

UMR ECOSYS

Écologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes

- Quelles modalités pour la construction de sols à vocation agricole ?
Quelques éléments issus de la littérature scientifique

David Montagne, Julia Oblin, Sophie Joimel, Laure Vieublé-Gonod

➤ Introduction

- Croissance des besoins de construction de sol et diversification de leurs usages, notamment à destination d'un usage agricole
- Des pratiques opérationnelles:
 - peu documentées
 - couple terre végétale / granulats de carrière
- Des gisements de déchets non suffisamment valorisés comme autant d'alternatives potentielles
- **Quelles modalités de constructions de sols à vocation agricole à partir du recyclage de produits et déchets organiques et inorganiques, seuls ou en mélange ?**



Aménagement d'aire autoroutière, 2023. D. Montagne



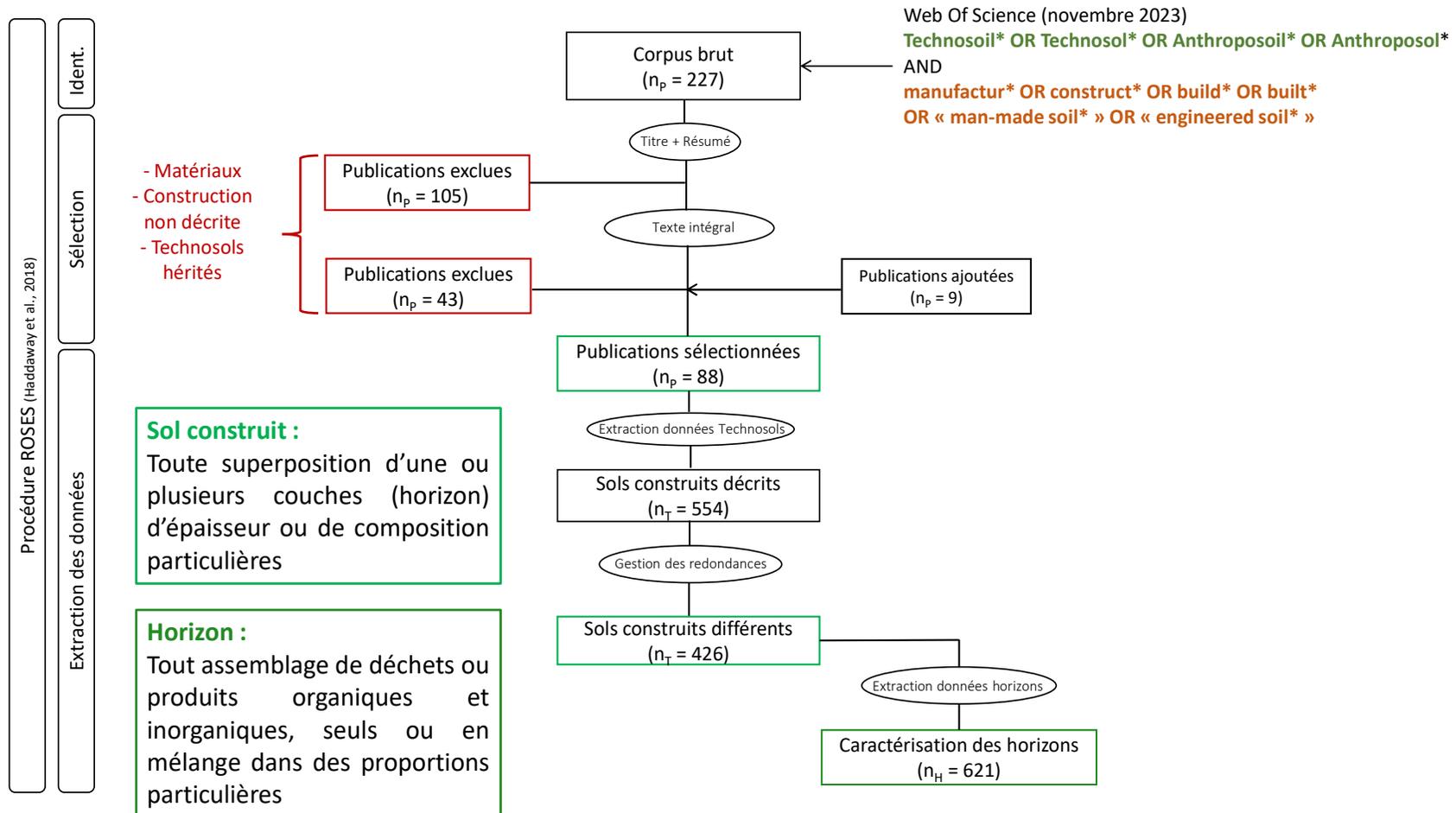
INRAE

La construction de sol à vocation agricole

21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.

➤ Matériel et méthode

Une revue systématique de la littérature



INRAE

La construction de sol à vocation agricole

21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.

➤ Matériel et méthode

Extraction des données :

Profil de sol

Date de publication

Localisation

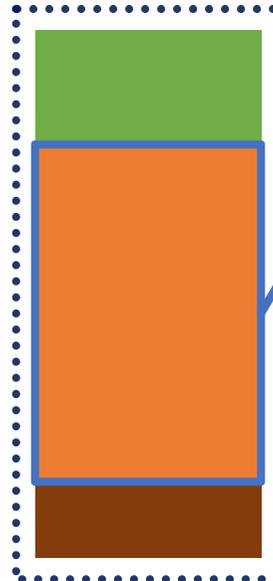
Contexte

Mode d'occupation

Conditions expérimentales

Nombre total d'horizons

Épaisseur totale



Horizon

Type

Épaisseur

Nombre de mat.

Type de mat.

Proportion des mat.



INRAE

La construction de sol à vocation agricole

21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.

