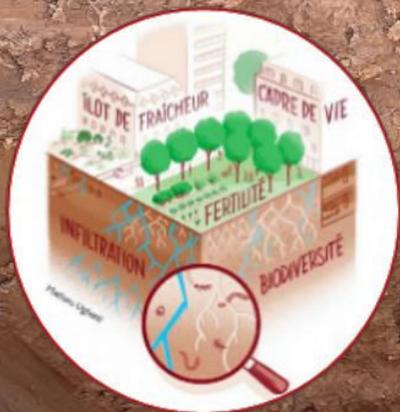


# La méthode MUSE, pour un porter à connaissance sur les sols et leur multifonctionnalité

Philippe Branchu  
Dter Ile-de-France

[philippe.branchu@cerema.fr](mailto:philippe.branchu@cerema.fr)

22 mars 2024



## Un nécessaire changement de paradigme



« Mathieu Ughetti pour le Cerema »

### Loi Climat & Résilience (2021) / Lutte contre l'artificialisation



**Considérer le sol, support de l'aménagement comme une ressource à part entière**

# UN PROJET PARTENARIAL À FINALITÉ OPÉRATIONNELLE

## MUSE

Intégrer la multifonctionnalité des sols dans les documents d'urbanisme

Ph. Branchu, F. Marseille, C. Keller, C. Le Guern,  
B. Béchet, J. Moulin, B. Laroche



(2018 – 2021)

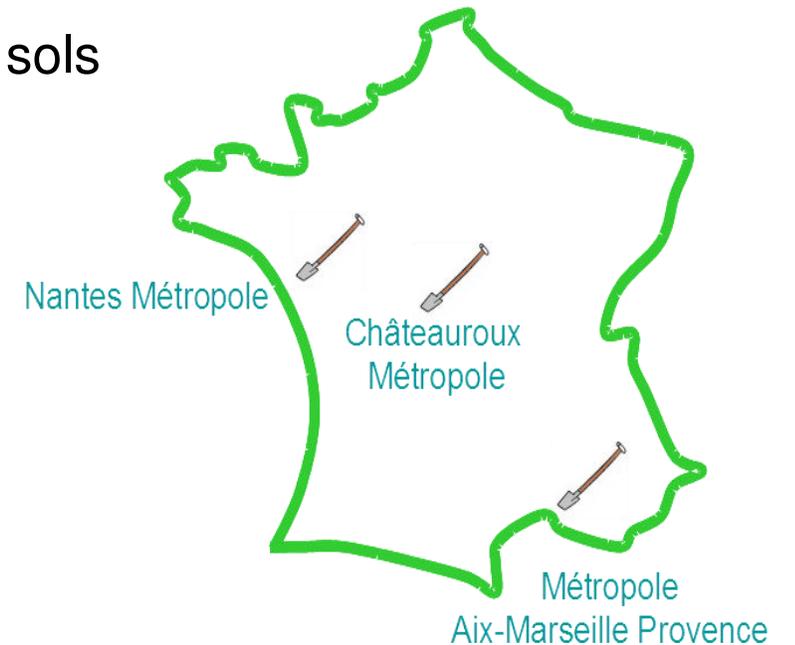


# Finalités opérationnelles

- Participer à la **conscientisation** des **acteurs en charge de la planification** à l'importance de la prise en compte des sols
- Développement et cartographie **d'indicateurs** des fonctions des sols et d'un **indice** de multifonctionnalité des sols (objectivation)
- Développement d'une méthode générique de construction d'un **porter à connaissance sur les sols et leur qualité**

