

Plan de la formation

P1 : Introduction de la formation théorique

P2 : Réaliser et étudier un sondage et une fosse pédologique

P3 : Diagnostic de sensibilité à l'export des menus bois

P4 : Diagnostic de sensibilité au tassement

P5 : Diagnostic de sensibilité à l'érosion

P6 : Diagnostic du réservoir en eau et choix des essences

Bilan



PARTIE 4

Diagnostic de sensibilité au tassement

**Eviter l'imperméabilisation
du sol forestier**

01

Fonctionnement physique de l'écosystème forestier et impact de la circulation des engins

02

Interactions machines - sols

03

Diagnostic de sensibilité au tassement

04

Interprétation



01

Fonctionnement physique de l'écosystème forestier

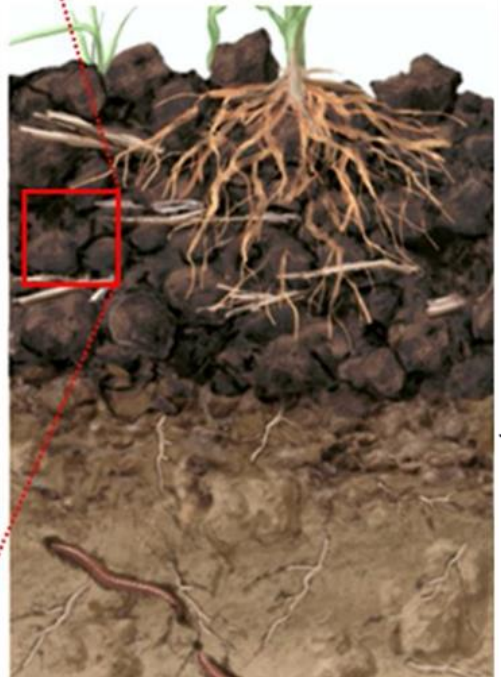
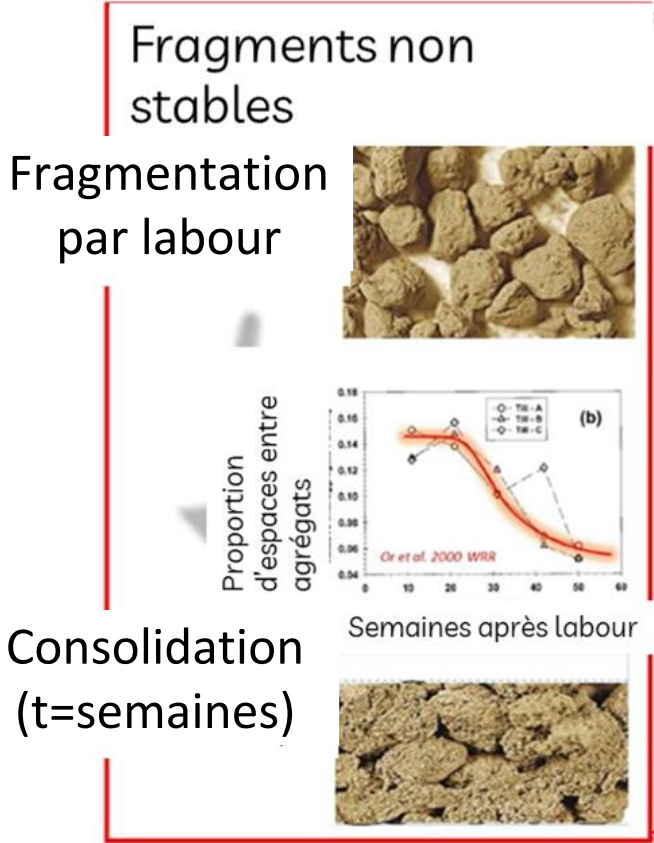
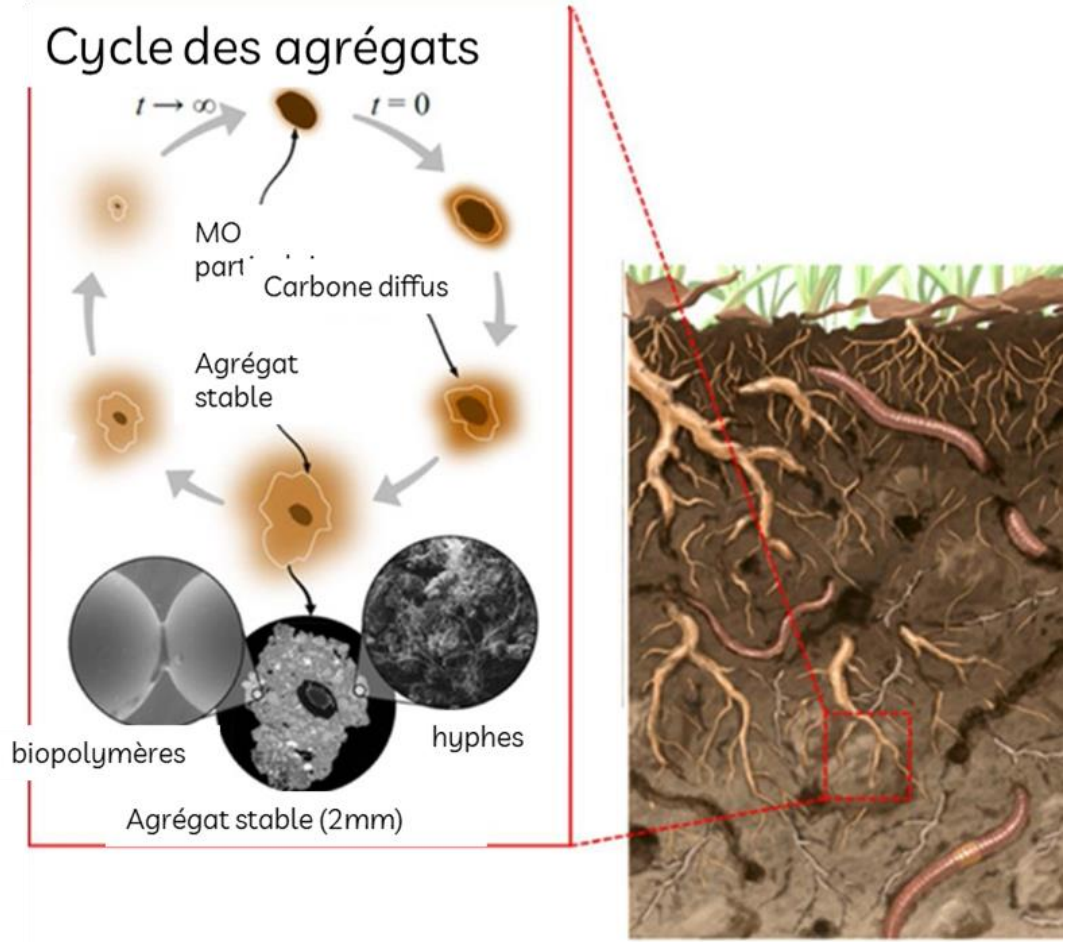
**Où pourquoi garder un sol
« semoule »**



