



NUTRISPHERE-NL

Disponibilité de l'azote du sol
Réduction des pertes de nitrate

Résumé de l'étude et du test
John Innes Centre & NIAB, GB



VERDESIAN

Verdesian et NutriSphere sont des marques déposées de Verdesian LLC



Centres d'examens



NIAB est une société de recherche en sciences végétales basée à Cambridge, au Royaume-Uni.

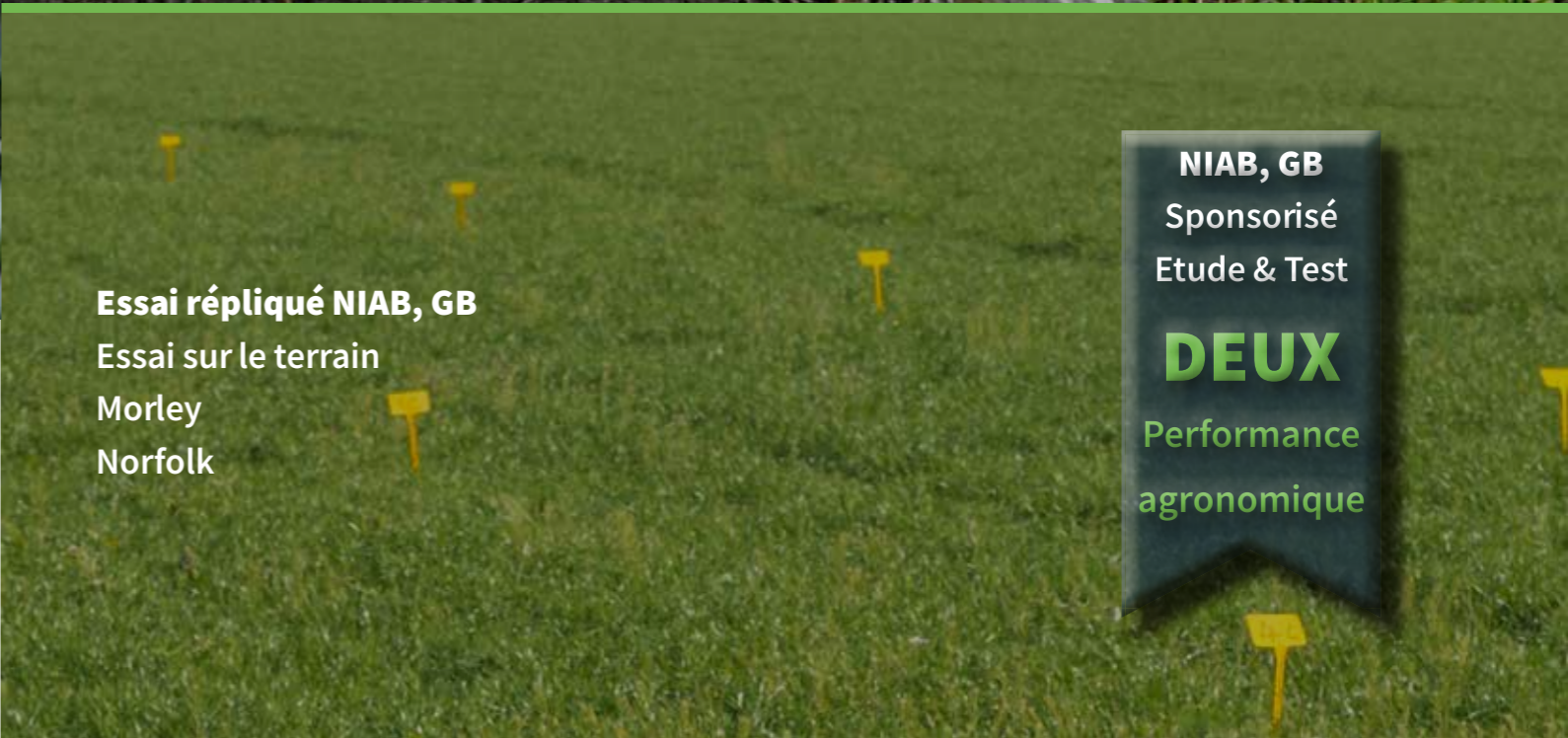


Le John Innes Centre, situé à Norwich, dans le Norfolk, en Angleterre, est un centre indépendant de recherche et de formation en sciences végétales et microbiennes fondé en 1910.



NIAB, GB
Sponsorisé
Etude & Test
UN
Drainage et
nitrate

Test de concentration
NIAB, GB Essai sur le terrain
Salle Farms
Norfolk



Essai répliqué NIAB, GB
Essai sur le terrain
Morley
Norfolk

NIAB, GB
Sponsorisé
Etude & Test
DEUX
Performance
agronomique



John Innes Centre
Indépendant
Etude & Test
TROIS
Colonne de
sol

Expérience
Essai du laboratoire John Innes
Centre John Innes
Norwich

NUTRISPHERE-NL

NutriSphere-NL, lorsqu'il est ajouté à l'engrais azoté liquide à base d'urée UAN, améliore l'efficacité d'utilisation de l'azote (NUE) grâce à la disponibilité de N pour l'absorption par les cultures.

