



Sous l'égide de



Raisonner la fertilisation azotée par la méthode du bilan : un facteur de progrès individuel et collectif



Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée

Le COMIFER est composé de trois collèges
représentés chacun à parts égales :

1^{er} collège

Pouvoir public
Enseignement
Recherche

2^{ème} collège

Organismes professionnels
agricoles
Associations

3^{ème} collège

Industrie des engrais et des amendements
Distribution
Matériel d'épandage



Réseau Mixte Technologique Fertilisation & Environnement

7 équipes de recherche INRA

1 équipe du CIRAD

9 Instituts Techniques (ACTA, ARVALIS-Institut du Végétal, CETIOM, CTIFL, ITB, ITAVI, IFIP-Institut du Porc, Institut de l'Élevage, IFV)

5 Chambres d'Agriculture (02, 45, 59-62, 17, 51), **1 Chambre régionale d'agriculture de Bretagne, l'APCA**

4 établissements d'enseignement technique agricole (EPN de Rambouillet, EPLEFPA de Dijon Quétigny, EPLEFPA de Venours, Lycée Agricole Privé Robert Schuman de Chauny)

1 laboratoire (LDAR de Laon)

Groupe Coopératif InVivo

RITTMO Agroenvironnement

Introduction

Le Réseau Mixte Technologique **RMT Fertilisation & Environnement** et le **COMIFER** ont accompagné les travaux des

Groupes Régionaux d'Expertise Nitrate (GREN)*

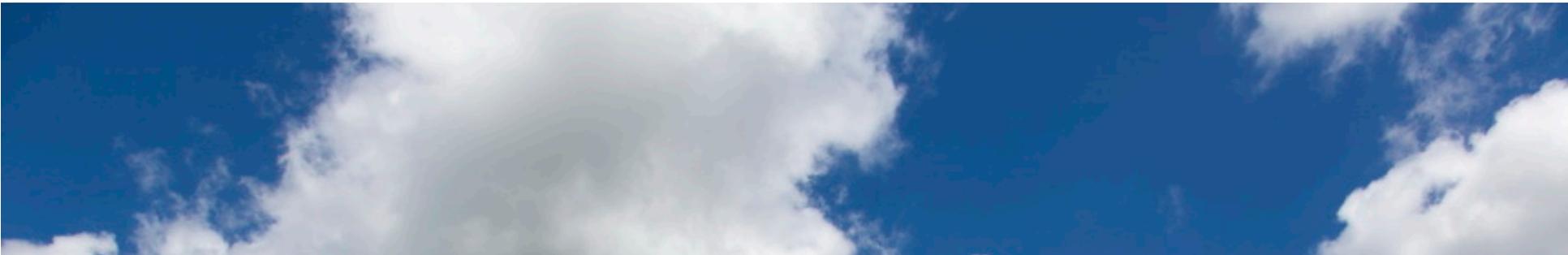
en charge de traduire la méthode COMIFER du bilan prévisionnel d'azote pour la rendre accessible à tous les agriculteurs en zone vulnérable.

*GREN :

- Structure instaurée en 2012, sur le dossier de la Directive Nitrates, dans le cadre d'un contentieux avec l'Europe
- Contiennent 18 experts par région
- Chargé de proposer des références techniques, sur la mesure « équilibre de la fertilisation azotée » du Programme d'Action

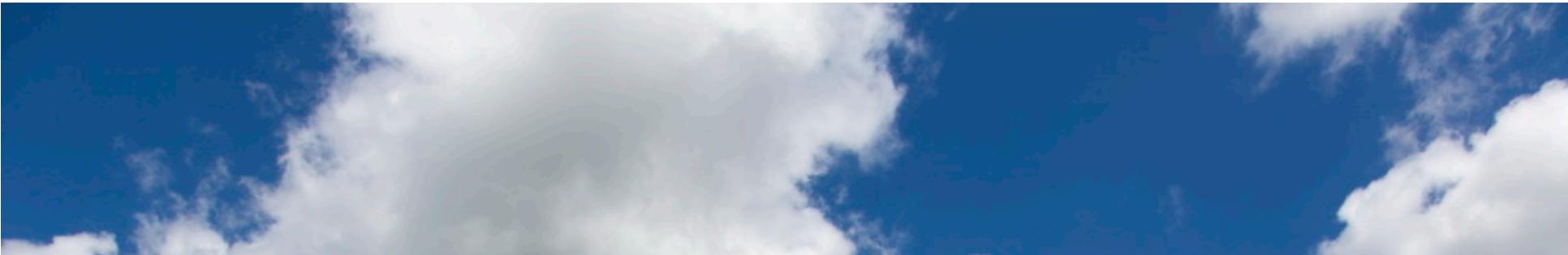
Programme de la conférence

- **Vidéo de témoignages d'agriculteurs**
- **L'appropriation du conseil par l'agriculteur :**
le cas des grandes cultures Chambre d'agriculture de l'Aisne
Céline Van Laethem, Chambre d'Agriculture 02
Hugues Becret, agriculteur
- **L'organisation du conseil dans un cadre collectif :**
exemple en polyculture-élevage Coopérative Cap Seine
Alain Roynard, CAP SEINE
Patrick Colboc, agriculteur
- **Harmoniser le cadre de raisonnement et mettre à disposition les références :**
la contribution du COMIFER et du RMT Fertilisation & Environnement
Christine Le Souder, ARVALIS, COMIFER
Prune Rosengarten, COMIFER



Vidéo de témoignage d'agriculteurs





L'appropriation du conseil par l'agriculteur : le cas des grandes cultures



Hugues Becret, Agriculteur
Céline Guiard-Van Laethem,
Chambre d'Agriculture de l'Aisne

Le conseil proposé dans l'Aisne



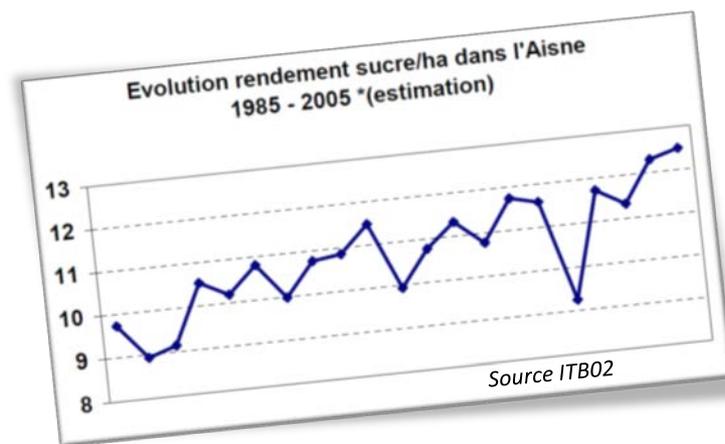
Contexte local

Bref historique méthode du bilan

- Premiers reliquats azotés dans l'Aisne 70-80
- 1985 : Automatisation de la méthode du bilan via AZOBIL
- 2000 : Obligation du plan de fumure à la parcelle pour les agriculteurs
- 2003 : AZOBIL laisse place à AZOFERT
- 2012 : Mise en place du GREN Picardie et Publication des références - 2013

