



INTRODUCTION

- Il est urgent de développer des nouvelles voies de valorisation des digestats de méthanisation
- Il existe un intérêt croissant pour les substances de type humique (SH) pour une application en biostimulation [1]
- Des SH similaires à celles extraites de léonardite (non renouvelable) peuvent être extraites des digestats [2]
- Des SH extraites de certains digestats ont été appliquées avec succès pour la biostimulation végétale [2]

Questions de recherche du projet

- Quels types de digestat seraient les plus appropriés pour l'extraction de SH ?
- Les SH extraites de différents digestats auraient-ils une action positive et différentes entre elles en tant que biostimulants ?

Objectif de l'étude

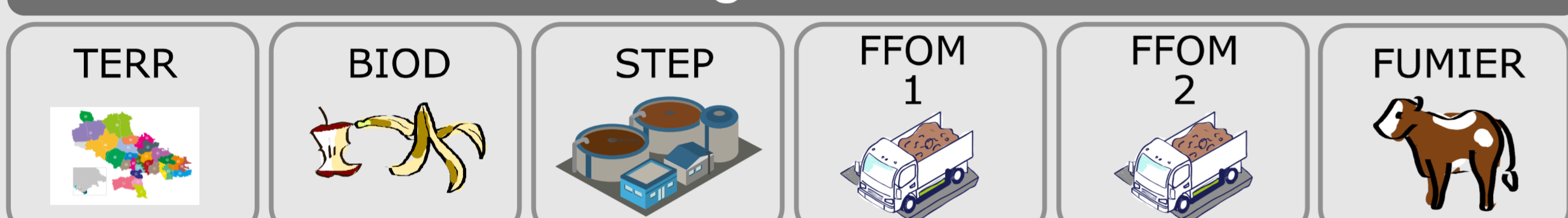
Evaluer une grande variété de SH extraites de différents digestats en tant que biostimulants pour la croissance racinaire ou aérienne



