

# 23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B Sols vivants et densité

© Tarek Riabi - 2012 - LPO IdF

Cochevis huppé

23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité



**Eliane Jamin**  
conseillère environnement  
Mairie de Paris, Direction des Espaces Verts et de  
l'Environnement  
**Mairie de Paris**

**23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B**  
**Sols vivants et densité**



© Tarek Riabi - 2012 - LPO IdF

**Vanessa Lorioux**  
Directrice du pôle Mobilisation citoyenne  
**LPO France**

23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité



**Mot de bienvenue**  
**Magali Pinon-Leconte**

Adjointe au sous directeur de l'aménagement durable  
Ministère de la Transition écologique et solidaire

**23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité**



**Elsa Caudron**  
Responsable du programme Nature en ville  
Service Nature de proximité et Médiation  
Pôle Mobilisation citoyenne  
LPO France



23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité

- Recherche
- Actualité
- Publications
- Evènements

# Recherche



## Présentation du programme de recherche Biodiversité, Aménagement Urbain et Morphologie (BAUM)

**Sophie Carre**

Chargée de projet Plan Urbanisme Construction Architecture

**Morgane Flegeau**

urbaniste et géographe

post-doctorante Fondation pour la recherche sur la biodiversité

(PUCA)



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture

# BAUM – Biodiversité, aménagement urbain et morphologie

un programme de recherche lancé en janvier 2019  
par le Plan Urbanisme Construction Architecture

# le Plan urbanisme construction architecture, PUCA

- ✓ un organisme interministériel de recherche et d'expérimentation placé sous la tutelle des ministères de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, de la Culture et de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation
- ✓ depuis sa création par [arrêté du 23 avril 1998](#), le PUCA développe des programmes de recherche incitative, des actions d'expérimentation et apporte son soutien à l'innovation et à la valorisation scientifique et technique dans les domaines de l'aménagement des territoires, de l'habitat, de la construction et de la conception architecturale et urbaine.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture

la question au cœur du programme

**« comment concilier densification du bâti, organisation des constructions, et déploiement dans la matrice construite de la ville, d'un réseau d'espaces à caractère naturel, propice à l'accueil et au maintien de la biodiversité la plus riche possible »**

l'échelle d'investigation: le quartier de la ville européenne occidentale



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture

## **BAUM le conseil scientifique,**

présidé par Philippe Clergeau, professeur au MNHN réunit des chercheurs, des acteurs de l'aménagement urbain, et des représentants des institutions en charge des politiques publiques.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture

## **BAUM 2019 : réalisation d'un état de l'art des connaissances**

une revue systématique, confiée à Morgane Flegeau, dans le cadre d'un post-doctorat, placé sous le contrôle scientifique de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB) et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture

# BAUM 2019 : réalisation d'un état de l'art des connaissances

- La démarche de la revue systématique
- La constitution d'un corpus de 109 articles (sur plus de 26 000 traités)
- Des articles scientifiques dans les champs de l'écologie et de la biologie de la conservation essentiellement
- Une revue de littérature grise en complément

# BAUM 2019 : réalisation d'un état de l'art des connaissances

## Contenu des publications :

- La place prééminente des études relatives aux espèces animales et parmi elles aux oiseaux
- Mise en regard de grands types de secteurs urbains
- Le rôle-clé des jardins privés et de l'hétérogénéité de l'occupation du sol

**La « forme urbaine » en tant que telle n'apparaît pas comme un véritable objet de recherche**



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture



# BAUM 2020 : lancement d'un appel à projets de recherche

en partenariat avec la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) et l'Office français de la biodiversité (OFB)



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture



**OFB**

OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

## APR BAUM : les pistes de réflexion proposées aux candidats

des travaux de dimensions diverses, qui relèvent de la recherche, mais aussi de l'expérimentation, ou de l'évaluation de projets soutenus par des politiques publiques



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture



**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

## APR BAUM : les pistes de réflexion proposées aux candidats

- a) approche épistémologique de la question de recherche
- b) recherche empirique:  
articulation biodiversité/formes urbaines
- c) réflexion autour des bases de données spatialisées existantes
- d) bilan de biodiversité avant-après
- e) analyse de la prise en compte la biodiversité tout au long de la vie d'un projet



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture



# APR BAUM : la composition de l'équipe

les projets proposés doivent être soutenus par :

- ✓ au moins 2 compétences : acteurs (maîtres d'ouvrage, concepteurs, opérateurs, entreprises...), et chercheurs (au sein d'une agence, attachés à un laboratoire,..) ;
- ✓ dans 2 champs thématiques différents : l'aménagement du territoire (architecture, urbanisme, géographie, paysage,...) et la biodiversité (écologie).



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture



## APR BAUM : la durée du projet

le projet peut être d'une durée comprise entre:  
12 mois et 36 mois,

le budget sera en adéquation avec le temps investi  
et le nombre de personnes effectivement impliquées.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère  
de la Transition  
écologique  
et solidaire

Ministère  
de la Cohésion  
des Territoires  
et des Relations  
avec les  
Collectivités  
territoriales

**PUCA**

plan  
urbanisme  
construction  
architecture



## APR BAUM : la contractualisation

le PUCA, la DGALN et l'OFB sont organisateurs de cet appel à projets.

Selon les sujets proposés par les équipes de recherche, et en accord avec le comité de pilotage du programme, les lauréats de l'appel à projets, contractualiseront avec le PUCA, la DGALN ou l'OFB, dans le cadre d'une convention de recherche.



Les événements Nature  
en ville de janvier 2020

**Petit déjeuner parlementaire - Nature en ville à La Qesture, Assemblée Nationale**

Présentation de projets Nature en ville par la LPO aux côtés de Caroline Gutleben

(Plante et Cité) et Gilles Lecuir, capitale de la biodiversité. En partenariat avec le Comité français de l'UICN.

**5<sup>ème</sup> édition de la Nuit des idées**

**30 janvier - Rijeka - Croatie**

*Biodiver-City : how can urban biodiversity contribute to make cities more attractive and more resilient?*

L'Institut français de Croatie en partenariat avec le programme Green Wave de Rijeka 2020, capitale européenne de la culture, invite la LPO à présenter des projets français qui intègrent la nature dans la ville.



Actualités  
« Zéro artificialisation nette »

### **L'Île-de-France lance le plan Reconquérir les friches franciliennes**

appel à manifestation d'intérêt (AMI) à destination des collectivités franciliennes qui rencontrent des difficultés pour un projet de requalification de friches. « zéro artificialisation nette »

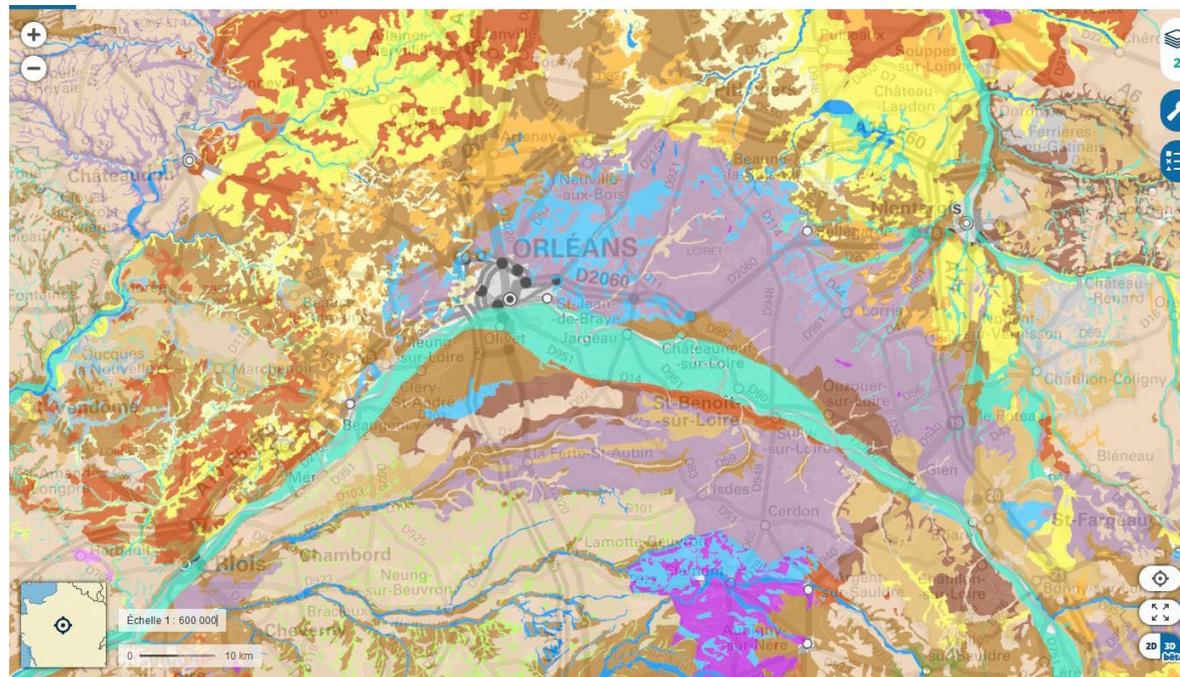
- friches en zone dense, dont l'enjeu sera de préserver ou recréer des espaces naturels en fonction du paysage urbain déjà existant.
- friches en dehors des agglomérations centrales pour limiter l'urbanisation sur les terres agricoles,
- friches agricoles, nécessaire de préserver pour contribuer au retour de la biodiversité.  
la Banque des Territoires, l'EPFIF, la SAFER, l'Agence des Espaces Verts, ou encore l'Institut Paris Région.

# Outils

## Une carte des sols désormais disponible sur le géoportail de l'IGN

[www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-des-sols](http://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-des-sols)

la donnée sol la plus précise actuellement sur la France métropolitaine



Représentation des différents types de sols dominants en France métropolitaine.

Données issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) - volet Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP).

Carte réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires.

# Outils

## Observatoire de l'artificialisation des sols

<https://artificialisation.biodiversitetousvivants.fr/>



The screenshot shows the homepage of the 'Observatoire de l'artificialisation des sols' website. At the top left is the logo for 'Biodiversité. Tous Vivants!' with the text 'Artificialisation des sols' and 'Un observatoire du Plan biodiversité'. To the right are navigation links: 'A propos', 'L'observatoire', 'Les différentes bases', and 'Bibliographie'. The main banner features a green landscape with the text 'Un observatoire pour des données nationales sur l'artificialisation des sols' and two buttons: 'L'ARTIFICIALISATION AU 1er JANVIER 2017 >' and 'RAPPORT D'ANALYSE DES DONNEES >'. Below the banner, a text block states: 'Le Plan biodiversité prévoit la publication d'un état des lieux annuel de la consommation d'espaces. Retrouvez les données et des ressources sur ce site !'. Three icons (leaf, bar chart, book) are positioned above three columns of text. The first column, with a leaf icon, describes the Plan Biodiversité's goal to reinforce biodiversity preservation. The second column, with a bar chart icon, explains the 'zero net artificialization' objective and the annual state of play report. The third column, with a book icon, states that the site provides a list of data bases, a bibliography, and access to national data on soil artificialization.

**Biodiversité. TOUS VIVANTS!** Artificialisation des sols  
Un observatoire du Plan biodiversité

A propos L'observatoire Les différentes bases Bibliographie

Un **observatoire** pour des **données nationales** sur l'**artificialisation des sols**

L'ARTIFICIALISATION AU 1er JANVIER 2017 > RAPPORT D'ANALYSE DES DONNEES >

Le **Plan biodiversité** prévoit la publication d'un état des lieux annuel de la **consommation d'espaces**.  
Retrouvez les **données** et des **ressources** sur ce site !

 Dévoilé le 4 juillet 2018, le Plan biodiversité vise à renforcer l'action de la France pour la préservation de la biodiversité et à mobiliser des leviers pour la restaurer.

 Afin de réduire l'artificialisation des sols, dans un objectif de "zéro artificialisation nette", le Plan prévoit la publication d'un état des lieux annuel de la consommation d'espaces.

 Sur ce site, vous trouverez une liste de bases de données utiles pour cet état des lieux, une bibliographie et l'accès aux données nationales d'artificialisation des sols.

Afin de réduire l'artificialisation des sols, dans un objectif de "zéro artificialisation nette", le Plan prévoit la publication d'un état des lieux annuel de la consommation d'espaces.

# Publications



## Infrastructures linéaires de transport et oiseaux

Enjeux, impacts et mesures d'atténuation



Collection | **Connaissances**



Actualités  
« Zéro artificialisation nette »

**L'Institut Paris Région organise six ateliers de janvier à juin 2020, avec le soutien de la Région Île-de-France, un cycle de rencontres ouvert à ses membres et partenaires concernés.**

1. « **Zéro artificialisation nette** » : définitions, enjeux et responsabilités pour l'Île-de-France  
30 janvier 2020
2. Refaire la ville sur elle-même sans perdre de nature : quelles méthodes et solutions ?  
27 février 2020
3. **Désartificialiser et renaturer les villes : un potentiel immense - 26 mars 2020**
4. Peut-on compter sur la séquence « Éviter, réduire, compenser » pour atteindre le zéro artificialisation nette ?  
30 avril 2020
5. Vers la sobriété en Île-de-France : l'exigence de faire autrement - 28 mai 2020
6. « Zéro artificialisation nette » : se doter d'outils de suivi à la mesure de l'enjeu - 25 juin 2020

9 h - 12 h 30 - L'Institut Paris Région

[www.institutparisregion.fr/environnement/zero-artificialisation-nette-en-ile-de-france.html](http://www.institutparisregion.fr/environnement/zero-artificialisation-nette-en-ile-de-france.html)

# Événement



- L'ADEME organise les 24 et 25 mars
- la 6<sup>e</sup> édition des journées techniques nationales  
« Reconvertir les friches polluées »

# 23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B

## Sols vivants et densité

### I. La lisière de la ville

**Pour une évolution de la séquence Eviter Réduire Compenser**

**Christine Jean**, administratrice de la LPO France et Aquitaine et vice-présidente du CESER Nouvelle-Aquitaine

### II. Le sol, fondation de la biodiversité

**Comment construire des sols fertiles, supports de végétation en ville, avec des déchets et sous-produits**

**Pr. Geoffroy Séré**, Sols anthropisés et services écosystémiques, ENSAIA

**Le sol de Rennes dessine la ville, le quartier la Courrouze**

**Charles Dard**, paysagiste concepteur

Déjeuner

**Etude Hérisson 2020**

**Julie Coutout**, chargée de mission, LPO AuRA

## 23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B Sols vivants et densité

### III. Retrouver le sol de la ville

#### Révision du SCoT pour la désimperméabilisation des sols du Grand Narbonne

**Karine Maubert-Sbile**, directrice de projets développement des territoires, Cerema

#### Vers un urbanisme régénérateur des sols ?

**Benoît Boldron**, maître de conférence et chercheur associé à l'Université Toulouse Jean Jaurès  
Chef de service Habitat public, Mairie De Toulouse ; Toulouse Metropole

#### Reconstitution d'une trame verte et bleue en milieu urbain dense : la renaissance de la Bièvre

**Maëva Rodier**, directrice du SMBVB

#### 2018 – 2024 - Le nouveau plan biodiversité de la Ville de Paris

**Yann Le Bourligu**, conseiller Environnement Biodiversité, Agence d'écologie Urbaine Ville de Paris

### Conclusion

23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité



La lisière de la ville  
**Pour une évolution de la séquence**  
**Eviter Réduire Compenser**

**Christine Jean**  
administratrice de la LPO France et Aquitaine  
Vice-présidente du CESER Nouvelle-Aquitaine



23<sup>ème</sup> Rencontres du Club U2B  
Paris, 12 mars 2020

## Pour une évolution de la séquence Eviter-Réduire-Compenser

Christine Jean, administratrice de la LPO France et Aquitaine,  
vice-présidente du CESER Nouvelle-Aquitaine

Le premier thème de cette journée est celui de la lisière de la ville, directement concernée par l'extension de l'urbanisation, une extension qui a des incidences importantes et de différentes natures sur l'environnement :

- elle artificialise les espaces naturels, agricoles et forestiers et impacte en conséquence le cycle de l'eau, celui du carbone (et donc le climat) et enfin la biodiversité à laquelle nous nous intéressons plus particulièrement.

- l'urbanisation peut aussi porter atteinte aux continuités écologiques.

Ces impacts sont dus à l'urbanisation proprement dite, ainsi qu'à ses effets induits, tels que le besoin en nouvelles infrastructures routières et réseaux divers.

Comme tous les projets, plans et programmes ayant une incidence importante sur l'environnement, l'urbanisation est concernée par la séquence « éviter, réduire, compenser ».

Tout d'abord, un rappel : la séquence ERC, n'est pas une création récente puisqu'elle est inscrite dans la loi depuis 1976 et la promulgation de la loi de protection de la nature.

Selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC du Commissariat général au développement durable, à l'élaboration duquel la LPO a été associée comme de nombreux autres acteurs, cette séquence a pour objectif "*d'établir des mesures visant à **éviter** les atteintes à l'environnement, à **réduire** celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à **compenser** les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet*"

Cette hiérarchisation n'est pas due au hasard.

Mais force est de constater que les maîtres d'ouvrage des projets urbains respectent peu l'ordre de cette séquence en se dirigeant très vite vers la compensation mise en œuvre selon une certaine doctrine.



## Quelle est cette doctrine en matière de compensation ?

Selon la doctrine actuelle, la compensation de la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèce consiste à créer un habitat identique, avec des coefficients surfaciques allant de 1 à 5 en moyenne selon la rareté des milieux et des espèces.

Les opérations de compensation s'effectuent dans la plupart des cas sur des espaces agricoles, naturels et forestiers.

Le plus souvent, la compensation consiste seulement à améliorer la gestion du milieu par le biais de conventions de gestion avec le propriétaire du site pour une durée variable selon l'ampleur du projet. Elle peut aussi, de façon plus ambitieuse, donner lieu à des acquisitions/restaurations de milieux.

Dans les deux cas, une question se pose : les pertes générées par les destructions d'habitats sur un site vont-elles être réellement compensées par les gains obtenus grâce à l'amélioration de la gestion ou la restauration d'autres sites ?

Pour que ce soit le cas, dans leur article paru en 2019 dans *Biological conservation*<sup>1</sup>, des chercheurs du Muséum National d'Histoire Naturelle et d'Agroparitech, partent de l'hypothèse qu'il ne suffit pas de reconstituer un écosystème équivalent à celui qui a va être détruit, mais qu'il faut également que l'écosystème utilisé pour la compensation soit aussi dégradé que le sera l'écosystème à compenser en raison de la réalisation du projet<sup>2</sup>.

De fait, on imagine aisément que le gain généré par la simple amélioration de la gestion d'un espace naturel peu dégradé est inférieur à la perte occasionnée par la destruction d'un habitat naturel en bon état.

D'un autre côté, la restauration suggérée de milieux dégradés se heurte à trois difficultés :

- celle du temps nécessaire à la constitution d'un écosystème fonctionnel qui est beaucoup plus long que celui nécessaire à sa destruction ;
- celle du coût : selon l'état des terrains, celui-ci sera plus ou moins élevé (très élevé dans le cas de terrains pollués par exemple). Ce prix ne sera-t-il pas rédhibitoire dans bien des cas ?
- enfin, celle de la possibilité réelle de restaurer des habitats fonctionnels par ailleurs détruits.

Au final, si les pertes liées à la destruction d'habitats naturels fonctionnels sont certaines, les gains liés à la restauration de milieux dégradés sont eux incertains.

---

<sup>1</sup> Biodiversity offsetting : Certainly of the net loss but uncertainly of the net gain. *Biological conservation* - 2019

<sup>2</sup> In addition, out of 577 ha that was intended to offset areas being artificialized, only 3% of the area was artificial prior to offsetting work, i.e. delivering high potential gains, while 81% could be considered semi-natural habitats, thus with lower potential gains. Little information on the ecological quality of offset sites was available.



## **D'où l'importance de respecter l'ordre de la séquence ERC et donc de donner la priorité à l'évitement des impacts.**

La démarche d'évitement n'est pertinente que si elle intervient suffisamment tôt. Pour les projets d'extension et d'aménagement urbain cela signifie :

- au stade de la planification urbaine, lors de l'élaboration des documents d'urbanisme (SCot et PLUi), c'est-à-dire au moment où vont s'opérer les choix en termes d'ouverture à l'urbanisation, de densification, de prise en compte des continuités écologiques ;
- puis quand il y a un projet de ZAC ou d'aménagement urbain, dès l'émergence du projet (pour les ZAC, dès leur création), c'est-à-dire au moment où se décident la programmation et l'implantation des logements et des activités.

Le maître d'ouvrage doit s'appuyer sur l'évaluation environnementale qui est obligatoire pour les documents d'urbanisme, ainsi que pour les projets d'aménagements d'une certaine importance<sup>3</sup>.

L'évaluation environnementale joue en effet un rôle essentiel dans la démarche d'évitement parce que :

- d'une part, elle est censée identifier précisément les enjeux environnementaux du site et de ses abords et donc les secteurs qu'il serait judicieux de préserver,
- et d'autre part parce qu'elle se doit d'étudier les solutions de substitution raisonnables, en d'autres termes les alternatives « *eu égard aux incidences du projet sur l'environnement* » (L 122-3 du code de l'environnement<sup>4</sup>. Dans le cas d'espèce il s'agit de solutions de substitution raisonnable en termes de programmation, de densité et de localisation...

Or, selon l'Autorité environnementale du Conseil général à l'environnement et au développement durable, qui vient de produire le 5 février 2020 une note « *relative au Zones d'aménagement concerté (ZAC) et aux autres projets d'aménagement urbains* », les solutions de substitution raisonnables sont rarement présentées dans les évaluations environnementales des documents d'urbanisme<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Etude d'impact systématique pour les projets d'aménagement urbain créant une surface de plancher supérieure à 40 000 m<sup>2</sup> ou dont la superficie du terrain d'assiette est supérieure à 10 hectares ; étude d'impact au cas par cas, pour les projets dont la surface de plancher créée est supérieure à 10 000 m<sup>2</sup> ou la superficie du terrain d'assiette est supérieure à 5 ha.

<sup>4</sup> « *Au regard notamment des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national* ». Code de l'urbanisme – R 141-2 3°.

<sup>5</sup> *C'est aussi dans ce volet qu'il importe de discuter...du phasage de l'opération et de la façon progressive d'occuper l'espace dans un souci d'utilisation efficace des espaces urbanisables....Conditionnement de l'ouverture de nouveaux lots à l'occupation des lots déjà urbanisés de la ZAC et aussi des ZAC voisines.*



Elles ne le sont pas non plus dans les études d'impacts des ZAC et autres projets d'aménagement, car, je cite : « *Les aménageurs considèrent en effet que les dispositions des documents d'urbanisme dans lesquelles leurs projets s'inscrivent<sup>6</sup> ... ont d'une manière générale très fortement prédéterminé la localisation de l'opération et son dimensionnement en terme de programme.* ».

Donc, une préconisation vis-à-vis des aménageurs est que le E de la séquence ERC passe par une présentation, dans l'étude d'impact d'un projet d'aménagement urbain, des solutions de substitution raisonnables et de la justification des choix opérés, et non pas d'une simple présentation de variantes, sur la base d'un programme équivalent.

C'est aussi dans l'analyse des solutions de substitution raisonnables que peut être traitée la question de la réduction des impacts.

La LPO considère que le traitement de l'évitement va jusqu'à potentiellement poser la question de l'opportunité du projet.

### **Quant aux mesures de compensation, elles ne doivent intervenir qu'en dernier ressort**

Il convient de rappeler qu'elles doivent être prévues *a minima* sur la durée du projet, ce qui est parfois oublié, que les modalités de financement, de gestion et de suivi doivent être précisées et que l'enjeu pour un projet porté par des maîtres d'ouvrage multiples est de bien identifier les responsabilités de chacun d'entre eux (R 181-43).

Toutefois, sur ce dernier point, l'Autorité environnementale, considère que c'est l'aménageur qui est le plus à même de piloter globalement ces mesures et d'en mutualiser la mise en œuvre et la gestion. Donc la préconisation à laquelle nous souscrivons consiste à ne pas renvoyer les mesures de compensation aux divers promoteurs immobiliers mais qu'elles soient traitées par l'aménageur.

Enfin, malgré les interrogations sur la faisabilité de restaurer des habitats fonctionnels, une évolution possible de la doctrine actuelle serait aussi d'envisager une renaturation d'espaces artificialisés désaffectés : il y a en France des zones artisanales, commerciales, industrielles, portuaires totalement désaffectées, des routes abandonnées au profit de déviations nouvelles, qui pourraient ainsi l'être, sachant, toutefois, que certains de ces espaces sont déjà identifiés comme des alternatives à l'artificialisation des sols dans le cadre du renouvellement urbain ou pour l'installation d'unités de production d'énergies renouvelables, comme des parcs photovoltaïques.

---

<sup>6</sup> *schéma directeur de la région Île-de-France (Sdrif) et contrats de développement territorial (CDT), dans le cas de l'Île-de-France –schémas d'aménagement régionaux, dans le cas des départements d'outremer –schémas de cohérence territoriale (SCoT)–plans locaux d'urbanisme (PLU))*



Sur ces espaces artificialisés désaffectés, l'objectif pourrait ne plus être de compenser un habitat perdu par un habitat similaire, mais de permettre, par les achats d'unités de compensation, la création d'un espace naturel.

Mais, pour conclure, la démarche d'évitement doit constituer la priorité pour préserver la biodiversité dans les projets d'aménagement urbain et d'extension urbaine. C'est le levier essentiel pour tendre vers l'objectif fixé d'un « zéro artificialisation nette »<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Inscrit dans le plan biodiversité adopté en comité interministériel le 4 juillet 2018.

23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité



© Tarek Riabi - 2012 - LPO IdF

Le sol, fondation de la biodiversité  
**Comment construire des sols fertiles, supports de  
végétation en ville, avec des déchets et sous-produits**

**Pr. Geoffroy Séré**  
professeur à l'Université de Lorraine,  
Sols anthropisés et services écosystémiques, ENSAIA

23ème rencontre du Club U2B

—

Sols vivants & densité

# Comment construire des sols vivants, supports de végétation en ville, avec des déchets et sous-produits

12 Mars 2020

Pr. Geoffroy Séré

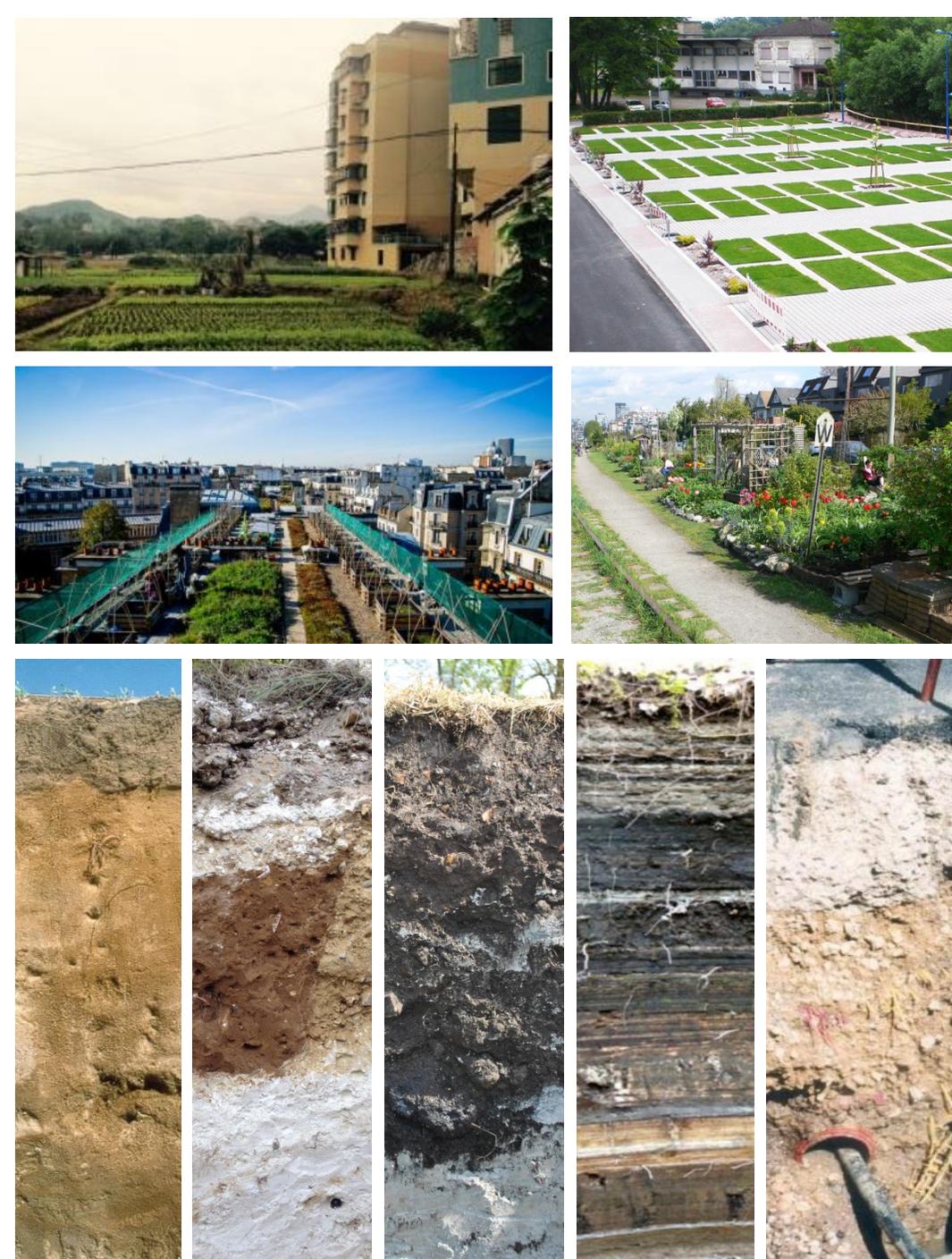


LABORATOIRE SOLS  
& ENVIRONNEMENT



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE

INRAE

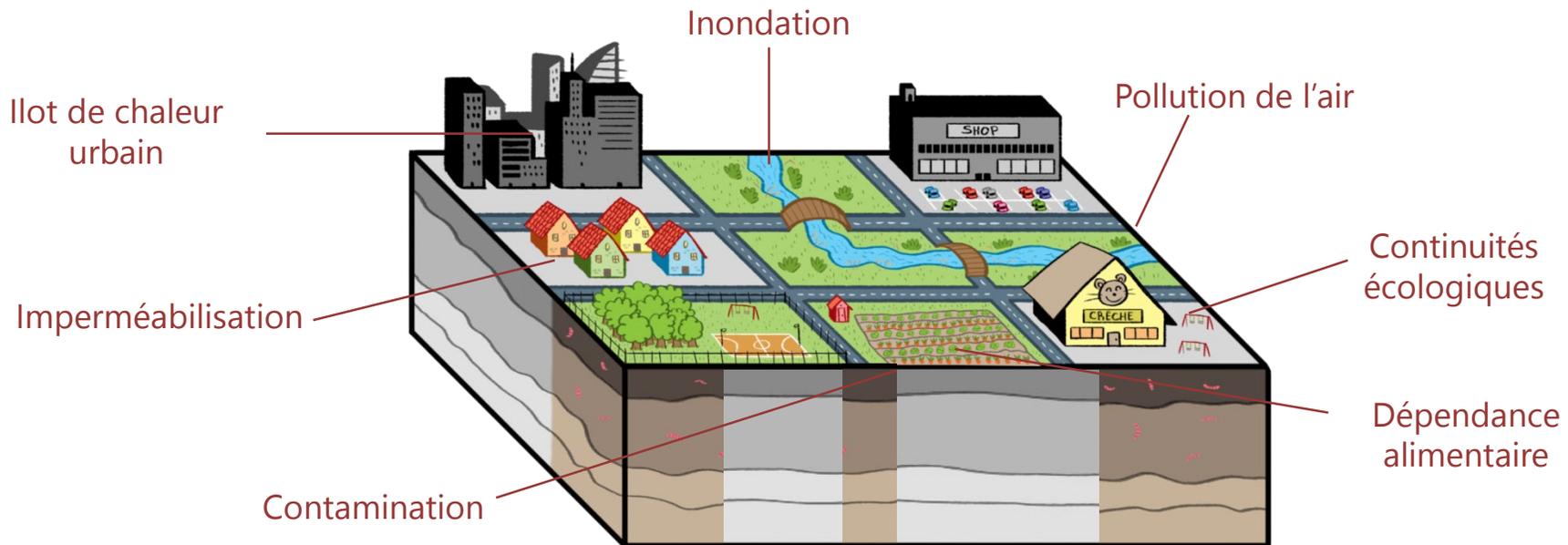


# Introduction



# De multiples enjeux environnementaux spécifiques aux milieux urbains

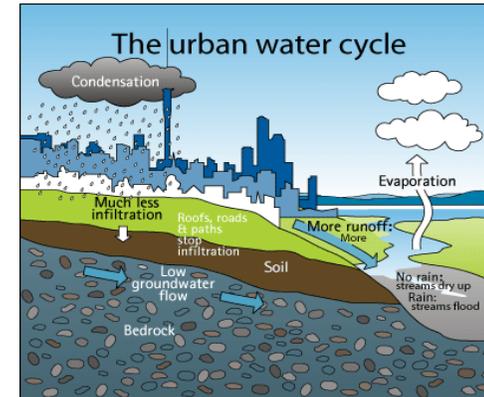
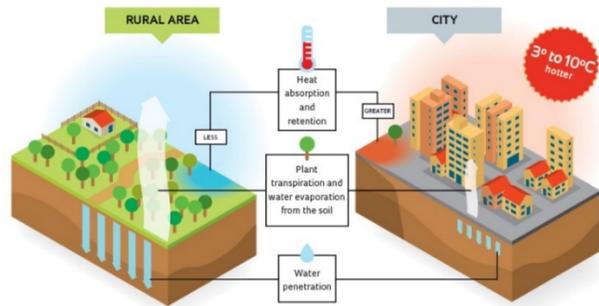
- En plus des enjeux globaux, les villes concentrent certains enjeux spécifiques du fait de la forte concentration et des activités anthropiques