Des organismes locaux fortement impliqués

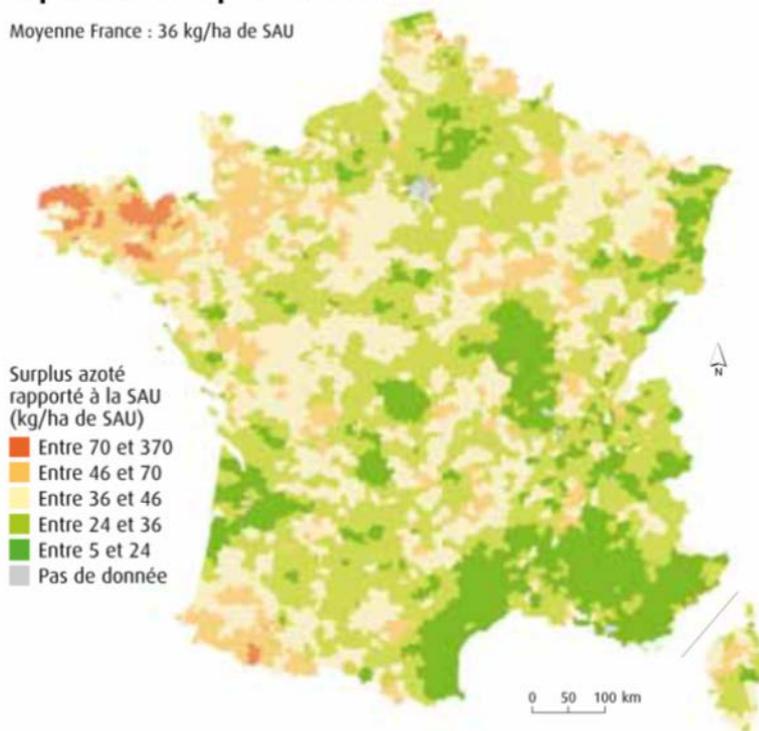
- INRA de Laon
- LDAR anciennement Station agronomique
- Chambre d'Agriculture
- Coopératives, CETA, Négoces
- Des outils de conseil nés dans l'Aisne
- AZOBIL puis AZOFERT



Contexte local

Répartition du surplus azoté en 2007

Moyenne France : 36 kg/ha de SAU



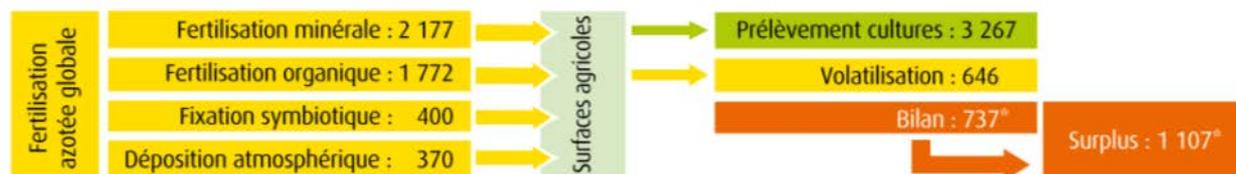
- **Picardie**

- Fertilisation globale moyenne (en kg/ha de SAU) : 180 kg/ha // 155 kg/ha
- Surplus moyen : 30 kg/ha // 36 kg/ha

Source : observations statistiques n°113 mars 2012

Les postes et les chiffres clés pour le calcul du surplus d'azote en 2007

En milliers de tonnes



Le conseil aujourd'hui

- **Une organisation départementale : AISNE EAU MIEUX**
 - Pilotée par la Chambre d'Agriculture de l'Aisne
 - Rassemble tous les acteurs du conseil azote /phyto
 - Se réunit 2 à 3 fois par an
 - Début Mars : synthèse des reliquats, impact de l'année, modalités de calcul de la dose d'azote – collaboration INRA / LDAR / CA02
- **Un partenariat avec la Belgique**
 - Outils de communication communs avec NITRAWAL dans le cadre de SUN

Le conseil aujourd'hui



Synthèse des reliquats azotés moyens mesurés sur le département de l'Aisne en sortie hiver 2012

Attention, ces valeurs sont des moyennes indicatives. Des écarts importants peuvent être observés entre les parcelles.

SOLS PROFONDS (limons moyens profonds, limons moyens sableux, limons argileux profonds, limons argilo-sableux)

