

Quels dispositifs pour accompagner l'appropriation des outils ?

Exemple d'Azofert® au LDAR

Nathalie Damay

Laboratoire d'Analyses et de Recherche de l'Aisne

Plan de fumure azoté de la parcelle - Bilan azoté

Pour que ce plan de fumure soit conforme aux règles de la conditionnalité des aides PAC, il vous suffit de compléter le n° d'Etat PAC, la surface de la parcelle, le tableau prévisionnel des apports et les modalités de gestion de l'interculture.

Nom ou numéro de parcelle: **ASBFC CALIXTE 3**

Numéro d'Etat PAC: _____

Surface (ha): _____

Type de sol: **Limons argilo-limoneux profonds**

Culture: **Blé tendre d'hiver**

Prévisionnel: **Pérenne**

		Objectif de rendement	
		prévisionnel	autres hypothèses
Besoin unitaire en azote, en kg/ha (cultures récoltées en grains):		2,5	
Objectif de rendement (q/ha):		90	

		En kg/ha	
I. BESOINS TOTAUX	1	Besoins élémentaires de la culture	252
	2	Azote restant dans le sol après la culture	32
		TOTAL (A)	284
II. AZOTE FOURNI PAR LE SOL	3	Azote déjà absorbé pendant l'automne-hiver	10
	4	Reliquat d'azote minéral dans le sol avant levée	95
	5	Minéralisation de l'humus	55
	6	Autres effets planiers	33
		SOUS-TOTAL I	156
III. AUTRES FOURNITURES D'AZOTE	7	Effet culture immédiate	
	8	Minéralisation des résidus du précédent	4
	9	Effet direct des amendements organiques	
	10	Apports d'effluents d'élevage	0
	11	Apport par l'irrigation	0
12	Fixation symbiotique	0	
		SOUS-TOTAL II	12
IV. AZOTE NON UTILISABLE	13	Lessivage de l'azote du sol	30
	14	Organisme métrabolisant de l'azote de l'engrais	3
	15	Volatilisation de l'azote de l'engrais	11
		SOUS-TOTAL III	44
		TOTAL (B) = I - II + III	104
		APPORT PRÉVISIONNEL EN ENGRAIS MINÉRAL (C) = (A) - (B)	180
		COMPLÉMENT	
		DOSAGE PRÉVISIONNEL	
		DOSE TOTALE PRÉVISIONNELLE	

PRÉVISIONNEL DES APPORTS					
Nom de l'effluent ou de l'engrais	Date / période d'apport prévue	Surface (ha)	Dose (kg N/ha)	Teneur en azote total (kg N/100 g)	Qté total (kg N/ha)
TOTAL DES APPORTS D'AZOTE TOTAL PRÉVUS SUR LA CAMPAGNE					

MODALITÉS DE GESTION DE L'INTERCULTURE PRÉVUE

Devient prévu des résidus de culture: enfouis brûlés exportés

Devient des résidus de culture en place: enfouis éparpillés exportés

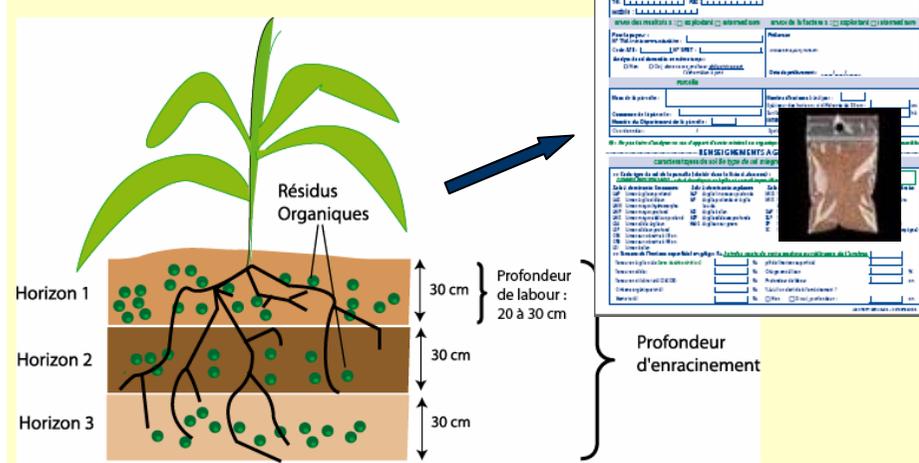
Implémentation de cultures intermédiaires après la culture: _____ Nature: _____