Densité, structure et porosité du sol

Sol naturel

Sol tassé et labouré



Fortes pressions des engins forestiers

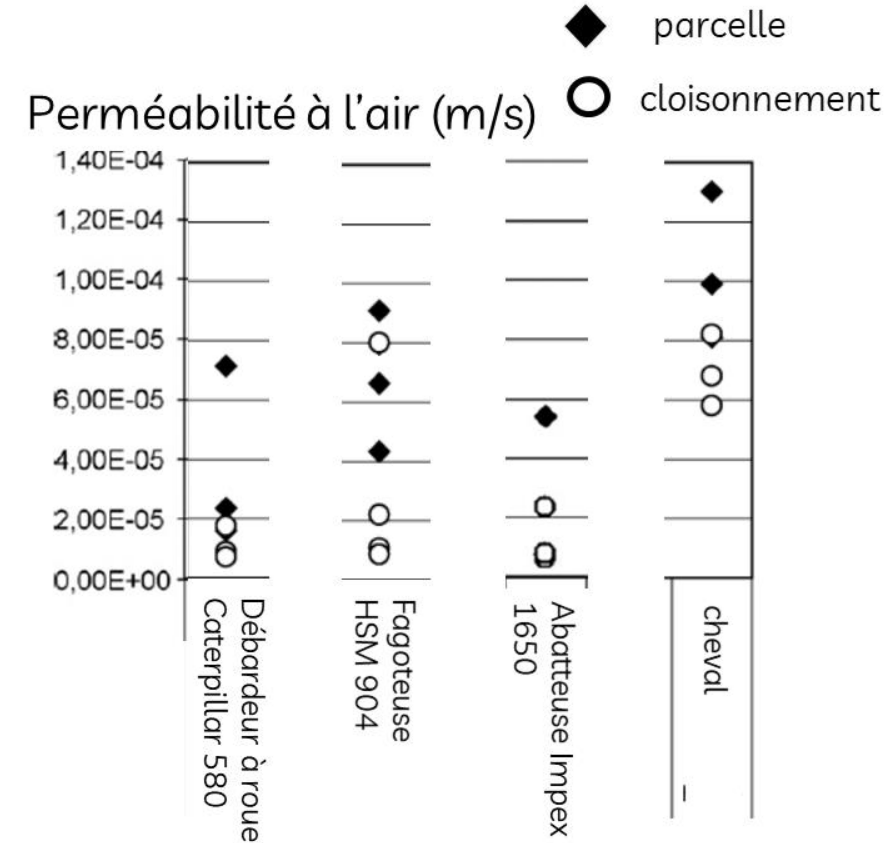
Horn et al., 2007 (Allemagne) :

