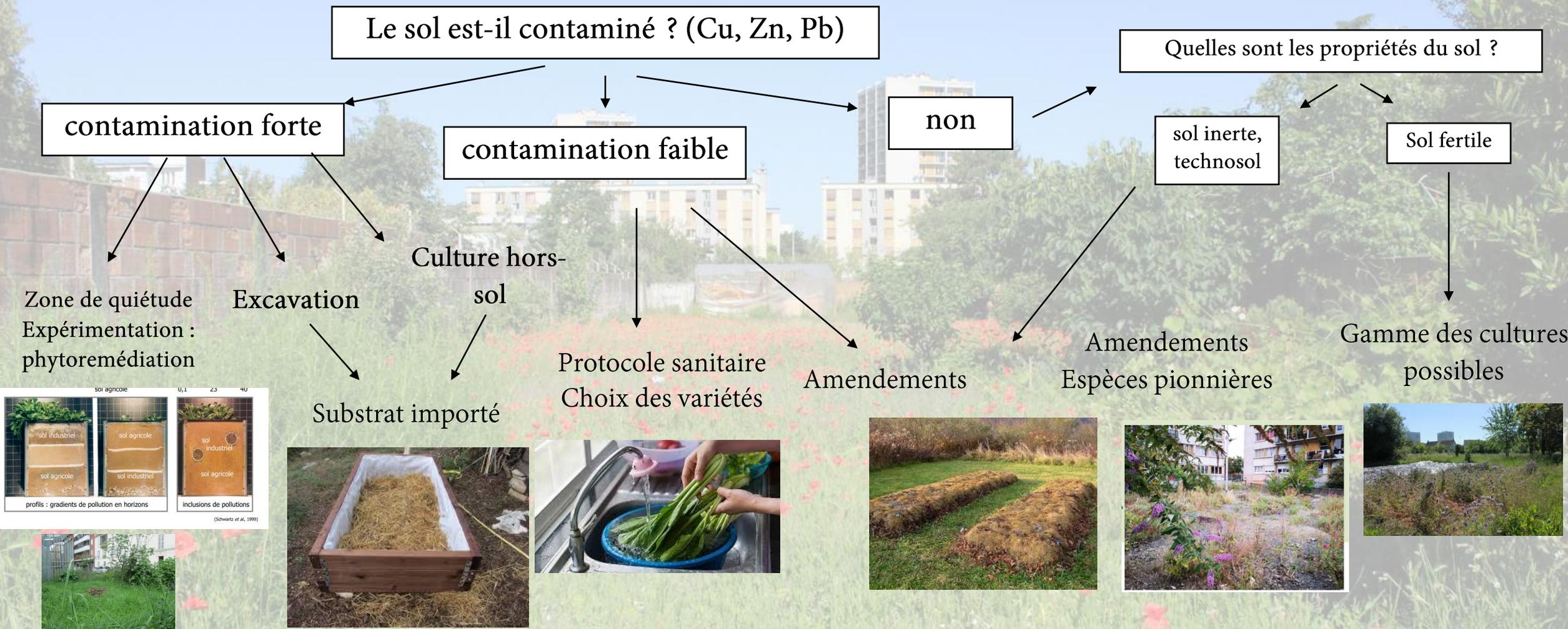
Pollutions du sol
(captation racinaire)

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

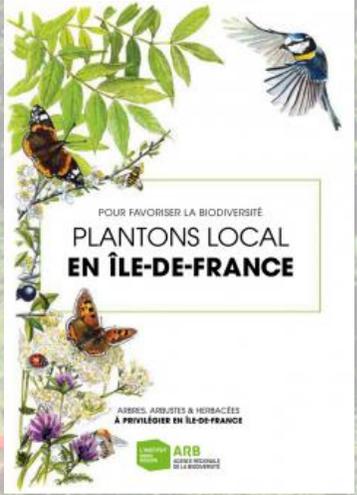
Favoriser les plantes
nectarifères et les
plantes hôtes

Plantes à floraison
longues ou
décalées

Planter local



Association oignon/carotte



Récolter ses propres graines ou les laisser se resemer !

