



Assemblée générale du SOERE PRO

Vendredi 16 juin 2017, Paris



Optimisation de la procédure d'échantillonnage de la canne à sucre en cours de cycle pour l'étude de la dynamique de l'azote par traçage isotopique ^{15}N

Poultney D., Versini A. Paillat J.-M., Feder F.
CIRAD, UPR « recyclage et risque »

Thèse Cifre : Effet de l'apport de produits résiduels organiques sur le cycle biogéochimique de l'azote en plantation de canne à sucre à La Réunion



Assemblée Générale du SOERE PRO, 16/06/2017, Paris



Le site du SOERE PRO Réunion



CONTEXTE AGRO-PÉDO-CLIMATIQUE

Nitisol (sol tropical intensément altéré, épais, bien structuré) sur roche mère volcanique :

État initial (0-40 cm) :

$pH_{eau} = 6,1$

$CEC = 11 \text{ cmol}_{(+)} / \text{kg}$

$CEA = 1 \text{ cmol}_{(-)} / \text{kg}$

$MO = 2,5 \%$

argiles = 70 % (kaolinite, oxydes de fer et d'aluminium)

Climat tropical :

$T_{moy.} = 25^{\circ}\text{C}$ et $P_{moy.} = 2\,000 \text{ mm}$

Culture (annuelle) de canne à sucre

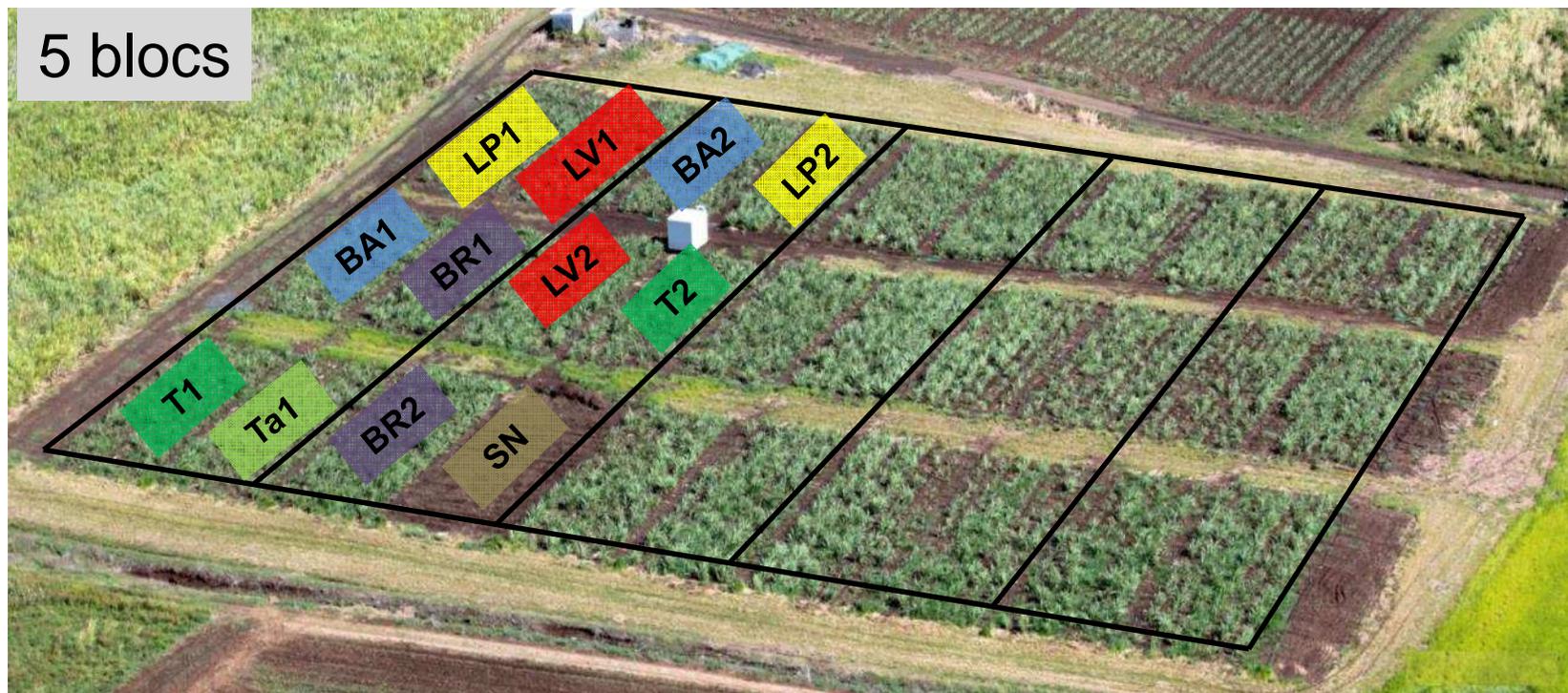




Les PRO apportés

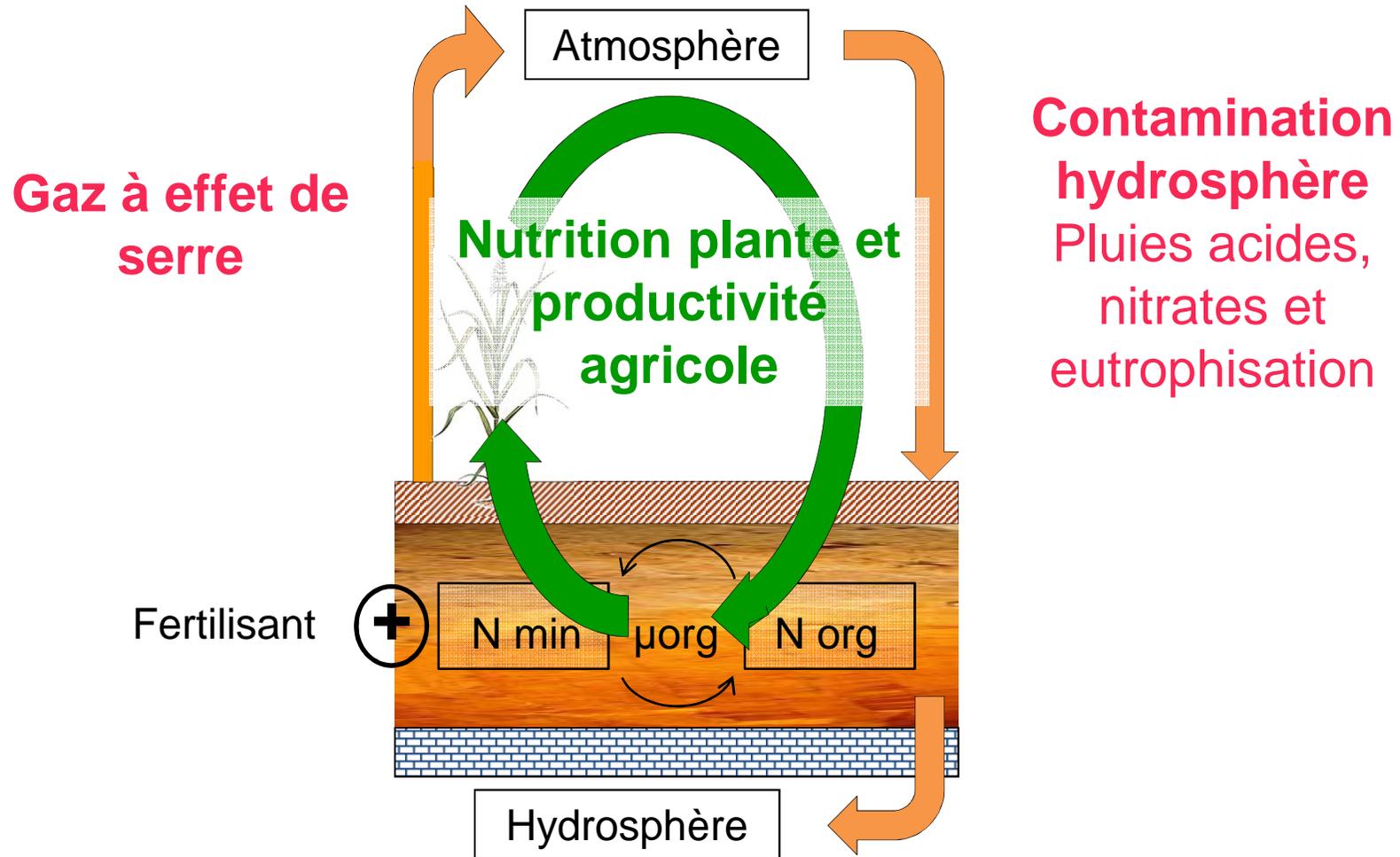
- boues de STEP (méthanisées, séchées, chaulées)
 - modalité BA (apport tous les ans)
 - modalité BR (apport tous les 4 ans) => modalité compost de boue (2017 ?)
- Litière de volaille (LV) tous les 4 ans
- lisier de porc (LP)

sont comparés à une fertilisation minérale témoin (T)