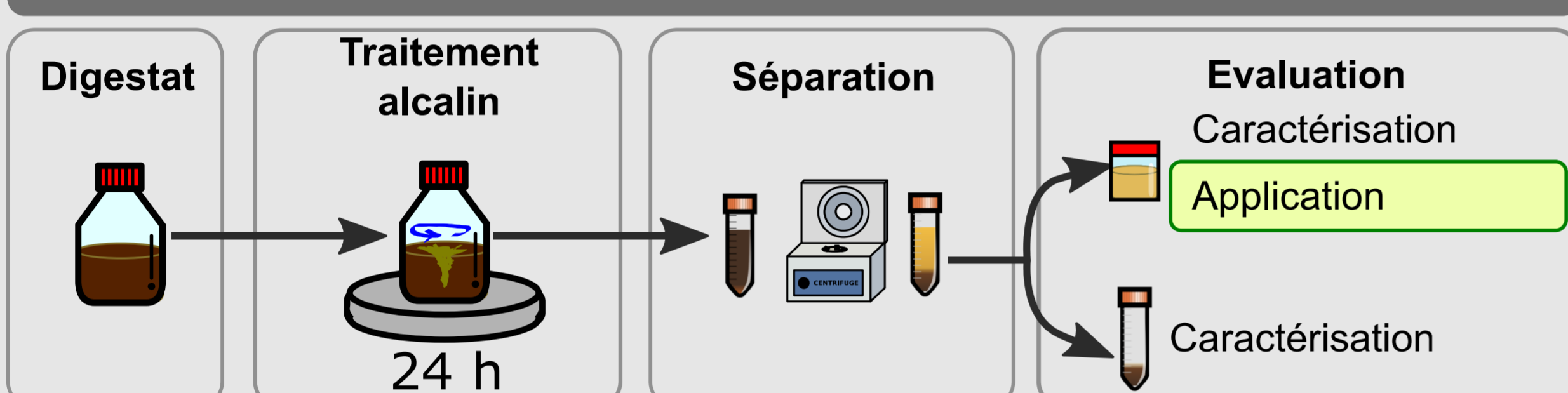
MATERIEL & METHODES

Dans le contexte du projet

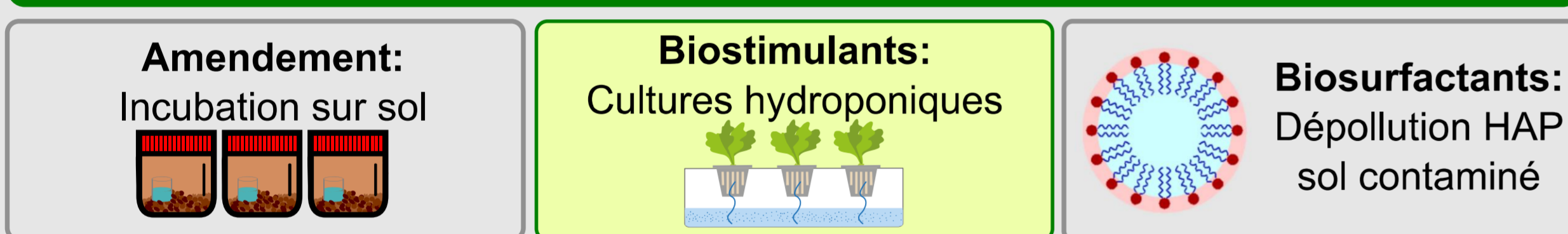
Digestats



Extraction et évaluation



Application des produits



Digestats: TERR: Territorial, BIOD: biodéchets, FFOM: fraction fermentescible des ordures ménagères

Cultures hydroponiques

- **Plante:** *Lactuca sativa* (var. Tourbillon, Voltz, France).
 - **Germination:** Tourbe (Klassmann Deilmann, TS3, Germany), 28 j en chambre de croissance, 16 h/j lumière, 25 °C (20 °C la nuit), humidité relative de 70 %, densité de flux de photons de 150 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$.
 - **Repiquage:** 4 feuilles (BBCH 14).
 - **Système hydroponique:** bacs de 20 L, 3 plantes par bac, 4 bacs par modalité, 32 jours, Solution nutritive Hoagland aérée. **Jour:** 14 h, 20 °C, 60 % humidité. **Nuit:** 10 h, 18 °C, 50 % humidité.
- Le blanc a consisté en un apport uniquement de solution nutritive. La référence a été un produit commercial à base de léonardite. Pour les autres modalités, les produits ont été ajoutés à la solution nutritive dans les quantités décrites dans le tableau ci-dessous et renouvelés après 17 jours.

Evaluation de l'effet biostimulant

- Mesure de la biomasse racinaire et aérienne humide et sèche
- Architecture racinaire: scan et modélisation avec le logiciel WinRhizo®



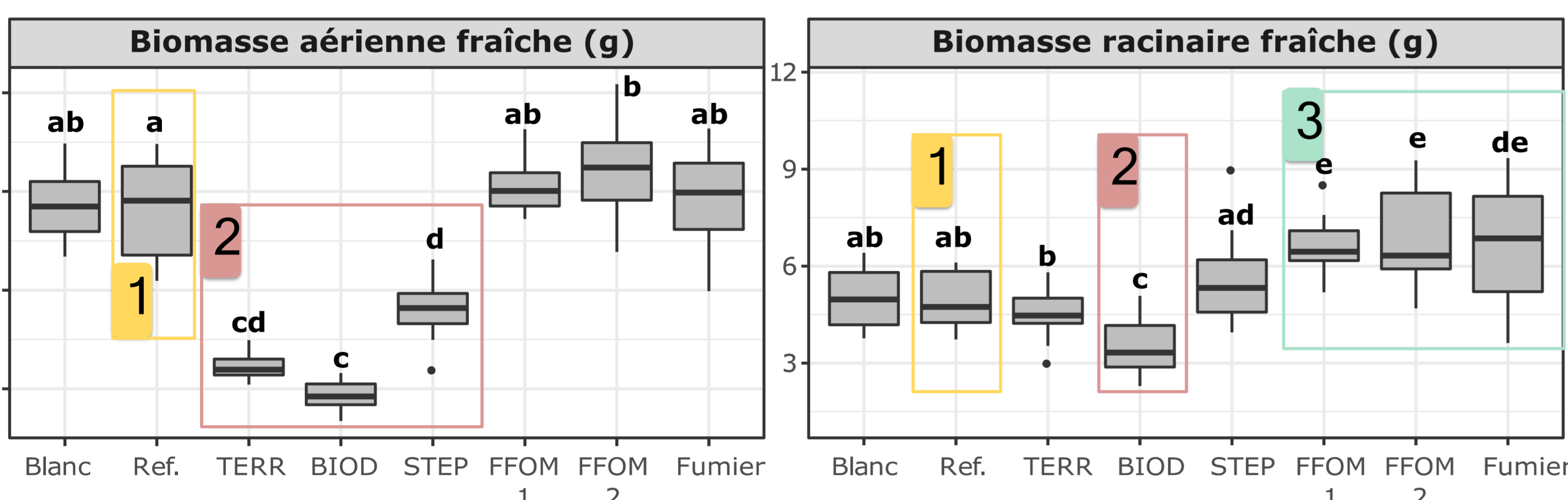
Produit	Dose					
	Volume (mL)	COD (mg.L ⁻¹)	AH	AF (=HPO)	TPH	HPI
Réf.	8,2	45,8	31,3	4,6	2,1	7,7
TERR	87,8	20,8	2,8	4,6	3,2	9,7
BIOD	87,5	23,0	4,6	4,6	4,7	9,0
STEP	136,2	28,1	1,1	4,6	4,7	17,7
FFOM 1	43,7	17,9	2,2	4,6	2,6	8,4
FFOM 2	75,2	14,2	1,7	4,6	2,0	5,9
FUMIER	43,7	28,0	13,7	4,6	2,6	7,2