Date d'implémentation prévue: _____ Date de destruction prévue: _____

Impact environnemental de la fertilisation

Le dose indiquée tient compte de l'essorage, estimé à partir de données climatiques moyennes. Ne pas en tenir compte en cas d'année sèche.

La dose indiquée tient compte de la volatilisation.



RELIQUATS D'AZOTE MINÉRAL

Laboratoire départemental d'analyses et de recherche de l'Aisne

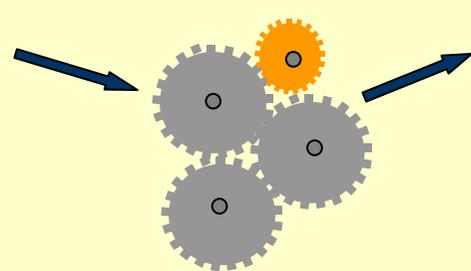
FICHE DE RENSEIGNEMENTS AZOFERT A REMPLIR EN ANALYSES

RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

RENSEIGNEMENTS AGRICOLES

RENSEIGNEMENTS ANALYTIQUES

RENSEIGNEMENTS A GÉNÉRALISER



Le conseil de fertilisation N : un enjeu important pour le laboratoire

- Une campagne concentrée sur une courte durée : les échantillons arrivent sur une période de 2 mois environ



- Une campagne nécessitant des moyens humains temporaires : des recrutements et une formation à prévoir en conséquence



- Des attentes importantes : les clients, agriculteurs, coopératives, sucreries, instituts techniques

➔ Le changement :
une étape avec réussite obligatoire

Azofert® : des changements importants dans le raisonnement et le conseil

Il faut du temps : des tests approfondis sont indispensables

- 2003 : les premiers tests sur des parcelles choisies
- 2004 : tests grandeur nature
- 2005 : Azofert remplace Azobil au laboratoire



Paramétrage
et
amélioration
de celui-ci

→ Aujourd'hui 3 années de conseils
au LDAR avec Azofert®

Avant le lancement : des formations

- A l'attention des Instituts Techniques, des conseillers de Chambre d'Agriculture, de coopératives, de sucreries
- Programme d'une formation

- ◆ Présentation de l'outil



- ◆ Importance des paramètres d'entrée (analyse de sensibilité)

- ◆ La fiche de renseignements

- ◆ Le type de sol

- ◆ Résultats des tests

Avant le lancement : de l'information

■ Des documents d'accompagnement

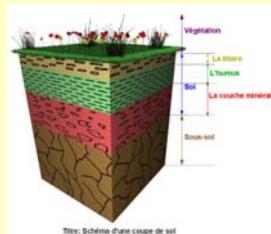
- ◆ Aide fiche de renseignements ou type de sol



■ Des articles dans les journaux

- ◆ Fiche de renseignements

- ◆ Type de sol



- ◆ Bulletin

■ Des réunions d'information

- ◆ Dans le cadre d'Aisne Eau Mieux



Au laboratoire LDAR, Azolims à l'interface d'AZOFERT®

Un outil pensé pour un service
rapide et fiable

Configuration, Saisie, Impression AZOTE

AzoLims
Version 2006

Azolab

Numéro de parcelle : 25
Numéros d'échantillons : _____ à _____ Recherche Enregistrer Abandonner