Stage de Daniel Poultney (M2 Biodiversité Écologie Évolution) encadré par A. Versini



- Optimisation du pilotage de la fertilisation
- Evaluation de l'efficacité d'utilisation de N en cours de culture



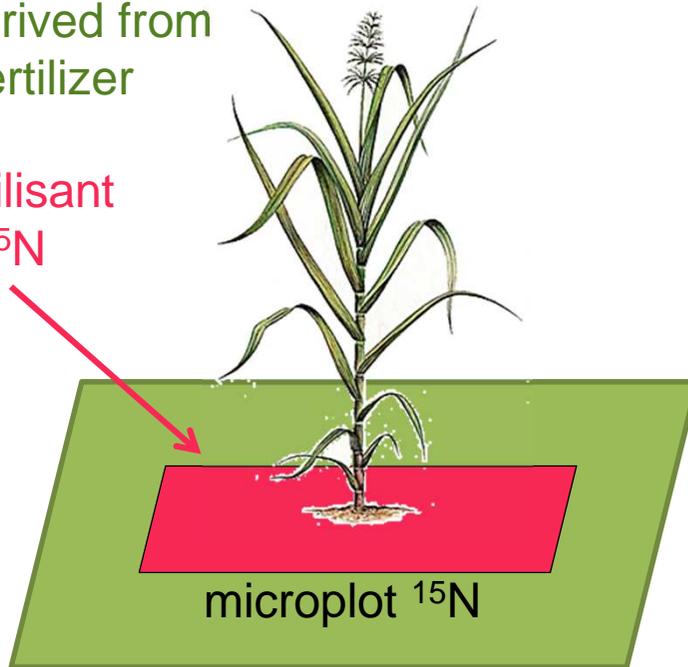
Objectif principal

Développer une méthode d'évaluation de l'efficacité d'utilisation de l'azote au cours du cycle de la canne à sucre

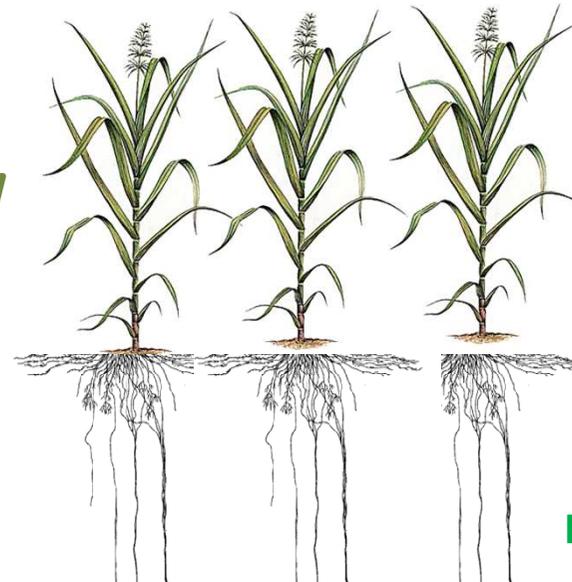
$$N_{dff} = \left[\frac{[^{15}\text{N}] \text{ plante}}{[^{15}\text{N}] \text{ fertilisant}} \right] \times \underbrace{\text{biomasse} \times [\text{N}]}_{\text{Minéralomasse N}} = \text{CRU}$$

