



30 ans

16^e Rencontres

DE LA FERTILISATION RAISONNÉE ET DE L'ANALYSE

21, 22 et 23 novembre 2023

Palais des congrès de Tours

30 ans

16^e Rencontres

DE LA FERTILISATION RAISONNÉE ET DE L'ANALYSE



L'expérimentation pour prouver l'efficacité
d'un fertilisant UE

Les requis réglementaires

Myriam ECK

STAPHYT Regulatory

comifer

Comité Français d'Étude et de Développement
de la Fertilisation Raisonnée

Gemas
Groupement d'études méthodologiques pour l'analyse des sols

Staphyt

www.staphyt.com

La combinaison de nos expertises en **laboratoire**, sur le **terrain** et en **affaires réglementaires** nous permet d'accompagner nos clients du **début à la fin** afin de sécuriser le développement de leurs produits.

Laboratory



Nous testons, sélectionnons et évaluons efficacement vos produits grâce à notre expertise approfondie et à notre équipement de pointe.

Field



Axés sur la qualité, nous fournissons un service personnalisé pour l'expérimentation agricole.

Consultancy & Regulatory Affairs



Nous travaillons avec nos clients pour définir leur stratégie réglementaire et réussir à mettre leurs produits sur le marché.

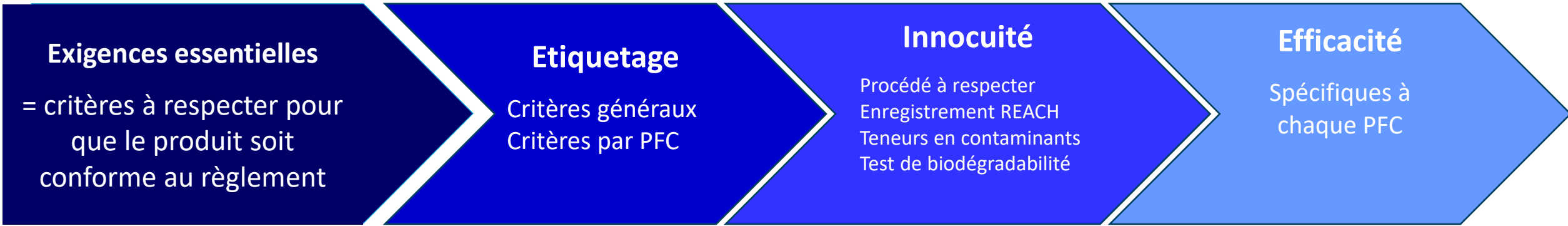
Règlement 2019/1009 : les exigences essentielles



Règlement (UE)
n°2019/1009
dit FPR



- PFC 1 Engrais
- PFC 2 Amendement minéral basique
- PFC 3 Amendement du sol
- PFC 4 Support de culture
- PFC 5 Inhibiteur
- PFC 6 Biostimulant des végétaux
- PFC 7 Combinaison de fertilisants



Critères d'efficacité d'un fertilisant UE

30 ans

Exigences essentielles du FPR



Engrais = Apporte des éléments nutritifs
= **teneurs minimales**

Inhibiteur de nitrification = Inhibe l'oxydation biologique de l'azote ammoniacal (NH₃-N) en nitrite (NO₂-), ralentissant ainsi la formation de nitrate (NO₃-).

= Par rapport à un échantillon témoin auquel l'inhibiteur n'a pas été ajouté, l'inhibiteur fait apparaître une baisse de 20 % du taux d'oxydation de l'azote ammoniacal (NH₃-N).

Biostimulants des végétaux = Améliore l'efficacité d'utilisation des éléments nutritifs, la tolérance au stress abiotique, les caractéristiques qualitatives ou la disponibilité des éléments nutritifs confinés dans le sol et la rhizosphère

= « *Le biostimulant des végétaux a les effets qui sont allégués sur l'étiquette pour les végétaux spécifiés sur celle-ci.* »

Moyens pour les atteindre



→ Analyses des teneurs en éléments nutritifs

→ Test in vitro démontrant que l'oxydation de l'azote ammoniacal (NH₃-N) est ralentie : mesurer la somme de la production de nitrite (NO₂-) et de nitrate (NO₃-) en fonction du temps

→ Les allégation(s) choisie(s) doivent être prouvé(e) par le biais de l'expérimentation sur les végétaux spécifiés

Efficacité des biostimulants

30 ans



comifer Gemas

Le choix a été fait pour les biostimulants d'utiliser **l'expérimentation** pour prouver l'efficacité.