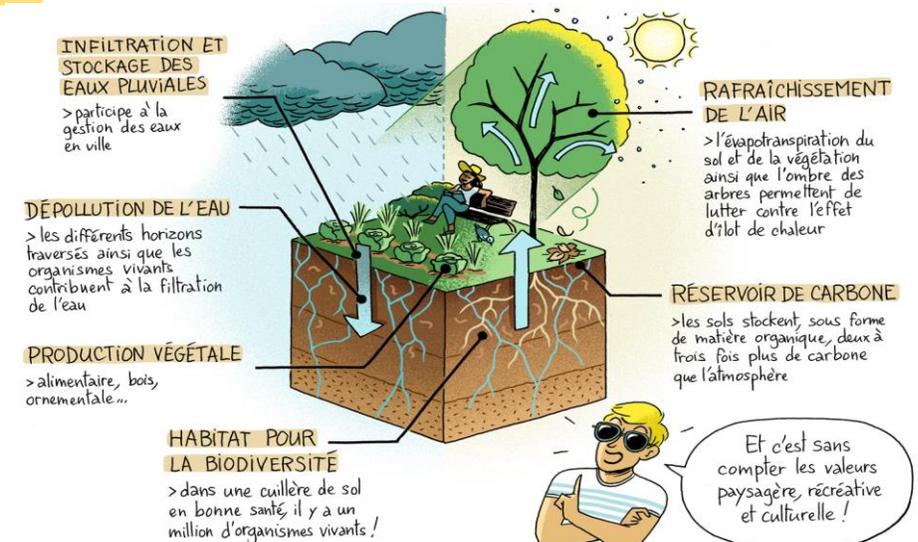
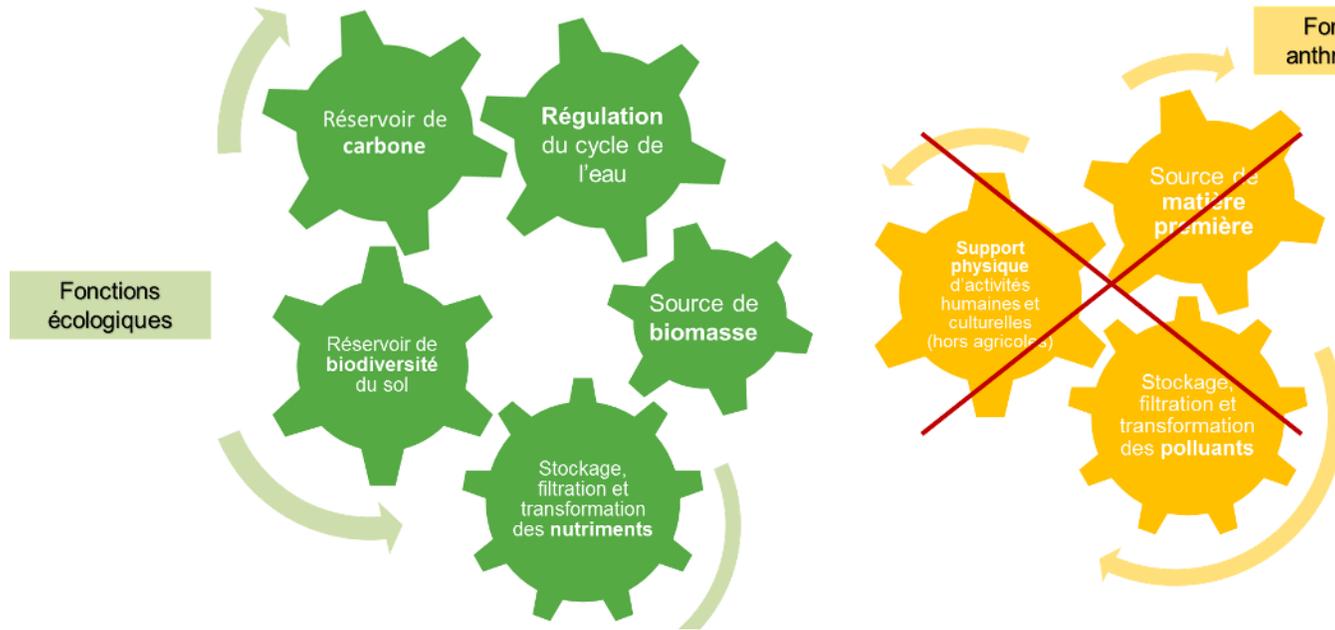
# Des prérequis

- ✓ Être en libre accès (Open source)
- ✓ Être opérationnel, reproductible et transférable
- ✓ Associer les acteurs à la construction
- ✓ Partir de données existantes et mobilisables de manière systématique sur tout le territoire



