



# RAPPORT D'ÉVALUATION SUR L'EFFET DE LA TECNOLOGIE ECCA CARBOXY SUR LA CULTURE DE L'ASPERGE

RESPONSABLE DE L'ÉVALUATION  
ING. JAVIER ZUZUNAGA

FRANCE  
OCTOBRE 2020



# OBJECTIF GÉNÉRAL

Évaluation des variables qui influencent l'accumulation des réserves dans la culture de l'asperge.

## OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

- ✓ Évaluer l'effet de l'application du Nutrisorb & Biofit RTU sur la culture des asperges (degrés Brix; qualité, état sanitaire et volume des racines).
- ✓ Installation de tubes minirhizotrons dans les cultures de myrtilles et d'asperges afin d'une évaluation prochaine de la croissance racinaire.

# IMPORTANCE DE L'ACCUMULATION DE RÉSERVES DANS LA CULTURE DE L'ASPERGE

- ✓ Le rendement d'une culture d'asperges dépend de la quantité en hydrates de carbones solubles dans les rhizomes et les racines de réserve, puisqu'il y a une remobilisation des sucres de réserve des racines vers les bourgeons (Dean et Skrzeczkowska, 1996; Wooley et coll., 1999). Ces sucres sont en grande partie responsables de la germination des turions et, par conséquent, de la production commerciale (Del Pozo, 1999).
- ✓ Le saccharose est le disaccaride la plus transloqué et utilisée par les bourgeons pendant la germination (Bhowmik et al, 2002). Selon les mêmes auteurs (Bhowmik et al, 2001), les concentrations en sucres solubles et leur répartition entre les parties aériennes et souterraines sont étroitement liées au climat, et en particulier aux températures, et peuvent varier à différentes latitudes.



# IMPORTANCE DE L'ACCUMULATION DE RÉSERVES DANS LA CULTURE DE L'ASPERGE

- ✓ Comme point de départ, le carbone est la matière première avec laquelle la plante construit les hydrates de carbone, structures de base à partir desquelles d'autres composés sont formés et tous les facteurs qui favorisent l'économie et l'augmentation du  $\text{CO}_2$ , augmentent la distribution des hydrates de carbone aux racines (Marcelis et De Koning, 1995).
- ✓ Selon CONCA (1995), acides polyhydroxycarboxyliques (PHCA) d'origine naturelle de la technologie **ECCA Carboxy**<sup>®</sup>, influencent directement le métabolisme et la translocation des produits de la photosynthèse vers les organes de réserve lors des stades phénologiques critiques et modifient de manière significative la qualité d'entre eux; ils garantissent ainsi une récolte des turions de meilleure qualité (régularité des calibres) et finalement de meilleurs rendements.



# POURQUOI UTILISER LA TECHNOLOGIE ECCA CARBOXY DANS LES CULTURES?

Des essais menés en Allemagne ont conclu que des récoltes trop intensives chaque saison peuvent entraîner une diminution progressive de la vigueur et entraîner une diminution du rendement des cultures à long terme, en raison de l'appauvrissement des hydrates de carbone et du faible taux de production dans la partie aérienne (Paschold et al., 2002). Parallèlement à cela s'ajoute la perte de fertilité biologique du sol. Par conséquent, le maintien de la fertilité biologique du sol et un équilibre annuel positif entre l'accumulation et la consommation des glucides (et pas seulement la translocation) sont essentiels à l'efficacité productive des asperges (Martinez G 2007).

Ceci consolide les plus de 60 ans de recherche et d'engagement d'Innovak Global, en créant des formulations spécifiques de sa technologie **ECCA Carboxy**<sup>®</sup> visant à résoudre des problèmes qui limitent les rendements des cultures, en se basant sur les caractéristiques spécifiques de la racine, la zone de la rhizosphère et de la gestion intégrale des sols, où la biologie indigènes des sols joue un rôle clé.