5 normes harmonisées concernant les allégations biostimulantes seront disponibles en **avril 2024**.



L'usage de normes harmonisées (référencées au JOUE) permet d'obtenir la **présomption de conformité**.

« *Les produits analysés ou testés en suivant les modes opératoires de ces normes, et dont les résultats sont conformes aux prescriptions du FPR, seront alors présumés être en conformité avec les exigences essentielles fixées par cette réglementation.* »

*Ces normes restent d'application volontaire car il est tout à fait possible de tester son produit par d'autres moyens. MAIS il sera alors nécessaire de **prouver que la solution adoptée permet effectivement de satisfaire aux exigences du règlement.***



17700-1 : Principes généraux

30 ans

Dispositif expérimental

- Cultures plein champ et / ou protégées
- Conditions contrôlées (serre, phytotron, labo,...)

Témoin

- Non traité, inclus, même volume d'eau appliquée
- Analyse des éléments nutritifs du biostimulant, calcul des flux et si nécessaire, application d'engrais

Taille des parcelles, nombre de répétitions

- Essais individuels, en bande, type de culture
- Au moins 4 répétitions et possibilité de séries d'essais (minimum 4 essais ou 15 essais en bandes)

Analyse statistique des résultats

- Dans des conditions contrôlées : niveau de confiance minimal de 90 % (valeur $P < 0,1$)
- Dans des conditions de cultures de plein champ et/ou protégées : un niveau de confiance minimal de 85 % (valeur $P < 0,15$)

Regroupement cultures

3 groupes ont été définis

- Cultures céréalières et à grande échelle (produits combinables et transformés) = maïs, blé, orge, pomme de terre, betterave, gazon,...
- Plantes ligneuses pérennes = arbres fruitiers, vigne,...
- Cultures maraîchères, ornementales et de PAM (plantes aromatiques et médicinales)

Nombre d'essais

- En fonction des cultures ou des groupes de cultures

Effet allégué sans limitation à un groupe de cultures spécifique

9 essais au total à partir de **3 groupes différents = 3 essais par groupe** (avec au minimum **2 cultures différentes par groupe**)

(Cultures céréalières : 2 orge, 1 blé / Plantes ligneuses : 1 pomme, 1 abricot, 1 vigne / Cultures maraîchères : 1 laitue, 2 tomate)

Donne des **recommandations** pour une approche cohérente des essais.

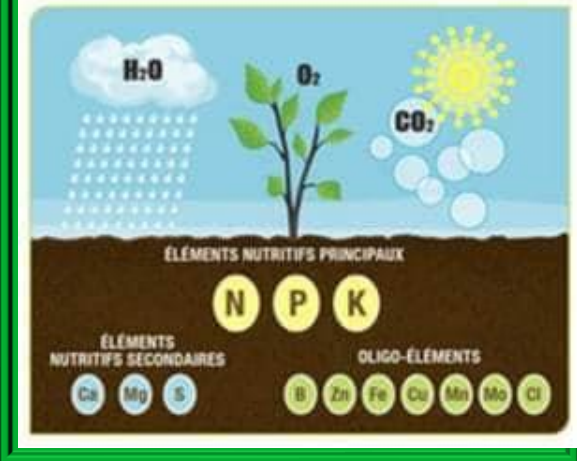
Définit les **grandes lignes communes** à toutes les allégations.

Informations générales mais il faut obligatoirement s'y référer pour rédiger le protocole.



Mesure de l'aptitude d'une plante à acquérir et à utiliser des éléments nutritifs de l'environnement pour un résultat souhaité basé sur :

- (a) la disponibilité des éléments nutritifs,
- (b) l'efficacité d'absorption et/ou
- (c) l'efficacité d'utilisation



Indicateurs

Indices agronomiques basés sur les mesures suivantes :

F : Quantité d'élément(s) nutritif(s) mis à la disposition de la plante par les engrais et/ou d'autres ressources de l'environnement.

U : Quantité d'éléments nutritifs acquis par la biomasse de la plante (biomasse totale ou biomasse dans la partie étudiée).

Y : Rendement de la culture. Peut être interprété de différentes manières : partie récoltée ou biomasse totale.