Administration | **Agronomie1** | Agronomie 2 | Information | Profil manuel et Info parcelle

Référence client pour la parcelle : LDAR

PROPRIETAIRE : _____
DONNEUR D'ORDRE : _____

PRELEVE LE : 20/08/2005
PRELEVEUR : _____
TYPE DE SOL : ASP, Argile sableuse profonde

ANALYSE DE SOL EN MEME TEMPS (O/N) : N
HORIZONS: Nombre d'Horizon : 2

Echantillon	Epaisseur	Densité apparente
99-00001	30	1.55
99-00002	30	1.55

REFERENCE ANALYSE DE SOL : _____

PARCELLE : Les Sablons
SURFACE DE LA PARCELLE : _____ Ha
COORDONNEES : _____ / _____

COMMUNE : ESTREES MONS, A_80557, 02ROU
SYSTEME DE COORDONNEES : _____

INTERPRETATION (O/N) :

Générer le fichier d'entrée Azofert Prefixe en cours : #INRA

Pour l'interprétation du reliquat azoté après l'analyse : trois grandes étapes

■ 1 - Données d'entrée :

Rapidité et rigueur dans la saisie des données

- ◆ Rapidité grâce à un système de gestion, avec plusieurs postes de saisie des données d'entrée
- ◆ Test de cohérence des données grâce à un système expert, et stockage de celles-ci dans une base de données spécifique

AzoLims
Version 2006

Administration | Agronomie 1 | Agronomie 2 | Information | Profil manuel et Info parcelle

PRECEDENT CULTURAL
CULTURE PRECEDENTE : BLE, Blé tendre d'hiver DATE DE RECOLTE :
RENDEMENT (q) : 95 DEVENIR DES RESIDUS : 1. Enlevés ou brûlés
FERTILISATION AZOTEE (kg d'azote) : 200 DATE D'INCORPORATION :

PRODUITS ORGANIQUES

NOMBRE	PRODUIT	QUANTITE (t)	DATE	C (g/kg)	N (g/kg)	N-min (g/kg)
1	VINA, Vinasses de sucrerie	3	31/08/2006			

CULTURE INTERMEDIAIRE
PRESENCE (O/N) : 0 NATURE : MOUT, Moutarde
RENDEMENT (t) : 2

CULTURE A FERTILISER
CULTURE : BET, Betterave sucrière
DATE D'IMPLANTATION : 01/04/2007
DATE DE RECOLTE : 15/10/2007
TYPE D'ENGRAIS :
AZOTE LOCALISE (O/N) : N

DEVELOPPEMENT :
POPULATION :
AZOTE ABSORBE :

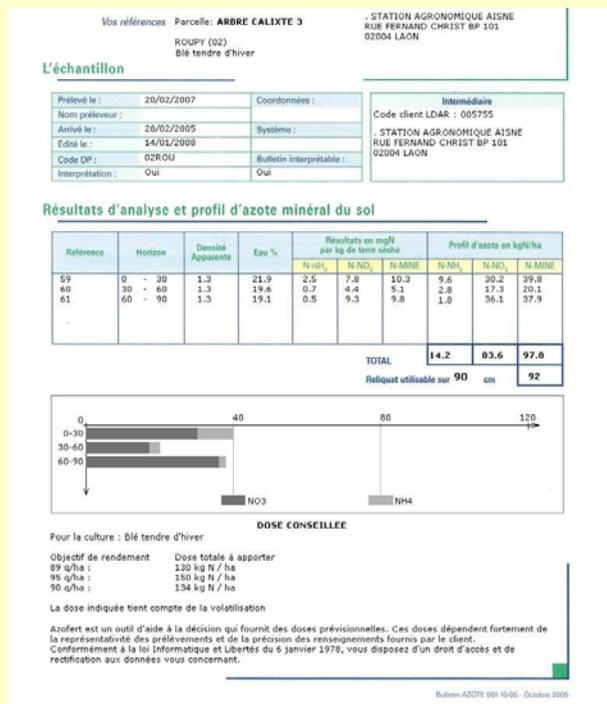
POUR INTERPRETER, IL MANQUE :
Date de récolte du précédent ;
Type d'engrais ;
1/09/2006
5/12/2006