# PRODUITS APPLIQUÉS



*(BIOSTIMULANT POUR L'ASSIMILATION DES NUTRIMENTS)*

Il favorise l'activité des racines et le processus d'absorption active des nutriments. Grâce aux acides ECCA Carboxy® (aromatiques), qui augmentent le métabolisme et l'activité de la racine, augmentant la vitesse et l'extraction des nutriments du sol et ceux fournis avec des engrais qui favorisent le développement et le rendement de la culture d'asperges.



*(PROMOTEUR DE LA FERTILITÉ BIOLOGIQUE)*

Il s'agit d'une formulation qui restaure la microbiologie des sols appauvris et maintient la fertilité biologique d'une manière intégrale, car elle contient une diversité de micro-organismes bénéfiques du sol qui permettent d'optimiser la nutrition et le développement de la culture, l'amélioration de la structure du sol, favorisant la santé des plantes par les racines. Enfin, l'établissement, la colonisation et l'activité microbiologie de la rhizosphère sont maintenus pendant de longues périodes grâce à la libération des exsudats de la racine induites par ExuRoot®.

# VUE D'ENSEMBLE DES CULTURES

<b>Pays</b>	France
<b>Culture</b>	Espárrago
<b>Variété</b>	Darlise
<b>Année de plantation</b>	2013
<b>Type de sol</b>	Limon sableux
<b>Lot</b>	Lot 7
<b>Traitements/zone</b>	-Témoin (7 ha) - <b>Nutrisorb &amp; Biofit RTU</b> (7 ha)
<b>Nombre d'applications/dose</b>	*Nutrisorb: 2 applications (3L/ha) *Biofit RTU: 3 applications (1 de 3Kg/ha; 2 de 2Kg/ha)

