



Effets de l'utilisation de semences locales et d'amendements organiques sur la restauration d'un substrat inerte et d'un couvert végétal

Colloque REVER 13, le 27/05/2024 à Marseille

Brice DUPIN, Camille MULATERO, Laurent RIGOU, Kevin LIAUTAUD, Alexia STOKES, Nathalie FROMIN

Contexte de l'expérimentation



- Problèmes d'érosion des sols (solicitation de la station de ski du Grand Tourmalet)
- Très faible évolution du couvert végétal depuis les terrassements de 2015
- Besoin d'apporter de la matière organique au sol et des semences locales
- Collaborations techniques (CBNPMP, CNRS, INRAE, ASUP...)

Semences exogènes semées en oct. 2015 : Gazons de France « Versant sud (2015) », 13 espèces : *Agrostis stolonifera*, *Festuca rubra* (3 var.), *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne* l., *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Onobrychis viciifolia* t., *Lotus corniculatus* r., *Trifolium repens*, *Medicago sativa*, *Sanguisorba minor*, *Shedonorus arundinaceus*, *Achillea millefolium*

Objectifs de l'expérimentation



Localisation des expérimentations mises en œuvre

- Limiter l'érosion des sols et augmenter les ressources fourragères
- Mesurer l'effet de différents types d'amendements sur le sol et les végétations
- Développer des pratiques adaptées pour l'ensemble des pistes dégradées du domaine skiable

Installation du dispositif



Travail du sol réalisé sur la moitié de la parcelle le 24/05/2020



Installation des différents traitements le 25/05/2020

Les modalités comparées :

- 1 – Travail ou absence de travail du sol
- 2 – Type de semences utilisées (locales ou exogènes)
- 3 – Type d'amendements organiques apporté (foin, fumier et engrais organique en poudre)

Protocole expérimental (30 placettes suivies)



Dosages utilisés :

Semences locales (kg/ha)	220
Semences exogènes (kg/ha)	220
Foin (kg/ha)	4300
Fumier (kg/ha)	11300
Fertilisant organique (kg/ha)	3300

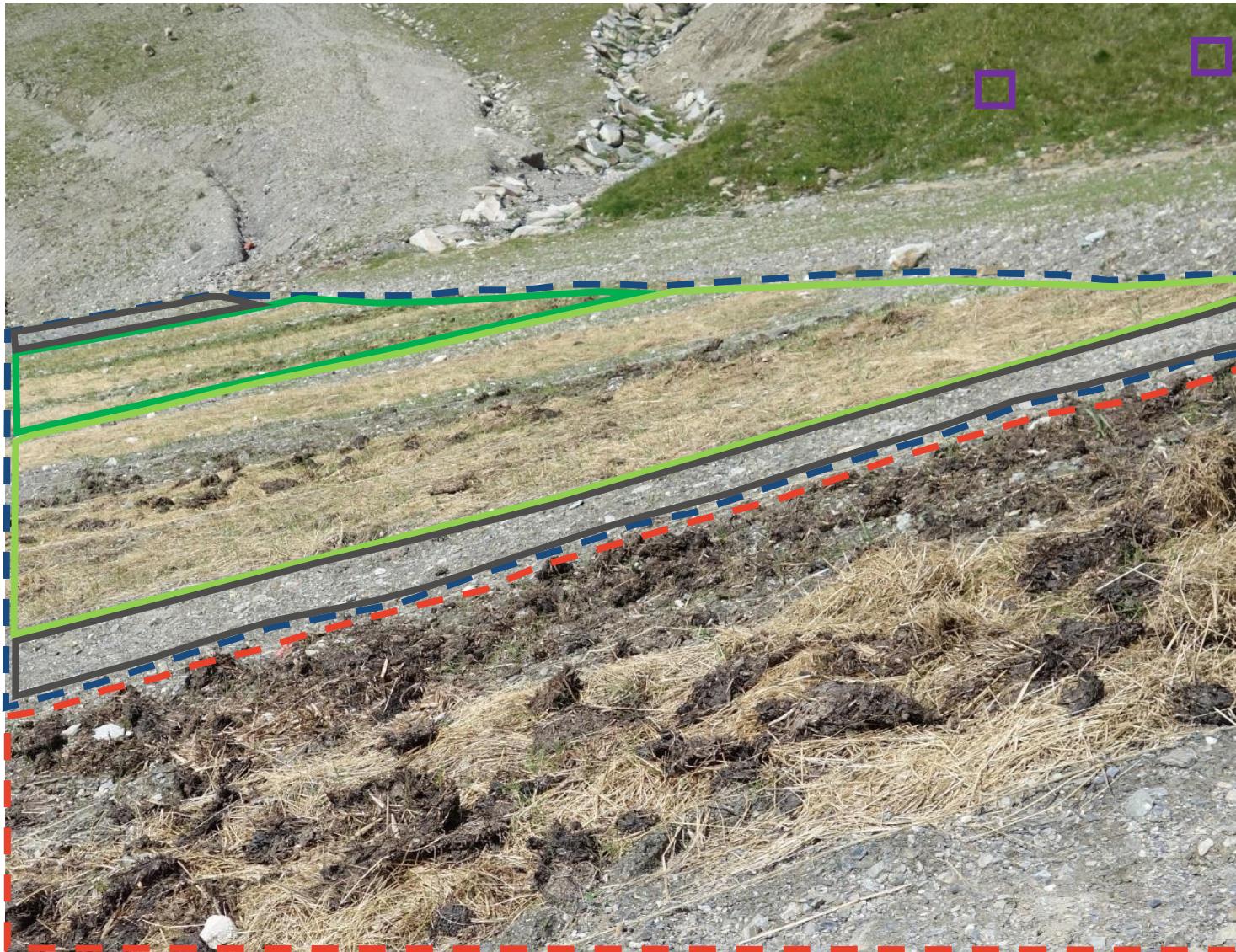
Semences locales récoltées sur prairie de fauche à la brosseuse à 1100 m d'altitude (Arrens-Marsous) :