Ceci est réalisé principalement grâce à la réduction des pertes de N dans l'atmosphère et des pertes de nitrates par l'eau interstitielle du sol et le drainage des champs.



ETUDE & ESSAI UN

Drainage des eaux et concentration en nitrates

NIAB, GB

Essai sur le terrain

Salle Farms

Norfolk



TEST D'EAU ET DE NITRATE | NIAB, GB



Objectif

Déterminer si NutriSphere NL **réduit les pertes de nitrate** dans les drains sur le terrain.

Méthode

Ce test a été réalisé sous forme **d'essai sur le terrain divisé**, comme le montre l'image. L'emplacement choisi était **Salle Farm, Norfolk**, et a été réalisé par NIAB.

RÉSULTATS | Essai un

La concentration de nitrate dans les drains de carrelage a été réduite en moyenne de 14% grâce à l'utilisation de NutriSphere NL.

Le Guthrie Center Iowa USA a mené un essai sur le terrain similaire qui a permis d'obtenir une réduction de 21%.

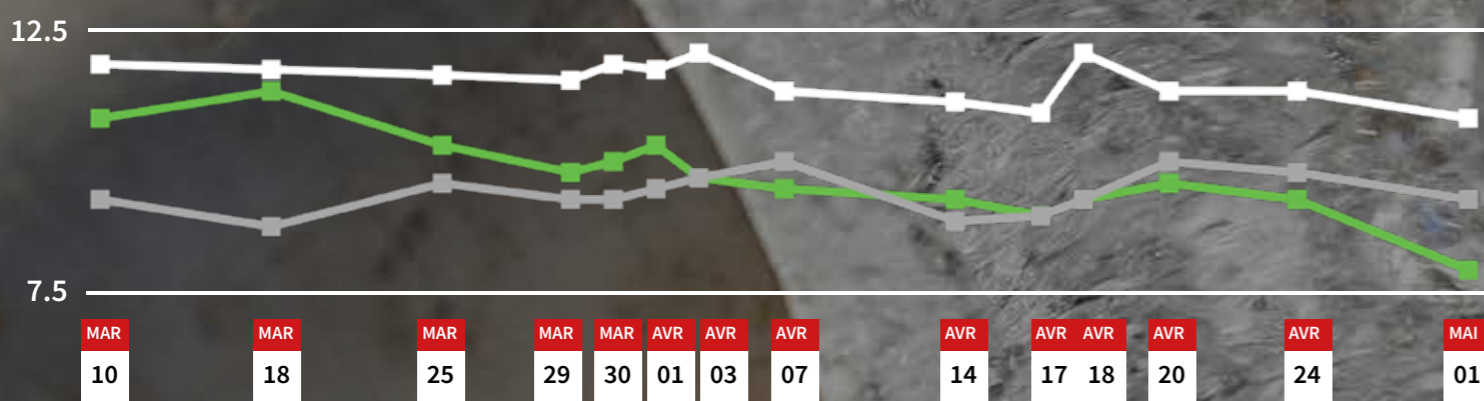
DRAIN DE CARREAUX | Concentrations (mg/l)

Captages de canalisations en carrelage

— UAN seulement
— UAN + NL
— UAN + NL 2019 et 2020

Sorties de canalisations de carrelage

■ SOG 1
■ SOG 2
■ KG 1



L'écoulement du drain de carrelage SOG 1 présentait des concentrations de nitrates plus élevées que l'écoulement du SOG 2 et KG 1, en moyenne 14% plus élevées.

Les applications d'engrais étaient:

- 22 février
- 31 mars
- 25 avril

La plus grande divergence enregistrée le 01/05/2020, SOG 2 par rapport à SOG 1 était une concentration de nitrate 24% inférieure dans la moitié du champ recevant NutriSphere-NL.

ÉTUDE ET ESSAI DEUX

Essai répliqué de performance agronomique

NIAB, GB Essai sur le terrain

Morley

Norfolk

EFFICACITÉ AGRONOMIQUE (AE)

La production économique par unité de l'absorption des nutriments

Gf est le rendement en grains de la parcelle fertilisée

Gu est le rendement en grains d'une parcelle non fertilisée

Na est la quantité d'engrais N appliquée

$$AE (kg kg^{-1}) = (Gf - Gu) / Na$$

EFFICACITÉ PHYSIOLOGIQUE (PE)

Le rendement biologique obtenu par unité d'absorption de nutriments

Byf est le rendement biologique (grain + paille) de la parcelle fertilisée

Nf est l'absorption d'azote (grain + paille) de la parcelle fertilisée

Byu est le rendement biologique (grain + paille) d'une parcelle non fertilisée

Nu est la parcelle non fertilisée absorbant l'azote (grain + paille)

$$PE (kg kg^{-1}) = (Byf - Byu) / (Nf - Nu)$$

EFFICACITÉ DE RÉCUPÉRATION APPARENTE (ARE)

L'absorption des nutriments par unité de l'absorption des nutriments

Nf est l'absorption d'azote (grain + paille) de la parcelle fertilisée

Nu est l'absorption de N (grain + paille) de la parcelle non fertilisée

Na est la quantité d'engrais N appliqué

$$ARE (\%) = (Nf - Nu) / Na \times 100$$

L'efficacité d'utilisation des nutriments (NUE) est le produit de l'efficacité physiologique et apparente de la récupération.