➤ Matériel et méthode

Classification des données « Profils » : Contexte

- Le contexte décrit **la situation à l'origine** du besoin de construction de sol
- 6 catégories définies à dire d'expert
 - Aménagements urbains
 - Aménagements côtiers
 - Réhabilitation mines et carrières
 - Multiple
 - Réhabilitation friches industrielles
 - Sans contexte prédéfini



INRAE

La construction de sol à vocation agricole

21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.

➤ Matériel et méthode

Classification des données « Profils » : Mode d'occupation

- Le mode d'occupation décrit **l'occupation projetée** du sol construit
- Extrait adapté de la nomenclature MOS 11, 24 et 47 postes

11 postes	24 postes	47 postes
Forêts	Forêts	Bois ou forêts
Milieux semi-naturels	Milieux semi-naturels	Milieux semi-naturels
Espaces agricoles	Grandes cultures Autres cultures	Terres labourées Prairies Maraîchage, horticulture Cultures intensives sous serres Vergers, pépinières
Espaces ouverts artificialisés	Espaces verts urbains Espaces ouverts à vocation de sport Autres espaces ouverts	Parcs ou jardins Jardins familiaux Toitures et murs végétalisés Indifférenciés Equipements sportifs de grande surface Surfaces engazonnées avec ou sans arbustes
Occupations multiples	Occupations multiples	Occupations multiples
Sans occupation définie	Sans occupation définie	Sans occupation définie



INRAE

La construction de sol à vocation agricole

21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.

(L'Institut Paris Region)

➤ Matériel et méthode

Classification des données « Horizons » : type d'horizon

- 3 types d'horizons définis par rapport à leurs fonctions



Croissance : permettent la germination et le développement initial des plantes

Développement : permettent le développement racinaire et assurent la nutrition minérale ou hydrique ainsi que l'ancrage

Technique : assurent la gestion de l'eau en favorisant le drainage des eaux en excès ou en assurant un stockage additionnel



INRAE

La construction de sol à vocation agricole

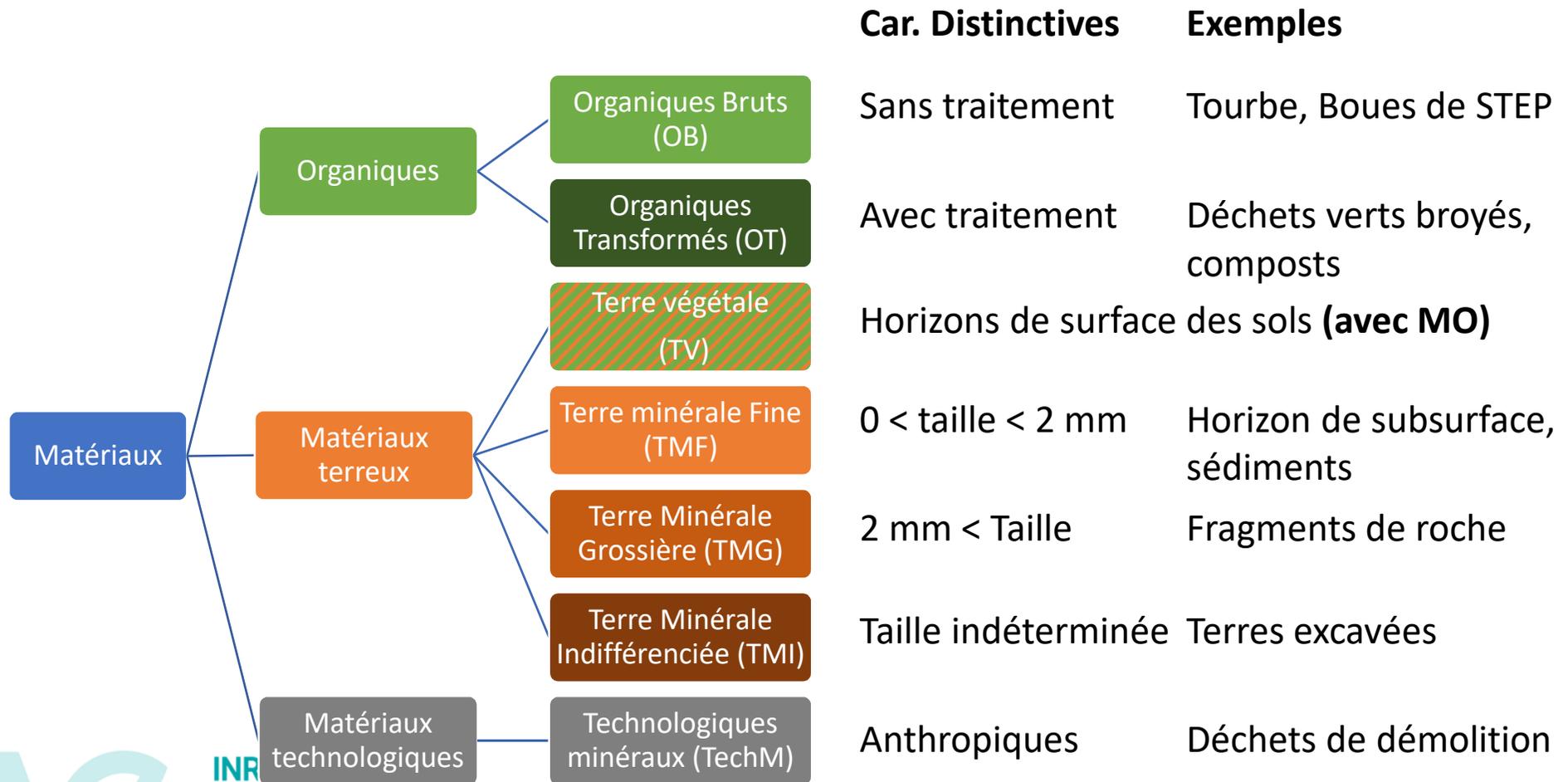
21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.

