

# INTERSOLS PARIS 2021

## Table Ronde 7 septembre

**Requalification et reconstruction de sols Urbains,  
comme opportunités pour favoriser le retour de la  
nature en ville**



- **Introduction par le Cluster Eau Milieux Sols, créateur et animateurs de filières innovantes et locales**

**La gestion des déblais en Île-de-France, Cadre, objectifs et actions portées par la Région par Laurent CATRICE, Chargé de mission économie circulaire et déchets**  
**Présentations d'exemples francilien**

**Réflexion sur le développement d'une filière de gestion et de valorisation des sols dans les projets d'aménagement urbain à l'échelle d'un territoire Urbain, le territoire Grand Orly Seine Bièvre présentation par Stéphanie Bardon**

**Présentation des travaux de recherche sur la production et l'usage des Technosols dans les projets d'aménagement sur le territoire Est Ensemble, par José Rocha Araujo**

**Intervention sur les applications des Technosols en Ile de France et en milieux Urbains denses par ECT , Terra Innova et Terre Utile**

**Retours et échanges avec d'autres collectivités et entreprises présentes : Paris Est Marne Bois, , Métropole du Grand Paris , Grand Paris Grand Est...**



# Cluster Eau Milieux Sols Paris ile de France

# UN CLUSTER – QU'EST CE QUE C'EST ?

## Animation du réseau et de la filière

Organisation d'événements sectoriels  
Animation de l'association et de la filière  
Portage de projets innovants

## Accompagnement collectif

Organisation d'ateliers d'information et d'échanges  
Coordination et animation de projets collaboratifs innovants

## Accompagnement sur mesure

Projets d'innovations et de R&D  
Partenariats de Recherche, technique et Business

**Spécificité Cluster EMS : forte implication des acteurs publics et collectivités d'Ile de France & une approche par le besoin**

**Définition France Cluster :** Un pôle de compétitivité rassemble sur un territoire bien identifié et une thématique donnée, des entreprises petites et grandes, des laboratoires de recherche et des établissements de formation.  
Il a vocation à soutenir l'innovation, favoriser le développement des projets collaboratifs de recherche et développement (R&D) particulièrement innovants.



# 6 Domaines d'intérêt stratégique

3 domaines sectoriels, 3 domaines thématiques et transversaux

Répartition de plus de 280 projets ou besoins d'innovations et d'aménagement

## Eau

Gestion du "petit" cycle (domestique)

18,1%

Gestion du "grand" cycle (naturel)

11,3%

## Numérique

Capteurs, métrologie, data  
management, logiciels...

12%

## Milieux

Biodiversité et milieux urbains  
: végétalisés, humides, aquatiques.

Biodéchets

28,2%

## Modèles économiques

Économie productive urbaine, Filières  
innovantes et Eco-activités

Économie circulaire et valorisation des déchets,

Économie sociale et solidaire

13%

## Sols

Gestion et traitement

10,1%

## Méthode et partenariat

Technologique et scientifique,  
écologie urbaine, innovation sociétale

7,3 %

6 Échelles de projet  
Structurant



Bâtiment  
(HQE)



Parcelle



(Eco)quartier



(Eco)cités



Département  
région



Bassin  
versant

# QUI SOMMES NOUS ?



**120 STRUCTURES MEMBRES**



**700 PROFESSIONNELS REUNIS**



**2500 CONTACTS PARTENAIRES**



**260 BESOINS ET PROJETS IDENTIFIES DEPUIS 2017**



**50 PROJETS COLLABORATIFS**



**10 GROUPES THEMATIQUES**



**20 EVENEMENTS ORGANISES PAR AN**





# CLUSTER EAU-MILIEUX-SOLS, QUI SOMMES-NOUS?

G K I  
C A V V  
F C R C D  
S E I N E V  
B H I È V R E  
S V



## ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE



## ACTEURS DU SECTEUR EAU-MILIEUX-SOLS-BIODIVERSITE



# Enjeux pour un urbanisme durable



DÉVELOPPEMENT DURABLE



L'ATTÉNUATION ET L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : RÉSILIENCE ET MAITRISES DES RISQUES



QUALITÉ ET QUANTITÉ DES RESSOURCES NATURELLES ET DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ASSOCIÉS



LA QUALITÉ DE VIE ET DU BIEN-ÊTRE DES CITOYENS



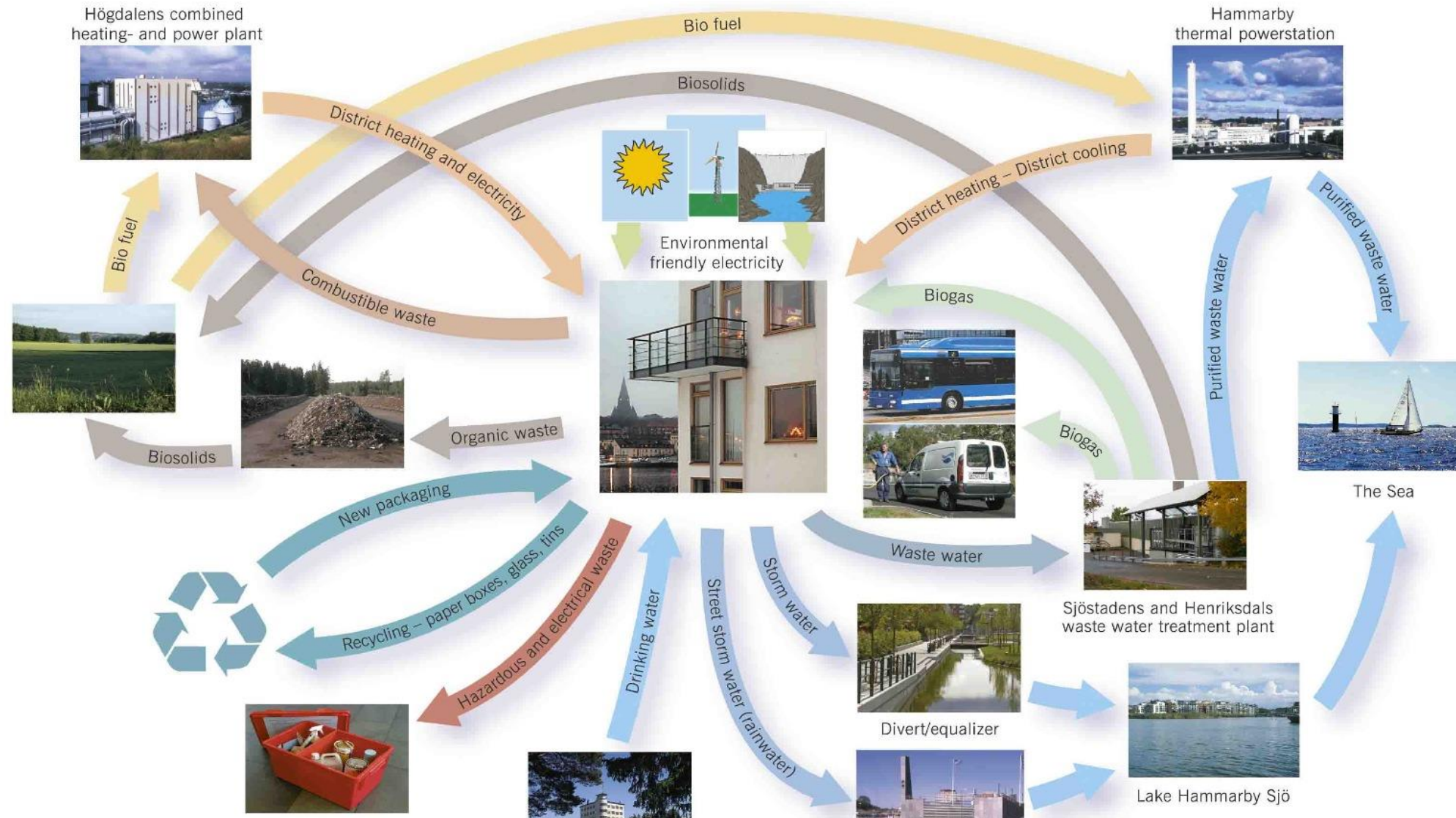
INNOVATIONS DURABLES, DE RECHERCHES ET DE DÉMARCHES PARTICIPATIVES

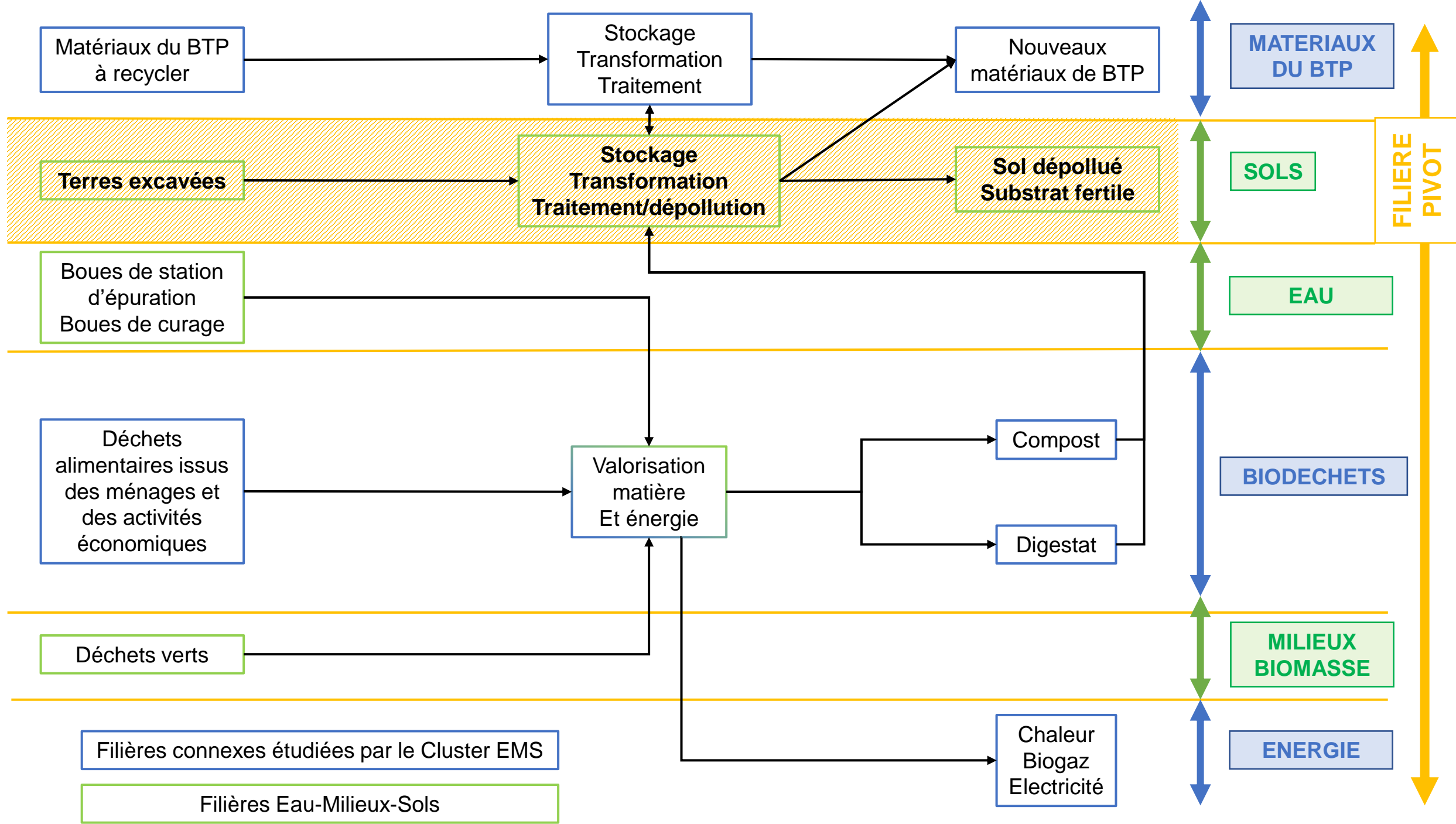


DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX MÉTIERS ET FILIÈRES ÉCONOMIQUES EN LIEN AVEC L'ÉCOLOGIE URBAINE

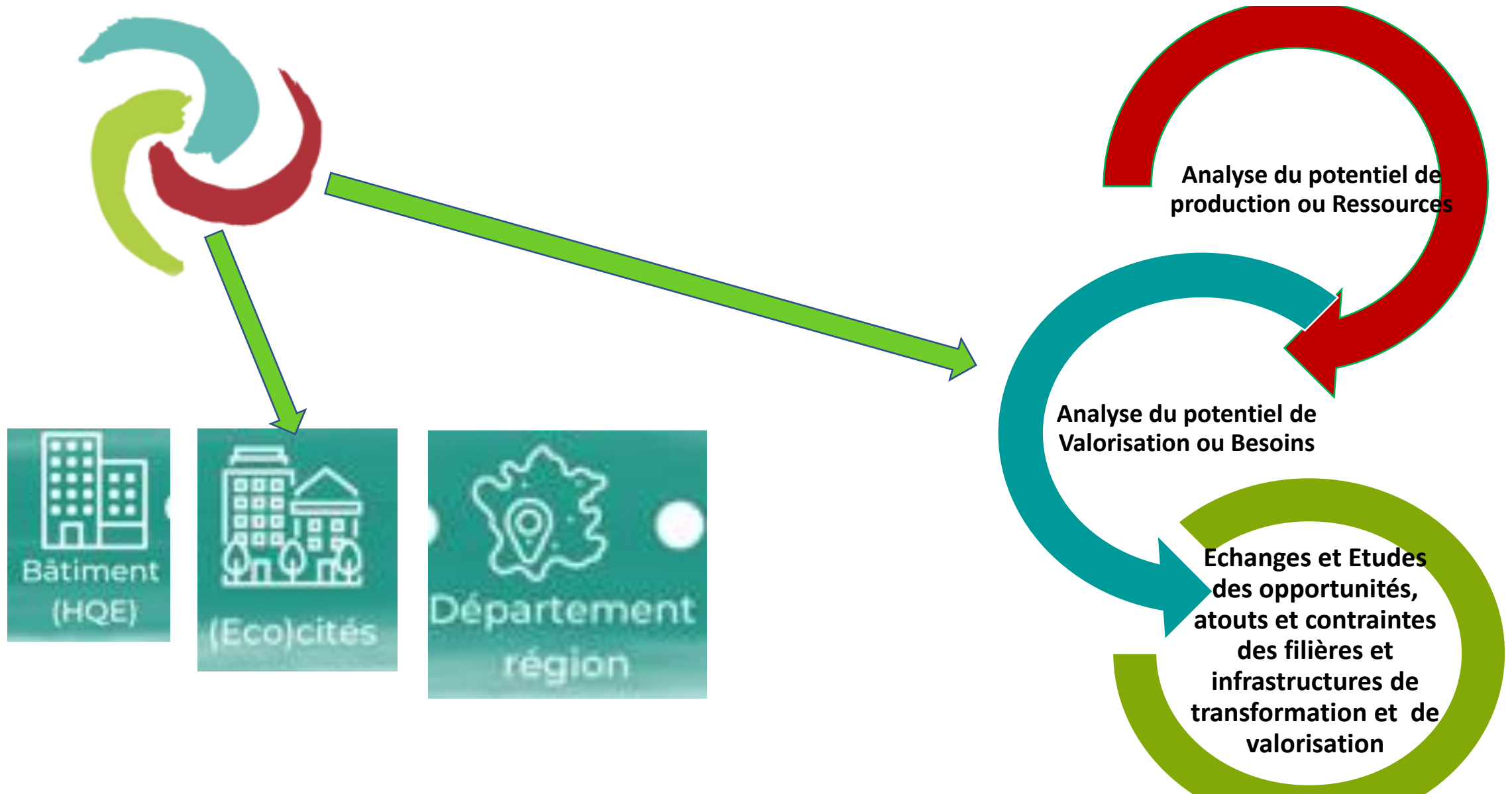


# Développement des Eco- filières territoriaux à partir des flux et ressources urbaines





# Valorisation des ressources urbains : évaluation des potentiels et des solutions suivant 3 échelles de filières



## Les Enjeux Sols

Requalifier les sols pour la ville de demain et pour les aménagements urbains en Ile de France et la Métropole parisienne

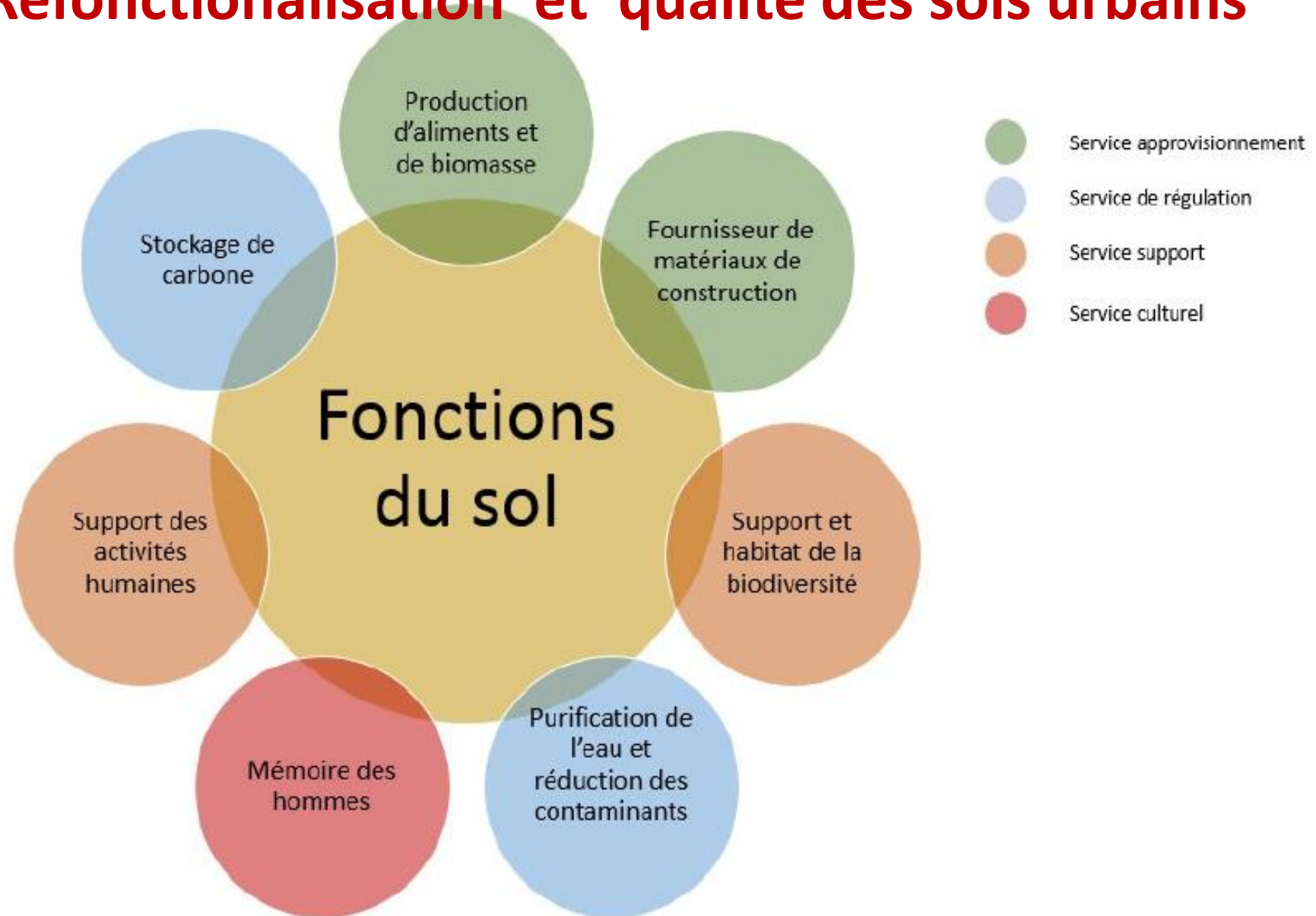
Valoriser les ressources et favoriser les filières locales