**Trois collectivités tests**

# LE CHOIX DES FONCTIONS

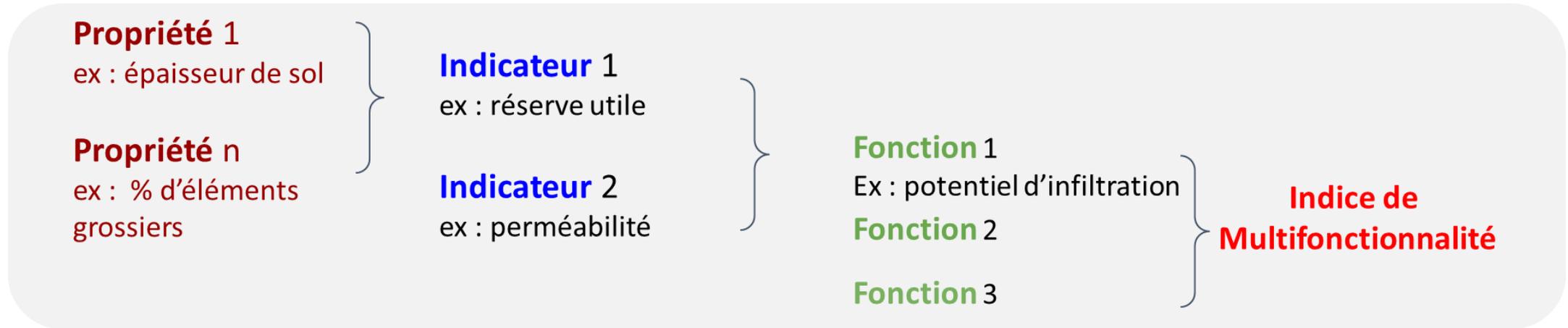


Cerema 2019 - Mathieu Ughetti



**Les sols, via les fonctions qu'ils remplissent rendent des services pouvant répondre aux enjeux du territoire**

# LES FONCTIONS ET LEURS INDICATEURS



**Données issues du sol**

(avec unité de mesure,  
ex : mg/kg)

**Agrégation de paramètres décrivant un processus**

(avec unité de mesure et classe de "qualité" ou notes, ex : 1/2/3/4/5)

**Agrégation d'indicateurs**

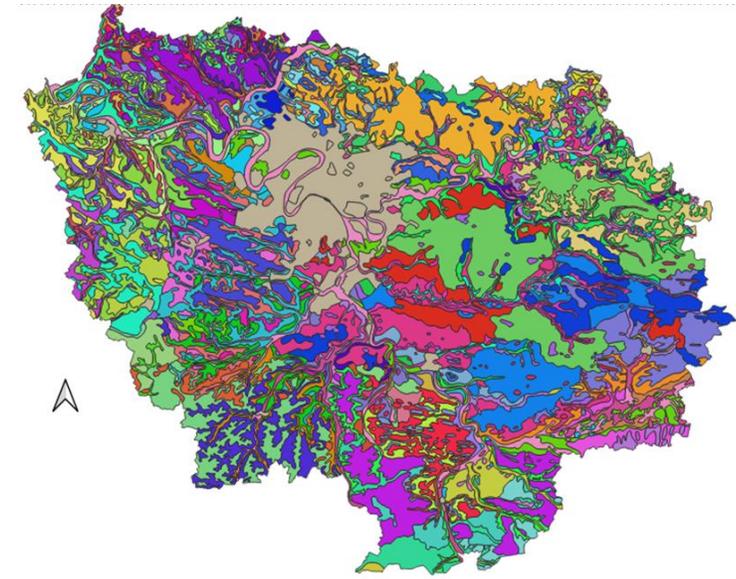
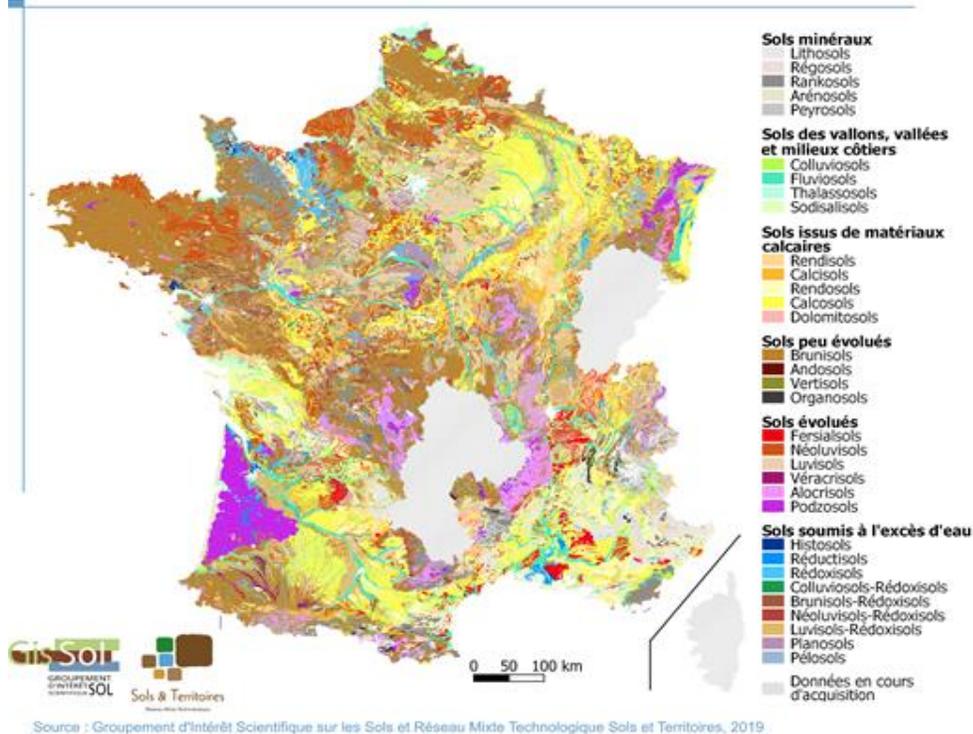
(avec classes de "qualité" ou notes, ex : 1/2/3/4/5)