$NUE (kg\ kg^{-1}) = PE \times ARE$



ESSAI DE PARCELLE RÉPLIQUÉE

Méthode d'application et traitement

PERFORMANCE AGRONOMIQUE | Essai répliqué

Objectif	Méthode	Traitement	Applications	Diviser 1 (appliqué le 06/03/20)	Diviser 2 (appliqué le 15/04/20)	Diviser 3 (appliqué le 27/04/20)
Quantifier si NutriSphere NL améliore la disponibilité de l'azote pour la culture.	Essai de parcelle répliqué à Morley Farm, Norfolk mené par NIAB Morley en novembre 2020.	1 = Contrôle non traité (UAN seulement) 2 = UAN traitée avec NutriSphere NL	UAN 28	UAN 28 only @ 111 l/ha (40 kg N/ha)	UAN 28 only @ 334 l/ha (120 kg N/ha)	UAN 28 only @ 167 l/ha (60 kg N/ha)
			UAN 28 + NUTRISPHERE-NL	UAN 28 @ 111 l/ha (40 kg N/ha) + NutriSphere-NL	UAN 28 @ 334 l/ha (120 kg N/ha) + NutriSphere-NL	UAN 28 @ 167 l/ha (60 kg N/ha) + NutriSphere-NL



RÉSULTATS ET FAITS CLÉS

Azote minéral du sol, nitrate et ammonium



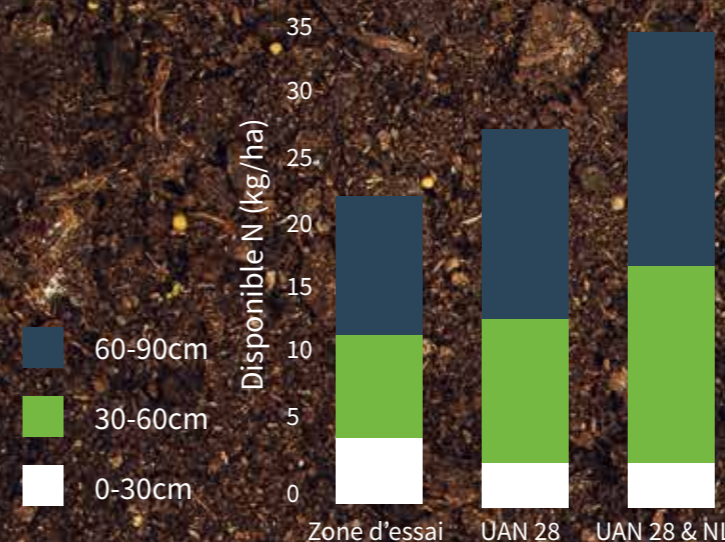
FAITS MARQUANTS | Concentration de nitrate dans le sol

Le mois d'août montre des différences entre les traitements, enregistrant des concentrations de nitrate dans le sol 35% plus élevées (2,1 mg/kg) là où NutriSphere-NL a été appliqué.

NUTRISPHERE-NL
CONCENTRATION DE NITRATE DU SOL
35%
Plus élevé avec NutriSphere NL

FAITS MARQUANTS | Azote minéral total du sol

Type de sol : Limon sableux (léger)



Sur une période de 6 mois, le SMN était 22% plus élevé avec le traitement UAN + NL, par rapport à l'UAN seul.

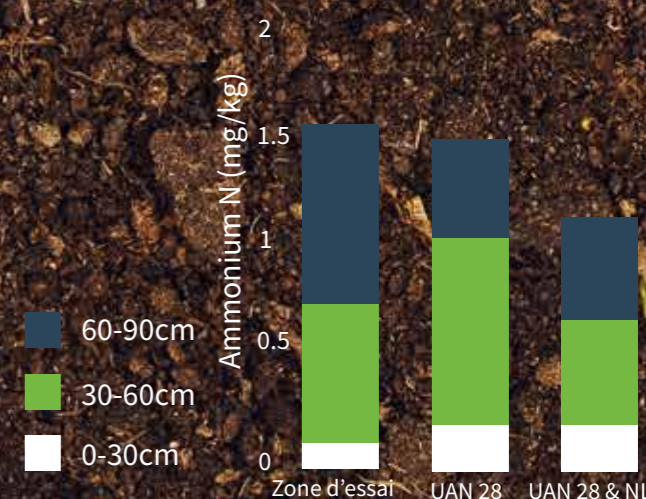
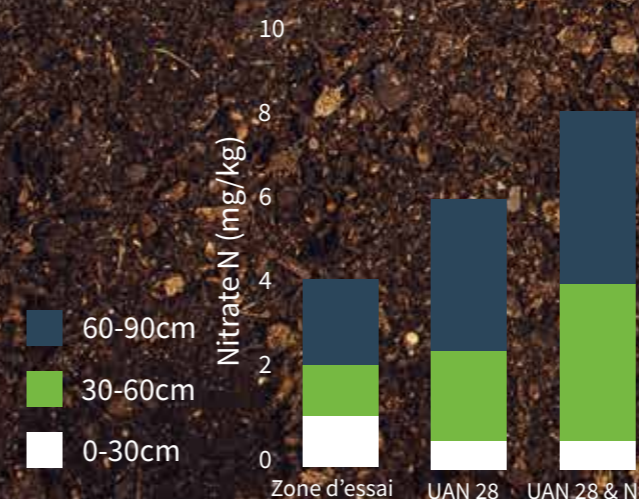