CLUSTER  
eau milieux sols



# Refonctionnalisation et qualité des sols urbains



# LES INTERCOMMUNALITÉS DU GRAND PARIS



**Métropole  
du Grand Paris**



**Région  
île de France**



3 km

Source : IAU-IdF



# La gestion des déblais en Île-de-France

*Cadre, objectifs et actions portées par la Région*

## PLAN RÉGIONAL DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES DÉCHETS (PRPGD)



- Approuvé le 25 novembre 2019 et publié en janvier 2020
- Etat des lieux de la **prévention** et de la **gestion** de l'ensemble des déchets
- Prospective et **objectifs régionaux 2025 et 2031** et plan d'actions à mettre en œuvre par tout les acteurs franciliens
- **Opposable** en particulier pour les autorisations d'installation

1. Lutter contre les **mauvaises pratiques**
2. Assurer la transition vers **l'économie circulaire**
3. Mobilisation générale pour **réduire nos déchets**
4. Mettre le cap sur le « **zéro déchet enfoui** » : réduire le stockage
5. Relever le défi du **tri et du recyclage matière et organique**
6. La valorisation énergétique : une contribution à la **réduction du stockage**
7. **Mettre l'économie circulaire au cœur des chantiers**
8. Réduire la **nocivité des déchets dangereux** et mieux capter les déchets dangereux diffus
9. Prévenir et gérer les **déchets** issus de **situations exceptionnelles**

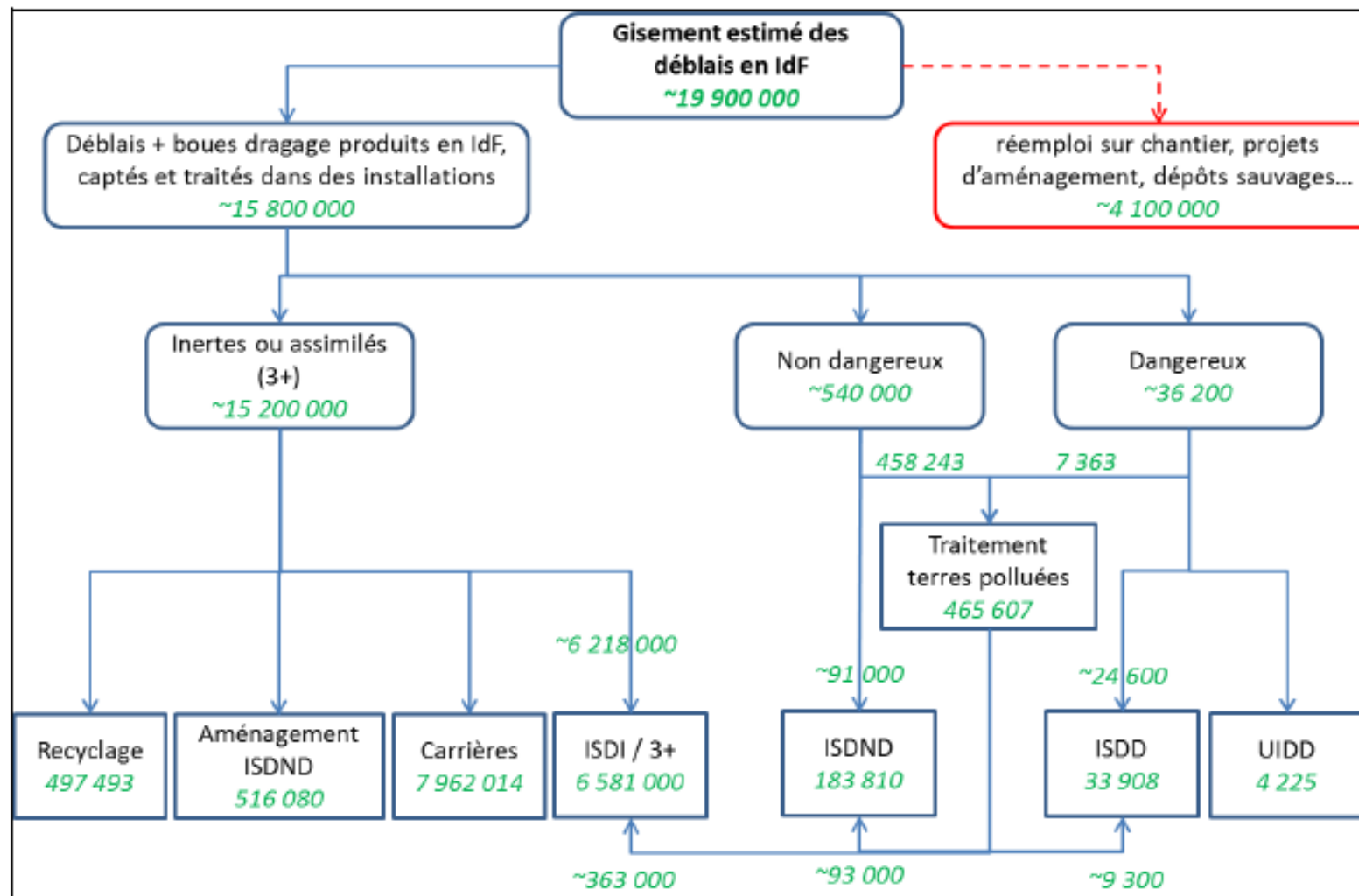


# PRPGD : état des lieux de la filière déblais

## SCHÉMA DE GESTION DES DÉBLAIS - 2015

**Plan Régional  
de Prévention  
et de Gestion des  
Déchets (PRPGD)**  
d'Île-de-France

Mémo Mai 2019



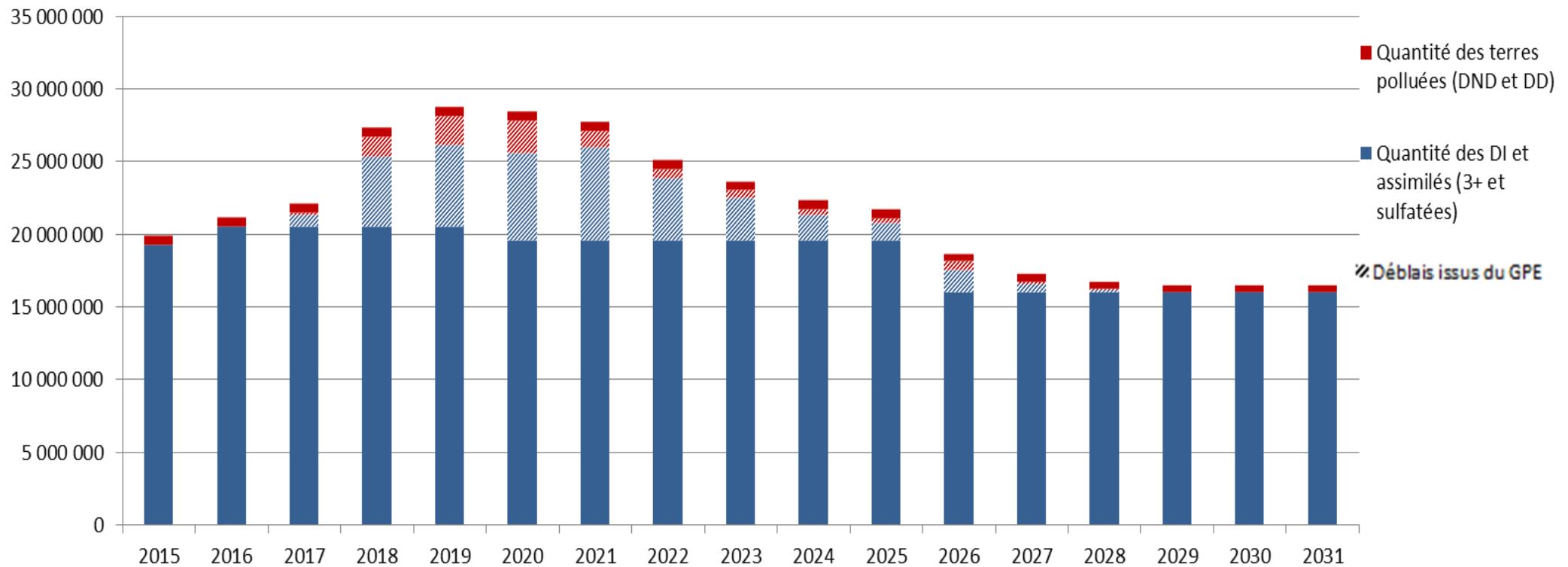
## Déblais inertes

50%	Carrière
43 %	Stockage
3,5 %	Aménagement ISDND
3,5 %	Recyclage

57%  
de  
valorisation  
matière

# PRPGD : prospective sur les déblais

UN PIC DÉCALÉ DANS LE TEMPS ET LISSÉ



+ 25% sur la période 2016/2025 par rapport à 2015, soit ~25 Mt/an

# Les objectifs du PRPGD pour les déblais

## LES PRINCIPES DE GESTION

### ■ Identifier, **tracer** et suivre les différentes filières des déblais

4,1 Mt non suivies en 2015 (20 % du gisement)

### ■ Soutenir les **filières de réemploi et recyclage** des déblais

- Terres traitées : 0,37 Mt en 2015 → 1,3 Mt en 2025
- Terres « fertiles » : 0 Mt en 2015 → 0,6 Mt en 2025
- Matériaux construction : 0 Mt en 2015 → 0,1 Mt en 2025

→ **multiplication par 5 la production de matériaux secondaires.**

#### **Objectifs valorisation**

57 % en 2015

70 % en 2020 (loi TECV)

**80 % en 2025**

90 % en 2031

### ■ Favoriser les **projets d'aménagement** et le **remblaiement de carrières** :

Logique de proximité, logique de double fret, labélisation des projets d'aménagement.

### ■ **Limiter le stockage des déblais inertes (ISDI et ISDI +) et sous conditions** :

Répartition équilibrée, limiter la concentration, zéro déblais valorisable enfoui.



## LES ACTIONS ENGAGÉES / PRÉVUES EN 2021

### Favoriser l'économie circulaire dans les travaux publics

- Feuille de route économie circulaire dans les TP : *FRTTP*

### Mobiliser et accompagner la Maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'oeuvre

- clauses économie circulaire dans la commande publique : *GIP Maximilien*  
→ *Session de formation prévue pour le BTP en octobre 2021*
- Partager des retours d'expérience : carnet pratique de l'*institut Paris Région* → *publié en mai 2021*

### Favoriser les filières de valorisation des déblais

- Filière terre crue : projet *Cycle terre*, groupe scolaire « La Vallée » à *Châtenay-Malabry*, *APIJ Bat*
- Filière des terres fertiles : *Valhoriz*

### Faire monter en compétence et mettre en réseau les acteurs du BTP : MOA, MOE, entreprises, architectes...

- Club MOA/MOE, Actions de formations/sensibilisation : *Ekopolis*

### Lancement du Comité Déblais → *prévu fin 2022*

- Une instance co-pilotée Région / Etat
- Associe l'ensemble des acteurs de la filière des déblais
- Objectifs : partager des données fiables et une vision stratégique, définir les actions à engager pour chacune des filières.



# Les soutiens financiers de la Région IDF

## CONTRIBUER À L'ATTEINTES DES OBJECTIFS DU PRPGD

### Politique régionale pour la prévention et la valorisation des déchets

*Depuis 2016 : 220 projets soutenus pour un montant global de 20 M€.  
Soutien pour les dépenses en investissement.*

### Nouvelles modalités depuis le 1<sup>er</sup> avril 2021 !

Etudes de faisabilité ou pré-opérationnelles (investissement) :

⇒ *taux d'aide de 50% maximum des dépenses éligibles, aide plafonnée à 100 000 €*

Autres dépenses d'investissement :

⇒ *taux d'aide de 35% maximum des dépenses éligibles, aide plafonnée à 250 000 €*

Accompagner les changements de modèles et pratiques pour le zéro déchet et l'économie circulaire (fonctionnement)

⇒ *taux d'aide de 50% maximum des dépenses éligibles, aide plafonnée à 40 000 €/an*



# La Stratégie Régionale Economie Circulaire

LEVIER N°8 : METTRE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE AU CŒUR DES CHANTIERS ET DE L'AMÉNAGEMENT

*Approuvée le 24 septembre 2020*

<https://www.iledefrance.fr/economie-circulaire-la-strategie-regionale-2020-2030>

- Engagements de la Région en tant que maitre d'ouvrage
- Actions Phares

## Action 8.1

Pacte régional de la construction et de l'aménagement circulaire

## Action 8.2

Lancer un appel à projet  
« Eco Circ BTP » :  
chantiers circulaires et  
filières

## Action 8.3

Accompagner et former  
la maitrise d'ouvrage et la  
maitrise d'œuvre

Calendrier prévisionnel :

- Lancement 1<sup>er</sup> trimestre 2022
- 1<sup>er</sup> soutiens financiers 2<sup>e</sup> semestre 2022





Réflexions sur le développement d'une filière de gestion et de  
valorisation des sols dans les projets d'aménagement à l'échelle d'un  
territoire urbain dense:  
le Grand-Orly Seine Bièvre

Intersol 2021

Mardi 7 Septembre 2021

## TERRITOIRE MAJEUR DU GRAND PARIS

1<sup>er</sup> après Paris en nombre d'habitants



## 3<sup>ème</sup> PÔLE ÉCONOMIQUE DU GRAND PARIS

après Paris et Paris Ouest La Défense



## TERRITOIRE AU PLUS FORT POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT





# Aménagement et sols urbains:

Les enjeux à prendre en compte pour construire la ville autrement.



# Une ambition et des objectifs inscrits dans la stratégie territoriale

---

## Les 4 exigences du Projet de Territoire:

- **Combattre les dérèglements climatiques**
- **Garantir la ville et la qualité de vie pour tous**
- **Anticiper les évolutions de vi(II)e**
- **S'affirmer comme un territoire métropolitain incontournable.**

## Des documents réglementaires en cours d'élaboration ou déjà lancés:

- PCAET en cours d'élaboration (adoption prévue fin 2022),
- Un PLU-I (lancement de la démarche 2eme semestre 2021),
- Signature d'un contrat de transition écologique (2019) articulée sur 4 axes:  
*Soutien et développement des filières d'énergie renouvelable et de récupération / Mobilité durable / Logistique durable / Décarbonation des activités;*
- Lancement du PLPDMA (2019-2025) + Etude biodéchets en cours de réalisation en vue de la généralisation de la collecte sélective et de la valorisation des biodéchets par les CT au plus tard fin 2023.

## Une stratégie foncière qui se structure progressivement:

- Lancement d'un observatoire foncier (2021),
- Une stratégie d'implantations d'activités économiques appuyées sur la réalisation d'études foncières (potentiel foncier, opérations d'aménagement),
- Réalisation d'une étude Nature en ville (2019) par l'Institut Paris Région: Etat des lieux des trames vertes et bleues (TVB), de la biodiversité locale, état des berges de Seine, offre et carence en espaces verts, îlots de chaleur urbains, agriculture urbaine, intégration de la problématique dans les Plans locaux d'urbanisme (PLU) des communes ).