○ Réduire l'entretien et favoriser l'autonomie

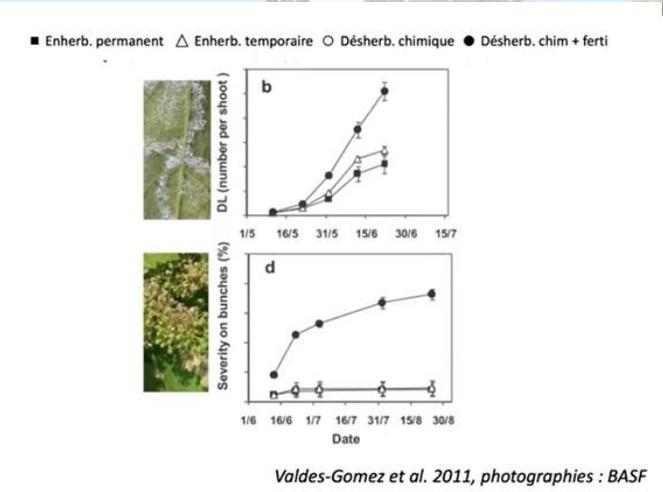
Les plantes cultivées :
Privilégier les vivaces
et les plantes xérophiles



Bénéficier des
symbioses



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



Récupérer et
économiser l'eau

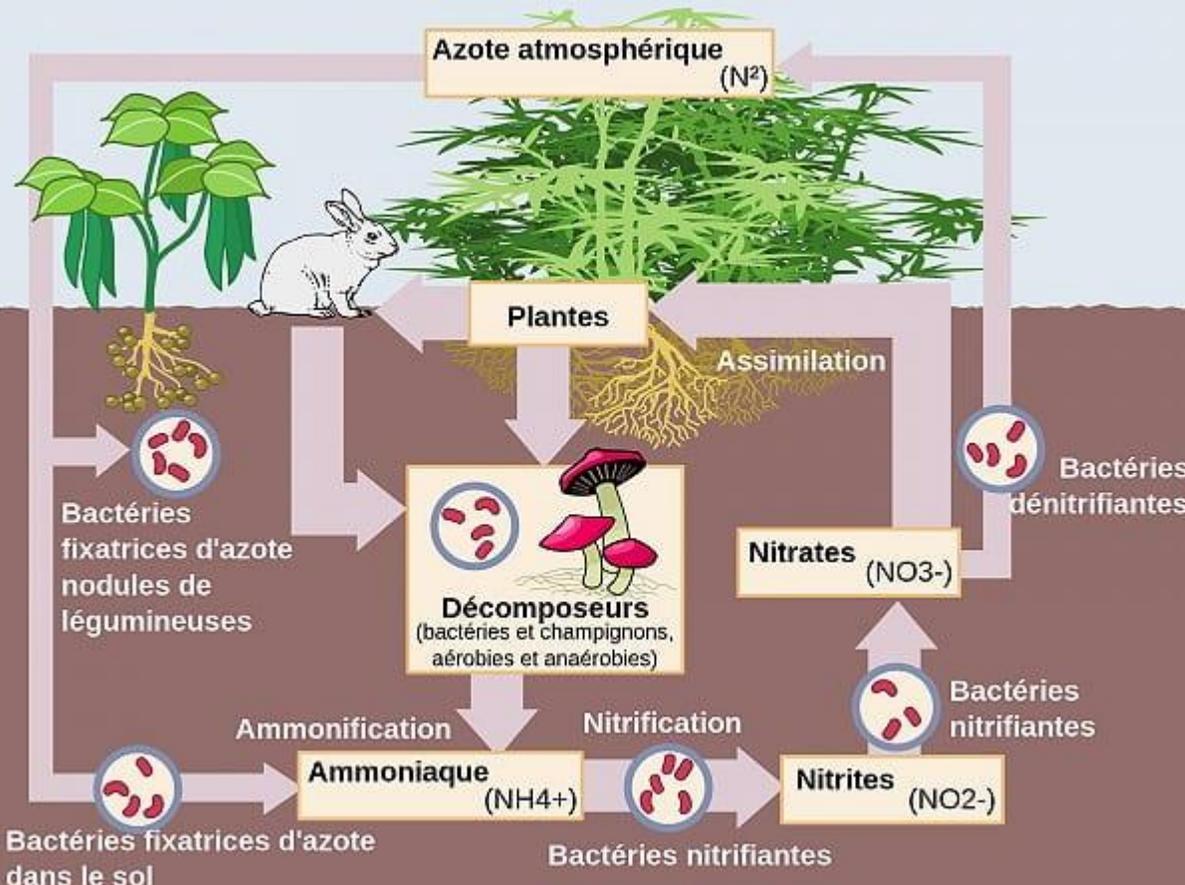


Pratiquer la tonte ou
la fauche raisonnée