# Un besoin d'écosystèmes fonctionnels...

- Par leur fonctionnement et les services écosystémiques qu'ils rendent les écosystèmes sont des éléments de réponse

Why the urban heat island effect occurs



- Ces Solutions Basées sur la Nature sont non seulement efficaces, mais aussi peu coûteuses à développer



# ... qui reposent sur des sols urbains aux potentialités contrastées

- Grande diversité de sols au sein d'un gradient d'anthropisation



**Luvisol  
urban forest**



**Cambisol  
urban  
agriculture**



**Anthrosol  
horticulture**



**Constructed  
Technosol**



**Technosol  
Green roof**



**Technosol  
Brownfield**



**Technosol  
Decantation  
pond**



**Paved  
Technosol**



**Sealed  
Technosol**



# Des ressources naturelles pour végétaliser les villes...

- Consommation de ressources naturelles (*i.e.* terre végétale, granulats) extérieures à la ville



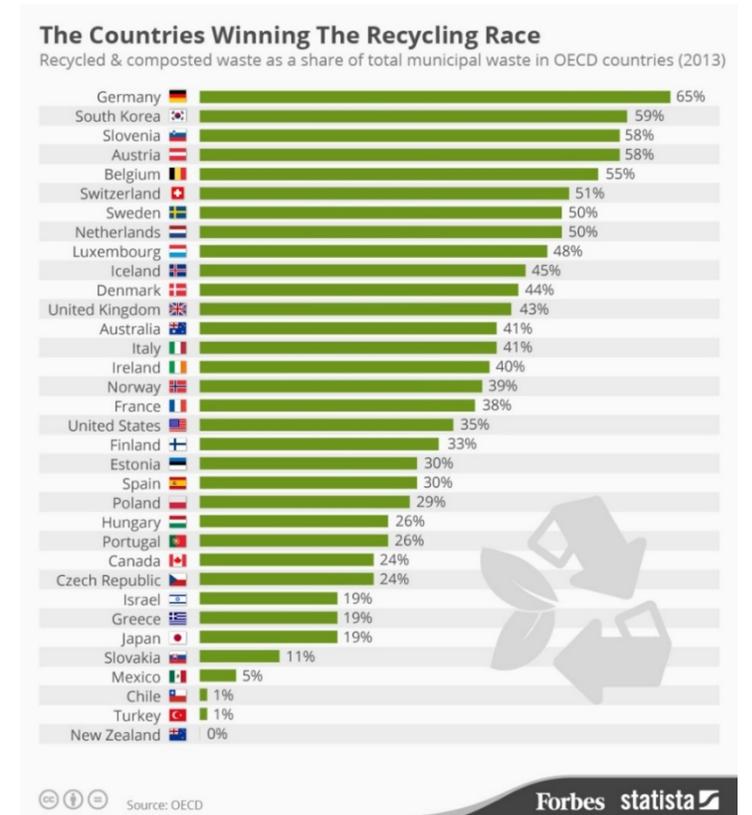
Territoire	Volume terre décapée ( $\text{m}^{-3} \cdot \text{an}^{-1}$ )	Prix de la terre transportée & régalée ( $\text{€} \cdot \text{m}^{-3}$ )
France métropolitaine	3 100 000	-
Ile de France	575 000	25
Lyon	8 000	15 à 20
Rennes	13 000	17

# ... alors que d'autres ressources existent et sont insuffisamment recyclés

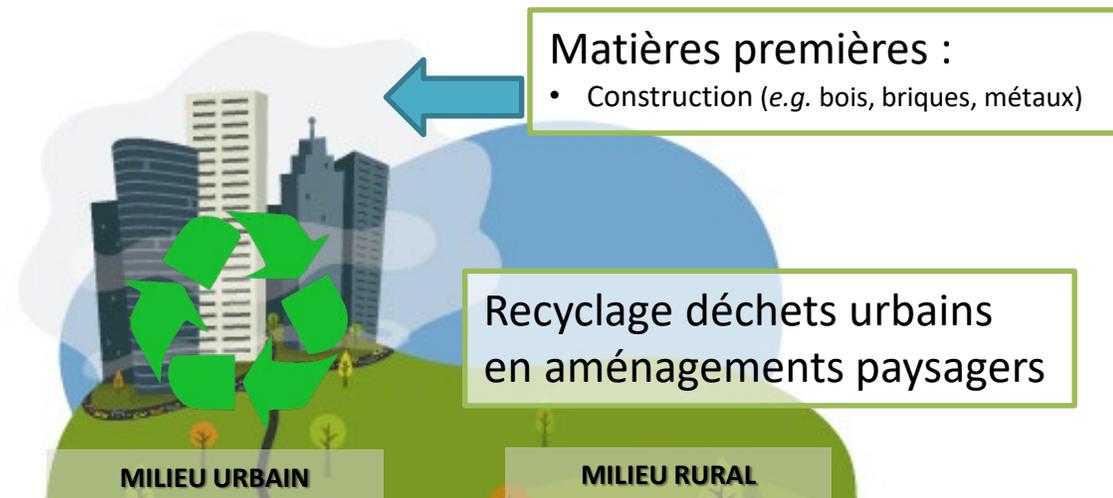
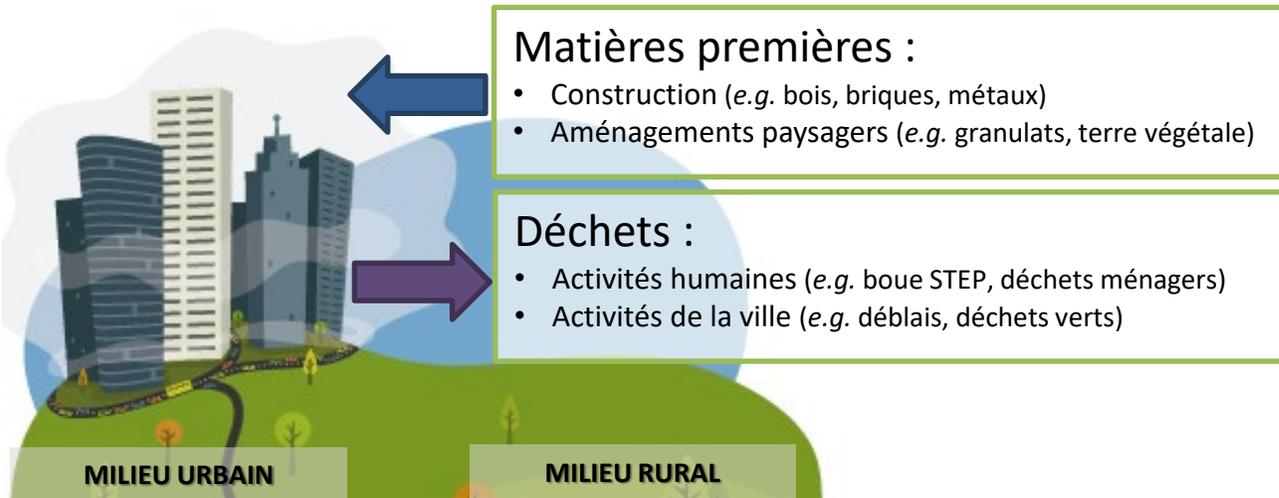
- 0,95 Mt boues industrielles, 1,2 Mt boues urbaines
- 211,2 Mt déchets inertes (e.g. matériaux de démolition, terre)



- Recyclage et valorisation limités



# Questionnement



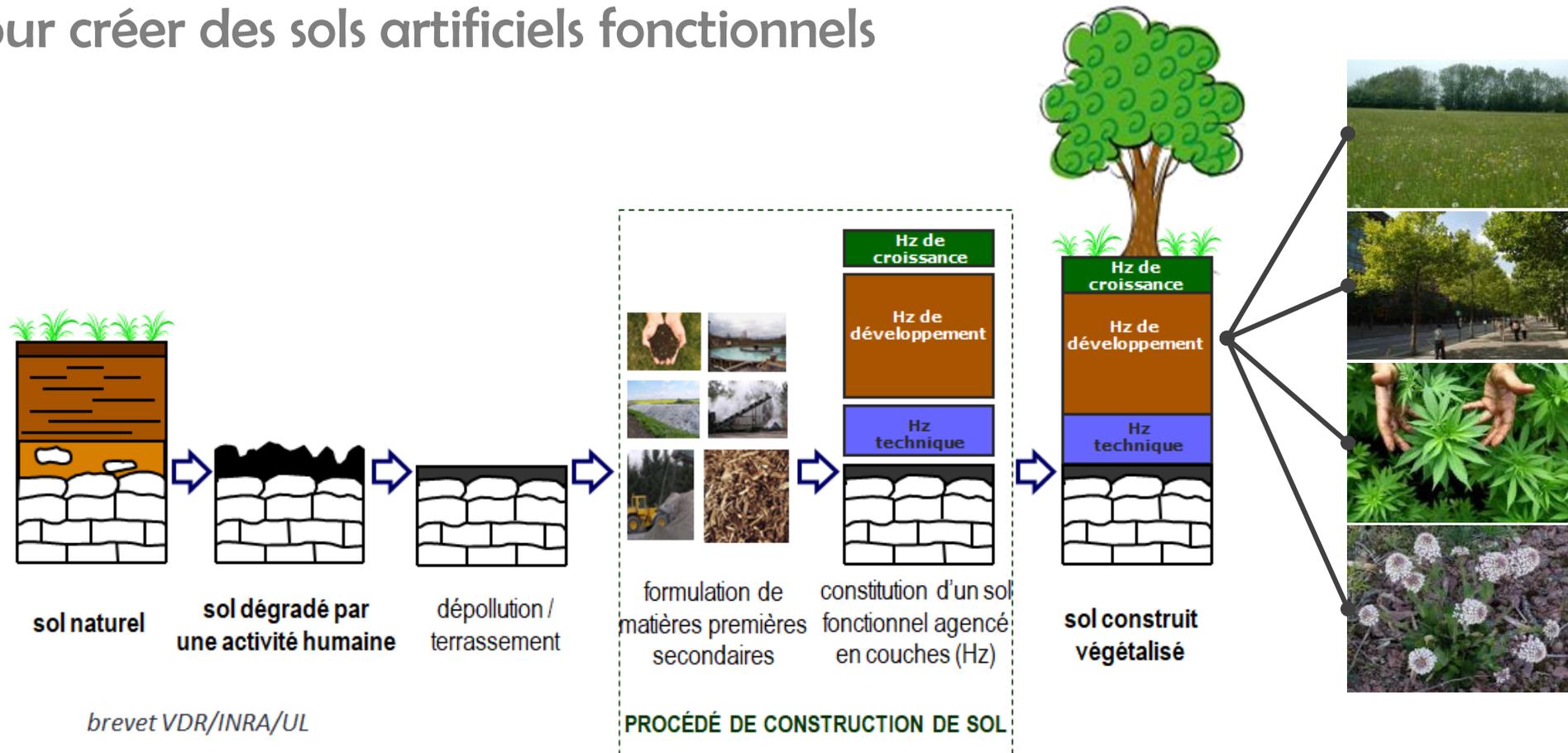
Economie circulaire

# La construction d'un sol



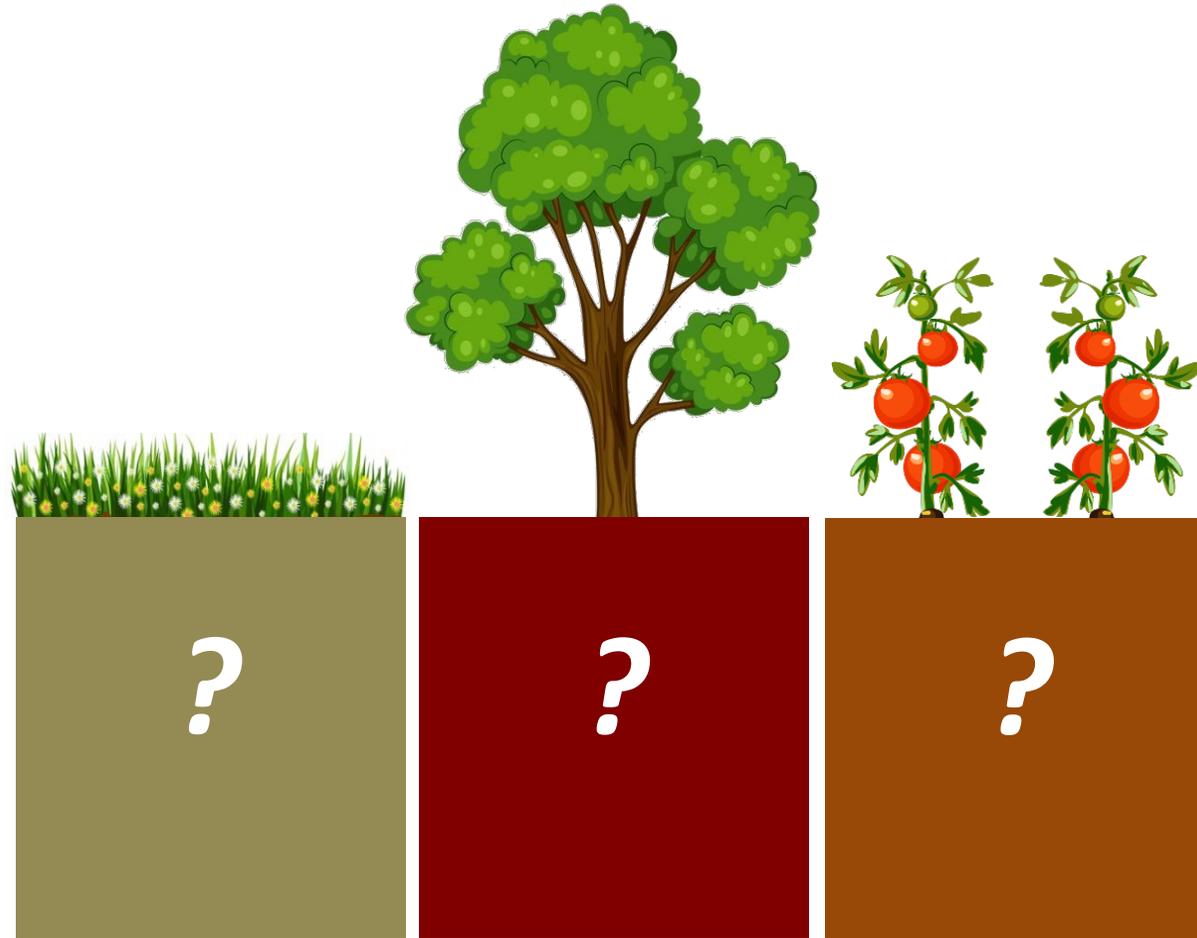
# Génie pédologique - construction de sol

- S'inspirer de l'organisation et du fonctionnement des sols naturels pour créer des sols artificiels fonctionnels



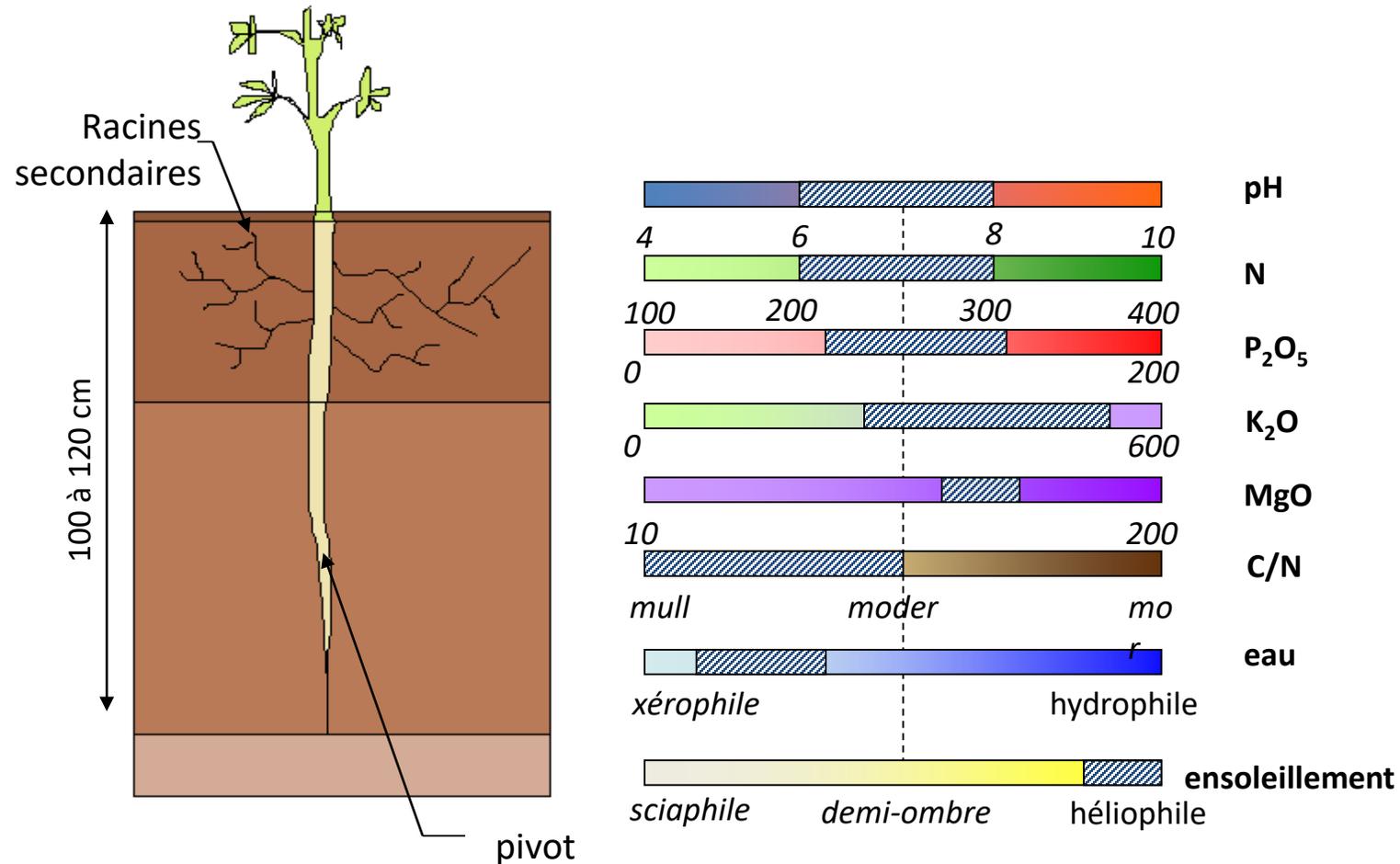
*brevet VDR/INRA/UL*

# Un sol idéal pour un usage donné



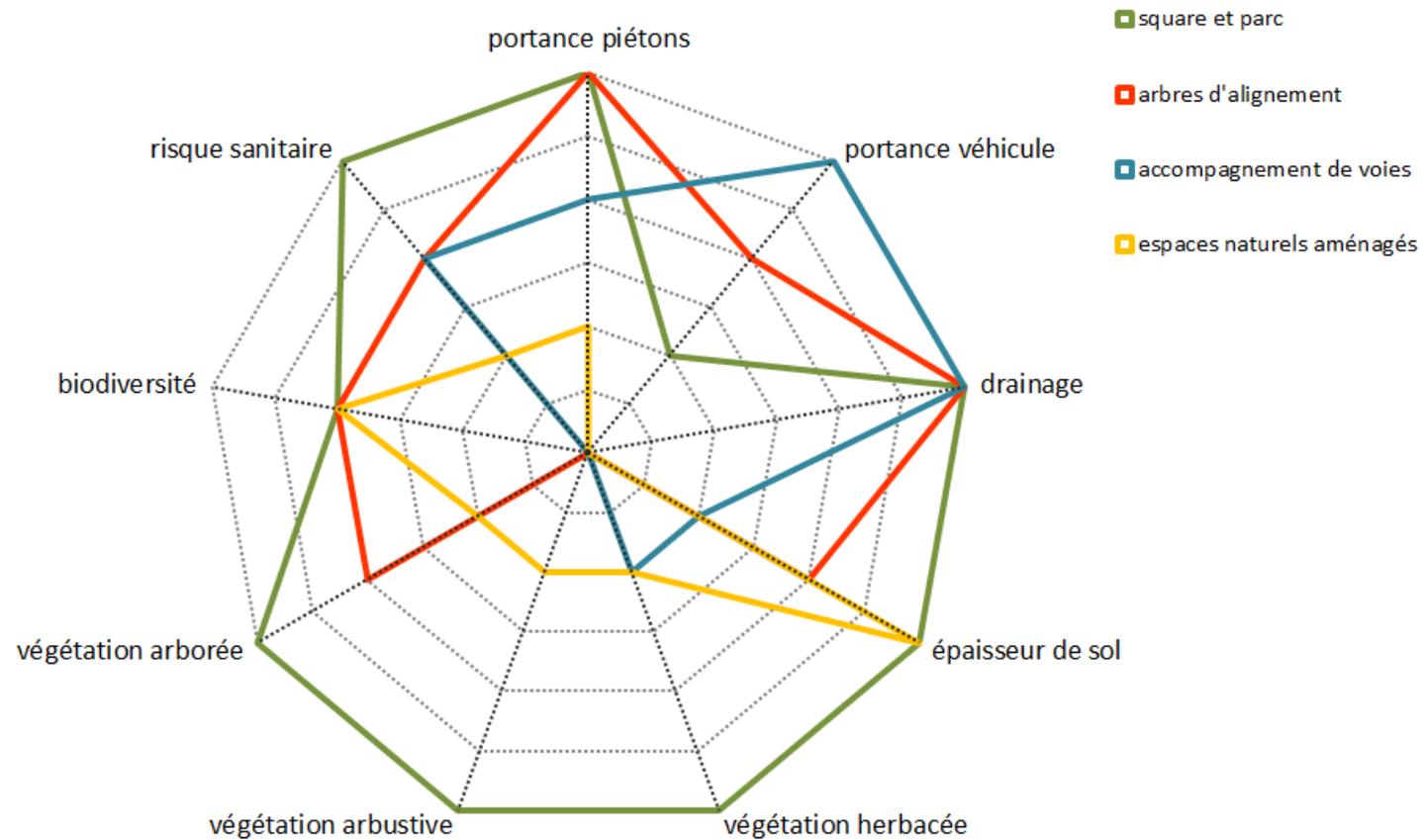
# Un sol idéal pour un usage donné

- Adapter les propriétés des sols au végétal

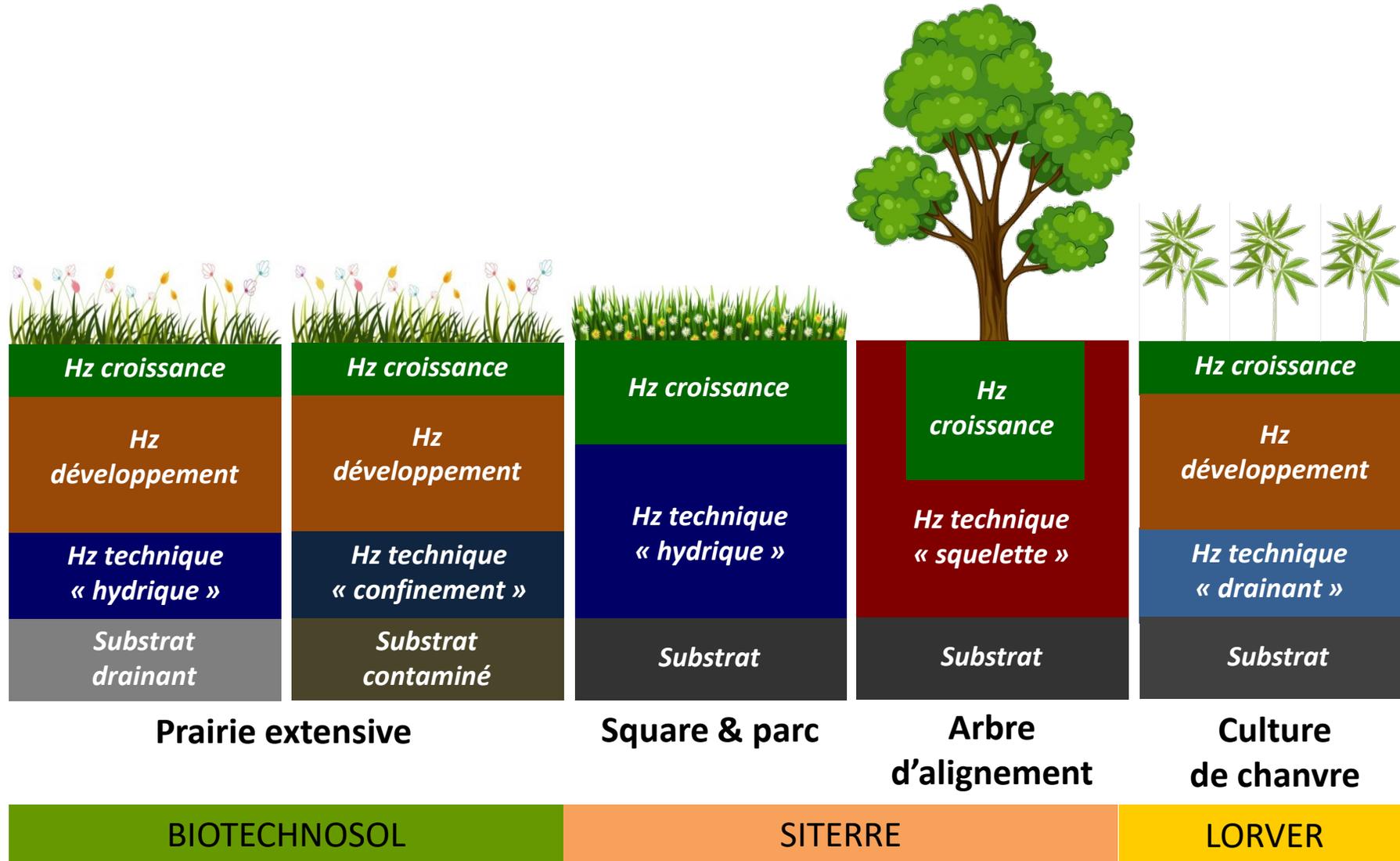


# Un sol idéal pour un usage donné

- Adapter les propriétés des sols au végétal
- Adapter les niveaux de fonctions aux usages des sols

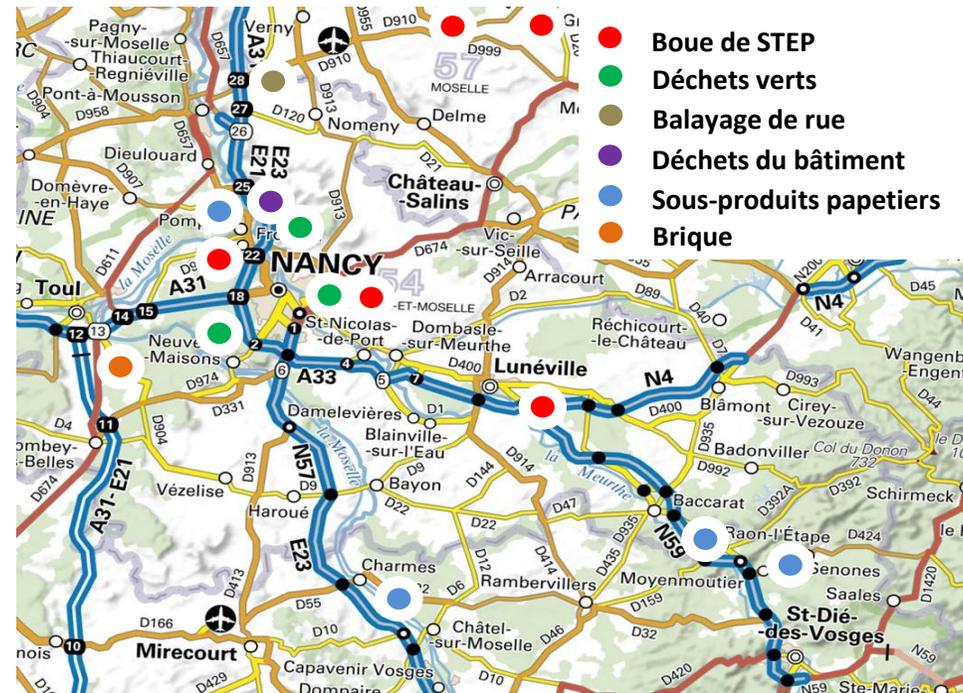


# Un sol idéal pour un usage donné



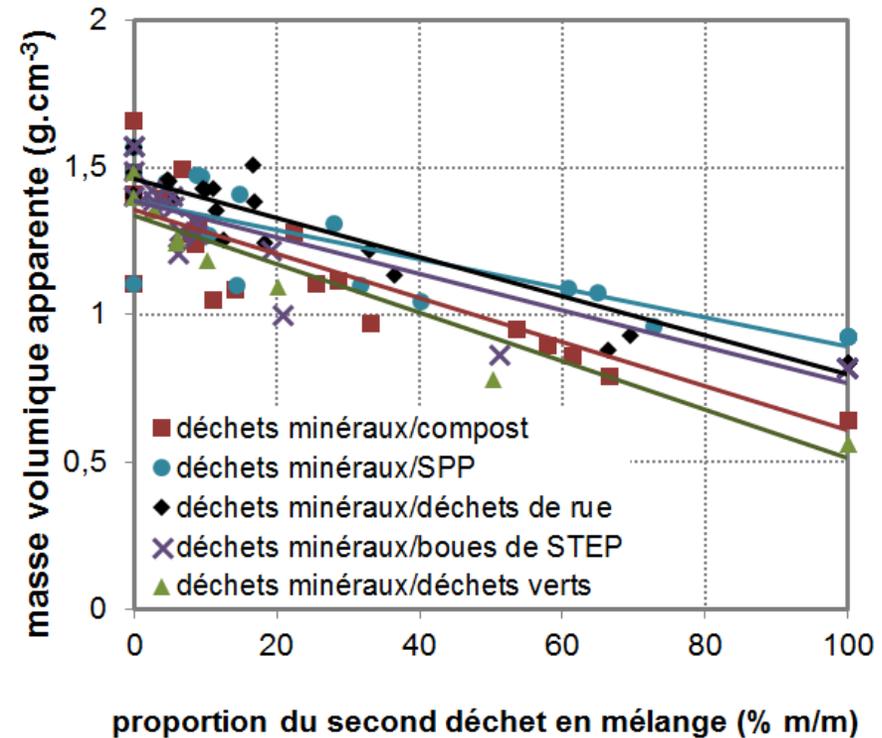
# Identification des gisements de sous-produits