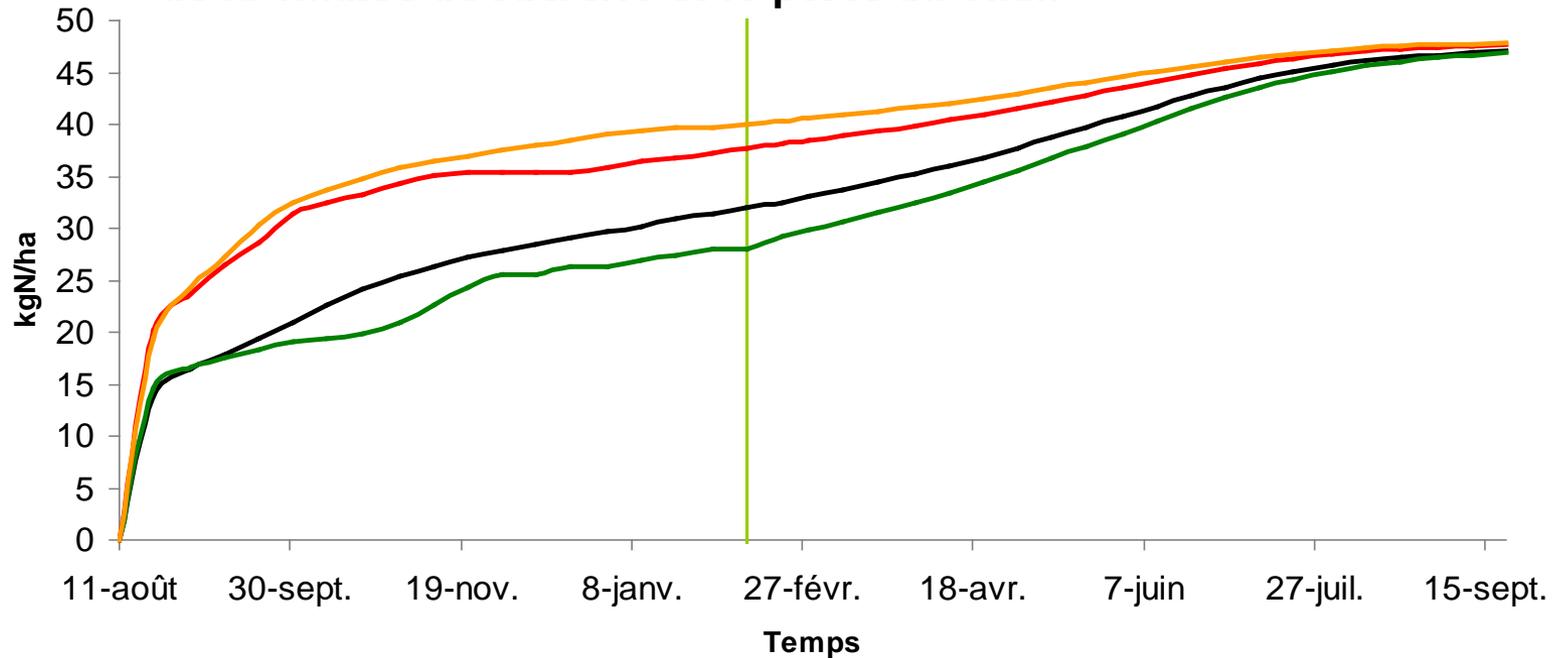
culture en place / précédent	nombre parcelles	reliquat d'azote minéral (kg N/ha)			nombre parcelles	reliquat 90-120 cm	
		0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm			
blé / céréales pailles enlevées	54	17	10	13	40	1	12
blé / céréales pailles enfouies	33	16	9	14	39	3	11
blé / betteraves	263	17	9	8	34	10	7
blé / colza	134	19	9	9	37	4	13
blé / pois protéagineux	23	16	8	10	34	1	25
blé / féverole	51	20	10	14	44	1	25
blé / pomme de terre consommation	39	18	13	23	54	1	24
blé / pomme de terre féculé	15	16	10	12	38		
blé / pois et haricots de conserve	29	17	14	31	62		
blé / lin fibre	3	14	9	17	40		
blé / maïs grain	52	16	9	10	35		
blé / maïs fourrage	36	22	15	16	53		
blé / oignon	10	21	13	16	50		
escourgeon / pailles enlevées	24	19	8	6	33		
escourgeon / pailles enfouies	17	20	8	8	36		
colza / pailles enlevées	27	13	3	1	17		
colza / pailles enfouies	10	16	5	1	22		
orge de printemps / betterave	11	16	12	10	38		
labour / pailles enlevées	89	19	15	19	53		
labour / pailles enlevées + CIPAN	68	18	15	14	47		
labour / pailles enlevées + fumier bovins	16	20	16	21	57		
labour / pailles enlevées + fumier bovins + CIPAN	112	22	17	15	54		
labour / pailles enfouies	40	16	13	18	47		
labour / pailles enfouies + CIPAN	160	19	14	13	46		
labour / pailles enfouies + vinasses août-sept + CIPAN	123	20	17	16	53		
labour / pailles enfouies + vinasses août-sept + écumes + CIPAN	27	18	14	14	46		
labour / pailles enfouies + écumes + CIPAN	12	23	16	17	56		
labour / pailles enfouies + fientes + CIPAN	27	20	21	16	57		
labour / pailles enfouies + compost de fientes + CIPAN	46	20	15	14	49		
labour / pailles enfouies + boues urbaines déshydratées + CIPAN	13	16	18	16	50		
labour / pailles enfouies + compost déchets verts + CIPAN	15	20	17	15	52		
labour / pailles enfouies + mat. org. fermentescible + CIPAN	262	20	17	16	53		
labour / pailles enfouies + fumier de champignon + CIPAN	14	21	21	24	66		
labour / pailles enfouies + type humocal + CIPAN	38	18	16	15	49		
maïs / maïs grain	35	18	12	12	42		
maïs / maïs fourrage	7	26	18	21	65		
maïs / maïs fourrage + fumier	10	25	23	21	69		



Synthèse réalisée par la Chambre d'Agriculture de l'Aisne, l'INRA et le Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche avec le financement du Conseil Général et du projet Interreg SUN

Le conseil aujourd'hui

Ex : Effet du climat de l'année sur la minéralisation de la vinasse de sucrerie et le poste du bilan



Climat	— Moyen	— 2009-2010	— 2010-2011	— 2011-2012
Ma (en kg N/ha)	15	19	10	8

Source : Caroline Le Roux LDAR, Aisne Eau Mieux mars 2012

Le conseil aujourd'hui

- **Les exemples d'outils de conseil de fertilisation**
 - **Mes p@rcelles**
 - Mise au point par les Chambres d'Agriculture
 - Module Fertilisation Picard
 - Outil en ligne, accessible directement par les agriculteurs sur abonnement
 - **AZOFERT**
 - Mis au point INRA, mis en œuvre LDAR
 - Porté par le RMT Fertilisation et Environnement
 - Résultats disponibles pour les agriculteurs, en général suite à mesure de reliquat azoté en sortie d'hiver

Aller encore plus loin...

- **Sur les zones à fort enjeu : bacs grenelle**
 - Le choix de mesurer le reliquat entrée hiver en fin de campagne
 - Estimation de la quantité d'azote restant dans le sol en sortie d'hiver
 - Impact de la gestion de la fertilisation, mais aussi de l'interculture et du climat sur la quantité d'azote susceptible d'être entraînée vers la nappe pendant l'hiver
 - Un pari de la transparence

Aller encore plus loin...

- **5 bacs grenelles engagés, environ 300 agriculteurs**
 - Une centaine d'agriculteurs engagés dans la démarche en 2012-2013
 - Un principe d'engagement des agriculteurs sur 3 ans
 - Un partenariat fort coopératives & CETA
 - Un engagement sur la gestion de la fertilisation azotée et de l'interculture
 - Objectifs : engager les 300 agriculteurs d'ici 2014

Zone de protection de l'Aire d'Alimentation du Captage Grenelle
de Landifay-et-Bertaignemont portant les codes :
Banque des Sous-Sol : 00661 X 0041/F

Carte de vulnérabilité

Zone A : 5 294 ha

Zone B : 3 603 ha

LEGENDE

- Vulnérabilité faible :
- Vulnérabilité moyenne :
- Vulnérabilité forte :

Source : D.D.T. - Syndicat de LE HERIE - LANDIFAY
2011, BAC de LE HERIE - LANDIFAY
Cartographie : SPT - Co
Date: 14 Juin 2012
Doc : VULNERABILITE_3ZONES_ZONAGE_AB.wor
Copyright Bd Carto IGN



PREFET DE L'AISNE

Direction Départementale des Territoires de l'Aisne
Service Prospective des Territoires - Unité Connaissance
50, Boulevard de Lyon - 02011 Laon cédex