Damas et Coulon, 2016

➤ Matériel et méthode

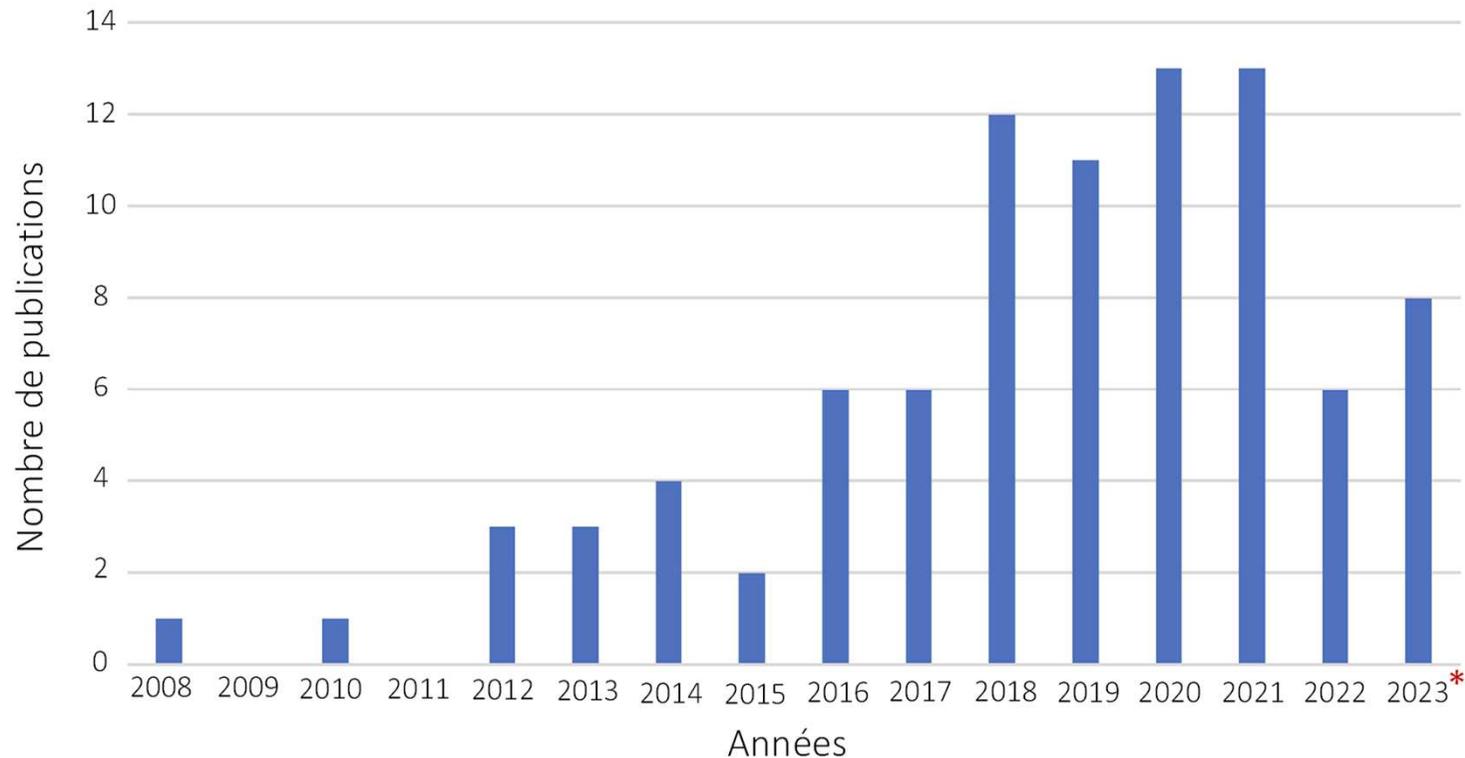
Classification des données « Horizons » : type de matériaux

- 3 familles de matériaux pour 7 types matériaux



➤ Résultats et discussion

Les publications ($N_p = 88$) : distribution temporelle



- Une préoccupation récente
- Une question scientifique de « niche »