- Sélectionner des déchets et sous-produits pertinents (toxicité, état, fertilité, disponibilité, éloignement)



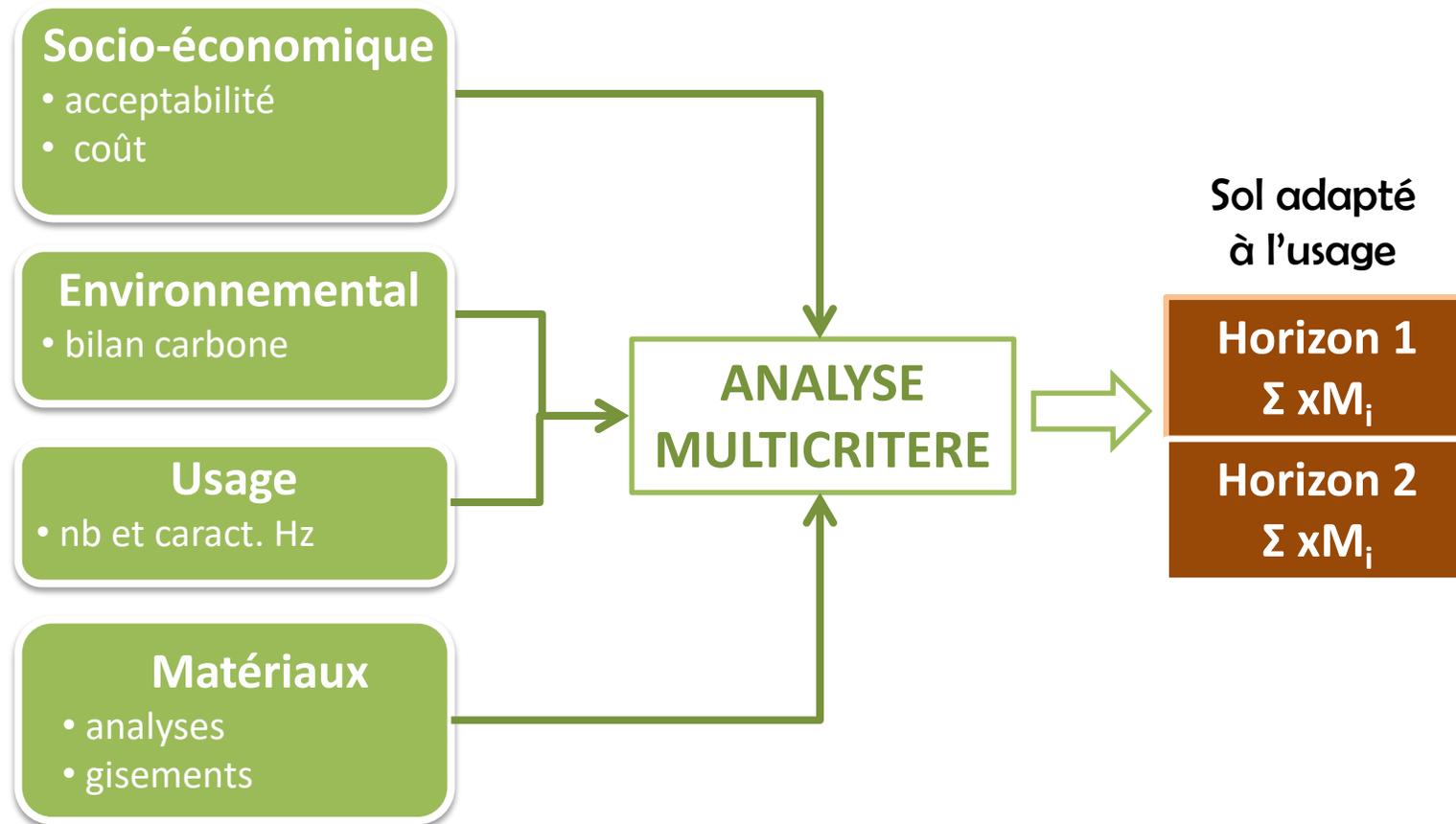
# Formulation des sous-produits

- Pour se rapprocher des sols optimaux / usage attendu :
  - Trouver les solutions techniques de préparation / mélange
  - Prévoir les propriétés des mélanges



# Prise en compte de multiples critères pour trouver une solution optimale

- Le poids des différents critères peut varier d'un projet à l'autre



# Les fonctions écosystémiques assurées par des sols construits

## PROVISIONING

products obtained from nature, such as food and timber



## REGULATING

services provided by nature that regulate our environment, such as water and air cleaning services



## CULTURAL

non material benefits provided by nature which enrich lives such as recreation, learning and tranquility



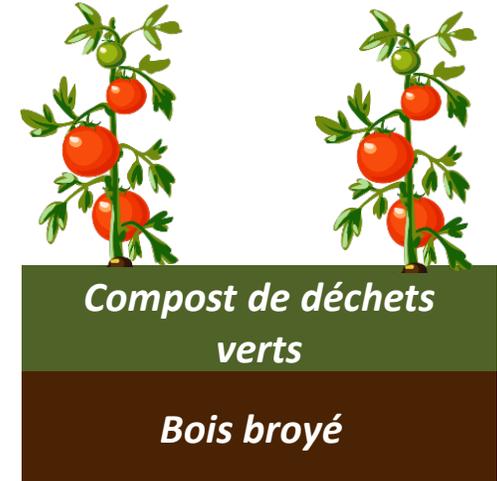
# Recyclage de déchets et sous-produits (1/2)

- 2 parcelles de sols construits pour une surface de 2,5 ha – *Lorver*:
  - 17 000 t (6 800 t.ha<sup>-1</sup>) de terres bioremédiées
  - 10 500 t (4 200 t.ha<sup>-1</sup>) de boue de papeterie
  - 3 200 t (1 280 t.ha<sup>-1</sup>) de sédiments de dragage
  - 400 t (160 t.ha<sup>-1</sup>) de compost de boue urbaine



# Recyclage de déchets et sous-produits (2/2)

- Création de bacs de culture avec des substrats construits
  - 260 L.m<sup>-2</sup> (650 t.ha<sup>-1</sup>) de compost de déchets verts
  - 150 L.m<sup>-2</sup> (375 t.ha<sup>-1</sup>) de bois broyé
  - Apports réguliers tous les 2 ans !!!



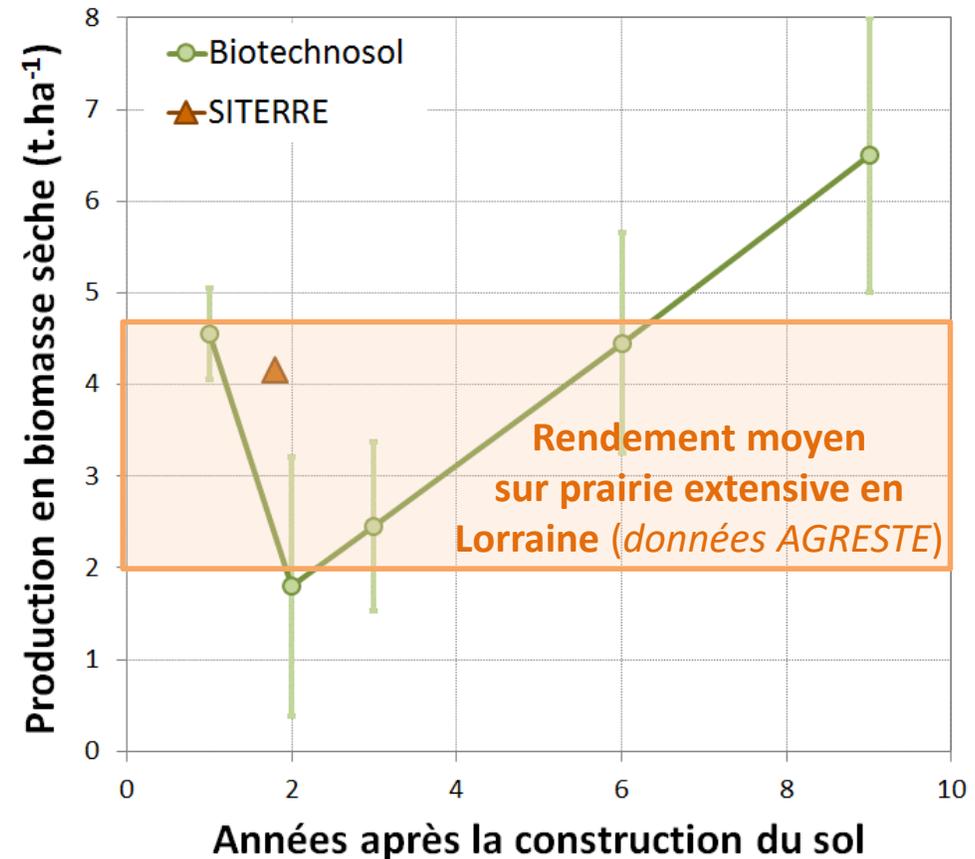
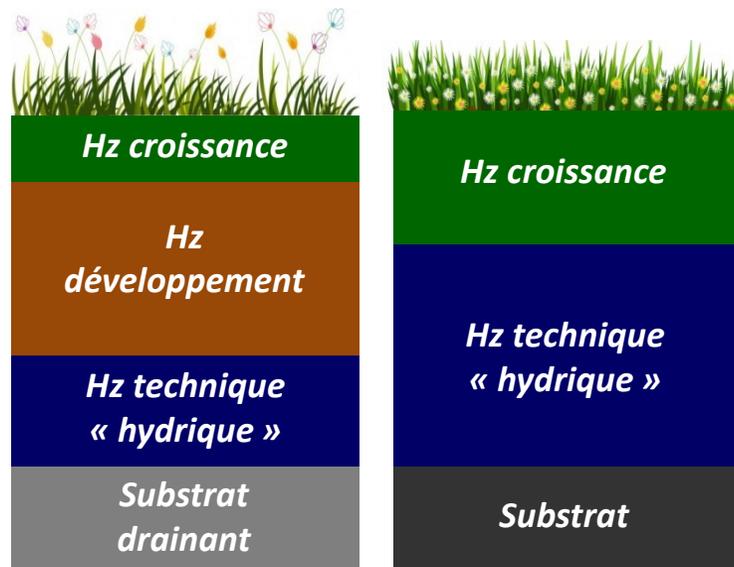
# Développement de la végétation (1/3)

- Revégétalisation d'une friche péri-urbaine



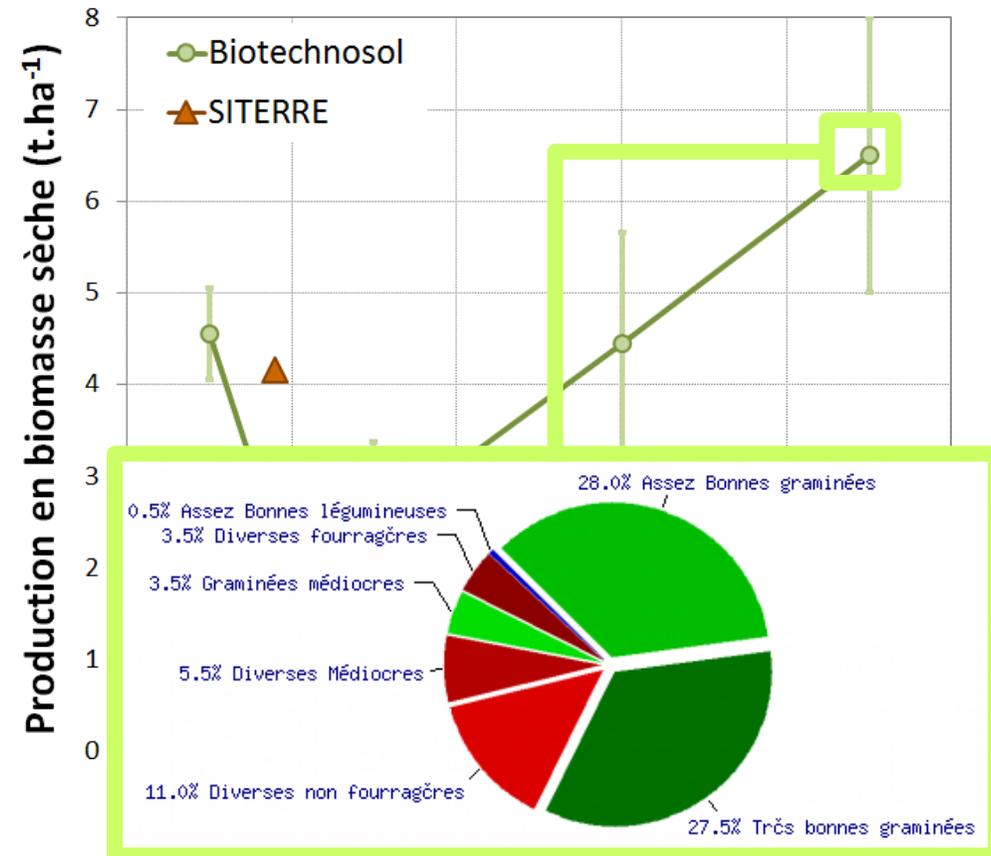
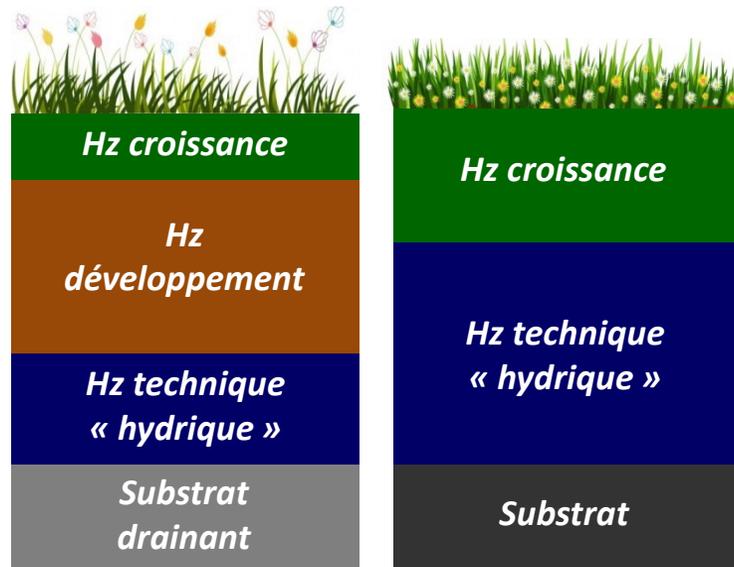
# Développement de la végétation (2/3)

- Des rendements comparables à des analogues naturels prairie



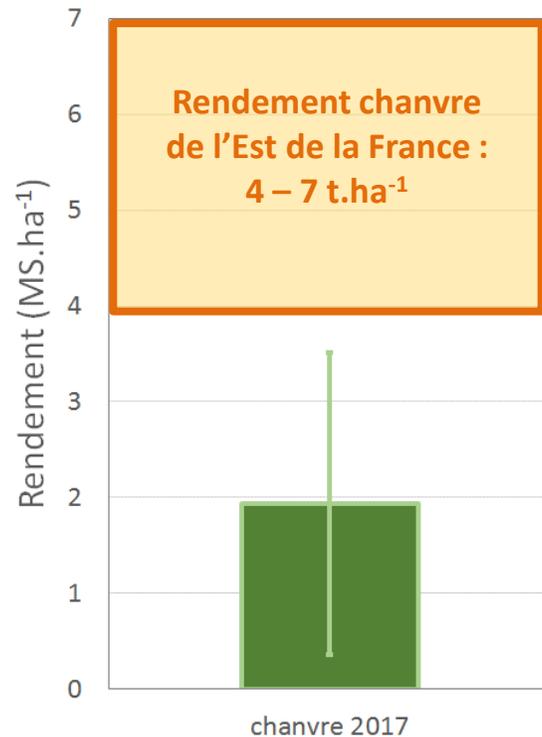
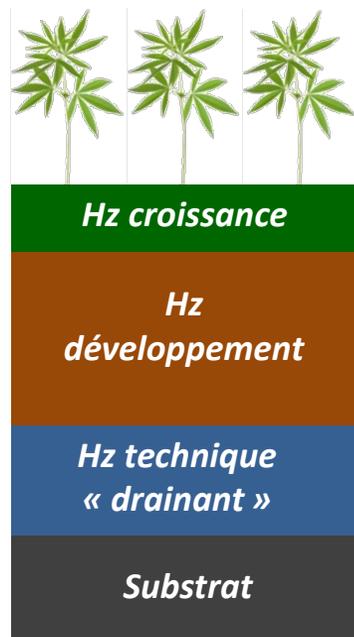
# Développement de la végétation (2/3)

- Des rendements comparables à des analogues naturels prairie
- Avec une forte diversité végétale



# Développement de la végétation (2/3)

- Des rendements comparables à des analogues naturels prairie
- Avec une forte diversité végétale
- Un développement contrasté du chanvre - *Lorver*



# Développement de la végétation (3/3)

- Production potagère sur sols construits (*Agrotechnosol*) et bacs potagers sur toits
- Rendements obtenus légèrement inférieurs à ceux en maraîchage biologique
- Teneurs en contaminants compatibles avec la consommation humaine

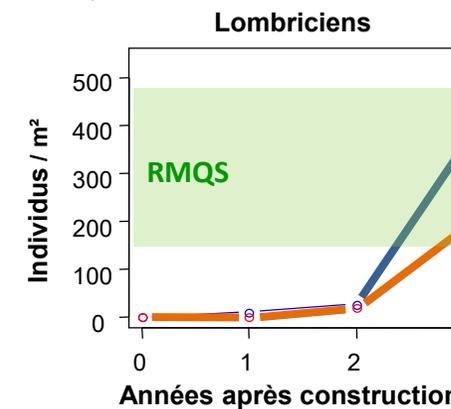
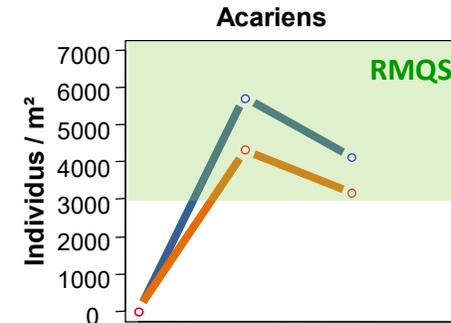
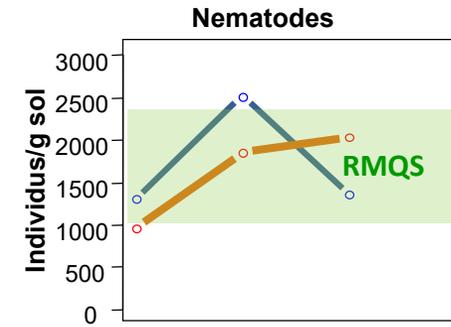
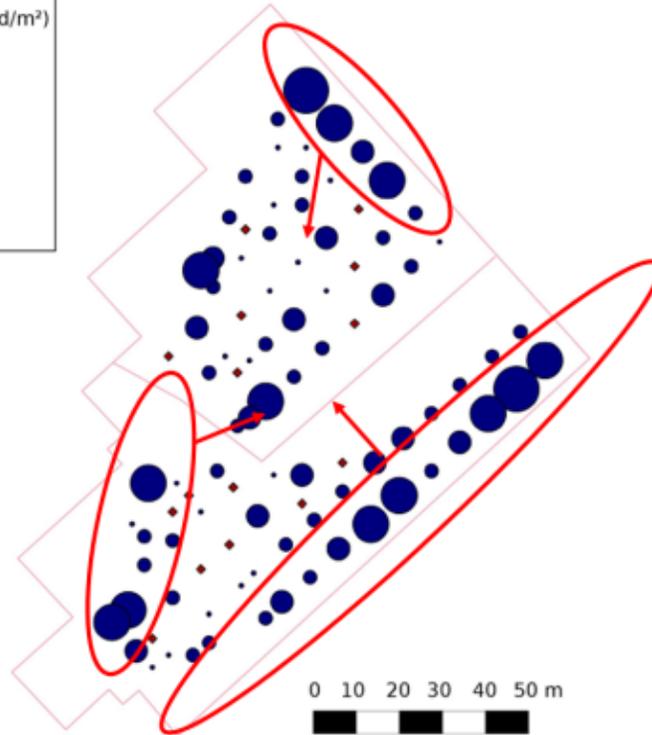
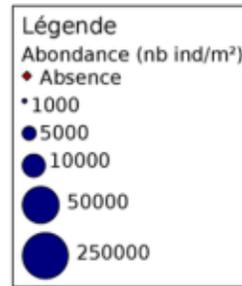


# Habitat pour la biodiversité (1/2)

- Colonisation spontanée, variable et centripète de Technosols construits

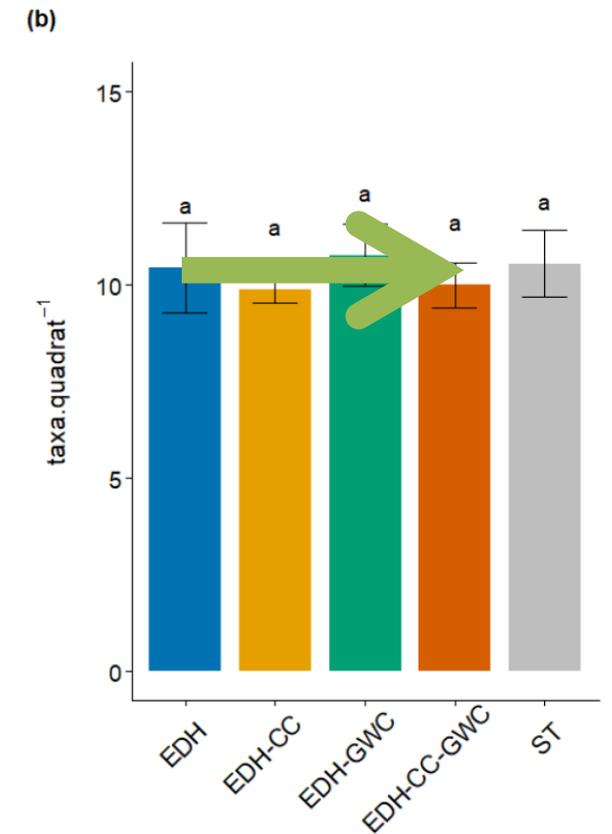
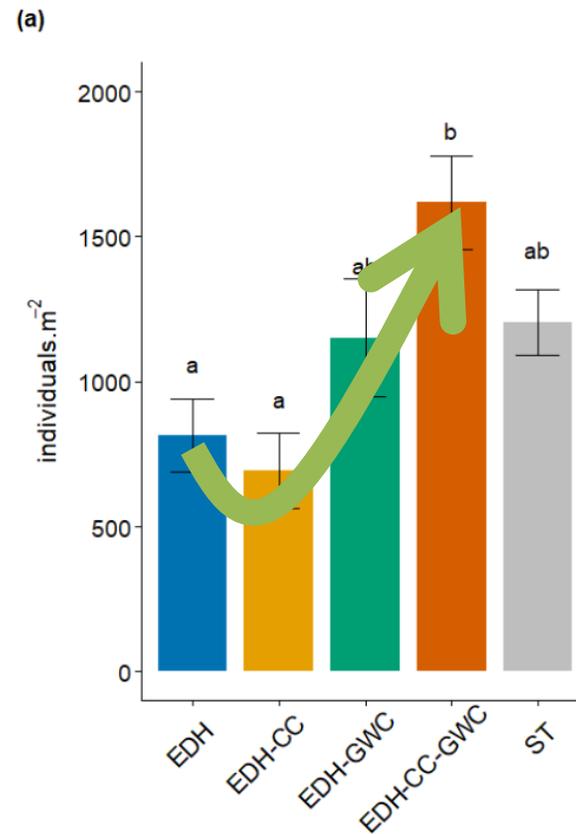


Abondance des collemboles héli-édaphiques



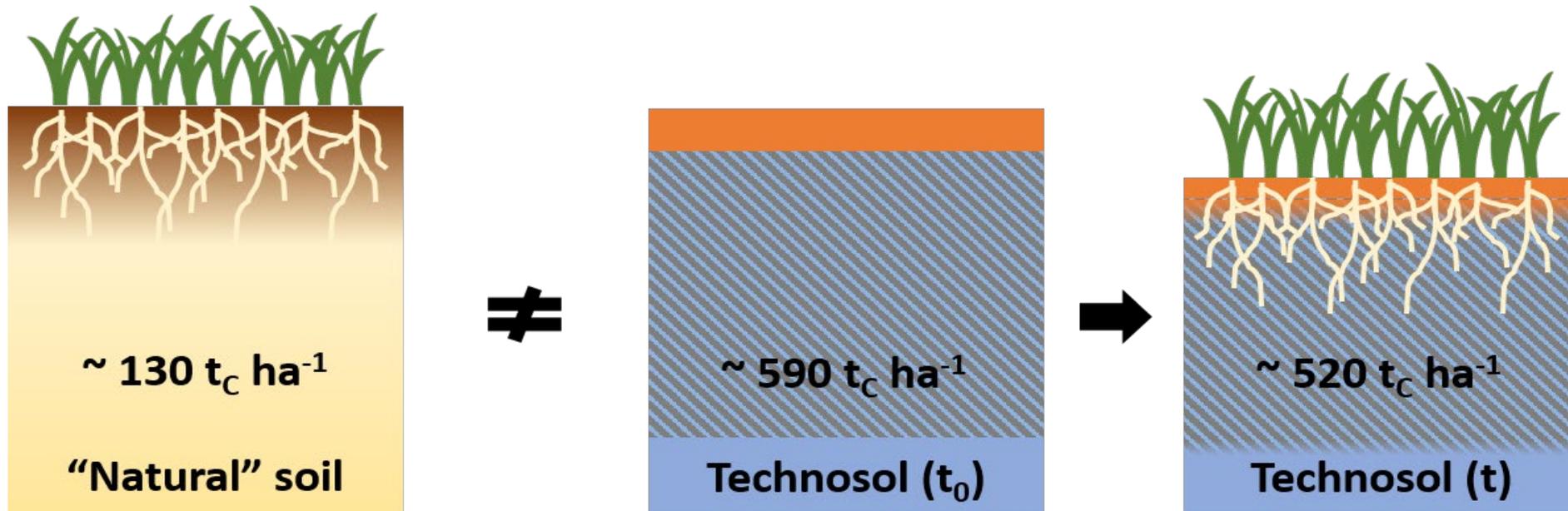
# Habitat pour la biodiversité (2/2)

- Effets de l'apport de béton concassé (CC) et de compost (GWC) sur la diversité et l'abondance de la macrofaune du sol



# Stockage de carbone

- Stock  $C_{org}$  > analogue naturel sous prairie

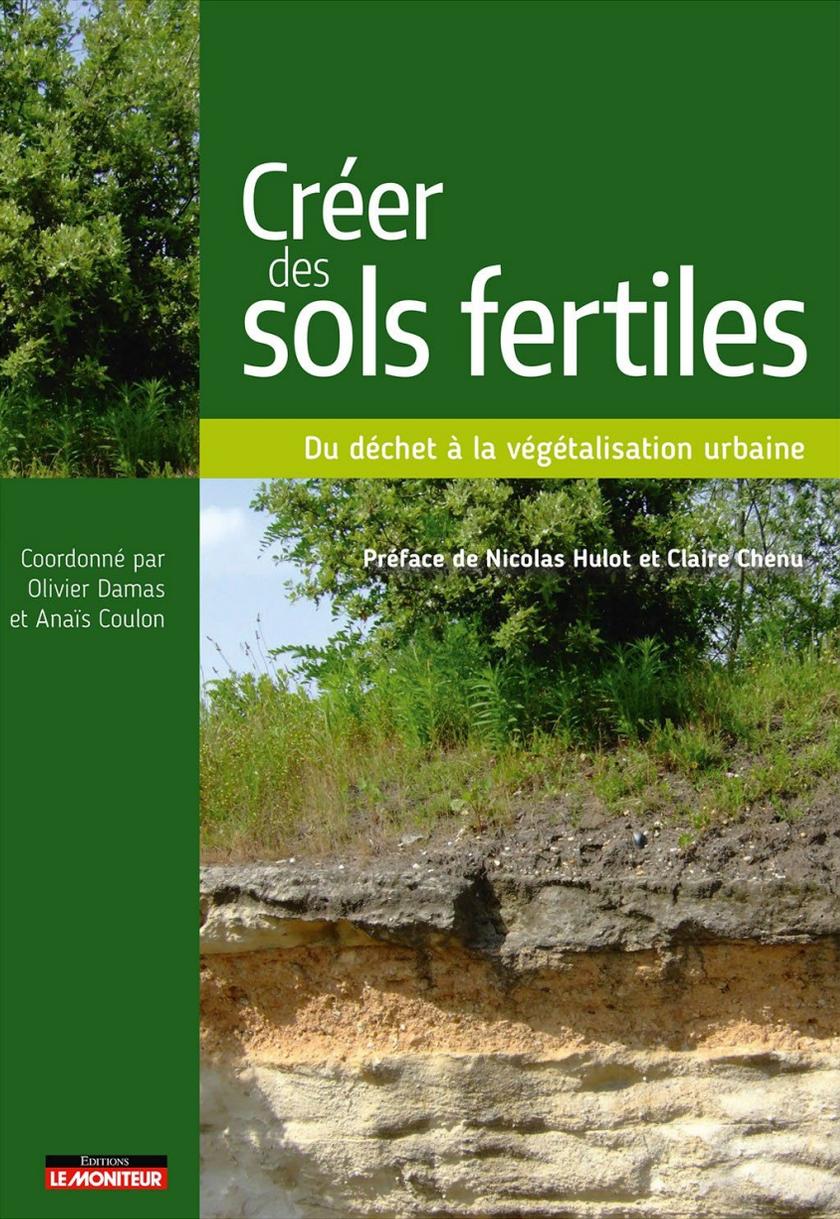


# Conclusion



# Construire des sols à façon

- Un sol construit est capable d'assurer des services écosystémiques de manière comparable à un sol naturel
- Des solutions potentiellement économiquement avantageuses
- Une contribution aux enjeux environnementaux spécifiques des milieux urbains
- Une approche nouvelle – au moment de la conception du sol - de la fertilité => agronomie urbaine



# Créer des sols fertiles

Du déchet à la végétalisation urbaine

Coordonné par  
Olivier Damas  
et Anaïs Coulon

Préface de Nicolas Hulot et Claire Chenu

EDITIONS  
**LE MONITEUR**

# Soils within Cities

Global approaches to their sustainable management

Editors: M.J. Levin, K.-H.J. Kim, J.L. Morel, W. Burghardt,  
P. Charzyński, R.K. Shaw

