

## L'appropriation sur le terrain d'un nouvel outil d'aide à la décision

### L'exemple d'AzoFert® en Champagne-Ardenne et Picardie

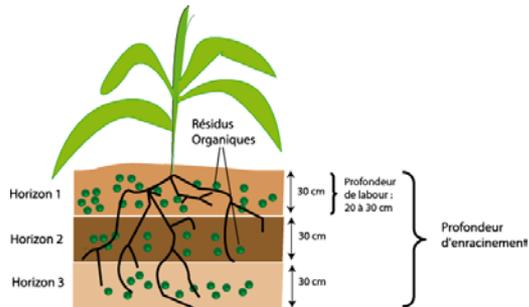
Nathalie Damay, LDAR / GEMAS  
Jean Collard, CAMA / GEMAS



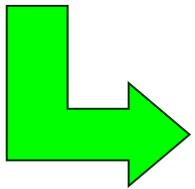
# Introduction

# La méthode du bilan azoté :

C'est une méthode largement répandue depuis une trentaine d'années, surtout dans le Nord de la France, qui gagnerait à être plus largement utilisée



**1990 Azobil 1<sup>er</sup> outil d'interprétation  
un outil devenu consensuel**



**2003, naissance de l'outil AzoFert<sup>®</sup>,  
Utilisable dans d'autres régions, et sur une  
palette de cultures plus étendue**