N derived from fertilizer

Fertilisant ^{15}N



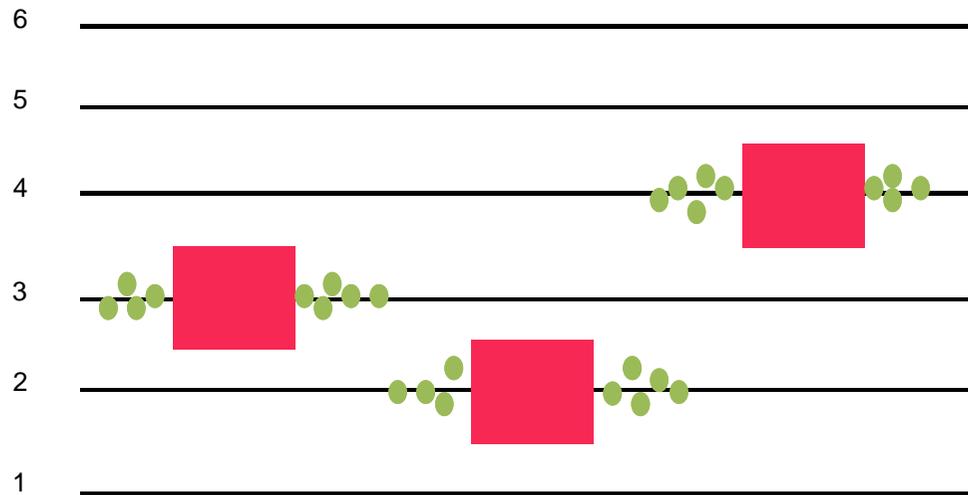
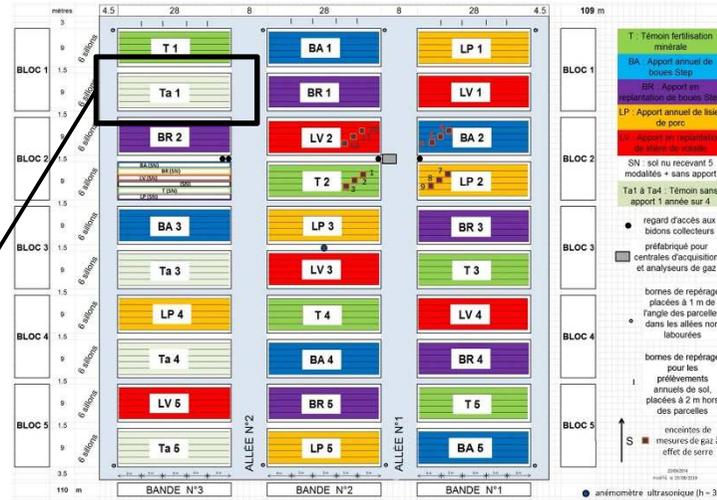
Minéralomasse N



Contribution du compartiment racinaire au CRU ?



Réduction des microplots ^{15}N



Traitement fertilisation conventionnelle :