Anthoxanthum odoratum, Arrhenaterum eliatum, Briza media, Centaurea debeauxii, Cerastium arvense, Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Festuca nigrescens, Holcus lanatus, Hypochaeris radicata, Leucanthemum vulgare, Linum usitatissimum, Lotus corniculatus, Trisetum flavescens, Lotus corniculatus, Plantago lanceolata, Poa pratensis, Ranunculus acris, Ranunculus parviflorus, Rhinanthus pumilus, Rumex acetosa, Schedonorus arundinaceus, Trifolium pratense, Trisetum falvescens, Veronica chamaedris, Vicia sepium + Anthyllis vulneraria récoltée à la main (+ 50% espèces conventionnelles, Lolium perene (25%) + Trifolium repens (25%)).

Semences exogènes : Gazons de France « Versant sud (2020) », 14 espèces :

Achillea millefolium (1%), Dactylis glomerata (10%), Festuca rubra (3 var., 30%), Lolium perenne (10%), Lotus corniculatus (1%), Medicago sativa (1%), Onobrychis viciifolia (10%), Poa pratensis (5%), Poterium sanguisorba (6%), Schedonorus arundinaceus (25%), Trifolium repens (1%)

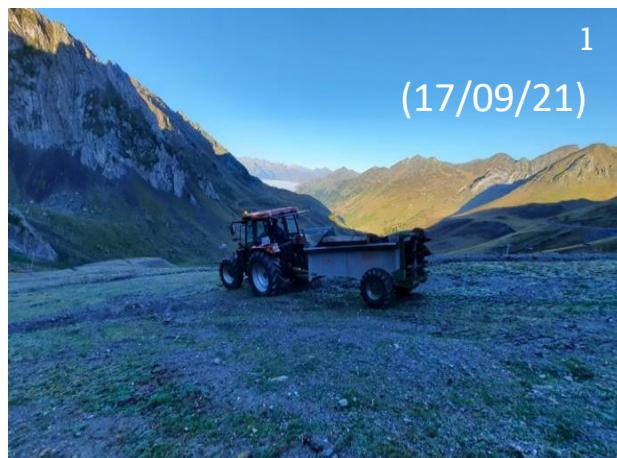
Protocole expérimental : mise en place



-  Parcelle non travaillée
-  Parcelle travaillée
-  Bloc semences locales et amendements
-  Bloc semences exogènes et amendements
-  Parcelles témoins (piste non travaillée)
-  Zone naturelle