# Évaluation

Qualité, santé et volume racinaire  
Culture d'asperges

Lot 7

# ÉVALUATION DES RACINES ENTRE LES TRAITEMENTS

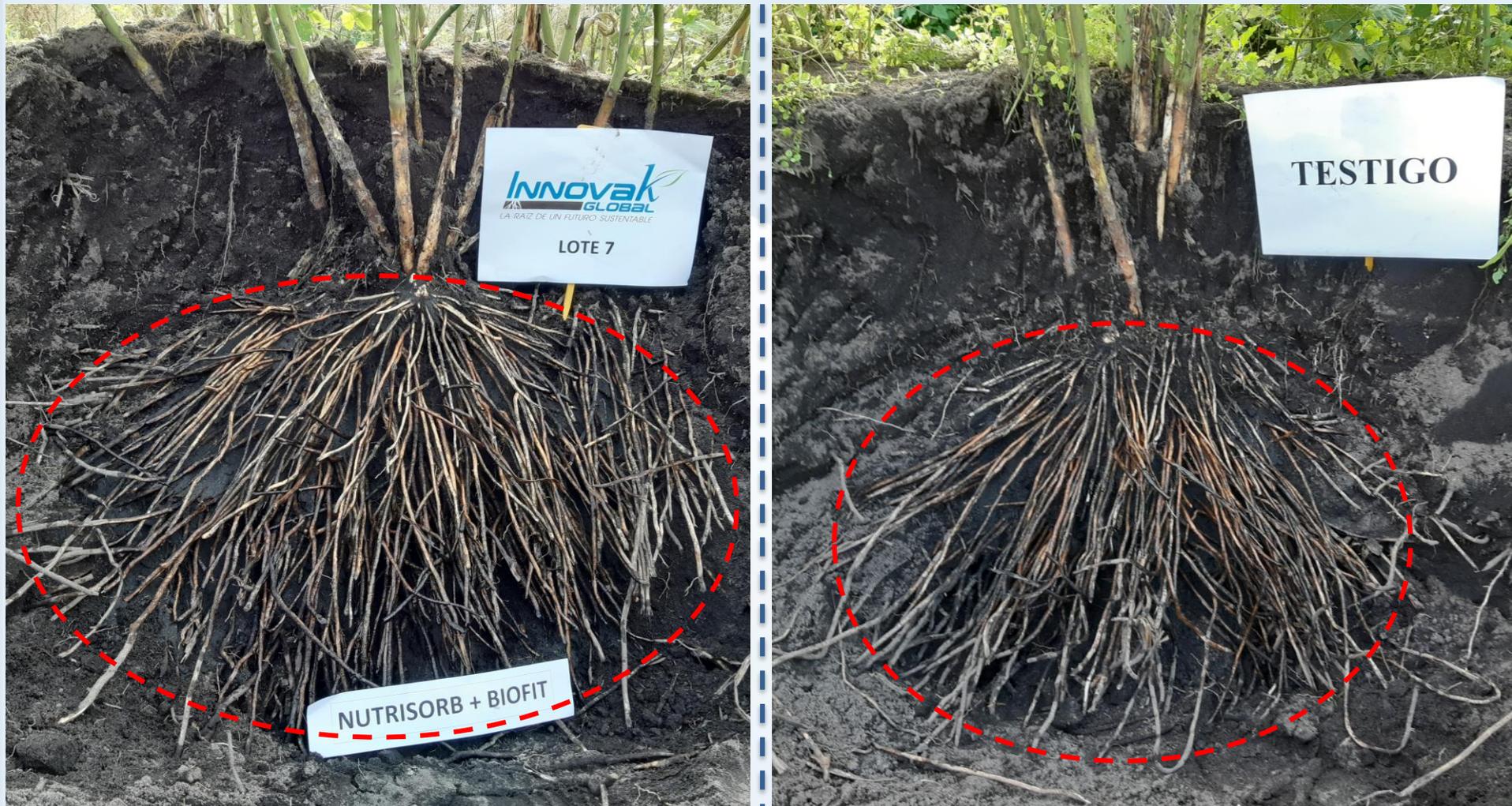


Fig.1. Culture d'asperges – Traitement Innovak Global (gauche) et témoin (droite). LOT 7 - 12/10/2020

# ÉVALUATION DES RACINES ENTRE LES TRAITEMENTS



Fig.2. Culture d'asperges – Traitement Innovak Global (gauche) et témoin (droite). LOT 7 - 12/10/2020

## Commentaires

- ✓ Le lavage des racines a été effectué sur des plantes prises au hasard dans le traitement d'Innovak Global et dans le témoin. On a trouvé dans la couronne de plantes traitées avec Nutrisorb et Biofit RTU un volume plus élevé de racines de réserve, on a également observé que les plantes traitées avaient un plus grand nombre de racines actives et jeunes contrairement au témoin (fig. 1 et 2).
- ✓ Les racines des plantes traitées avaient une plus grande zone d'exploration, et il y avait aussi moins de racines oxydées et mortes contrairement aux plantes témoins.

# Résultats

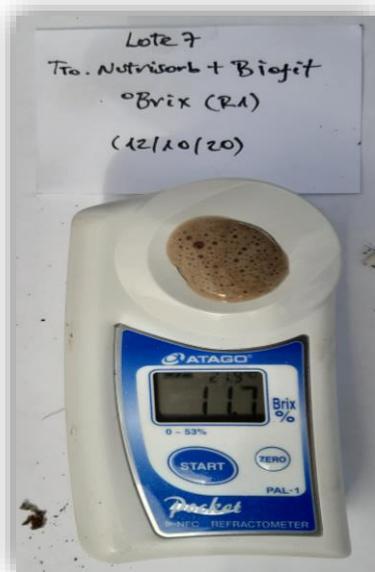
Degrés Brix dans les racines d'asperges  
Comparaisons entre les traitements