# Diagnostic sol: un territoire exposé à un ensemble de risques et de nuisances

- **Retrait – gonflement des argiles qui réduit les possibilités d'aménagement durable (végétalisation, désimperméabilisation, infiltration à la parcelle, etc.).**

- **Présence d'anciennes carrières : une dizaine d'incidents recensés chaque année à l'échelle du Territoire.**

*Le T12 reste cependant le 3ème territoire de la MGP le plus touché par ce risque après Paris et les Hauts-de-Seine.*

- **Inondations.**

*T12: 2ème territoire de la MGP le plus touché par l'aléa inondation.*

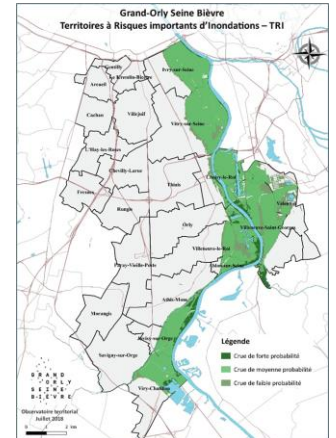
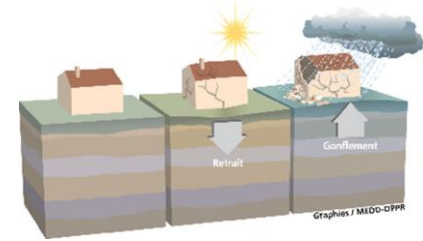
*1er en termes d'occurrence du risque (indicateurs: nombre d'arrêtés Catastrophes Naturelles inondations débordement et ruissellement confondus).*

- **Installations industrielles.**

*Le T12 recense le plus grand nombre d'ICPE devant le T5 (Port de Gennevilliers) et Paris (TAR). Egalement le plus grand nombre d'installations soumises à autorisation (risque important) devant T5 et T6.*

*Territoire le plus exposé de la MGP, en nombre d'installations et en niveau de dangerosité de celles-ci (autorisation & SEVESO).*

*132 ICPE – 8 sites SEVESO.*





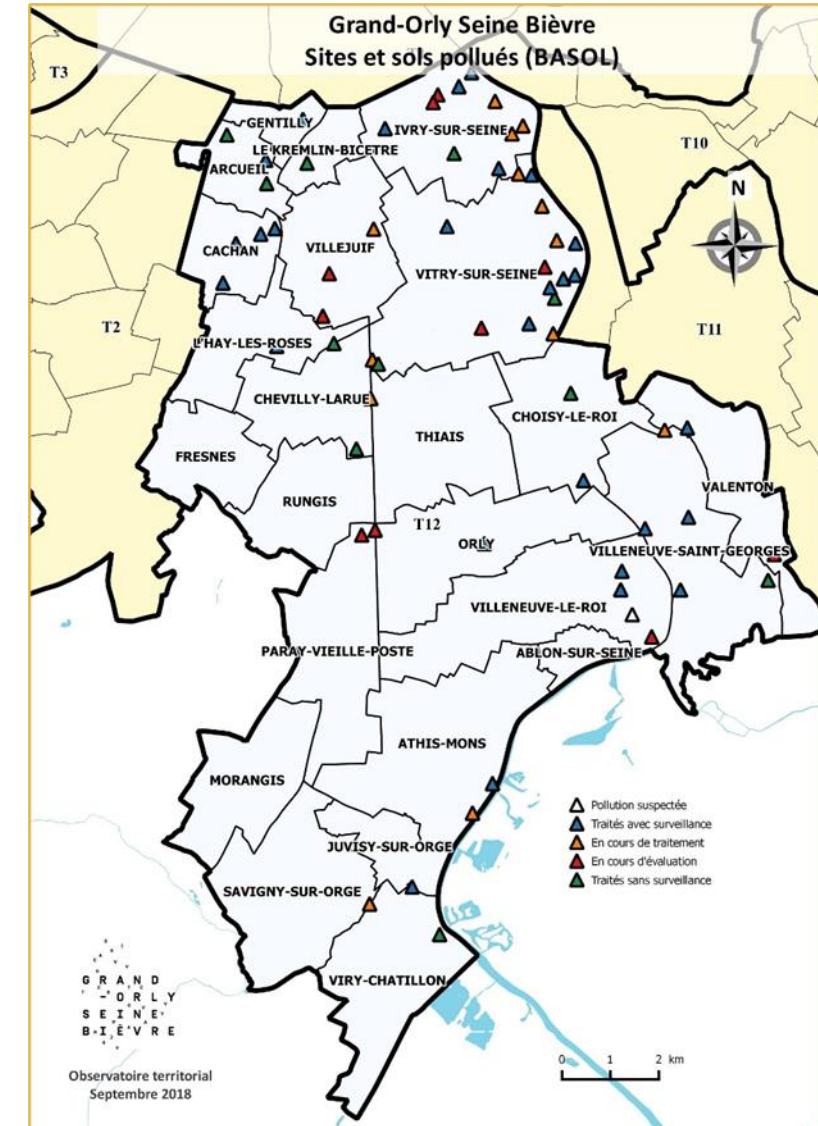
## Diagnostic Sol: des risques qui impactent les opérations d'aménagement

### ➤ Zoom sur les Sites et sols pollués:

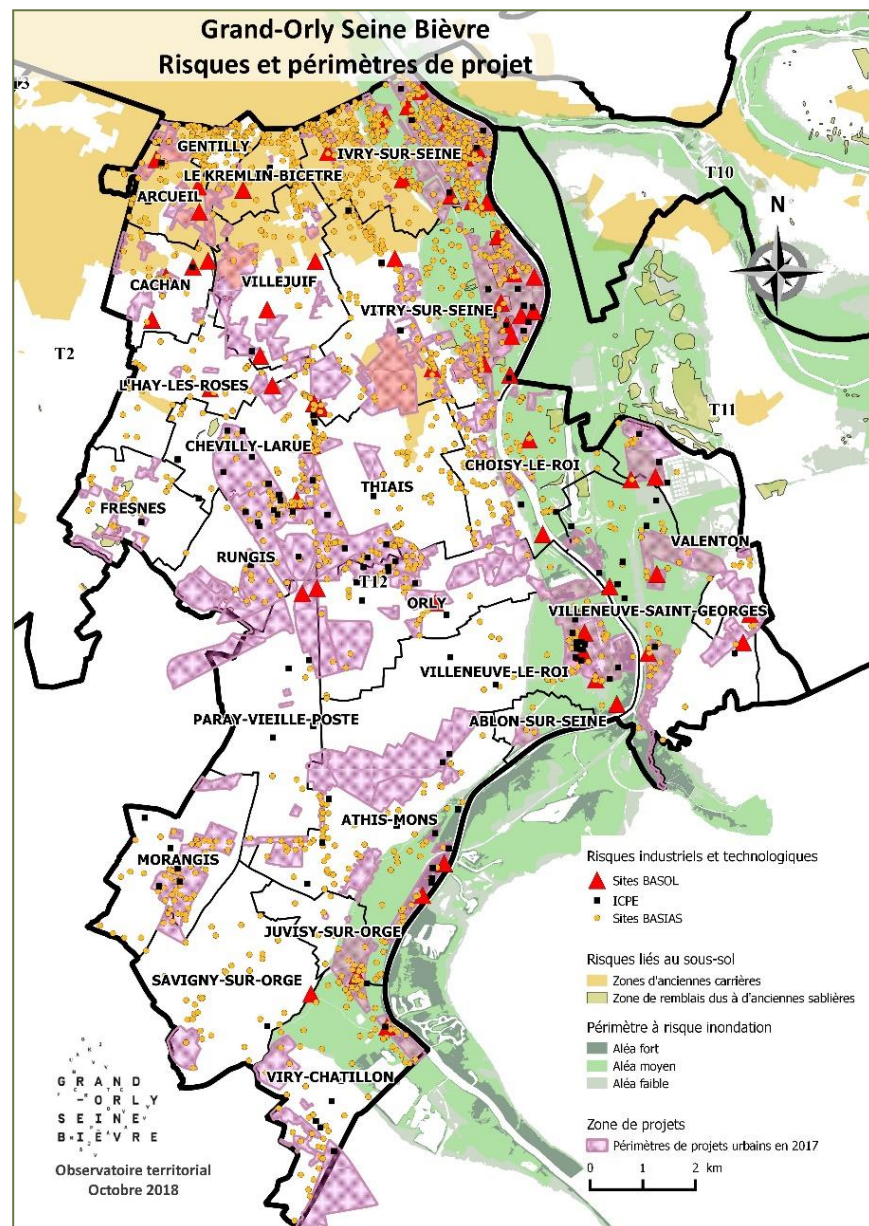
L'EPT GOSB recense 1718 sites BASIAS et 66 sites BASOL.

BASIAS : inventaire des sites industriels et activités de services dont l'activité aurait pu engendrer une pollution (mémoire de l'aléa, ne préjuge pas d'une pollution) > frange nord du territoire (historique).

BASOL : inventaire des sites (ICPE) pollués appelant une action des pouvoirs publics (pour action, pollution avérée ou fortement suspectée).



# Projets urbains



> *Périmètres de projets urbains transférés et non-transférés (SIG, 2017-2018)*

## Résultats

- On recense 164 périmètres de projets urbains (transférés & non-transférés).
- 71 % des projets urbains** du territoire sont concernés par au moins un des risques identifiés.

Carrières	Inondation	SEVESO	BASIAS	BASOL
33	47	-	87	19
20%	29%	-	53%	12%

Risques cumulés	0	1	2	3	Total
Projets	47	64	37	16	164
Part exposée		117			71%

# Levier 1 | Inventaire Historique Urbain (IHU)

## Problématique

- BASOL = ICPE uniquement / BASIAS issu d'une campagne d'inventaire historique nationale réalisée entre 1994 et 1998. Les critères initiaux n'ont conduit qu'à retenir un nombre limité d'activités industrielles, impliquant un manque d'exhaustivité de la base.

## Besoin

- **Besoin d'investigations complémentaires à une échelle plus fine** : l'IHU correspond aux études historiques que mènent les aménageurs/BET en phase consultation (archives départementales, photos aériennes, etc) + indexation des archives > Massifié et réalisé d'un coût sur l'ensemble d'un territoire.
  - Faire remonter dans BASIAS des sites potentiellement pollués non-recensés dans la campagne initiale (2 000 vs. 43 000 pour la région Rhône-Alpes)
  - Mieux anticiper : faire remonter l'information au niveau de la collectivité, et non plus découverte par les aménageurs en phase consultation (temps, position de recherche d'affaires).
  - Coût potentiellement important pour la collectivité mais économie d'échelle dans une approche de coût global comparativement à des études historiques menées coup-par-coup et site par site.





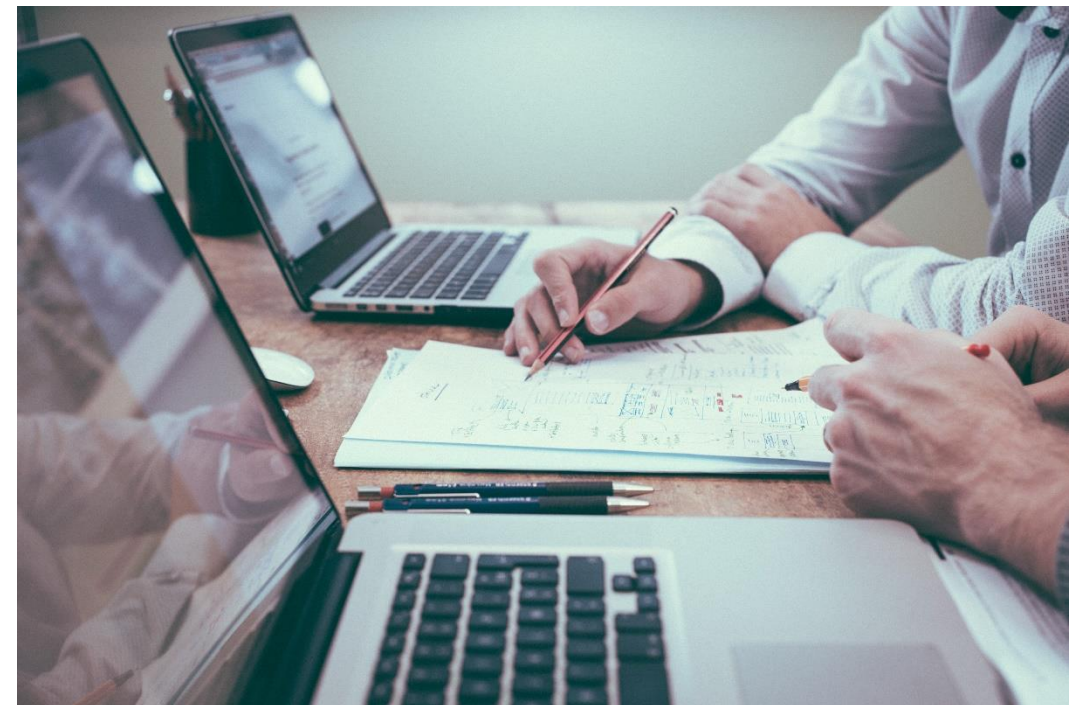
# Levier 2 | Mutualisation des données aménageur

## Problématique

- Les opérateurs réalisent des études géotechniques, sondages, relevés (présence de pollution, qualité des terres, hydrogéologie du terrain, etc.) qui restent en archive après livraison.

## Besoin

- Partager cette information : un **outil** déterminant sur le long terme pour un aménageur qui intervient **à proximité d'un projet déjà livré** et réalisé par un autre opérateur.
  - Juridique : quel caractère de la donnée et régime de propriété ?
  - Technique : quelles informations et comment uniformiser la saisie pour rendre la donnée exploitable ?
  - Financier : quel coût de saisie des études déjà réalisées, hébergement de la donnée, etc. ?



# Levier 3 | Réutilisation des terres

## Problématique

- Evolution réglementaire : depuis 2017, les terres excavées de classe III (non-dangereuses, non-inertes) **peuvent être réutilisées** dans d'autres opérations d'aménagement en cours, à condition d'être conforme au fond pédogéochimique local (projet GEOBAPA) :
  - limiter l'envoi en décharge de terres saines en décharge
  - faciliter le réemploi de matériaux dans le BTP ► économie circulaire
- Plateformes d'échange de terres existantes : TERRASS (Brgm), autres portails de « bourses aux terres » locales (Soltracing - Hesus) MAIS obstacles :
  - animation des plateformes numériques
  - massification de l'information jusqu'à atteindre un volume offre / demande suffisant pour permettre la fluidité du marché
  - calendrier : la phase de terrassement d'une opération ne correspond pas nécessairement à la phase de remblai d'une autre opération.

## Besoin

- **Echelle de projet** : besoin d'une vision sur un portefeuille d'opérations suffisamment large pour permettre la mise en œuvre d'une solution de mutualisation.
- **Infrastructure** : besoin de plateformes de mutualisation des terres excavées, plateformes-tampons permettant de stocker les terres en attente de valorisation  
> Besoin de foncier, ICPE (enregistrement), insertion urbaine difficile, etc.



Photo by Ashraful Haque Akash on [Unsplash](#)



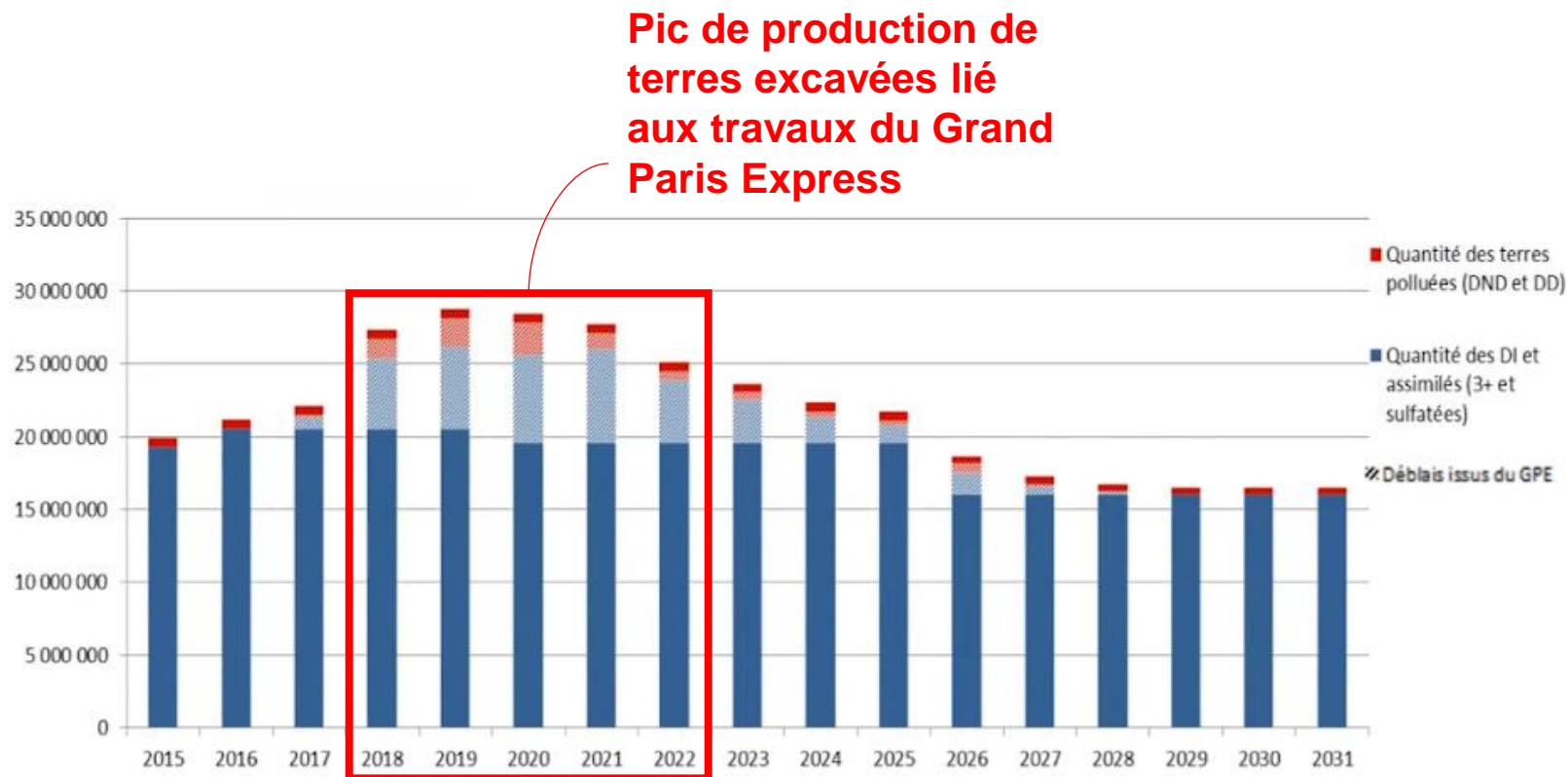
# Etat des lieux de la filière de valorisation des terres excavées aujourd'hui

2.1. Contexte francilien

2.2. Contexte sur le Grand Orly Seine Bièvre

# Contexte francilien de la filière de gestion des terres excavées

## Prospective sur la production de terres excavées



Evolution de la production de terres excavées dans le temps

Source : PRPGD

Entre **25** et **30** millions  
de tonnes de terres  
excavées produites chaque  
année actuellement en Île-  
de-France



**12,5 à 15** millions de m<sup>3</sup>  
/ an

→ Une production en  
hausse !



# Contexte francilien de la filière de gestion des terres excavées

## Etat des lieux de la filière en 2015

### Taux de valorisation des terres inertes

50%	Carrière
43%	Stockage
3,5%	Aménagement ISDND
3,5%	Recyclage

57% des terres inertes ont été valorisées en 2015...  
Majoritairement en remblaiement  
→ Une faible valorisation !