IUSS Working Group SUITMA

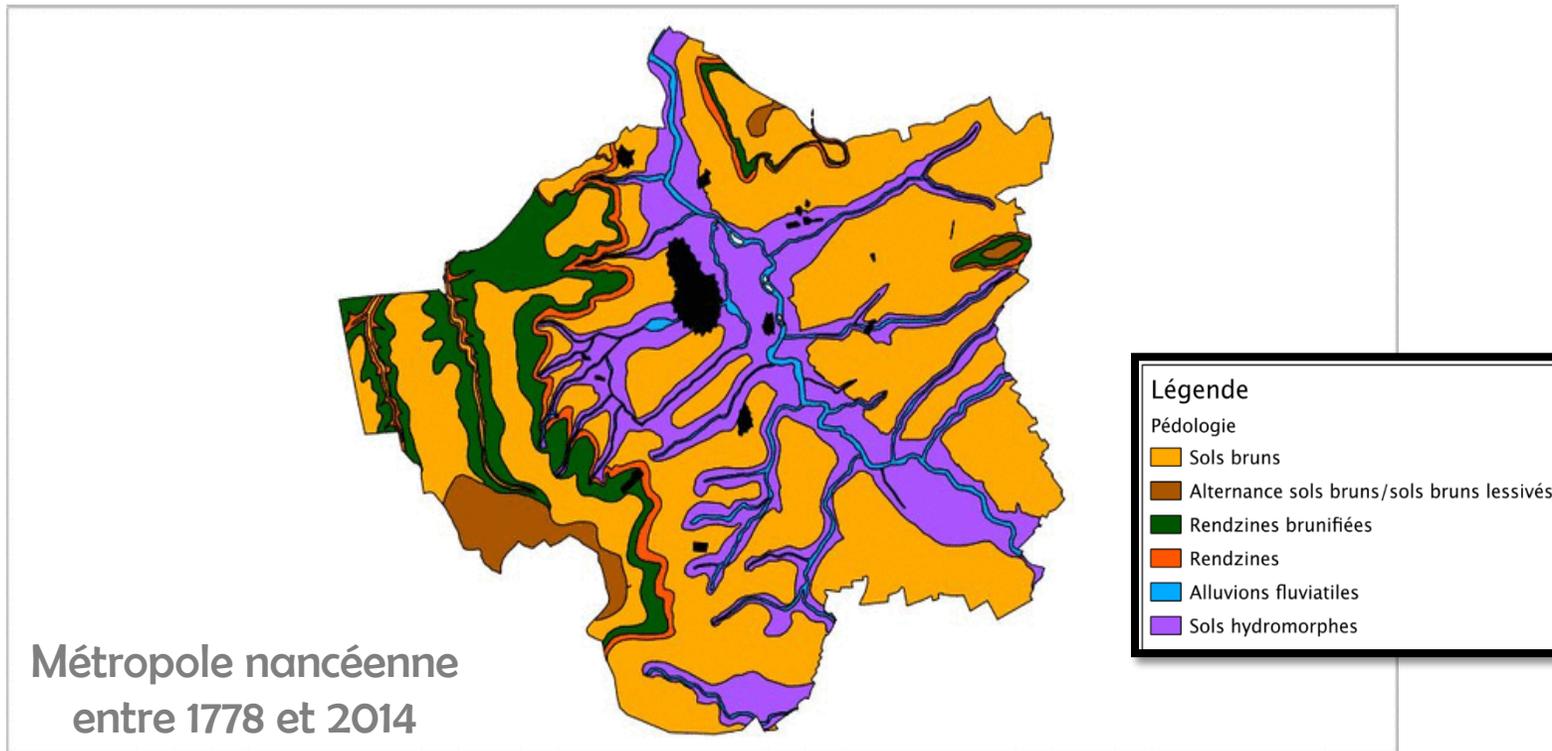


**C** CATENA

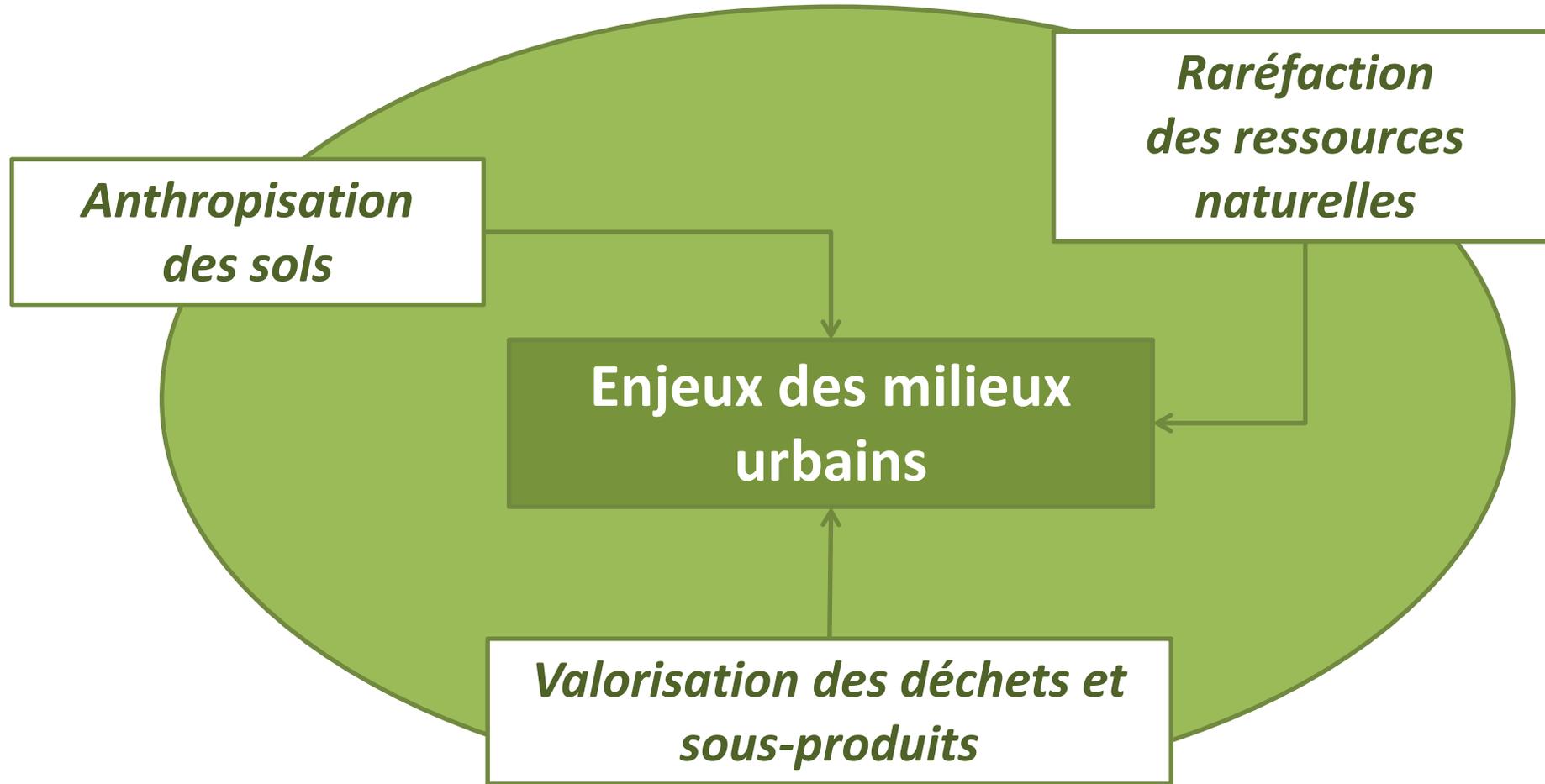


# Etalement urbain

- 80% de la population française vit en milieu urbain
- Artificialisation des sols en France : 16000 à 61000 ha.an<sup>-1</sup> (87000 terrains de foot)

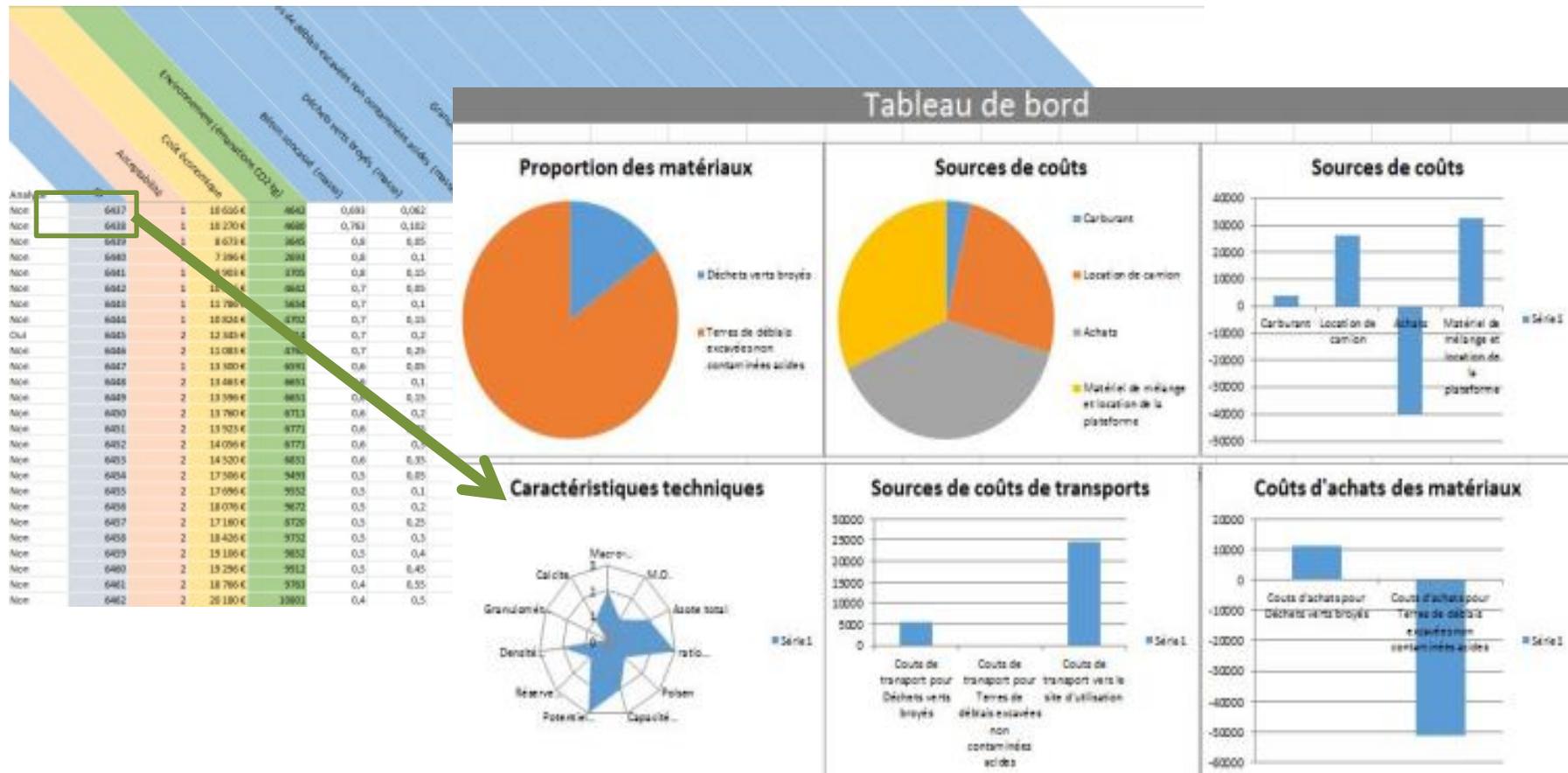


# Questionnement



# Version bêta d'un outil d'aide à la décision Siterre

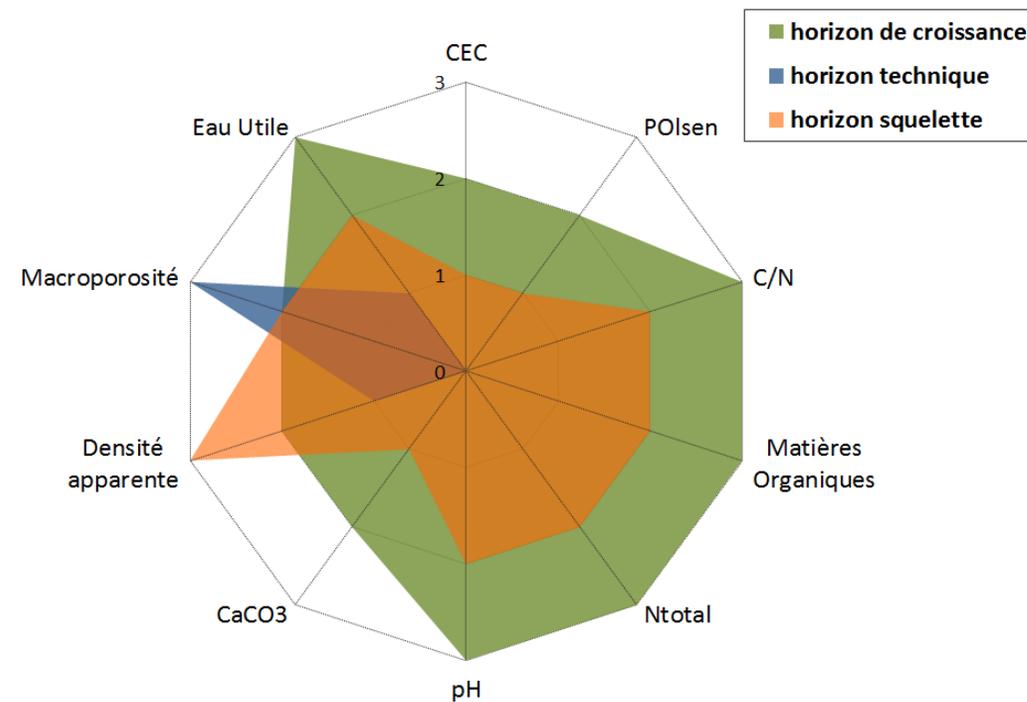
- Proposer une liste hiérarchisée de mélanges de matériaux



# Un sol idéal pour un usage donné

- Adapter les propriétés des sols au végétal
- Adapter les niveaux de fonctions aux usages des sols
- Définir les valeurs optimales des propriétés des sols

	source	unité	Note	gammas de valeurs	interprétation
CEC	Martin et Nolin, 1991	méq.100g <sup>-1</sup>	0	< 12	faible
			1	12 à 25	modéré
			2	25 à 40	élevé
			3	> 40	très élevé
P Olsen		g.kg <sup>-1</sup>	0	< 0,04	faible
			1	0,04 à 0,08	modéré
			2	0,08 à 0,12	élevé
			3	> 0,12	très élevé
C/N		-	0	< 6 ou > 15	défavorable
			1	6 à 8 ou 12 à 15	peu favorable
			2	10 à 12	assez élevé
			3	8 à 10	optimal
M.O.	Rémy & Martin-Lafèche, 1974	g.kg <sup>-1</sup>	0	< 10	très faible
			1	10 à 40	faible
			2	> 100	élevé
			3	40 à 100	optimal
N <sub>total</sub>		g.kg <sup>-1</sup>	0	< 2	très faible
			1	2 à 10	faible
			2	> 20	élevé
			3	10 à 20	optimal
pH	NF ISO 10390, Référentiel Pédologique Français	-	0	< 5,5 - > 8,5	défavorable
			1	5,5 à 6,5	à risque
			2	7,5 à 8,5	peu favorable
			3	6,5 à 7,5	optimal
CaCO <sub>3</sub>	NF ISO 10693	g.kg <sup>-1</sup>	0	> 500	défavorable
			1	250 à 500	à risque
			2	< 10 ou 50 à 250	peu favorable
			3	10 à 50	optimal



23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité



Le sol, fondation de la biodiversité  
**Le sol de Rennes dessine la ville, le quartier la Courrouze**

**Charles Dard**  
paysagiste concepteur

Aménager, rénover et bâtir en favorisant la biodiversité :

## les territoires s'engagent pour la nature

Faire avec l'existant : aménagement du quartier de la Courrouze  
sur une ancienne friche militaire à Rennes (Ille-et-Vilaine)

Territoires & Développement aménageur pour Rennes-Métropole  
Paola Vigano & Bernardo Secchi urbanistes  
Charles Dard, paysagiste























1965



2003



2014



2019































23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité

## Le sol, fondation de la biodiversité **Etude Hérisson 2020**

**Julie Coutout**  
Chargée de mission  
LPO AuRA





# **Etude Hérisson 2020**

**Julie COUTOUT - Chargée de mission LPO AURA  
U2B 23<sup>ème</sup> rencontre - Sols vivants & densités - 12 mars 2020**

# *Hérisson à l'honneur en 2020*

*Décision de la LPO de mettre le hérisson d'Europe à l'honneur durant l'année 2020*

## *Pourquoi le hérisson?*

- **largement connue** du public, y compris des enfants
- bénéficie d'un **fort capital de sympathie**
- **largement répandu** en France
- **auxiliaire des cultures**
- en **déclin drastique** depuis plusieurs décennies
- **permet d'aborder toutes les thématiques de la conservation** (contamination des écosystèmes, disparition des milieux naturels, fragmentation des milieux, régression des ressources alimentaires...)
- **permet d'aborder les thématiques de médiation et de conseils** (**urbanisme**, aménagement du jardin, juridiques, centres de soins,...)



Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**

# Etude hérisson

## *Etude des déplacements des hérissons d'Europe en contexte urbain et péri-urbain sur le territoire du Grand Rovaltain (26)*

- **Action CVB Grand Rovaltain** « Mieux comprendre les exigences écologiques de certaines espèces en lien avec la TVB »
- 2016-2021
- Traduire les enseignements auprès des décideurs et aménageurs du territoire

france bleu Drôme [Changer](#)  
Infos Sports Culture Vie quotidienne

Environnement

### La LPO de la Drôme à la recherche de hérissons pour étudier leurs déplacements

Dimanche 28 juillet 2019 à 8:09 - Par Laura Lavenne, France Bleu Drôme Ardèche

[f](#) [t](#) [e](#)

La Ligue pour la protection des oiseaux de la Drôme (LPO) lance une "opération hérisson". Objectif : capturer 10 hérissons, les équiper de balises GPS pour ensuite les relâcher et analyser leurs déplacements.



Cindy, membre de la Ligue pour la protection des oiseaux de la Drôme, en train de chercher à l'aide d'une caméra thermique, un hérisson muni d'une balise GPS. © Radio France - Laura Lavenne

Montélier, France

Haïte aux hérissons ! La Ligue pour la protection des oiseaux de la Drôme (LPO) lance "l'opération hérisson". Dans le cadre d'une étude, elle compte équiper 10 hérissons de balises GPS. Elle en appelle à l'aide des habitants pour trouver encore 8 bêtes à piques. Deux hérissons ont déjà été capturés, équipés de traceurs et relâchés dans la nature, à l'endroit même où ils ont été découverts, à Montélier et à Romans-sur-Isère. L'objectif est de les laisser vaquer à leur occupation pendant trois jours avant de récupérer les balises pour en étudier le contenu.



Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**

# *Etude hérisson*

## *Etude des déplacements des hérissons d'Europe en contexte urbain et péri-urbain sur le territoire du Grand Rovaltain (26)*

Bonnes densités en zone urbaine et périurbaine

+

Grand domaine vital  
(32 à 105 ha pour les mâles)

+

Se déplace beaucoup

+

A besoin de corridors verts et d'éléments linéaires pour se déplacer

**EXCELLENT MODELE  
D'ETUDE DE LA  
TRAME VERTE  
URBAINE**



Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**

# Etude hérisson

*Etude des déplacements des hérissons d'Europe en contexte urbain et péri-urbain sur le territoire du Grand Rovaltain (26)*

Vidéo présentation étude : <https://youtu.be/aGE1-gfFUP8>

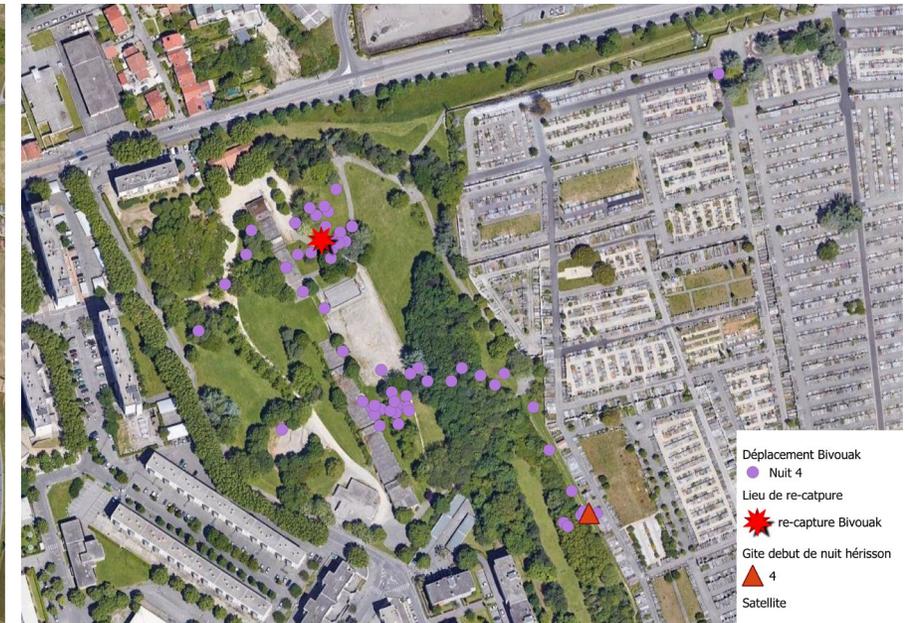


Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**

# Etude hérisson



2020 : analyse des données  
et valorisation des enseignements sur le  
territoire



Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**

# Etude hérisson



Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**

# *Etude hérisson*



# *Etude hérisson*



# Etude hérisson

## Objectifs 2020

- **Identifier les éléments du paysages favorables aux hérissons** (bande enherbée, haies, noues, friches...)
- **Identifier les points de rupture pour le hérisson** (murets, trottoirs, routes...)
- Vulgariser l'étude et communiquer



Crédit photo : M. Seguinot



Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**

# Agir pour le hérisson

## Agir pour le hérisson

- Préserver/créer des espaces de « nature » (potagers, friches, bassins d'infiltration...)
- Maintenir/créer une trame verte fonctionnelle (bandes enherbées, haies, friches, noues... interconnectées)
- Limiter les obstacles (murs et murets, clôtures, trottoirs) – Préserver une perméabilité entre les sites
- Eviter les ruptures de corridors (écrasement routiers)
- Eviter les pièges (trou, regards, bassins pentes abruptes )
- Gestion adaptées des espaces verts
- Mise en place d'aménagements favorables (tas de bois...)



# Agir pour le hérisson

## Agir pour le hérisson

### Phase étude :

- cf page précédente : identifier les éléments favorables aux hérissons et les préserver, renforcer et créer des continuités écologiques...
- cahier de préconisations biodiversité

### Phase chantier :

- Adapter le calendrier
- Préserver les espaces
- Sensibiliser les équipes

### Phase gestion :

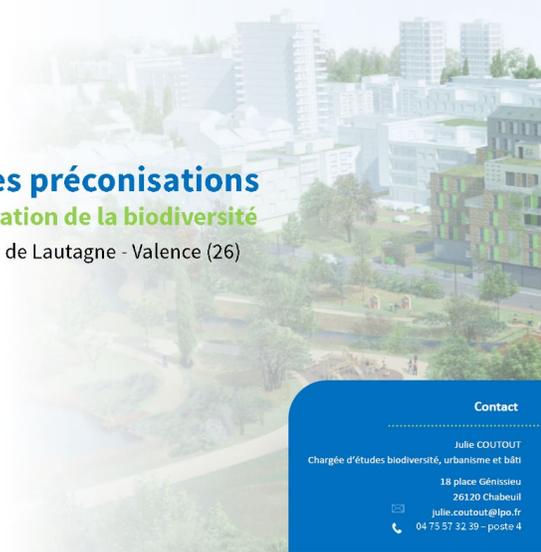
- Gestion douce des espaces verts
- Sensibilisation des usagers

### Levier d'actions :

CCCT  
Acte de Vente  
DCE  
Cahier de prescriptions  
ORE

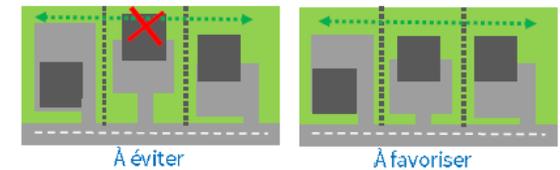


..... Cahier des préconisations  
pour l'intégration de la biodiversité  
Zone d'activités de Lautagne - Valence (26)



#### Contact

Julie COUTOUT  
Chargée d'études biodiversité, urbanisme et bâti  
18 place Géhissieu  
26120 Chabeuil  
julie.coutout@lpo.fr  
04 75 37 32 39 - poste 4



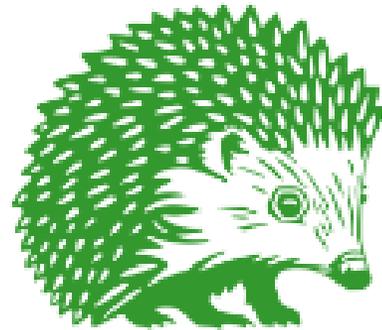
Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
BIODIVERSITÉ

# *Agir pour le hérisson*

Agir pour le hérisson



Mission  
**HÉRISSEON**

L'enquête 



Mission  
**HÉRISSEON**



AGIR pour la  
BIODIVERSITÉ

# Agir pour le hérisson

## Connaissance

Pour tous

- Lancement de 2 enquêtes:
  1. Enquête participative à destination des tous pour connaître l'évolution des populations de hérissons sur le long terme
  2. Enquête participative à destination des tous pour connaître l'évolution des populations de hérissons sur le long terme

« Nous ne disposons pas de chiffres en France, mais outre-manche les chiffres sont alarmants. Plusieurs études britanniques font état, en 20ans :

- d'une **diminution de 30% de la population dans les zones urbaines**
- d'une **diminution de 75% de la population dans les campagnes.**

Et il n'y a pas de raison que la situation soit différente ou meilleure en France »

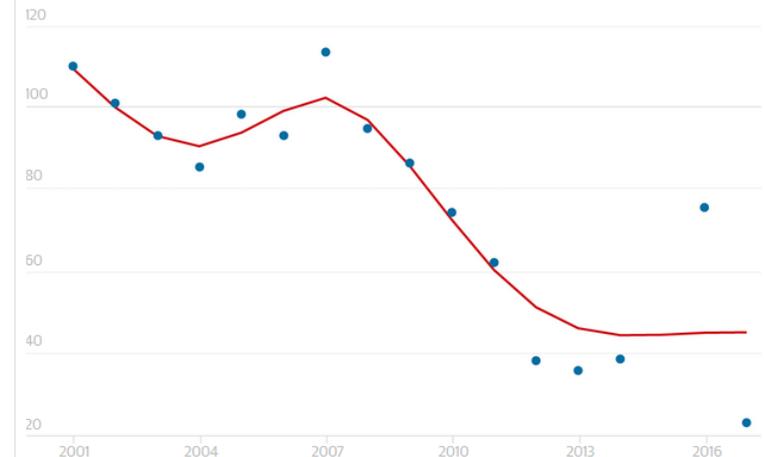


Mission  
**HÉRISSON**  
L'enquête

The number of hedgehogs in rural areas has fallen by half over the past two decades

Population index, 2002 = value of 100

● Trend ● Annual estimates



Guardian graphic. Source: People's Trust for Endangered Species



Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**

# Agir pour le hérisson

## Connaissance

Pour tous

- Lancement de 2 enquêtes:
  1. Enquête participative à destination des tous pour connaître l'évolution des populations de hérissons sur le long terme
  2. Enquête participative à destination des tous pour connaître l'évolution des populations de hérissons sur le long terme

## Protocole :

- **Comment ?** Avec un tunnel à empreintes acheté (boutique LPO) ou construit « maison » disposé et appâté durant 5 nuits
- **Où ?** Partout : jardin, milieu naturel, cimetière, golf...
- **Quand ?** Toute l'année avec au minimum 6 semaines entre les sessions de pose
- **Remonté des données ?** Identification par le participant (guide téléchargeable) et saisie sur le site en ligne (développé par MNHN) avec validation des identifications par la communauté des participants



Mission  
**HÉRISSON**  
L'enquête



Crédit photo : the Shelter Wildlife Together program.

Lancement en juin 2020



Mission  
**HÉRISSON**



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**



AGIR pour la  
BIODIVERSITÉ



Mission  
**HÉRISSEON**

*Merci pour votre attention*

Contact

Présentation et U2B :

Julie COUTOUT

[julie.coutout@lpo.fr](mailto:julie.coutout@lpo.fr)

Etudes et enquête hérisson :

Laurent COUZI

[laurent.couzi@lpo.fr](mailto:laurent.couzi@lpo.fr)

Marjorie POITEVIN

[marjorie.poitevin@lpo.fr](mailto:marjorie.poitevin@lpo.fr)

Cindie ARLAUD

[cindie.arlaud@lpo.fr](mailto:cindie.arlaud@lpo.fr)



## 23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B Sols vivants et densité

### 2018 – 2024 - Le nouveau plan biodiversité de la Ville de Paris

**Yann Le Bourligu**, conseiller Environnement Biodiversité, Agence d'écologie Urbaine Ville de Paris

### III. Retrouver le sol de la ville

#### Révision du SCoT pour la désimperméabilisation des sols du Grand Narbonne

**Karine Maubert-Sbile**, directrice de projets développement des territoires, Cerema

#### Vers un urbanisme régénérateur des sols ?

**Benoît Boldron**, maître de conférence et chercheur associé à l'Université Toulouse Jean Jaurès  
Chef de service Habitat public, Mairie De Toulouse ; Toulouse Metropole

#### Reconstitution d'une trame verte et bleue en milieu urbain dense : la renaissance de la Bièvre

**Maëva Rodier**, directrice du SMBVB

### Conclusion



**Cerema**

Centre d'études et d'expertise sur les risques,  
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

# Étude sur les zones à désimperméabiliser

**LPO – Club U2B**

**12 mars 2020**

# SCoT de la Narbonnaise

Auteurs : Catherine LEONARD - Karine MAUBERT-SBILE - Muriel SAULAIS

# Sommaire

- Préambule
- Contenu de l'étude
- Une approche territorialisée
- Une approche technique
- Une approche leviers
- Conclusion

# Préambule

## Surfaces artificialisées

Sols imperméabilisés

Sols non  
imperméabilisés

Sols non bâtis  
(route, parking, etc.)