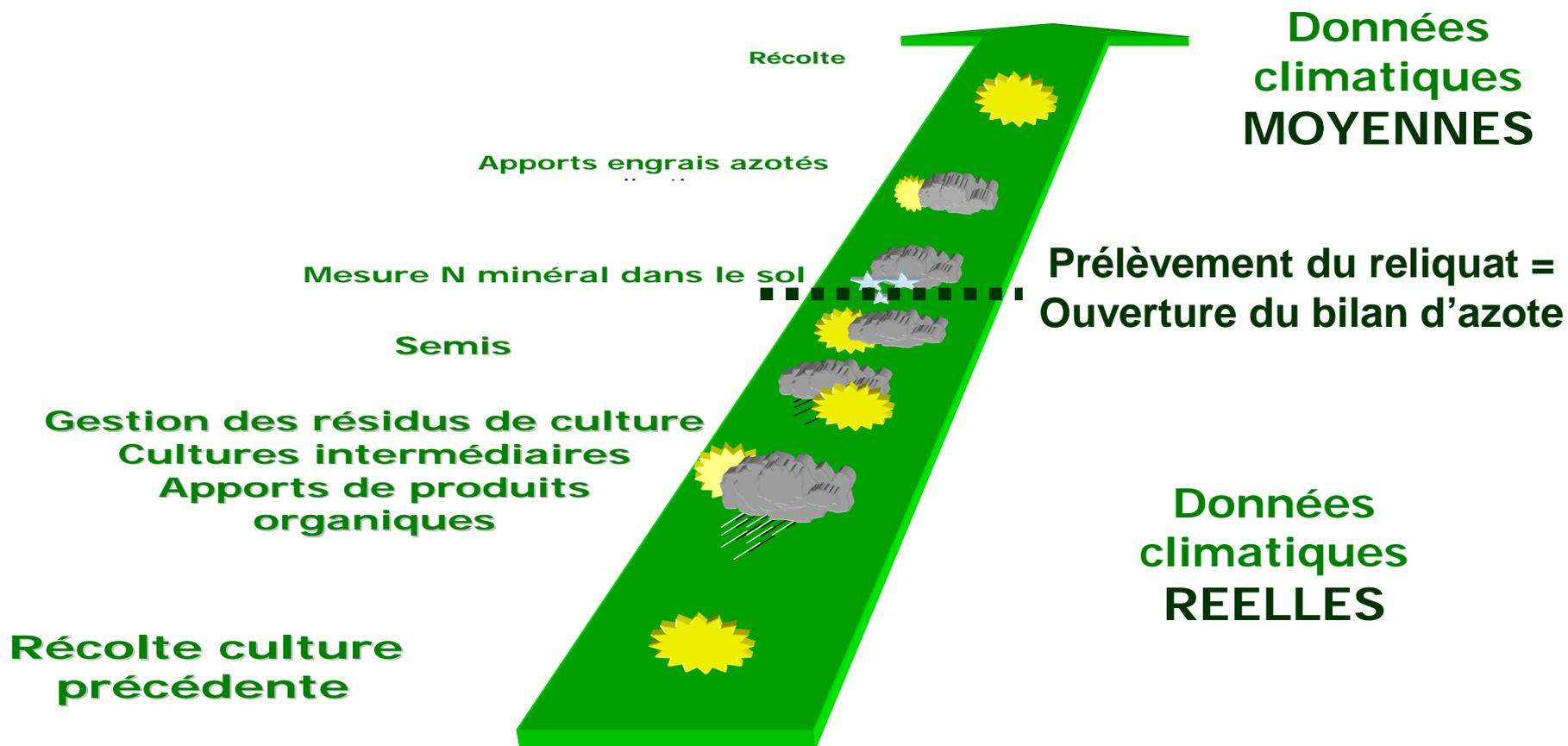


# Le logiciel AzoFert® :

**Dynamique → adaptable à un large panel de contextes pédoclimatiques et de situations culturales**

# AzoFert® est dynamique, il tient compte du climat réel et des dates d'intervention

1 station météo de référence  
proche de la parcelle





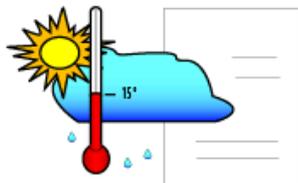
# Le logiciel AzoFert® :

**Dynamique → adaptable à un large panel de contextes pédoclimatiques et de situations culturales**

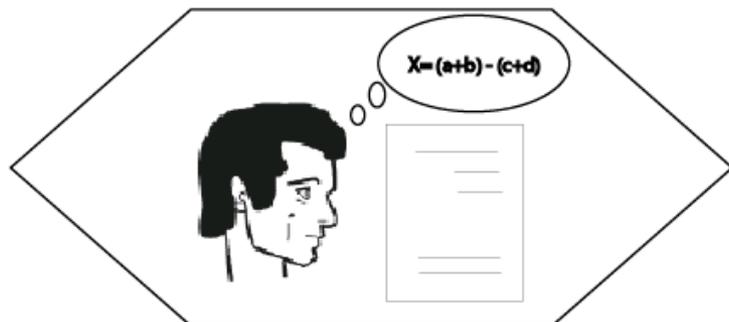
**Complexe → Un bilan plus complet des données d'entrée plus nombreuses**



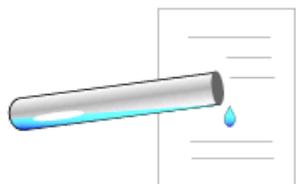
... la fiche de renseignements parcellaires renseignée par l'agriculteur



...un fichier climatique



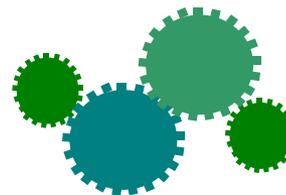
...des modèles de calculs établis par les chercheurs agronomes



...des mesures du laboratoire d'analyse



...des références et paramètres (région, culture)



Le logiciel calcule les différents postes du bilan



Une fiche de résultats est générée qui permet le conseil

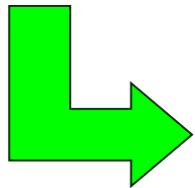


# Le logiciel AzoFert® :

**Dynamique → adaptable à un large panel de contextes pédoclimatiques et de situations culturales**

**Complexe → Un bilan plus complet des données d'entrée plus nombreuses**

**Des conseils plus précis, différents des quantités préconisées par des modèles plus anciens (AZOBIL, ...) qui peuvent surprendre les utilisateurs**



**Un effort important de communication et d'accompagnement est nécessaire**



# Des enjeux importants



# Des enjeux importants pour les utilisateurs

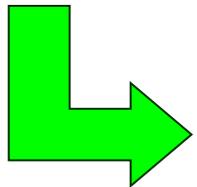
Adapter le niveau des intrants aux objectifs

Rendements

Qualité des récoltes

Limiter les accidents culturaux

Préserver l'environnement



Le changement :  
une étape avec réussite obligatoire

# Un enjeu important pour les laboratoires

Une activité très importante sur une courte période :

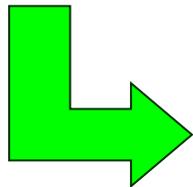
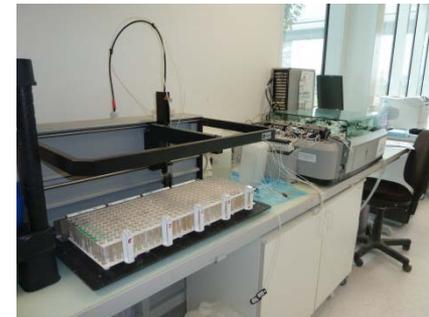
Deux mois environ