Mise en défens de la parcelle à la fonte des neige pour éviter le pâturage

Un objectif de recherche appliquée pour restaurer la piste



1 – Epannage à grande échelle en 2021

2 – Piste un mois après épannage

3 – Piste après épannage de 2022



Zone expérimentale

Protocole expérimental, les paramètres suivis



Etat initial, N, N+1, N+2 et N+3

1 – Recouvrement végétal

2 – Diversité d'espèces

3 – Biomasse végétale aérienne

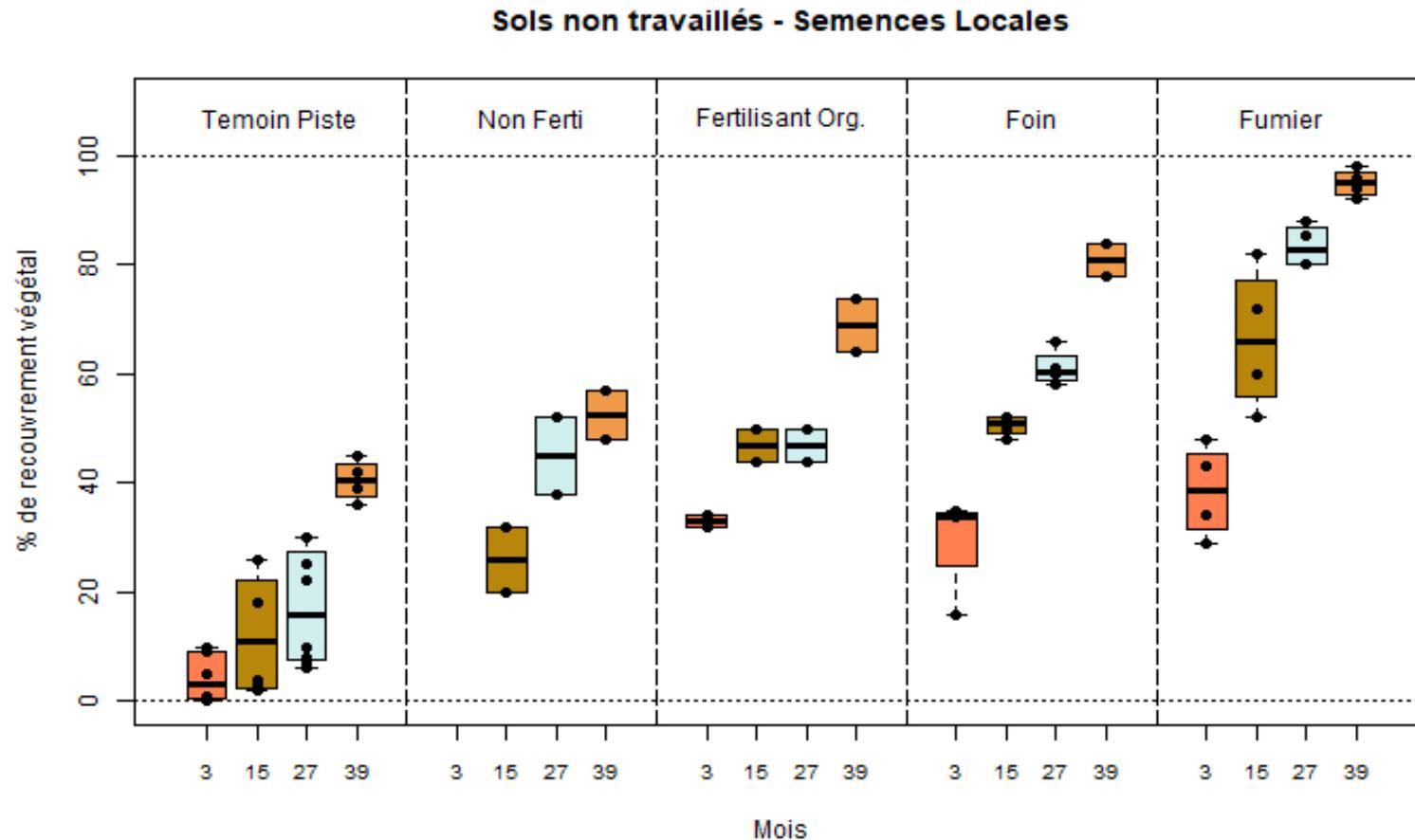


Etat initial et N+2 et N+3

4- Paramètres du sol
(Respiration, stabilité
structurale, matière organique,
carbone, azote, phosphore,
CEC,...)