Sols  
bâtis

*Lien entre surfaces artificialisées et imperméabilisées*

## Définition

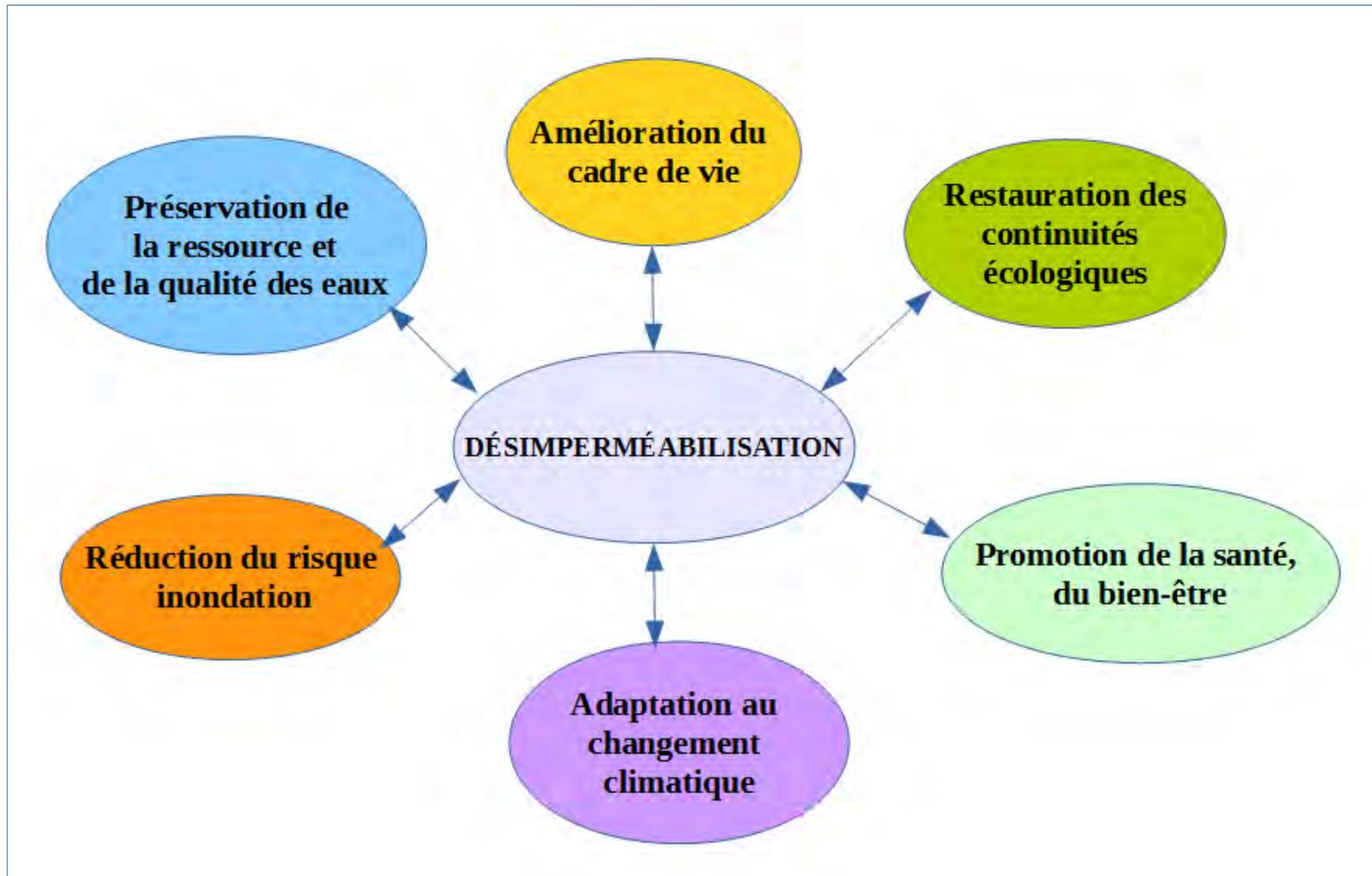
Le changement du matériau de recouvrement du sol imperméable par un matériau plus perméable

**OU**

La déconnexion des eaux pluviales d'un réseau de collecte pour une gestion à la source, *c'est-à-dire au plus près du lieu où l'eau est tombée, et en favorisant l'infiltration totale ou partielle à la parcelle*

La désimperméabilisation c'est :

# Désimperméabilisation : pourquoi ?



# Contexte de l'étude

# Point de départ : une politique publique devenue prioritaire

- Orientation 5-04 du SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 relative à la limitation de l'imperméabilisation/compensation à mettre en œuvre à hauteur de 150 % des nouvelles zones imperméabilisées
- Objectif global de limitation de la consommation d'espace, notamment le ZAN – zéro artificialisation nette

# Objectifs et contenu de l'étude

- Maîtrise d'ouvrage : DDTM 11
- Question posée initialement :
  - Evaluer et localiser les zones à désimperméabiliser potentiellement mobilisables à l'échelle du SCoT de la Narbonnaise
  - Proposer un outil permettant à une collectivité de bénéficier de ces zones pour compenser l'imperméabilisation liée à l'urbanisation prévue
  - Construire une méthodologie transposable à d'autres territoires



Environnement et ressources naturelles



Prévention des risques



Aménagement et développement des territoires



Ville et stratégies urbaines



Transition énergétique et climat



Bien-être et réduction des nuisances



Mobilité et transport



Infrastructures de transport



Habitat et bâtiment

# Le CEREMA



# Objectifs et contenu de l'étude

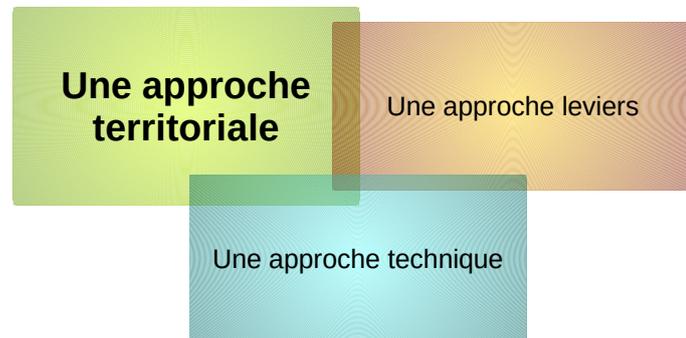
- Structure finale de l'étude

**Une approche territoriale** : sur le territoire de la Narbonnaise, en fonction du projet de SCoT, comment cibler les possibilités de désimperméabilisation (→ quantification / localisation) ?

**Une approche leviers** : comment faciliter la concrétisation de la désimperméabilisation (financement, encadrement réglementaire, outils d'urbanisme) ?

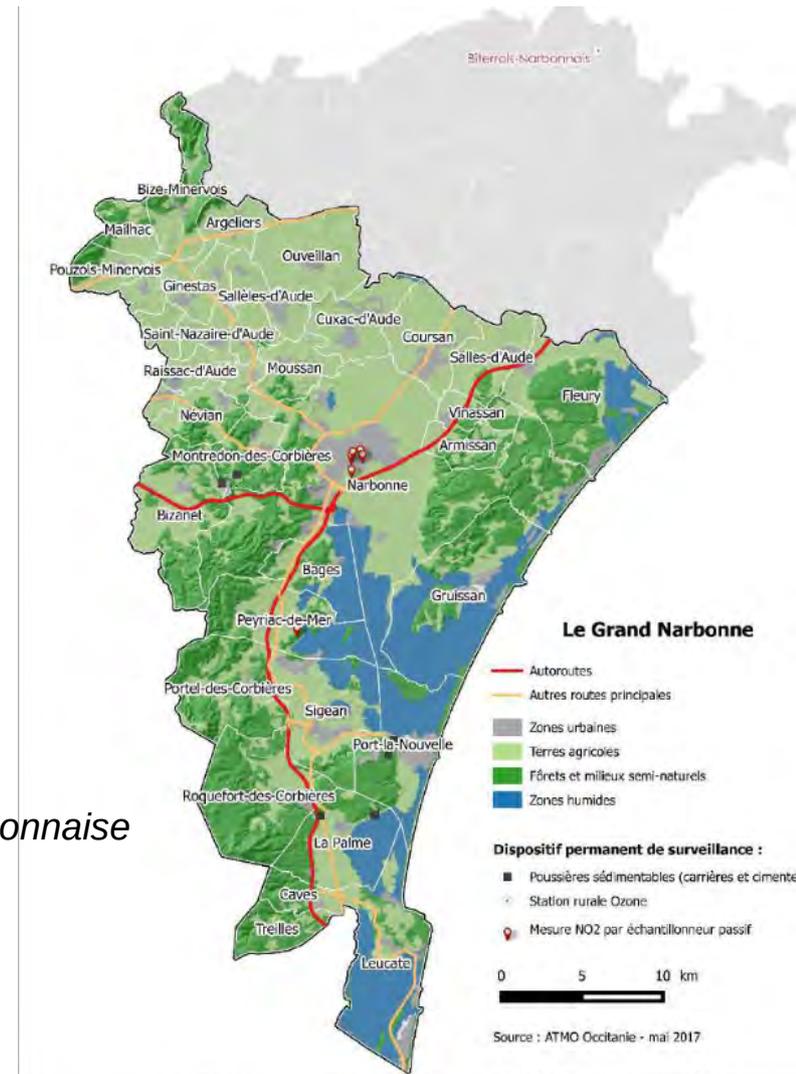
**Une approche technique** : quelles solutions sont envisageables pour désimperméabiliser les sols ? Quels exemples réalisés sur un secteur similaire ?

# Une approche territorialisée



# Le SCoT de la Narbonnaise

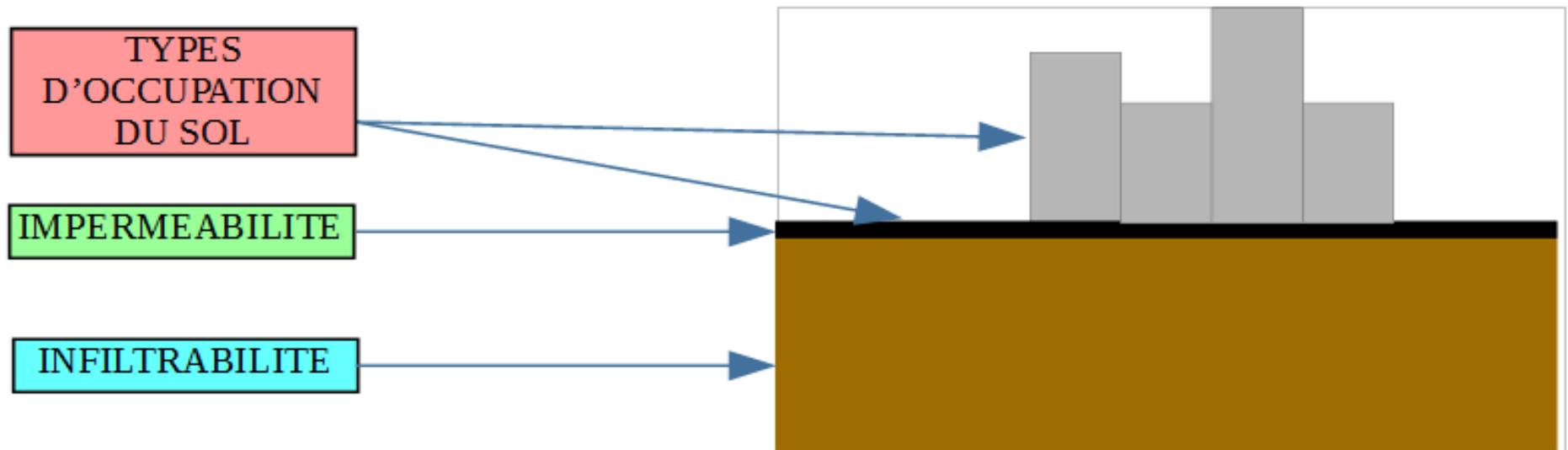
Le positionnement du SCoT de la Narbonnaise



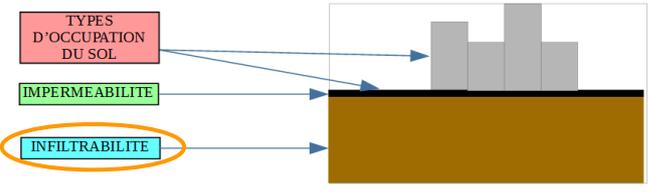
- 37 communes sur 973 km<sup>2</sup>, réparties dans 3 intercommunalités
- 126 000 habitants en 2014

# Méthode

- Évaluer le potentiel de désimperméabilisation du territoire par traitement de plusieurs strates d'information géographique



- Évaluer les besoins en désimperméabilisation (compensation) en fonction du projet de SCoT



# Infiltrabilité

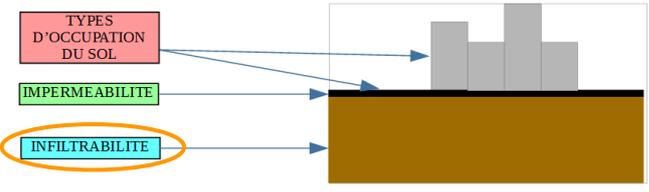
Zones potentiellement infiltrables

Texture du sol  
Couches hydrogéologiques

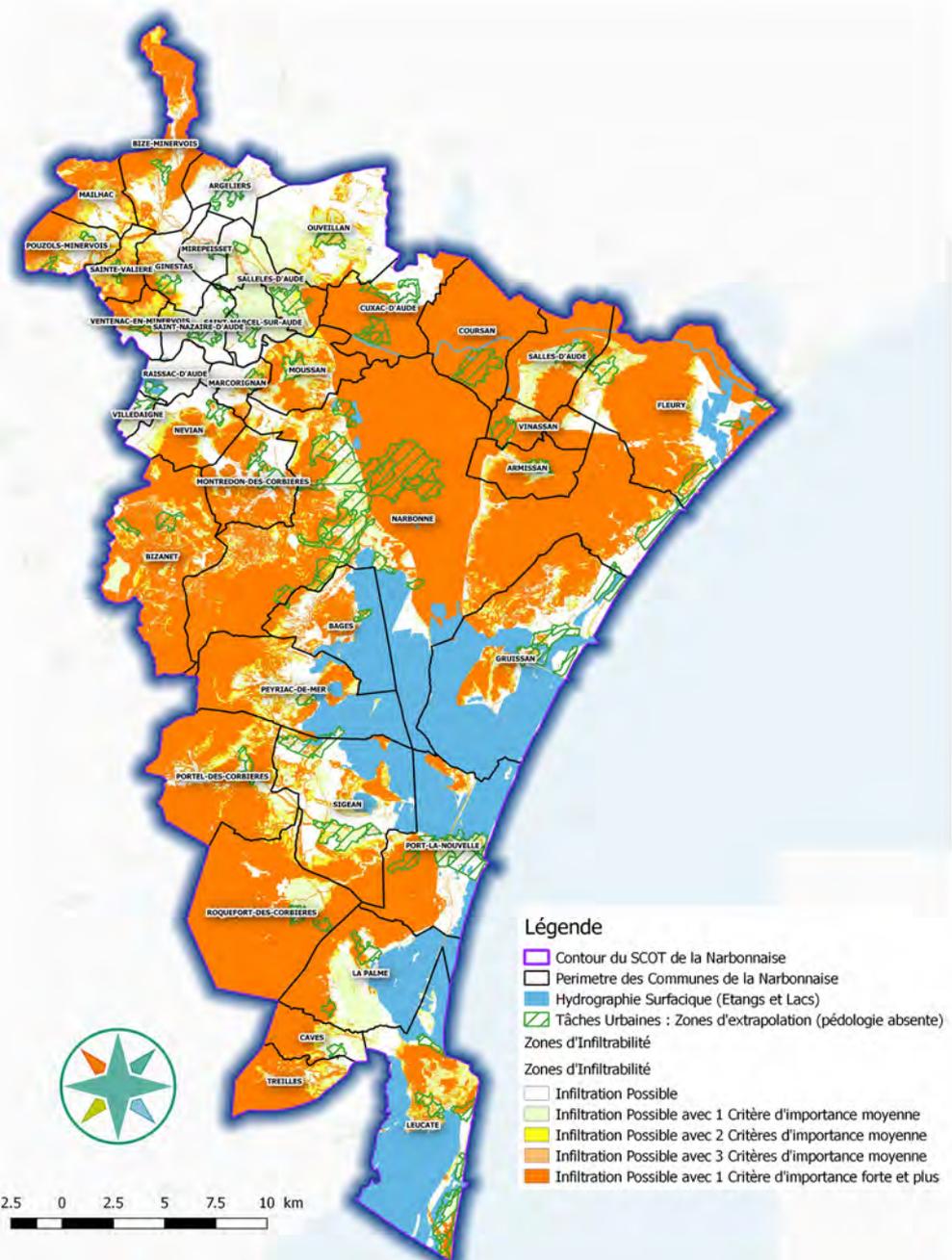
\*

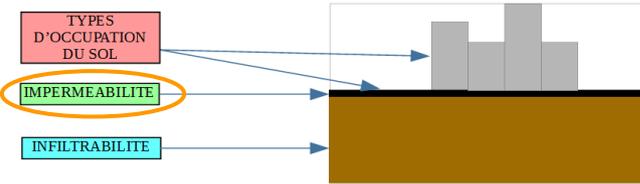
Critères environnementaux

- Remontée de nappes
- Gonflement des argiles
- Forte pente
- Captages d'eau potable
- Sites et sols pollués, carrières



# Infiltrabilité





# Imperméabilité

- Utilisation de la donnée *Imperviousness*

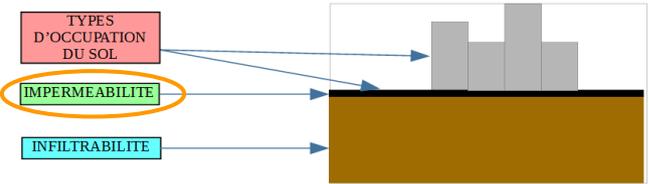
Issue des données à haute à résolution (*High Resolution Layers*) diffusées par le programme européen Copernicus, cette couche d'information définit le pourcentage d'étanchéité du sol avec une résolution fine 20 mètres de côtés.

Donnée mise à jour tous les trois ans, disponible depuis 2006 jusqu'en 2015

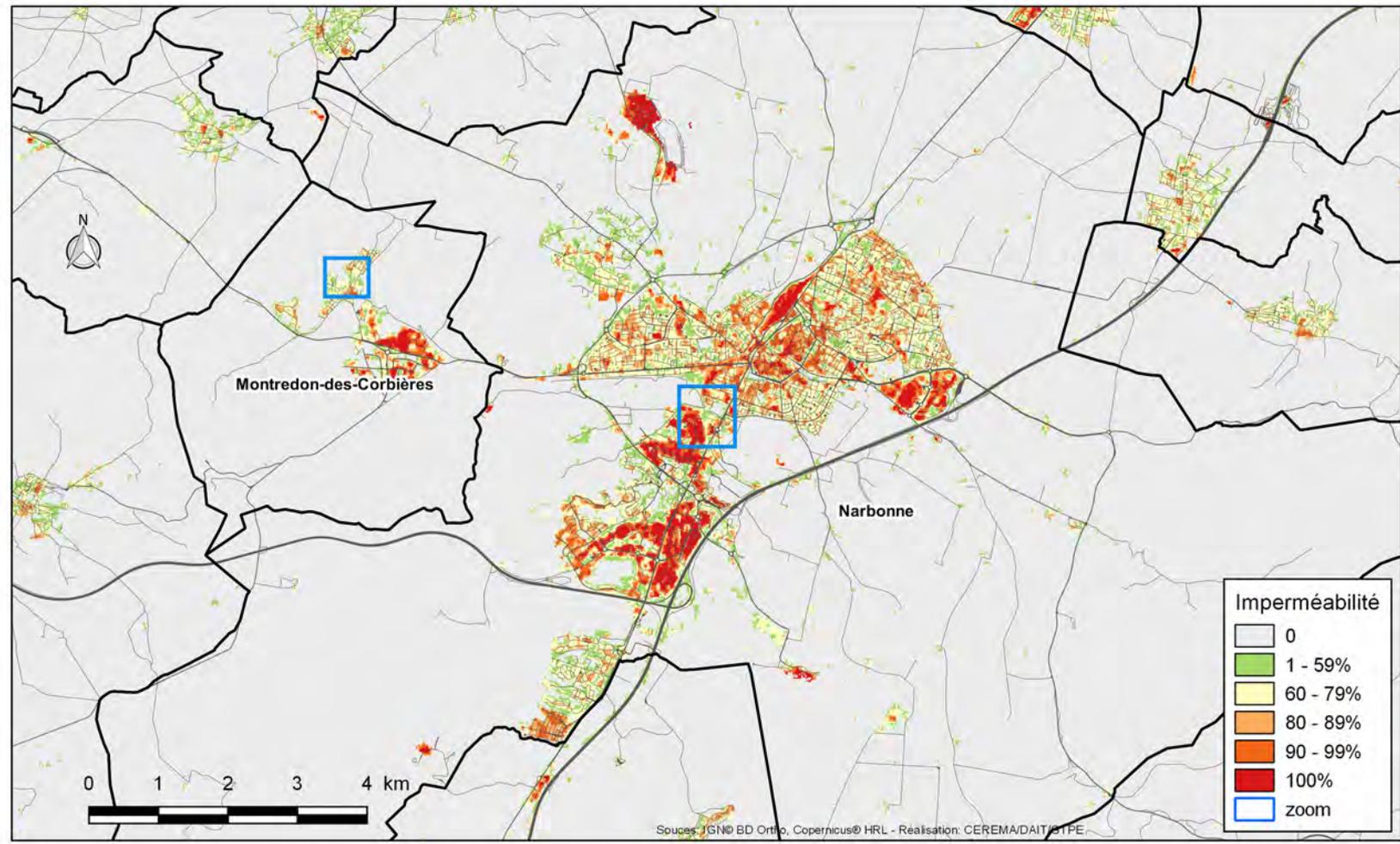
- Proposition de 6 classes d'imperméabilité :

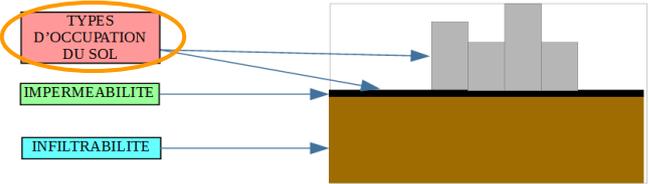
0 %	1-59 %	60-79 %	80-89 %	90-99 %	100 %
-----	--------	---------	---------	---------	-------

Choix méthodologique : pour mettre en place des actions de désimperméabilisation, proposition de ne prendre en considération que les secteurs les plus imperméables (secteurs imperméables à 60 % et plus).



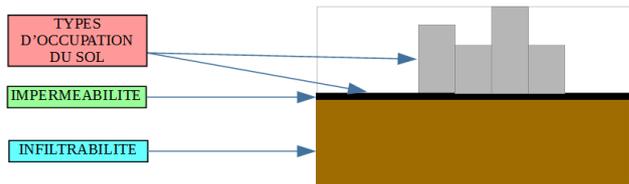
# Imperméabilité



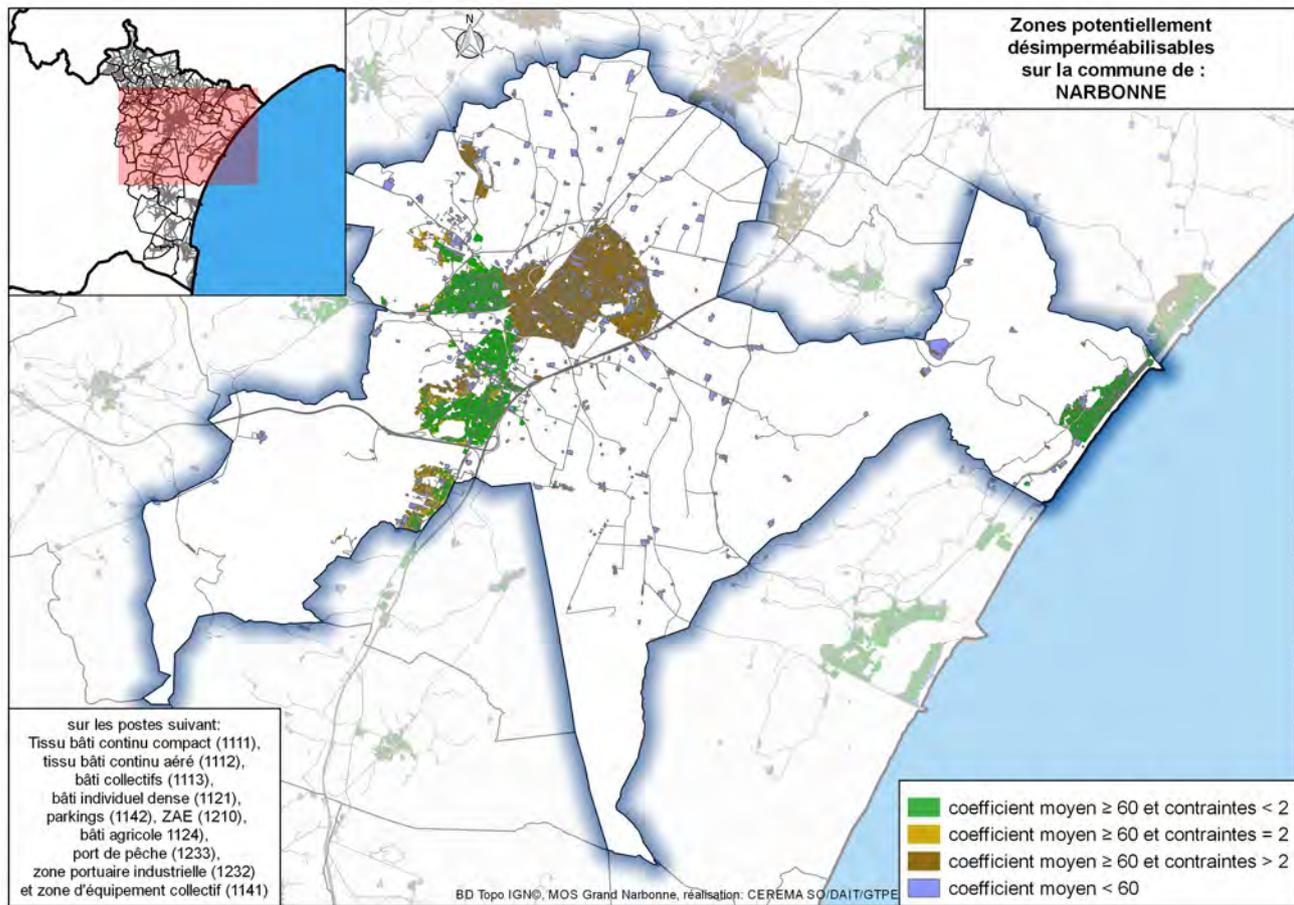
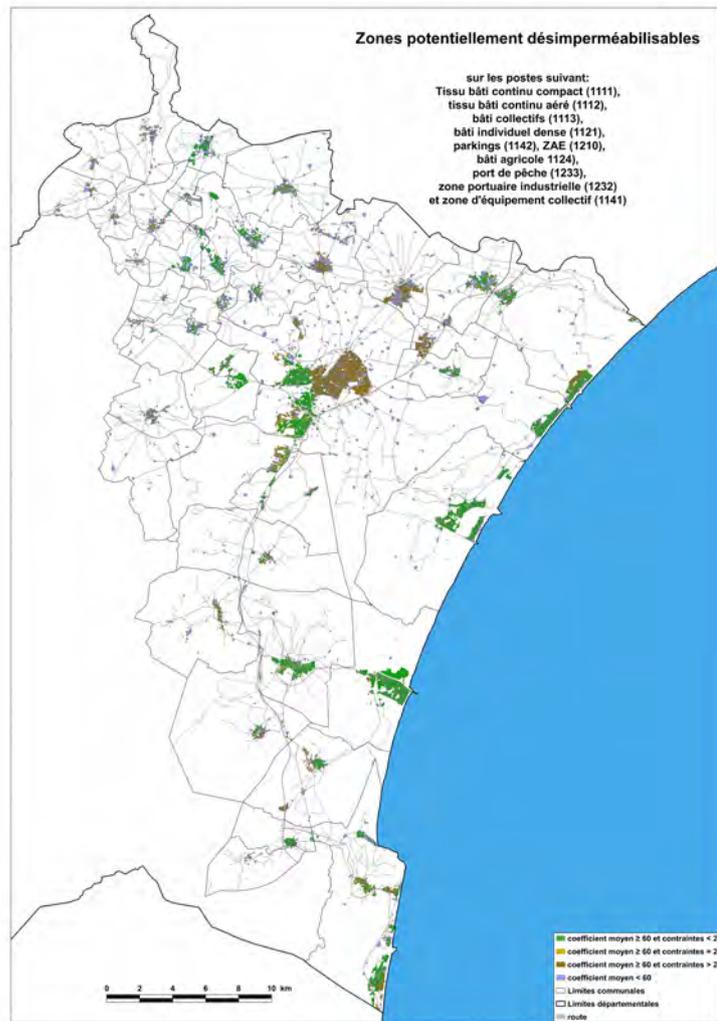


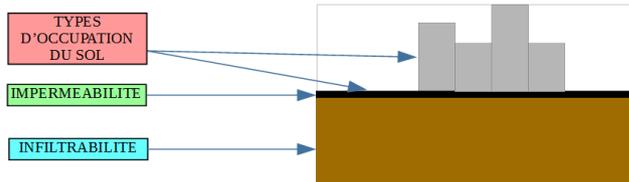
# Type d'occupation du sol

111	111 - Tissu urbain dense	1111 1111 - Tissu bâti continu compact 1112 1112 - Tissu bâti continu aéré 1113 1113 - Bâti collectif
112	112 - Tissu urbain discontinu	1121 1121 - Bâti individuel dense 1122 1122 - Bâti individuel lâche 1123 1123 - Bâti isolé 1124 1124 - Bâti à vocation agricole
113	113 - Zone de cabanisation	1130 1130 - Zone de cabanisation
114	114 - Espace collectif urbain	1141 1141 - Zone d'équipement collectif 1142 1142 - Parking 1143 1143 - Place
121	121 - Zone d'activité économique	1210 1210 - Zone d'activité économique
122	122 - Réseau routier et ferroviaire et espace associé	1221 1221 - Réseau routier 1222 1222 - Réseau ferroviaire et espace associé 1223 1223 - Espace associé au réseau routier
123	123 - Zone portuaire	1232 1232 - Zone portuaire industrielle 1233 1233 - Port de pêche et base ostréicole 1231 1231 - Zone portuaire de plaisance
131	131 - Zone d'extraction de matériaux	1310 1310 - Zone d'extraction de matériaux
132	132 - Zone de dépôt et de stockage des déchets	1321 1321 - Dépôt réglementé : déchetterie et entreprise de stockage des déchets 1322 1322 - Dépôt non réglementé 1323 1323 - Zone d'enfouissement
133	133 - Plan d'eau artificiel, industriel ou pluvial	1330 1330 - Plan d'eau artificiel, industriel ou pluvial
134	134 - Parc photovoltaïque au sol et parc éolien	1341 1341 - Parc photovoltaïque au sol 1342 1342 - Parc éolien
141	141 - Espace vert urbain	1411 1411 - Parc aménagé 1412 1412 - Terrain vague et friche urbaine 1413 1413 - Jardins
142	142 - Equipement sportif et de loisirs	1420 1420 - Equipement sportif et de loisirs
143	143 - Résidence de vacances et terrain de camping	1431 1431 - Résidence de vacances 1432 1432 - Terrain de camping