Apport de 97 kg N ha^{-1} d'urée

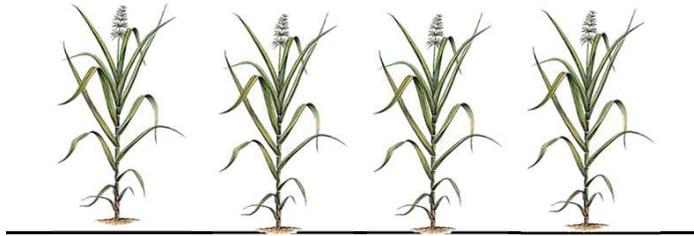
Micro-plots $1,5 \times 1,5 \text{ m}$

Apport de la même quantité avec urée 3 % atom ^{15}N

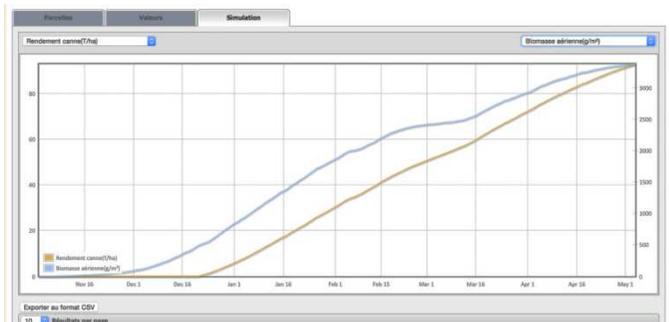


Trois méthodes d'estimation de la biomasse aérienne à 4 dates

**Mesure destructive :
coupe de 3 m linéaire**

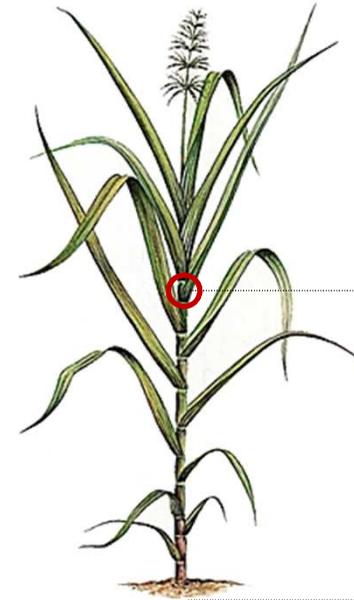


**Simulation de croissance de canne :
MOSIWEB**



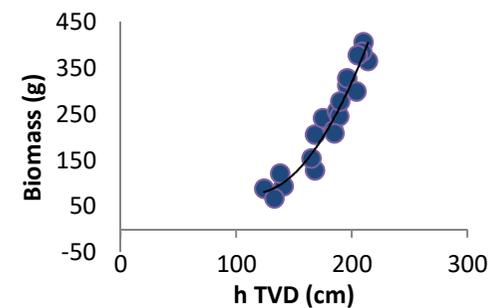
Martiné, CIRAD, 2003

**Estimation non-
destructive par
relations
allométriques**



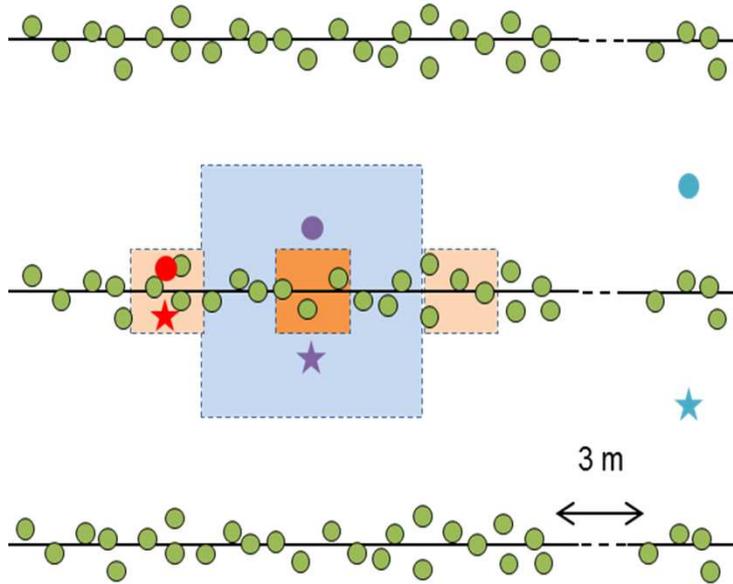
Top Visible Dewlap

TVD



4 cannes moyennes x 5 classes de taille

Estimation de la minéralomasse du compartiment racinaire

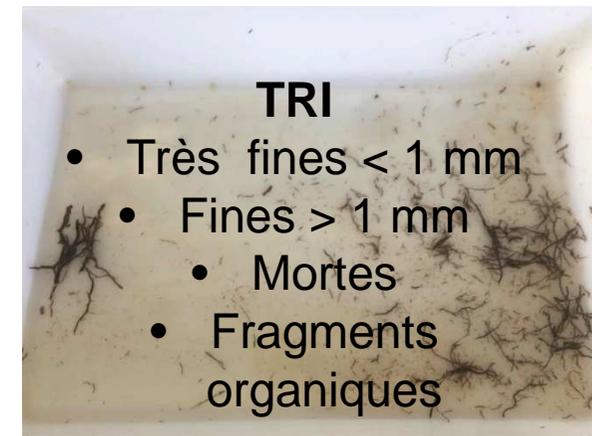


3 répétitions

3 distances

2 dates

+ analyses [N]



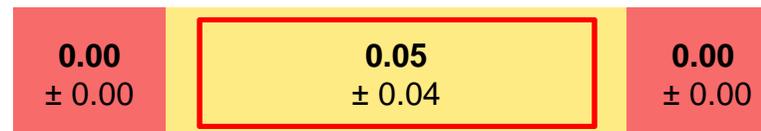
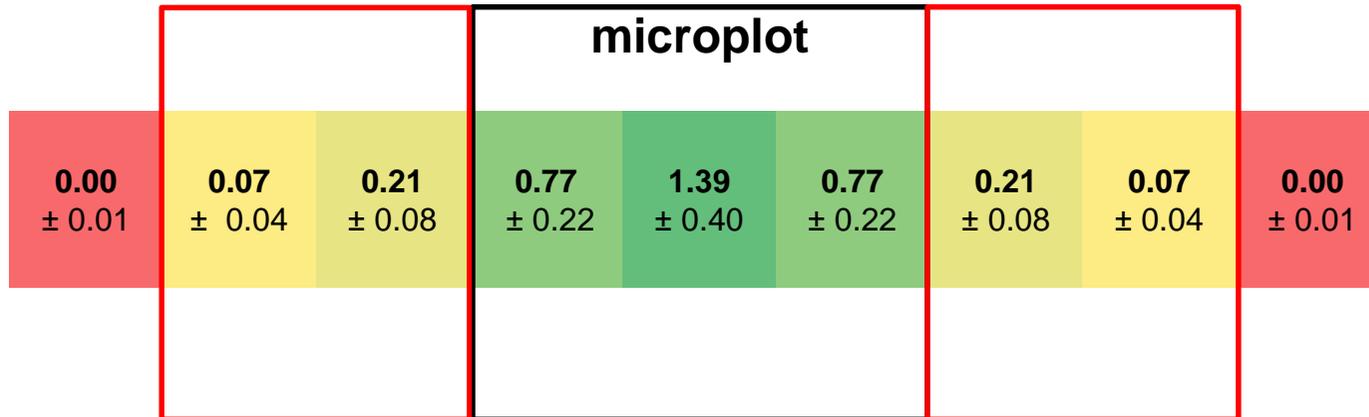