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

Le cycle de l'azote

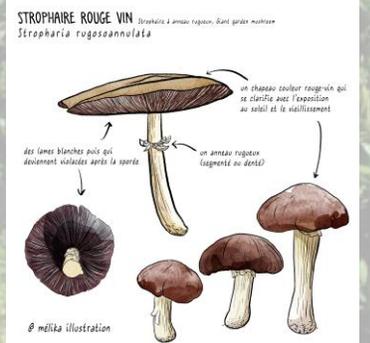


Amendements : quelles pratiques ?

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

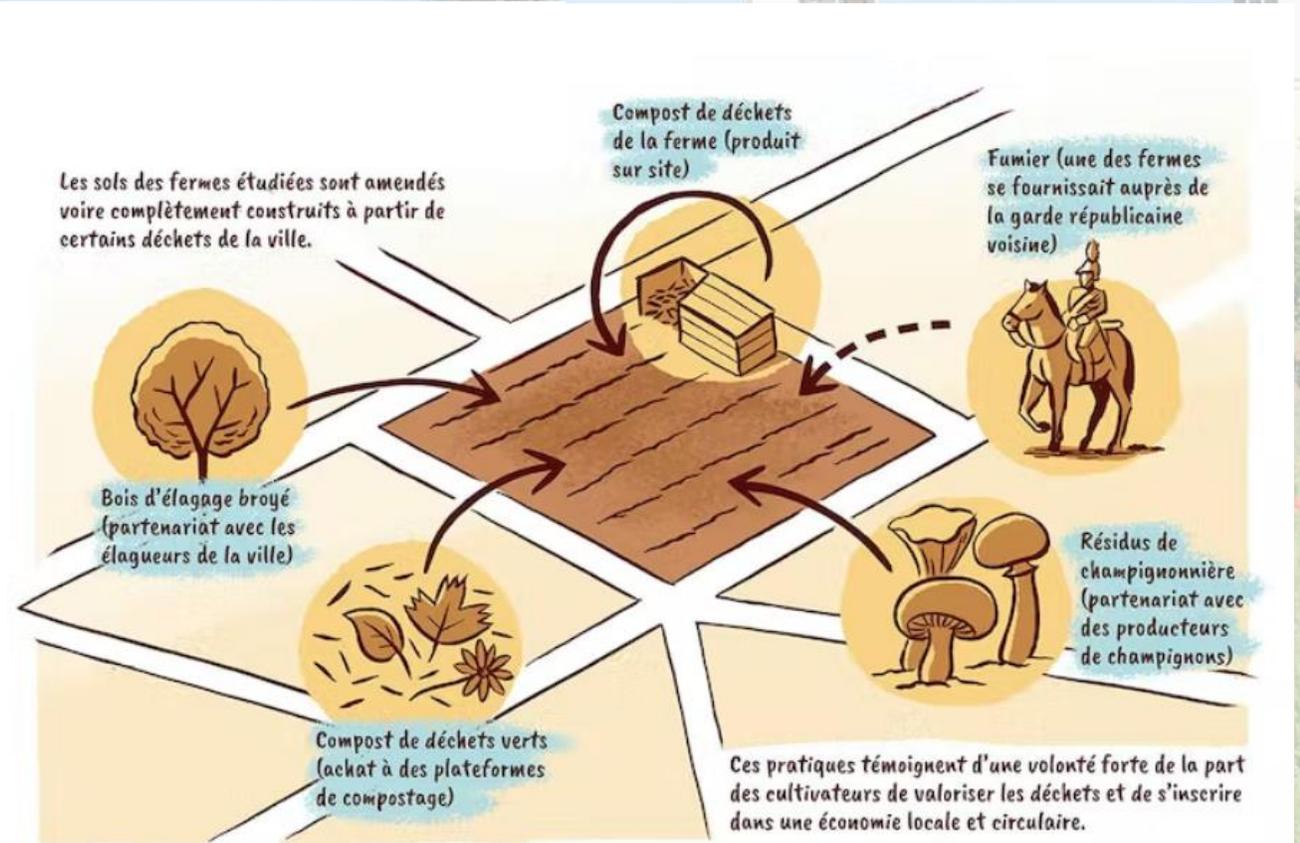
Et un paillage épais servira même de gîte ou de corridors à des oiseaux, reptiles et amphibiens



