



**Actes de la 6^{ème} journée Technique
« Nouvelles Pratiques de Conseils » (NPK)**

Reliquat Entrée Hiver

25 janvier 2024

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**CHAMBRES
D'AGRICULTURE
FRANCE**

SOMMAIRE

1. La journée en bref ...	- 2 -
Objectifs de la journée	- 2 -
Les chiffres clés de la journée.....	- 2 -
Le support de la journée.....	- 2 -
2. Les participants	- 3 -
3. Le programme de la journée	- 4 -
4. Résumé des interventions	- 5 -
Introduction	- 5 -
Origine des travaux sur le REH dans le réseau des Chambres d'agriculture	- 6 -
Zoom sur la Précision de la mesure	- 8 -
Zoom sur la structuration de réseaux de mesure	- 10 -
Zoom sur les modèles	- 12 -
Le REH dans les politiques publiques	- 15 -
Valorisation des REH	- 16 -
Perspectives de travail pour le réseau	- 24 -
Conclusion	- 26 -
Informations et ressources « Fertilisation »	- 26 -
Vos contacts.....	- 26 -

1. La journée en bref ...

La 6^{ème} édition des journées « Nouvelles pratiques de Conseils » (NPK) a été organisée cette année 2024 par Chambres d'agriculture France. Elle s'adressait aux conseillers des Chambres d'agriculture intéressés par la thématique de la fertilisation.

Cette journée était sur la thématique du reliquat entrée d'hiver. Elle fait suite au webinaire du 21 juin 2023 animé par David Leduc – consultant agronomie à la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire et mission nationale « Fertilisation » pour Chambres d'agriculture France.



Le support du webinaire du 21 juin 2023 est disponible sur [Opéra connaissances](#)

Cette journée s'inscrit dans le cadre de l'action élémentaire 3 (Economie d'intrants et préservation de la biodiversité) du programme national CASDAR de Chambres d'agriculture France.

Elle contribue pleinement au projet stratégique des Chambres d'agriculture et notamment du **DAS 3 sur le conseil optimisation technico-économique et l'accompagnement des groupes**.



OPTIMISATION & GROUPES



Objectifs de la journée

Les objectifs de la journée :

- Appréhender la faisabilité des reliquats entrée hiver
- Identifier et échanger sur les points de vigilance et les précautions d'usages autour du Reliquat Entrée Hiver (REH)
- Identifier les besoins complémentaires du réseau des conseillers sur le REH.

1 2 3 Les chiffres clés de la journée



28 participants



10 intervenants

Une journée en **3 temps** autour de :

- 3** focus sur les précautions autour du reliquat entrée hiver
- 4** retours d'expériences sur la valorisation des reliquats entrée hiver
- 1** atelier sur les besoins complémentaires du réseau



Le support de la journée

Le support de la journée est disponible sur [Opéra connaissances](#)



2. Les participants

NOM	Prénom	Organisme
BAZIN	Camille	CDA Dordogne
BONTEMPS	Marie	CDA Loiret
BREGMESTRE	Jeannie	CDA France
CALVIGNAC	Guillaume	CRA Pays de la Loire
CORVAISIER	Yoann	CRA Pays de la Loire
COUSIN	Nelly	CDA Loiret
ERNOU	Frédéric	CDA France
GABRIEL	Honorine	CRA Grand Est
GAILLARD	Julien	CDA Aisne
GANTET	Marie	CDA Indre
GRATECAP	Jean-Baptiste	CDA Eure et Loir
HADOU EL HADJ	Dahmane	CRA Normandie
HANOCQ	Daniel	CRA Bretagne
LAHIA	Youness	CRA Pays de la Loire
LEBAILLY	Anne-Laure	CDA France
LEDUC	Camille	CDA Ardennes
LEDUC	David	CRA Pays de la Loire
LEMOINE	Agathe	CRA Pays de la Loire
LOBO	Elena	CDA France
MASSON	Julie	CDA Haute-Marne
MOULIN	Yanis	CDA Saône et Loire
PASSELANDE	Carine	CDA Vienne
PELZER	Elise	CDA Nord Pas de Calais
PUGEAUX	Fanny	CDA Vienne
ROYER	Laurent	CAR Ile de France
SAGRES	Céline	CDA Côte d'Or
SIESTRUNCK	Garance	CDA France
TERMEAU	Noémie	CDA France