Résultats. Recouvrements végétaux

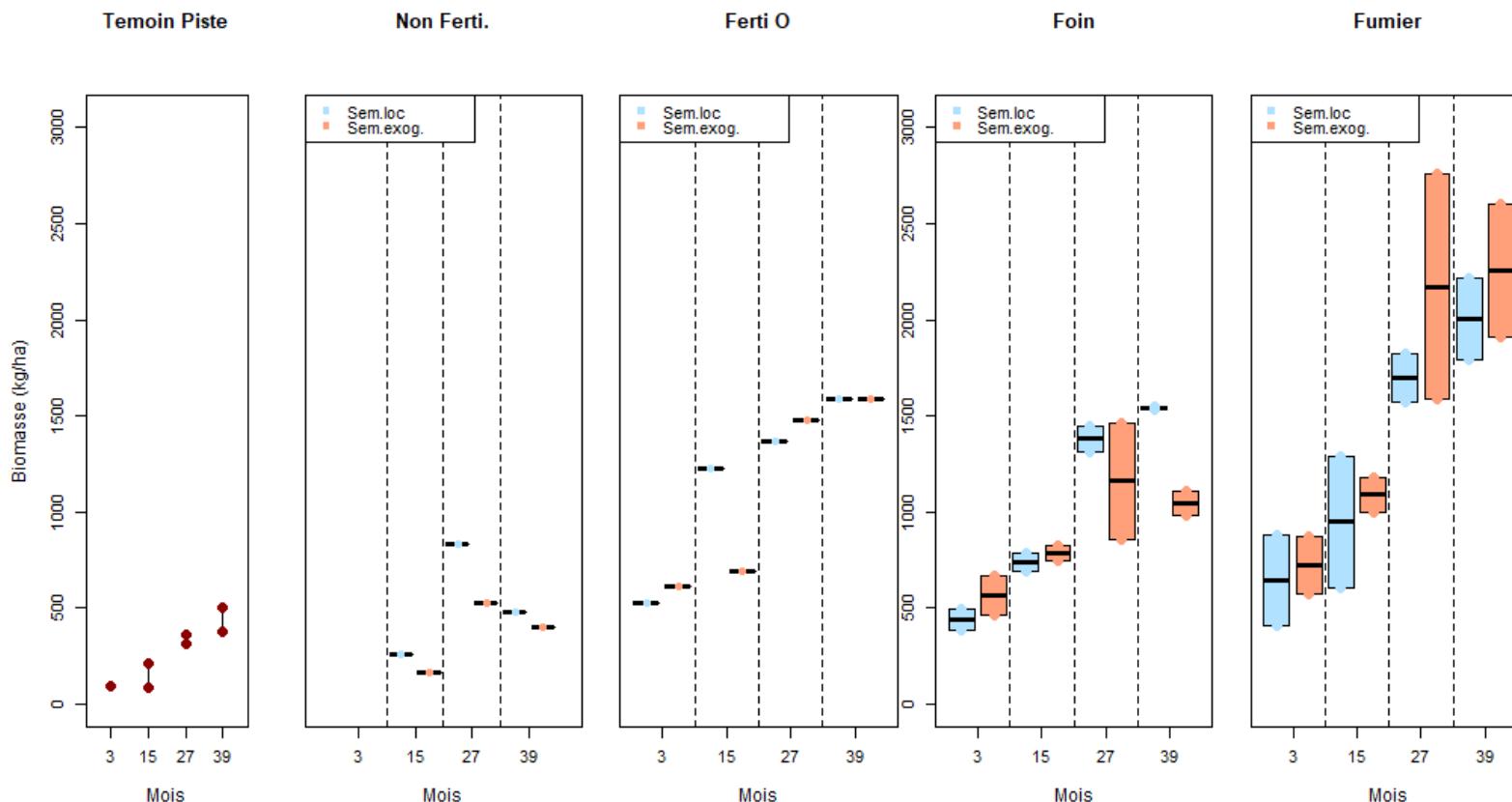


- Augmentation progressive de la couverture végétale entre 3 et 39 mois
- Meilleurs recouvrements obtenus avec des apports organiques importants (Foin, Fumier)
- Recouvrement entre 90 et 100% avec apport de fumier, contre 40-50 % sur le témoin
- Tendances similaires observées dans les autres modalités (travail du sol x type de semences)