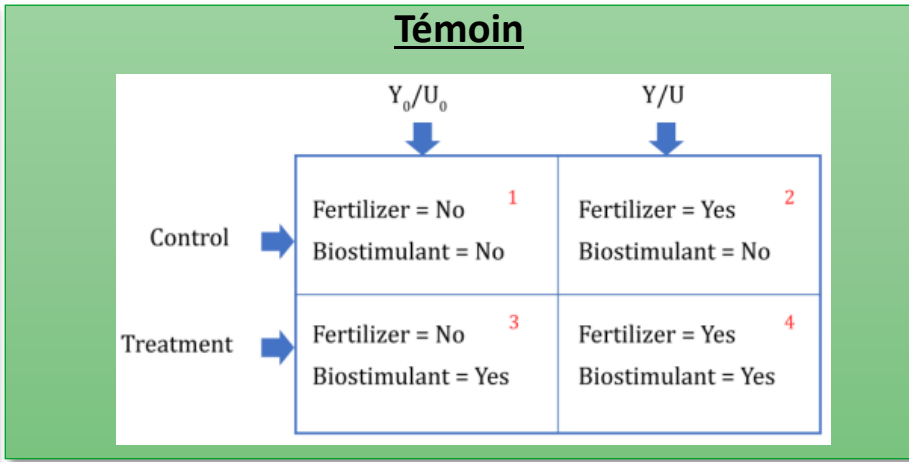
C : Concentration en élément nutritif de la plante dans la partie étudiée.

Dispositif

→ **Essais au champ**

Mais lorsque certains paramètres ou certaines opérations techniques ne peuvent pas être mis en œuvre en plein champ, il convient de réaliser les essais dans des conditions contrôlées.

Exemple : Pour disposer d'une mesure de la teneur totale en éléments nutritifs dans le substrat.



Terminologie de l'allégation

« Amélioration de l'efficacité d'utilisation de [élément(s) nutritif(s) des plantes] »

17700-3 : Tolérance au stress abiotique

30 ans



Mesure de l'aptitude d'une plante à tolérer un stress abiotique :

- 1) stress thermique,
- 2) stress lumineux,
- 3) stress mécanique,
- 4) stress hydrique,
- 5) stress chimique.



Témoin

Nécessiter d'avoir un témoin négatif (culture non traitée et non stressée) et un témoin positif (culture non traitée et stressée)
Mais si impossible d'avoir un **témoin négatif**, il faut avoir recours à un **marqueur de stress** qui est mesurer avant et après le stress dans le témoin positif afin de vérifier que la culture a bien subi un stress.

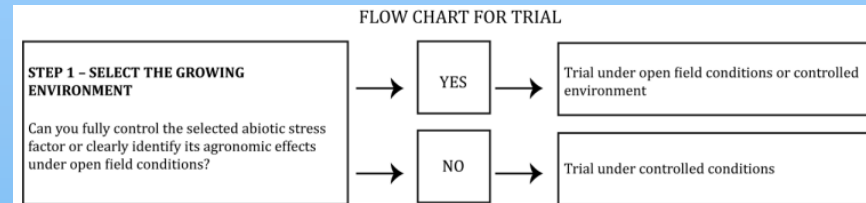
Exemple de marqueur de stress : la teneur en eau relative, la teneur en protéine de choc thermique(HSP, Heat Shock Protein)

Indicateurs

Marqueurs agronomiques (caractéristique mesurable d'une plante utilisée pour valider l'allégation) :

→ taux de germination, biomasse totale de la plante, longueur racinaire, nombre de feuilles, taux de fructification, rendement de la culture, endommagement des tissus de la plante,....

Dispositif



Terminologie de l'allégation

« Améliore la tolérance au stress dû à la sécheresse sur les plantes ligneuses pérennes »

« Améliore la tolérance au stress dû au froid sur les tomates »

17700-4 : Détermination des caractéristiques qualitatives

30 ans



comifer Gemas

Amélioration des cultures sur des **caractéristiques agronomiques** (propriétés liées au phénotype de la plante) et/ou des **caractéristiques marchandes** (propriétés nutritionnelles, organoleptiques, techno-fonctionnelles,...)