3. Le programme de la journée

Matin

Introduction - Frédéric Ernou - Chambres d'agriculture France

Origine des travaux sur les REH dans le réseau des Chambres d'agriculture

David Leduc, Noémie Termeau et Anne-Laure Lebailly - CdA France

Zoom sur la Précision de la mesure

- **De nombreuses sources d'incertitudes à maîtriser** - David Leduc - Chambre Régionale d'agriculture des Pays-de-la-Loire
- **Quel intervalle de confiance pour une mesure de REH** - Daniel Hanocq - Chambre Régionale d'agriculture de Bretagne

Zoom sur la Structure du réseau de mesure

- **Structurer un réseau de reliquat : genèse et évolution de l'observatoire reliquat en Eure-et-Loir** - Jean-Baptiste Gratecap - Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir
- **Constitution et animation d'un réseau de parcelles RDD représentatif des Hauts-de-France pour l'acquisition de références** - Elise Pelzer - Chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais

Zoom sur les modèles

- **Le (fameux) modèle de Burns** - David Leduc - Chambre Régionale d'agriculture des Pays-de-la-Loire
- **Création d'un modèle pour les sols superficiels** - Céline Sagres - Chambre d'agriculture de Côte-d'Or
- **Utilisation de Syst'N pour calculer un indicateur de risque environnemental** - Daniel Hanocq - Chambre d'agriculture Régionale de Bretagne

Après-midi

Le REH dans les politiques publiques - Anne-Laure Lebailly - CdA France

Valorisation des REH

- **Piloter un territoire selon une logique de résultats** - Laurette Paravano - Chambre d'agriculture de l'Yonne
- **Animation de groupes d'agriculteurs autour des REH dans l'Aisne** - Julien Gaillard - Chambre d'agriculture de l'Aisne
- **Les REH dans les MAEC Fertilisation** - Carine Passelande - Chambre d'agriculture de la Vienne
- **Paiement pour services environnementaux : Eaux de Paris** - Laurent Royer - Chambre d'agriculture de Région d'Ile-de-France

Perspectives de travail pour le réseau - David Leduc et Anne-Laure Lebailly - CdA France

4. Résumé des interventions

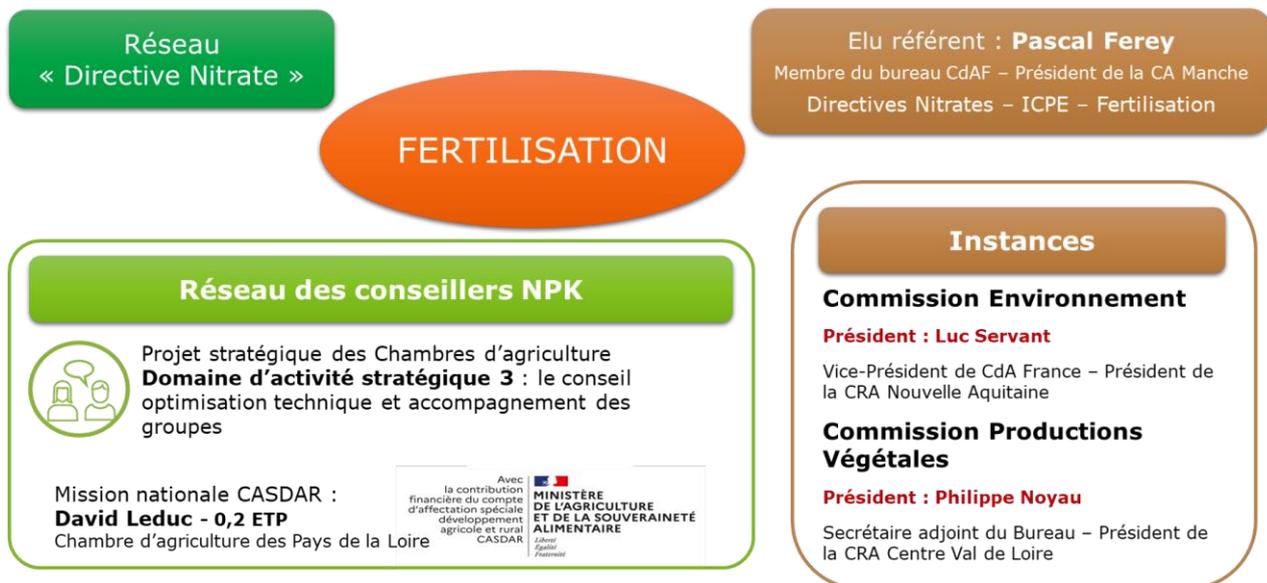
Introduction

Frédéric Ernou - Responsable du service Agroenvironnement à Chambres d'Agriculture France

Le projet stratégique des Chambres d'agriculture s'articule autour de 3 axes : accompagner l'agriculture dans ses transitions économiques, sociétales et climatiques, créer plus de valeur dans les territoires et faire dialoguer agriculture et société.