Résultats. Biomasses aériennes

Biomasses zones
naturelles non perturbées :
≈ 11 t/ha

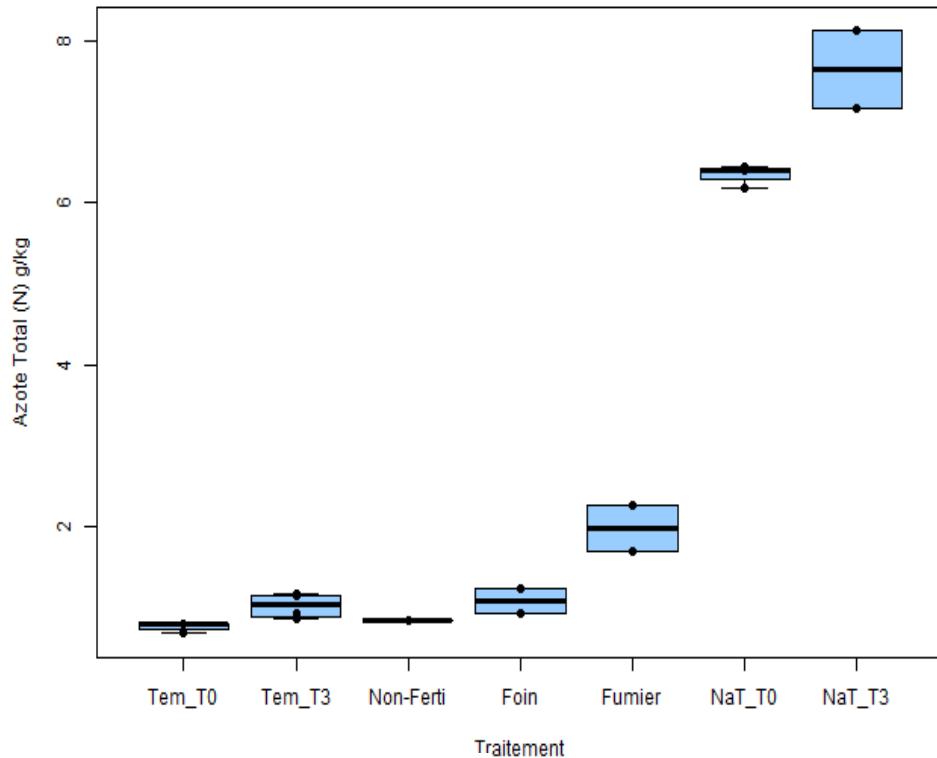
Biomasse - Sols non travaillés



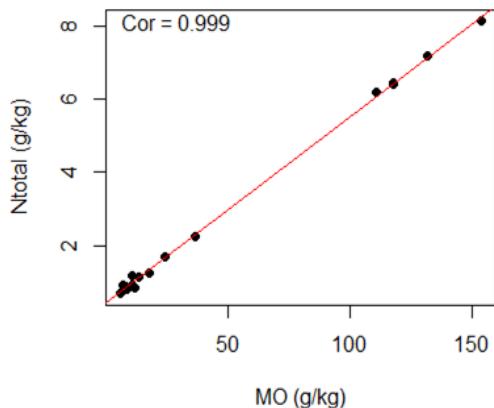
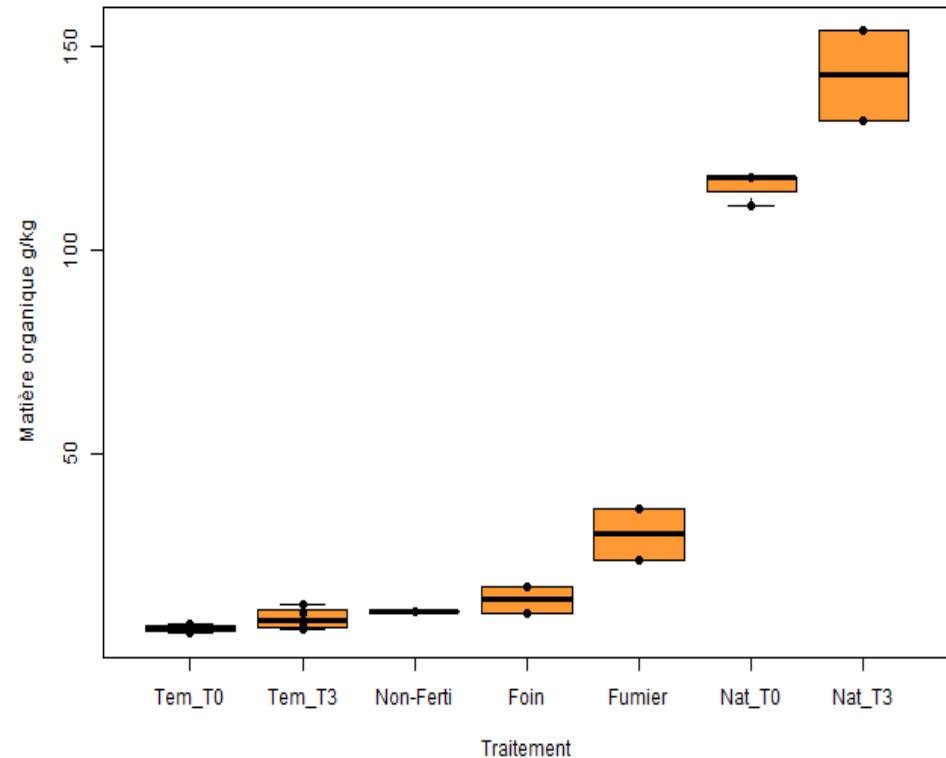
- Biomasses aériennes à 39 mois plus importantes avec Fertilisant Org., Foin et Fumier
- Très faibles biomasses en l'absence de revégétalisation et/ou de fertilisation
- Tendances similaires avec sols travaillés
- Influence du type de semences à approfondir

Résultats. Effet des amendements sur l'azote et la matière organique des substrats (5 premiers cm)