**Agrégation de fonctions**

# LES DONNÉES DISPONIBLES

*Les données sol associées aux Référentiels Régionaux Pédologiques, couverture nationale au 1/250 000 : spatialisation par unité cartographique de sol*

*Ex. RRP Ile-de-France*



→ Nécessité de développer 2 approches différentes

# LES FONCTIONS ET PROPRIÉTÉS DES SOLS RETENUES, APPLICATION DANS LES MILIEUX COUVERTS PAR UN RRP

Notation  
+ addition

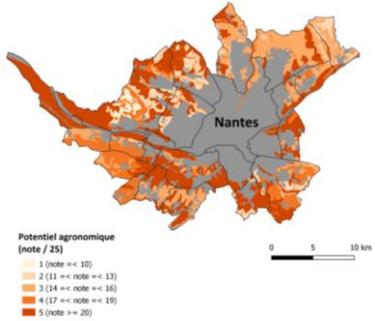
Fonctions/indicateurs et propriétés du sol	contraintes
<b>Source de biomasse / Potentiel agronomique*</b> Réservoir utile Texture de surface pH de surface pH moyen sur le profil Prof. de sol Charge en éléments grossiers	Pente Salinité Hydromor.
<b>Régulation du cycle de l'eau / Potentiel d'infiltration*</b> Plancher imperméable Texture de surface Perméabilité Hydromorphie	Pente
<b>Réservoir de carbone / stock potentiel de carbone **</b> Stock de carbone organique dans les sols et la litière	
<b>Réservoir de biodiversité / abondance et diversité lombriciennes**</b> Détermination, dénombrement des organismes	

\* Données localisées (RRP)

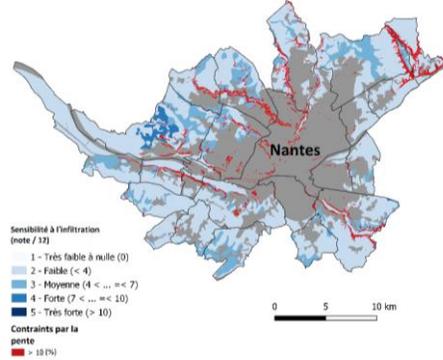
\*\* Statistiques nationales (RMQS, ...) basées sur l'occupation des sols