La gestion des terres excavées et boues de dragage en Île-de-France en 2015

Source : PRPGD







# Pourquoi une telle filière sur le territoire ?

## Un coût économique et environnemental de la gestion actuelle

Un poids économique important dans les projets d'aménagement et les travaux de voiries	Un coût environnemental problématique	Un manque d'exutoires sur le territoire
<p><b>Mise en décharge</b> (€/tonne) :</p> <p>ISDI : <b>1 à 8</b></p> <p>ISDND : <b>80 à 120</b></p> <p>ISDD : <b>200 à 500</b></p>	<p><b>Mise en décharge</b> (kgCO<sub>2</sub>eq/tonne) :</p> <p>Déchets inertes : <b>0,85</b></p> <p>Déchets non inertes non dangereux : <b>10,44</b></p> <p>Déchets dangereux : <b>125</b></p>	<p><b>19</b> exutoires sur le territoire (dont 4 installations de transit)</p>
<p><b>Transports</b> = poste de dépense le plus important (avec la mise en décharge)</p>	<p><b>Transports (kgCO<sub>2</sub>eq) :</b></p> <p>Trajet Orly - Marcoussis (IS la plus proche) : 130 km</p>	<p><b>1 Installation de stockage sur le territoire</b></p> <p>Plateforme Brézillon à Vitry-sur-Seine (capacité d'accueil = <b>50 000 t</b> de terres)</p>
<p>Coûts de dépollution non prévus dans le bilan financier du projet</p>	<p>Gaspillage d'une ressource non renouvelable</p>	
<p>Achat de matériaux neufs au même prix voire plus cher que des matériaux recyclés</p>	<p>Achat de matériaux neufs avec des ressources en tension (ex : sable pour le béton)</p>	





# Pourquoi une telle filière sur le territoire ?

## Les bénéfices attendus

Intérêt économique	Intérêt environnemental	Intérêt social/politique
Création d'une activité économique sur le territoire	Lancement d'une filière d'économie circulaire → réemploi des déchets et réduction du stockage	Territoire « modèle » sur la gestion des terres avec un modèle économique viable et reproductible
Création d'emploi local	Diminution des émissions dues aux flux de transports	Mise en application du PCAET
Diminution du coût de gestion des terres dans les aménagements	Perception des sols comme une ressource renouvelable	Innovation visible et sur un sujet stratégique
Limitation de la consommation de ressources neuves par la production de ressources recyclées → <b>Territoire ressource</b>	Dépollution des terres	Sensibilisation/ formation sur l'économie circulaire dans le BTP et meilleure perception par les habitants
		Création de filières de réinsertion

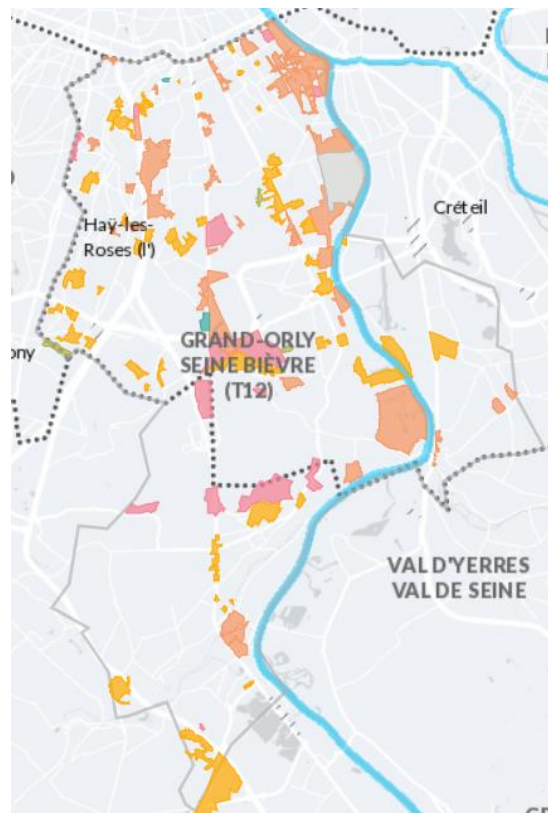
# Et sur le Grand Orly Seine Bièvre ?

## Etat des lieux : les sources de production

### 4 sources de production de terres et sédiments

#### Les projets d'aménagement sur le Grand Orly Seine Bièvre

Source : Institut Paris Région (IPR)



#### Projets d'aménagement

- 5 en extension urbaine
- 104 en renouvellement urbain
- 1 espace ouvert

#### Projets aménagement

- Activités
- Equipement
- Espace ouvert
- Habitat
- Mixte habitat / activités
- Vocation non définie

#### Sites d'activités économiques

- Sites d'activités

#### Curage des fleuves

- Quantités prélevées ? Voir avec VNF et HAROPA



Connaître les quantités produites !

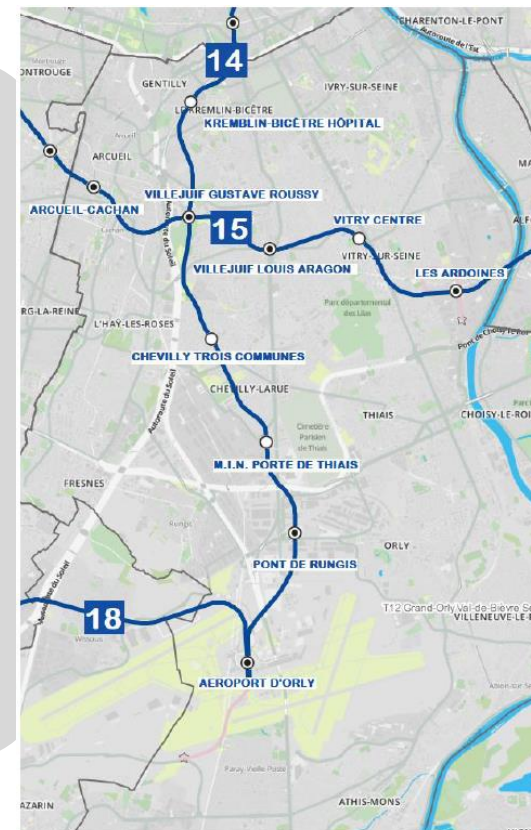


#### Le projet « Grand Paris Express » piloté par la Société du Grand Paris

- 3 lignes de métro
- 10 gares
- 21 ouvrages annexes
- 2 sites de maintenance

#### A noter :

- **2500 tonnes/jour** de déblais produits lors du creusement de tunnels ⇔ 100 camions ⇔ 1 barge grand gabarit
- **1200 tonnes/jour** de TEX pour les gares ⇔ 50 camions



#### Lignes et gares du projet Grand Paris Express sur T12

Source : Société du Grand Paris



#### Travaux de voiries et réseaux divers

Nombre de travaux ???



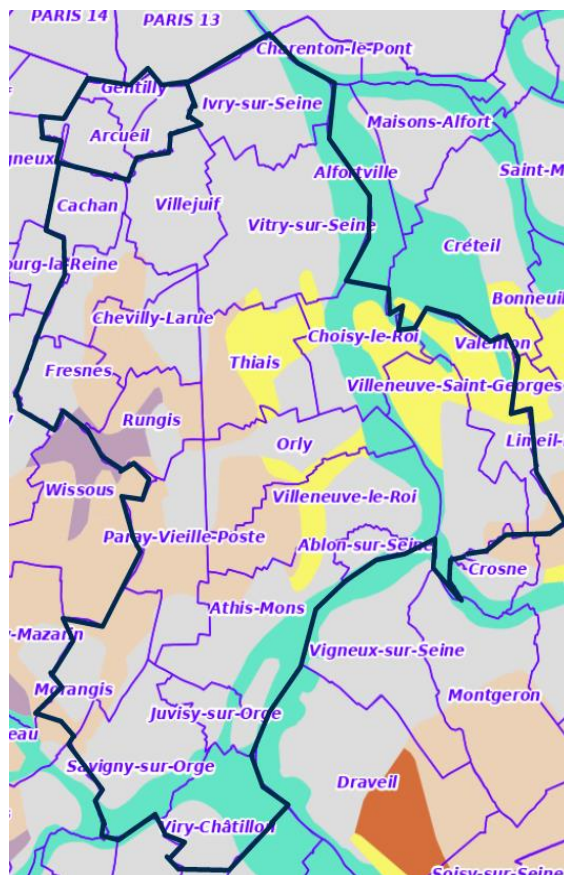
# Et sur le Grand Orly Seine Bièvre ?

## Etat des lieux : la nature du gisement

La nature et le niveau de pollution des sols mal connus

### Géologie du Grand Orly Seine Bièvre

Source : Geoportail



Sols des vallons, vallées et milieux côtiers

- Colluviosols
- Fluvisols**
- Thalassosols
- Sodisols

Sols issus de matériaux calcaires

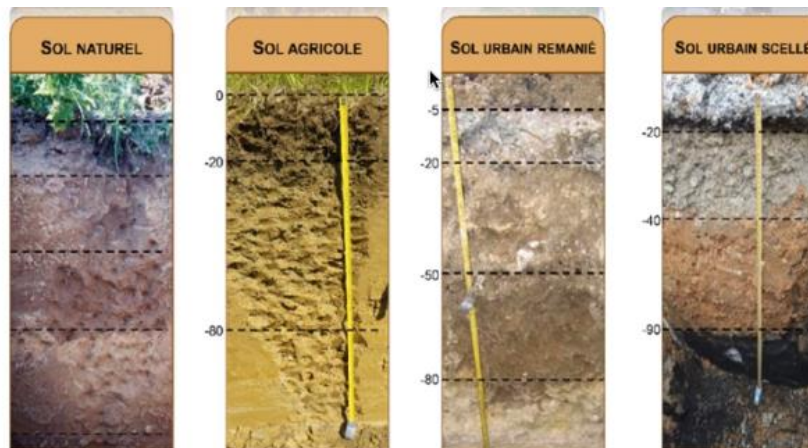
- Rendisols
- Calcisols
- Rendosols
- Calcosols**

Sols évolués

- Fersialisols
- Néoluviosols
- Luvisols**
- Véracrisols
- Alocrisols
- Podzols

Sols soumis à l'excès d'eau

- Histosols
- Réductisols
- Rédoxisols
- Colluviosols-Rédoxisols
- Brunisols-Rédoxisols
- Néoluviosols-Rédoxisols
- Luvisols-Rédoxisols
- Planosols**



Distinction entre différentes catégories de sols

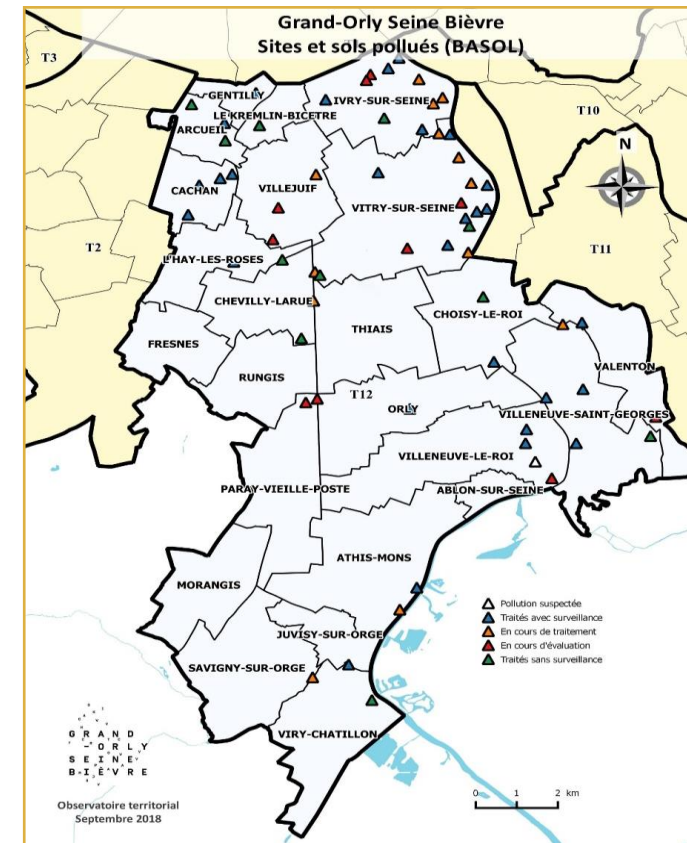
Source : Sol Paysage

Connaître  
la qualité  
du  
gisement !



### Nature des sols sur le Grand Orly Seine Bièvre

- Quels constituants des sols ? (argiles, limons, sables, gravats...)
- Quel niveau de contamination par des polluants ?



Zones où la pollution des sols est  
avérée (E)

Source :

# Et sur le Grand Orly Seine Bièvre ?

## Etat des lieux : les capacités de traitement

**19 exutoires sur le territoire** (dont 4 installations de transit)

**1 installation de stockage sur le territoire**

Plateforme Brézillon à Vitry-sur-Seine (capacité d'accueil = **50 000 t** de terres)

**Débloquer du foncier pour développer les installations de traitement et de valorisation sur le T12**

- Friches urbaines ?
- Autres terrains pouvant être mobilisés pour une vocation productive ?

**Développer les capacités de stockage et de traitement !**



**Le foncier disponible sur le T12**  
Source : pôle Développement Economique

# Et sur le Grand Orly Seine Bièvre ?

## Etat des lieux : l'estimation des besoins du territoire

Des filières et exutoires de valorisation bien identifiées...

### 4 filières identifiées

#### Infrastructures linéaires (voiries) et réseaux

- Sous-couches routières
- Calage de réseaux d'assainissement
- Remblais, buttes
- Merlons acoustiques
- Espaces d'infiltration



#### Bâtiment

- Fondations, remblais
- Matériaux du bâti



#### Espaces verts (jardins, plantations d'alignement, etc.)

#### Espaces agricoles

- Aménagement paysager (butte, haie, etc.)
- Amendements de sols



#### Remblaiement

- De carrière
- D'installation de stockage



**Connaître les besoins et les modes de valorisation pour développer l'adéquation offre ↔ demande !**



... Et des acteurs pouvant réutiliser les produits finaux obtenus...

**51** projets d'aménagement en cours et à venir sur le territoire

**37** projets d'aménagement nécessitant des apports en terre végétale

**13** projets d'aménagements comprenant des notions d'écoquartier / agroquartier

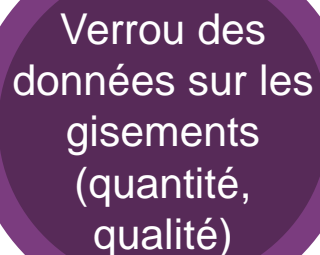


**Méconnaissance / absence de besoin en ressource terre / écomatériaux**




# La genèse du projet


Une vision co-portée par le Cluster EMS et la Direction Développement économique et Emploi du Grand Orly Seine Bièvre



Verrou des données sur les gisements (quantité, qualité)




Verrou de la quantification des besoins



Verrou sur les capacités de traitement (foncier)



(Verrou Juridique)



Verrou financier et temporel



Stratégie adoptée : lever un à un l'ensemble des verrous identifiés en collaborant avec un maximum d'acteurs de la filière de valorisation des terres et sédiments = SOLS URBAINS



# La stratégie proposée par le Cluster EMS et le Grand Orly Seine Bièvre

## Une nécessaire transversalité entre les compétences de l'EPT et un début de mobilisation des partenaires

Un début de synergie entre services du territoire

Une difficile mobilisation de certains partenaires

Stratégie  
territoriale

Aménagement

Dévt  
économique

Gestion des  
déchets

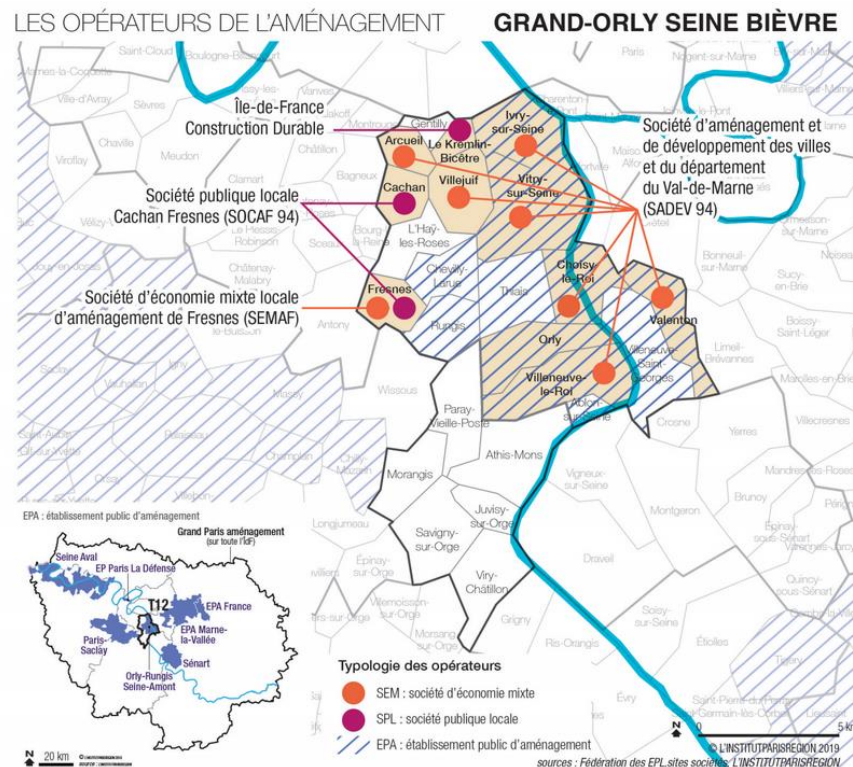
PCAET

Une difficulté à créer de la transversalité, mais des efforts constatés via différents projets structurants (création d'une BDD des opérations d'aménagement)

Renouvt  
urbain

Innovation

SIG et  
acquisition  
de données



Des acteurs privés du monde du BTP très mobilisés et prêts à contractualiser avec le territoire...