Les actions menées par la communauté « fertilisation » s'inscrivent dans le domaine d'activité stratégique 3 sur le conseil optimisation technico-économique et accompagnement des groupes. De plus, Chambres d'agriculture France a réorganisé ses directions et ses services. Au-delà des directions communication, ressources, qualité et projets transverses, stratégies et Outre-Mer, 2 directions complémentaires ont été créées : « expertises » et « services au réseau ». La direction services au réseau permet d'accompagner le réseau dans les démarches de formation, d'IRD, de produits numériques comme Mes Parcelles, de marketing ou de qualité. La direction expertises est là pour appuyer le réseau des Chambres d'agriculture dans l'accompagnement technique, réglementaire et de la direction services au réseau. Au sein de la direction « expertises », le service agro-environnement traite notamment des sujets autour des réglementations environnementales, des intrants (engrais, produits phytosanitaires, eau) et de leurs impacts environnementaux (eau, air, biodiversité, ...).

Le dossier fertilisation et gestion des nutriments est suivi par le service agro-environnement. Le schéma ci-dessous résume le fonctionnement de la communauté fertilisation au sein des Chambres d'agriculture.



La fertilisation est un sujet ancien dont les enjeux restent d'actualité. Les besoins du réseau des Chambres d'agriculture est d'accompagner les évolutions des pratiques de conseil en fertilisation et des systèmes agricoles. Il s'agit de réintégrer du conseil fertilisation au sein d'un conseil stratégique multi-performant. Pour cela, des outils d'échanges et de partages sont mis à disposition du réseau.

La journée spéciale « Nouvelles pratiques de Conseils » sur le sujet du reliquat entrée hiver, s'inscrit pleinement pour répondre aux enjeux de la gestion des nutriments.

Origine des travaux sur le reliquat entrée hiver dans le réseau des Chambres d'agriculture

David Leduc - consultant agronomie à la Chambre Régionale d'agriculture des Pays-de-la-Loire et mission nationale CASDAR Fertilisation pour Chambres d'agriculture France

Noémie Termeau et Anne-Laure Lebailly - Chargées de missions à Chambres d'agriculture France

La rédaction du Guide « Reliquat Entrée d'Hiver » est programmée dans le cadre de la mission nationale « Fertilisation » du réseau des Chambres d'agriculture. Ce travail a été engagé en 2020 à la suite de la publication d'un autre guide, le guide « **Guide de construction des synthèses de Reliquat Sortie d'Hiver** » permettant de donner des clés sur la structuration, le fonctionnement en réseau et hors réseau et la valorisation des données et leur intégration dans le conseil.



Ce guide sur le Reliquat Sortie Hiver est disponible [en ligne](#)



Le guide « reliquat entrée d'hiver » (en cours de finalisation)



Les objectifs du guide « reliquat entrée d'hiver » sont de :

- Proposer un support permettant à un conseiller de mettre en œuvre le reliquat entrée hiver en se posant les bonnes questions
- Rendre accessible les outils nécessaires à la mise en œuvre du REH (modalité de calcul de bilan hydrique, paramètre du modèle de Burns ...)
- Valoriser l'expérience du réseau des conseillers des Chambres d'agriculture
- Promouvoir une démarche illustrée d'exemples qui doit s'adapter au contexte et aux objectifs de mise en œuvre.

La première réunion de lancement du projet a eu lieu le 9 octobre 2020 avec 26 participants du réseau des Chambres d'agriculture. Ce travail a été coordonné par David Leduc et Noémie Termeau. La rédaction du guide a débuté début 2021 avec la participation de :

Claire Bourbonneux
(Côte d'Or)

Julien Gaillard
(Aisne)

Odile Tauvel
(Normandie)

Daniel Hanocq
(Bretagne)

Céline Sagres
(Côte d'Or)

Jean-Marc Contet
(Ain)

Jean-Baptiste Gratecap
(Eure et Loir)

Laurent Royer
(Ile de France)

Margaux Thirard
(Eure et Loir)

La construction du guide s'est réalisée classiquement autour du :

- Contexte et préalables
- Suivi et capitalisation des Reliquats Entrée d'Hiver
- Traitement des données de REH
- Interprétation du REH pour accompagner les agriculteurs vers un moindre impact de leurs pratiques sur la qualité de l'eau
- Valorisation des REH
- Diffusion des données et animation de territoires.