Gradient horizontal de ^{15}N sur les micro-plots

t1



^{15}N enriched
microplot



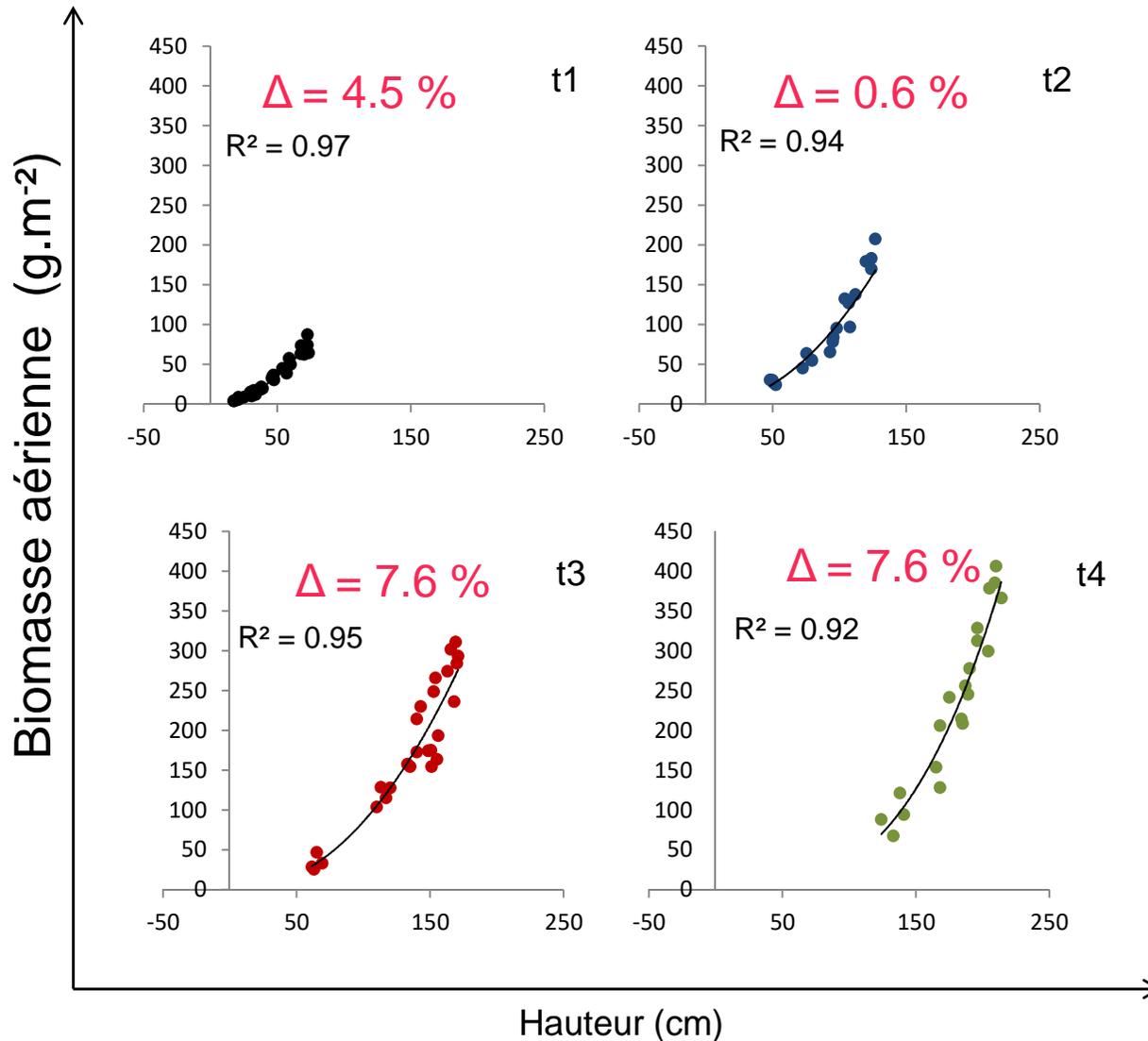
50 cm

Besoin de prise en compte des zones adjacentes dans la ligne et dans les lignes connexes pour les calculs de Ndff