Indicateurs

Caractéristiques agronomiques : activité photosynthétique, nombre de fleurs, longueur des racines, biomasse foliaire, taux de germination, nombre de fruits, taille des gousses, longueur des gousses, longueur des épis, augmentation de la teneur en protéine du grain

Caractéristiques marchandes : couleur, taille, teneur en sucre, teneur en huile

Propriétés nutritionnelles : teneur en protéines, lipides, vitamines, minéraux

Propriétés organoleptiques : aspect, acidité, odeur, saveur, couleur

Propriétés techno-fonctionnelles : teneur en amidon, résistance des fibres, teneur en allantoïne, teneur en flavonoïde, teneur en acide salicylique

Méthodes de mesures

Les méthodes utilisables pour mesurer les marqueurs doivent reposer sur un consensus et/ou être étayées par une preuve technique/scientifique d'adéquation à l'emploi et doivent être réalisables.

Dispositif

Essais au champ

Mais si la caractéristique agronomique est mesurée dans le sol/concerne le sol (par exemple longueur des racines, nombre de racines, pouvoir germinateur, émergence de la plante, architecture des racines ...), les essais pour prouver cet effet peuvent être réalisés dans des conditions contrôlées.

Terminologie de l'allégation

« Améliore la couleur des tomates »

« Augmente le nombre de fleurs sur les plantes ligneuses pérennes »

« Augmente la longueur des racines de toutes les cultures »

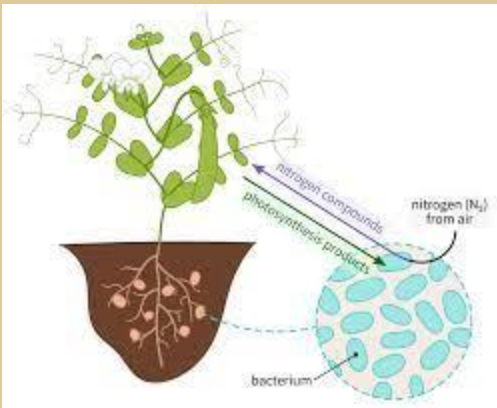
17700-5 : Détermination de la disponibilité des éléments nutritifs confinés dans le sol ou la rhizosphère

30 ans



comifer Gemas

Eléments présents dans les phases **solides et gazeuses** du sol, excepté les colloïdes du sol (*déplacement des éléments nutritifs du sol du stock des éléments nutritifs confinés vers le stock des éléments nutritifs disponibles*)



Indicateurs

Comparer la **concentration ou la quantité de l'élément nutritif disponible** (dans le sol, dans le sol et la rhizosphère ou dans les plantes) dans la modalité témoin (sans application du biostimulant des végétaux) et dans une modalité avec le biostimulant

Mesures possibles sur **3 matrices différentes** : sol, sol et rhizosphère ou plantes

Dispositif

Les essais expérimentaux peuvent être réalisés dans des **conditions contrôlées** ou sur le **terrain**.

Les essais peuvent être mis en œuvre sur un **sol nu** ou sur un **sol cultivé**.

Nombre d'essais requis

→ En fonction de la typologie de sol

Effet allégué sur tous les types de sols et pour toutes les catégories de pH

6 essais au total à partir de **2 catégories de pH différentes** et de **3 catégories de textures de sol différentes**.

Trois catégories de pH
(pH < 6,2 / 6,2 ≤ pH ≤ 7,5 / pH > 7,5)

Quatre types de sols
(limoneux, sableux, argile, limon)

Terminologie de l'allégation

« **Améliore la disponibilité des oligo-éléments confinés dans le sol et la rhizosphère** »

« **Améliore la disponibilité du phosphore dans la rhizosphère** »

« **Améliore la disponibilité de l'azote dans le sol** »

Conclusion

30 ans



L'**efficacité** d'un fertilisant UE est une exigence essentielle du FPR.

La création de ces **normes harmonisées** est un avantage pour répondre à cette exigence car cela permet d'avoir des recommandations sur la manière de réaliser les essais et de profiter de la **présomption de conformité**.
(mais elles restent d'application volontaire !)

Ces normes sont de bons outils mais il est nécessaire de **bien connaître son biostimulant** afin de les appliquer au mieux et être en mesure de démontrer l'efficacité de son produit.

Merci de votre attention !

Myriam ECK, responsable réglementaire
meck@staphyt.com





30 ans

16^e Rencontres

DE LA FERTILISATION RAISONNÉE ET DE L'ANALYSE

21, 22 et 23 novembre 2023

Palais des congrès de Tours