Mais avec des usages variés, le guide est conçu avec **une entrée type « pense bête » destinée aux conseillers** autour :

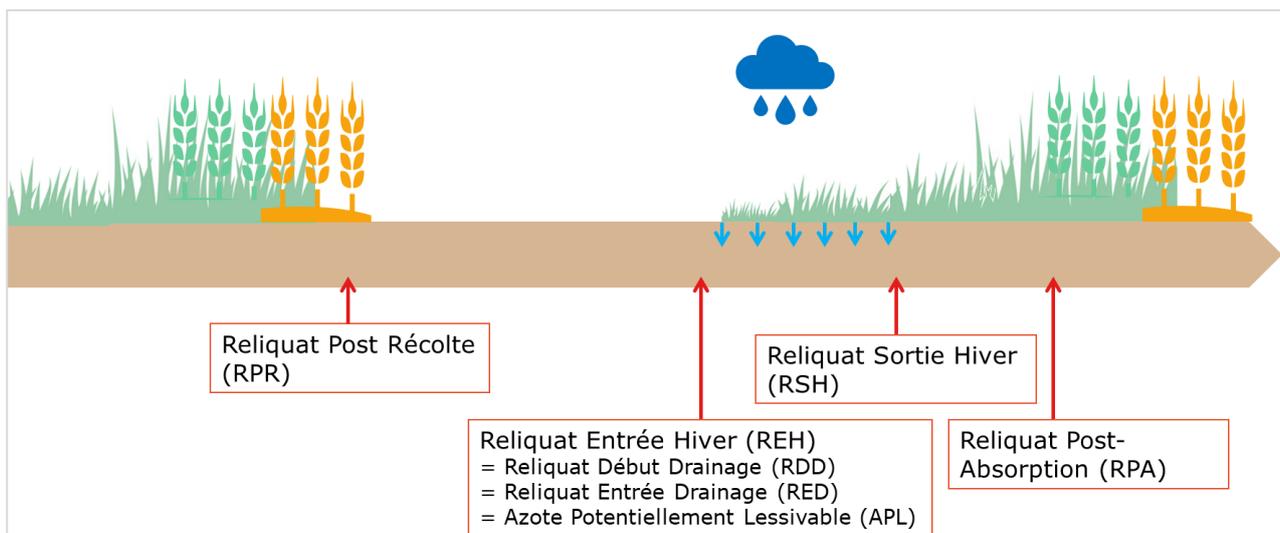
- Des objectifs et moyens, échelles, précautions
- Des choix de parcelles et types de réseaux
- Des données à collecter avec 2 volets : agronomique et pédologique
- Du traitement d'une base de données REH et son interprétation
- De la valorisation des REH en estimant les transferts de nitrates dans l'eau
- Des liens entre le territoire et les pratiques
- De l'utilité et de diffuser des résultats vers les agriculteurs et les institutions
- De la manière d'inciter au changement de pratiques agricoles

NB : le guide est en cours de finalisation, il sera diffusé courant 2024.

Définition

Pour rappel, un reliquat est une quantité d'azote minéral présente dans le sol et est exprimé en kilogramme d'azote par hectare.

On distingue plusieurs reliquats qui peuvent se schématiser comme suit :