INRAE

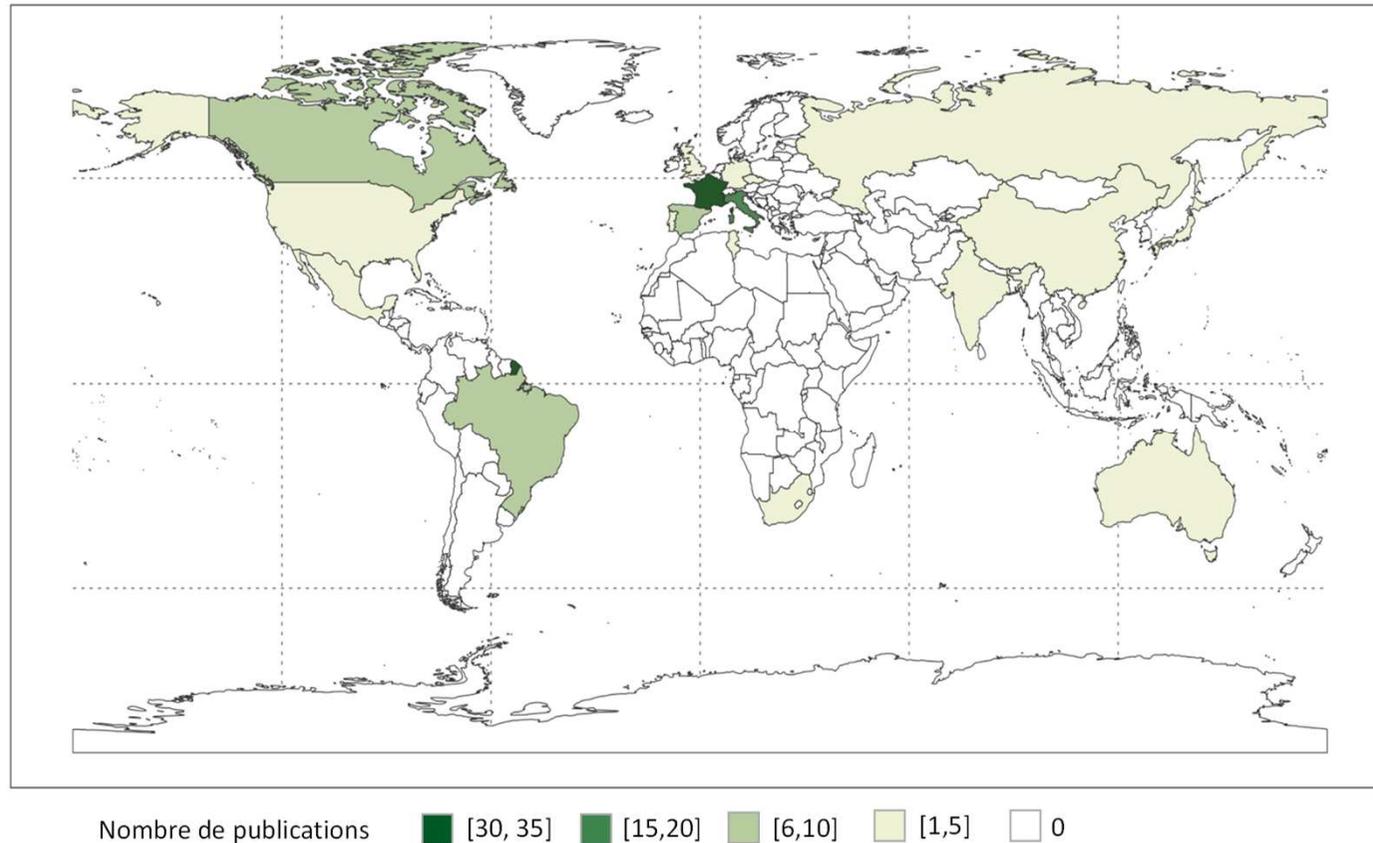
La construction de sol à vocation agricole

21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.

* A échéance de novembre 2023

➤ Résultats et discussion

Les publications ($N_p = 88$) : distribution spatiale

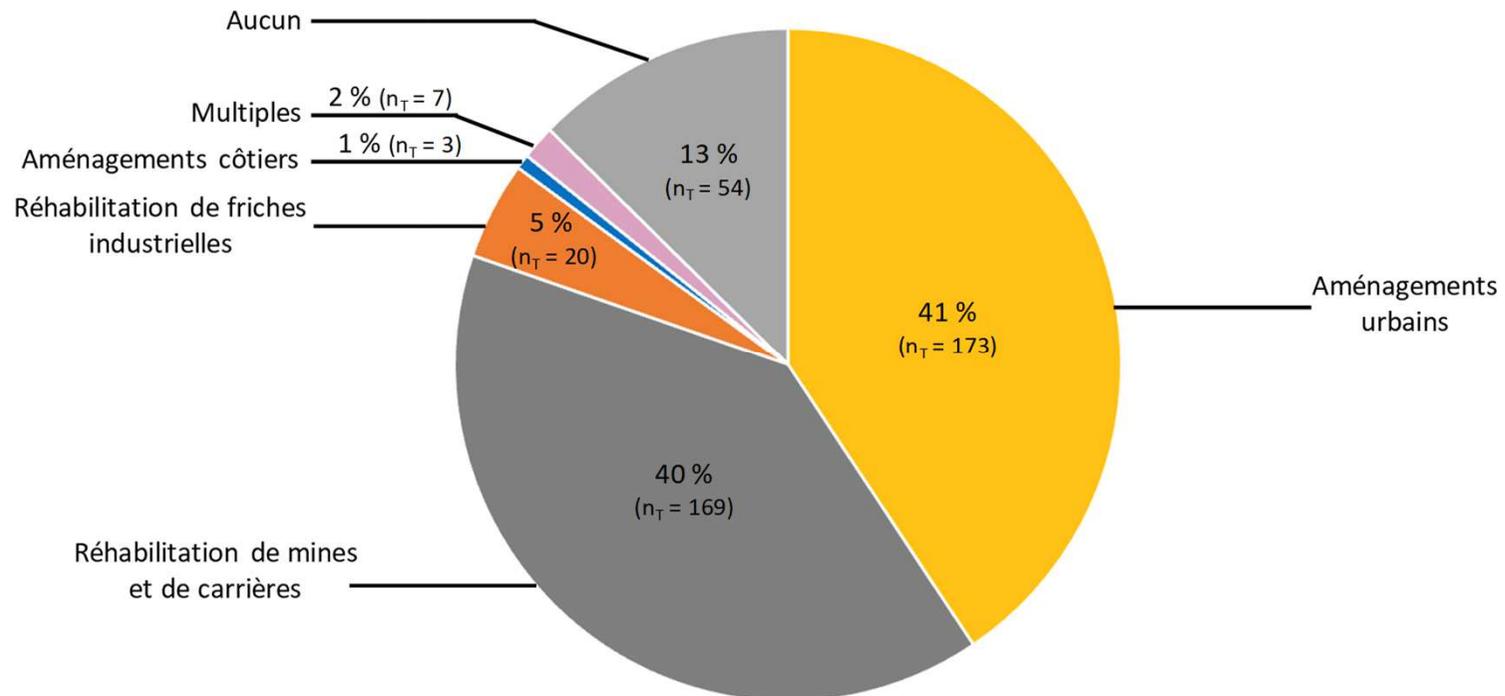


- Tous les continents
- Europe (70%) dont France (40%) – pays anciennement urbanisés et industrialisés
- Canada, Brésil, Afrique du Sud, Australie, Russie,... – économies minières