Boucler les cycles et favoriser l'autonomie

Paillage, compostage de surface et couverture du sol

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



Cultures intermédiaires



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



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

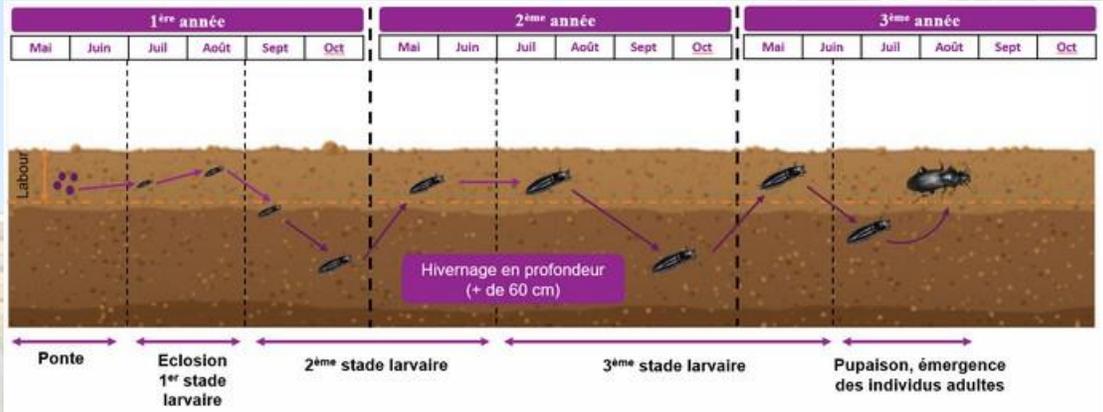
○ Intégrer l'écologie fonctionnelle dans la gestion
 Boucler les cycles : faut-il travailler le sol ?

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

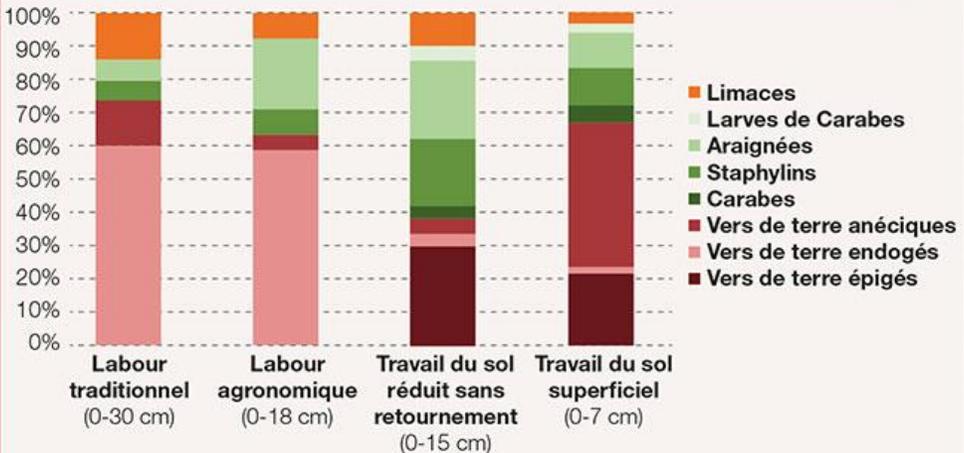
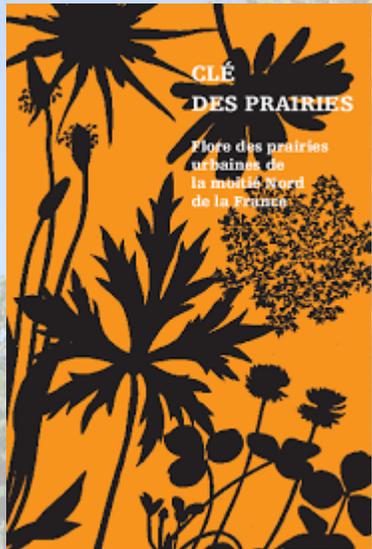


Figure 2 Importance relative des populations vivant ou à la surface du sol selon le type de travail du sol effectué en agriculture biologique. Source : Vian 2011.