Une campagne nécessitant des moyens matériels et humains importants :

Investissements (matériel de mesure et de prélèvement)

Recrutements

Formations



Le changement :  
une étape avec réussite obligatoire



## La mise en place et les dispositifs d'accompagnement

# Une première étape déterminante : Le paramétrage du logiciel

## 8 catalogues

- Culture
- Sol
- Précédent cultural
- Produit organique
- CIPAN
- Engrais azoté
- Variété
- Divers



### AZOFERT : Paramètres du Catalogue CULTURES

Code  
Libellé  
Besoins N (calculés > 0 ; forfaitaires = 0)  
Besoins forfaitaires en N de la culture BFNC (entier en kg N / ha)  
Rendement calculé (non=0 ; type de calcul >0)  
Variété décrite (non=0 ; oui=1)  
Besoins unitaires en N de la culture BUNC (décimal xx.x en kg N / q)  
Date probable de récolte de la culture par défaut DATPREC (jj/mm) ou décade de récolte (entier sans unité)  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-

21 paramètres

# Valider l'utilisation du logiciel

- Investir du temps et des moyens pour vérifier les conseils avec des essais

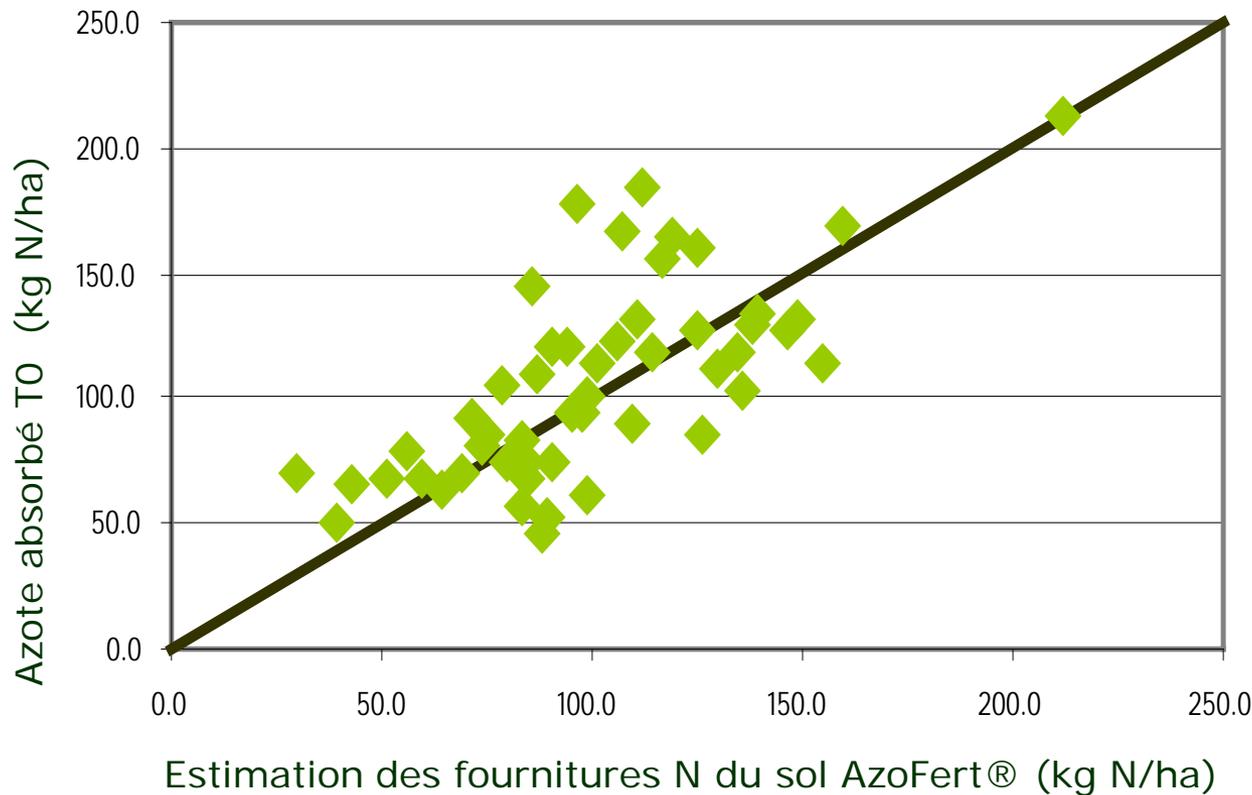
Absorption par des témoins zéro  
Courbes de réponse à l'azote  
Suivis de minéralisation