A retenir

- **Coordination du conseil en département**
 - Mais pluralité des organismes et des outils de conseil
 - Donner confiance dans le conseil donné
- **Pour favoriser l'autonomie des agriculteurs**
 - 100% des agriculteurs 1 reliquat min par an
 - Majorité 2 à 3 reliquats par agriculteur voir plus
 - Chaque agriculteur dispose de la synthèse des reliquats via :
Journal, Internet, Structure de conseil
 - 99% des agriculteurs tiennent un plan de fumure
- **Et se donner les moyens d'accompagner**
 - Les agriculteurs autonomes
 - Les agriculteurs sur les zones à fort enjeu
 - Les agriculteurs moins autonomes

L'appropriation du conseil par les agriculteurs



Exemple sur une ferme
de grandes cultures

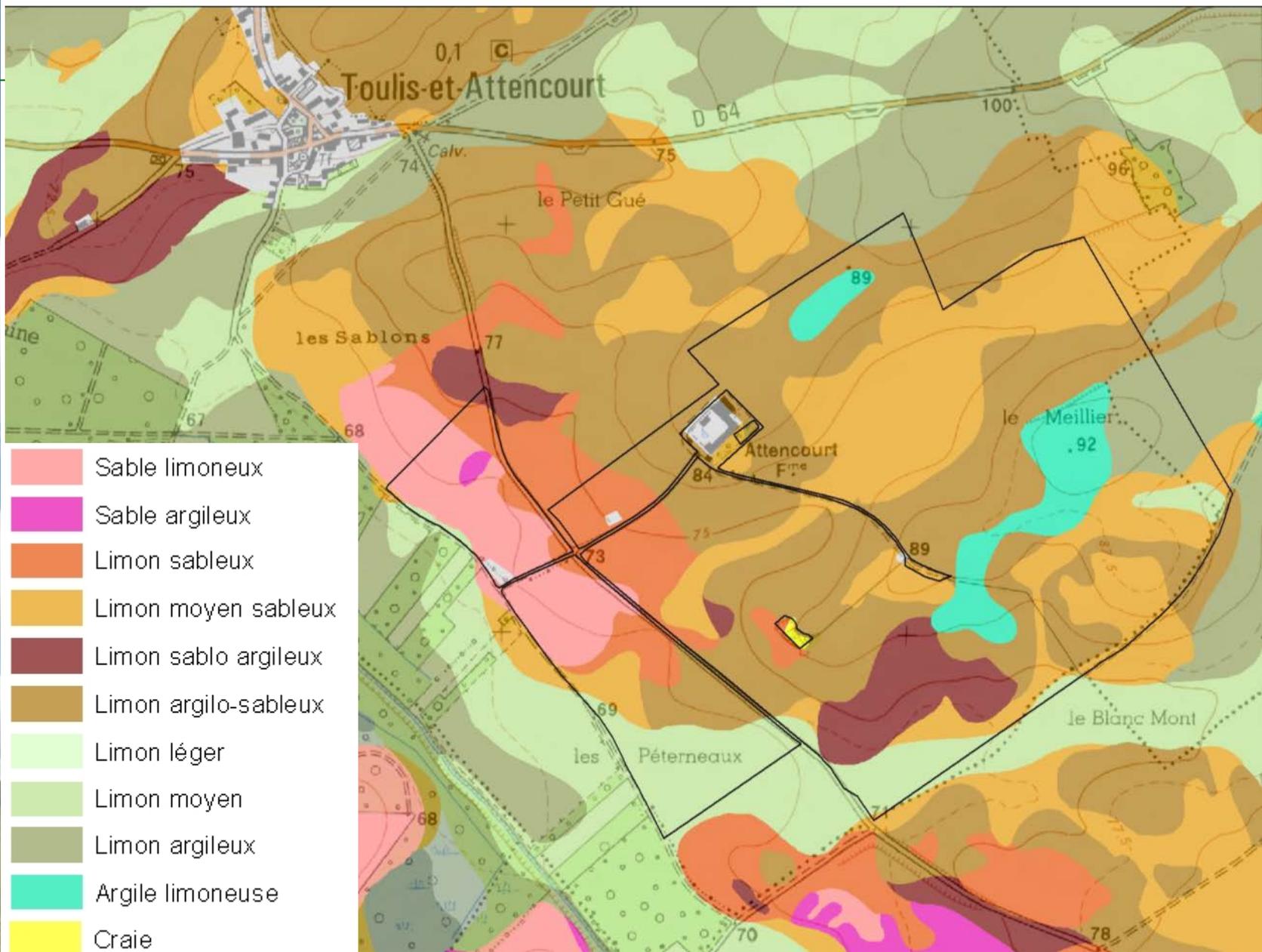
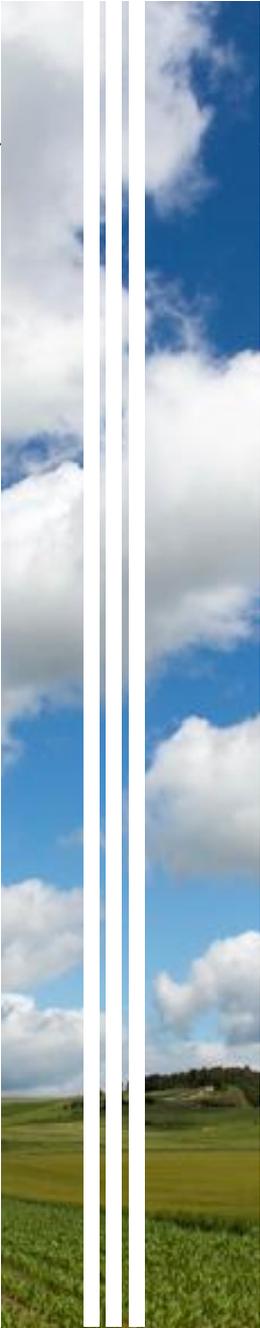
Présentation de l'exploitation