○ 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 tanaïsie agissent comme un répulsif naturel



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

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



Coquelicot, syrpe et pucerons



Chénopode et chrysope

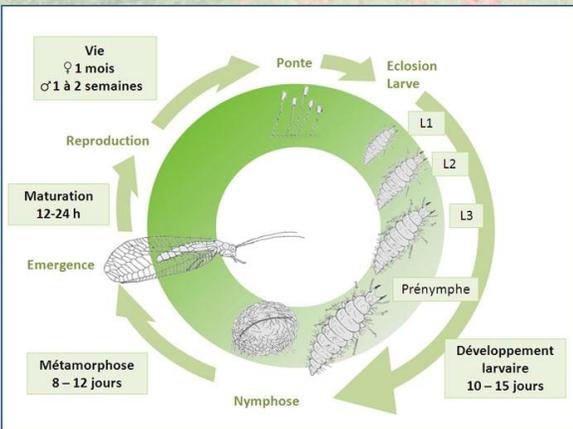


Relation proie-prédateurs



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

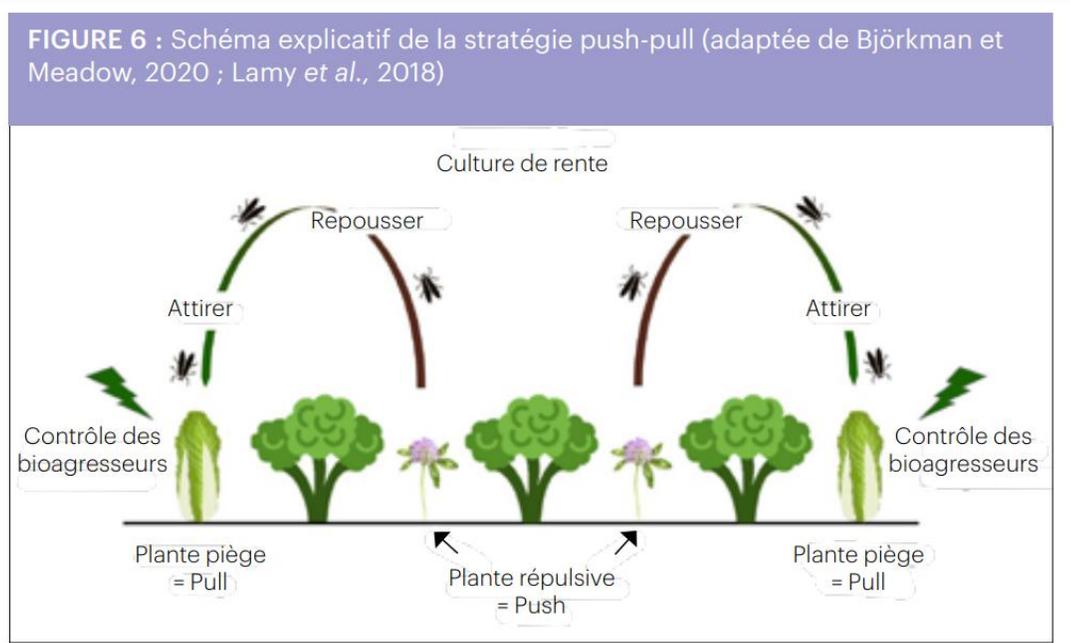
Quelques méthodes préventives :



Barrières physiques



Le push/pull



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

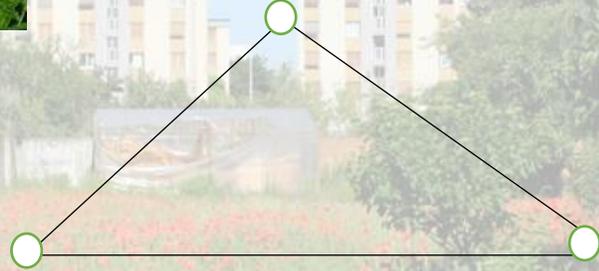
Alliacées
ex : ciboulette, oignon



Tanaisie



Plantes « piège »