... Mais une **plus grande difficulté à mobiliser les maîtres d'ouvrage** des projets, ie. les aménageurs, bailleurs et promoteurs immobiliers



# La stratégie proposée par le Cluster EMS et le Grand Orly Seine Bièvre

## Résumé des trois phases de la stratégie d'EC des sols urbains

### 1. Pré-étude d'identification des synergies de valorisation des sols urbains

#### Objectifs :

- Connaître les gisements (quantité, qualité)
- Identifier les besoins
- Flécher les opérations et les acteurs partenaires pour poser les bases d'une filière d'EC → rédaction d'une **Charte d'engagement**

#### Objectifs :

- Sensibiliser les élus et acteurs de l'aménagement et faire entrer l'EC dans des documents-cadres (PLUi, CCTP, charte économie circulaire)
- Cibler 3 à 5 sites pilotes pour une plateforme de valorisation ou un projet d'expérimentation/recherche

### 2. Initiation d'expérimentations de valorisation des gisements

### 3. Déploiement des activités de valorisation et animation de filière renforcée

#### Objectifs :

- Suivre les travaux sur les sites pilotes
- Déployer d'autres installations
- Préparer un changement d'échelle métropolitain et régional

**Une feuille de route en cours d'élaboration**

*Merci de votre attention.*

**intersol'2021**

Congrès-Exposition International sur les Sols, les Sédiments et l'Eau  
International Conference-Exhibition on Soils, Sediments and Water



# Valorisation des terres excavées du Grand Paris par la construction de Technosols fertiles

*José ARAUJO (Doctorant UPEC)*

*Co-encadrants :*

*Lise DUPONT & Thomas LERCH (MC-UPEC)*



# Pourquoi Est-Ensemble s'intéresse

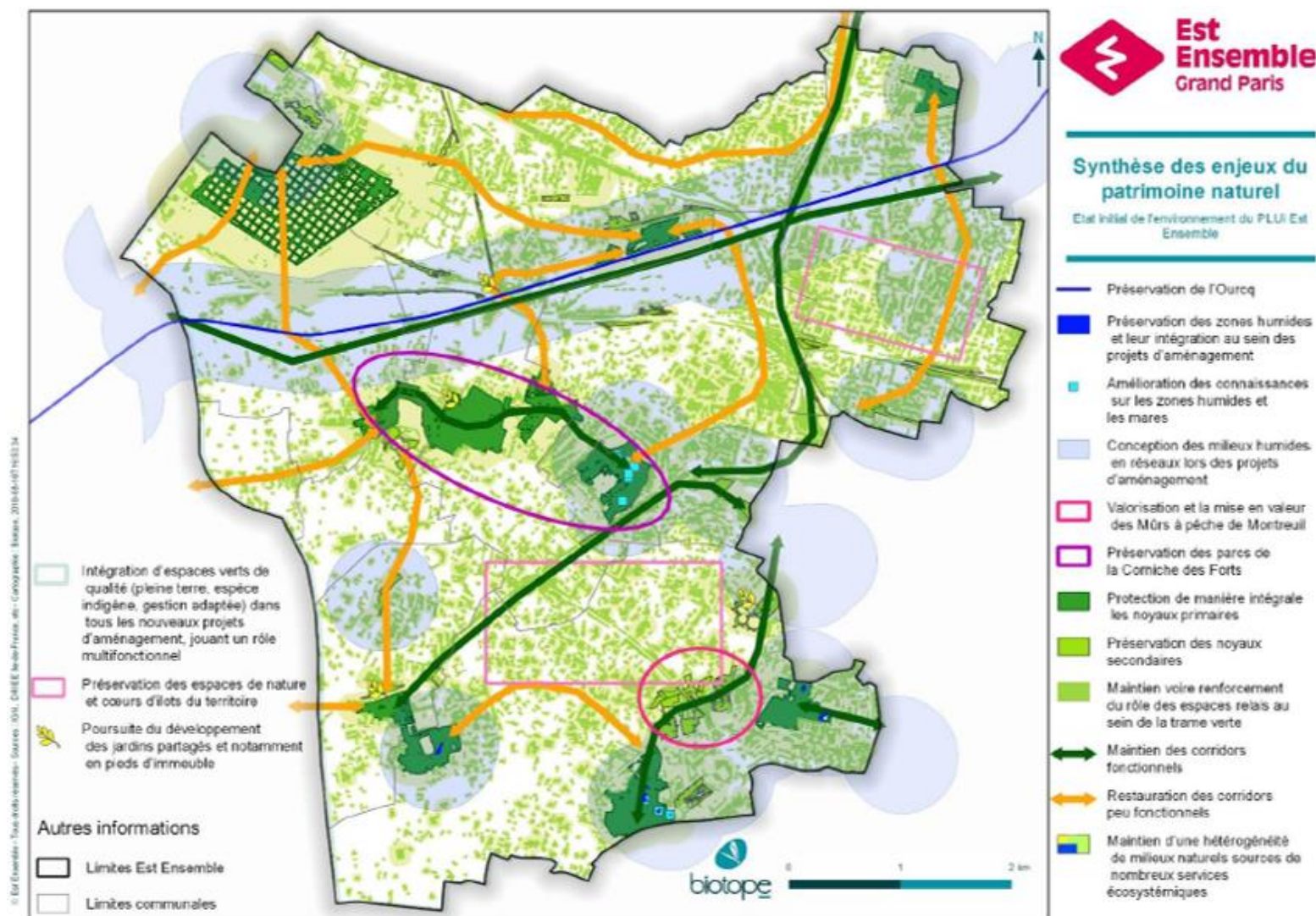


## ➤ Territoire dynamique

- Conversion de friches industrielles
- Sols pollués dégradés : besoin de terre « végétale »
- Production de terres excavées...
- Production de déchets organiques...



# Grand potentiel en espaces verts





# Economie circulaire dans l'aménagement

Pratiques habituelles  
de gestion des terres

Coûts environnemental  
et économique

Recyclage local  
des déchets urbains

Ingénierie écologique  
et économie circulaire

Mise en décharge des déblais



Chantiers du Grand Paris

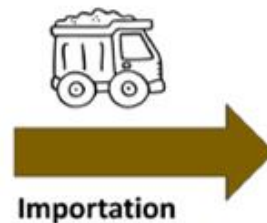


© Société du Grand Paris / Laurent Villeret

Espaces verts urbains



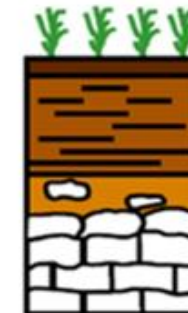
Décapage de sols agricoles



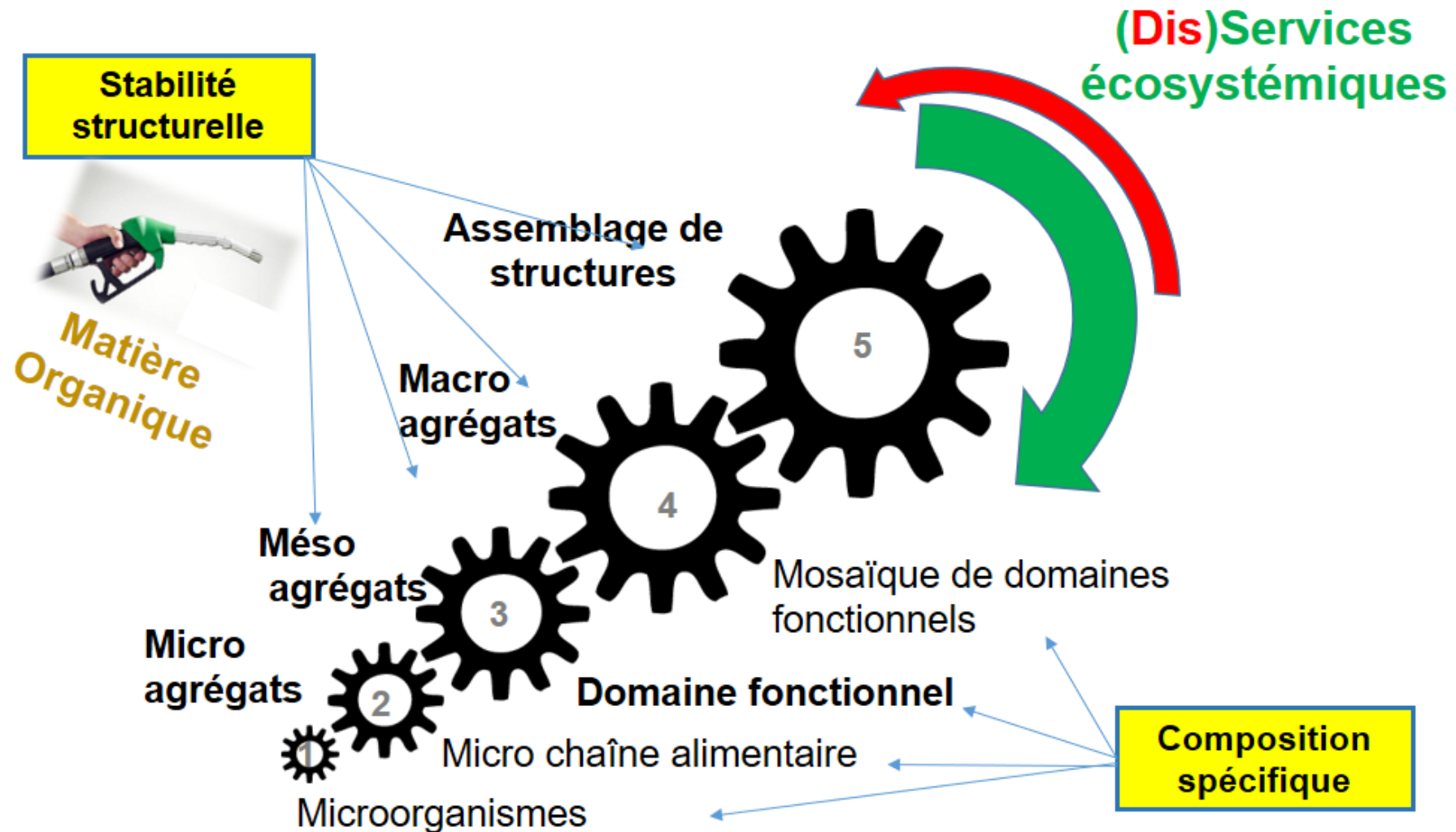
Terres  
excavées

Déchets verts  
urbains

Déchets minéraux  
+ Déchets organiques  
= Technosol fertile ?



# Démarche d'ingénierie pédologique (auto-organisation de la nature)



Adapté de Lavelle et al. (2006)

# Premiers travaux en laboratoire

(thèse de Maha Deeb, 2012-2015)

## Influence de la matière organique ?

0%

10%

20%

30%

40%

50%

Densité :  $1,33 \text{ g cm}^{-3}$   
Carbonates 43%,  
 $C_{\text{org}}$  : 0,38%  
pH : 8,2,



**Terre excavée**



**Compost vert**

Densité :  $0,61 \text{ g cm}^{-3}$   
pH : 7,9,  
 $C_{\text{org}}$  : 21%,  
C/N:13

## Influence de macroorganismes ?

**Vers de terre**



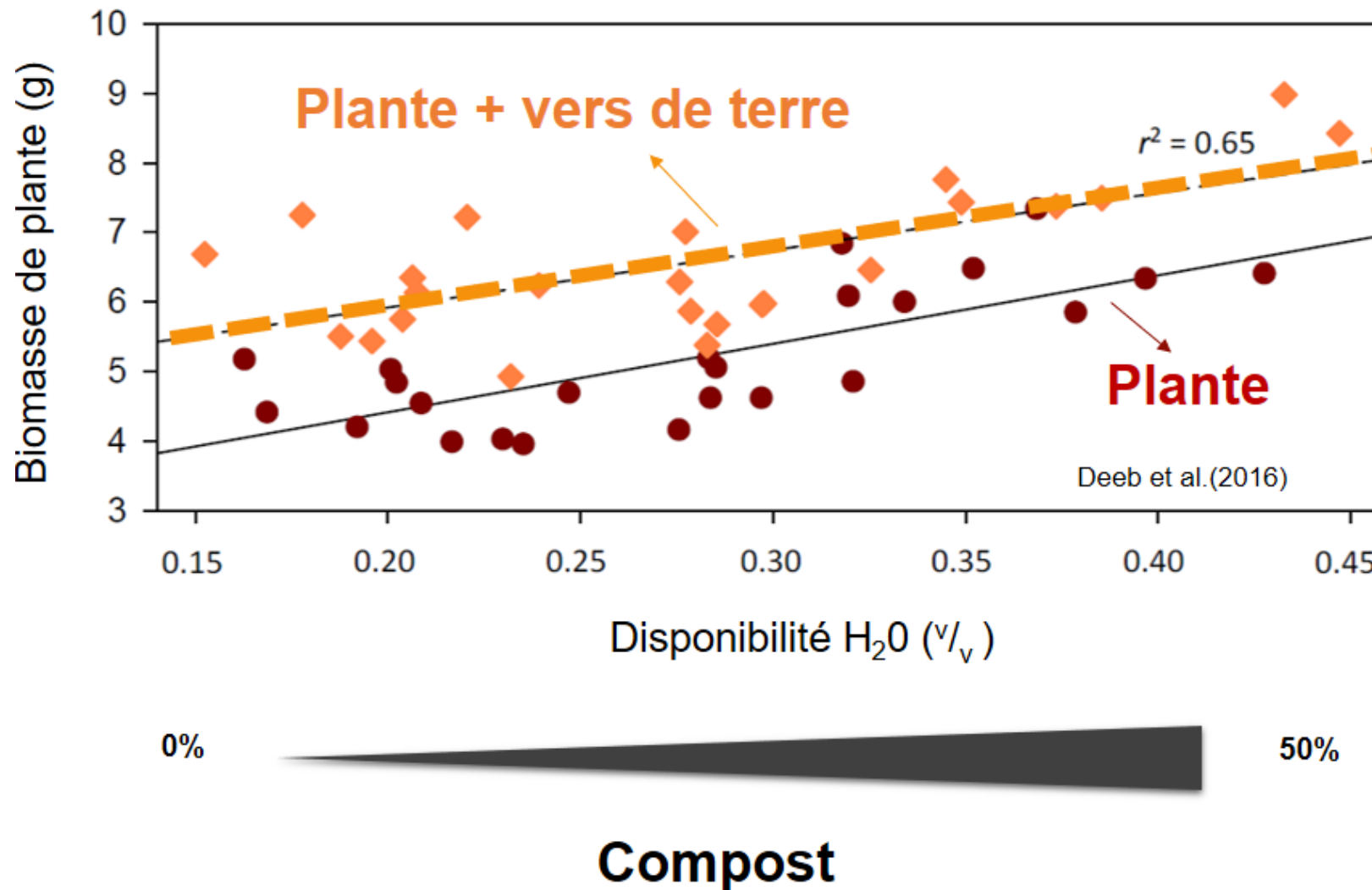
*Aporrectodea caliginosa*

**Rhizosphère**



*Lolium perenne*

# Influence de la MO et des vers sur la croissance des plantes





## Prairie



## Arbres d'alignement



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

**Ecological Engineering**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ecoleng](http://www.elsevier.com/locate/ecoleng)



Tree growth and macrofauna colonization in Technosols constructed from recycled urban wastes



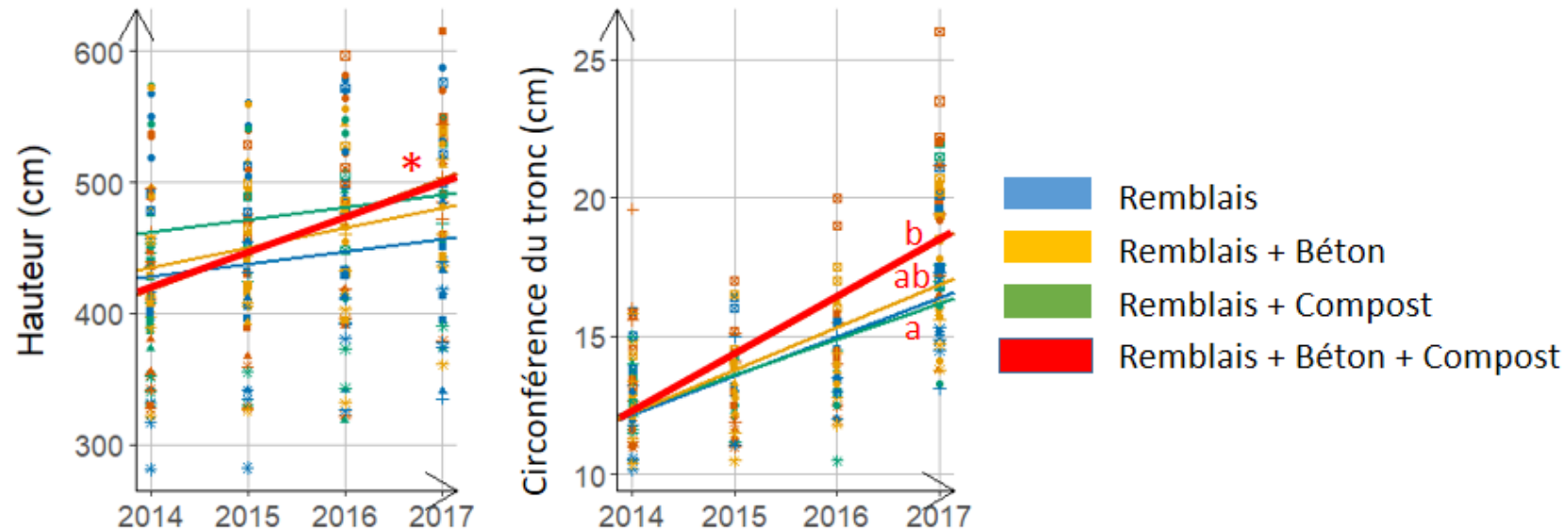
Charlotte Pruvost<sup>a,\*</sup>, Jérôme Mathieu<sup>a</sup>, Naoise Nunan<sup>a</sup>, Agnès Gigon<sup>a</sup>, Anne Pando<sup>a</sup>,  
Thomas Z. Lerch<sup>a</sup>, Manuel Blouin<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris, Sorbonne Université, CNRS, UPEC, Paris 7, INRA, IRD, F-75005 Paris, France

<sup>b</sup> Agroécologie, AgroSup Dijon, INRA, Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France

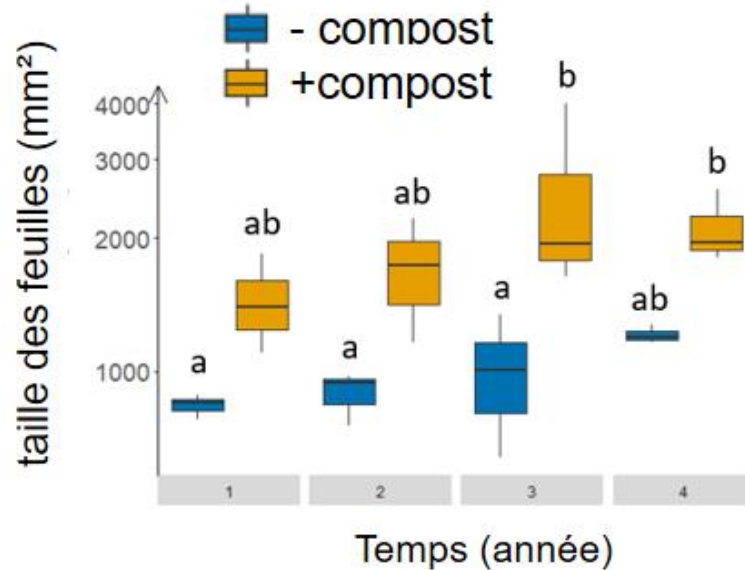


# Quels Technosols pour les arbres ?



- Développement en fonction de l'essence d'arbre
- + Disponibilité de MO avec Béton
- + Croissance avec le mélange **Remblais-Béton-Compost**, suivi de Remblais-Béton