Sols non trav. - Semences locales : Azote Total

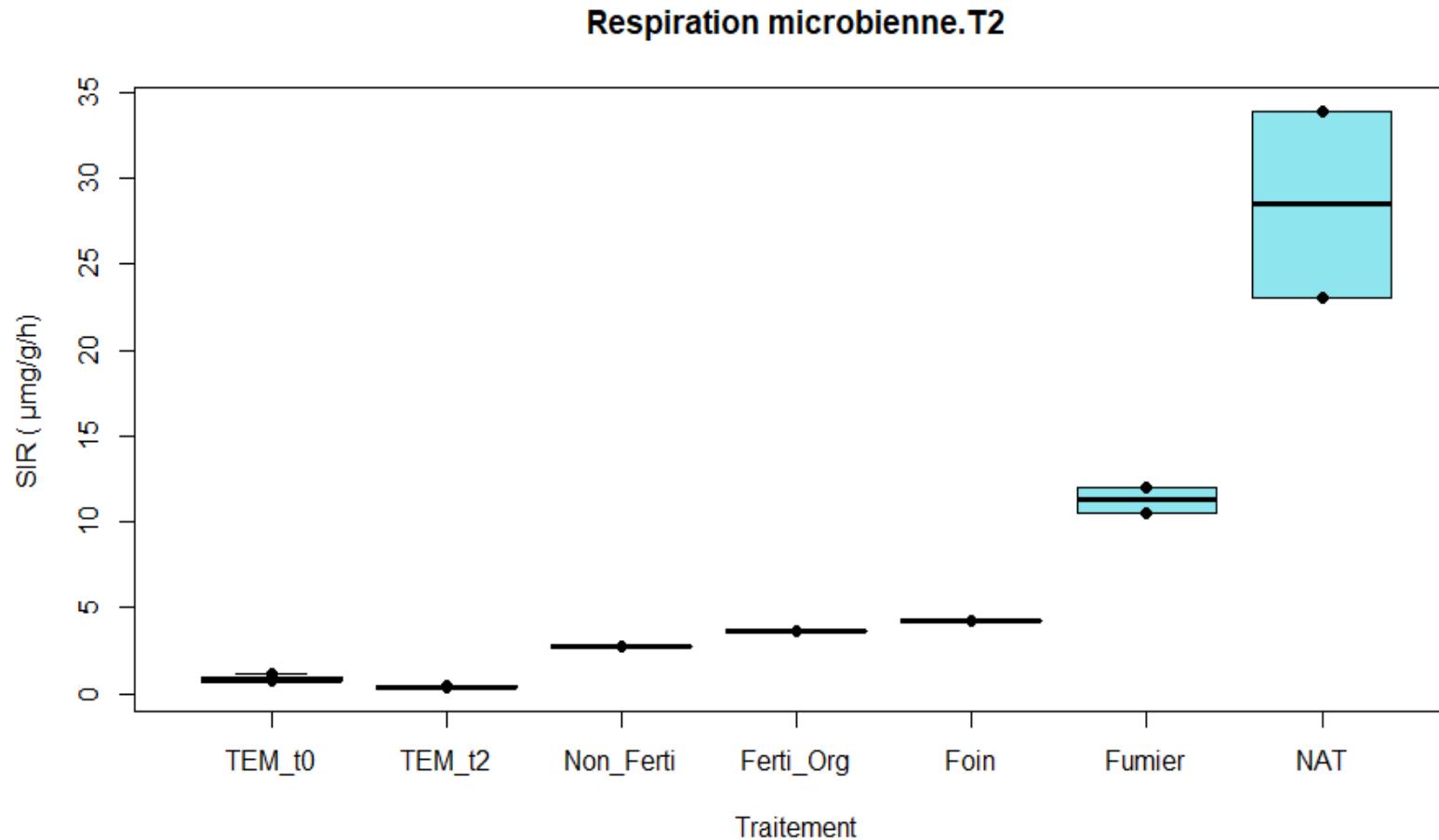


Sols non trav. - Semences locales : Matière organique



- **Effet positif des amendements organiques** sur la teneur en matière organique et en azote du sol.
- Très **peu d'évolution** des propriétés du sol dans les zones **non semées / non amendées**
- **Noter la forte teneur en MO et N des zones naturelles non dégradées VS piste de ski avec ou sans restauration**

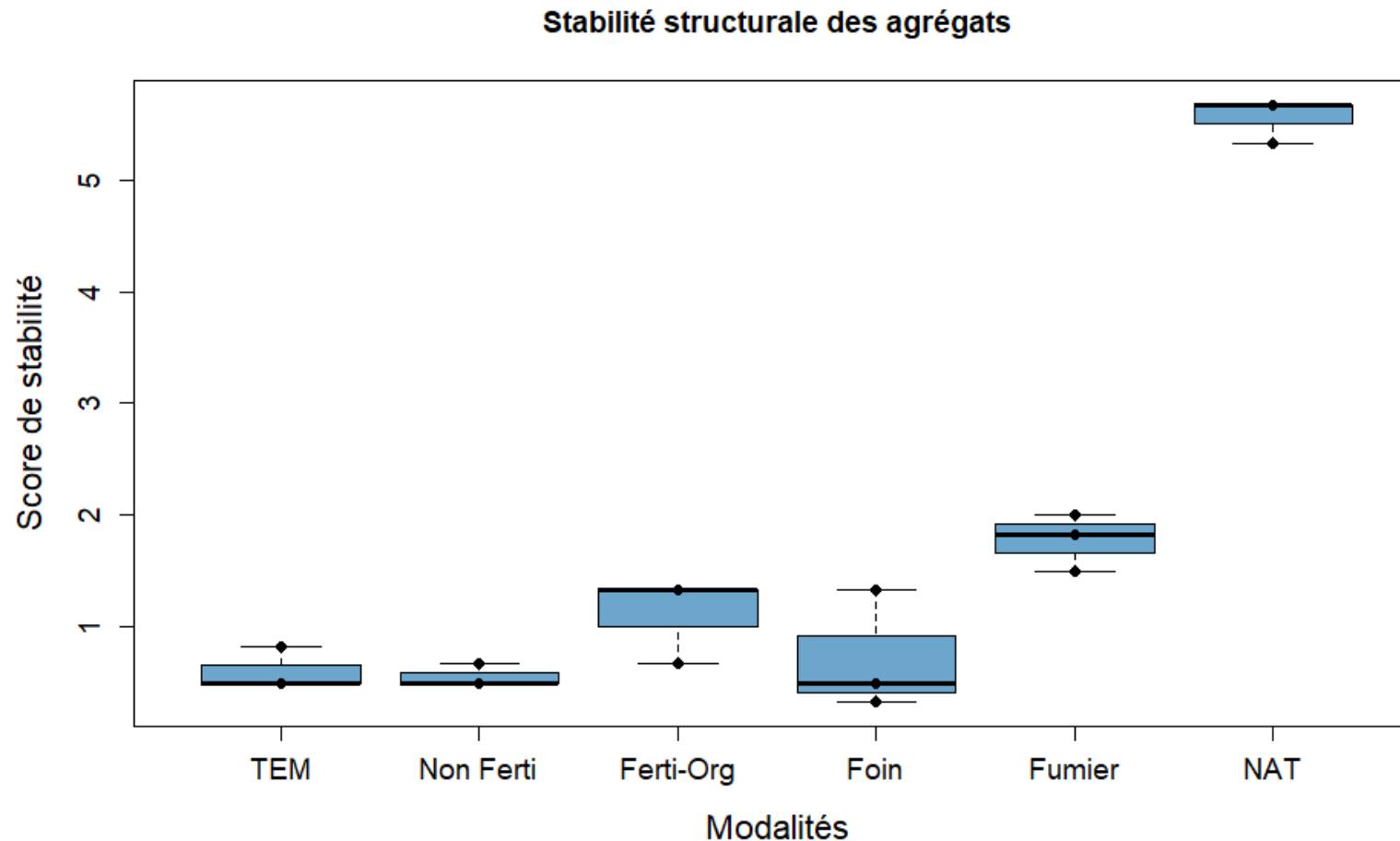
Résultats. Effet des amendements sur la respiration microbienne des sols (T + 2 ans)