Un test sponsorisé similaire a été mené par Campden BRI en 2018 et a démontré une augmentation similaire de 28% du SMN par rapport à l'URÉE non traitée.

Résultat de référence pour la zone d'essai : 23 kg/ha disponibles N | Février 2020
UAN 28 et UAN 28 & NL | Août 2020

FAITS MARQUANTS | Nitrate du sol et ammonium

Type de sol: Limon sableux (léger)



Nitrate du sol N (mg/kg) et b) N d'ammonium (mg/kg), évalués à intervalles réguliers tout au long de la saison de croissance. (février 2020 à août 2020)

RÉSULTATS ET FAITS CLÉS

Biomasse des cultures, rendement céréalier et absorption d'azote

NUTRISPHERE-NL
RENDEMENT EN
GRAINS
AUGMENTER
2,6%
0,3 t/ha
AUGMENTATION

Une augmentation du rendement moyen en grains de 0,3 t/ha (+2,6%) là où NutriSphere-NL a été appliqué.

NUTRISPHERE-NL
POIDS DES
GRAINS
AUGMENTER
1,5%
1,1 kg/hl
AUGMENTATION

Le poids des grains est passé de 74,4 à 75,5 kg/hl là où NutriSphere-NL a été appliqué.

NUTRISPHERE-NL
AUGMENTATION
DE L'AZOTE
1,1%
0,02G/100G
AUGMENTATION

Teneur en azote UAN 1,81g/100g dmb à UAN + NL 1,83g/100g dmb.

NUTRISPHERE-NL
AUGMENTATION
DES PROTÉINES
1,1%
0,11% dmb
AUGMENTATION

Teneur en protéines UAN 10,34 % dmb à UAN + NL 10,45 % dmb.

Tous les résultats statistiquement significatifs P= 0.1
Dmb = Matière sèche

NUTRISPHERE-NL
AZOTE
DE PAILLE
5,9%
1,9 kg N/ha
dmb
AUGMENTATION

L'absorption d'azote par la paille et par les grains a augmenté (de 5,9 % et 3,5 % respectivement) lorsque NutriSphere-NL a été ajouté à l'UAN.

NUTRISPHERE-NL
AZOTE
DES GRAINS
3,5%
6,3 kg N/hl
dmb
AUGMENTATION

NUTRISPHERE-NL
ABSORPTION
TOTALE
D'AZOTE
4,0%
8,8 KG N/ha
dmb
AUGMENTATION

L'azote total moyen (paille + grains) a augmenté de 4,0 %, passant de 211,3 à 219,8 kg N/ha, lorsque NutriSphere-NL a été ajouté à l'UAN, reflétant une efficacité accrue d'utilisation de l'azote.

NUTRISPHERE-NL

EFFICACITÉ
AGRONOMIQUE

5,4%

AUGMENTATION

L'efficacité agronomique a augmenté de 5,4%, passant de 17,59 à 18,55 kg d'azote récolté par kg d'azote appliqué, lorsque NutriSphere-NL a été ajouté à l'UAN.

NUTRISPHERE-NL

EFFICACITÉ DE
RÉCUPÉRATION
APPARENTE

6,1%

AUGMENTATION

L'efficacité apparente de récupération, qui correspond à la quantité de nutriments absorbée par unité de nutriment appliqué, a augmenté de 6,1%.

NUTRISPHERE-NL

EFFICACITÉ
COMBINÉE

11,8%

AUGMENTATION

L'efficacité agronomique et de récupération apparente a augmenté de 11,8%, passant de 11,2 à 12,5 kg N/engrais N, lorsque NutriSphere NL a été ajouté à l'UAN.

NUTRISPHERE-NL

NUTRIMENT
UTILISATION
EFFICACITÉ

11,8%

AUGMENTATION
11,2 À 12,5 KG/N

NUTRISPHERE-NL

RENDEMENT DES
CÉRÉALES

3,0%

AUGMENTATION
2015 À 2021
EU TESTS

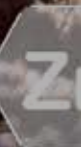
La réponse au rendement des cultures était d'environ 0,3 t/ha à Morley, ce qui était statistiquement significatif à $P = 0,1$, suggérant une amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'azote lorsque l'engrais était traité avec NutriSphere-NL.