Lot 7

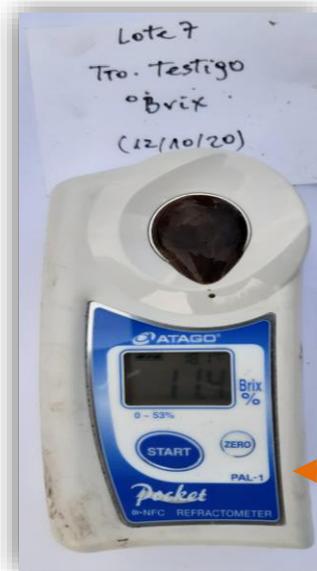
## SUIVI DE L'ÉVALUATION DES DEGRES BRUX

**Nutrisorb L**

**biofit RTU**



Moyenne  
12,9 °BRUX



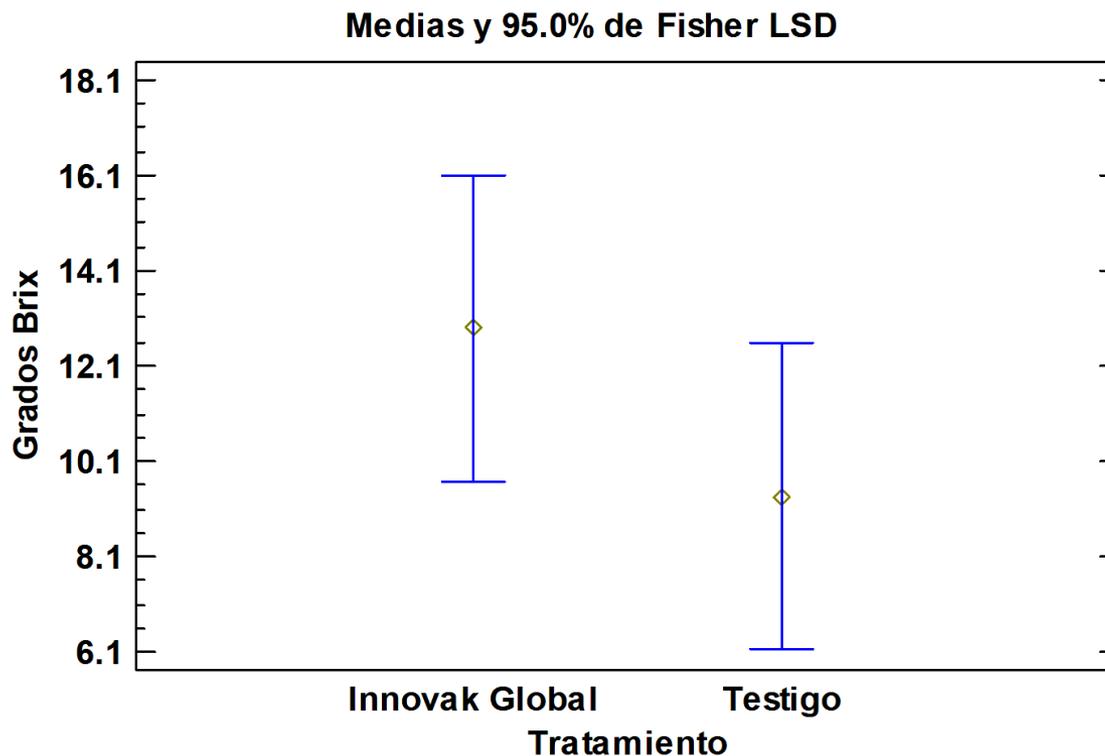
Moyenne  
9,4 °BRUX

**Témoin**

Fig.3. Traitement Innovak Global (sup.), témoin (inf.). LOT 7 - 12/10/2020