➤ Résultats et discussion

Les profils ($N_t = 426$) : Contextes liés à la construction de sol



- 2 contextes dominants très contrastés:
 - Aménagements urbains : espaces urbains / faible empreise spatiale
 - Mines et carrières : espaces ruraux / forte empreise spatiale



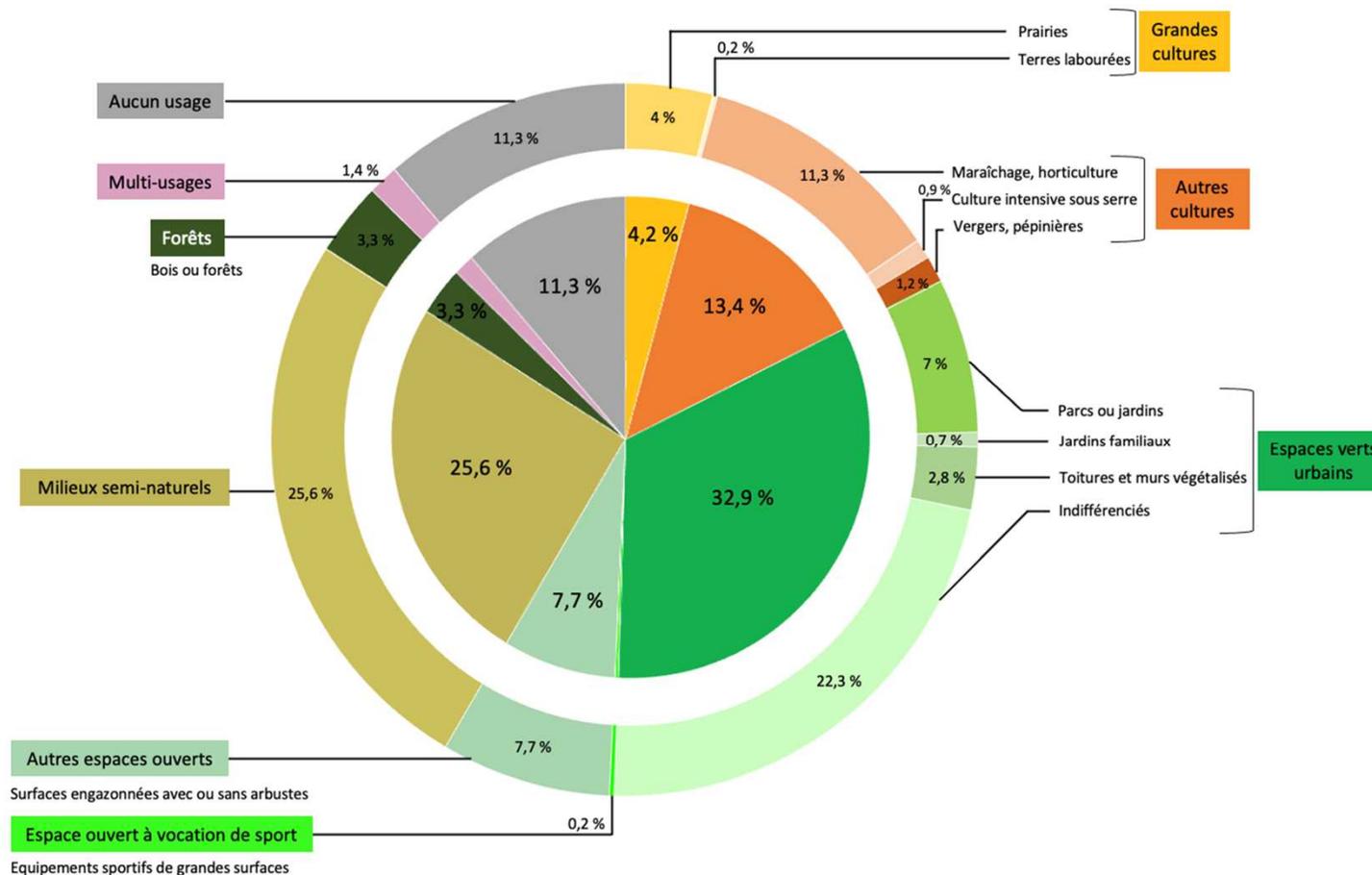
INRAE

La construction de sol à vocation agricole

21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.