Pressions exercées par des engins forestiers à 20cm de profondeur : **3 - 5,5 kg/cm²** (poids de 0,6 à 45t)

>> Résistance interne des sols forestiers à 20cm de profondeur: **0,2 - 0,5 kg/cm²**

Pour le cloisonnement : 0,2 à 0,9 kg/cm²

=> **Risque de déformation** du sol sous passage d'engins forestiers est très élevé quelque soit le type d'engin

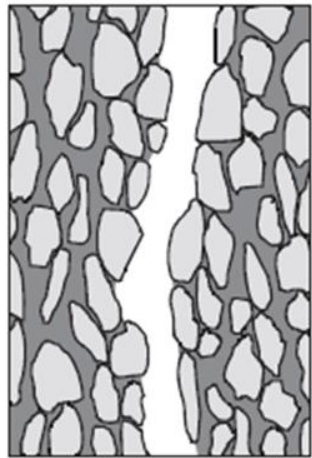


	Poids (t) :	18	9	30	0.6
Pression à 20cm de profondeur (kPa) :		375	500	550	375

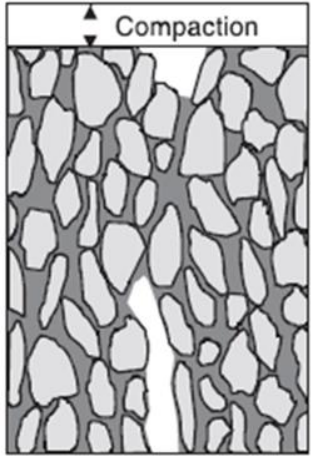
Tassement des sols et circulation des fluides