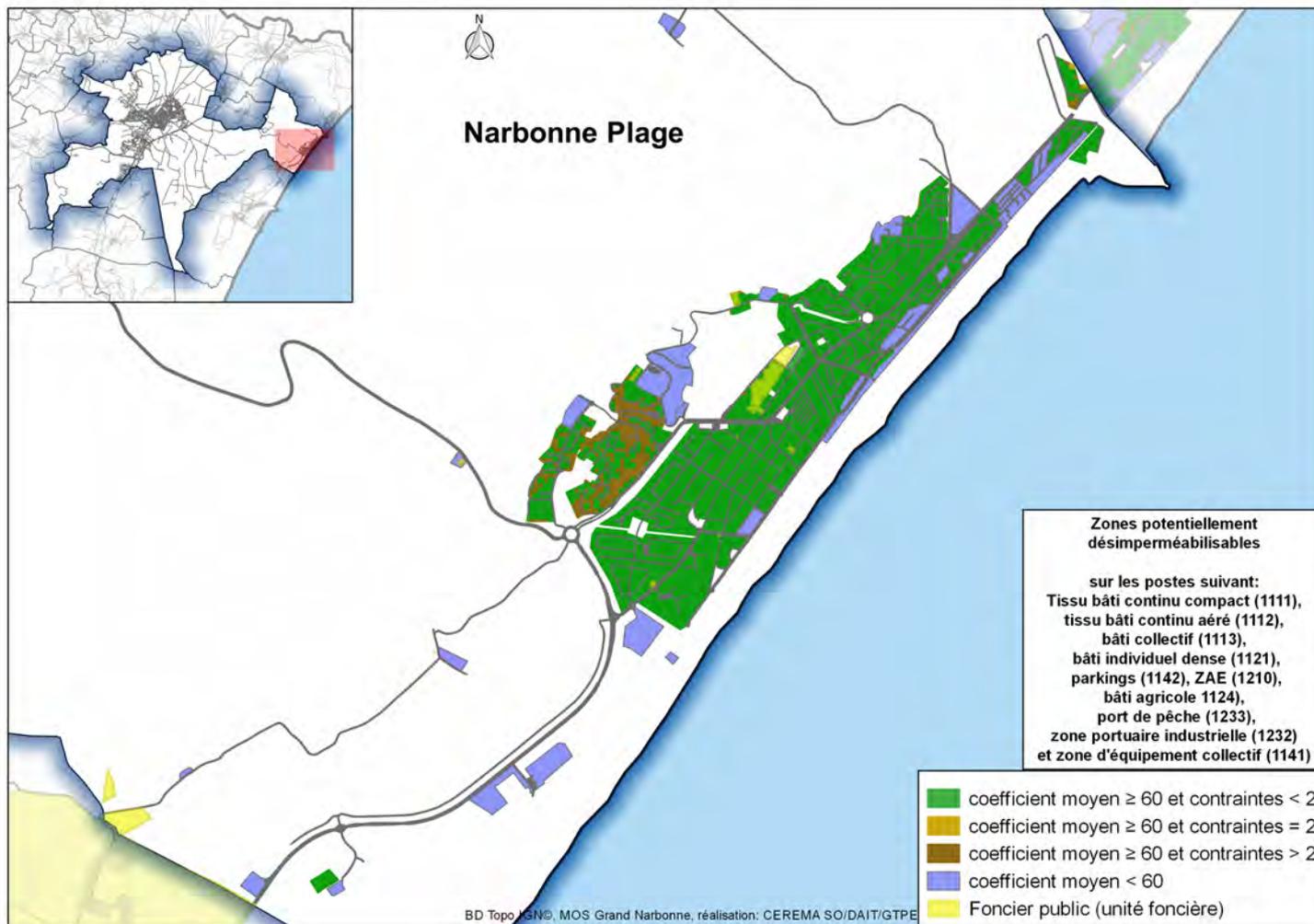


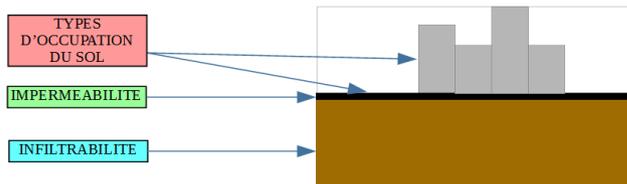
# Zones potentiellement désimperméabilisables



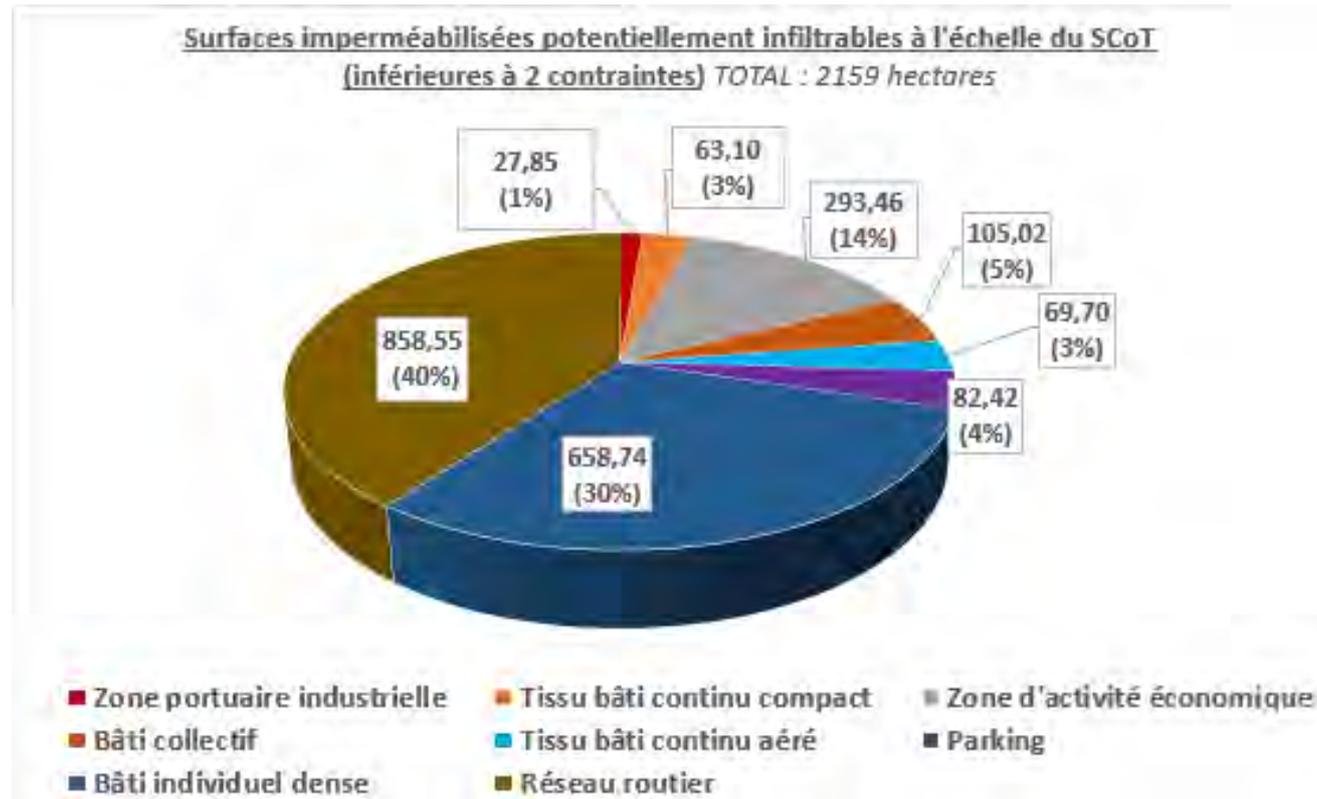


# Zones potentiellement désimperméabilisables





# Zones potentiellement désimperméabilisables



## Le SCoT

Les besoins fonciers totaux en extension s'élèvent à 800 hectares sur la période 2020-2040 :

- **550** hectares en extension à vocation **résidentielle**
- **200** hectares en extension à vocation **économique**
- **50** hectares en extension pour des **équipements**

Au regard des taux d'imperméabilisation constatés par type d'espace, les espaces imperméabilisés peuvent être évalués à 480 hectares :

- **275** hectares en extension à vocation **résidentielle**
- **160** hectares en extension à vocation **économique**
- **45** hectares en extension pour des **équipements**

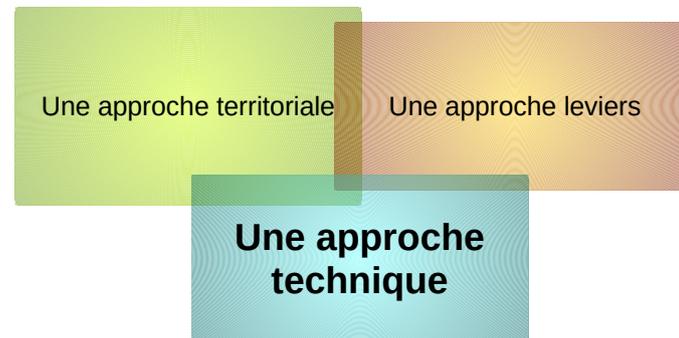
➔ **Soit une compensation brute de 720 hectares au titre du SDAGE (désimperméabilisation de 150%)**

# Coefficient de modulation

- Coefficient de modulation compris entre 0 et 1 : il a pour objectif de prendre en compte le volontarisme du document d'urbanisme en matière de limitation des effets de l'imperméabilisation.
- Utilisation d'une fourchette entre 0,5 et 0,1 :
  - Coefficient de modulation = 0,5 : 360 ha
  - Coefficient de modulation = 0,1 : 72 ha

**→ Soit une compensation modulée située entre 72 et 360 hectares, à désimperméabiliser dans le cadre de la mise en œuvre du SCoT**

# Une approche technique



# Exemples visuels

## Lyon avant



AVANT - A Lyon, les anciens tunnels qui permettaient de passer sous les carrefours ont été recouverts et transformés en grands bassins souterrains de récupération. En cas de trop plein, l'eau des noues s'évacue vers ces bassins, et sert ensuite à l'arrosage des espaces verts et au nettoyage des voiries.

## Lyon après



APRÈS - Aujourd'hui, un quart de l'emprise entre les bâtiments a retrouvé des sols vivants. Les noues sont installées sur un mélange terre/pierre drainant, tout comme la piste cyclable, l'eau communiquant entre les noues et pouvant alors circuler et s'infiltrer sous la piste.

## Strasbourg avant



© EuroMétropole de Strasbourg

## Strasbourg après



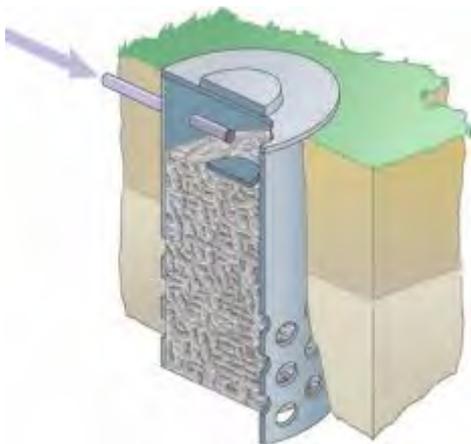
# Exemple – Saint Maximin la Sainte Baume

## Désimperméabilisation du parking Raynouard (5 700 m<sup>2</sup>)

- Surface imperméabilisée réduite aux voies de circulation.
- Travaux de désimperméabilisation
  - places de stationnement fractionnées par des noues d'infiltration enherbées de prairie méditerranéenne
  - voies piétonnières et places de stationnement, en revêtements drainants pour permettre l'infiltration.
- Coût des travaux de 350 000 € avec une aide de l'Agence de l'Eau de 127 600 €



# Proposition de solutions techniques



Source : ATD Eure et Loir

## Principe de fonctionnement :

**Fonction :** Il s'agit d'un ouvrage permettant d'infiltrer localement les eaux pluviales dans le sous-sol perméable lorsque le premier horizon géologique est imperméable. 2 fonctions sont remplies par cet ouvrage : un stockage temporaire et une infiltration.

**Alimentation :** L'ouvrage doit être alimenté en eaux pluviales réparties de manière homogène sur toute la surface du puits. Les eaux pénètrent dans l'ouvrage soit par ruissellement direct soit par drains ou collecteurs.

**Evacuation :** l'infiltration dans le sol se fait par le fond de l'ouvrage ou par les parois latérales

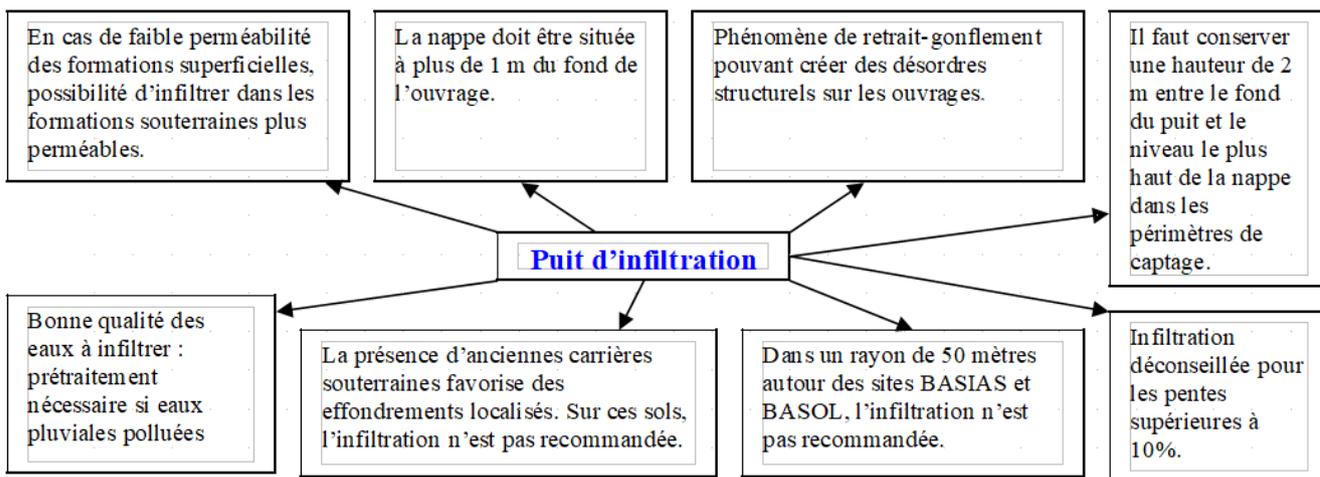
## Avantages :

- conception et mise en œuvre simple
- coût abordable
- faible emprise foncière
- bonne intégration paysagère et sur site
- contribue à l'alimentation de la nappe

## Inconvénients :

- colmatage possible
- entretien régulier spécifique
- risque de pollution de la nappe en l'absence de pré-traitement
- influence de la hauteur de la nappe
- nécessite d'avoir des couches profondes perméables
- faisabilité tributaire de la nature du sol

## C / Adaptabilité du puits d'infiltration en fonction des critères



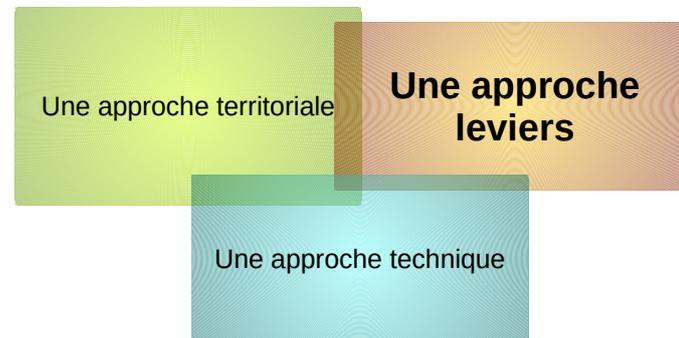
## D / Adaptabilité du puits d'infiltration en fonction de l'usage du sol

- => A l'échelle de la parcelle
- => A l'échelle du quartier
- => A l'échelle des voiries

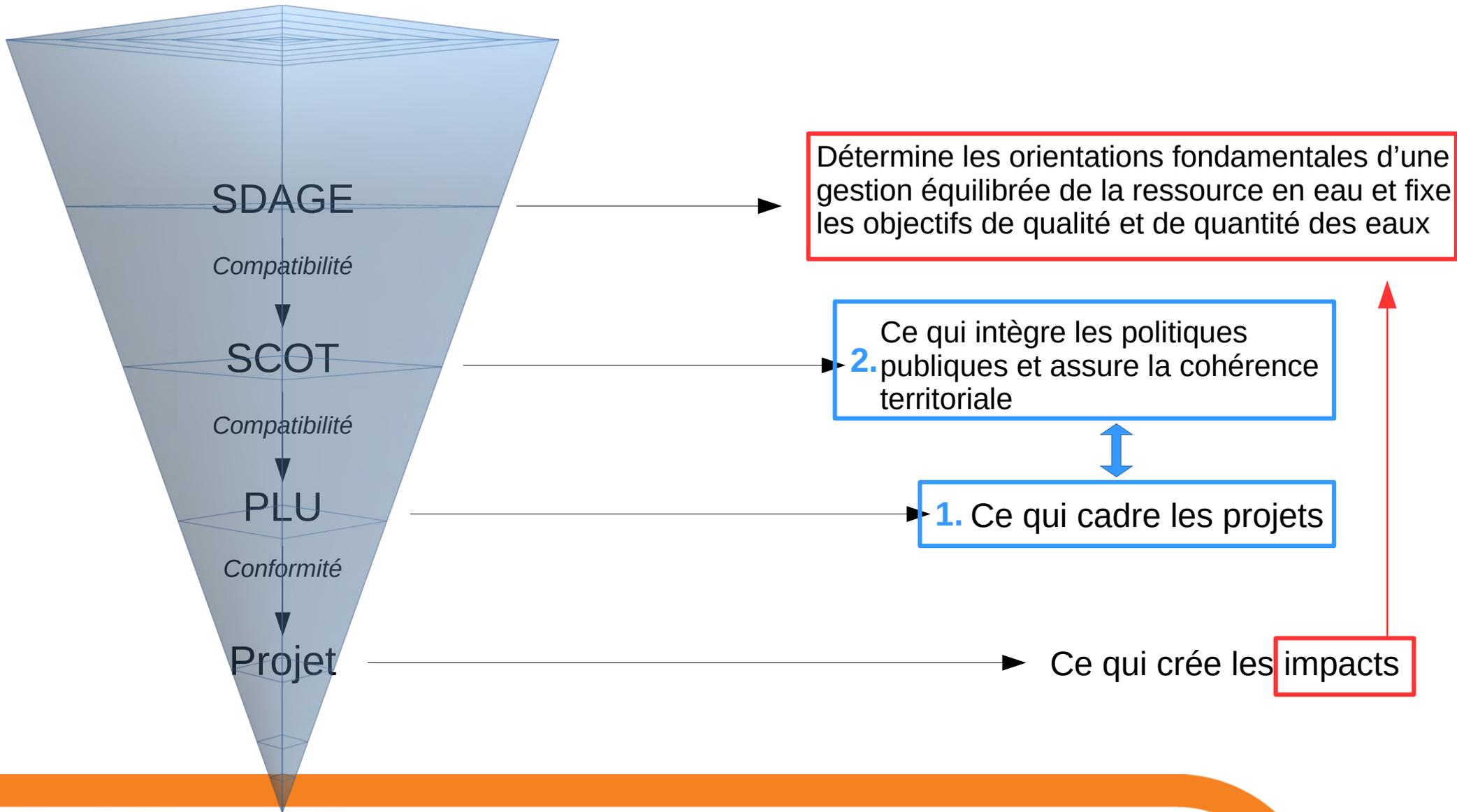
## E / Choix des matériaux et dimensionnement de l'ouvrage

## F / Entretien

# Une approche leviers



# L'emboîtement des échelles



# Opérationnalité des dispositions

## Le cas de la restructuration urbaine (→ désimperméabilisation)

### Leviers PLU

#### Leviers SCoT

##### Article L141-10

Le document d'orientation et d'objectifs détermine :

1° Les espaces et sites naturels, agricoles, forestiers ou urbains à protéger dont il peut définir la localisation ou la délimitation. Il transpose les dispositions pertinentes des chartes de parcs naturels régionaux et leurs délimitations cartographiques à une échelle appropriée, afin de permettre leur mise en œuvre dans les plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu et les cartes communales ;  
2° Les modalités de protection des espaces nécessaires au maintien de la biodiversité et à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques.

##### Article L141-18

Le document d'orientation et d'objectifs peut préciser les objectifs de qualité paysagère. Il peut, par secteur, définir des normes de qualité urbaine, architecturale et paysagère applicables en l'absence de plan local d'urbanisme ou de document d'urbanisme en tenant lieu.

##### Article L141-15

Le document d'orientation et d'objectifs peut préciser, en fonction de la desserte en transports publics réguliers et, le cas échéant, en tenant compte de la destination des bâtiments :

1° Les obligations minimales ou maximales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules motorisés que les plans locaux d'urbanisme et les documents d'urbanisme en tenant lieu doivent imposer ;

2° Les obligations minimales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules non motorisés que les plans locaux d'urbanisme et les documents d'urbanisme en tenant lieu doivent imposer.

Les dispositions du présent article ne sont pas applicables dans les territoires couverts par un plan local d'urbanisme tenant lieu de plan de déplacements urbains.

#### Proposition de renforcement du DOO

→ imposer de la désimperméabilisation en lien avec les continuités écologiques :

- pour les trames vertes, par la création de continuités en pas japonais au sein des espaces urbanisés (effet direct)
- pour les trames bleues, par la limitation des rejets polluants dans le réseau hydrographique (effet indirect – nécessité de connaître les bassins versants)

→ préciser les objectifs de qualité paysagère, y compris pour les espaces de stationnement

→ préciser les obligations maximales de réalisation d'aires de stationnement en périphérie des projets de développement économiques, tenant compte des possibilités de foisonnement, afin de limiter l'imperméabilisation

→ compenser par des obligations minimales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules non motorisés

##### Article L151-22

Le règlement peut imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables, éventuellement pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville.

##### Article R151-43

Afin de contribuer à la qualité du cadre de vie, assurer un équilibre entre les espaces construits et les espaces libres et répondre aux enjeux environnementaux, le règlement peut :

- 1° Imposer, en application de l'article L. 151-22, que les surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables d'un projet représentent une proportion minimale de l'unité foncière. Il précise les types d'espaces, construits ou non, qui peuvent entrer dans le décompte de cette surface minimale en leur affectant un coefficient qui en exprime la valeur pour l'écosystème par référence à celle d'un espace équivalent de pleine terre ;
- 3° Fixer, en application du 3° de l'article L. 151-41 les emplacements réservés aux espaces verts ainsi qu'aux espaces nécessaires aux continuités écologiques, en précisant leur destination et les collectivités, services et organismes publics bénéficiaires ;
- 4° Délimiter les espaces et secteurs contribuant aux continuités écologiques et définir des règles nécessaires à leur maintien ou à leur remise en état ;

##### Article L151-23

Le règlement peut identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation. Lorsqu'il s'agit d'espaces boisés, il est fait application du régime d'exception prévu à l'article L. 421-4 pour les coupes et abattages d'arbres.

Il peut localiser, dans les zones urbaines, les terrains cultivés et les espaces non bâtis nécessaires au maintien des continuités écologiques à protéger et inconstructibles quels que soient les équipements qui, le cas échéant, les desservent.

##### Article L151-41

Le règlement peut délimiter des terrains sur lesquels sont institués :

- 3° Des emplacements réservés aux espaces verts à créer ou à modifier ou aux espaces nécessaires aux continuités écologiques ;

##### Article L151-7

Les orientations d'aménagement et de programmation peuvent notamment :

- 1° Définir les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur l'environnement, notamment les continuités écologiques, les paysages, les entrées de villes et le patrimoine, lutter contre l'insalubrité, permettre le renouvellement urbain, favoriser la densification et assurer le développement de la commune ;

##### Article R151-44

Afin d'assurer le stationnement des véhicules motorisés ou des vélos hors des voies publiques, dans le respect des objectifs de diminution de déplacements motorisés, de développement des transports alternatifs à l'usage individuel de l'automobile et de réduction de la consommation d'espace ainsi que de l'imperméabilisation des sols, le règlement peut prévoir des obligations de réalisation d'aires de stationnement dans les conditions mentionnées aux articles L. 151-30 à L. 151-37 et dans les conditions du présent paragraphe.

Ces obligations tiennent compte de la qualité de la desserte en transport collectif, de la densité urbaine et des besoins propres au projet au regard des capacités de stationnement ouvertes au public à proximité.

##### Article R151-45

Lorsque le règlement comporte des obligations de réalisation d'aires de stationnement, il peut :

- 1° En préciser le type ainsi que les principales caractéristiques ;
- 2° Minorer ces obligations pour les véhicules motorisés quand les projets comportent plusieurs destinations ou sous-destinations permettant la mutualisation de tout ou partie des aires de stationnement ;
- 3° Dans les conditions définies par la loi, fixer un nombre maximal d'aires de stationnement pour les véhicules motorisés dans des secteurs qu'il délimite.

#### Contenu des permis d'aménager

##### Article R\*441-3

Le projet d'aménagement comprend une notice précisant :

1° L'état initial du terrain et de ses abords et indiquant, s'il y a lieu, les constructions, la végétation et les éléments paysagers existants ;

2° Les partis retenus pour assurer l'insertion du projet dans son environnement et la prise en compte des paysages, faisant apparaître, en fonction des caractéristiques du projet :

a) L'aménagement du terrain, en indiquant ce qui est modifié ou supprimé ;

b) La composition et l'organisation du projet, la prise en compte des constructions ou paysages avoisinants, le traitement minéral et végétal des voies et espaces publics et collectifs et les solutions retenues pour le stationnement des véhicules ;

c) L'organisation et l'aménagement des accès au projet ;

d) Le traitement des parties du terrain situées en limite du projet ;

e) Les équipements à usage collectif et notamment ceux liés à la collecte des déchets.

##### Article R\*441-4

Le projet d'aménagement comprend également :

1° Un plan de l'état actuel du terrain à aménager et de ses abords faisant apparaître les constructions et les plantations existantes, les équipements publics qui desservent le terrain, ainsi que, dans le cas où la demande ne concerne pas la totalité de l'unité foncière, la partie de celle-ci qui n'est pas incluse dans le projet d'aménagement ;

2° Un plan coté dans les trois dimensions faisant apparaître la composition d'ensemble du projet et les plantations à conserver ou à créer.

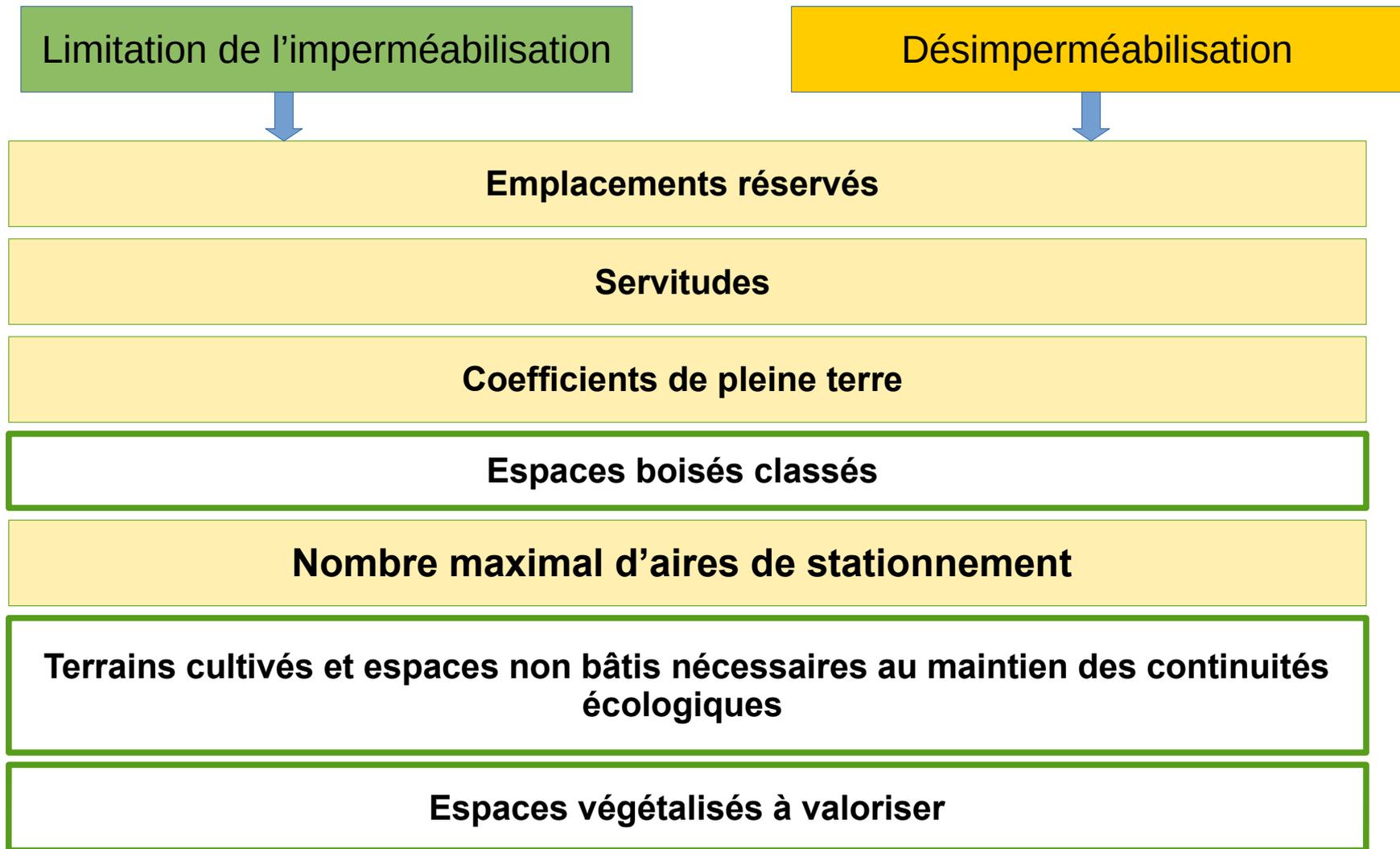
# Proposition d'évolution du DOO

<b>DOO</b> Recueil des éléments pouvant être en lien avec les questions de désimperméabilisation	<b>Extraits du code de l'urbanisme</b> Identification des outils complémentaires mobilisables	<b>Pistes de renforcement du DOO</b> Suggestions pour conforter la portée du DOO sur la désimperméabilisation
<p><b>Objectif : Optimiser la desserte routière pour améliorer la fluidité et la sécurité</b></p> <p>Les documents d'urbanisme locaux devront prendre en compte les besoins fonciers nécessaires aux projets d'infrastructures soutenus par le SCoT :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le projet de sortie d'autoroute au niveau de Bizanet pour permettre une meilleure accessibilité à la future zone de Montredon/Névian et qui doit permettre de limiter les nuisances sur les communes limitrophes.</li><li>• Le projet de contournement de Coursan et le rond-point de desserte de la ZAE de Coursan,</li><li>• La sortie d'autoroute au niveau de Salles-d'Aude /Fleury d'Aude (à la fois pour des questions d'accessibilité mais aussi dans une logique de désengorgement des flux touristiques) ;</li><li>• ...</li></ul>	<p><b>Article L141-22</b></p> <p>Le document d'orientation et d'objectifs peut définir des secteurs dans lesquels l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation est subordonnée à l'obligation pour les constructions, travaux, installations et aménagements de respecter des performances environnementales et énergétiques renforcées.</p>	<p>→ <b>subordonner l'ouverture à l'urbanisation des secteurs desservis par les infrastructures à des objectifs de compensation des espaces imperméabilisés par les projets routiers (⇒ maîtrise d'ouvrage publique)</b></p>

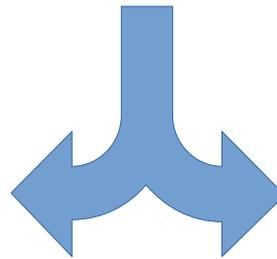
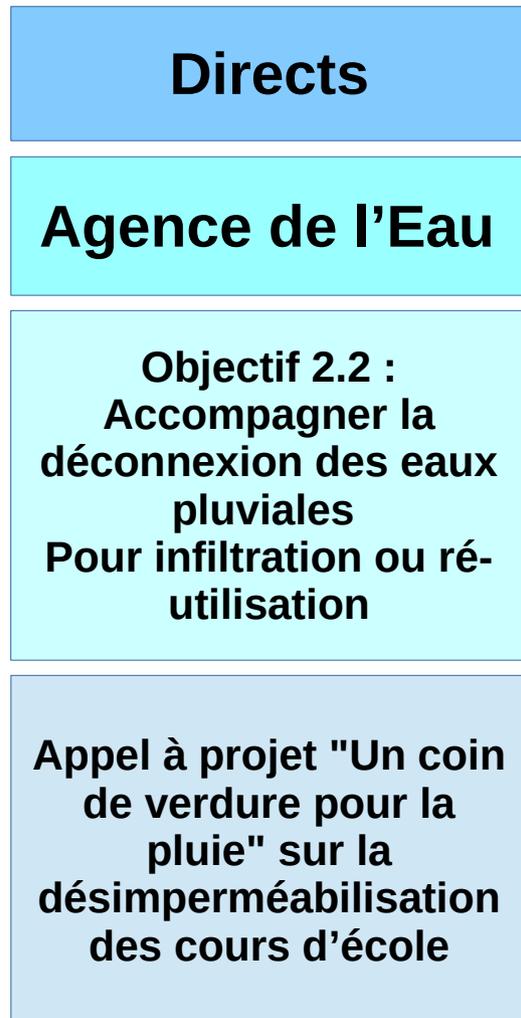
# Propositions d'évolution du DOO