VOULEZ-VOUS CONTINUER ?
OK Annuler

Pour l'interprétation du reliquat azoté après l'analyse : trois grandes étapes

■ 2 - Interprétation : le bulletin de résultats et l'interprétation

- ◆ Clair, complet, avec commentaires, vérifié (informations sur les données réelles, estimées et manquantes, contrôle du conseil)
- ◆ Opérationnel (avec un plan de fumure conforme à la réglementation)



Renseignements culturaux fournis

Caractéristiques physiques du sol :

Type de sol	Limons moyens profonds
Argile vaine (%)	170
Sables (%)	90
Cailloux (%)	3
Carbone organique total (%)	3
Azote total (%)	3
Charge en cailloux (%)	
Profondeur de labour (cm)	26
Profondeur d'enracinement (cm)	90

Historique culturel :

Labour occasionnel ou permanent	oui
Devenir habituel des résidus	Enlevés ou broyés
Habitudes d'apports organiques	Type lisier, vinasses, boues tous les 3 à 5 ans
Habitudes de cultures intermédiaires	Type crucifères tous les 3 ans et plus
Prairie, date de retournement	Durée de la prairie

Précédent culturel :

Nature	Betteraves	Date de récolte	02/10/2006
Rendement	900 q	Devenir des résidus	Enfouis
Fertilisation	90 kg / ha	Date d'incorporation	02/10/2006

Apports organiques :

Produit(s)	Quantité	Date d'apport
Apport organique		

Culture intermédiaire :

Nature	Stade végétatif	Population	Rendement prévisionnel	Date d'implantation	Date de récolte	Date de destruction

Culture à fertiliser :

Nature	Blé tendre d'hiver, SAMURAI
Stade végétatif	Mètre brin + 3 talles
Population	270 pieds/m ²
Rendement prévisionnel	95 q
Date d'implantation	01/10/2006
Date de récolte	01/08/2007
Date de destruction	
Autre hypothèse de rendement	90 q
Irrigation	
Type d'engrais	ammonitrate
Apport localisé	Non

Informations sur les renseignements fournis

La date d'incorporation des résidus de betteraves à destination du blé tendre d'hiver est de 02/10/2006.

Interprétation : dose prévisionnelle et bilan simplifié

Le calcul du bilan pour une culture de Blé tendre d'hiver réalisé sur la parcelle ARBRE CALIXTE 3 est résumé dans le tableau suivant :

	Hypothèse calculée	Hypothèse prévisionnelle	Autre hypothèse
Rendement (q/ha)	89	95	90
I. Besoins totaux (kgN/ha)	310	330	314
II. Azote fourni par le sol (kgN/ha)	160	160	160
III. Autres fournitures (kgN/ha)	29	29	29
IV. Azote non utilisable (kgN/ha)	9	9	9
Dose totale (kgN/ha)	130	150	134

Commentaires sur les postes du bilan

La profondeur de labour prise en compte pour le calcul de la minéralisation de l'azote organique humifié est de 26, cm

Dose faible, fractionnement proposé
- pas de 1er apport
- 50 % de la dose au stade épi 1 cm
- le reste entre deux noeuds et sortie de la dernière feuille

Dose moyenne, fractionnement proposé
- 1^{er} apport de 40 kgN/ha
- 60 % du reste au stade épi 1 cm
- dernier apport entre deux noeuds et sortie de la dernière feuille.