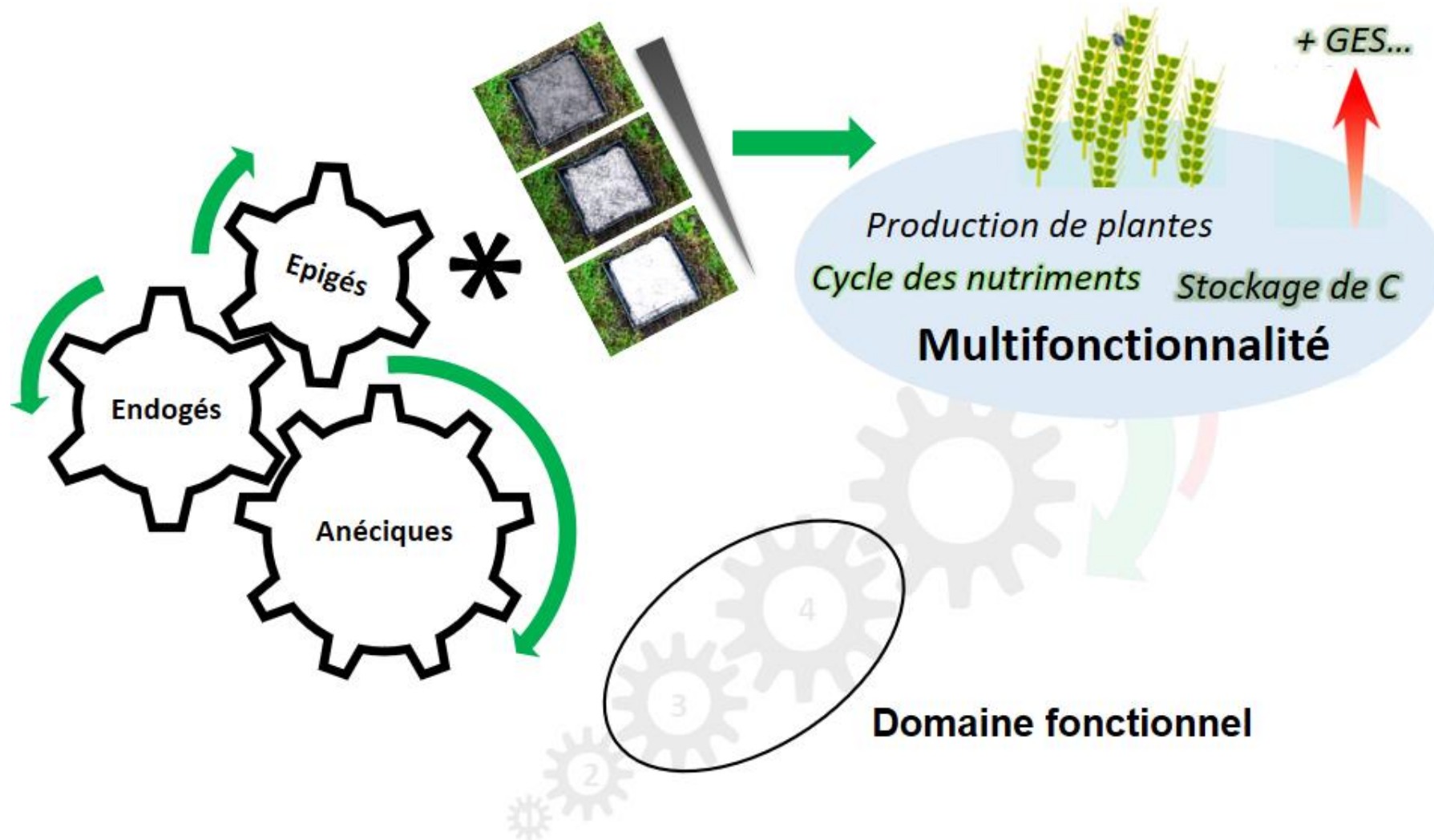
# Effet du compost dans une prairie



- Augmentation de la production de biomasse (ressources, traits des espèces)
- Impact du compost sur la composition fonctionnelle
- Installation d'espèces typiques de prairies de fauche mésophile
- **Impact sur la colonisation par la macrofaune**

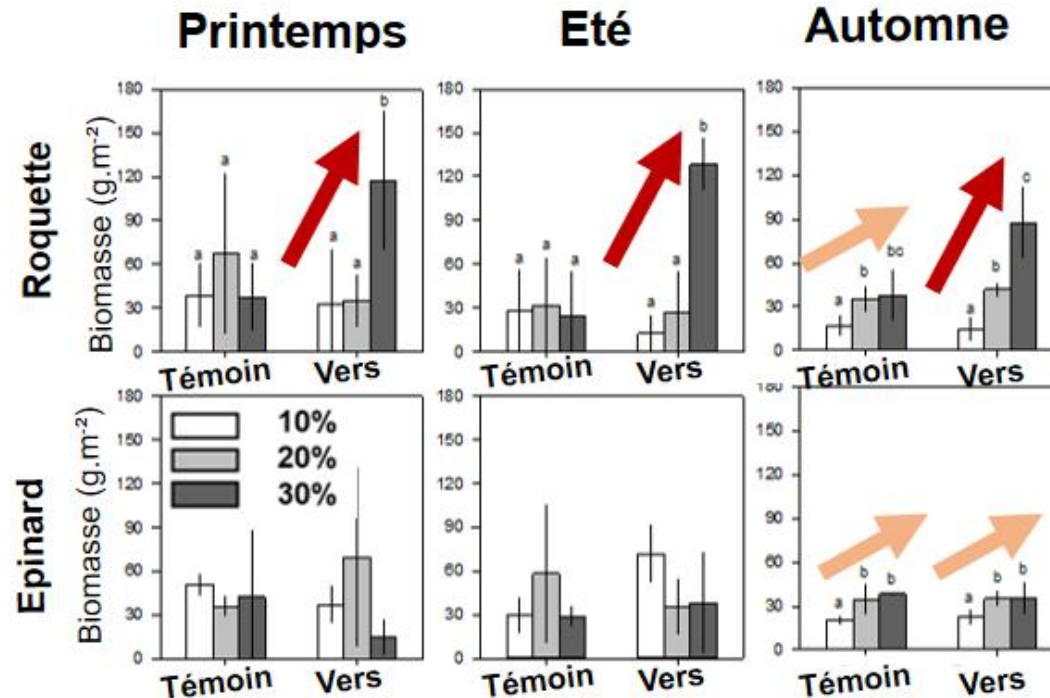
# Rôle de la diversité de vers de terre?

(thèse de José Araujo, 2019-2022)



# Expériences en Agriculture Urbaine

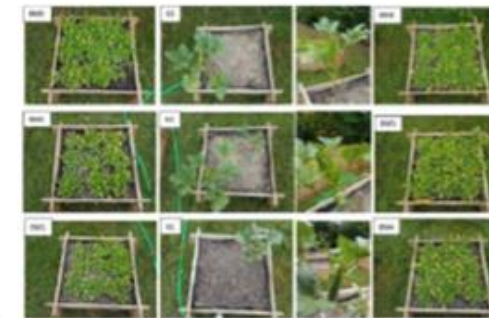
## Salades



## Autres...



## Production de légumes

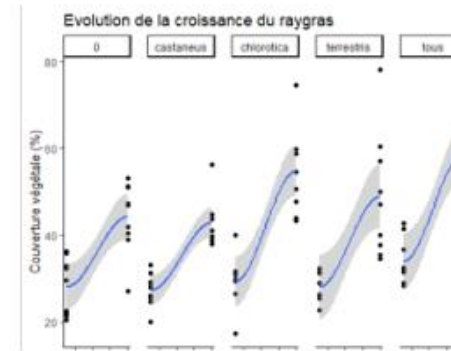


## Culture Tropicales



# Expériences de la thèse

## Exp. 1 : Effet des interactions sur la croissance : conditions contrôlées



## Exp. 2 : Effets sur une diversité prairiale : conditions semi-contrôlées





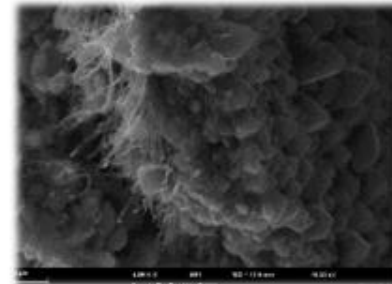
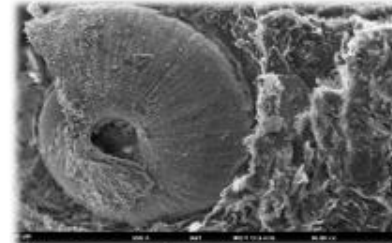
# Expériences de la thèse

## Exp. 3 : Potentiel de colonisation et les conséquences : *in situ*



# Résultats et perspectives...

- Quelques différences par rapport aux premières études.
- Espèces étudiées supportent les nouveaux substrats



- Mêmes résultats avec d'autres remblais ?
- Quel impact qualité de la matière organique sur le produit final ?
- Quel effet de l'inoculation de vers/plantes/microorganismes ?



Merci beaucoup!



# Valorisation des terres excavées du Grand Paris par la construction de Technosols fertiles

*José ARAUJO (Doctorant UPEC)*

*Co-encadrants :*

*Lise DUPONT & Thomas LERCH (MC-UPEC)*





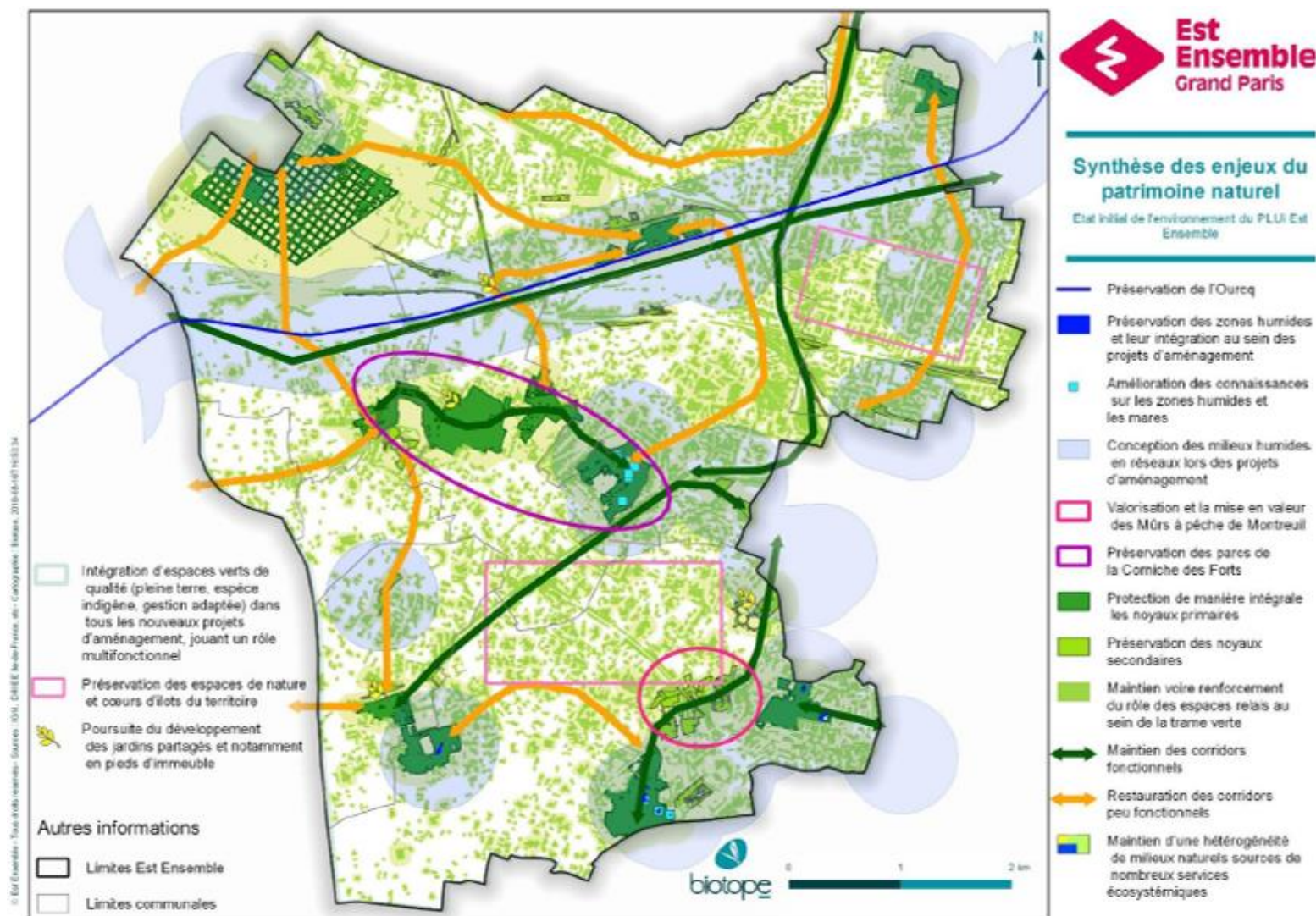
# Pourquoi Est-Ensemble s'intéresse



## ➤ Territoire dynamique

- Conversion de friches industrielles
- Sols pollués dégradés : besoin de terre « végétale »
- Production de terres excavées...
- Production de déchets organiques...

# Grand potentiel en espaces verts



# Economie circulaire dans l'aménagement

Pratiques habituelles  
de gestion des terres

Coûts environnemental  
et économique

Recyclage local  
des déchets urbains

Ingénierie écologique  
et économie circulaire

Mise en décharge des déblais



Chantiers du Grand Paris

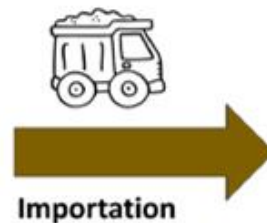


© Société du Grand Paris / Laurent Villeret

Espaces verts urbains



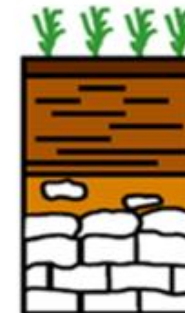
Décapage de sols agricoles



Terres  
excavées

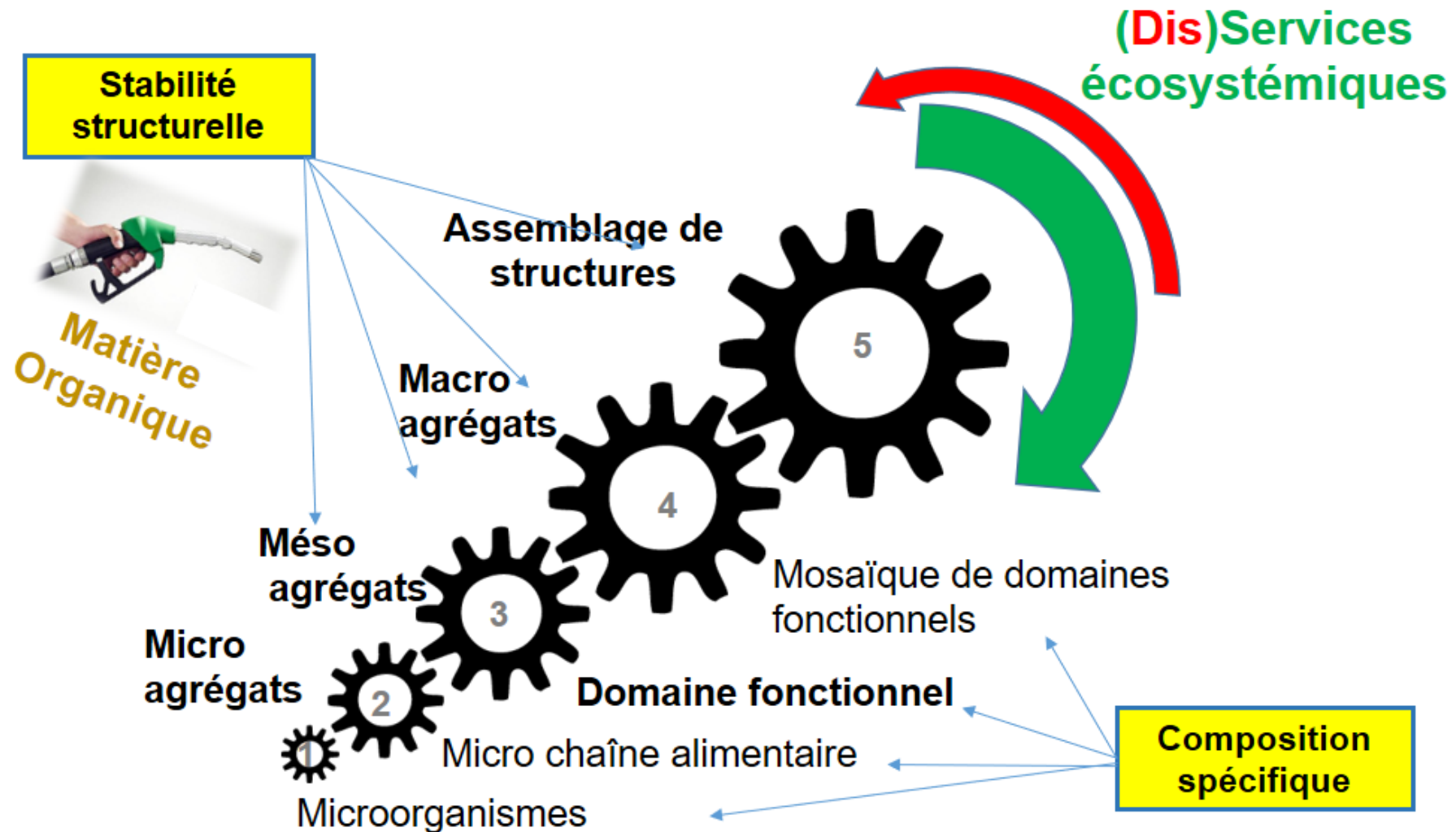
Déchets verts  
urbains

Déchets minéraux  
+ Déchets organiques  
= Technosol fertile ?