COD: carbone organique dissous. AH: acides type humiques. AF: acides type fulviques. HPO: composés hydrophobes (considérés comme AF). TPH: composés transphiliques. HPI: composés hydrophiles.



PRINCIPAUX RESULTATS

Biomasse fraîche



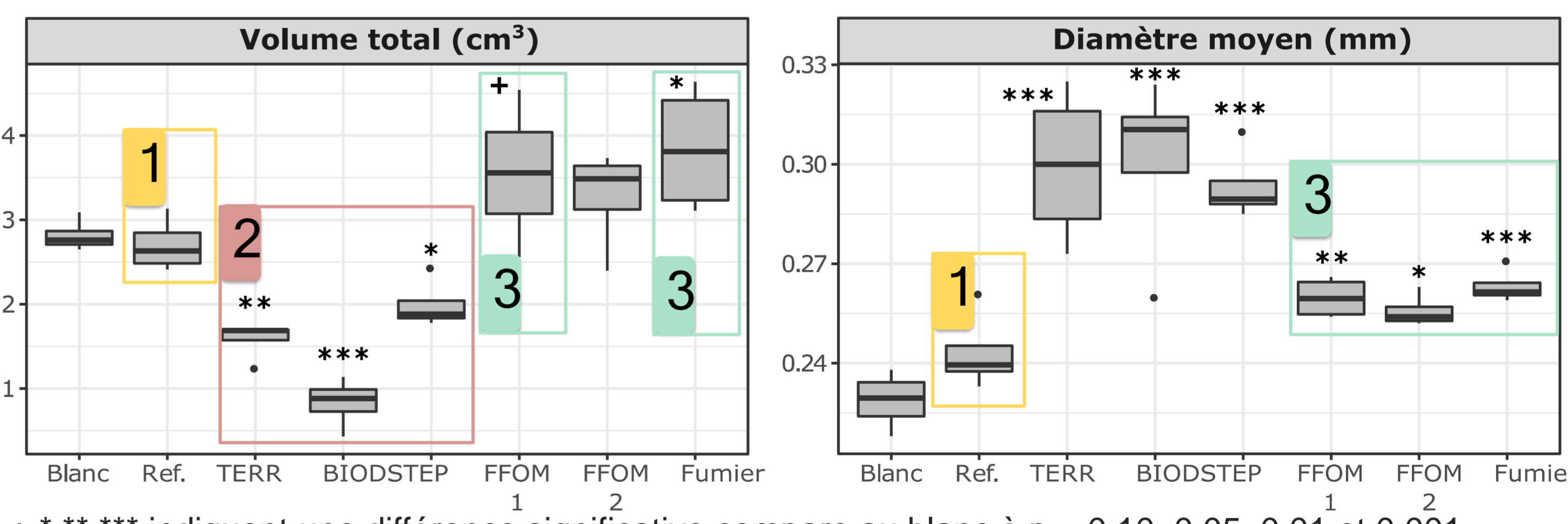
Des lettres différentes indiquent une différence significative à $p = 0,05$

(1) Pas d'effet de la référence commerciale (produit à base de léonardite)

(2) Résultats significativement négatifs : TERR, BIOD et STEP

(3) Résultats significativement positifs : FFOM et Fumier (> référence commerciale)

Architecture racinaire



+, **, *** indiquent une différence significative compare au blanc à $p = 0.10, 0.05, 0.01$ et 0.001 , respectivement.

Messages clés

- Il est possible de substituer les SH extraites de léonardite, un produit d'origine fossile à demande croissante !
- Les mécanismes d'action restent à confirmer.
- Certains résultats négatifs semblent associés à une trop forte salinité liée au processus d'extraction.

Références: [1] Calvo, P., Nelson, L., Kloepper, J.W., 2014. Plant Soil 383, 3-41. [2] Montoneri, E., 2017. Food Waste Reduct. Valoris. Sustain. Assess. Policy Anal. 79-120.