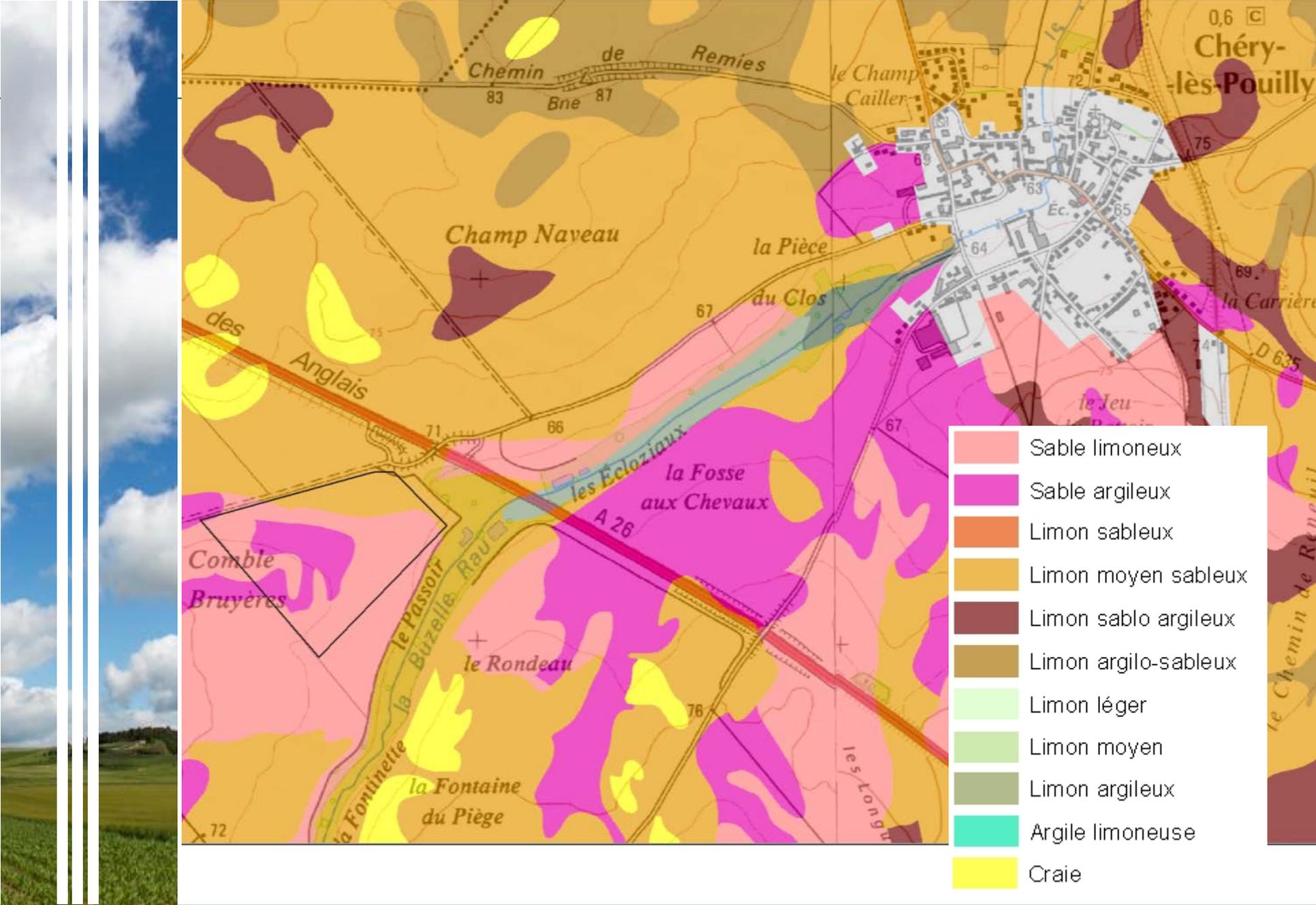
- **Installé depuis 1996 sur 330 ha sur deux sites (Chery les Pouilly 140ha et Toulis et Attencourt 190ha)**
- **Assolement : blé (102 ha), betteraves sucrières (58 ha), pois protéagineux (24 ha), colza (67 ha), orge de printemps (75ha)**
- **Main d'œuvre : travail en commun avec voisin (450 ha) et 3 salariés en commun, groupement d'employeurs**

Terroir et potentiel

- **Sols :**
 - limons sableux sur craie à Chery et à Toulis,
 - limons sableux à argile 38 à 40% forte variabilité intraparcellaire
- **Les rendements :**
 - 85-90 qx en blé (déjà 100, déjà 75)
 - 80 qx en orge de printemps
 - 40 qx en colza mais tout nouveau
 - 90 tonnes en betteraves
 - 55 qx en pois
- **Les engrais apportés :**
 - azote liquide,
 - achat de fumier (2 000 tonnes)



-  Sable limoneux
-  Sable argileux
-  Limon sableux
-  Limon moyen sableux
-  Limon sablo argileux
-  Limon argilo-sableux
-  Limon léger
-  Limon moyen
-  Limon argileux
-  Argile limoneuse
-  Craie



- **Apports organiques**
 - 20 tonnes avant betteraves après moisson + CIPAN
 - 10 tonnes avant blé début septembre
 - 10 tonnes avant colza
- **Apports minéraux**
 - Azote liquide
 - Sur blé (3 apports) :
 - Premier apport 5 mars
 - Dernier selon mesure GPN

L'utilisation du conseil

- **Réalisation d'un reliquat en sortie d'hiver par parcelle cultivée (depuis 1981) – parcellaire groupé**
 - « On apporte ce qui est utile à la plante et quand elle en a besoin », fractionnement proposé : je suis ce qui est fait.
 - Objectif de rendement calé sur rendements moyens de l'exploitation
 - Sur colza : pesée sortie hiver
 - Suivi de la dose conseillée et du fractionnement proposé
 - Enjeu protéine : important de ne pas se tromper
 - Parfois surpris de devoir mettre plus que ce que je pensais ou inversement

La confiance dans le conseil

- **Changement logiciel de la station (AZOBIL à AZOFERT) :**
 - Référentiel change, difficile à s'y faire
 - aujourd'hui pas de problème
- **Prendre le temps d'être pointu sur les renseignements donnés pour l'interprétation**
 - Analyses de sols : tous les 5 ans, l'exploitation est analysée

Au delà de la dose, les CIPAN

- Les CIPAN : mon père en a toujours fait avec les vinasses
 - Installation : Arrêt des vinasses et du coup des CIPAN
 - Depuis 2005 : essais avec le CETA pour adapter la CIPAN à la culture qui suit et depuis systématique
- Déjà plusieurs contrôles : tranquille
 - Agronomiquement,
 - Économiquement
 - Réglementairement
 - Environnementalement

La gestion du conseil au niveau de l'exploitation



Patrick COLBOC, Agriculteur
Alain ROYNARD, Cap Seine

Une méthode adaptée au niveau de l'exploitation ?



Pour conseiller au mieux : connaître la situation

Car 1 exploitation c'est :

- Une diversité de type de sol
 - Une diversité de cultures
 - Une diversité de « filière »
-
- Un impératif : quel que soit la situation
 - Assurer un potentiel de production optimal
 - pour un impact environnemental minimum

Exploitation polyculture élevage



GAEC Colboc

Exploitation située dans le pays de Caux en Seine Maritime

Exploitation de 125ha

- céréales: blé 48ha, orge d'hiver 6ha*
- rotation avec maïs 17ha, lin 12ha, colza 10ha, bett. sucrières 7ha*
- prairies 25ha*

Troupeau composé de 60 laitières et 10 allaitantes

Gestion des effluents:

1 100 T de fumier et 300m³ eaux blanches et eaux brunes

Quels débouchés?