Relations allométriques de la biomasse aérienne



Validation de la méthode des relations allométriques

Application de cette relation hauteurs sur 3 m



Coupe et pesée des 3 m

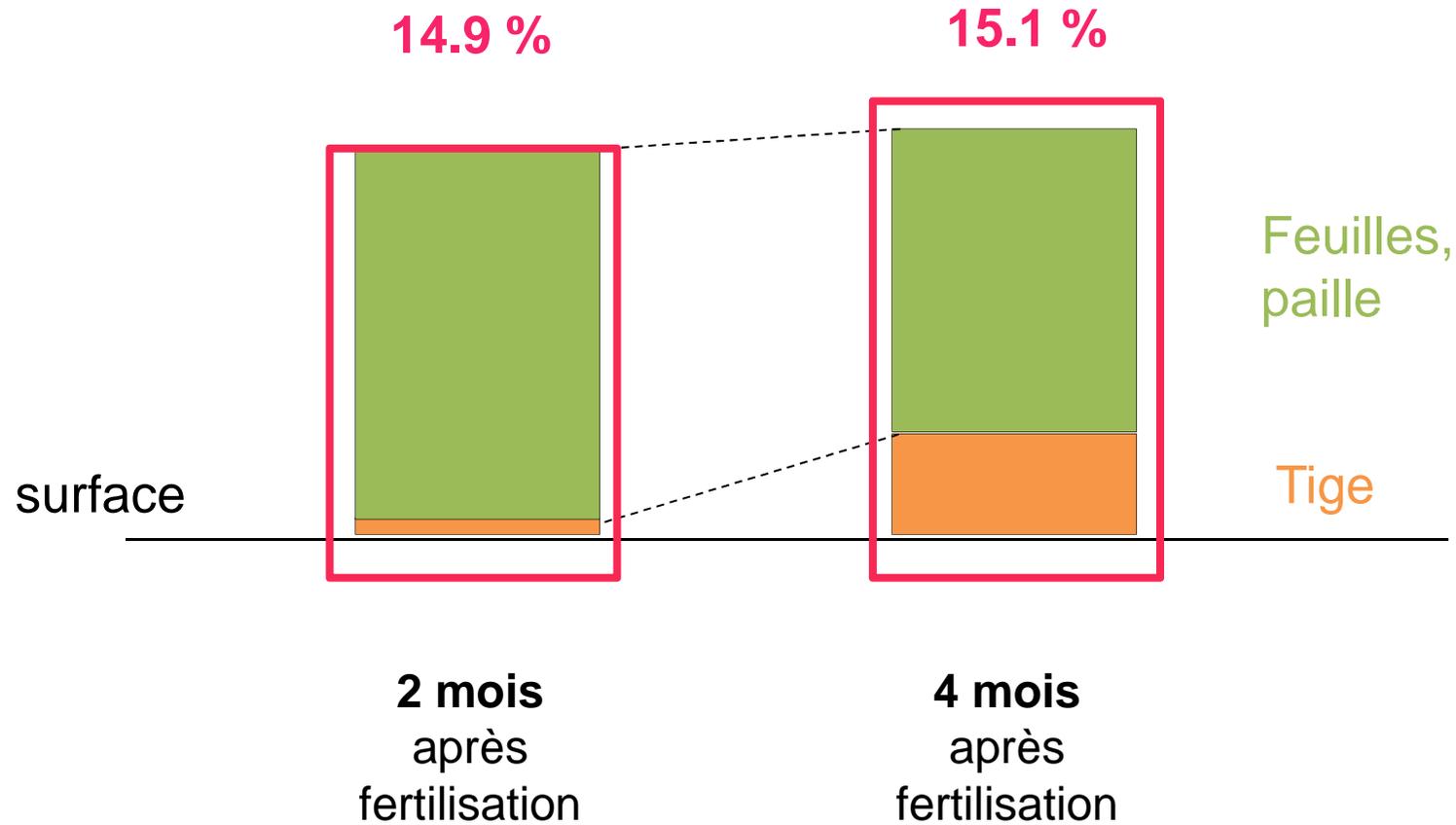


Comparaison estimé RA et mesurée
Δ Biomasse %

→ Les relations allométriques permettent d'estimer la biomasse aérienne

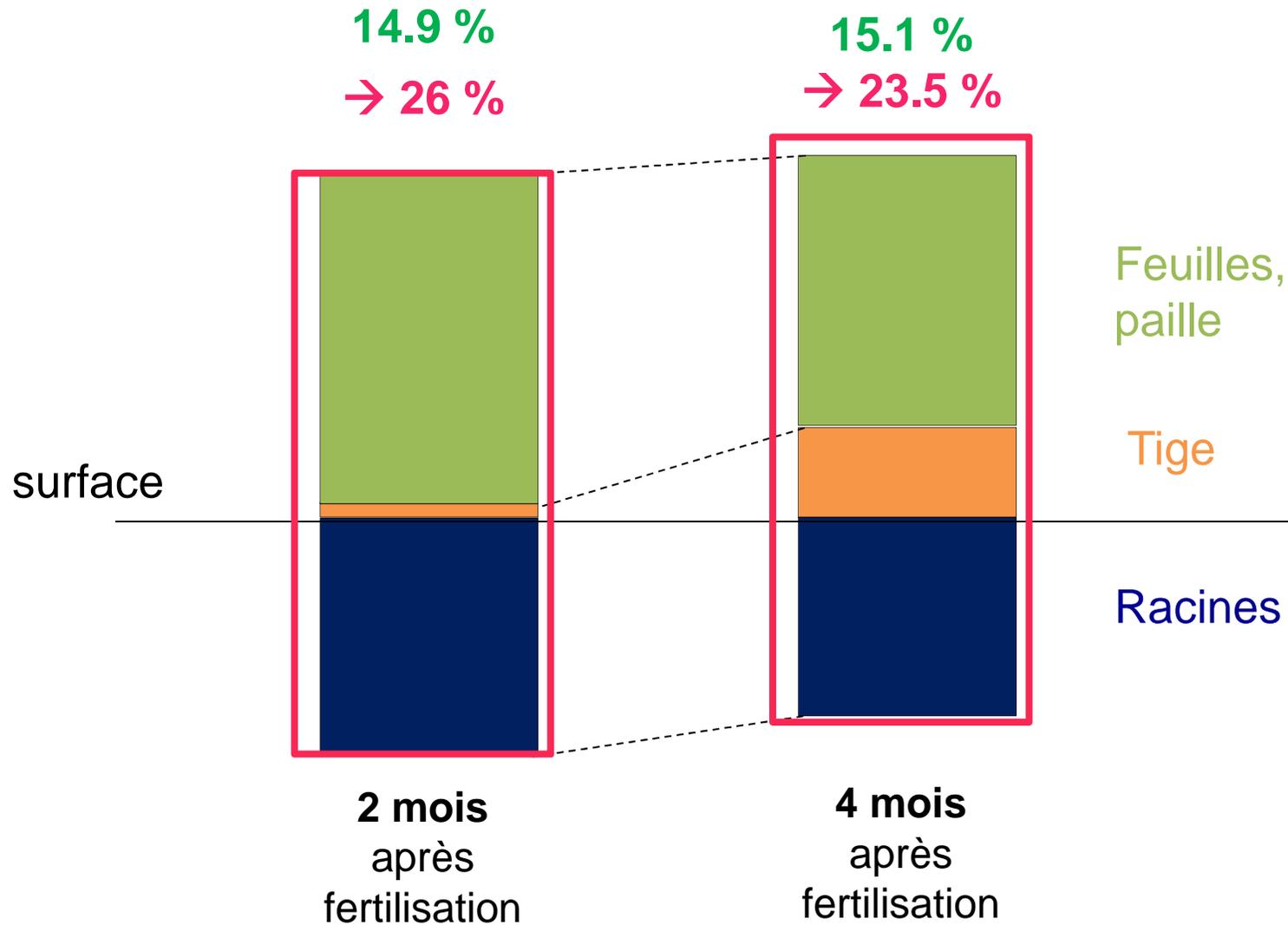


Établissement du Coefficient Réel d'Utilisation (CRU)





Contribution du compartiment racinaire au CRU



→ **Le compartiment racinaire joue un rôle non négligeable en début de culture**



Conclusions et perspectives

- Des relations allométriques peuvent être construites pour estimer la biomasse aérienne de cannes en cours de culture
- La taille des microplots ^{15}N peut être réduite mais les transferts de traceur dans les lignes adjacentes doivent être pris en compte
- Importance de la prise en compte du compartiment racinaire doit être vérifiée à 7 mois et 11 mois

Ces méthodes seront mobilisées afin d'évaluer pour des cultures de canne à sucre en cours de croissance l'efficacité d'utilisation de N issu de Produits Résiduaux Organiques enrichis en ^{15}N .



Merci !