- En partenariat avec les utilisateurs

Les clients (coopératives, sucreries,...)  
Les instituts et Chambres d'agriculture



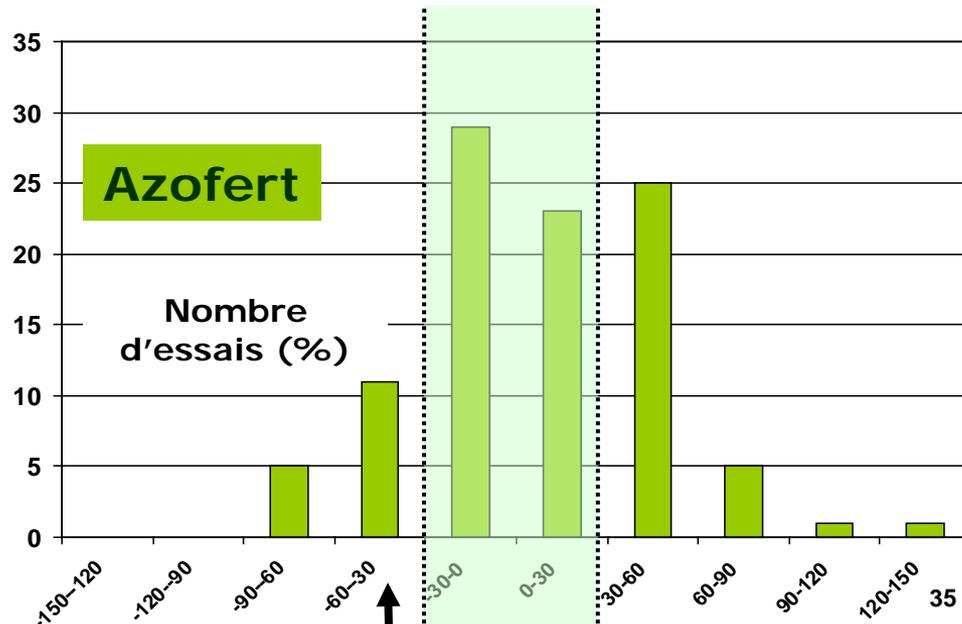
# Validation du logiciel : absorption de l'azote par des témoins zéro



source LDAR



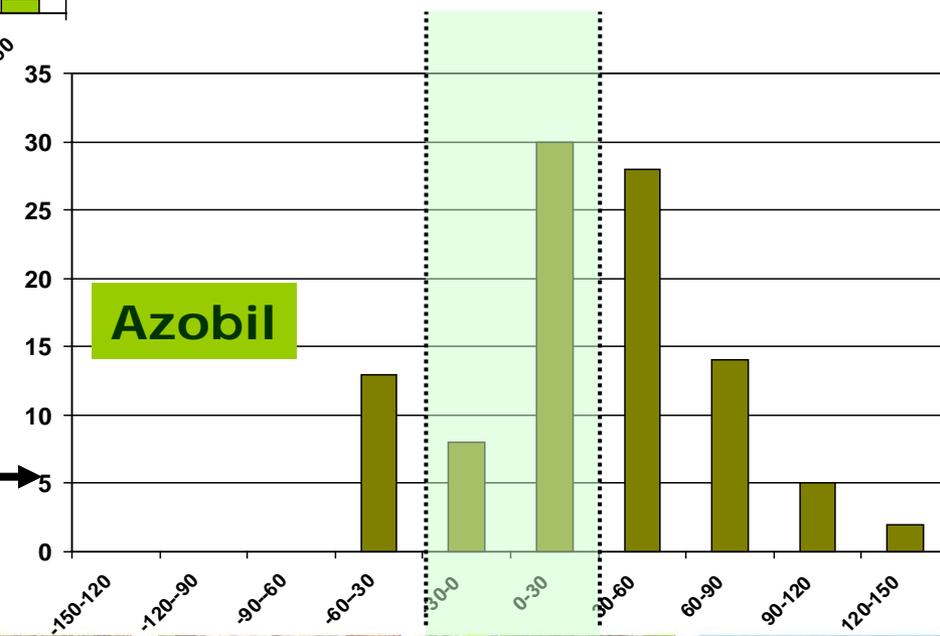
# Validation de la dose sur une base de données