<b>DOO</b> Recueil des éléments pouvant être en lien avec les questions de désimperméabilisation	<b>Extraits du code de l'urbanisme</b> Identification des outils complémentaires mobilisables	<b>Pistes de renforcement du DOO</b> Suggestions pour conforter la portée du DOO sur la désimperméabilisation
<p>Le Grand Narbonne au travers de sa compétence transport, et les documents d'urbanisme locaux pour ce qui concerne les principes d'aménagement, accompagnent la mise en service du pôle Santé de Montredon-des-Corbières en organisant son accessibilité par l'ensemble des modes de transport. L'aménagement du pôle intègre les possibilités de stationnement pour tous les modes.</p>	<p><b>Article L141-15</b></p> <p>Le document d'orientation et d'objectifs peut préciser, en fonction de la desserte en transports publics réguliers et, le cas échéant, en tenant compte de la destination des bâtiments :</p> <p>1° Les obligations minimales ou maximales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules motorisés que les plans locaux d'urbanisme et les documents d'urbanisme en tenant lieu doivent imposer ;</p> <p>2° Les obligations minimales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules non motorisés que les plans locaux d'urbanisme et les documents d'urbanisme en tenant lieu doivent imposer.</p> <p>Les dispositions du présent article ne sont pas applicables dans les territoires couverts par un plan local d'urbanisme tenant lieu de plan de déplacements urbains.</p>	<p>→ <b>préciser les obligations maximales de réalisation d'aires de stationnement en périphérie de ce projet, afin de limiter l'imperméabilisation</b></p> <p>→ <b>compenser par des obligations minimales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules non motorisés</b></p>

# Exemple de leviers – règlement du PLU



# Leviers de financement



En fonction du type de projets

Où désimperperméabiliser ?  
identification préalable des secteurs et  
terrains stratégiques pour la collectivité

**Foncier public**  
(voiries, places,  
parkings), projets simples

**Qui ?**  
Collectivités, maîtrise  
d'ouvrage publique

**Comment ?**  
Régie, marchés publics

**Foncier privé**  
projets de réhabilitation  
ou d'extension

**Qui ?**  
Maîtrise d'ouvrage  
privée/promoteur

**Comment ?**  
- Règles du PLU  
- Urbanisme négocié  
=>Nécessité de  
l'existence d'un projet

**Foncier public et privé**  
projets complexes

**Qui ?**  
initiative collectivité  
Aménageur public ou privé

**Comment ?**  
ZAC  
CPAUP  
CCCT

# Conclusion

# Éléments de conclusion

- Une exemplarité de l'action publique (effet d'entraînement)
- Des gains à valoriser (santé, bien-être, cadre de vie)
- Des coûts de désimperméabilisation acceptables au regard des gains
- Des opportunités à mobiliser au profit d'opérations emblématiques
- Une anticipation et une intervention en amont des projets auprès des aménageurs et promoteurs (négociation)
- Des besoins d'ingénierie (réalisation des projets et des documents de planification)
- Une politique des petits pas, construire projet par projet
- Sensibilisation des usagers et notamment des résidents non permanents

# Merci pour votre attention

Vous pouvez consulter l'article en ligne sur la désimperméabilisation à l'adresse suivante:

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/comment-integrer-desimpermeabilisation-sols-son-territoire>

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

<http://www.sud-ouest.cerema.fr/>

Rue Pierre Ramond- CS 60013 – 33166 Saint-Médard-en-Jalles cedex

**23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B**  
**Sols vivants et densité**



Retrouver le sol de la ville  
**Vers un urbanisme régénérateur des sols ?**

**Benoît Boldron**

Maître de conférence associé à l'Université Toulouse Jean Jaurès

Chercheur associé au LISST-CIEU

Urbaniste OPQU



**1 - La valeur  
environnementale des sols  
accroît leur valeur  
économique**



# 1.1 La Vue sur vert crée une valeur économique



Copenhague – quartiers d'Orestad :  
création d'une vue sur vert



SEOUL, régénération de la rivière Cheonggyecheon



Séoul : régénération d'une vue sur  
vert

# 1.2 Le Zéro Artificialisation Nette bouleverse la valeur des sols



Le ZAN et la débitumisation augmentent la valeur économique des sols bitumés...



Vers une redistribution des droits à construire et de la valeur foncière

# 1.3 De nouveaux indicateurs pour objectiver la valeur environnementale



Barcelone – superblocks : 200 jours d'espérance de vie supplémentaire



Etats-Unis : +27 % sur les fonciers avec arbres de hautes tiges

# 1.4 Les sols locaux sont une ressource constructive dont la valeur va augmenter



Les exigences du label E+C- qui pourraient bouleverser les habitudes constructives



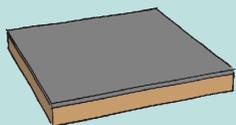
Le béton d'argile permet de diminuer par 2 le besoin en sable

***2 - Une planification  
urbaine, à forte valeur  
environnementale,  
maîtrise la valeur  
économique des sols***

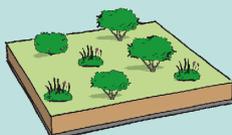


# 2.1 La valeur environnementale d'un PLU au profit de la biodiversité

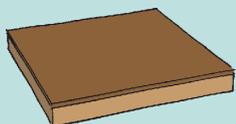
Surfaces imperméables  
Ratio = 0



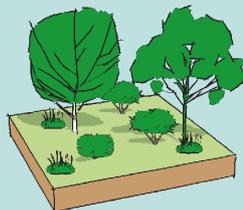
Espaces verts sur dalle 2  
Ratio = 0.8



Surfaces semi-perméables  
Ratio = 0.3



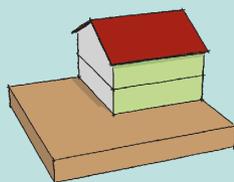
Espaces verts en pleine terre  
Ratio = 1



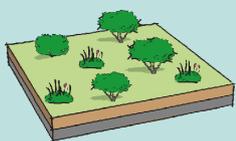
Surfaces semi-ouvertes  
Ratio = 0.5



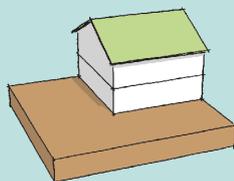
Murs végétalisés  
Ratio = 0.4



Espaces verts sur dalle 1  
Ratio = 0.6

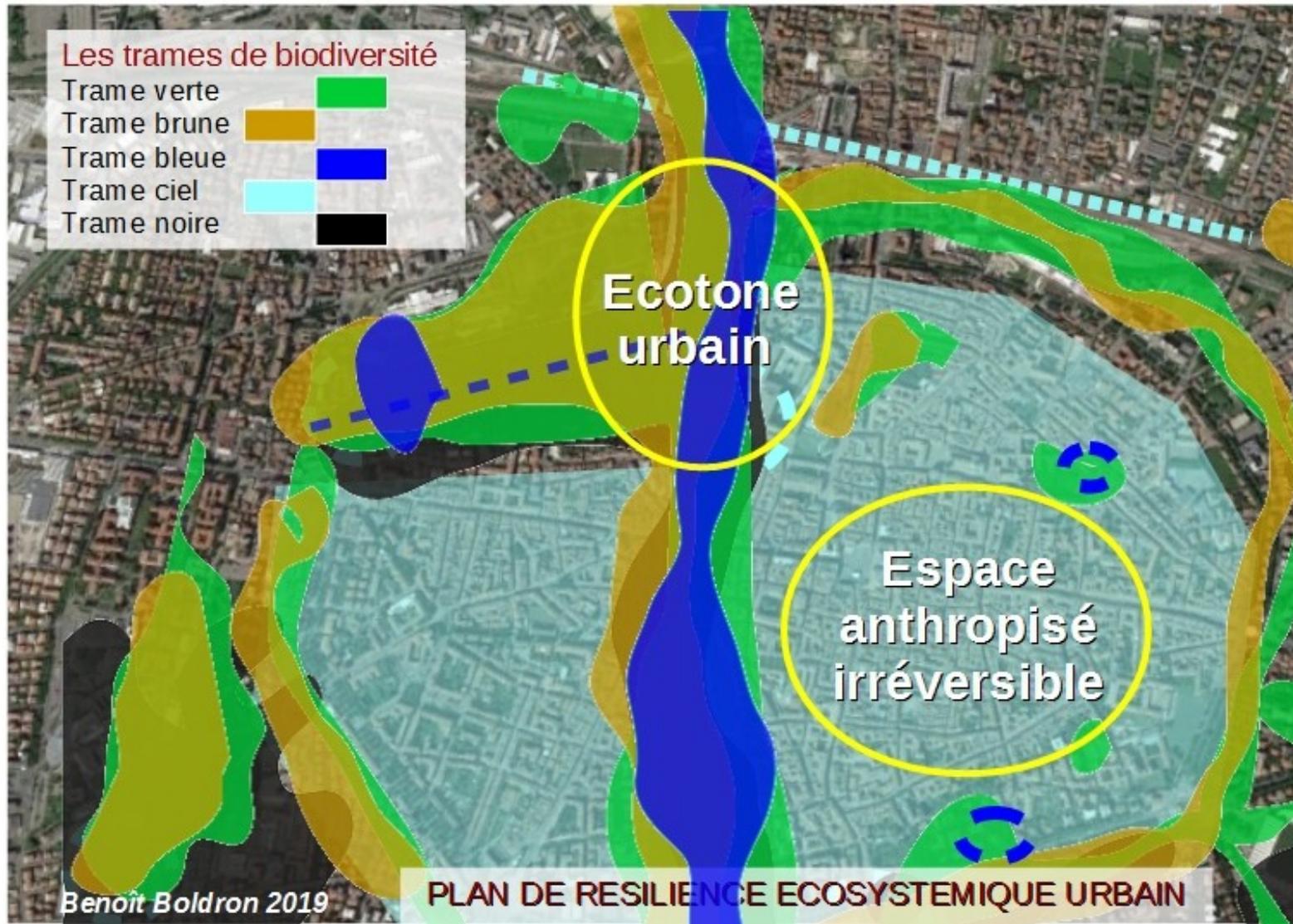


Toitures végétalisées  
Ratio = 0.7



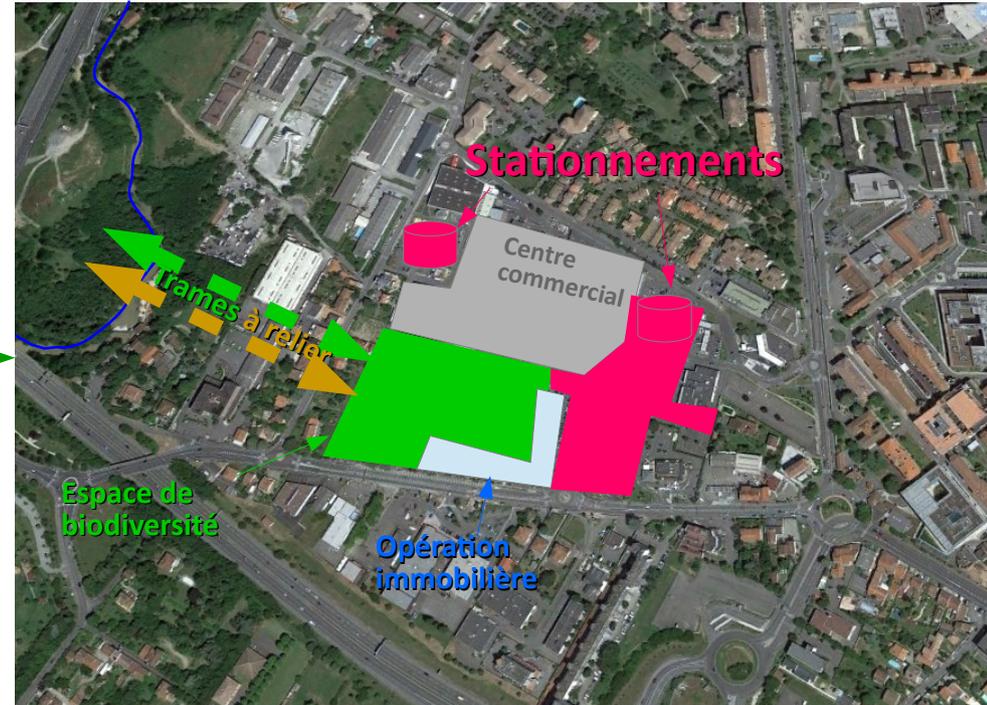
Le coefficient de biotope par surface permet d'utiliser la valeur foncière au profit des continuités écologiques

## 2.2 Travaux de recherche sur un urbanisme bio-inspiré



Un développement urbain articulé sur le développement de 5 trames de biodiversité

## 2.3 Faire de l'acte de construire un acte de réparation



Le Plan de Résilience Ecosystémique Urbain (*travaux de recherche en cours Benoît Boldron*) propose une nouvelle approche des règles d'urbanisme au profit d'une régénération des sols

Merci pour votre attention



Les cités végétales de Luc Schuiten

23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité



© Tarek Riabi - 2012 - LPO IdF

Retrouver le sol de la ville  
**Reconstitution d'une trame verte et bleue en milieu urbain  
dense : la renaissance de la Bièvre**  
**Maëva Rodier**  
Directrice du SMBVB

# La renaissance de la bièvre

## Comment reconstruire une trame verte et bleue en milieu urbain dense ?

### Sols vivants & densité

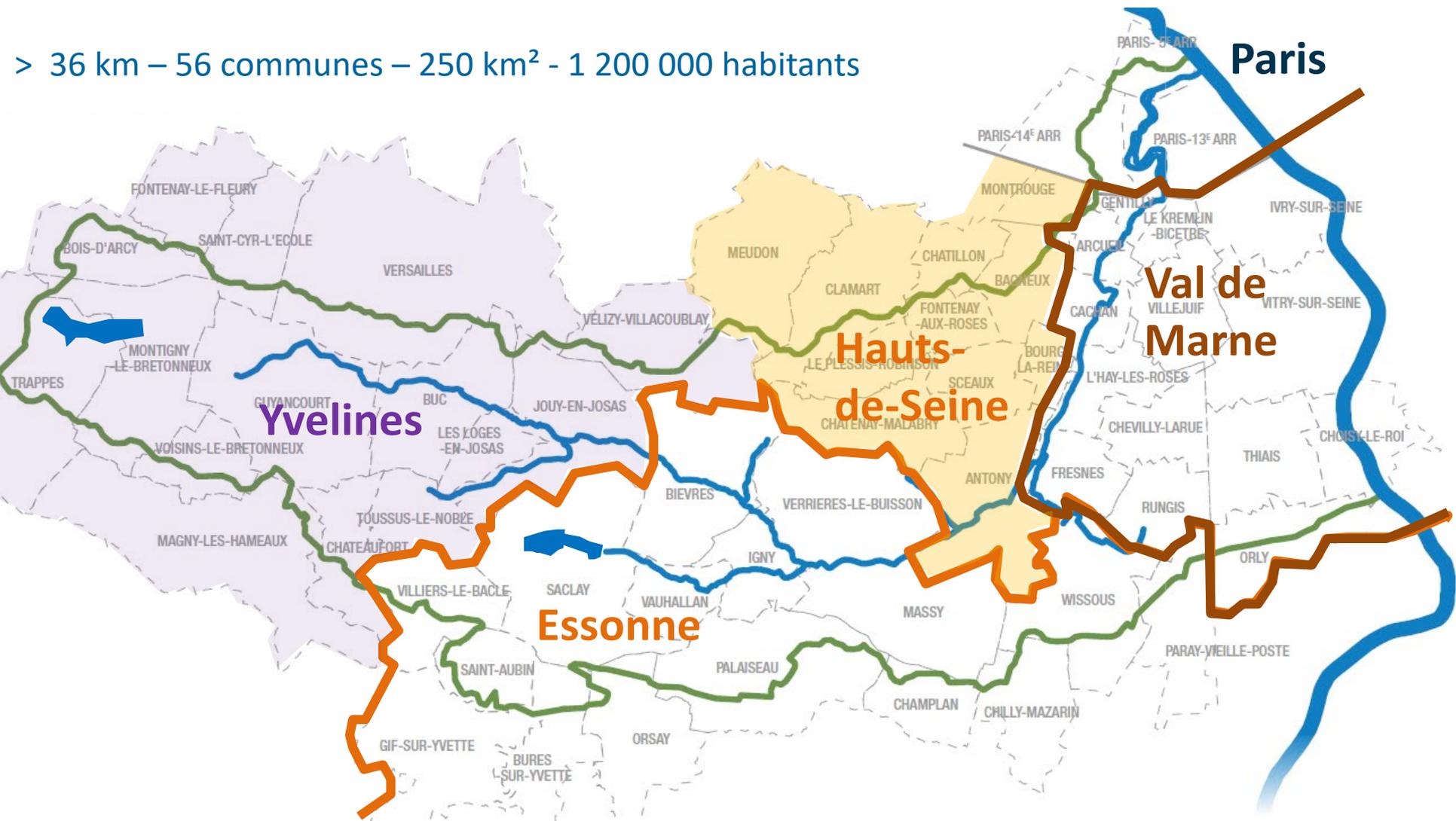
23ème rencontre Club  
U2B – LPO

12 mars 2020



# I. La Bièvre : une petite rivière urbaine ...

> 36 km – 56 communes – 250 km<sup>2</sup> - 1 200 000 habitants



# I. La Bièvre : ... malmenée



COPIE  
I.C.

VILLE DE CACHAN

221

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL  
LE 29 MAI 1934  
REG.  
ARRONDISSEMENT DE SURE (Seine)

OBJET :

Voeu relatif  
à la mise à  
l'étude du pro-  
jet de couver-  
ture totale de  
la Bièvre, entre  
le lieu dit  
"Le Moulin de  
Cachan" et la  
Poterne des  
Peupliers à  
Paris  
\*\*\*\*\*

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL

Séance du Neuf Mai mil neuf cent trente quatre

L'an mil neuf cent trente quatre .....

LE CONSEIL MUNICIPAL,

Sur la proposition de M. TAYART;

Considérant qu'au moment où le Gouvernement prend des mesures pour lutter contre le chômage, et qu'il est question de mettre à l'étude l'exécution de travaux d'intérêt général;

Considérant que la rivière de Bièvre dans son état actuel n'est que partiellement couverte dans sa traversée des Communes de Cachan, Arcueil et Gentilly;

Considérant que cette rivière reçoit non seulement les eaux d'écoulement de ses riverains mais les matières nauséabondes provenant de différentes industries, et, ce de fait, n'est qu'un véritable égout unitaire;

Considérant que cet état de choses est très préjudiciable pour l'hygiène publique;





L'amont



L'amont



L'aval



L'aval



## II. Des projets de réouverture supports d'une trame verte et bleue

– Plusieurs tronçons réouverts depuis 2000



Voie de la Vallée de la Bièvre à Massy – 1 km en 2000 (SIAVB)



## II. Des projets de réouverture supports d'une trame verte et bleue

– Plusieurs tronçons réouverts depuis 2000



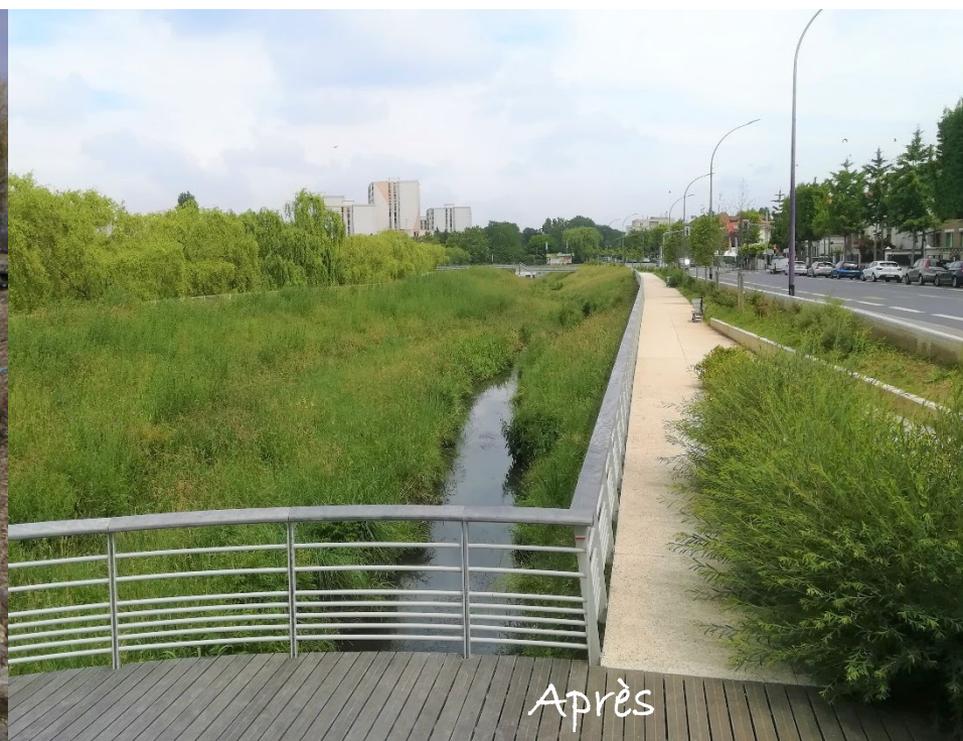
Parc des Prés à Fresnes - 300 ml en 2003 (ex CAVB)

## II. Des projets de réouverture supports d'une trame verte et bleue

– Plusieurs tronçons réouverts depuis 2000



Avant



Après

Avenue Flouquet à L'Haÿ-les-Roses - 600 ml en 2016 (CD 94)



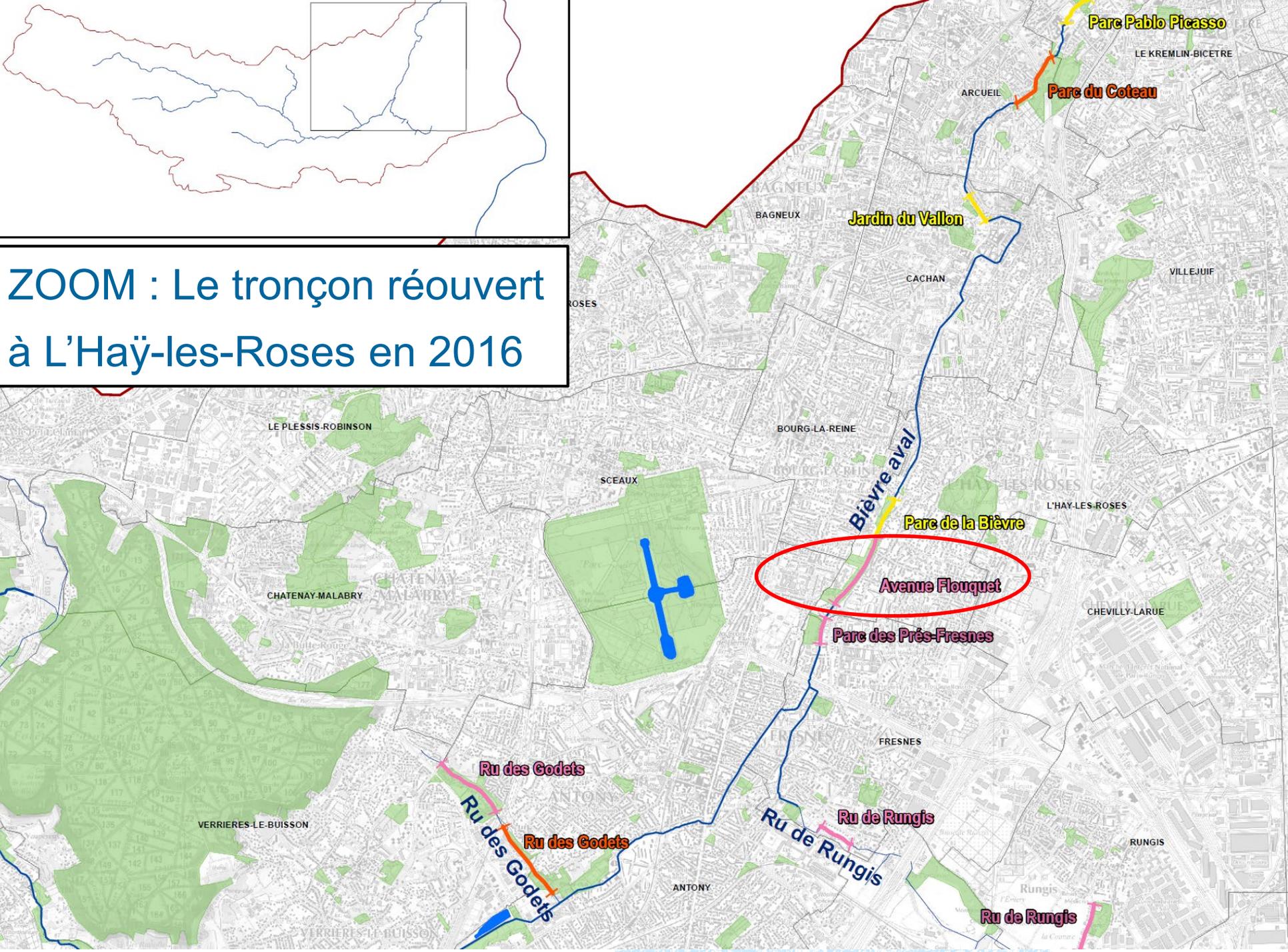
## II. Des projets de réouverture supports d'une trame verte et bleue

– Plusieurs tronçons réouverts depuis 2000



Avenue de la Division Leclerc à Arcueil (Parc du Coteau) - 600 ml en 2021 (CD 94)

**ZOOM : Le tronçon réouvert  
à L'Haÿ-les-Roses en 2016**



# ZOOM : Le tronçon réouvert à L'Haÿ-les-Roses en 2016 (CD94)

## LA RECONSTITUTION D'UNE TRAME VERTE ET BLEUE

- ▶ Objectif : retrouver un fonctionnement hydromorphologique naturel :
  - Créer une perméabilité entre la nappe phréatique et la rivière
  - Créer un lit de rivière pour accueillir une biodiversité diversifiée : conglomérat cailloux/argile et plantation d'hélophytes sur les gabions
- ▶ Préserver un écoulement minimal à l'étiage pour développement de la faune piscicole

Boudins géotextiles  
terre/pierre





# ZOOM : Le tronçon réouvert à L'Haÿ-les-Roses en 2016 (CD94)

## ► Effets directs de la réouverture

- Valorise les espaces verts existants et désimperméabilisation
- Contribue à la lutte contre les ilots de chaleur
- Favorise le développement de la biodiversité (invertébrés, grenouilles, poules d'eau, poissons )

## Pêche électrique en nov 2019 : 40 poissons

- Bouvière : 2
- Chevaine : 2
- Epinoche : 26
- Goujon : 3
- Poisson chat : 3

# ZOOM : Le tronçon réouvert à L'Haÿ-les-Roses en 2016 (CD94)

- ▶ Effets induits : valorisation de l'immobilier et densification maîtrisée
- ▶ En chiffres :
  - Coût : 10,2 M€
  - SUBV AESN : 2,5M€

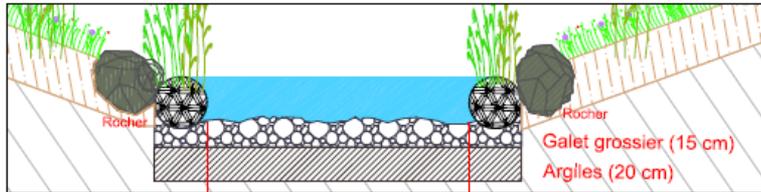




# ZOOM : Le projet de renaissance en cours au parc du Coteau à Arcueil/Gentilly (CD94)



# ZOOM : Le projet de renaissance en cours au parc du Coteau à Arcueil/Gentilly (CD94)



Détail lit mineur éch: 1/25



LIMITE PROJET

LIMITE PROJET

PC : 36.00 m

Altitudes TN

LP





# III. Le SAGE: un outil qui permet de préserver les sols

– Fixe un objectif de gestion à la source des eaux pluviales

> Implique d'introduire dans les projets une part de pleine terre et de surfaces végétalisées

> Pour les projets de déconnexions des EP : nécessite de recréer des espaces verts

– Fixe une marge de recul de part et d'autre de la rivière à ciel ou vert ou enterrée

> Autant d'espaces préservés de l'urbanisation et d'îlots de fraîcheurs potentiels

# Ca continue !

## Les réouvertures de la Bièvre

-  Pressenti pour la réouverture
-  Réouverture / renaturation programmée
-  Réouvert / renaturé



# LA RENAISSANCE DE LA BIÈVRE

## COMMENT RECONSTRUIRE UNE TRAME VERTE ET BLEUE EN MILIEU URBAIN DENSE

Maëva RODIER

Directrice du SMBVB

[mrodier.smbvb@orange.fr](mailto:mrodier.smbvb@orange.fr)

01 49 73 38 74



**SMBVB**  
Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Bièvre

**23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B**  
**Sols vivants et densité**



© Tarek Riabi - 2012 - LPO IdF

**2018 – 2024**  
**Le nouveau plan biodiversité de la Ville de Paris**

**Yann Le Bourligu**  
Conseiller Environnement Biodiversité  
Agence d'écologie Urbaine Ville de Paris



**PLAN**  
**BIODIVERSITÉ**  
de Paris  
2018 - 2024



# Premier Plan Biodiversité 2011

## SOMMAIRE

INTRODUCTION 3

**01 RENFORCER LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES 9**

**Inscrire Paris dans les continuités écologiques régionales 10**

Action 1 - Participer à l'élaboration du Schéma régional de cohérence écologique d'Île-de-France.....11

Action 2 - Requalifier la ceinture verte de Paris et ses ramifications.....12

Action 3 - Intégrer les bois parisiens dans la trame régionale.....13

Action 4 - Renforcer le rôle de corridors biologiques des infrastructures ferroviaires et autoroutières.....15

Action 5 - Renforcer le rôle majeur joué par la Seine et les canaux en tant que trames régionales.....17

**Participer au développement d'une culture de la biodiversité au sein de la métropole.....21**

Action 6 - Introduire la biodiversité dans les actions de coopération avec les collectivités riveraines.....21

**Renforcer les trames vertes et bleues parisiennes.....24**

Action 7 - Élaborer le schéma des trames vertes et bleues de Paris intra-muros.....24

**02 MIEUX INTÉGRER LA BIODIVERSITÉ DANS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE PARIS 29**

**La biodiversité comme élément essentiel des politiques publiques.....30**

Action 8 - Renforcer le maillage vert du territoire parisien.....30

Action 9 - Renforcer les capacités d'accueil de la biodiversité sur les bâtiments.....32

Action 10 - Renforcer la trame des milieux aquatiques.....33

Action 11 - Articuler le Plan Biodiversité avec les autres plans d'actions parisiens en faveur du développement durable.....36

**Conforter la place de la biodiversité dans les documents d'urbanisme.....37**

Action 12 - Accompagner l'évolution des documents d'urbanisme.....39

Action 13 - Étudier la faisabilité d'un schéma départemental des espaces naturels sensibles.....39