Exemple du chou pet sai

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

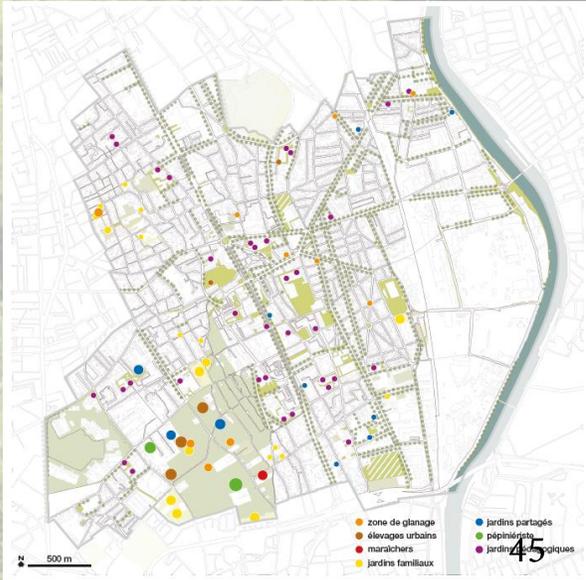
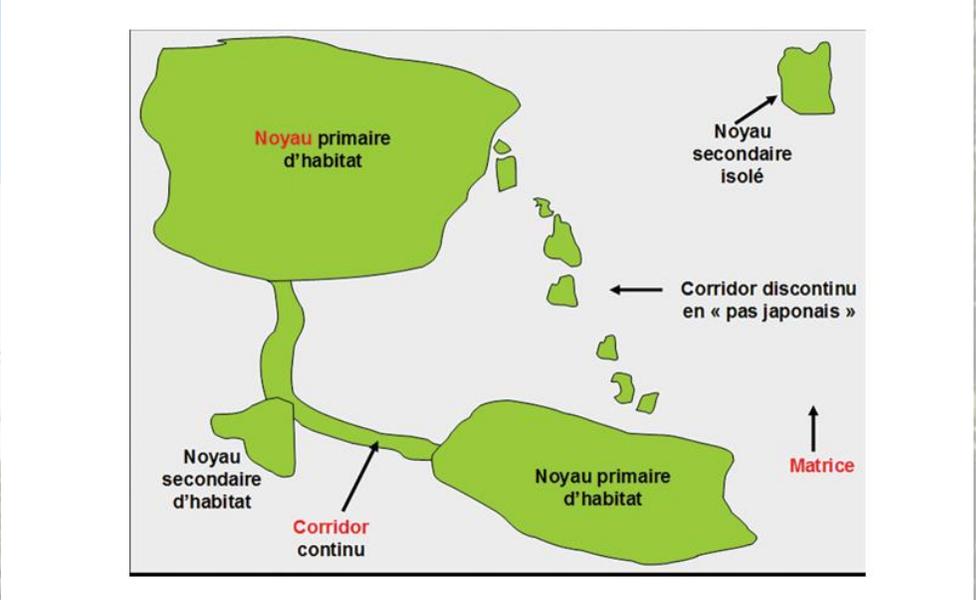
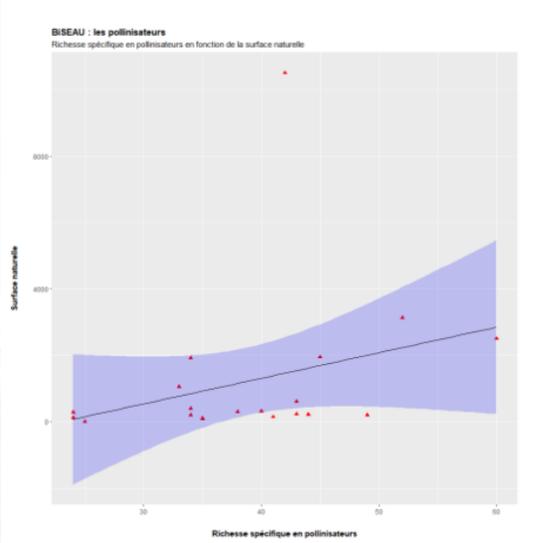
Mais surtout, observer à chaque saison
la richesse et les interactions sur
l'espace cultivé !



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 !