Les augmentations des rendements céréaliers soutiennent la recherche européenne de Verdesian sur une période de 6 ans 2015-2021, où les rendements de toutes les cultures testées ont montré une augmentation en moyenne de 3%.



VERDESIAN

ÉTUDE ET ESSAI TROIS



Expérience sur colonne de sol

Laboratoire John Innes

John Innes Centre

Norwich



VERDESIAN

EXPÉRIENCE DE COLONNE DE SOL | Le John Innes Centre

Objectif

Examiner si les modèles de distribution des nitrates dans le profil du sol sont affectés par l'utilisation de NutriSphere-NL avec un engrais azoté liquide à base d'urée UAN.

Quantifier si l'utilisation de NutriSphere-NL modifie la composition et la structure à court terme de la communauté microbienne.

Méthode

Cette étude se concentre sur les concentrations de nitrates dans les colonnes de sol au cours de deux saisons 2019 et 2021.

Sol utilisé dans une expérience sur colonnes prélevée à Salle Farms, Norfolk.

01

Programme d'arrosage

3x / semaine
Appliqué à 500 ml
(= 18.6mm précipitations)
Augmenté à 1 000 ml à partir du
19 avril 2021

02

Analyse des données

Bilan bactérien:

Indice de diversité de Shannon;
formules pour l'entropie et
l'estimation de la diversité des
espèces

03

Germé

Graine de blé Dans
l'eau pendant 3 jours

04

Cultivé

Pendant 4 jours avant la
plantation en colonne de
verre

05

Cultivé

En terre pendant
7 jours, premier
traitement d'engrais

06

Cultivé

Dans le sol pendant
32 jours, deuxième
traitement d'engrais

07

Analyse des données

Récolter la biomasse

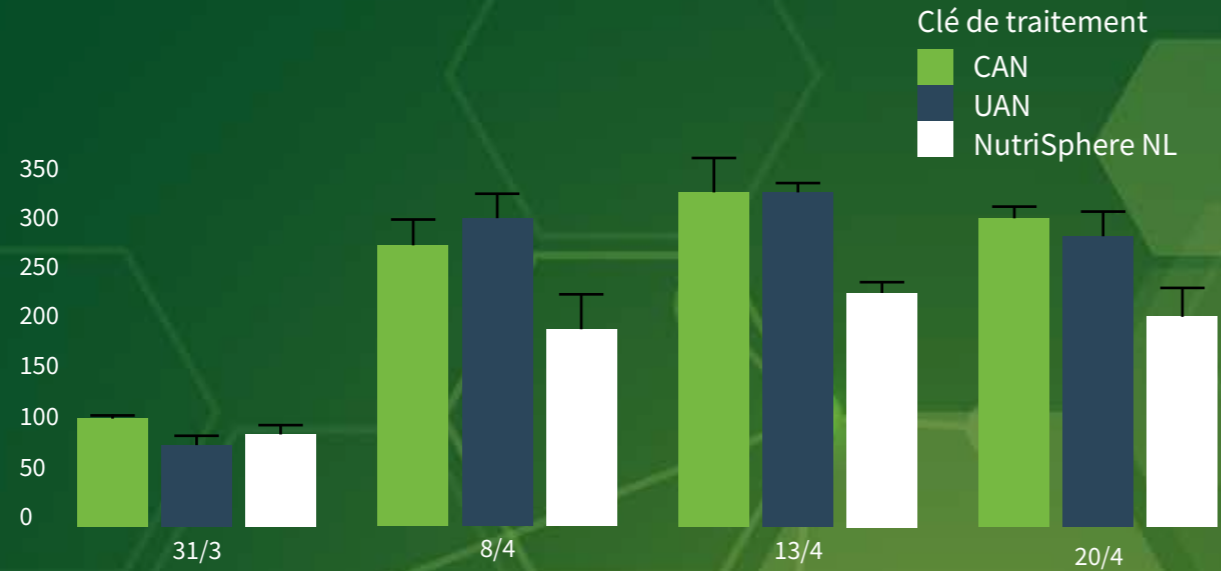
FAITS MARQUANTS | Eau interstitielle du sol: Concentration en nitrate (mg/kg)

NUTRISPHERE-NL

COUCHE SUPÉRIEURE

33%
Réduction

Concentrations de nitrates



Les concentrations de NO₃ et NH₄ dans l'eau interstitielle du sol dans la couche supérieure ont été trouvées les plus faibles avec UAN + NutriSphere-NL.

NUTRISPHERE-NL

COUCHE INTERMÉDIAIRE

100%
Réduction

NL vs UAN

Concentrations de nitrates



Lectures effectuées à intervalles hebdomadaires dans les couches supérieure, moyenne et inférieure pour la première application d'engrais azoté en 2021.