- Augmentation de la respiration microbienne avec foin et fumier
- Même évolution que les teneurs en azote et en matière organique
- Niveaux de respiration des zones dégradées non traitées ou traitées très inférieures à celles des zones naturelles non perturbées

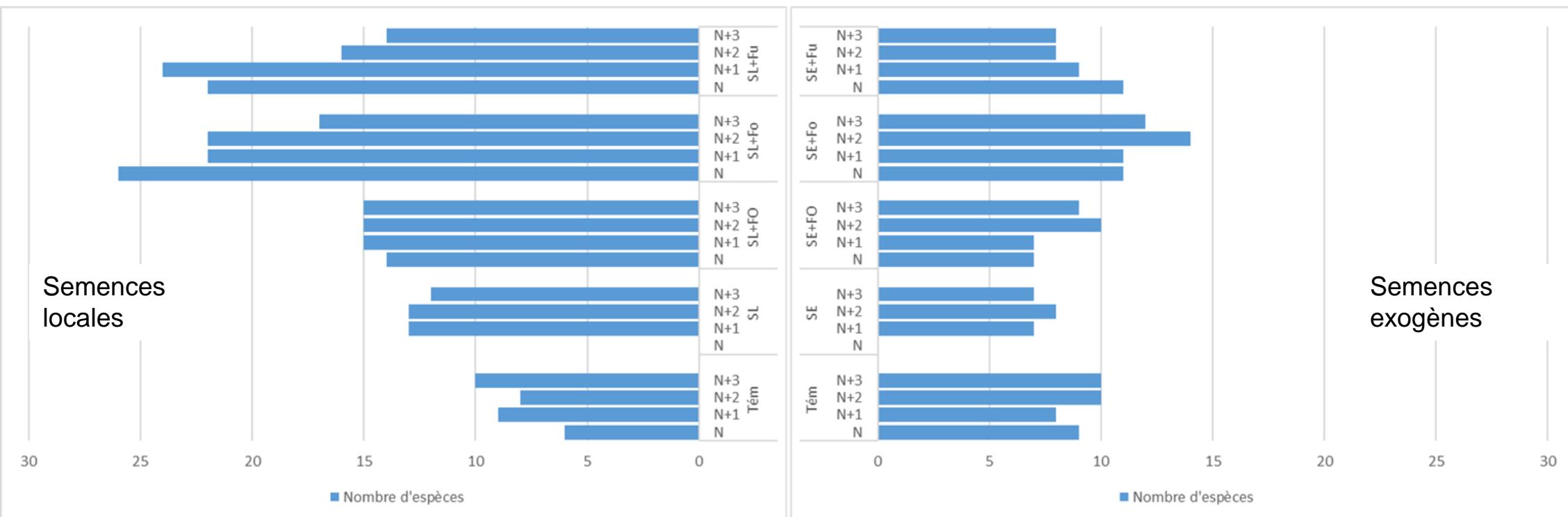
Résultats. Effet du type de fertilisation sur la stabilité structurales des agrégats (5 premiers cm)

Résultats sur zone non grattée semée avec des semences exogènes



Méthode d'après :
Herrick et al., 2001,
CATENA.