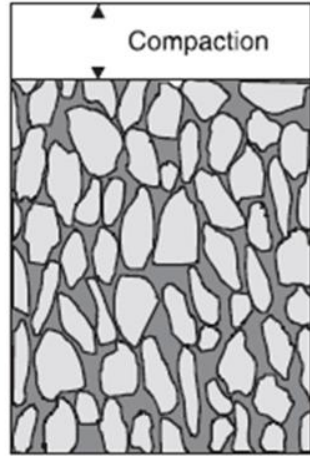
①



②



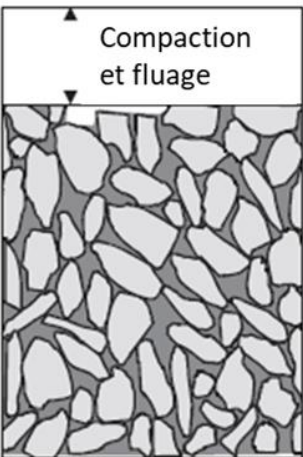
③



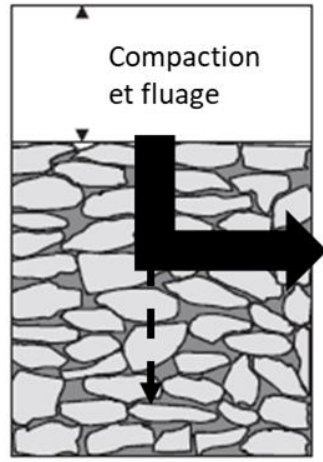
Horn, 2003



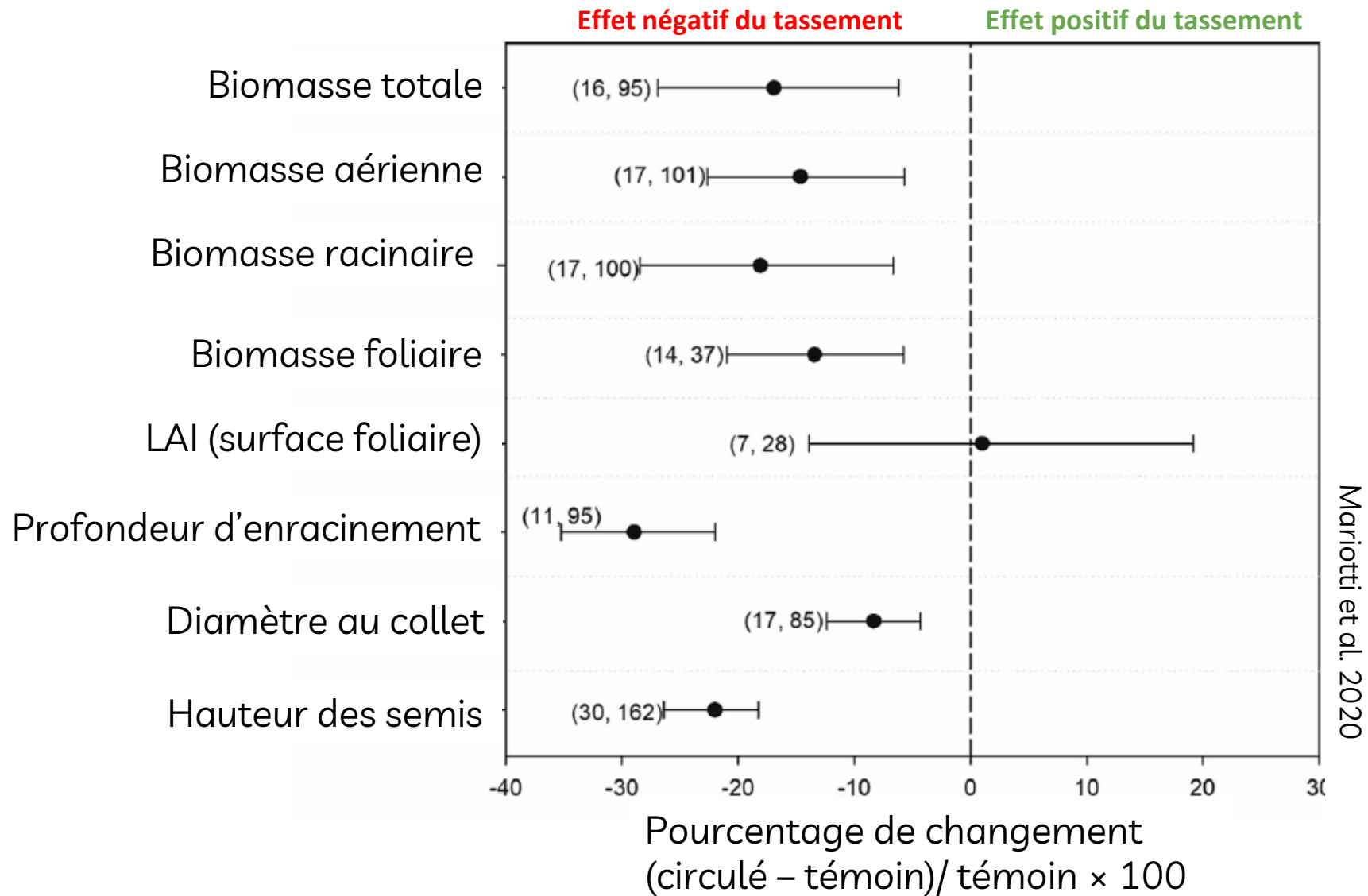
④



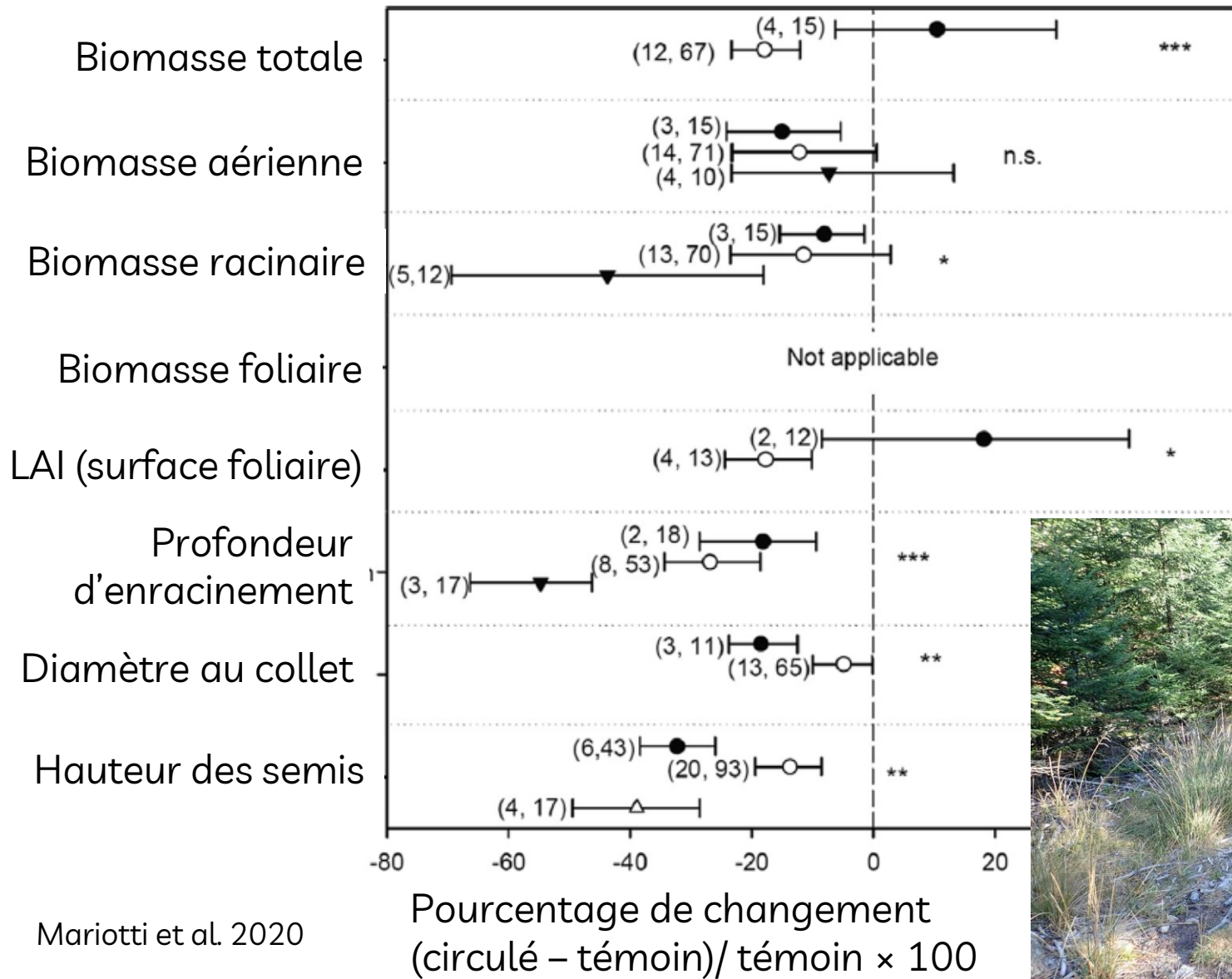
⑤



Effets du tassement sur les peuplements forestiers



Effets du tassement selon le type de sol



Moins sensible au tassement

- Arenic = sableux (> 70% de sable)
- Clayic = argile lourde (>45% argile)
- Siltic = limoneux (> 60% limon)
- Loamic = équilibré (combinaison d'argiles, limons et sables)

Plus sensible au tassement

Expérimentation sur les effets du tassement

Sites de suivi à long terme des effets du tassement d'Azerailles (54) et Clermont-en-Argonne (55) :
2 passages (un aller-retour) d'un porteur (Valmet 840) sur sols frais



INRAE



traitement témoin : coupe rase
et débardage par câble mât



traitement tassé : coupe
rase, débardage par câble mât
puis 2 passages d'un porteur