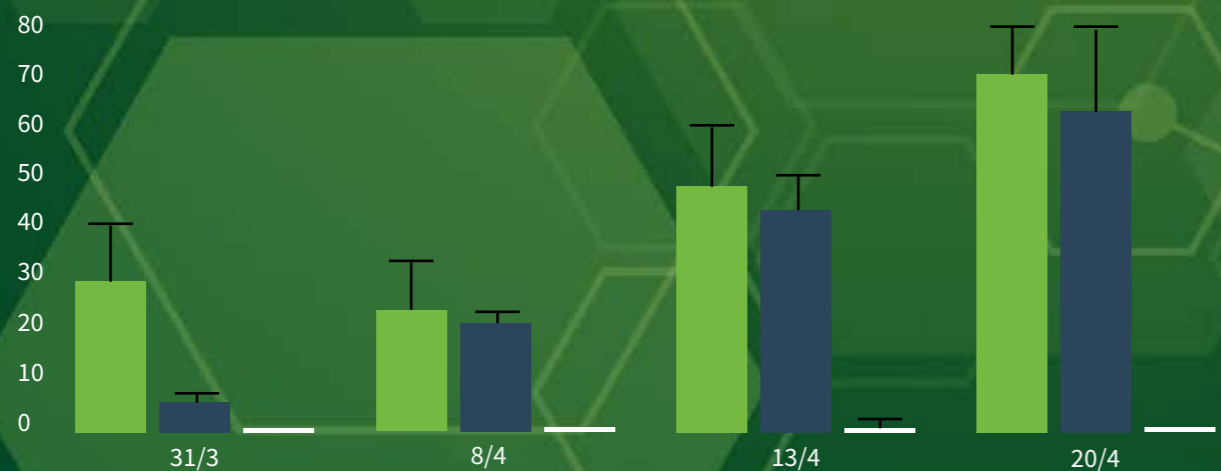
Lorsqu'aucune barre n'était affichée, les valeurs étaient indétectables et traitées comme nulles. Les barres d'erreur sont SE de la moyenne de 3 échantillons.

NUTRISPHERE-NL

COUCHE INFÉRIEURE

75%
RÉDUCTION

Pore du sol Eau

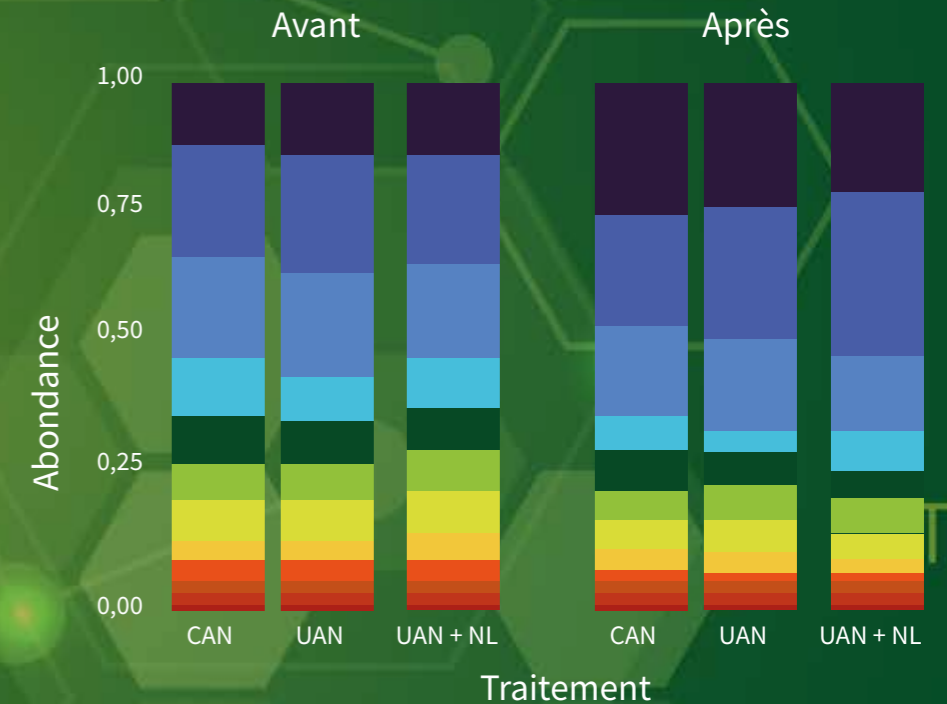


FAITS MARQUANTS | 16S rRNA Séquençage

L'abondance relative des phylums trouvés dans les communautés bactériennes du sol, tels qu'échantillonnés et empreintes digitales grâce au métabarcoding 16S, montre que les communautés ne différaient pas selon les traitements d'engrais.