➤ Résultats et discussion

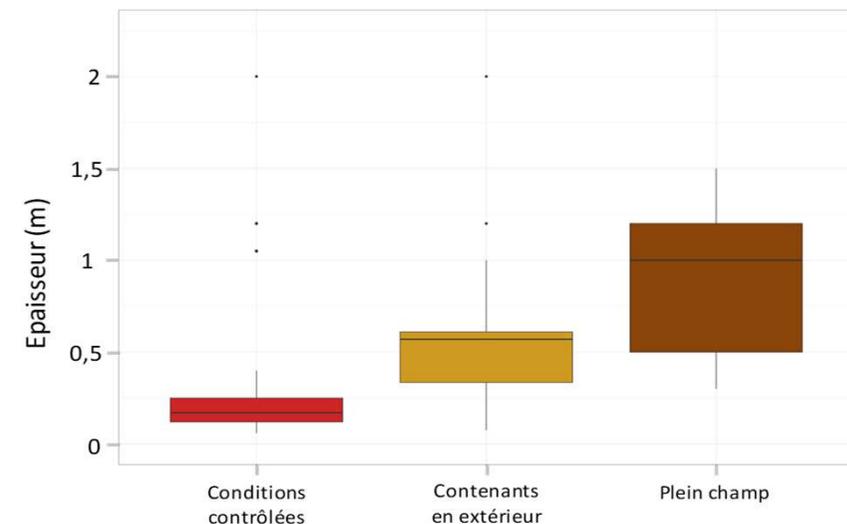
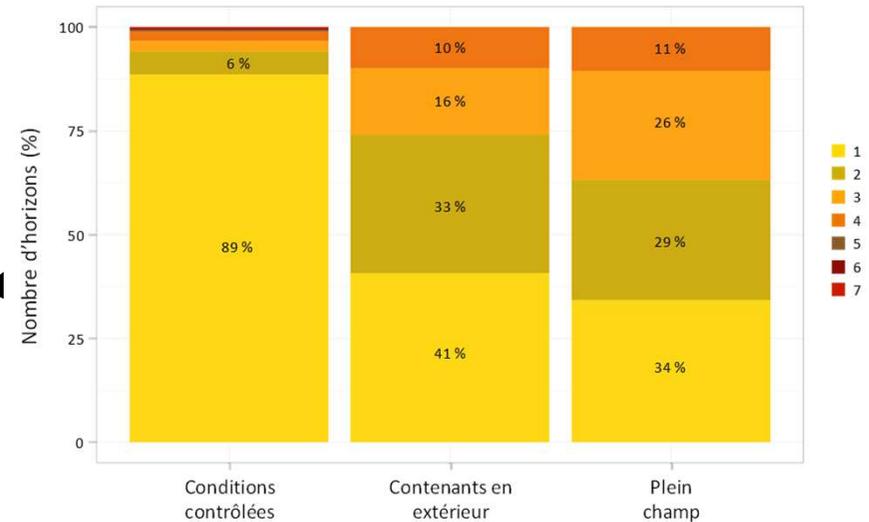
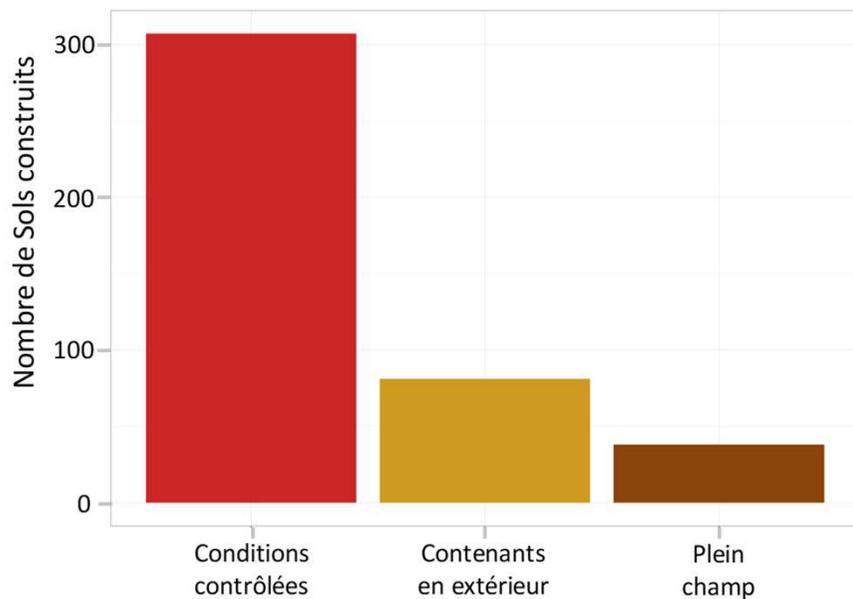
Les profils ($N_t = 426$) : Occupation projetée des sols construits



- Une construction de sol orientée
- Des espaces « verts » semi-naturels ou artificialisés majoritaires (66%)
- Peu de vocations agricoles (17%), essentiellement en maraîchage et horticulture

➤ Résultats et discussion

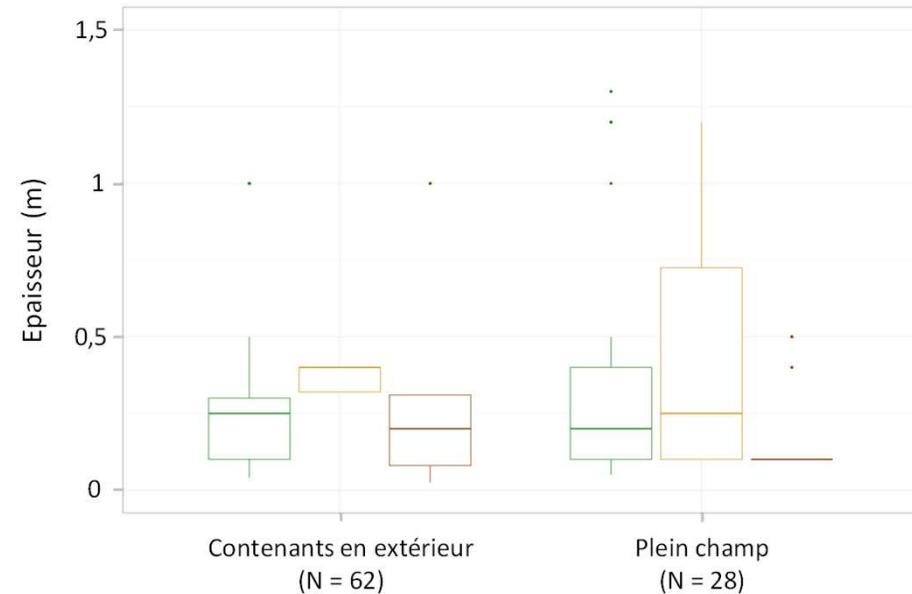
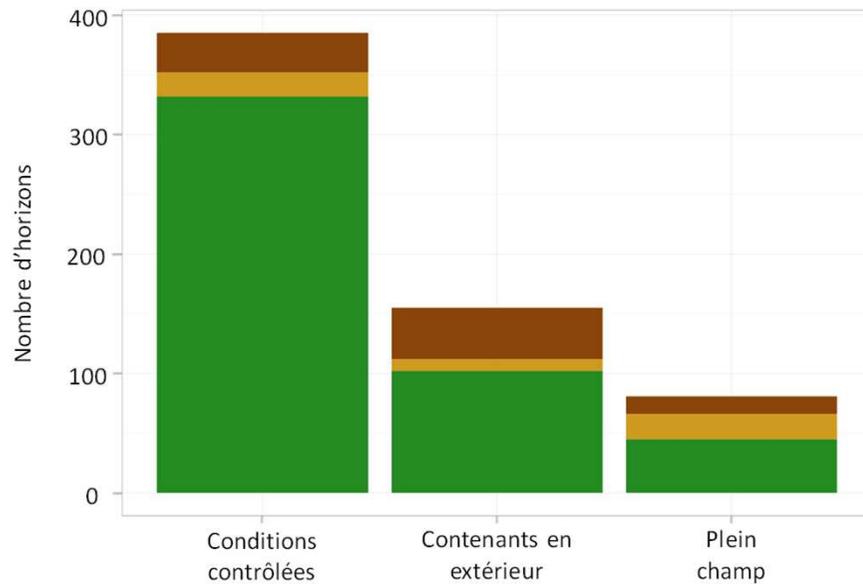
Les profils ($N_t = 426$) : Conditions expérimentales, nombre d'horizons et épaisseur totale