Contactez votre interlocuteur habituel pour plus d'informations

Pour l'interprétation du reliquat azoté après l'analyse : trois grandes étapes

■ Après le conseil :

- ◆ Possibilité de modifier, de compléter et de remplacer facilement les données stockées dans la base de données pour un nouveau conseil

AzoLims
Version 2006

AzoImpress

IDDOS: 'A_RE00.23'

Voir Imprimer Execution script

BULL_INT_NON.bal
BULL_INT_OUI.bal
BULL_INT_OUI_TEREOS_AT.bal
BULL_INTAB_NON.bal
BULL_INTAB_NON_2.bal

Renseignements cultureux fournis

Caractéristiques physiques du sol :

Type de sol	Limon moyen profond		
Argile vraie (‰)	170	pH	
Sables (‰)	90	Charge en cailloux (%)	
Calcaire (‰)	3	Profondeur de labour (cm)	26
Carbone organique total (‰)		Profondeur d'enracinement (cm)	90
Azote total (‰)			

Assistance en ligne à l'utilisateur : un service unique au LDAR

■ Assistance par téléphone



- ◆ 2 personnes sont dédiées exclusivement à cette assistance pendant la campagne

■ Sur l'ensemble des parcelles

- ◆ Bulletins non interprétables : 22 %
- ◆ Bulletins réinterprétés : 31 %

Conclusion

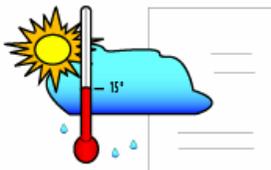
- Pour un outil d'aide à la décision comme AzoFert® , le travail se prépare bien en amont, et doit se poursuivre dans le temps
- L'outil Azofert® nécessite une interface adaptée
- Une bonne préparation est indispensable, mais ne garantit pas contre toute difficulté

A partir d'un ensemble de données...