# MÉTHODE MUSE – MILIEU RURAL

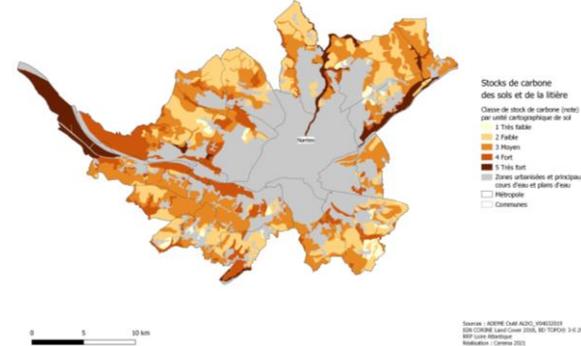
## Potentiel agronomique



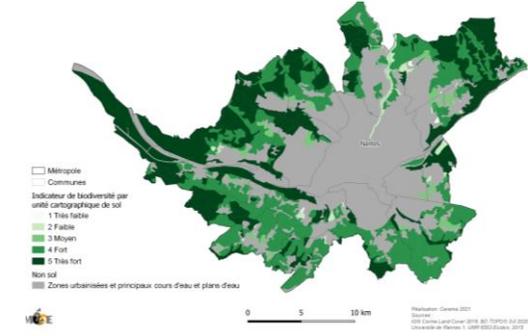
## Potentiel d'infiltration



## Stock potentiel de carbone



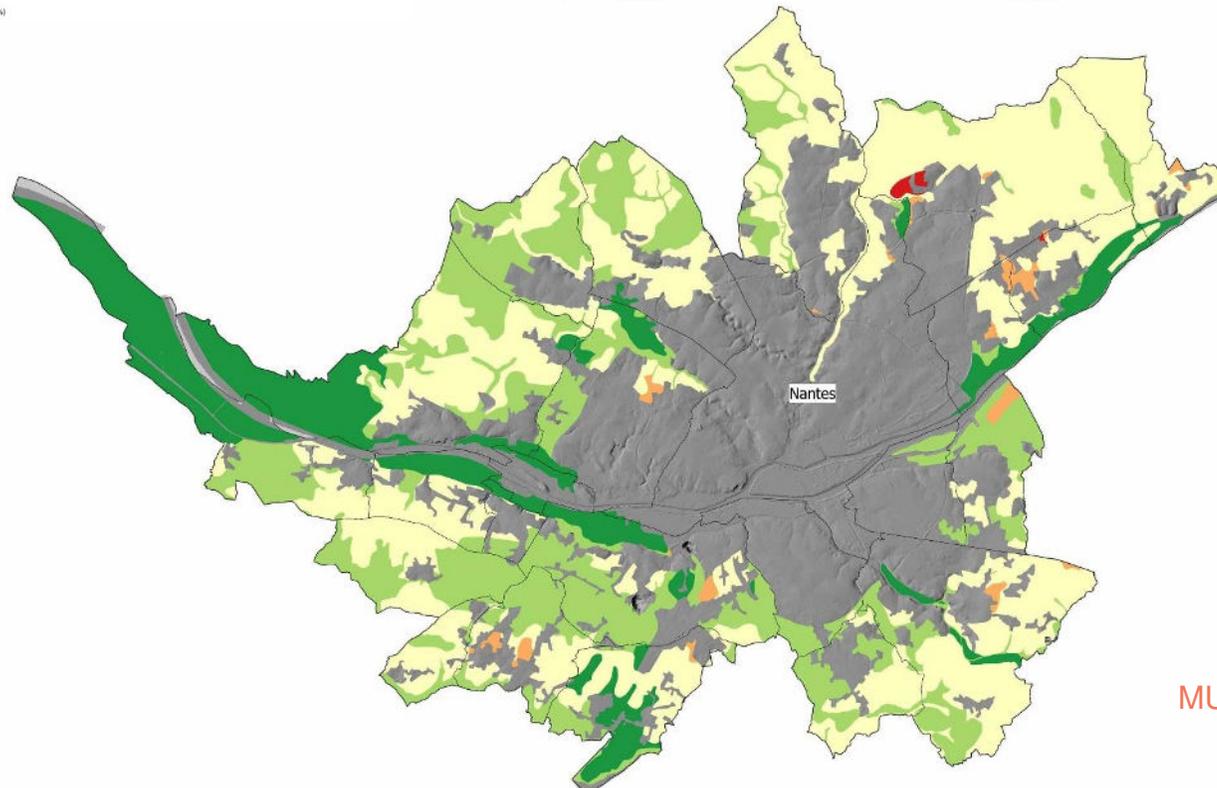
## Indice potentiel de biodiversité



Multifonctionnalité des sols :  
Potentiel agronomique, Infiltrabilité,  
Stock de carbone, Biodiversité