Blé: débouché Eurafrique avec 11.5% de protéines

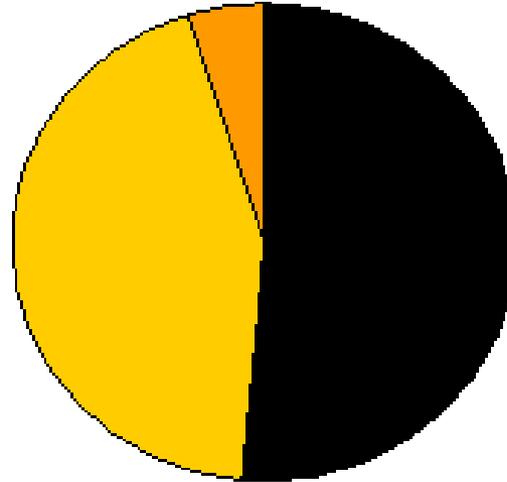
Lin: débouché coop AGLIN, qualité et rendement fibre

Colza: débouché acide érucique

Bett. Sucrière: rendement sucre/ha

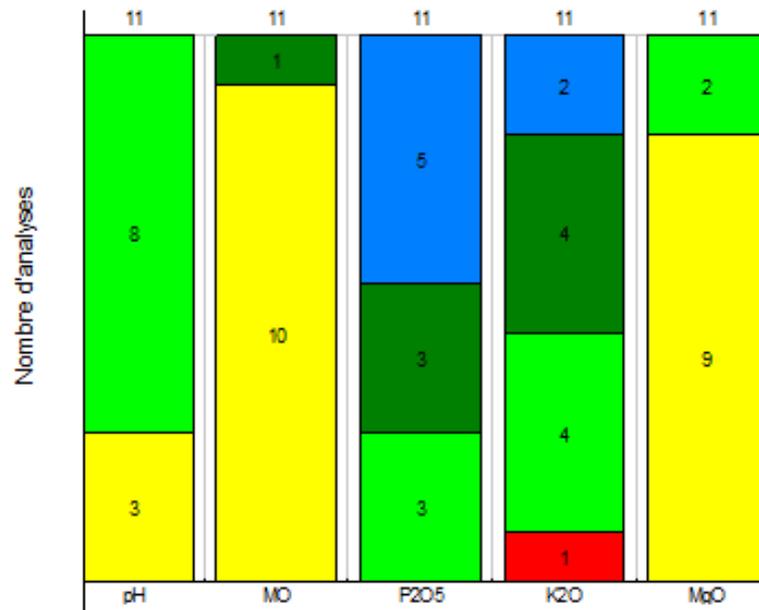
Pédologie de l'exploitation

Type de sol



Profil de fertilité

Laboratoire GAMMSOL



Questions-réponses

La gestion de la fertilisation azotée à l'exploitation c'est quoi ?



→ *Répondre aux obligations réglementaires*

→ *Mieux gérer l'azote sur mon exploitation*

Comment travaillez vous avec votre coopérative Cap Seine pour y répondre

→ *Utilisation d'un OAD à l'exploitation Epicles*

→ *2 rendez-vous*

→ *Accompagnement dans la saisie et le raisonnement des apports*

Quel processus ?



Une démarche en plusieurs temps

Temps 1 : Décrire l'exploitation

- Ses objectifs → Les assolements en fonction de l'année N-1 :
 - Quel rdt atteint/ objectifs
 - Intérêt d'avoir respecté les conseils
 - Bilan azoté à la parcelle grâce aux estimations
- Ses ressources → des effluents a potentiel fertilisant disponibles

La méthode du bilan : mieux maîtriser (et mieux connaître) ses ressources

Quel processus ?



Temps 2 : Préconiser à l'échelle de l'exploitation et

Disposer d'indicateurs sur l'exploitation pour mieux la connaître

- **Indicateur pour caractériser le sol :**
 - ADT ou APM : mieux caractériser les sols
- **Indicateur de connaissance des effluents (car forte variabilité)**
- **Caractérisation du contexte climatique**
 - exp : estimation de RSH tenant compte avec données climatiques hivernale

Sur quels points ces 2 rendez-vous sont –ils un plus dans ton métier d'agriculteur?



- *Echanger sur le raisonnement de l'azote*
 - *Les RSH estimés donc sur toutes les parcelles*
 - *N absorbé*
 - *b variétal*
 - *Besoin en soufre et Magnésie*

- *mais aussi P&K !*

En quoi la démarche Epiclès a modifié les pratiques de l'exploitation?



- *Réduction et modifications des doses d'azote mais aussi le fractionnement*
- *Renouvellement des analyses de terre*
- *Amélioration des rendements*
- *Modulation des doses d'A.O*

Quel processus ?



Conseil et logistique :

pour un conseil approprié → lier conseil agronomique et gestion de chantier

- Intégrer en amont la gestion des chantiers « organiques » : tenir compte des apports (période, quantité, nature) pour mieux les valoriser**
- Réfléchir en aval les chantiers « minéraux » pour assurer une gestion à la parcelle et éviter l'harmonisation des pratiques**



**Harmoniser la cadre de raisonnement
et mettre à disposition les références :**

la contribution du COMIFER et du RMT Fertilisation et Environnement

Christine LE SOUDER, Arvalis Institut du Végétal, COMIFER
Prune ROSENGARTEN, COMIFER

Contribution du COMIFER et du RMT F&E

- Un enjeu fort et une implication légitime

Les missions du COMIFER et du RMT F&E sont centrées sur une fertilisation raisonnée respectueuse de l'environnement. Le COMIFER et le RMT F&E :

- Contribuent au progrès des connaissances scientifiques
- Elaborent et diffusent des méthodes, des outils et les références nécessaires

Les domaines de compétence du COMIFER et du RMT F&E couvrent bien le cadre d'action des GREN.

Ces 2 structures ont apporté volontairement leur aide à l'appui national technique des travaux des GREN.

Harmonisation du cadre de raisonnement

- Réalisation du guide COMIFER
« calcul de la fertilisation azotée »

Dans ce guide, sont établies les règles de calcul de la fertilisation azotée selon la **méthode du bilan prévisionnel**

consensuel : des chercheurs aux praticiens

ouverture à des présentations régionales de la méthode du bilan

**Dose N à apporter à la parcelle =
Besoins - Fournitures**

→ Pour les prescripteurs, chercheurs, enseignants,...