**Essais ITB, Picardie-Normandie**  
83 essais, 1990 - 1998

**AZOFERT – dose OPTIMALE (kg/ha)**

**AZOBIL – dose OPTIMALE (kg/ha)**





# **AzoFert®**, des changements importants dans le raisonnement et le conseil

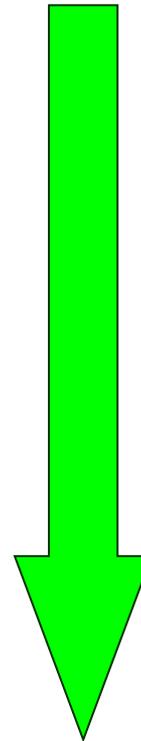
**Il faut du temps pour faire des tests approfondis**

**2003 : les premiers tests sur des parcelles choisies**

**2004 : tests grandeur nature**

**2005 : AzoFert® remplace Azobil au laboratoire**

**2011 : 7 années de conseil**



**Paramétrage et amélioration continue**





# Une actualisation continue

- Du paramétrage

Données météo, variétés, ...

Résultats d'essais

Nouvelles demandes

- De l'information

Articles

Réunions



26 L'AGRICULTEUR DE L'AISNE - 14 JANVIER 2013

### VIE PRATIQUE

Technique culturale → L'interprétation d'un reliquat n'est possible que si le prélèvement est fiable et que la fiche de renseignements est très soigneusement remplie.

## Les éléments indispensables pour assurer

Le contexte de ces dernières années incite de nombreux agriculteurs à prévoir les apports d'azote au plus juste : les coûts de fertilisation, au-delà du risque environnemental, constituent un aléa important. Depuis un an, le quartenaire programme d'action Directive Nîmes dans l'Aisne impose la réalisation d'une mesure de reliquat avant par exploitation (soif herbifères et agrobielles biogènes).

La mesure du reliquat azoté en sortie d'hiver constitue la base de l'ajustement de la

Prélever dans une zone homogène (variante, histoire culturale) représentative de la parcelle. La fertilisation pourra toujours être ajustée à partir de cette mesure pour les années suivantes de la parcelle. Attention à ne pas inclure des types de sol ou des précédents différents. En effet, cela conduira

d'azote minéral ou organique à décomposition rapide (liège, résines, fientes...). Si un apport d'excellat a été fait avant d'un mois et demi avant le prélèvement, il est à proscrire. Si un apport a été fait plus récemment, il est à proscrire. Si un apport a été fait plus récemment, il est à proscrire. Si un apport a été fait plus récemment, il est à proscrire.

Prélever dans une zone homogène (variante, histoire culturale) représentative de la parcelle. La fertilisation pourra toujours être ajustée à partir de cette mesure pour les années suivantes de la parcelle. Attention à ne pas inclure des types de sol ou des précédents différents. En effet, cela conduira

Prélever soigneusement les échantillons de sol. Les prélèvements peuvent être faits par l'agriculteur ou via un

service agréé à partir des informations fournies sur la fiche de renseignements (maturation de l'herbe, effet direct des amendements, minéralisation des résidus de précédent...). Le solde entre besoins et fourniture sera corrigé par les engrais azotés.

La mesure du reliquat azoté permet de livrer la profondeur maximale de sol exploitée par les racines et la fiche de renseignements l'accompagnant permettront d'ajuster les fournitures d'azote, et donc d'obtenir des

rendements élevés et durables par le Labonnière - Département d'Analyses et de Recherche (DAR) Section Agronomie, plus besoin de réduire les salaires eux-mêmes. Le bulletin de résultats (complet) des renseignements renseignés comme la surface et le n° du PAC) peut directement être classé dans le plan de fumure.

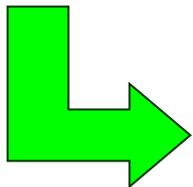
Prélever soigneusement les échantillons de sol. Les prélèvements peuvent être faits par l'agriculteur ou via un





## Une des clés de la réussite : Un service à la hauteur de l'outil AzoFert®

- Saisie des renseignements : un contrôle rigoureux de la qualité des données d'entrée (système expert)
- Edition des rapports : des documents vérifiés, clairs, complets, avec commentaires
- Interprétation : une présentation opérationnelle (avec un plan de fumure conforme à la réglementation)
- Après le conseil : Possibilité de modifier, de compléter et de remplacer les données pour un nouveau conseil



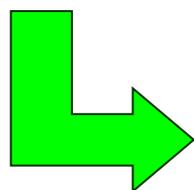
Une interface adaptée

Faire vivre le modèle pour préparer l'avenir

Faire évoluer **AzoFert®**, un des objectifs du RMT  
fertilisation et environnement

Nouvelles espèces :

les cultures pérennes, ....