**Création d'ornières de
5 cm en moyenne**

Les effets du tassement sur la porosité

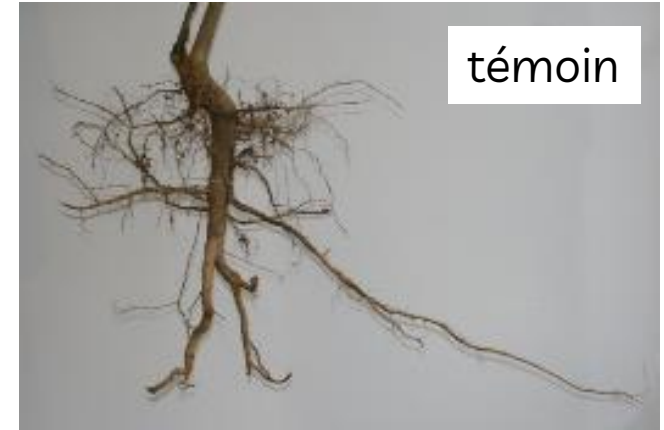
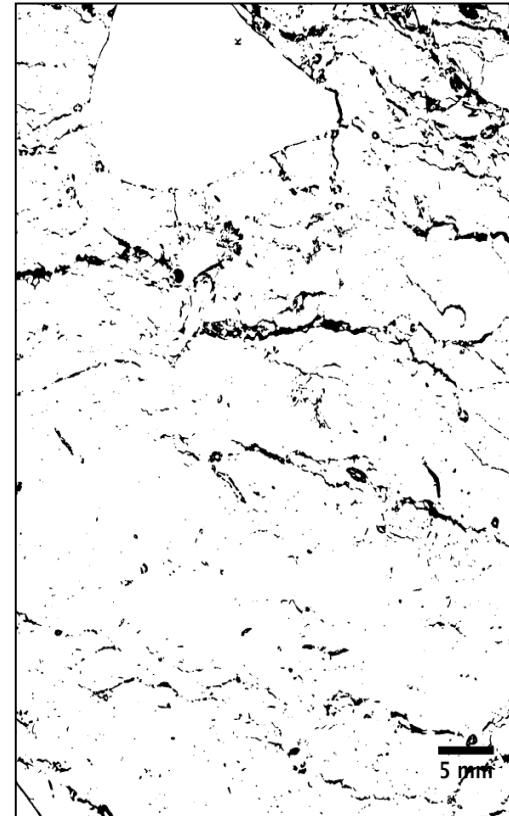
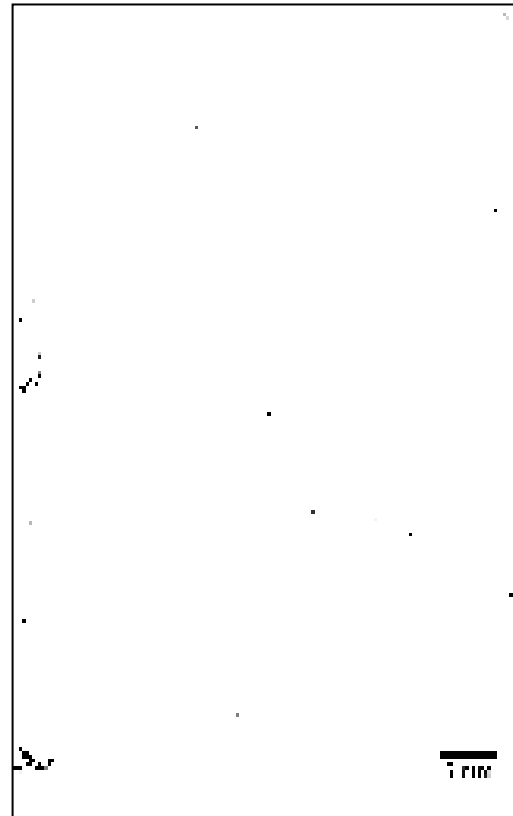
Analyse d'image sur lames minces de sol :
espaces vides en noir

témoin

tassé t0

tassé t+2ans

0



témoin

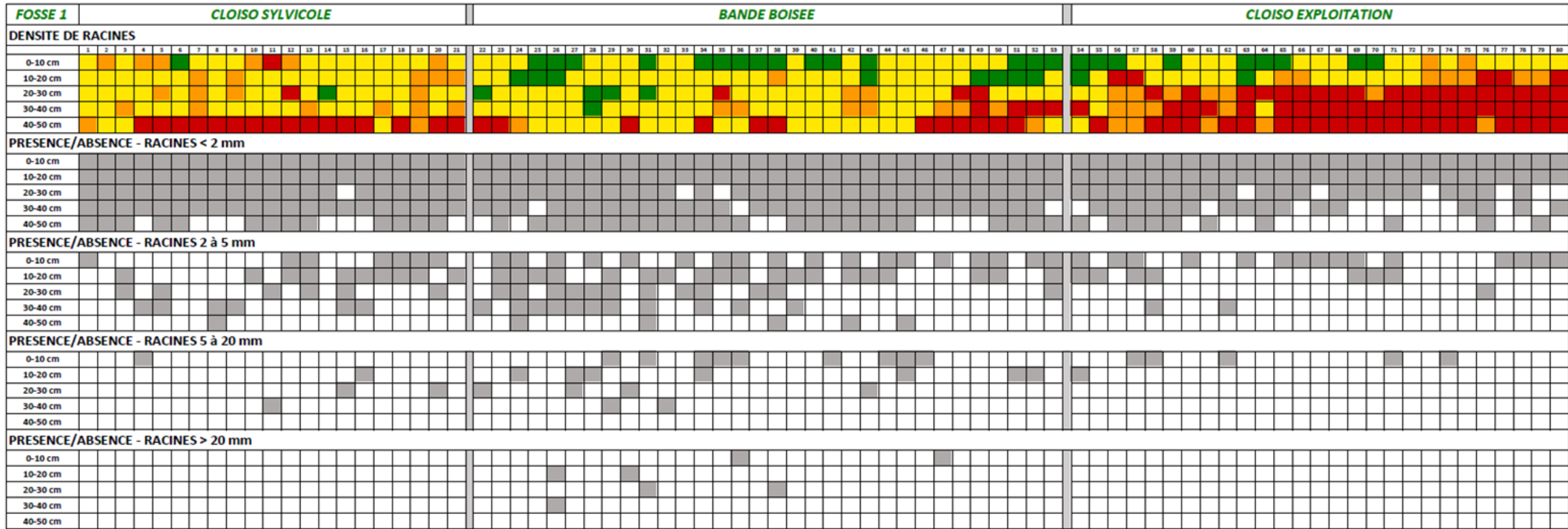
Bottinelli et al. (2014)