Observation sur la diversité végétale des parcelles

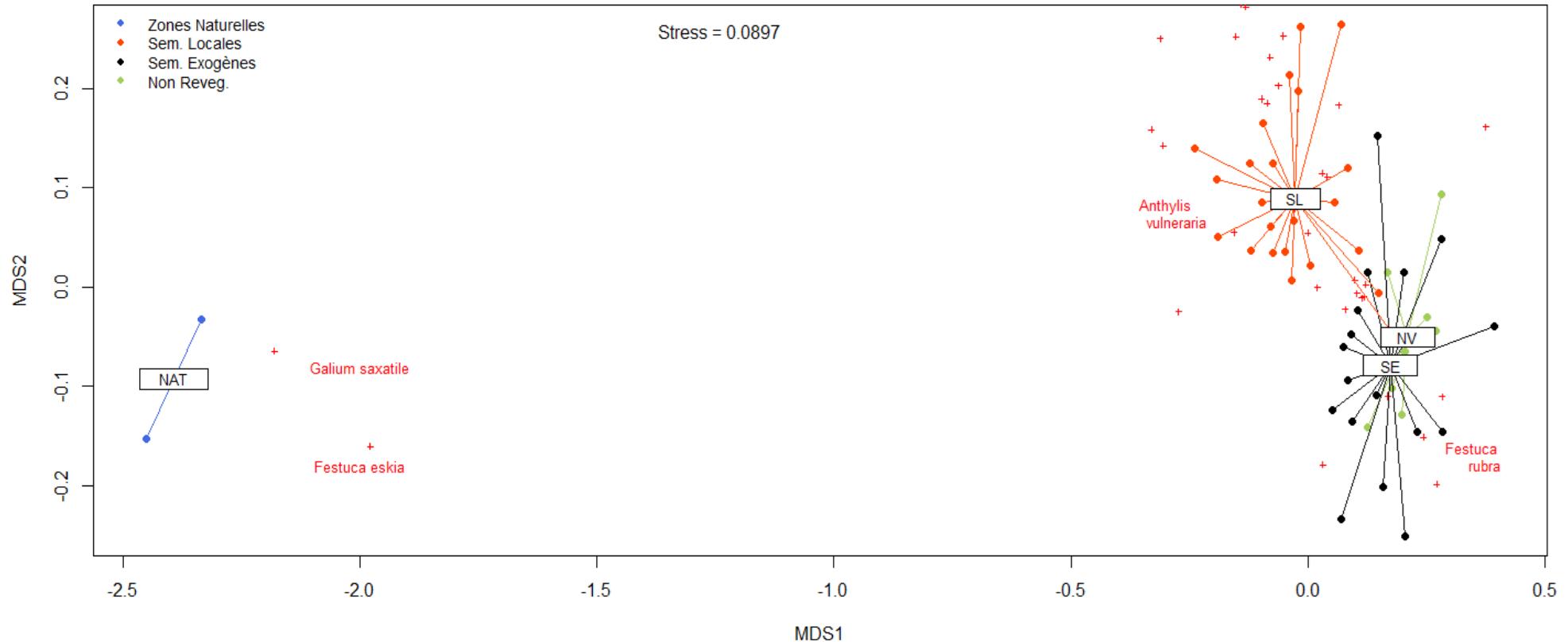


→ Diversité spécifique supérieure pour les modalités avec semences locales, (installation d'espèces de prairies de fauche)

→ Influence positive du travail du sol sur la diversité (meilleure implantation ?)

Effet du type de semences sur les communautés végétales à T + 3 ans

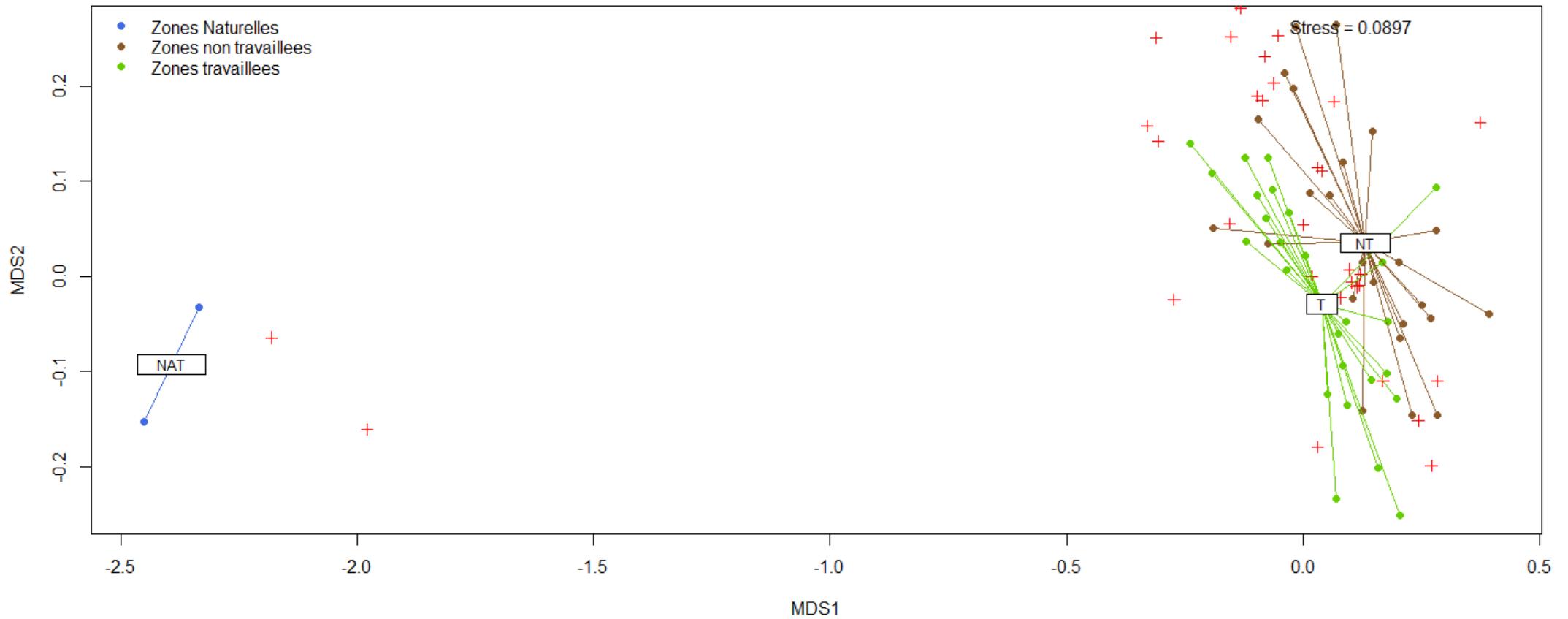
NMDS : Presence/Absence.
Type de semences



- Influence importante du type de semences sur la composition spécifique à T + 3 ans
- Composition spécifique des milieux dégradés puis re-végétalisés très différents des communautés naturelles à T + 3 ans.

Effet de la préparation du sol sur les communautés végétales :

NMDS : Presence/Absence. Travail du sol





Merci de votre attention