# ANOVA POUR LES DEGRES BRIX PAR TRAITEMENT

CULTURE D'ASPERGES - ÉVALUATION DES RACINES – LOT 7 – 12/10/2020



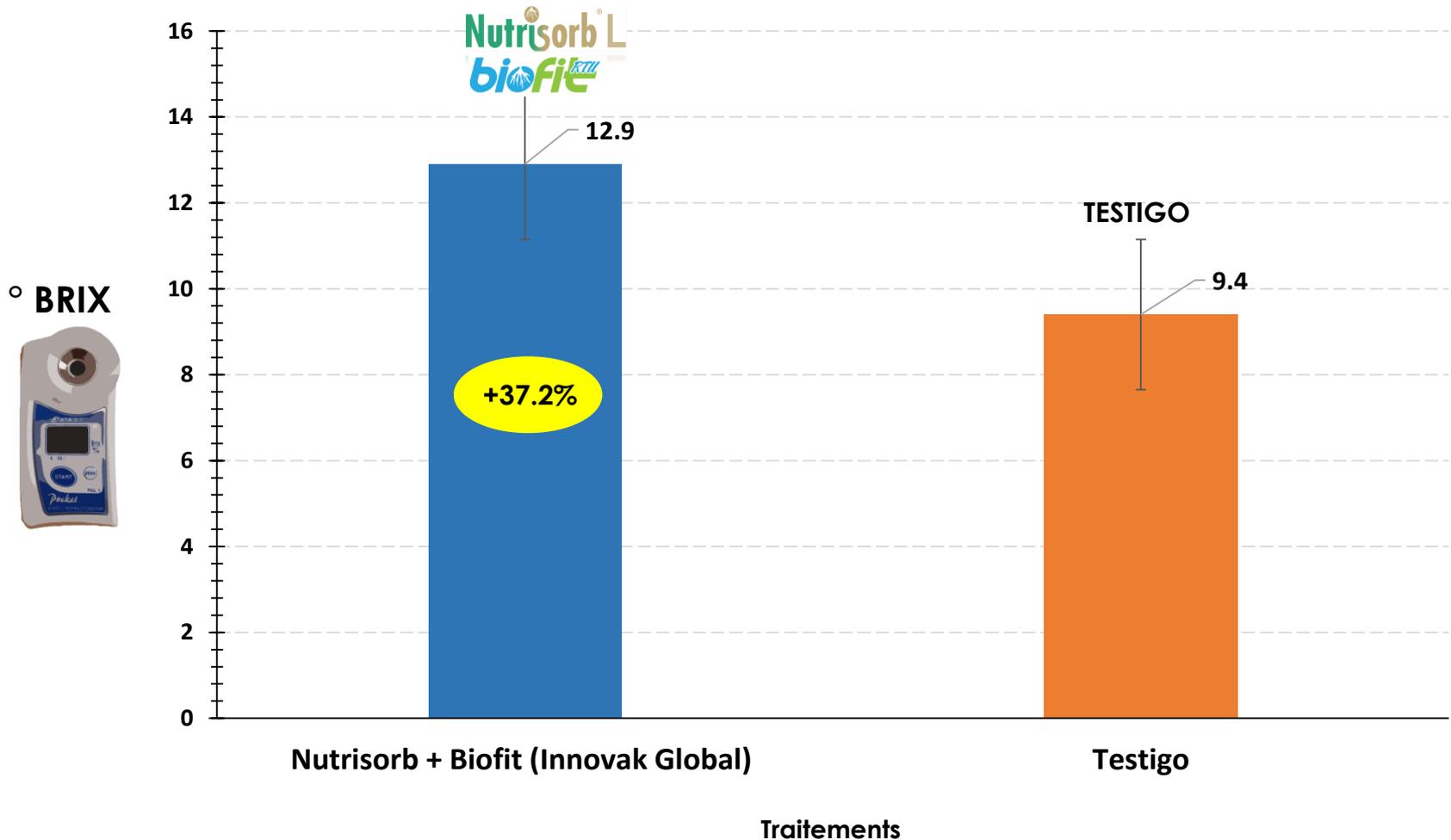
Résumé statistique pour les degrés Brix

Traitement	Nombre	Moyenne	Écart type	Coefficient de variation	Min	Max
Innovak Global	3	12.9	3.08058	23.8805%	10.6	16.4
Témoin	3	9.36667	2.55408	27.2678%	6.5	11.4
Total	6	11.1333	3.18601	28.6169%	6.5	16.4