Nouveaux contextes pédoclimatiques

Autres publics cibles :

l'enseignement

La recherche



Des partenaires de la Recherche, des Instituts  
et Chambres d'agriculture, des Laboratoires et  
de l'Enseignement



## Finalemment :

La mise en place d'un outil d'aide à la décision comme **AzoFert®** nécessite :

- Un important **travail technique** en amont, qui doit se poursuivre dans le temps (validation, paramétrage)
- Une bonne **communication** est indispensable, pour l'appropriation par les utilisateurs

Une **collaboration étroite** entre tous les acteurs est également nécessaire



# Les réactions des utilisateurs



**Notre « TEMOIN » : Jean COLLARD**

**Agriculteur,**

**Acteur engagé de la filière Betteravière,**

**Elu de la Chambre d'Agriculture de la Marne,**

**Président de la CAMA (laboratoire GEMAS)**



# Le témoignage d'un utilisateur

L'organisation des reliquats azotés dans la Marne

Le Groupe Azote Marne

Les données du département

L'exemple de l'exploitation

Conclusion

# L'organisation des reliquats dans la Marne

## Exploitants

Fiches de renseignement



## Partenaires

Coopératives

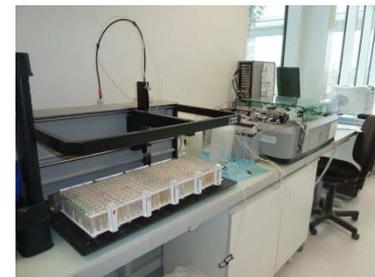
Syndicat betteravier

Chambre  
d'agriculture ....

Prélèvements (quads)



## Analyses



**AzoFERT<sup>®</sup>**  
INTERPRETATION  
Copyright INRA<sup>®</sup>



**Conseil**



# Le Groupe Azote Marne

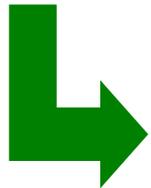
## Les objectifs

**Acquérir** des connaissances sur l'azote

**Harmoniser** les conseils entre prescripteurs

**Promouvoir** les RSH à la parcelle

**Diffuser** les données moyennes du département



Aider à l'établissement des **plans de fumure**



# Le Groupe Azote Marne

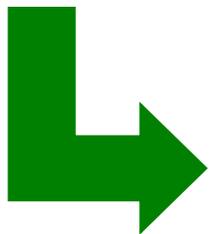
## Les participants

Chambre d'agriculture de la Marne

Coopératives céréalières et sucrières

Instituts techniques (ITB - CETIOM - ARVALIS)

Agence de l'eau - INRA



**Reconnaissance par  
l'administration**

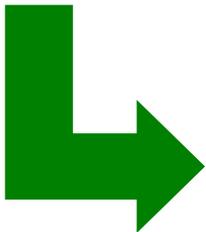


# Le Groupe Azote Marne

## Les travaux

### Historiquement :

Travail avec l'INRA et le LDAR Laon (paramétrage)  
Caractérisation des sols (100 fosses pédologiques)  
Courbes de réponse à l'azote



### Annuellement :

Synthèse et publication des données du  
Département (RSH et conseils)

# Le Groupe Azote Marne

Exemple de diffusion du GAM : RSH utilisable sur blé et escourgeon : 2009

Type de sol Précédent	Craie profonde : 90cm	Craie superficielle : 60cm	Argilo- calcaire	Limon	Argile	Sable	Limon calcaire
Betteraves	69	49		30			49
Céréale paille enlevée	90	48	51	40	45		
Céréale paille enfouie	72	50	49	44	37		49
Colza	95	55	82	57	42	45	
Féverole				61			
Luzerne	99	66					
Maïs grain				38			
PDT	94	43					
Oeillette	120						
Pois	99	46		61			
Tournesol		33					