Classe de multifonctionnalité (note)  
par unité cartographique de sol

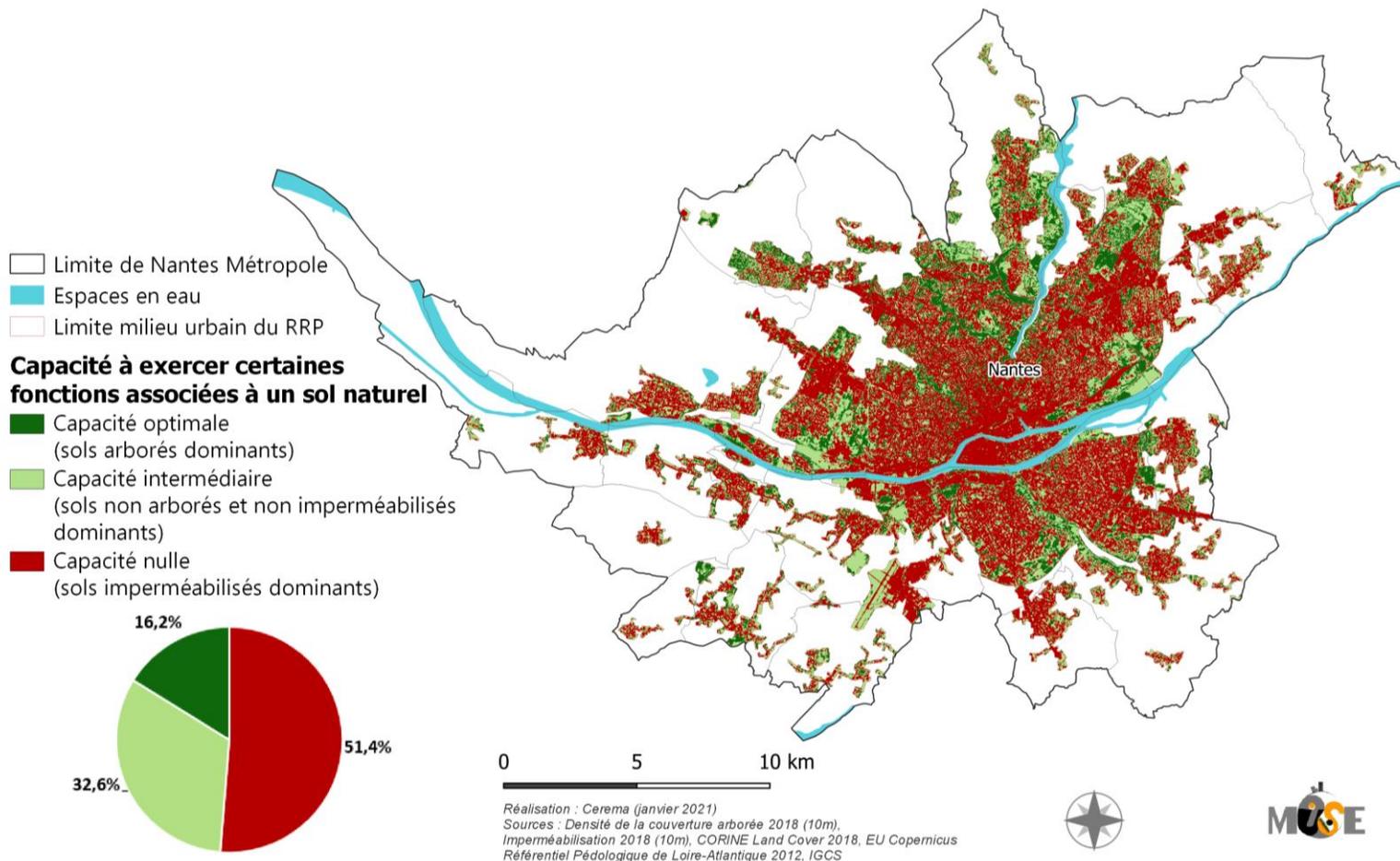
- 4 - 8, Classe 1 : Très faible
- 8 - 10, Classe 2 : Faible
- 10 - 13, Classe 3 : Moyenne
- 13 - 15, Classe 4 : Forte
- 15 - 20, Classe 5 : Très forte
- zones urbanisées et principaux cours d'eau et plans d'eau
- Métropole
- Communes