- Conditions contrôlées = horizonations simplifiées
- Plein champ = Structure et épaisseur totale comparables aux sols naturels

➤ Résultats et discussion

Les horizons ($N_h = 621$) : Type et épaisseur des horizons



☐ Croissance ☐ Développement ☐ Technique

- Des travaux focalisés sur les horizons de croissance
- En plein champ : des horizonations « miroirs » des sols naturels



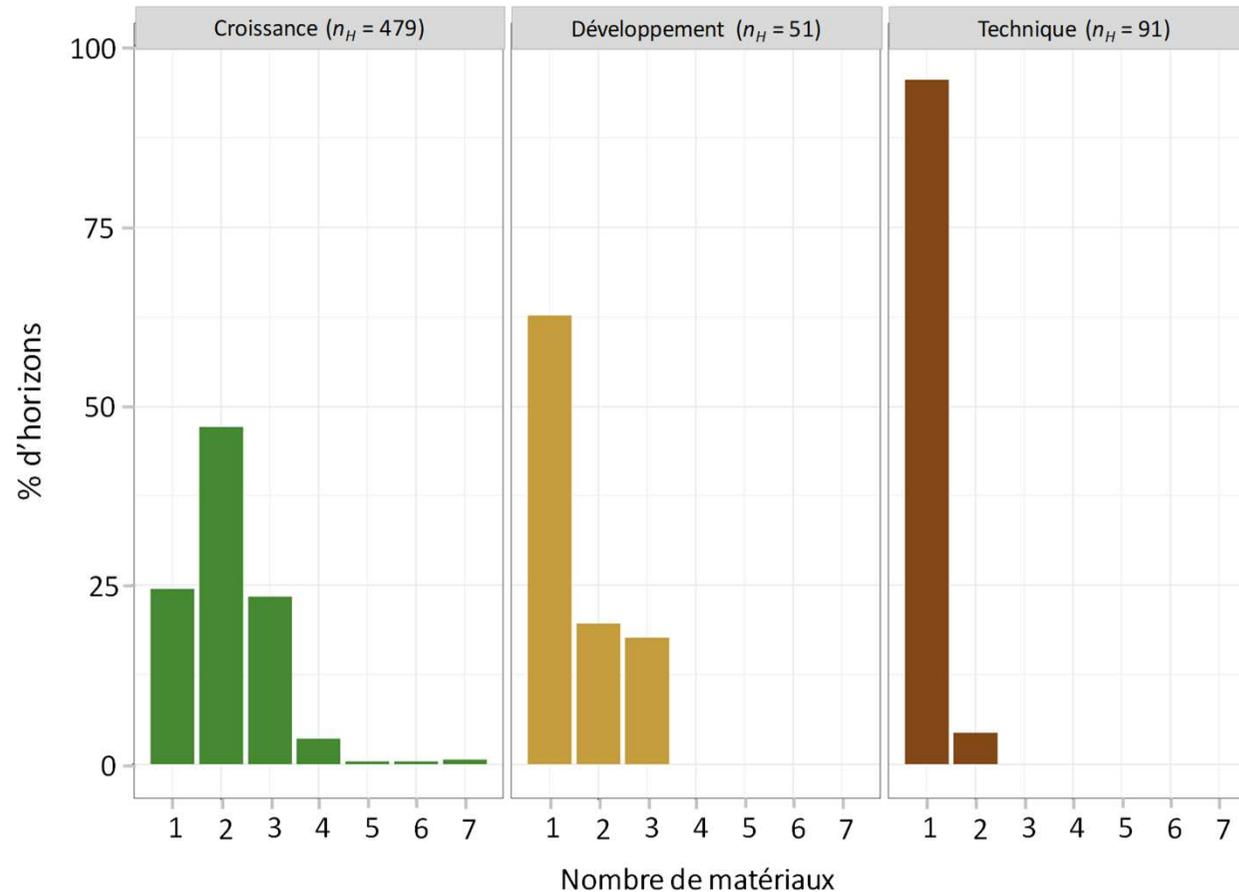
INRAE

La construction de sol à vocation agricole

21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.