→ En appui aux travaux des GREN

**Document téléchargeable
dernière version : mars 2012
(www.comifer.asso.fr)**



**Calcul
de la
fertilisation azotée**

Guide méthodologique
pour l'établissement des prescriptions locales

Cultures annuelles et prairies

Édition 2011

Information : une action concrète

- Organisation d'une journée d'information (15 mars 2012) avec le soutien des ministères à l'attention des membres des GREN pour :
 - **Clarifier** les aspects administratifs et réglementaires ;
 - **Harmoniser** les connaissances des différents acteurs sur les principes et méthodes de calcul de dose prévisionnelle d'azote ;
 - **Favoriser** le dialogue entre les acteurs ;
 - **Proposer** un appui méthodologique permettant plus de cohérence dans la démarche et l'utilisation des références ;
 - **Présenter** les modalités d'accompagnement et relations entre acteurs du dispositif



225 participants

- un exercice utile (nombreux échanges et questions)
- initiation d'une synergie entre acteurs

Accompagnement, mise à disposition de références

- L'accompagnement technique national au « quotidien »

Une chargée d'études, Prune ROSENGARTEN

Un Comité de Pilotage (COMIFER – RMT Fertilisation et Environnement)

Objectifs : Mobiliser en amont les références **scientifiques et techniques** et les rendre accessibles pour les experts GREN :

- Appui conceptuel sur la méthode du bilan azoté
- Mobilisation, mise à jour, mise à disposition des références techniques nécessaires à la méthode du bilan azoté, et/ou des modes d'acquisition des références

Obtenir des consensus techniques entre les acteurs afin de produire des références utilisables par tous les agriculteurs

Actions concrètes

- Création de la rubrique « Bilan Azote » sur le site web du COMIFER, en mai 2012

Alimentation en informations techniques, maintenance régulière

www.comifer.asso.fr



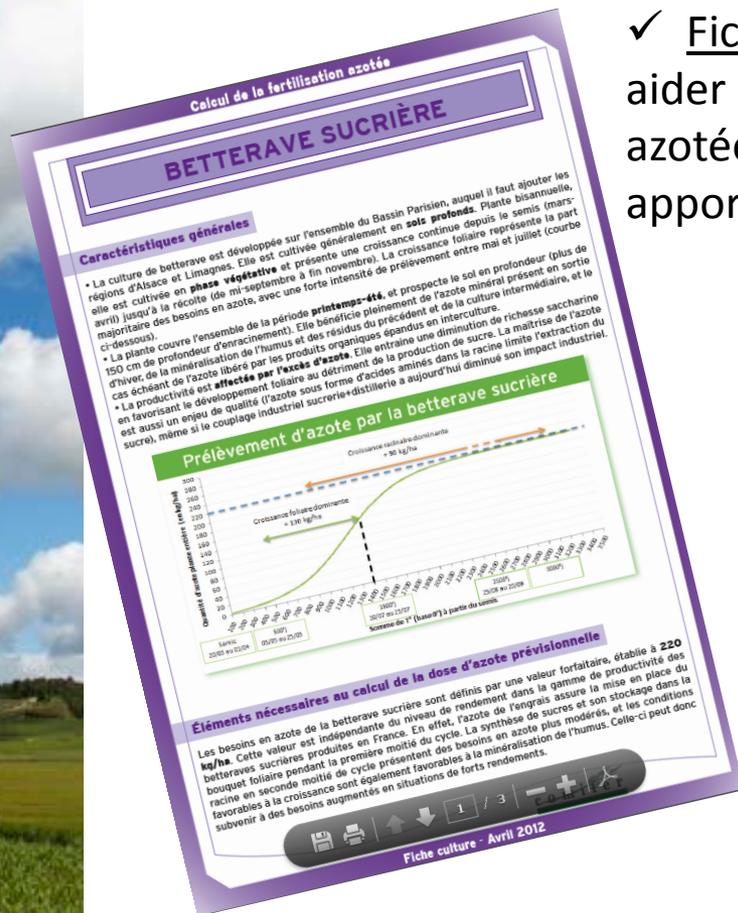
Les références rassemblées dans cet espace s'adressent aux GREN ainsi qu'à tous les conseillers, agriculteurs, enseignants et étudiants qui souhaitent disposer des éléments de calcul

Actions concrètes

- Quelques références disponibles dans la rubrique « Bilan azote »

✓ Fiches cultures

aider à paramétrer le calcul de la fertilisation azotée pour la culture considérée. Ces fiches apportent des références propres à la culture



- Betterave sucrière
- Betterave porte-graine
- Carotte porte-graine
- Colza d'hiver --> **Nouveau**
- Endive --> **Nouveau**
- Épinard d'industrie --> **Nouveau**
- Féтуque élevée porte-graine
- Grosse carotte d'industrie --> **Nouveau**
- Haricot d'industrie --> **Nouveau**
- Jeune carotte d'industrie --> **Nouveau**
- Lin oléagineux --> **Nouveau**
- Oignon porte-graine
- Pois potager d'industrie --> **Nouveau**
- Ray-grass anglais porte-graine
- Salsifis d'industrie --> **Nouveau**
- Tabac --> **Nouveau**
- Tournesol --> **Nouveau**
- Vigne --> **Nouveau**

Actions concrètes

- Quelques références disponibles dans la rubrique « Bilan azote »

- ✓ Méthode pour estimer la quantité d'azote absorbé par le colza à l'ouverture du bilan

comifer

Pi : Quantité d'azote absorbé par le colza à l'ouverture du bilan

• **LE POIDS FRAIS**

Le poids frais peut être estimé par une méthode de pesée en vert ou par une méthode visuelle selon une grille photographique établies par le CETIOM.

La méthode par pesée est à privilégier car plus précise.

Méthode par pesée

Ci-dessous la procédure à suivre pour réaliser un bon prélèvement et une bonne mesure :

- délimiter 2 à 4 placettes de 1 m² chacune, représentatives de la parcelle (attention, bien prendre en compte la largeur de l'entrerang)
- prélever les plantes au niveau du collet, au ras du sol
- couper les plantes au niveau d'hiver. Dans les régions froides, faire la pesée, entrée d'hiver, en entrée et en sortie d'hiver. Dans les régions chaudes, faire la pesée juste avant la date prévue du 1^{er} apport d'azote au printemps, courant janvier dans le Sud, et courant février dans le Nord.
- peser les plantes fraîchement coupées sur chaque placette sans séchage
- La valeur de poids frais (PF) sera calculée de la façon suivante :

- ✓ Si le poids frais à la sortie de l'hiver (PF-SH) est supérieur ou égal au poids frais entrée hiver (PF-EH), alors PF = PF-SH
- ✓ Si le poids frais à la sortie de l'hiver est inférieur au poids frais entrée hiver, alors PF = (PF-EH + PF-SH) / 2 (afin de tenir compte du fait qu'une partie de l'azote tombé au sol pendant l'hiver via les feuilles vertes galees est minéralisé et réabsorbé par la culture en place)

Parcelles hétérogènes

Si la parcelle comprend plusieurs zones avec des densités ou des niveaux de croissance très différents, il est intéressant de réaliser la même opération sur chacune de ces zones (2 à 4 placettes par zone).

Méthode visuelle

L'observation des parcelles à la sortie d'hiver et les photos suivantes permettent d'estimer le poids frais du colza. Toutefois, cette méthode est moins précise que la méthode par pesée, notamment au delà de 1 kg/m².

Portes du bilan prévisionnel d'azote

comifer

Attention, plus le colza est gros, moins la méthode visuelle est fiable.