**31 situations culturales (sols / précédents)**



# Directive Nitrates :

## Une succession de programmes d'actions

3<sup>ème</sup> P.A. (2003 – 2009) : **1 RSH obligatoire**

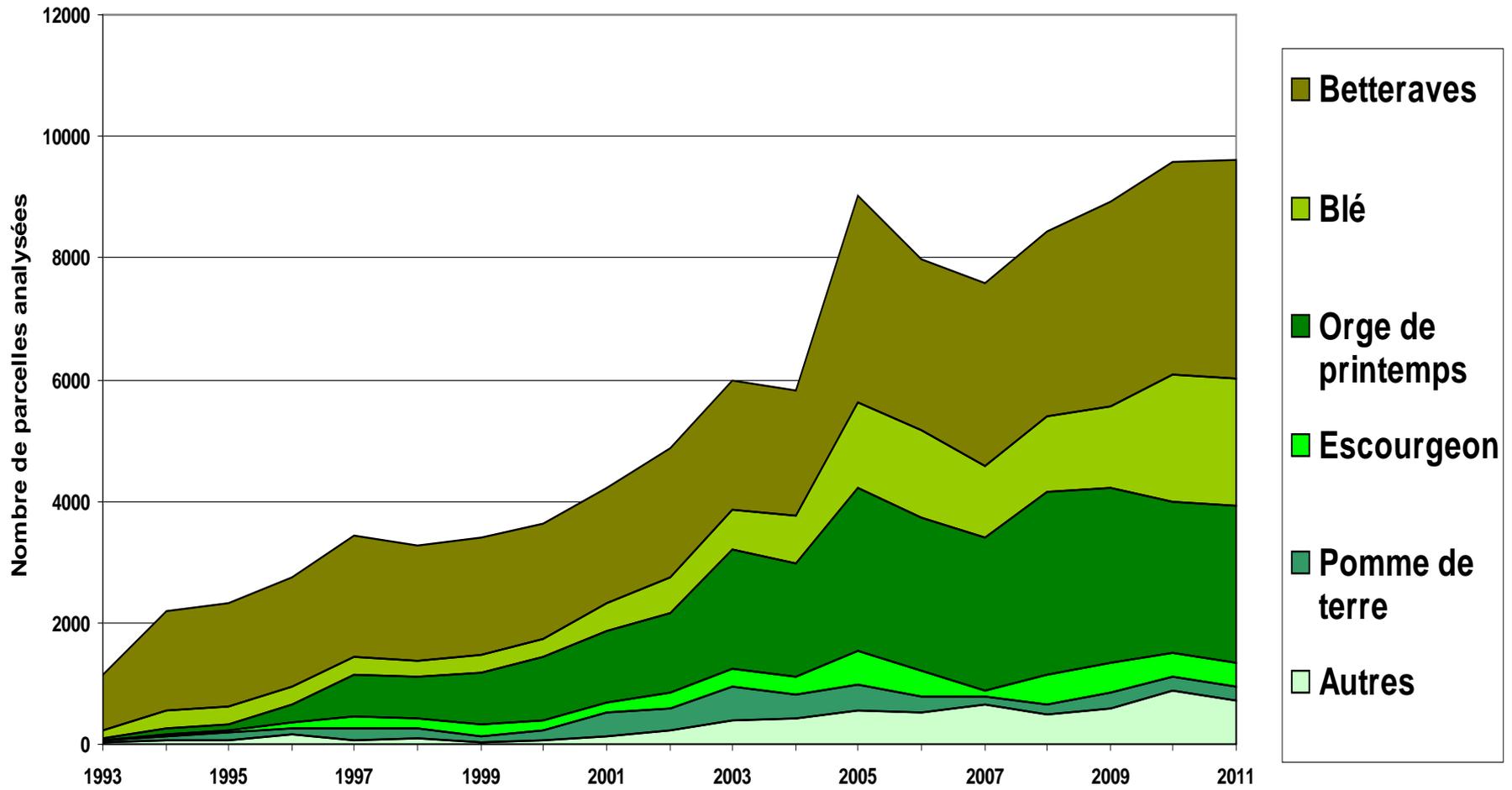
4<sup>ème</sup> P.A. (2009 – 2013) :

RSH ou Outil de pilotage obligatoire si MO ou derrière jachère, protéagineux, prairie