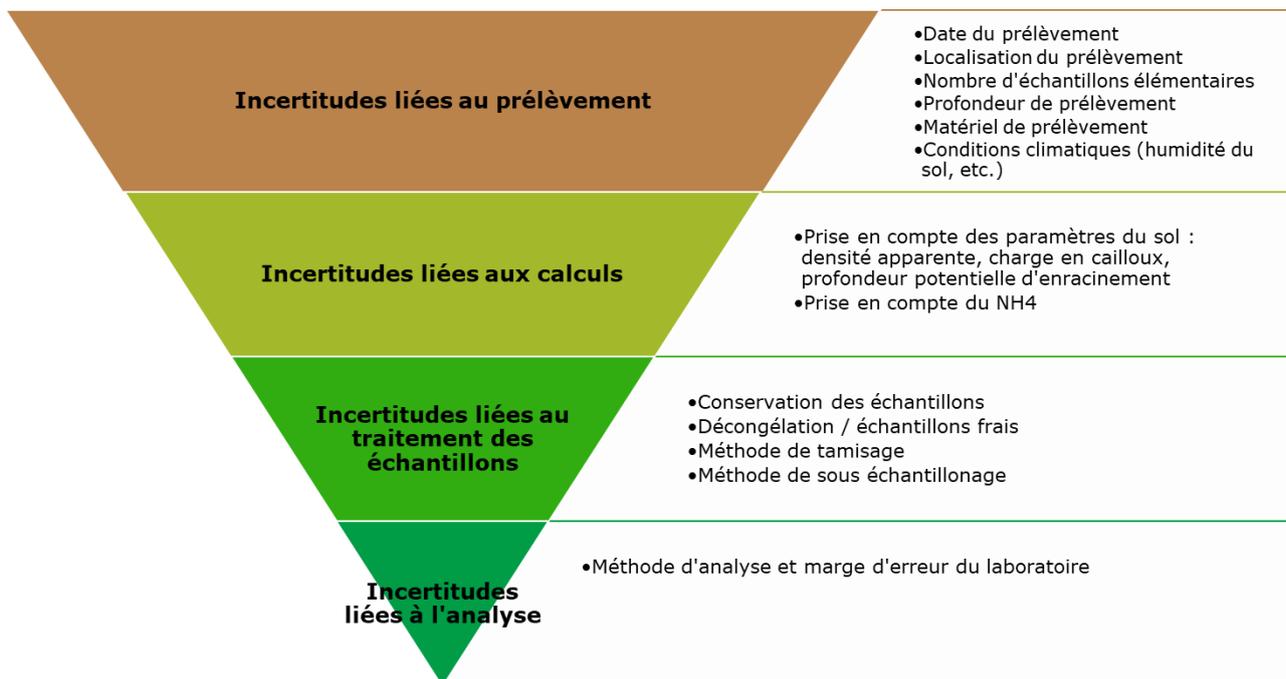
Zoom sur la Précision de la mesure

De nombreuses sources d'incertitudes à maîtriser

David Leduc - consultant agronomie à la Chambre Régionale d'agriculture des Pays-de-la-Loire
- mission nationale CASDAR Fertilisation - Chambres d'agriculture France

La mesure de REH est perçue par certains comme le radar de demain pour résoudre les problèmes de nitrate dans l'eau... C'est un excellent outil agronomique mais il faut être très (très) vigilant dans sa mise en œuvre.

Le schéma ci-dessous résume les sources d'incertitudes possibles :



Lors du prélèvement, la précision dépend de la variabilité de la parcelle. 80 points de prélèvement par parcelle est une approche plutôt sécuritaire, alors que la préconisation en France est de 15 prélèvements par parcelle. Il s'agit donc d'un minimum pour limiter les biais liés à la variabilité intra-parcellaire.

Des incertitudes liées aux calculs sont importantes comme la prise en compte des paramètres du sol, eux-mêmes difficiles à évaluer (densité apparente, taux de cailloux dans le sol, profondeur ...).

Le traitement des échantillons est également à prendre en compte car les résultats seront variables selon les conditions de congélation / décongélation des échantillons avant l'analyse. De même, avant l'analyse, le tamisage réalisé de manière plus ou moins correct peut engendrer des biais.

En conclusion, il existe donc de nombreuses sources d'incertitudes à maîtriser. En effet, c'est une mesure à manier avec précaution ! Avant de se fixer des objectifs de résultats, il faut mettre en route une logistique (2 à 5 ans) pour garantir une précision suffisante et travailler sereinement avec les REH ... sachant qu'il y aura toujours des mesures aberrantes qu'il faudra caractériser avant éventuellement de les écarter !

Quel intervalle de confiance pour une mesure de REH ?