tassé

N. Bottinelli et B. Fatré (2011)

Les effets du tassement sur l'enracinement dans les cloisonnements



Densité de racines : ■ 1 ou 2 / dm² ■ 2 à 3 / dm² ■ 4 à 10 / dm² ■ 11 à 50 / dm²
 Présence/absence de racines de la grosseur considérée : Présence Absence

Pousse et al. 2022, rdv technique 73

Suivi à long terme des effets du tassement



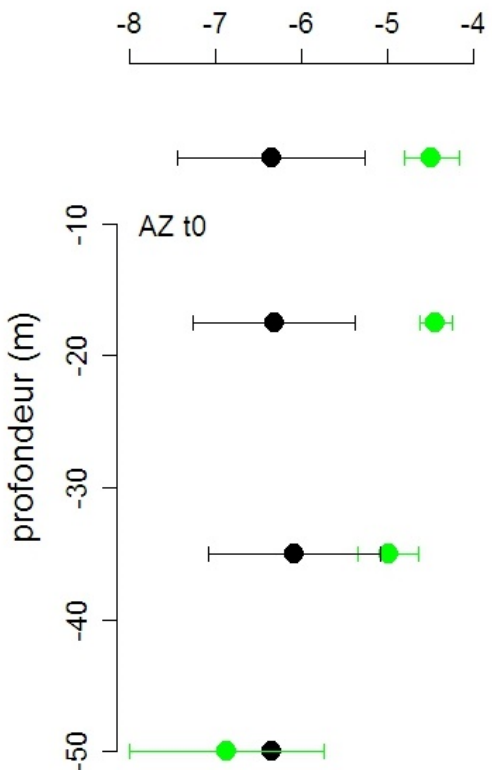
tassé

témoin

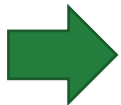
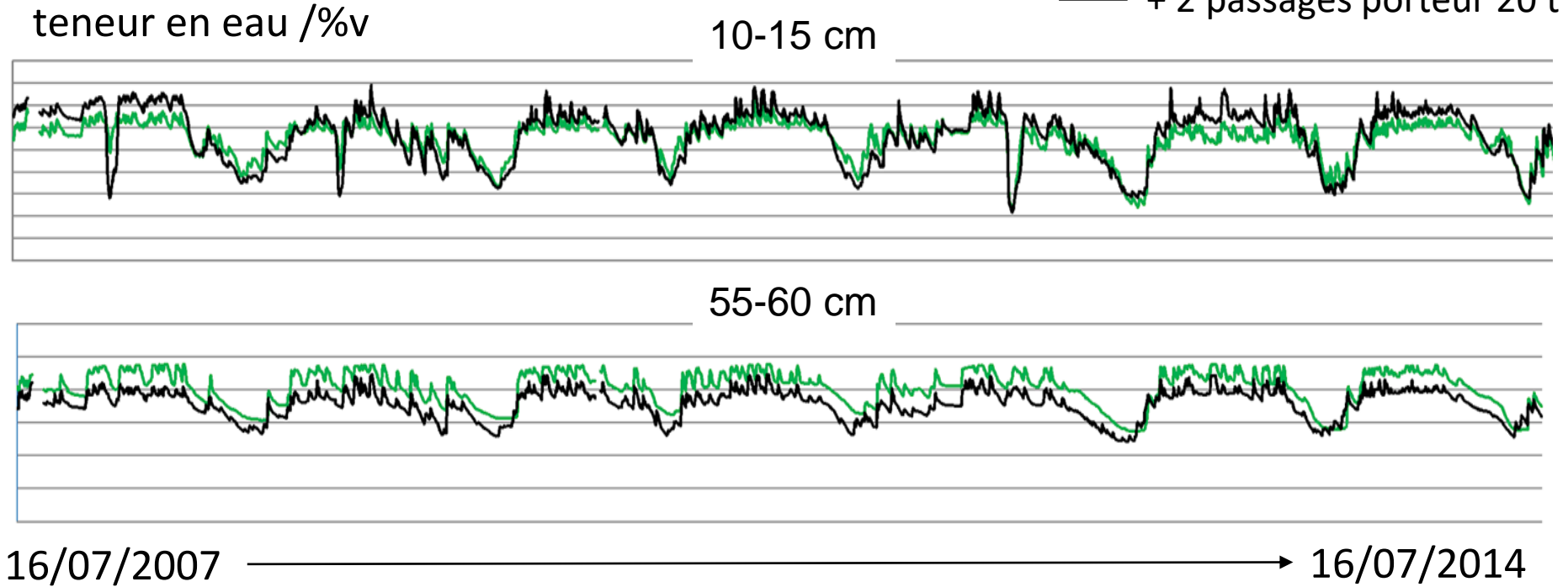
Azerailles, 27/03/2019 (11 saisons de végétation après tassement), Bloc 3

