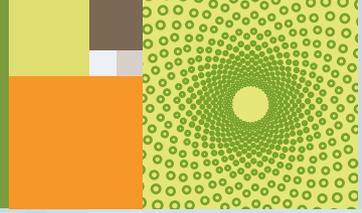




Knowledge grows

# Yara N-Tester<sup>®</sup>



Le pilotage de l'azote tout simplement



Knowledge grows - Le savoir se cultive

# La fertilisation azotée : Une approche globale

## Réconcilier rendement et environnement

Il est scientifiquement établi depuis fort longtemps que le risque environnemental - pollution par les nitrates - augmente quand la dose optimale d'azote est dépassée. En deçà et jusqu'à cet optimum, l'azote restant dans le sol est à son minimum. Il est donc illusoire de prétendre diminuer les risques en diminuant la dose.

Il est nécessaire de raisonner sa fertilisation azotée et de viser la dose optimale qui est le meilleur compromis production - risque environnemental.

## L'azote : moteur de la croissance végétale avec l'énergie solaire

Comment relever les défis alimentaires et énergétiques du futur sans souligner le rôle majeur de l'azote dans la production agricole ? La FAO et des grandes organisations écologistes mondiales s'accordent à souligner le rôle indispensable et incontournable de la fertilisation minérale notamment azotée. Pour une faible quantité d'énergie mobilisée, la fertilisation azotée permet de fixer beaucoup plus d'énergie que ce soit à des fins alimentaires ou énergétiques.

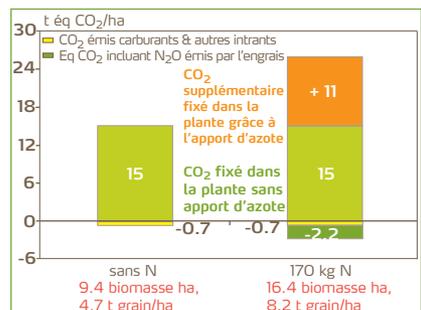
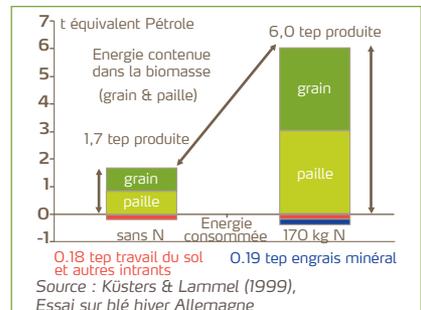
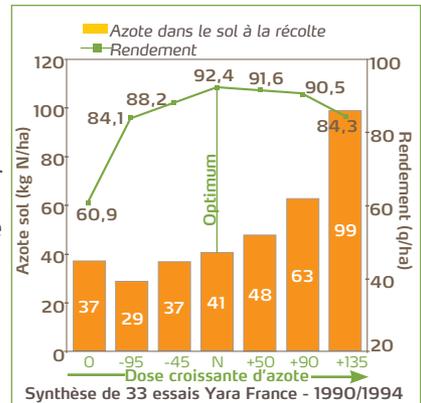
## La fertilisation azotée et réchauffement climatique

La fertilisation azotée présente un bilan gaz à effet de serre largement positif en fixant davantage de CO<sub>2</sub> que de gaz émis lors de la production, transport et épandage des engrais. Le CO<sub>2</sub> fixé provient du CO<sub>2</sub> atmosphérique déjà présent et ne constitue pas une émission supplémentaire.

## Fertiliser au plus juste

Les enjeux économiques et environnementaux de la fertilisation azotée sont multiples. Plus que jamais, le raisonnement et l'ajustement des doses sont des maillons essentiels d'une production respectueuse de l'environnement préservant la vocation à produire en quantité et en qualité de notre agriculture.

Avec la Méthode N-Tester®, Yara vous accompagne dans cette démarche.



# Yara N-Tester® : Une démarche simple et efficace en 3 étapes

## 1. Prévoir :

Calculer la dose prévisionnelle d'azote en fonction des méthodes reconnues par le Comifer et basées sur le bilan azoté.

Il s'agit d'une démarche élémentaire et de bon sens, obligatoire dans toutes les zones vulnérables "nitrate".



## 2. Fertiliser :

Apporter la dose du bilan, minorée de 40-50 unités aux 2 premiers passages d'azote (ou aux 3 premiers passages dans le cas de 4 apports). Ces 40-50 kg d'azote déduits de la dose calculée à l'ha seront réservés jusqu'au dernier apport en fonction de l'ajustement N-Tester®.

Il est conseillé d'utiliser un engrais de type ammonitrate, forme d'azote la plus efficace et qui limite les pertes dans l'atmosphère par volatilisation ammoniacale.



## 3. Ajuster :

A l'aide du Yara N-Tester®, interroger la plante entre les stades 2 nœuds et gonflement du blé, pour diagnostiquer l'état de nutrition azotée et ajuster la dose finale d'azote en fonction des besoins réels de la culture (0 à + 80 kg d'azote / ha).