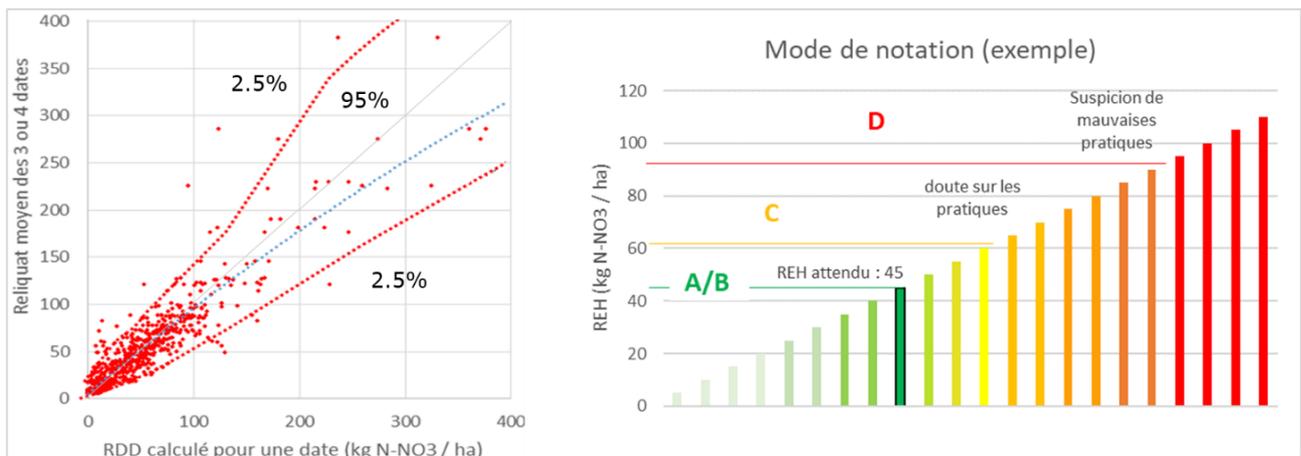
Daniel Hanocq - Ingénieur d'études gestion des sols et fertilisation - Chambre Régionale d'agriculture de Bretagne

Le contexte breton a amené à se poser des questions sur la variabilité des résultats des REH. En effet, en Bretagne, le début drainage peut parfois être précoce (début octobre) avec des conditions favorables à une minéralisation d'automne et d'hiver importante ainsi qu'avec une fertilisation azotée essentiellement organique (importance des arrières-effets, mais aussi hétérogénéité de la répartition des fertilisants).

Les principales variabilités expliquées par le retour d'expérience en Bretagne sont les suivantes :

- La variabilité spatiale peut être importante. En effet, dans le cadre d'une fertilisation azotée organique, l'amplitude des fournitures du sol peut être de 60 unités d'azote par hectare sur 30 mètres de large.
- Le taux d'humidité dans le sol au moment du prélèvement peut expliquer une forte variabilité notamment quand le taux d'humidité dans le sol est inférieur à 12%.
- Une variabilité liée au laboratoire et au jour de la semaine a pu également être observée. Ceci s'explique notamment par des conditions de décongelations différentes selon les jours de la semaine. Ces variabilités sont liées à la gestion logistique par les laboratoires (de la réception des échantillons à la réalisation des analyses).
- Des variabilités sont aussi observées en fonction des dates de prélèvements. Une mesure de REH est une photo à un instant « T » de phénomènes très évolutifs. Pour comparer des valeurs issues d'une campagne de prélèvements de plusieurs semaines, il faut « corriger » l'effet de la date de prélèvement. Cependant, une analyse au cas par cas est nécessaire.

En conclusion, un réseau de parcelles de références permet d'avoir une évaluation d'un intervalle de confiance. Ainsi un REH calculé à 100 kg N/ha a 95% de chance de se situer entre 50 et 140 Kg N/Ha (cf schéma de gauche ci-dessous). Ainsi, pour une situation agronomique donnée, si le REH attendu est de 45 kg d'N/ha, alors on va noter une note de C à partir de 63 U d'N / ha et une note de D à partir de 92 U d'N / ha (cf. schéma de droite ci-dessous).



Les échanges ont mis en évidence, qu'il est important de former les préleveurs pour limiter un certain nombre de biais (nombre de prélèvements, répartition spatiale des prélèvements, conservations des prélèvements, estimation du taux de pierrosité dans les sols).

Zoom sur la structuration de réseaux de mesure

Structurer un réseau de reliquat : genèse et évolution de l'observatoire reliquat en Eure-et-Loir

Jean-Baptiste Gratecap - Conseiller Fertilisation - Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir