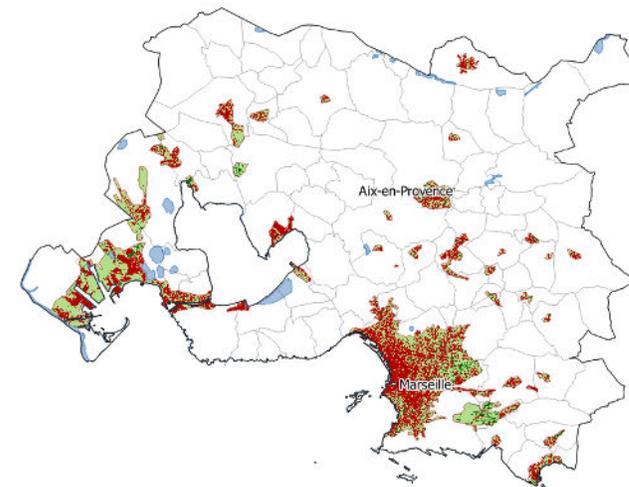
# MÉTHODE MUSE - MILIEU URBAIN

## LIEN A LA PLEINE TERRE

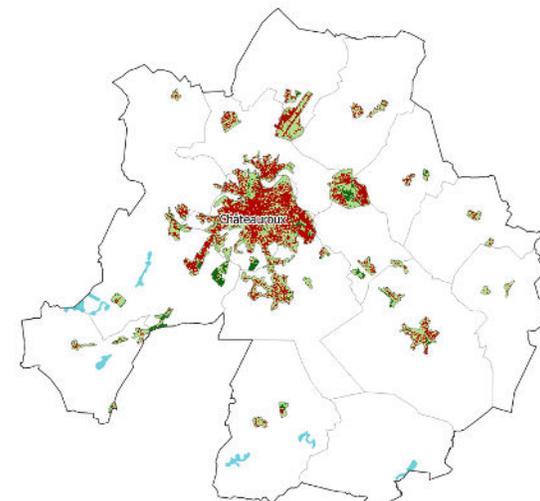
Capacité potentielle à exercer toute ou partie des fonctions associées à un sol naturel des sols urbains de Nantes Métropole délimités par le Référentiel Régional Pédologique



Aix-Marseille-Provence Métropole



Châteauroux Métropole



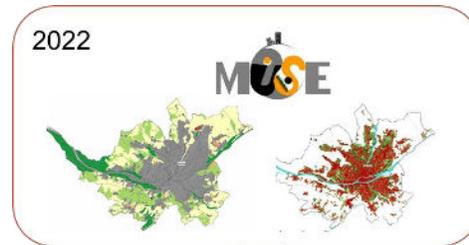
# VERS UNE METHODE OPERATIONNELLE

Livrables du projet MUSE :

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/prendre-compte-multifonctionnalite-sols-amenagement>

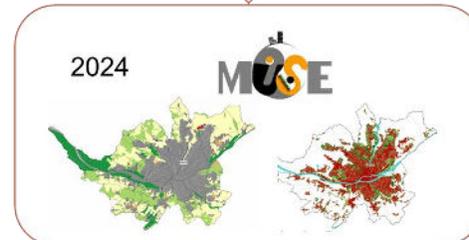
*REX*  
(cf. présentations à suivre)

- Mise à disposition des données parfois difficiles
- Une approche cohérente avec l'échelle supra-communale
- Des « erreurs »
- Une technicité importante
- Une vision statique



adaptations

améliorations



- Automatisation améliorée
- Communiquer autour des incertitudes
- Expérimentations pour acquérir des données plus fines (cf. AMI ZAN, Ris-Orangis) et avoir un PLU ZAN

Equipe projet

Projet cartoMUSE projet



geoportail-urbanisme  www geoportail

2025 ?