# Démarche d'ingénierie pédologique (auto-organisation de la nature)



Adapté de Lavelle et al. (2006)



# Premiers travaux en laboratoire

(thèse de Maha Deeb, 2012-2015)

## Influence de la matière organique ?

0%

10%

20%

30%

40%

50%

Densité :  $1,33 \text{ g cm}^{-3}$   
Carbonates 43%,  
 $C_{\text{org}}$  : 0,38%  
pH : 8,2,



**Terre excavée**



**Compost vert**

Densité :  $0,61 \text{ g cm}^{-3}$   
pH : 7,9,  
 $C_{\text{org}}$  : 21%,  
C/N:13

## Influence de macroorganismes ?

**Vers de terre**



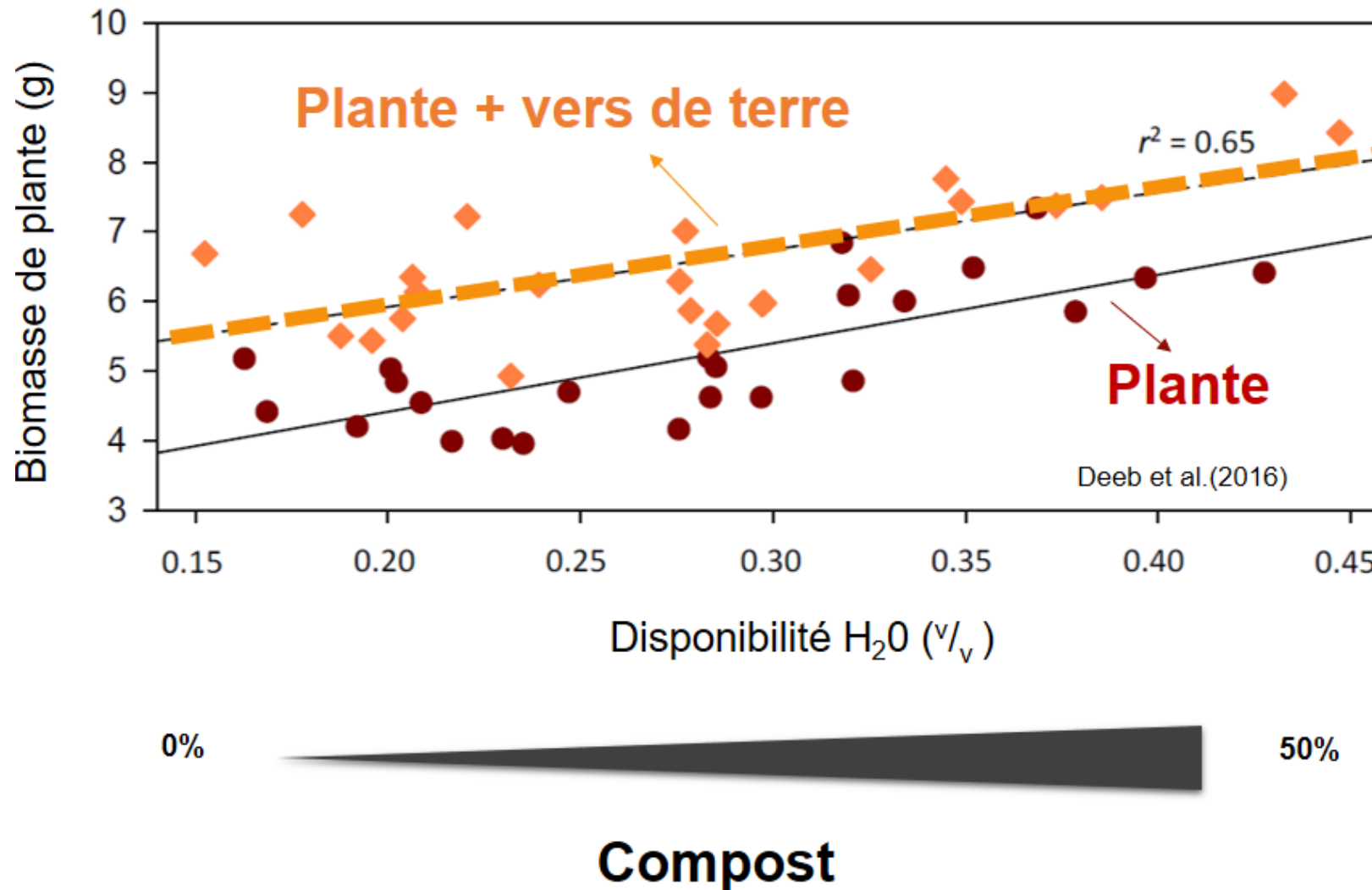
*Aporrectodea caliginosa*

**Rhizosphère**



*Lolium perenne*

# Influence de la MO et des vers sur la croissance des plantes



## Prairie



## Arbres d'alignement



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

**Ecological Engineering**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ecoleng](http://www.elsevier.com/locate/ecoleng)



Tree growth and macrofauna colonization in Technosols constructed from recycled urban wastes

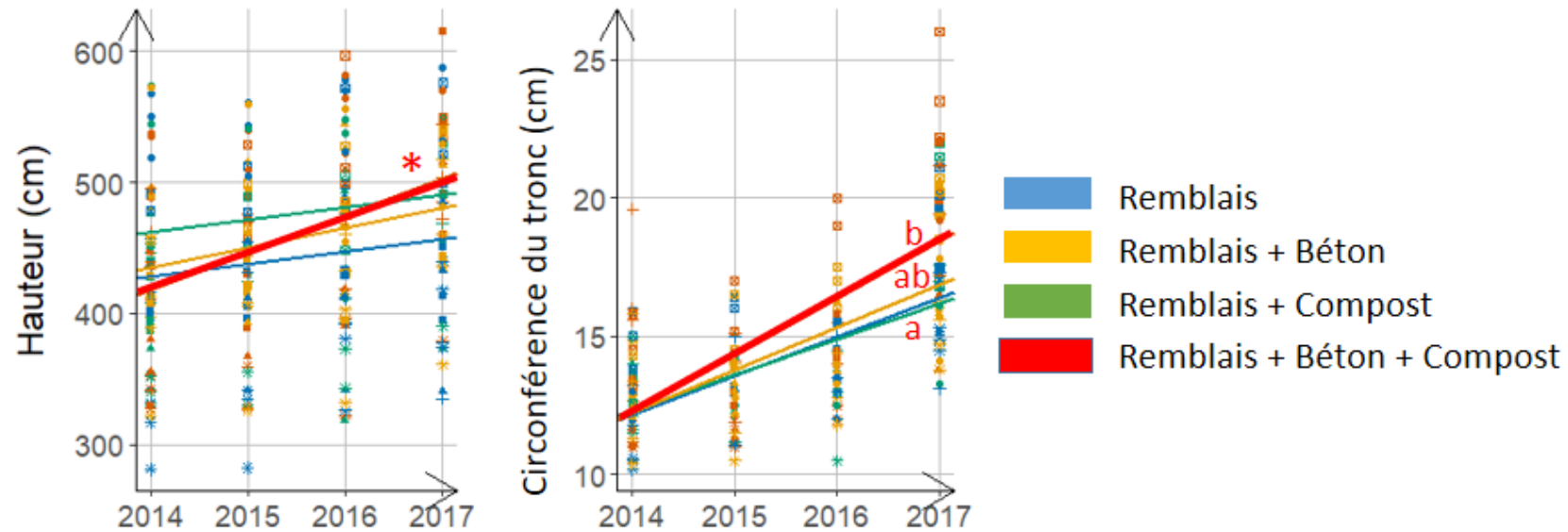


Charlotte Pruvost<sup>a,\*</sup>, Jérôme Mathieu<sup>a</sup>, Naoise Nunan<sup>a</sup>, Agnès Gigon<sup>a</sup>, Anne Pando<sup>a</sup>,  
Thomas Z. Lerch<sup>a</sup>, Manuel Blouin<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris, Sorbonne Université, CNRS, UPEC, Paris 7, INRA, IRD, F-75005 Paris, France

<sup>b</sup> Agroécologie, AgroSup Dijon, INRA, Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France

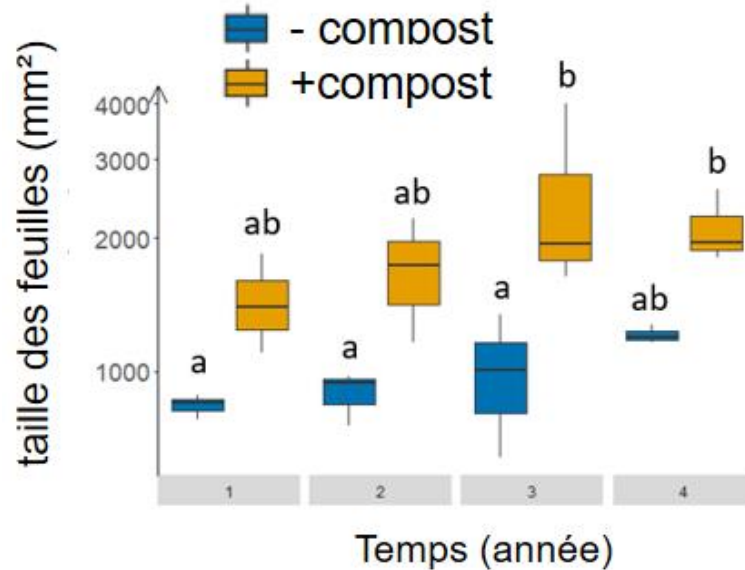
# Quels Technosols pour les arbres ?



- Développement en fonction de l'essence d'arbre
- + Disponibilité de MO avec Béton
- + Croissance avec le mélange **Remblais-Béton-Compost**, suivi de Remblais-Béton



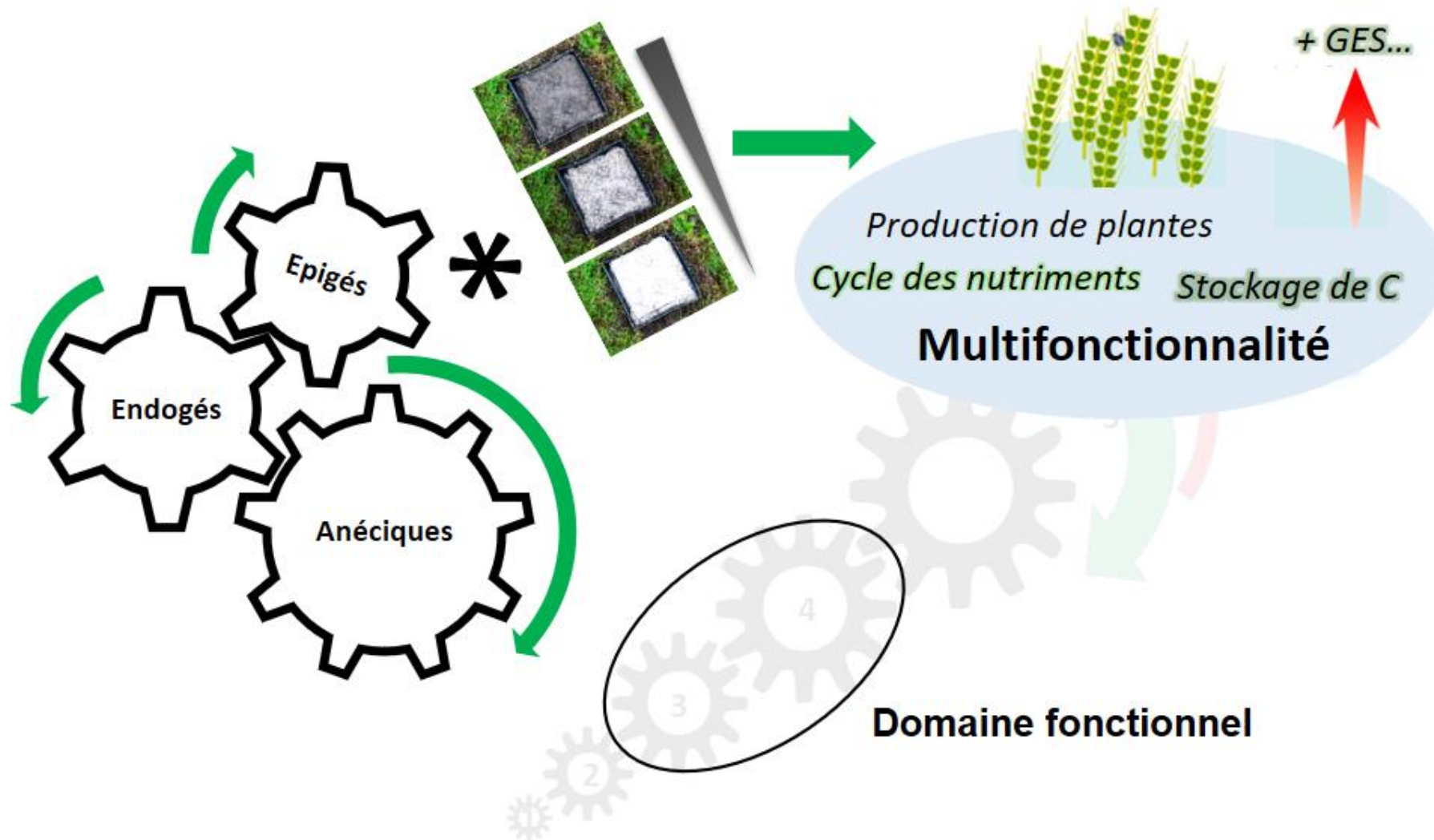
# Effet du compost dans une prairie



- Augmentation de la production de biomasse (ressources, traits des espèces)
- Impact du compost sur la composition fonctionnelle
- Installation d'espèces typiques de prairies de fauche mésophile
- **Impact sur la colonisation par la macrofaune**

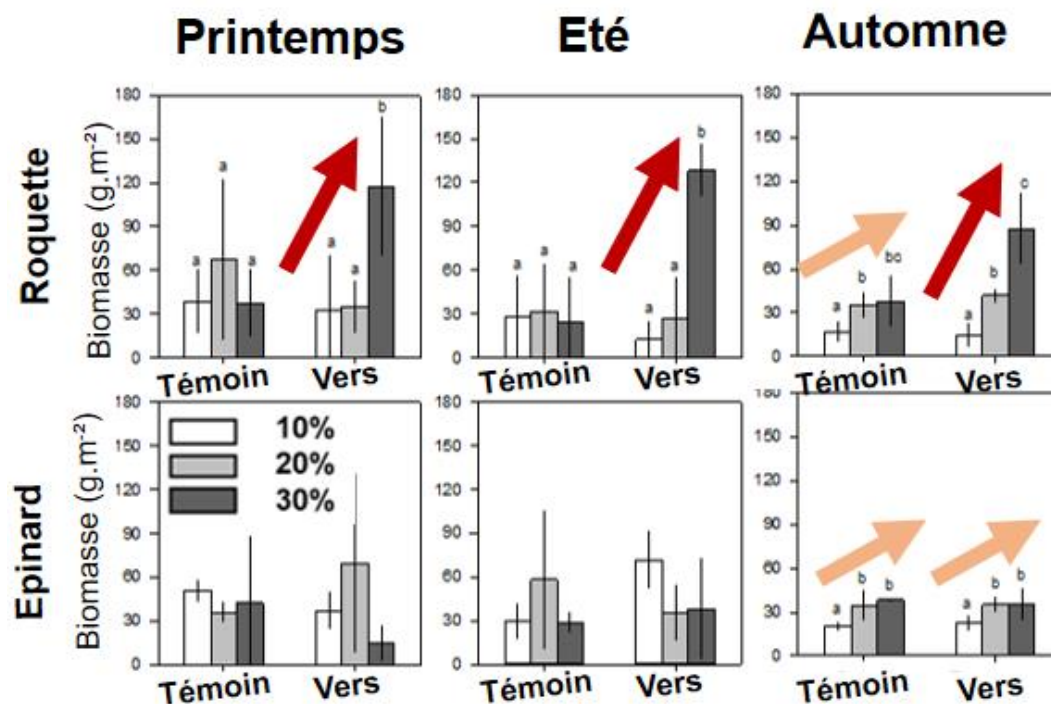
# Rôle de la diversité de vers de terre?

(thèse de José Araujo, 2019-2022)



# Expériences en Agriculture Urbaine

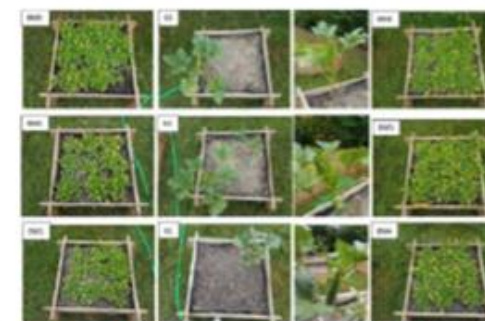
## Salades



## Autres...



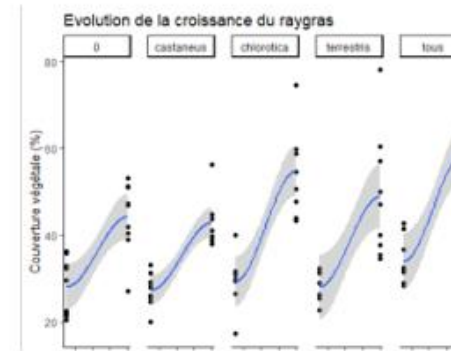
## Production de légumes



## Culture Tropicales

# Expériences de la thèse

## Exp. 1 : Effet des interactions sur la croissance : conditions contrôlées



## Exp. 2 : Effets sur une diversité prairiale : conditions semi-contrôlées





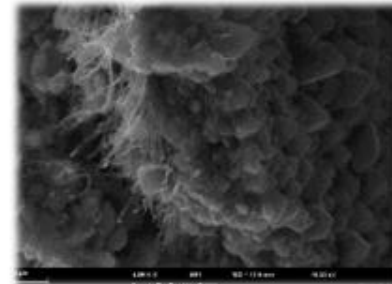
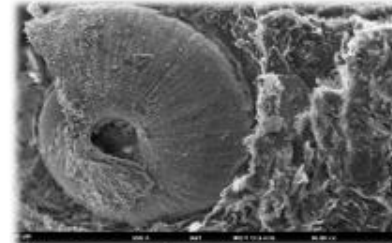
# Expériences de la thèse

## Exp. 3 : Potentiel de colonisation et les conséquences : *in situ*



# Résultats et perspectives...

- Quelques différences par rapport aux premières études.
- Espèces étudiées supportent les nouveaux substrats



- Mêmes résultats avec d'autres remblais ?
- Quel impact qualité de la matière organique sur le produit final ?
- Quel effet de l'inoculation de vers/plantes/microorganismes ?