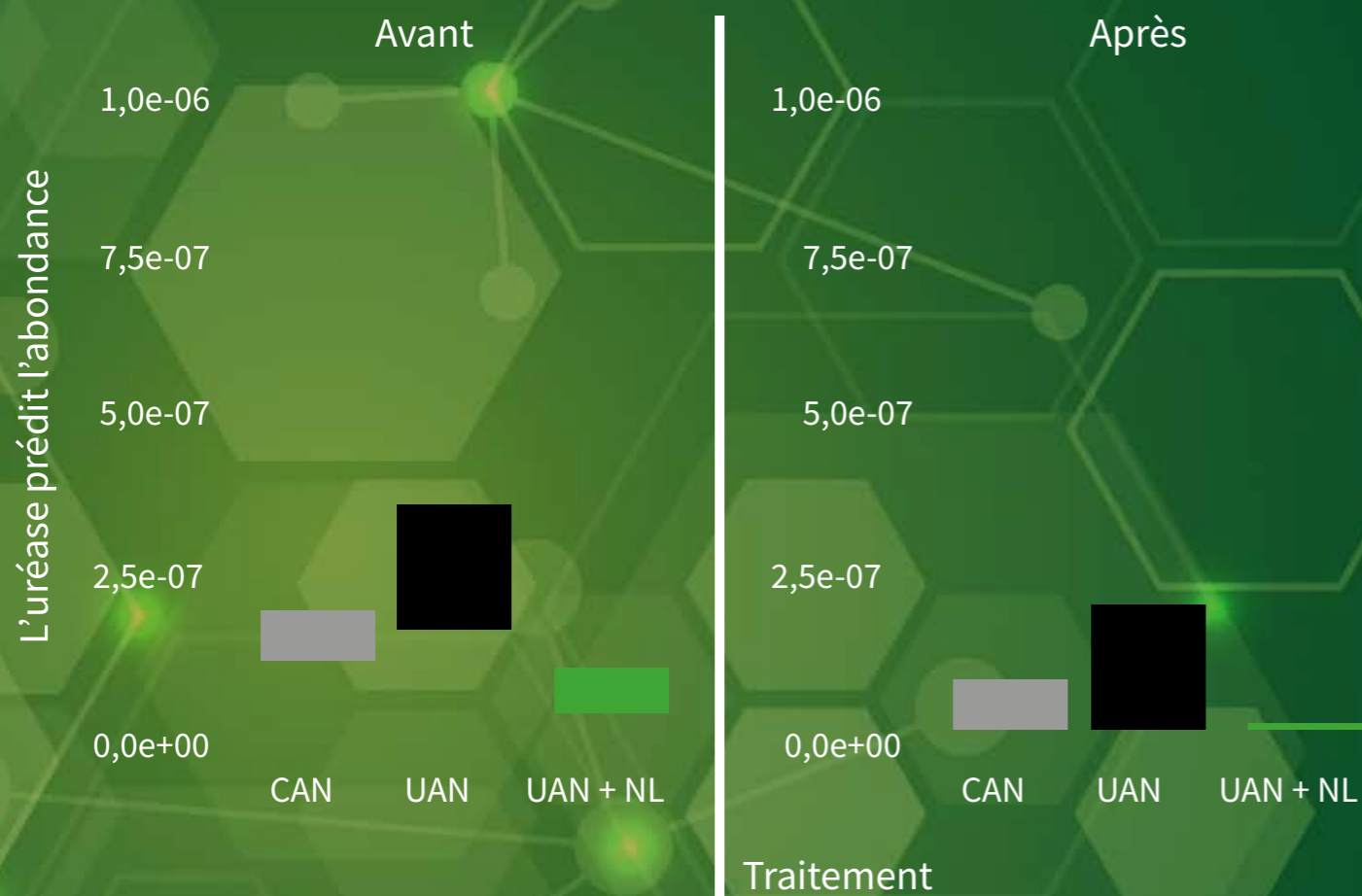
Phylum

- Actinobacteriota
- Proteobacteria
- Bacteroidota
- Firmicutes
- Acidobacteriota
- Verrucomicrobiota
- Myxococcota
- Gemmatimonadota
- Chloroflexi
- Desulfobacterota
- Nitrospirota
- Crenarchaeota



La communauté bactérienne du sol a changé de manière significative entre le premier et le deuxième échantillonnage, quel que soit le traitement. Cela peut résulter de l'application d'engrais, mais cela peut également être dû aux exsudats racinaires associés à la croissance du blé.