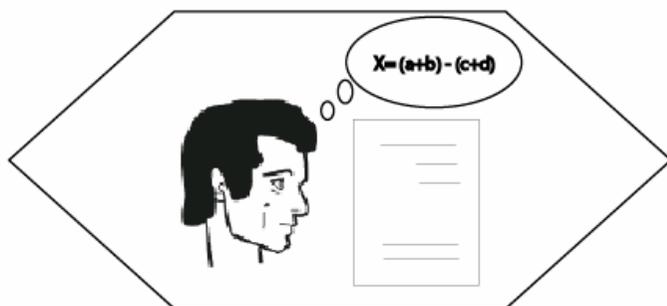
AzoFert® calcule la dose d'engrais: X



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



...un fichier climatique



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



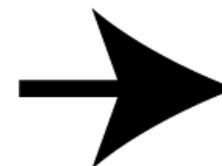
...des mesures du laboratoire d'analyse



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



Le logiciel calcule les différents postes du bilan



Une fiche de résultats est générée qui permet le conseil

**GÉNÉRAL
CONSEIL
L' AISNE**

- RELIQUATS D'AZOTE MINERAL -

**FICHE DE RENSEIGNEMENTS
AZOFERT
A REMPLIR EN MAJUSCULES**

RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Exploitant	Intermédiaire		
Nom, Prénom ou Raison sociale : _____			
Adresse ☒ : _____			
C.P. _____ Ville : _____			
Tél. : _____ Fax : _____			
Mobile : _____			
Envoi des résultats à : <input type="checkbox"/> Exploitant <input type="checkbox"/> Intermédiaire			
Envoi de la facture à : <input type="checkbox"/> exploitant <input type="checkbox"/> Intermédiaire			
Pour le payeur : _____			
N° TVA intracommunautaire : _____			
Code APE : _____ N° SIRET : _____			
Analyse de sol demandée en même temps : _____			
<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui, dans ce cas, <u>prélèvement obligatoire</u> de l'échantillon à part			
Date de prélèvement : ____/____/____			
Parcelle			
Nom de la parcelle : _____			
Nombre d'horizons à analyser : _____			
Épaisseur des horizons, si différente de 30 cm : _____ cm			
Commune de la parcelle : _____			
Surface de la parcelle (facultatif) : _____ ha			
Numéro du Département de la parcelle : _____			
INTERPRÉTATION : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			
Coordonnées : _____			
Système de coordonnées : _____			
Ⓢ : Ne pas faire d'analyse en cas d'apport d'azote minéral ou organique dans le mois précédent ➔ l'interprétation est impossible.			
RENSEIGNEMENTS AGRONOMIQUES			
Caractéristiques du sol (le type de sol intègre des données relatives au sous-sol)			
-> Code type de sol de la parcelle (choisir dans la liste ci-dessous) : _____			
<i>DONNÉE INDISPENSABLE : calcul du reliquat en kg/ha et conseil impossibles si non renseigné</i>			
Sols à dominante limoneuse	Sols à dominante argileuse	Sols à dominante sableuse	Sols avec présence de calcaire
LAP Limon argileux profond	ALP Argile limoneuse profonde	MSG Sableux sur grève	AC Argilo calcaire
LAS Limon argilo sableux	AP Argile profonde et argile lourde	MSK Sableux sur calcaire dur (bordure)	ACK Sol peu profond sur calcaire dur (bordure)
LMH Limon moyen hydromorphe	ASL Argile à siles	SAP Sable argileux profond	RGR Craie de Champagne
LMP Limon moyen profond	ASP Argile sableuse profonde	SLP Sable limoneux profond	CBA Craquette - craie sèche
LMS Limon moyen sableux profond	MAG Argileux sur grève	SP Sable	GRA Graveluche (Champagne)
LSA Limon sablo argileux		SC Sable calcaire	LCA Limon calcaire coloré (Champagne)
LSP Limon sableux profond			
CRS Limon sur cranette à 60 cm			
CRS Limon sur cranette à 90 cm			
LSI Limon à siles			
-> Teneurs de l'horizon superficiel en g/kg = % (joindre copie de votre analyse ou référence de l'analyse)			
Teneur en argile vraie (avec decalage station)	_____ %	pit de l'horizon superficiel	_____ %
Teneur en sables	_____ %	Charge en cailloux	_____ %
Teneur en calcaire total (CaCO3)	_____ %	Profondeur de labour	_____ cm
Carbone organique total	_____ %	Y-a-t-il un obstacle à l'enracinement ?	_____
Azote total	_____ %	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Si oui, profondeur : _____ cm	

Les renseignements administratifs doivent être remplis correctement pour assurer l'envoi des résultats à la bonne personne et dans les plus brefs délais.

Cocher les deux cases si envoi des résultats à l'exploitant et à l'intermédiaire.

L'identification de votre parcelle va permettre au laboratoire de vérifier s'il y a bien concordance entre les échantillons et la fiche de renseignements

Ce cadre basé sur les caractéristiques du sol est essentiel dans le calcul de la minéralisation de l'humus.

Reporter les résultats de votre analyse de sol, les chiffres reportés doivent être exprimés en g/kg ou en o/oo.

Le prélèvement de terre pour l'analyse de sol doit être fait à part, dans la zone la plus représentative de la parcelle et sur la profondeur de sol travaillé.

Il est important de préciser si une analyse de sol est demandée en même temps car les résultats d'analyse seront récupérés pour établir la dose d'azote.

Ne pas oublier de remplir la date de prélèvement, cette donnée est obligatoire

Il faut impérativement renseigner le cadre « type de sol de la parcelle » pour avoir un calcul des reliquats en kg/ha et un conseil.

A partir de votre référence d'analyse de terre, le logiciel réintègre dans le calcul de la fertilisation azotée les caractéristiques physico-chimiques du sol.

N'oubliez pas d'indiquer si il y a un obstacle à l'enracinement (semelle de labour, pierres....), ce critère influe sur la quantité de reliquat utilisable dans le profil par la plante.