Merci beaucoup!





Un acteur de  
l'aménagement  
non-bâti  
par la réutilisation  
des terres issues des  
chantiers urbains



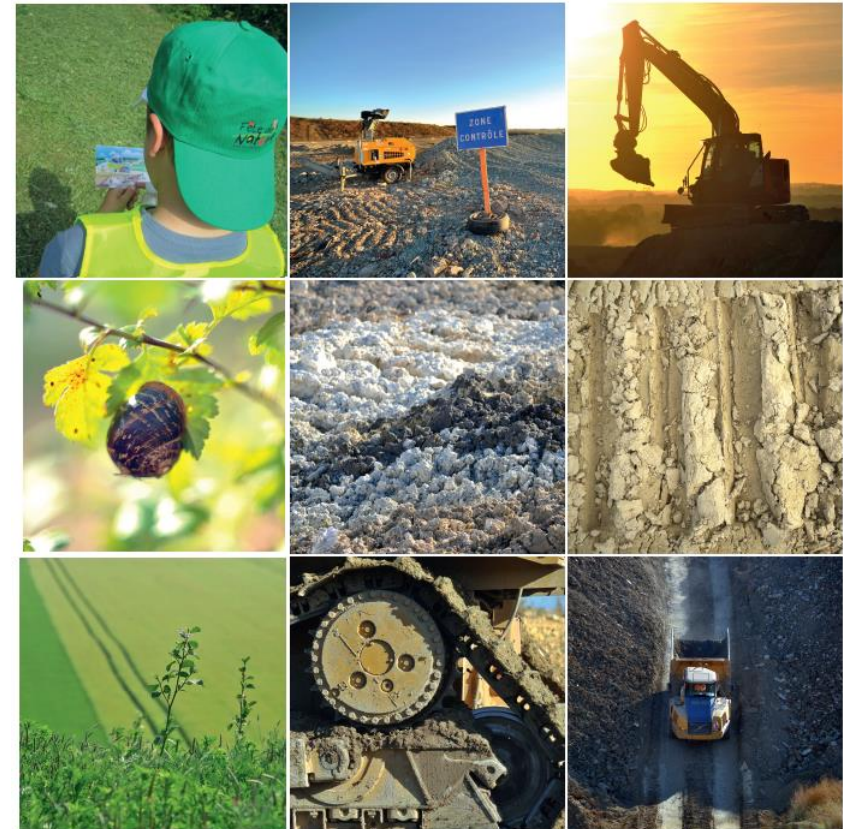


## ECT – chiffres-clés

- Création en 1997
- 200 collaborateurs
- 15 sites en activité en Ile-de-France

Chaque année :

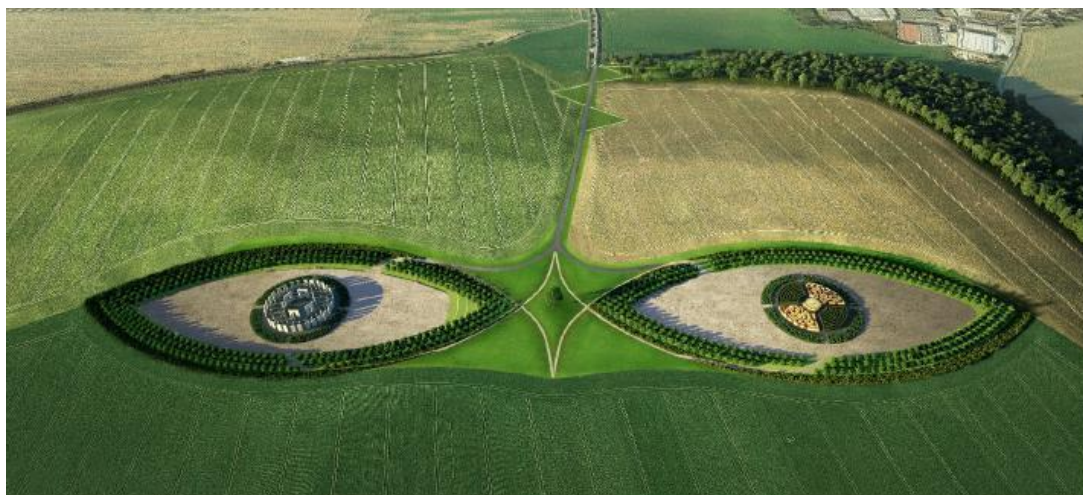
- 15 millions de tonnes de terres traitées par ECT
- 20.000 arbres plantés
- 500 enfants accueillis pour des sorties pédagogiques



# Reboisement et reconstitution de terrains agricoles Villeneuve-sous-Dammartin (77)

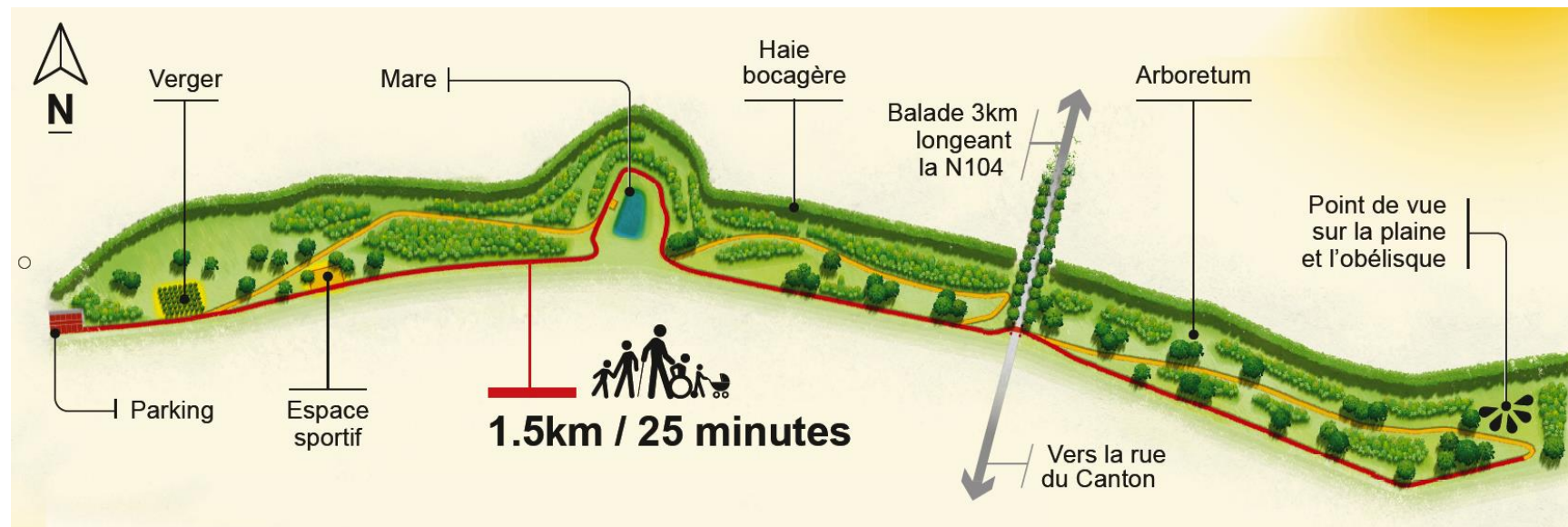


- 40 hectares rendus à l'agriculture à terme près hectares
- Verger et ruchers
- Site sélectionné en 2018 comme zone de compensation écologique





# Parc de l'Arboretum Moissy-Cramayel (77)





# La gestion des marins de tunnelier



Création de casiers à Grisy-Suisnes (77)



Casiers à Forges-les-Bains (91)



Casiers à Villeneuve-sous-Dammartin (77)



# Exemple: Végétalisation de l'esplanade du Château de Vincennes (Ville de Paris)

- Transformation d'un parking et création d'un îlot de fraîcheur
- Production in situ du substrat
- Technosol adapté au cahier des charges : portance et fertilité
- Surface traitée : 11 200 m<sup>2</sup>
- Volume de substrat produit : 2 800 m<sup>3</sup> place
- Durée de l'opération : 7 jours ouvrés (hors travaux annexes)



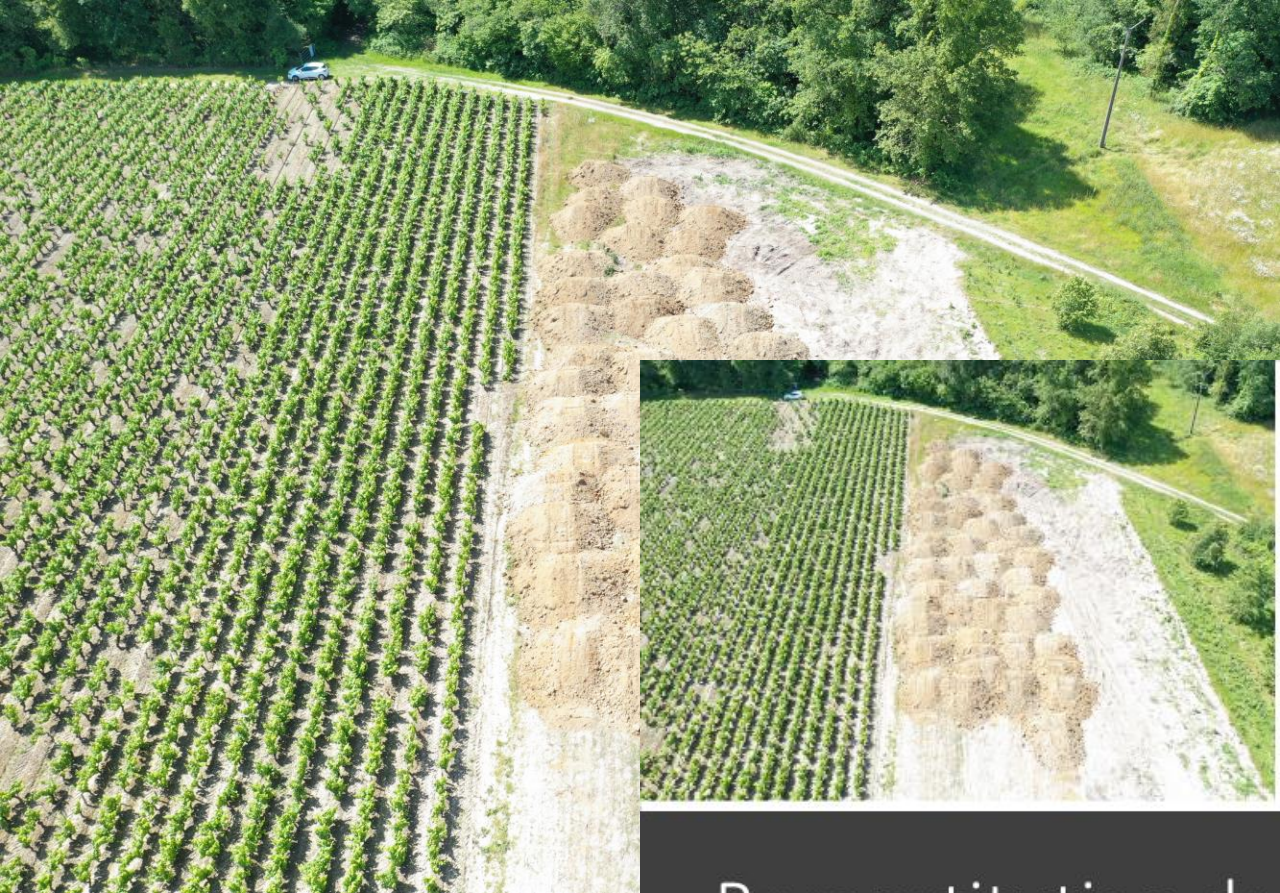
Mai 2020



Septembre 2020







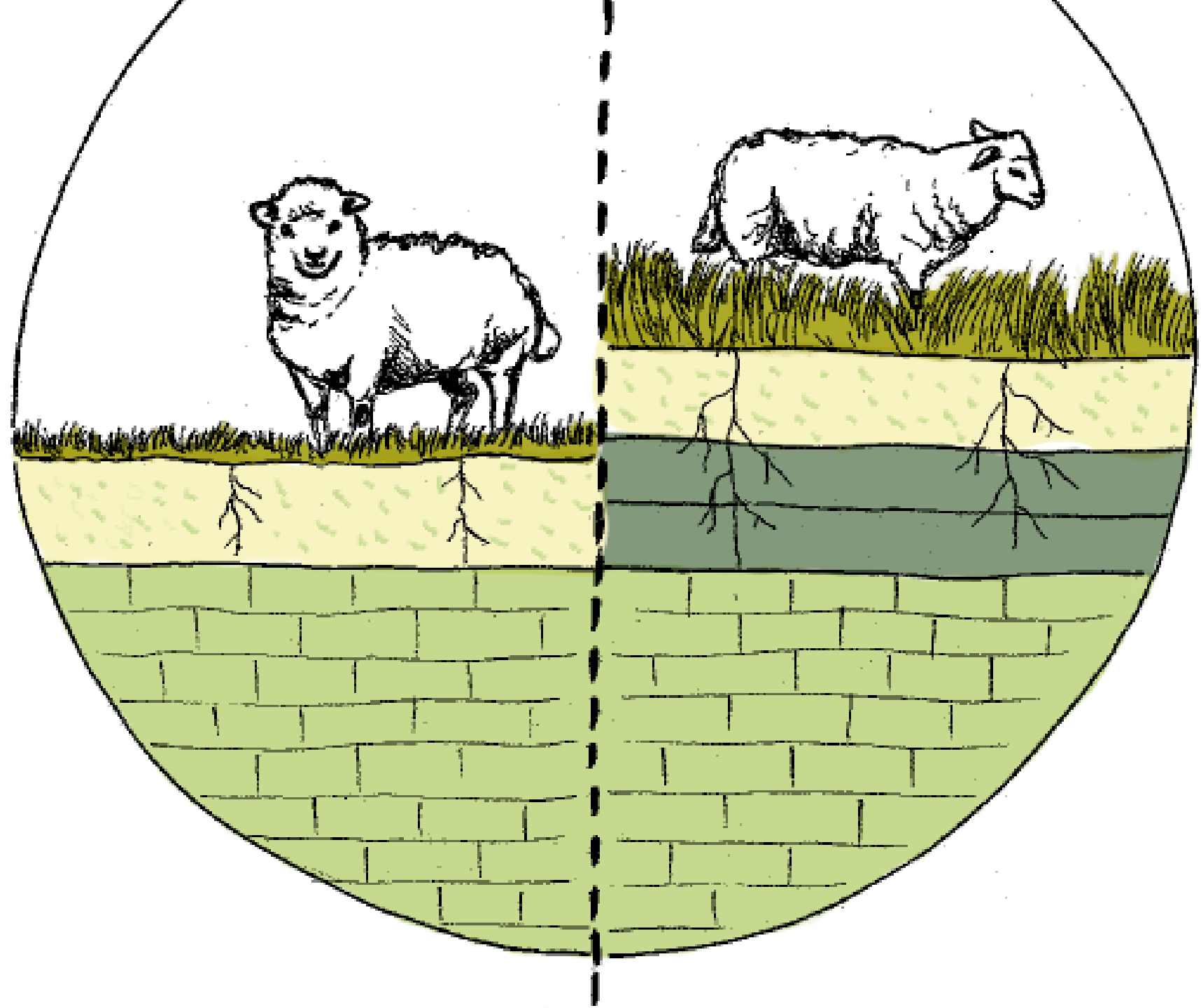
Reconstitution de sols



La synergie des sols

# Reconstitution de sols









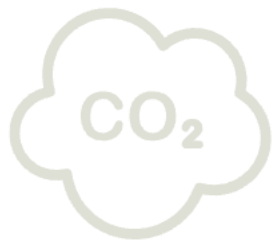






# Terre Utile valorise la terre excavée en créant une filière simple, économique et écologique.

1. A un prix inférieur à la décharge, Terre Utile récupère sur plateforme la terre inerte
2. A l'aide d'outils 100% biologiques, Terre Utile régénère la terre inerte en terre végétale
3. Disponible à la vente, notre terre recyclée peut végétaliser tout type de terrain



● Limite notre empreinte carbone



● Evite le gaspillage d'une ressource non renouvelable



● Redonne à la terre excavée sa valeur écologique

0%

● Participe à l'objectif Zéro Artificialisation Nette



● S'intègre aux objectifs d'économie circulaire des collectivités



[terre-utile.fr](https://terre-utile.fr)

Guillaume Mizon [g.mizon@terre-utile.fr](mailto:g.mizon@terre-utile.fr)





# Expérience en Ile de France de régénération de terre excavée en terre végétale : Terre Utile met en place une filière simple, économique et écologique

1. A un prix inférieur à la décharge, Terre Utile récupère des matériaux après diagnostic



2. A l'aide d'outils 100% biologiques, Terre Utile régénère la terre inerte en terre végétale sur une plateforme disponible en utilisant la technique la plus adaptée



3. Disponible à la vente, notre terre recyclée peut végétaliser tout type de terrain

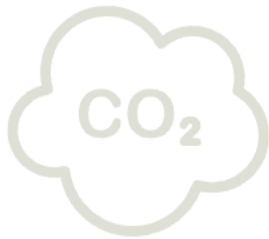


[terre-utile.fr](http://terre-utile.fr)

Guillaume Mizon [g.mizon@terre-utile.fr](mailto:g.mizon@terre-utile.fr)

Pour continuer à améliorer le taux de valorisation des terres inertes, Terre Utile a besoin :

- de vos matériaux terreux inertes
- de foncier pour quadriller l'Ile de France



● Limite notre empreinte carbone



● Evite le gaspillage d'une ressource non renouvelable



● Redonne à la terre excavée sa valeur écologique

0%

● Participe à l'objectif Zéro Artificialisation Nette



● S'intègre aux objectifs d'économie circulaire des collectivités



[terre-utile.fr](https://terre-utile.fr)

Guillaume Mizon [g.mizon@terre-utile.fr](mailto:g.mizon@terre-utile.fr)