## Le diagnostic N-Tester® en pratique

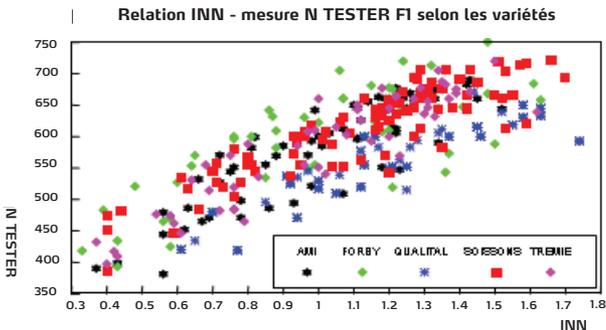
C'est une mesure :

- directe et rapide sur la parcelle par simple pincement des feuilles,
- facile à mettre en oeuvre au champ,
- à l'échelle de la parcelle.



## Le principe de la méthode

- La méthode N-Tester® repose sur le couplage du bilan prévisionnel proposé par le COMIFER, méthode d'évaluation globale des besoins de la culture et des fournitures du sol et d'un indicateur de l'état de nutrition azotée de la plante en cours de montaison : le diagnostic N-Tester®.
- La réalisation du diagnostic permet de décider de l'opportunité d'un apport d'azote complémentaire. Le diagnostic est fondé sur l'interprétation de la mesure indirecte de la teneur en chlorophylle des feuilles à l'aide d'un chlorophylle-mètre portatif : le Yara N-Tester®.



## Indice N-Tester®

Un très bon indicateur de l'état de nutrition azotée.

## Les bases agronomiques

Les expérimentations débutées en 1994 ont montré l'existence de relations étroites entre l'Indice de Nutrition Azotée (INN) et les mesures N-Tester®.

D'autres critères importants tels que la variété et le stade sont également pris en compte pour évaluer l'état de nutrition azotée de la culture.

ARVALIS-Institut du végétal est étroitement associé à la mise au point et au perfectionnement de la méthode et se charge, chaque année, de la réalisation d'un réseau national d'essais pour le référencement N-Tester® des nouvelles variétés.

## Le diagnostic N-Tester® en pratique

nécessite

- d'identifier la variété,
- de déterminer le stade de mesure,
- de réaliser 3-4 mesures dans la parcelle.



# Yara N-Tester® : Les enjeux du diagnostic

## Environnement

- Interroger la culture pour améliorer le raisonnement de la fertilisation azotée dans le respect de l'environnement et du potentiel de la culture.
- Augmenter le pourcentage de bonnes décisions (+60 %) en appliquant plus souvent, la juste dose d'azote.
- Justifier de ses pratiques de fertilisation azotées.

## Rendement et Qualité

Comparé à la seule méthode du bilan, Yara N-Tester®, c'est en moyenne, sur plus de 240 essais menés de 1994 à 2002 :

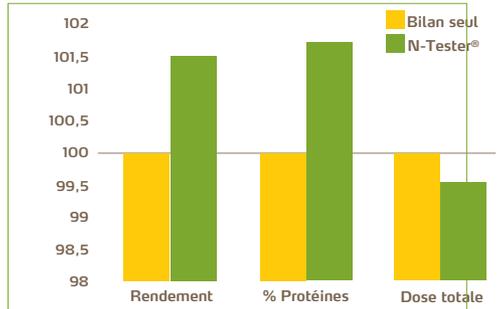
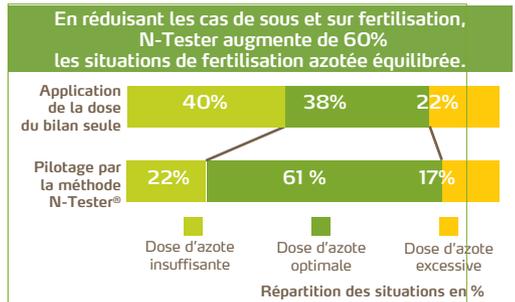
- Un gain de rendement de 1,2 q/ha.
  - Un gain de protéines de 0,3 point.
- Sans augmentation de la dose totale d'azote (meilleure valorisation de l'azote apporté).

## Enjeu économique et compétitivité

Le coût par hectare du pilotage N-Tester® est de l'ordre de 2 à 3 €/ha.

Il permet :

- une économie de 40 unités d'azote jugées inutiles par le diagnostic.
- d'atteindre un gain de rendement jusqu'à 10 q/ha en cas de forte carence azotée révélée par la mesure.
- le gain économique net moyen permis par la méthode est de 18,5 €/ha (coût du pilotage déduit).



## Le diagnostic N-Tester® en pratique

C'est un accès simple au conseil via internet ou un smartphone.

Il permet :

- la prise en compte des spécificités variétales,
- l'intégration des conditions climatiques réelles en fonction de la situation géographique,
- un conseil validé par Arvalis-Institut du végétal.



# Yara N-Tester® : une solide expertise

- utilisé et approuvé par les agriculteurs dans toute la France depuis 1997
- plus de 1 900 appareils en activité
- plus de 70 000 conseils délivrés en 2015
- plus de 600 000 ha suivis
- 18 années d'expérimentation en collaboration avec Arvalis-Institut du végétal
- plus de 400 essais depuis 1994, une expérimentation permanente
- utilisable sur 4 cultures : blé, orge de printemps, maïs, pomme de terre.