Méthode visuelle

Correspondance méthode par pesée (poids frais en kg/m²)

0,2
0,4
1,0
1,4
2,0

on satellitaire (par exemple).

prévisionnel d'azote

Retrouver une note explicative ainsi que les références validées par le CETIOM

Actions concrètes

- Des références disponibles dans la rubrique « Bilan azote »
- ✓ Contribution des résidus de culture du précédent cultural (racines, tiges, feuilles) en kg N/ha

Cas d'un précédent légume

Mr : Minéralisation des résidus de culture du précédent

(cas d'une culture précédée d'une culture légumière dans la même année)

Cultures légumières	Mr (kgN/ha)
Brocoli	55
Jeune carotte	20
Grosse carotte	20
Céleri-branche	70
Epinard	25
Haricot et Flageolet	35 à 40 selon le développement végétatif
Pois de conserve	40 à 65
Salsifis/Scorsonère	30

Source: UNILET, 2012

Liste de précédent

Mr : Minéralisation des résidus de culture du précédent

Nature du précédent	Mr (kgN/ha)	
	Ouverture du bilan en sortie hiver	Ouverture du bilan en Avril*
Betterave	20	10
Carotte	10	0
Céréales pailles enfouies	-20	-10
Céréales pailles enlevées ou brûlées	0	0
Colza	20	10
Endive	10	0
Féverole	30	20
Lin fibre	0	0
Luzerne (retournement fin été/début automne): année n+1	40	30
Luzerne (retournement fin d'été/début automne): année n+2	20	20
Luzerne (retournement printemps)		
Mais fourrage	0	0
Mais grain	-10	0
Pois protéagineux	20	10
Prairie	0	0
Pois, Haricots de conserve	20	10
Pomme de terre	20	10
Tournesol	-10	0
Ray-Grass dérobé	-10	0
Soja	20	10

* Date d'ouverture du bilan dans certains cas pour des cultures d'été (Maïs, Pomme de Terre...)

Source: ARVALIS - Institut du végétal, INRA, 2012

□

Actions concrètes

- Des références disponibles dans la rubrique « Bilan azote »
- ✓ Contribution des résidus de cultures intermédiaires, en kg N/ha

MrCi : Minéralisation des résidus de culture intermédiaire

	Production de la CI (tMS/ha)	Ouverture du bilan en sortie hiver		Ouverture du bilan en Avril*	
		Destruction Nov/dec	Destruction>Janv	Destruction Nov/dec	Destruction>Janv
CRUCIFÈRES (moutarde, radis, ...)	<= 1	5	10	0	5
	2 (>1 et <3)	10	15	5	10
	>= 3	15	20	10	15
GRAMINÉES DE TYPE SEIGLE, AVOINE,...	<= 1	0	5	0	0
	2 (>1 et <3)	5	10	0	5
	>= 3	10	15	5	10
GRAMINÉES DE TYPE RAY-GRASS	<= 1	5	10	0	5
	2 (>1 et <3)	10	15	5	10
	>= 3	15	20	10	15
LÉGUMINEUSES	<= 1	10	20	5	10
	2 (>1 et <3)	20	30	10	20
	>= 3	30	40	20	30
HYDROPHYLLACÉES (Phacélie)	<= 1	0	5	0	0
	2 (>1 et <3)	5	10	0	5
	>= 3	10	15	5	10
MÉLANGES GRAMINÉES - LÉGUMINEUSES	<= 1	5	13	3	5
	2 (>1 et <3)	13	20	5	13
	>= 3	20	28	13	20
MÉLANGES CRUCIFÈRES - LÉGUMINEUSES	<= 1	8	15	3	8
	2 (>1 et <3)	15	23	8	15
	>= 3	23	30	15	23

* Date d'ouverture du bilan dans certains cas pour des cultures d'été (Maïs, Pomme de Terre)

Source: Brochure "Cultures Intermédiaires - Impacts et Conduite", ARVALIS/CETIOM/ITB/ITL, août 2011 (chapitre 17)



Actions concrètes

- Des références et des travaux en cours
- ✓ Fournitures d'azote par les Produits Résiduaire Organiques, en kg N/ha

Des origines très diverses

- effluents d'élevage
- agro-industrie
- domestiques

Des natures de fractions azotées très différentes

- Fraction minérale (0 à 70%) Fraction organique rapidement minéralisable (10 à 60 %) Fraction organique plus stable (10 à 80 %)

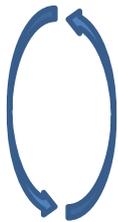


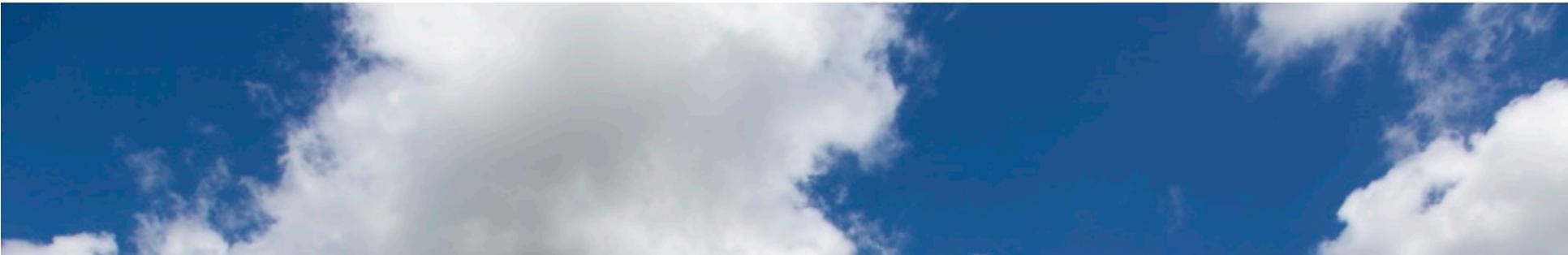
Des références disponibles variables selon leur origine

- Recherche d'informations, contacts avec des acteurs et groupes de travail (COMIFER, RMT F&E, projets financés par le CASDAR, ...),
- Proposer des références consensuelles utilisables par les agriculteurs

Conclusions et Perspectives

- Des travaux en cours (apports organiques, mises à jour des fiches, prairies, procédure d'évaluation des outils de calcul de dose, ...)
- Mission réalisée avec le soutien du Ministère de l'Agriculture (MAAF)
- Une forte dynamique d'échanges techniques
 - Diffusion (nouveaux supports)
 - Questionnements au « national » (recherche et organismes chargés de l'acquisition de références)
 - Retour soit des références soit par des engagements de travaux
« boucle de progrès »
- Comptant sur une poursuite de cette dynamique à l'avenir, même en dehors de toute préoccupation réglementaire, avec un rôle d'animation technique nationale sur la fertilisation porté par le COMIFER





Merci de votre attention



Retrouvez toutes les présentations sur
www.comifer.asso.fr