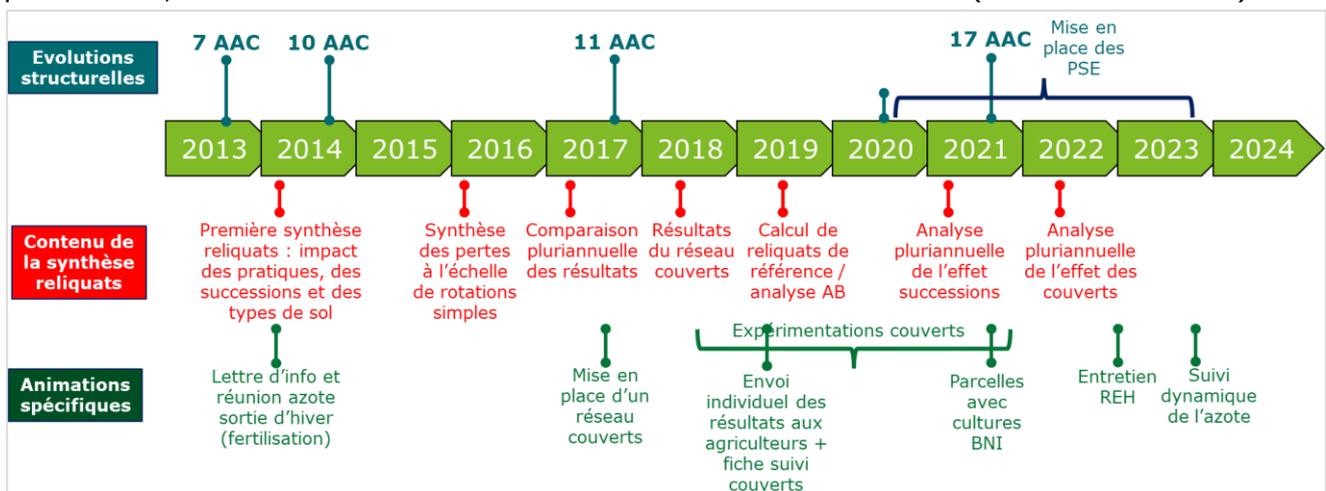
En Eure-et-Loir, les enjeux liés aux nitrates sont importants car de nombreux systèmes agricoles sont intensifs avec des sols à fort potentiel de minéralisation. Cela conduit à des taux de nitrates dans les nappes très élevées avec de nombreux dépassements des teneurs en nitrates dans les eaux distribuées.

En 2013, un réseau de reliquat a été mis en place avec des financements Agences de l'eau à 80% complété par des financements de collectivités et de la Chambre d'agriculture. Aujourd'hui, le réseau est composé d'environ 1000 parcelles suivies chaque année réparties sur 17 aires d'alimentation de captage.

Pour monter un réseau, les principales questions à se poser sont les suivantes :

- Quels sont les objectifs du réseau ? : Suivi ou animation
- Quel est le territoire concerné ?
- De quels moyens dispose-t-on ? : Nombre de parcelles, nombre et type de reliquats par campagne, types de parcelles (fixes, flottantes ...)
- Quelle pertinence du réseau ? : choix des parcelles pour une représentativité de l'échantillon, acquisition des données agronomiques ou pédoclimatiques ... ?

Un réseau se construit et évolue dans le temps selon les évolutions des questions que l'on se pose ? Ainsi, le réseau en Eure-et-Loir a évolué de la manière suivante (schéma ci-dessous) :



En conclusion, en Eure et Loir, les objectifs ont guidé la structuration du réseau. C'est pourquoi, il faut être au clair sur les objectifs initiaux avec le financeur. Il est possible de faire évoluer le réseau en fonction de ce que l'on veut faire (étude spécifique par exemple sur les couverts). Ainsi, il y a eu trois phases de valorisation distinctes lors des animations avec le réseau qui s'est complexifié avec le temps :

1. Acquisition de connaissances et pédagogie auprès des agriculteurs
2. Recentrage sur des solutions pour diminuer les pertes (couverts, cultures à bas niveau d'intrants) et mises en place d'entretiens chez les agriculteurs sur l'historique des REH : « Le réseau au service de l'animation ».
3. Reliquats pour la rémunération des services rendus par les agriculteurs (mise en place de Paiements pour Services Environnementaux (PSE)).