Graf.1. Comparativo estadístico entre tratamientos

# COMPARAISON DES DEGRES BRUX ENTRE LES TRAITEMENTS

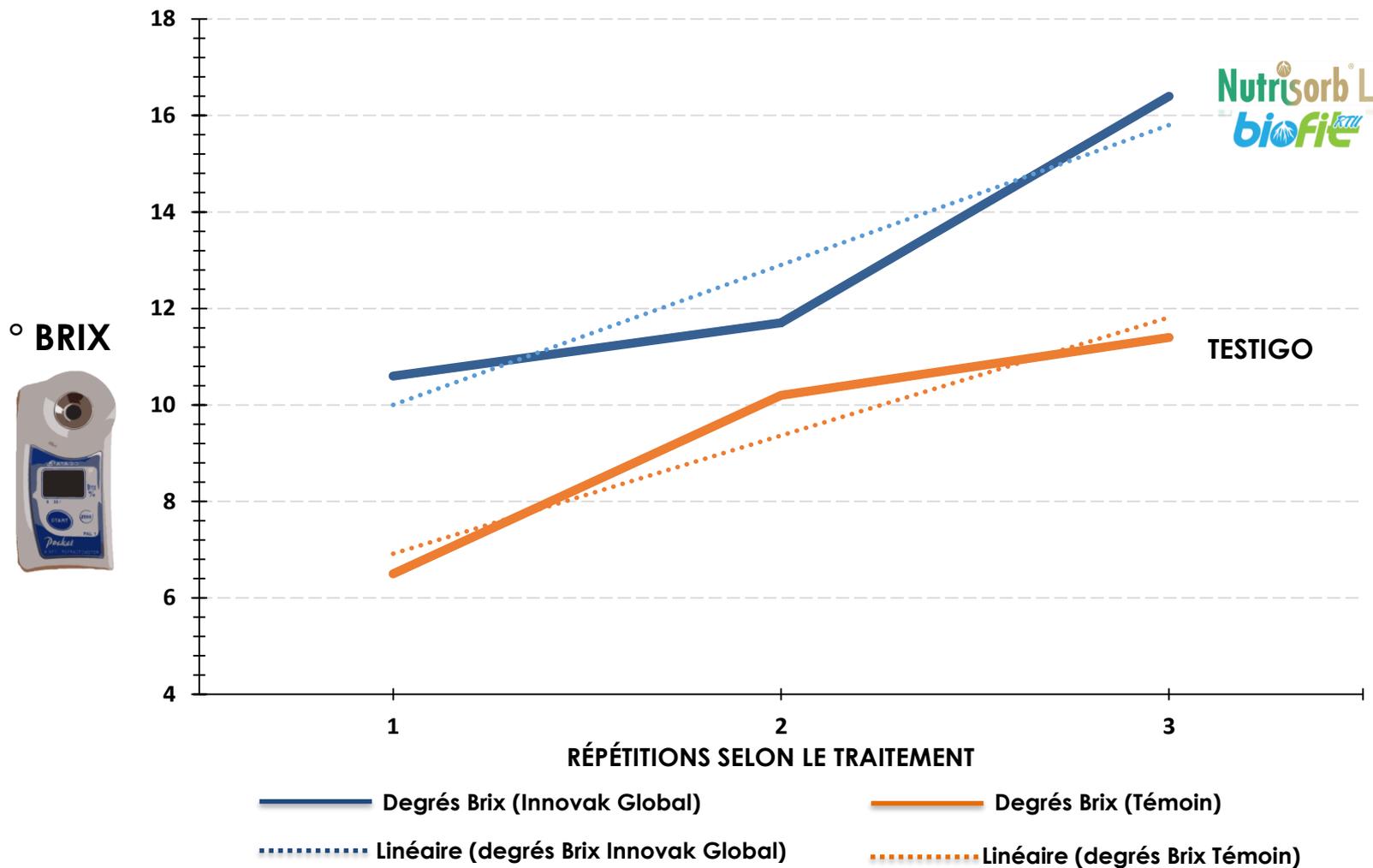
CULTURE D'ASPERGES - ÉVALUATION DES RACINES – LOT 7 – 12/10/2020