## L'application Yara N-Tester® Go!

Cette application vient prolonger l'utilisation de la pince Yara N-Tester®.

Elle permet d'obtenir instantanément votre conseil de fertilisation azotée sur votre mobile. Grâce à votre smartphone ou votre tablette, vous saisissez directement les informations acquises lors de vos mesures avec la pince Yara N-Tester® et obtenez le diagnostic de nutrition azotée de votre culture directement.

Avec Yara N-Tester® Go! vous obtenez un conseil de fertilisation qui s'appuie sur plus de 15 ans d'expertise et vous avez la garantie de la traçabilité de votre conseil géo-référencé.

C'est un atout certain face à l'évolution de la réglementation Directive Nitrates et le moyen de concilier rendement, qualité et environnement.

Yara N-Tester Go! est disponible pour iPad et iPhone, Smartphone Android et Windows. Pour charger l'application, rendez-vous sur les plateformes correspondantes et entrez " Yara " dans votre recherche.



## Le diagnostic N-Tester® en pratique

C'est :

- une garantie de traçabilité du conseil délivré,
- un conseil co-signé par votre distributeur, Yara et Arvalis Institut du végétal,
- la possibilité, pour l'utilisateur de retrouver, ré-éditer, imprimer, envoyer par e-mail un conseil déjà réalisé grâce au serveur N-Tester®



# Yara N-Tester® : Les différents types de services

## Une pluralité des modes d'accès au service N-Tester®

- La prestation clé en main apportée par le technicien de votre distributeur  
Votre technicien ou un préleveur spécialisé assurent l'intégralité de la prestation. Depuis les mesures à la parcelle jusqu'à la remise du conseil.
- Les journées N-Tester® organisées au niveau du dépôt  
Vous prélevez des plantes sur chaque parcelle en prenant bien soin de noter les informations stades et variété et vous apportez vos échantillons au dépôt où la mesure et le conseil sont réalisés par votre technicien.
- La location ou le prêt du Yara N-Tester®  
Muni d'un appareil confié par votre distributeur, vous réalisez vous-même vos mesures. Lors de la restitution de l'appareil, après avoir fourni les informations requises, vous repartez avec vos conseils délivrés et commentés par votre technicien.
- L'achat d'un appareil  
Souhaitant plus d'indépendance et d'autonomie, vous investissez dans un appareil, seul ou à plusieurs. Vous disposez d'un code d'accès au service N-Tester® et pouvez obtenir directement votre conseil sur internet ou sur votre smartphone.



## Pour aller plus loin dans la précision : Yara N-Sensor®

Au delà de l'ajustement de l'azote à la parcelle avec N-Tester®, la gestion de la variabilité intraparcellaire est possible grâce à N-Sensor®. Dans le cas de parcelles hétérogènes et/ou d'utilisation de matière organique, N-Sensor® gère en temps réel les différents états de nutrition azotée au sein de la parcelle et asservi directement l'épandeur d'engrais pour appliquer l'azote là où il sera le plus efficace.



## A propos de Yara

Yara International ASA est une entreprise norvégienne implantée dans le monde entier. Yara est spécialisé dans la nutrition des cultures, les produits pour l'environnement et les applications industrielles.

Premier fournisseur d'engrais minéraux au monde, Yara contribue, depuis plus d'un siècle, à la production alimentaire et à la fourniture d'énergie renouvelable pour une population mondiale en croissance. Forts d'une longue expérience de la production des engrais et d'une solide connaissance de la nutrition des cultures, nous croyons que les engrais minéraux font partie intégrante d'une agriculture durable sur le plan économique et environnemental.

## Avec Yara N-Tester®, toute une gamme d'outils et d'engrais de précision

### ■ NutriPlan : pour prévoir avec exactitude.

Service internet et logiciel de plan de fumures basés sur les recommandations du Comifer.

### ■ Yara N-Sensor® : pour moduler en temps réel.

L'apport d'azote est modulé en temps réel sur la parcelle en fonction des différents états de nutrition de la culture.

### ■ Les engrais Yara : pour fertiliser au plus juste.

Des engrais de précision dont l'efficacité des éléments est démontrée : azote nitrique, solubilité eau et citrate pour le phosphore, solubilité du magnésium, soufre et potassium.

Des caractéristiques physiques adaptées au stockage et aux épandages en grande largeur.



Ce symbole garantit que votre engrais azoté solide contient de l'azote sous forme nitrique, comme l'ammonitrate.

Cette forme d'azote est assimilée directement et sans délai par la plante, quelles que soient les conditions climatiques.

Insensible au phénomène de volatilisation ammoniacale, l'azote nitrique assure une meilleure efficacité et moins de pertes dans l'atmosphère.



Yara France  
Immeuble OPUS12  
77, Esplanade du Général de Gaulle  
CS 90047 - 92914 PARIS LA DEFENSE CEDEX  
Tel: 01 55 69 96 00

[www.yara.fr](http://www.yara.fr)