**Mieux prendre en compte la biodiversité dans les opérations d'aménagement et de construction.....40**

Action 14 - Intégrer la biodiversité à chacune des phases d'un aménagement.....40

Action 15 - Étudier le principe de compensation.....42

**Étendre les pratiques de gestion écologique aux domaines public et privé.....43**

Action 16 - Généraliser les modes de gestion des espaces verts favorables à la biodiversité.....44

Action 17 - Réintroduire des espèces régionales dans la gamme des végétaux plantés.....50

Action 18 - Proposer un plan de gestion différenciée des pieds d'arbres et des sols stabilisés.....51

Action 19 - Ménager des espaces refuges sur l'ensemble du territoire parisien.....52

Action 20 - Adapter l'éclairage urbain à la biodiversité.....52

**Aider à la création de filières porteuses de nouveaux emplois.....53**

Action 21 - Développer de nouveaux métiers basés sur la biodiversité.....53

Action 22 - Prendre en compte la biodiversité dans la politique des achats de la Ville de Paris.....54

**03 DÉVELOPPER ET FÉDÉRER LA CONNAISSANCE, PORTER LES MESSAGES : L'OBSERVATOIRE DE LA BIODIVERSITÉ 57**

**Regrouper, coordonner et enrichir la connaissance.....59**

Action 23 - Approfondir la connaissance des écosystèmes urbains.....59

Action 24 - Mettre en place une veille scientifique et technique sur les questions liées à la biodiversité.....61

Action 25 - Élaborer et suivre des indicateurs d'évolution de la biodiversité.....61

**Mettre à disposition des outils opérationnels et former les acteurs de la ville.....62**

Action 26 - Développer des outils opérationnels.....62

Action 27 - Sensibiliser et former les décideurs et les professionnels de l'espace urbain.....64

**Sensibiliser le grand public à l'importance de la biodiversité.....66**

Action 28 - Sensibiliser le grand public, développer les démarches participatives.....66

Action 29 - Offrir un lieu de ressources et des outils.....69

**Communiquer autour de la biodiversité.....70**

Action 30 - Mettre en place les actions de communication liées au Plan Biodiversité.....71

**MISE EN ŒUVRE ET ÉVALUATION 72**

**PROPOSITION D'ÉCHÉANCES ET DE PORTAGE DES ACTIONS 73**

**GLOSSAIRE 75**

**TERMES TECHNIQUES 76**

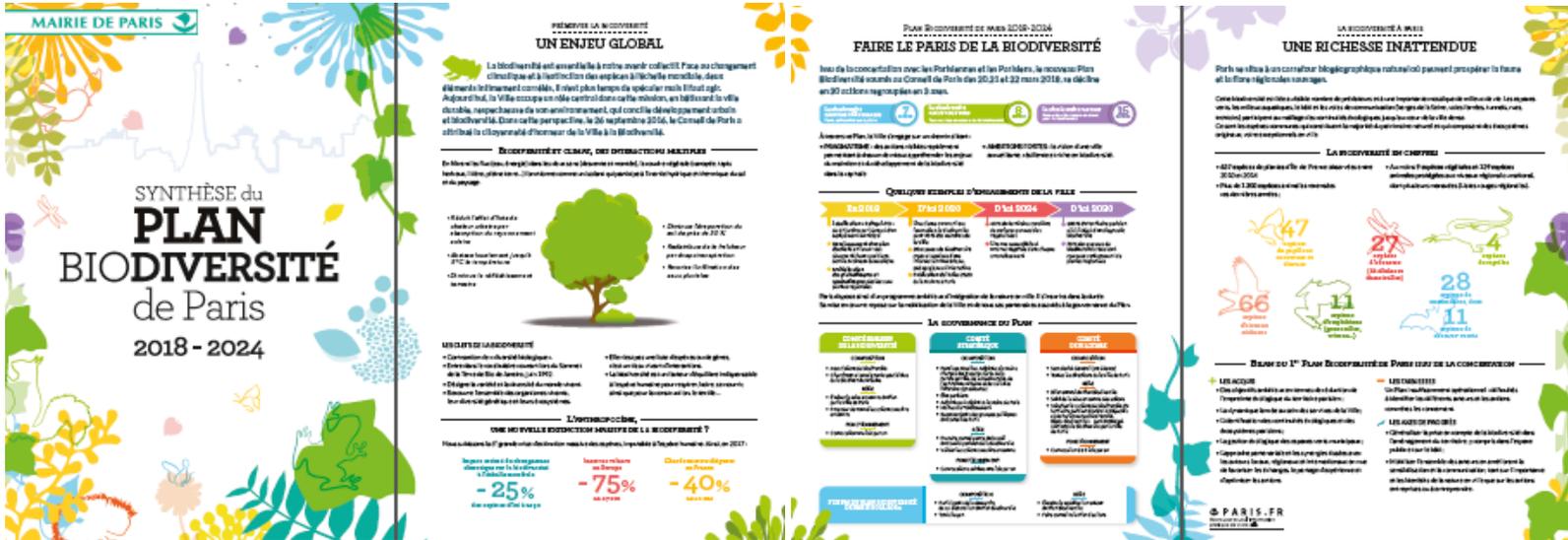
# Plan biodiversité 2018-2024

## La concertation pour une stratégie globale





✓ **Une présentation du Plan dans tous les arrondissements et diffusion d'une synthèse du Plan Biodiversité pour accompagner cette présentation**



✓ **Une présentation en Conseil de Paris**

- Plan Biodiversité (2018 DEVE 33)
- 15 délibérations associées
- Vote mars 2018



✓ Un plan **stratégique, pédagogique et mobilisateur**

✓ Un document construit autour de 3 « cahiers »

- Le Plan stratégique : les enjeux, les finalités, la mise en œuvre et l'évaluation
- Le Plan d'actions : 3 axes et **30 fiches actions** pour savoir ce que va faire la Ville et connaître ses engagements
- Les ressources : acronymes, glossaire, liste des principaux textes réglementaires, Rapport d'évaluation du Plan Biodiversité de 2011, cartographies des Chemins de la nature et Portrait de la biodiversité à Paris , etc.

**LA BIODIVERSITÉ  
DANS UNE VILLE ENGAGÉE**  
Paris, collectivité exemplaire

**7**  
ACTIONS

**LA BIODIVERSITÉ  
PAR ET POUR TOUS**  
Tous actrices et acteurs de la biodiversité

**8**  
ACTIONS

**LA BIODIVERSITÉ PARTOUT**  
Penser la ville comme un atout  
pour la biodiversité

**15**  
ACTIONS

# LA BIODIVERSITÉ DANS UNE VILLE ENGAGÉE

Paris, collectivité exemplaire

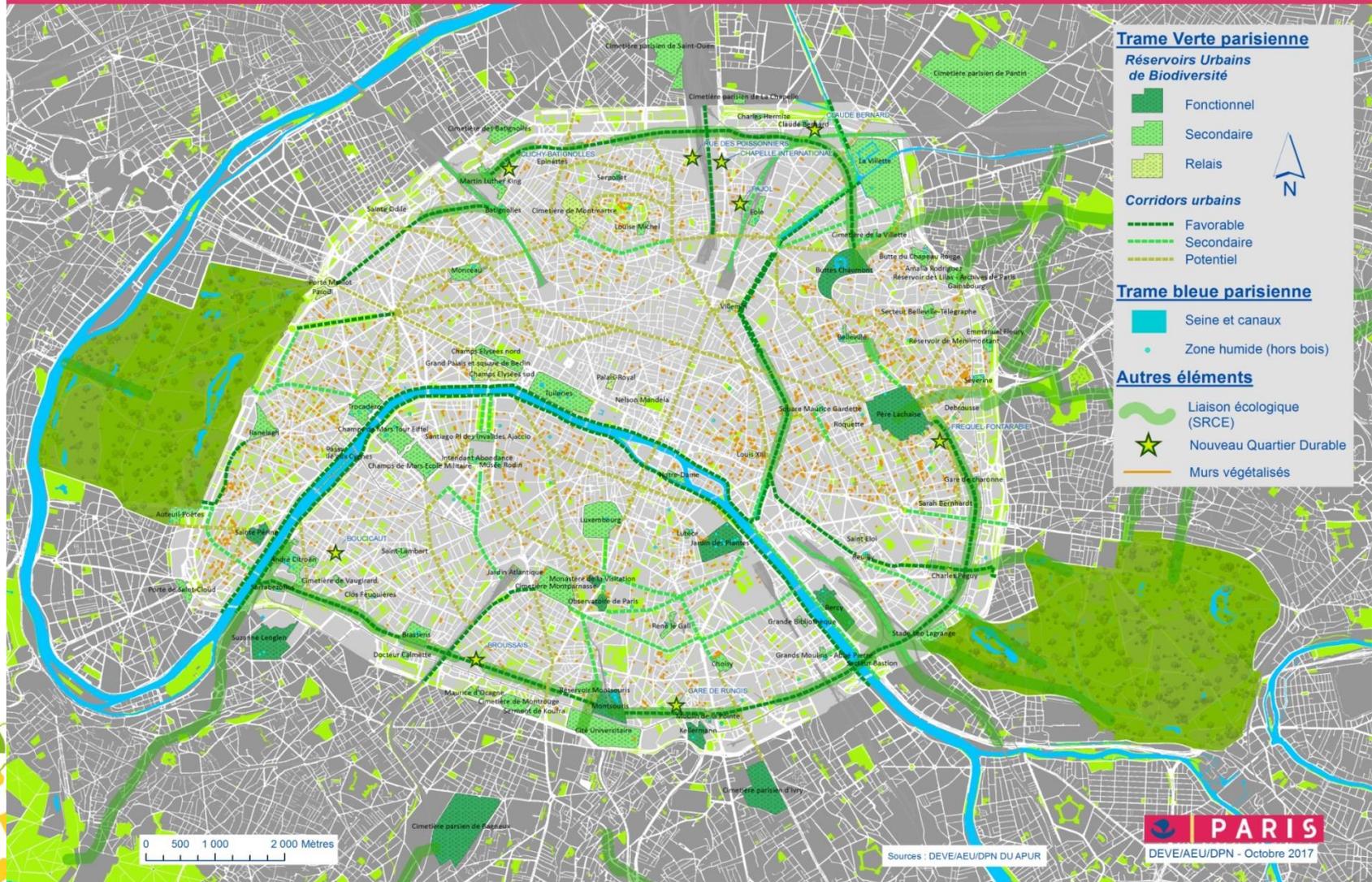
7  
ACTIONS

Thématiques	N°	Actions
Aménager	1	Inscrire la biodiversité dans les documents d'urbanisme et dans les plans environnementaux de la Ville
	2	Renforcer l'intégration de la biodiversité à toutes les étapes des projets d'aménagement, de construction et de rénovation de la Ville
Financer	3	Intégrer la biodiversité dans la politique d'achat de la Ville
	4	Favoriser l'émergence de financements innovants pour la biodiversité
	5	Développer les métiers de la biodiversité
Coopérer	6	Agir à l'échelle du Bassin parisien
	7	Inscrire la politique de la Ville dans la Stratégie nationale et internationale de la Convention pour la diversité biologique (CDB)

# Diagnostic du territoire



## Chemins de la Nature - Etat des lieux



## LA BIODIVERSITÉ PAR ET POUR TOUS

Tous actrices et acteurs de la biodiversité

8

ACTIONS

Thématiques	N°	actions
Connaître et faire connaître	8	Connaître la biodiversité urbaine
	9	Faire connaître la biodiversité parisienne
Sensibiliser et Former	10	Sensibiliser à la biodiversité à travers des évènements
	11	Sensibiliser à la biodiversité de la crèche aux universités
	12	Développer des programmes de formation à la biodiversité pour toutes et tous
Accompagner et Impliquer	13	Soutenir les associations de promotion et de protection de la biodiversité
	14	Favoriser la participation des Parisiennes et des Parisiens à la reconquête et à la préservation de la biodiversité
	15	Accompagner les entreprises à travers la charte «PARIS ACTION BIODIVERSITÉ»

# La biodiversité à Paris en quelques chiffres

## Des espèces

637 espèces de plantes régionales ont été observées entre 2010 et 2014

47 espèces de papillons nocturnes et diurnes

27 espèces d'odonates (libellules et demoiselles)

4 espèces de reptiles

66 espèces d'oiseaux nicheurs

11 espèces d'amphibiens (grenouilles, tritons...)

28 espèces de mammifères, dont 11 espèces de chauves-souris

+ de 91 habitats à caractère naturel



# LA BIODIVERSITÉ PARTOUT

Penser la ville comme un atout  
pour la biodiversité

15  
ACTIONS

Thématiques	N°	actions
Construire la ville	16	Renforcer le réseau de la nature sur le territoire parisien
	17	Construire des immeubles à biodiversité positive
	18	Développer de nouveaux espaces de biodiversité
	19	Participer à la résilience urbaine et à l'adaptation du territoire au changement climatique
	20	Renforcer la végétalisation de la Ville
	21	Favoriser les espèces végétales régionales
Gérer la ville	22	Généraliser la démarche « zéro phyto » et encourager la gestion écologique des espaces verts sur l'ensemble du territoire parisien
	23	Renforcer la place des arbres dans la biodiversité parisienne
	24	Entretenir le bâti en adéquation avec les besoins de la faune et de la flore
Vivre la ville	25	Faire de la biodiversité une valeur ajoutée pour les Parisiennes, les Parisiens et les touristes
	26	Développer l'agriculture urbaine
	27	Développer la connaissance et la gestion des espèces exotiques envahissantes
	28	Développer des plans d'actions spécifiques pour les espèces protégées et/ou menacées
	29	Faire de la biodiversité un atout pour la santé des Parisiennes et des Parisiens
	30	Mieux vivre avec les animaux en ville

# Des exemples d'engagements de la Ville

En 2019

- **Labellisation « Refuge LPO »** de 27 jardins parisiens et d'un équipement municipal

- **Développement d'un plan d'actions en faveur des oiseaux nicheurs parisiens**, dont le Moineau domestique

- **Multiplication des grainothèques et séminothèques dédiées aux plantes régionales**

D'ici 2020

- **Une rue végétale** dans chaque arrondissement **et une rue comestible** sur le territoire parisien

- **20 espaces de biodiversité** créés et équipés d'une information numérique, pédagogique et interactive

- **Publication de l'Atlas 2020** de la Nature à Paris

D'ici 2024

- **35 % du territoire constitués** de surfaces perméables végétalisées

- Une clause ou un critère favorable à la biodiversité pour **75 % des marchés de la Ville**

D'ici 2030

- **100 % du territoire parisien** a fait l'objet d'un diagnostic biodiversité

- **70 % des espaces de biodiversité créés** sont composés uniquement de plantes régionales

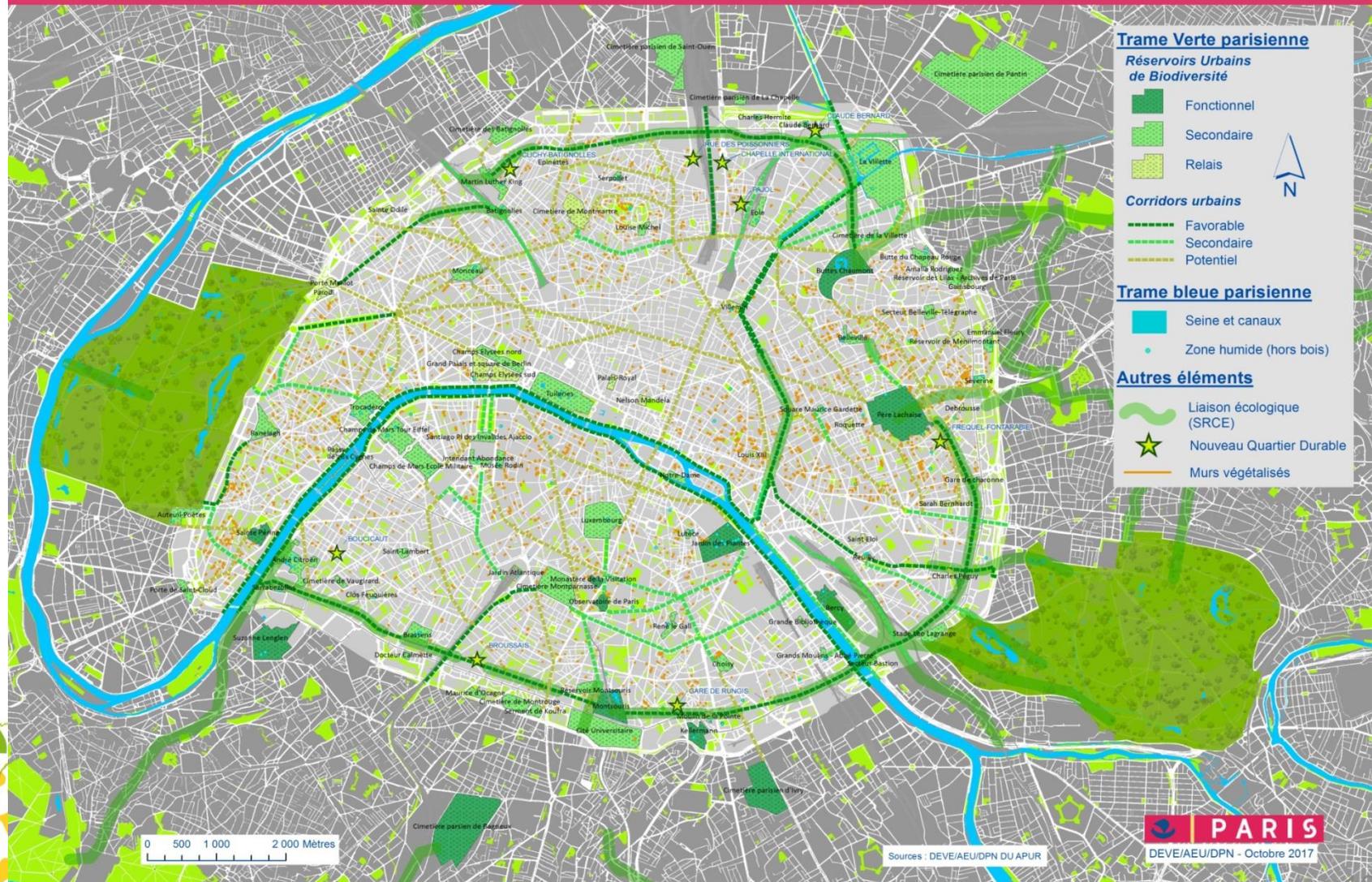
# Exemples d'actions de la Ville de Paris pour encourager et sensibiliser aux sols vivants et à la pleine terre.



# Diagnostic du territoire



## Chemins de la Nature - Etat des lieux



# Diagnostic du territoire pour chaque arrondissement



# Le Plan local d'urbanisme (P.L.U) de Paris a été modifié et adopté par le conseil de Paris en juillet 2016. Son règlement comporte des dispositions à caractère environnemental modifiées, et de nouvelles qui ont été introduites pour mieux prendre en compte la transition écologique

Extrait du  
**PLU**

*Pour assurer la qualité paysagère et écologique des espaces végétalisés, une attention particulière doit être apportée à leur surface, leur configuration (géométrie, localisation sur le terrain, limitation du fractionnement), le traitement de leur sol, la qualité de la terre, les conditions de développement de leurs plantations et la diversité des strates végétales et des espèces plantées.*

Extrait du  
**PLU**

*Sauf disposition graphique contraire, la partie verticale de la façade de toute construction à édifier en bordure de voie doit être implantée à l'alignement ou à la limite de fait de la voie (voir dispositions générales applicables au territoire couvert par le PLU, § IV).*

Toutefois :

→ [...]

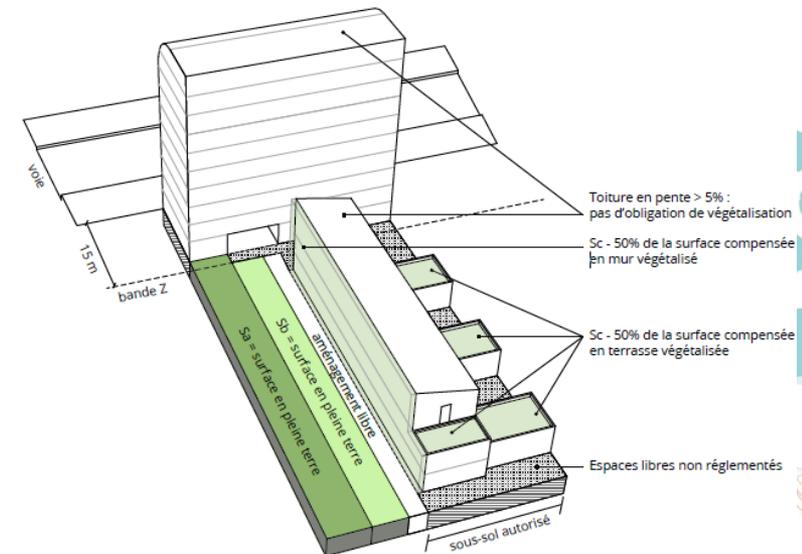
→ Un retrait réduit à la stricte largeur nécessaire est à privilégier pour assurer l'enracinement des plantes destinées à végétaliser une façade, dans les mêmes conditions qu'à l'alinéa précédent.

La construction des bâtiments à l'alignement est la règle générale. Par dérogation à l'article 6, pour un nouvel édifice ou une reconstruction, le PLU autorise le retrait d'alignement au bénéfice d'une végétalisation verticale de la façade sur rue, dans la limite de la largeur nécessaire pour assurer l'enracinement des plantes grimpantes.

A NOTER : Ce retrait est à prendre en compte dans le calcul des espaces libres.

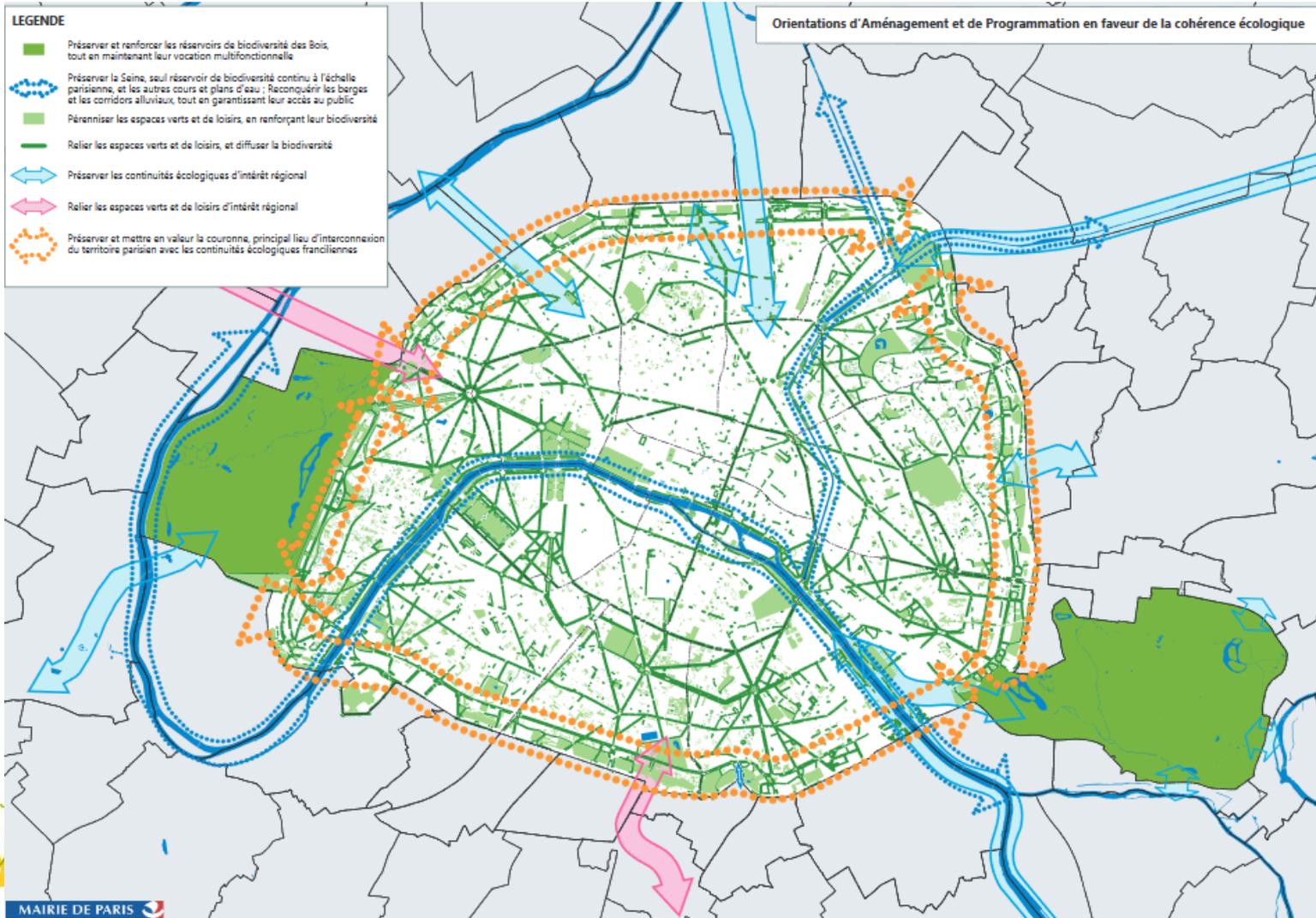
## EXEMPLE DE PROJET ET DE REPARTITION DES SURFACES VEGETALISEES

Article UG. 13.1.2.1  
Exemple d'application des s.e.l.r.



Surface parcelle : 1950 m<sup>2</sup>  
Surface espace libre : 1500 m<sup>2</sup>  
s.e.l.r. : 750 m<sup>2</sup>  
Sa (40% de s.e.l.r.) : 300 m<sup>2</sup>  
Sb (30% de s.e.l.r.) : 225 m<sup>2</sup>  
Sc (20% de s.e.l.r.) : 150 m<sup>2</sup> de pleine terre compensés par deux dispositifs :  
150 m<sup>2</sup> de terrasse végétalisée et 375 m<sup>2</sup> de mur végétalisé valant chacun 75 m<sup>2</sup>  
de pleine terre aménagement libre (10% de s.e.l.r.) : 75 m<sup>2</sup>

# O.A.P. Orientations d'aménagement et de programmation en faveur de la cohérence écologique



# Cours·OASIS



**A l'été 2019, 30 cours Oasis ont été livrés**  
**Plus de 74 % de la surface a été désimperméabilisé**  
**dont 17% végétalisé**



Les cours de récréation d'écoles et de collèges parisiens sont progressivement transformées en « oasis ».

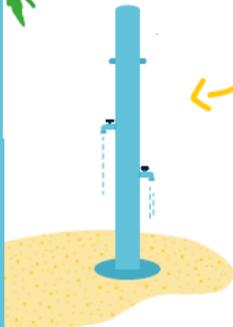
### UNE COURS OASIS, C'EST

Davantage de végétation

Un point d'eau pour se désaltérer

Un sol plus clair et/ou qui laisse s'infiltrer l'eau de pluie

Des espaces mieux aménagés pour répondre aux besoins de chacun



### LES OBJECTIFS SONT

De protéger la santé et prévenir de la chaleur

D'offrir aux élèves un espace plus naturel et mieux partagé



Sur la base du volontariat des établissements concernés, les cours Oasis peuvent être ouvertes en dehors des temps éducatifs afin de permettre aux habitants du quartier de profiter d'espaces conviviaux et rafraichissants, lors de canicules notamment.



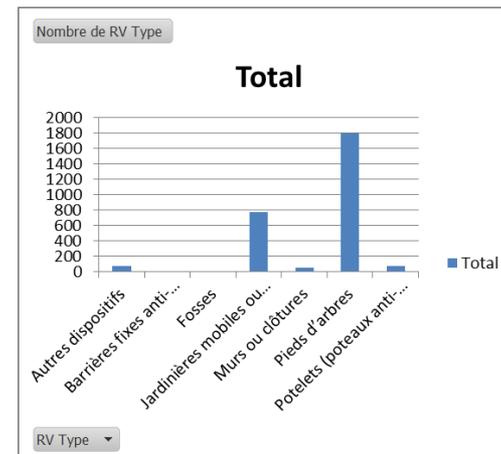
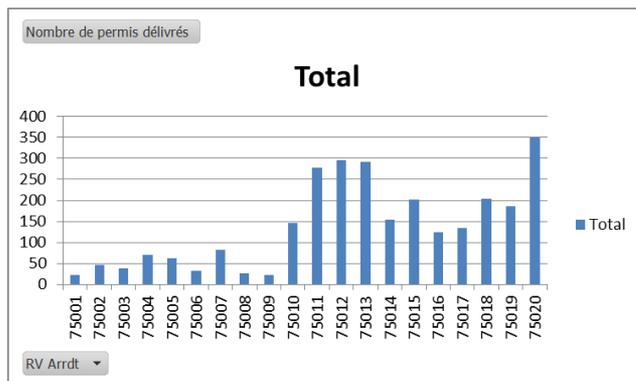
# Permis de végétaliser



# Permis de végétaliser



Nombre de permis délivrés  
**2780**



# Lancement du permis de débitumer

Depuis septembre, le permis de végétaliser évolue avec la possibilité de demander le débitumage du trottoir pour végétaliser en pleine terre.

Fin décembre, on comptabilise 7 permis délivrés et 33 demandes de fosse.

Les objectifs du « débitumage » ?

- ✓ Développer davantage la nature en ville
- ✓ Développer la participation citoyenne

Sensibiliser les habitants aux enjeux environnementaux et participer à la réponse à ces enjeux

- ✓ Plan Climat Air Énergie
- ✓ Plan ParisPluie



**«Nous menons une guerre contre la nature. Si nous la gagnons, nous sommes perdus» –  
*Hubert Reeves***



**Merci de votre attention**

**23<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B  
Sols vivants et densité**



**Elsa Caudron**

**Responsable du programme Nature en ville**

**Service Nature de proximité et Médiation**

**Pôle Mobilisation citoyenne**

**LPO France**

## Rencontres du Club U2B 2020

### **Gestion différenciée et projets participatifs**

**17 Septembre 2020 - 25<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B**

Maison des acteurs du Paris durable

Les projets en phase exploitation – Les 99 ans du programme Refuge LPO.

Comment intégrer habitants et salariés à un plan de gestion ? Comment les sciences participatives contribuent à la connaissance de la biodiversité en milieu urbain ? Quels espaces pour le *Tiers paysage*, les plantes spontanées et leurs alliés ? Des projets participatifs de reconversion d'espaces urbains, de création de jardins, de réaménagement de places seront présentés.

# Congrès mondial de la nature de l'UICN

## Union internationale pour la conservation de la nature

### Marseille 2021

*Permettre un « lieu de débat neutre où gouvernements, ONG, scientifiques, entreprises, communautés locales, groupes de populations autochtones, organisations caritatives et autres peuvent travailler ensemble à l'élaboration et à la mise en œuvre de solutions pour lutter contre les défis environnementaux. »*

Espaces Générations Nature

26<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B

Janvier 2020 >

## Biodiversité et projets à l'international City's around the world

**Janvier 2020 - 26<sup>ème</sup> rencontre du Club U2B**

**Marseille** - Ecole Nationale Supérieure du Paysage

Dans le cadre du congrès mondial pour la nature qui aura lieu à Marseille.

Comment la biodiversité est intégrée dans les projets urbains d'autres pays,  
dans des contextes économiques et culturels différents ?

### **Programme Nature en Ville**

LPO France | BirdLife International

Service Nature de proximité et Médiation

Pôle Mobilisation citoyenne

Tél. 09 72 45 38 61 – mob. 06 19 67 43 04

[U2B@lpo.fr](mailto:U2B@lpo.fr)

[www.urbanisme-bati-biodiversite.fr](http://www.urbanisme-bati-biodiversite.fr)