Graphique.2. Comparaison teneurs en Brix entre les traitements

# TENDANCE DE LA TENEUR EN BRIX ENTRE LES TRAITEMENTS

CULTURE D'ASPERGES - ÉVALUATION DES RACINES – LOT 7 – 12/10/2020



Graphique.3. Tendence de la teneur en brix entre les traitements

## Commentaires

Afin d'obtenir des données plus précises et plus fiables, les degrés Brix ont été mesurés sur des plantes dont on n'a pas effectué de lavage de racines (par conséquent non exposées à l'air). Pour ce faire, un trou a été fait dans le sol à côté d'une plante choisie au hasard et l'échantillon de racine a été extrait puis on a mesuré immédiatement le degré Brix (cette méthode a été réalisée dans les plantes témoins et traitées).

La comparaison des teneurs en Brix entre les traitements a été effectuée avec un test statistique Anova (graphique 1). Bien qu'aucune différence significative n'ait été trouvée, il convient de noter que le traitement d'Innovak Global avait 37,2% de plus que la teneur moyenne en Brix par rapport au témoin (graphique 2, fig. 3). Il est également important de noter que la tendance de la teneur en sucre par répétitions évolue linéairement à la hausse dans les deux traitements (graphique 3). Cependant, il y a une nette différence dans l'accumulation de réserves dans les racines en faveur du traitement d'Innovak Global (Nutrisorb & Biofit RTU) comparé au témoin.

# Installation

Tubes minirhizotron

- ✓ Culture de myrtilles : Lot 14
- ✓ Culture d'asperges : Lot 7



**INSTALLATION DE 6 TUBES MINIRHIZOTRON PAR TRAITEMENT DANS LES MYRTILLES (LOT 14)**





ÉTAT DE LA RACINE LORS DE L'INSTALLATION DE TUBES MINIRHIZOTRON (LOT 14)





## INSTALLATION DE 4 TUBES MINIRHIZOTRON PAR TRAITEMENT DANS LES ASPERGES (LOT 7)



# Commentaires

- ✓ Des tubes minirizotron ont été installés à la fois dans la culture de myrtilles (6 tubes dans le traitement et 6 dans le témoin) et les asperges (4 tubes dans le traitement et 4 dans le témoin). Les lots étaient respectivement de 14 et 7 selon la culture.
- ✓ Dans la culture de myrtilles, lors de l'installation des tubes, l'état racinaire a été évalué anticipant les prochaines évaluations. Il a été observé actuellement peu d'activité racinaire en raison de l'état phénologique.
- ✓ Dans la culture d'asperges, il a été nécessaire d'utiliser la tarière pour approfondir les trous où les tubes ont été logés, car la culture a été buttée pour contrôler les mauvaises herbes; plus tard il est prévu de repasser une machine pour reniveler le sol

# CONCLUSIONS

- ❑ L'application de Nutrisorb et de Biofit RTU influence l'accumulation des réserves à la hausse. On a mesuré 37,2 % de concentration de sucre en plus dans les plantes traitées comparé au témoin.
- ❑ Dans les plantes traitées avec Nutrisorb et Biofit RTU, il y avait une plus grande uniformité de Brix comparé au témoin.
- ❑ En ce qui concerne l'évaluation des racines, les plantes traitées avec Nutrisorb et Biofit RTU présentaient une meilleure santé des racines, un volume plus élevé de racines de réserve, ainsi qu'un plus grand nombre de racines actives et jeunes contrairement aux plantes témoins.
- ❑ Les racines des plantes traitées ont montré une plus grande zone d'exploration, ainsi que moins de racines oxydées et mortes contrairement aux plantes témoins.



**Innovak**  
**GLOBAL**  
*LA RACINE D'UN AVENIR DURABLE*