**RSH** ou **outil de pilotage** ou **référence du groupe azote** dans les autres cas

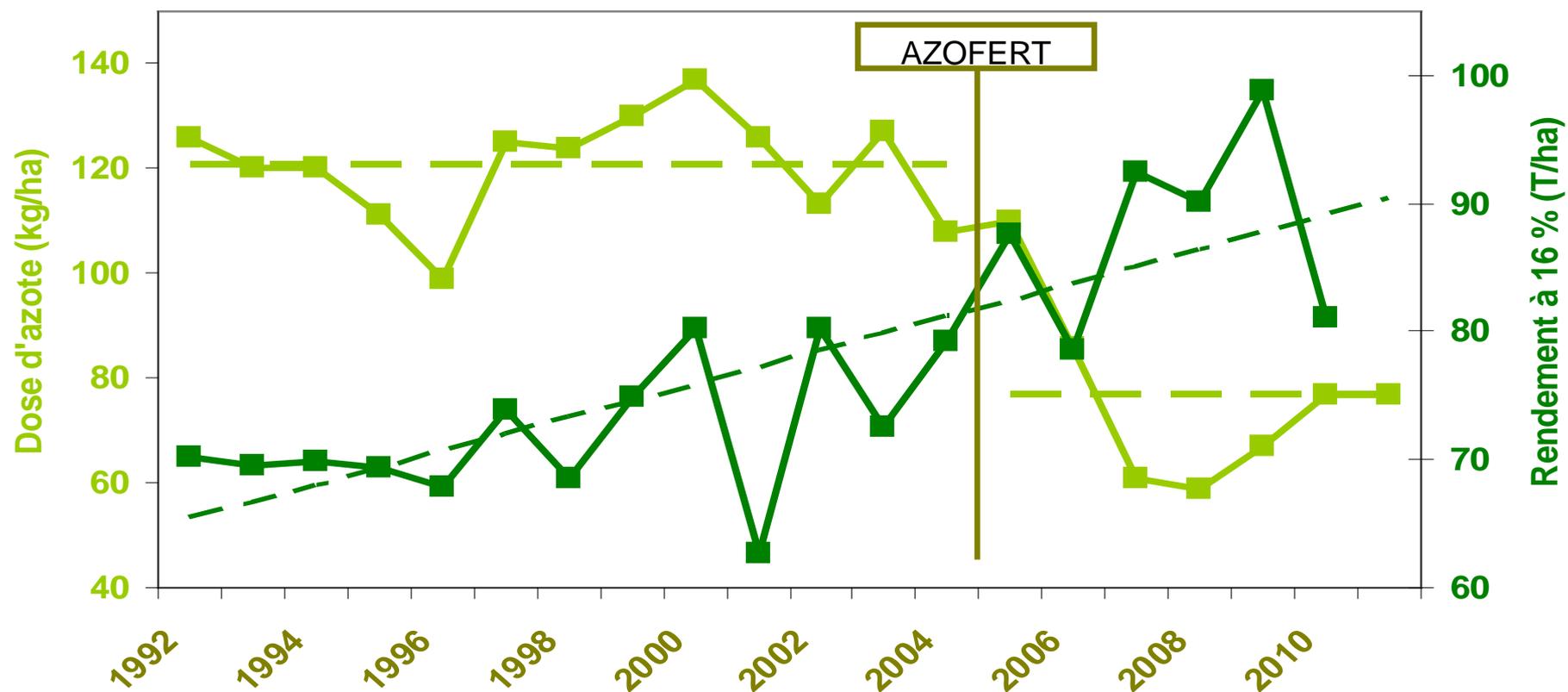
# Evolution du nombre de parcelles analysées

(Données Groupe Azote Marne)



# Betterave : Evolution des doses conseillées

(source: GIE Nord-Est Betterave)



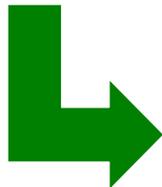
# Au niveau de l'exploitation

Les parcelles analysées et interprétées avec Azofert (2011) :

Orge de printemps	4 parcelles
Betterave	3 parcelles
Pomme de terre	2 parcelles
Orge d'hiver	1 parcelles

Coût : 60 € par parcelle

(prélèvements quads, analyse, conseil)



en moyenne 4 € par ha

# Au niveau de l'exploitation

## Evolution des doses et rendements en betterave

Année Récolte	Dose Azote N / ha	Rendement moyen T/ha
1990	155	82.6
2000	152	93.0
2009	47 *	114.0
2010	74 *	93.7

\* Avec 3T/ha Vinasses soit environ 40 u d'N utilisable



# Conclusion

## Précision - Fiabilité des conseils N

Augmentation des rendements

Spécificité à la parcelle

Réduction des pertes

## Intérêt économique et environnemental