FAITS MARQUANTS | Taxons capables de synthétiser l'uréase



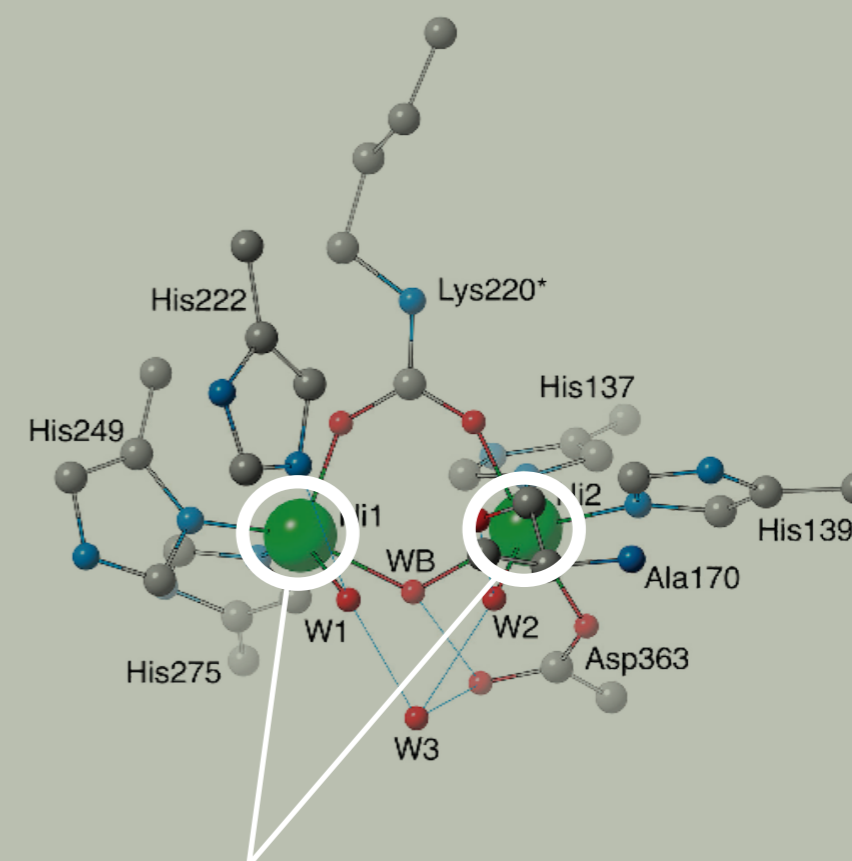
*Résultats de la diversité

NutriSphere-NL supprime complètement l'activité de l'uréase.

Le traitement Nutrisphere-NL présente une abondance presque indétectable de taxons capables de synthétiser l'uréase. *Extrait du rapport final indépendant du JIC août 2022

NUTRISPHERE NL | Mode d'action

- NutriSphere NL permet à la plante de disposer d'une plus grande quantité d'azote appliqué.
- NutriSphere NL n'a aucun effet négatif sur les bactéries du sol.
- Le mode d'action de NutriSphere NL a été prouvé par l'Université de Bologne.



Le nickel alimente l'enzyme uréase qui convertit l'urée en ammoniac perdu dans l'atmosphère par volatilisation.

Nutrisphere NL empêche le nickel de devenir disponible pour les taxons capables de synthétiser l'uréase.

NUTRISPHERE-NL

L'ENSEMBLE DES ÉTUDES ET ESSAIS

Résultats clés



NUTRISPHERE-NL

DRAIN DE CARREAUX
NITRATE
CONCENTRATION

14%

Réduit avec
NutriSphere NL

ESSAI UN: Conclusion

La concentration de nitrate dans les drains de carrelage a été réduite en moyenne de 14% grâce à l'utilisation de NutriSphere NL ajouté à l'UAN.

ESSAI DEUX: Conclusion

Le rendement et la teneur en azote des cultures étaient en moyenne plus élevés avec NutriSphere-NL ajouté à l'UAN.

Les résultats de réponse au rendement des cultures ont démontré une amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'azote (NUE) lorsque l'engrais était traité avec NutriSphere-NL.

Une augmentation de 11,8% de l'efficacité d'utilisation des nutriments là où NutriSphere-NL a été.

NUTRISPHERE-NL

RENDEMENT ET
RÉCOLTE
COMBINÉ
EFFICACITÉ

11,8%

Augmentez avec
NutriSphere NL

ESSAI TROIS: Conclusion

UAN + NL, a démontré une réduction significative des nitrates contenus dans l'eau interstitielle du sol de 33% à 100%.

Sur la base des études indépendantes sur la diversité microbienne et des taxons qui en résultent, l'application de NutriSphere-NL a complètement supprimé l'activité de l'uréase.

Ceci est en outre confirmé par l'octroi du marquage CE pour Nutrisphere NL en tant qu'inhibiteur d'uréase (PFC5) en vertu du règlement UE 2019/1009 (FPR).

NUTRISPHERE-NL

MARQUE CE EU
ACCREDITATION

**URÉAISE
INHIBITEUR
(PFC5)**

EU Règlement
2019/1009
(FPR)



FAITS MARQUANTS | NutriSphere NL est un inhibiteur de l'UREASE



Qualité des cultures prouvée grâce à un NUE amélioré



Supprime l'activité de l'uréase



N'a aucun impact sur le biome du sol



Améliore la réponse du rendement à l'azote



Potentiel de réduction des apports d'azote grâce à une efficacité accrue



Réduit l'impact de la perte de nitrate dans l'eau interstitielle du sol et les cours d'eau



IMPACT

N'a aucun impact sur le biome du sol



REDUCE

Permet de réduire les apports d'azote



QUALITY

Qualité éprouvée grâce à un NUE amélioré