➤ Résultats et discussion

Les horizons ($N_h = 621$) : Nombres de matériaux

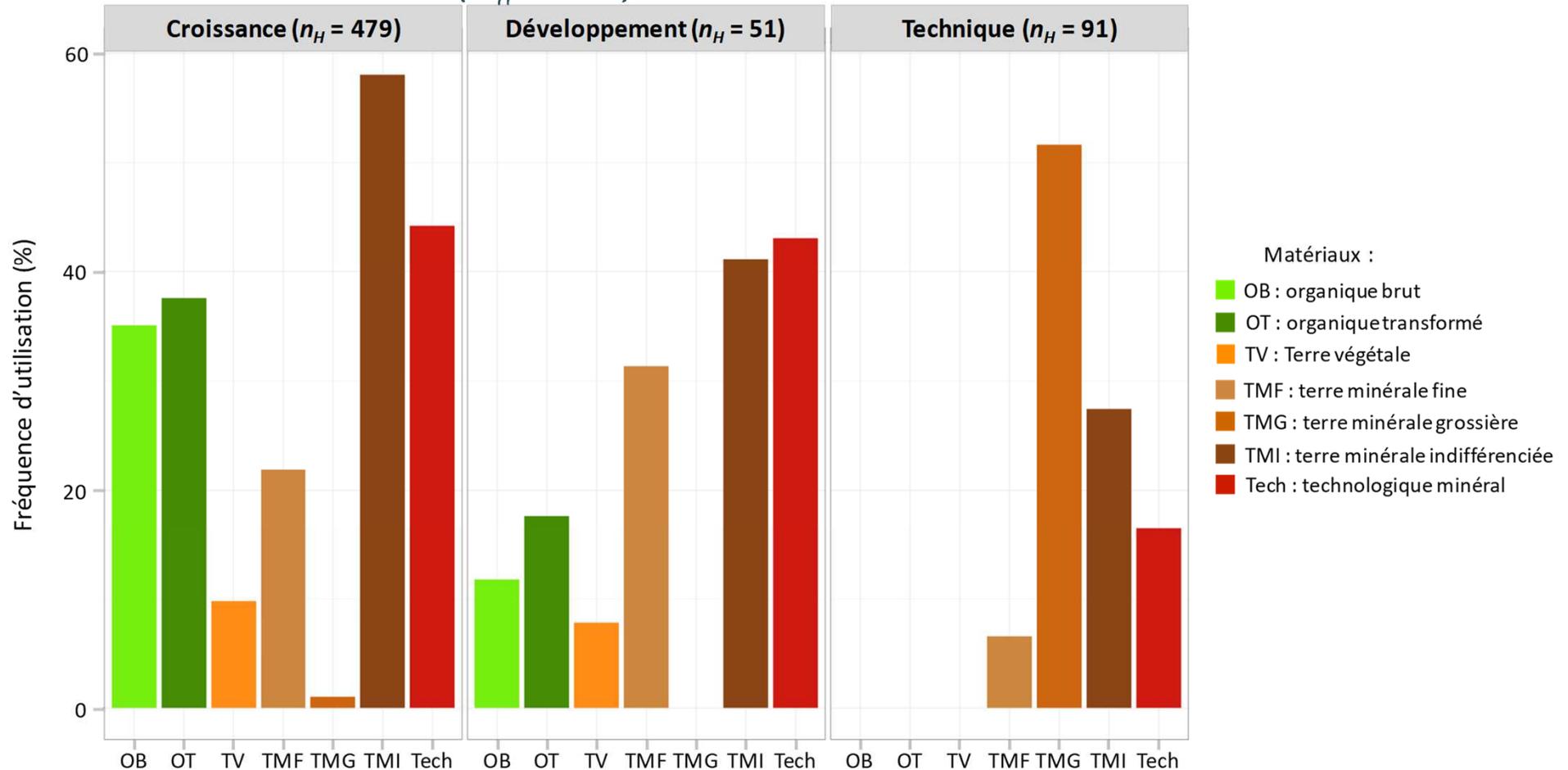


- Des horizons de croissance à base de mélanges
- Des horizons de développement et techniques à base de matériaux purs



➤ Résultats et discussion

Les horizons ($N_h = 621$) : Nature des matériaux



- Matériaux organiques plus fréquemment utilisés pour les horizons de croissance
- Matériaux minéraux fins/grossiers pour les horizons de développement/technique
- Un usage fréquent des matériaux technologiques

➤ Conclusion

La construction de sol dans la littérature scientifique

- Un thème émergent

- peu traité depuis au plus une petite dizaine d'année
- essentiellement en conditions contrôlées et pour les horizons de croissance
- une minorité de sols construits à vocation agricole (17 %)
- aucun à vocation de production en grande cultures

⇒ Remobilisation et adaptation de connaissances éparses

⇒ Des alternatives au duo terre végétale/granulats

- Une place centrale de l'élimination des déchets

- Incorporation fréquente de matériaux technologiques
- Incorporation de matériaux organiques dans les horizons de développement

⇒ Une place à repenser dans le cas de sols pérennes et insérés en milieux naturels



➤ Conclusion (2/2)

La construction de sols à vocation agricole : une approche duale

- Dimension « générique » visant à mimer les sols naturels
 - Epaisseur totale (de l'ordre du mètre)
 - Epaisseur et superposition des horizons (A/B/C)
 - Enrichissement en matières organiques des horizons de surface

⇒ Un guide des « bonnes pratiques »

- Dimension « spécifique » pour moduler le protocole de construction
 - Contexte climatique, topographique ou géologique
 - Systèmes de production, cultures et itinéraires techniques
 - Disponibilité locale des matériaux

⇒ Un besoin d'ingénierie pédologique



INRAE

La construction de sol à vocation agricole

21 mars 2024 / Journée d'étude de la Chaire Transition foncière / Montagne et al.