Tassement et perturbation de la circulation de l'eau

Conductivité hydraulique à saturation (10^xm/s)



— sol non perturbé
— + 2 passages porteur 20 t



Augmentation du risque d'engorgement en surface (zone plane)...

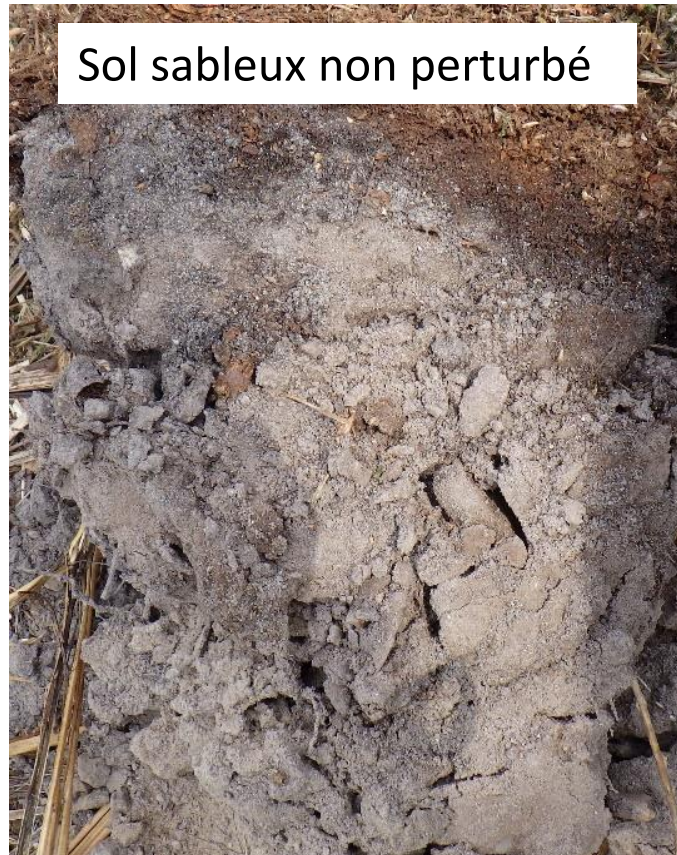


... ou du risque d'érosion (pente)



Le test-bêche permet de diagnostiquer simplement l'impact du tassement

- Extraire un bloc de sol sur la hauteur de la bêche
- Placer l'ensemble du bloc délicatement à la surface du sol et l'ouvrir
- Décrire la structure : par classe (grumeleux, polyédrique...) ou par catégorie (méthode VESS)



Cf Fiche technique Test-bêche
Fiche technique structure

Vidéo #13 Test-bêche simplifié

A visionner sur Youtube : <https://youtu.be/vdaKW3A8i58>

Durée : 10 min 5 s



Vidéo réalisée avec le soutien financier de l'ADEME.



En collaboration avec les partenaires du projet IPRSol.



EcoSustain



Association Française
pour l'étude du sol

INRAE



Voix, réalisation et montage : Solenn Chauvel.