Constitution et animation d'un réseau de parcelles RDD représentatif des Hauts-de-France pour l'acquisition de références

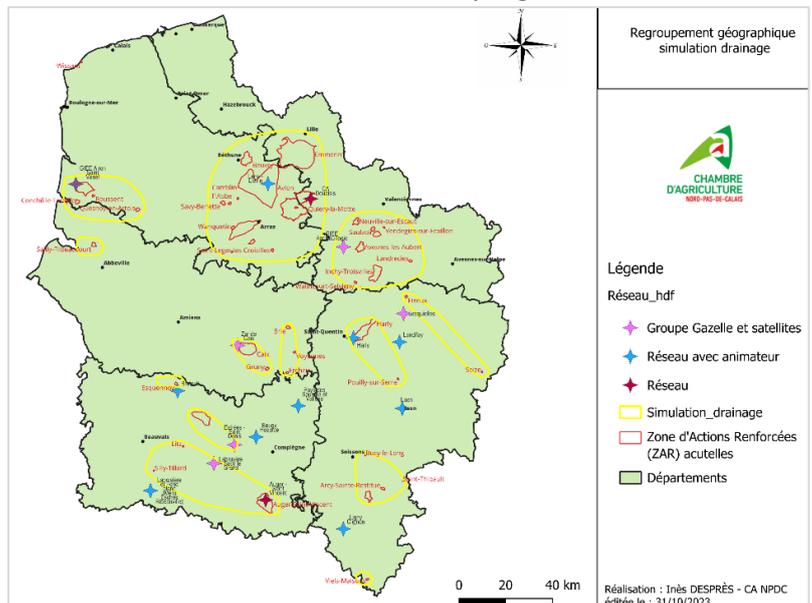
Elise Pelzer - en charge de dossier transition des systèmes de productions - Chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais

Les finalités de créer un réseau de mesures et suivi des Reliquats Début Drainage (RDD) ou REH sont de :

- Créer une dynamique agricole en mobilisant un maximum d'agriculteurs
- Faire un état régional des lieux des niveaux de RDD et sensibiliser les agriculteurs
- Faire évoluer les pratiques agricoles et suivre l'évolution de la pression azotée
- Établir un lien entre les pratiques et les niveaux de RDD selon les contextes
- Outiller et appuyer les animateurs de bassins d'alimentation de captages

En Hauts de France, les mesures sont :

- Collectives, réalisées dans le cadre de suivi de bassins d'alimentation et de captages (BAC) avec un animateur, mais avec des suivis localisés et ne couvrant pas l'ensemble du territoire HdF
- Individuelles, réglementaires, réalisées par des agriculteurs, sans interprétation.



Les 3 chantiers identifiés sont les suivants :

- Collecte et synthèse des informations sur les suivis de RDD dans les réseaux actuels
- Déploiement des outils régionaux :
 - Proposer un protocole de prélèvement homogène
 - Identifier les données à collecter pour l'interprétation des données brutes de RDD
 - Proposer des recommandations et caractéristiques pour le réseau de parcelles
 - Construire un outil de collecte, de bancarisation et d'analyse des données RDD et d'interprétation
- Définition de la mise en place d'une animation régionale
 - Cahier des charges de l'animateur régional à recruter

Les principales recommandations des questions à se poser sont :

- La sélection des agriculteurs et des parcelles
- Le nombre d'agriculteurs, de parcelles
- La méthodologie :
 - De représentativité du territoire des Hauts de France,
 - De mobilisation et recrutement des agriculteurs, conventionnement,
 - D'application des bonnes pratiques de prélèvement,
 - De qui collecte les données, de modes de collecte des données, de récupération des données auprès des labos,
 - D'analyses des données : qui et pour quel rendu ?

Zoom sur les modèles

Le (fameux) modèle de Burns

David Leduc - consultant agronomie à la Chambre Régionale d'agriculture des Pays-de-la-Loire - mission nationale CASDAR Fertilisation - Chambres d'agriculture France

Le modèle de Burns est une équation permettant de prédire la fraction des nitrates lixiviés dans un horizon de sol par drainage vertical. Pour son fonctionnement, il est nécessaire d'avoir les données suivantes : lame drainante, humidité volumique du sol concerné, hauteur du profil à prendre en compte.

Le calcul de la fraction lixiviée : f

$$f = \left[\frac{Ed}{Ed + Vm/100} \right]^x$$

Avec :

- f = N lixivié/ Ninitial = fraction d'azote lixivié
- Ed = lame d'eau drainante (cm)
- Vm = humidité volumique (%)
- x = hauteur du profil (cm)

Ce modèle fonctionne uniquement si on considère un transfert vertical par effet « piston », (biais possible en situation de drainage ou d'hydromorphie). Le modèle fonctionne que si le mélange est parfait entre la solution de la lame drainante en mouvement et la solution initialement présente.

Il faut considérer également des distributions dans le profil selon 3 hypothèses : en surface ; uniformément réparti sur toute la hauteur ou uniformément réparti sur une partie connue de la hauteur en partant de la surface.

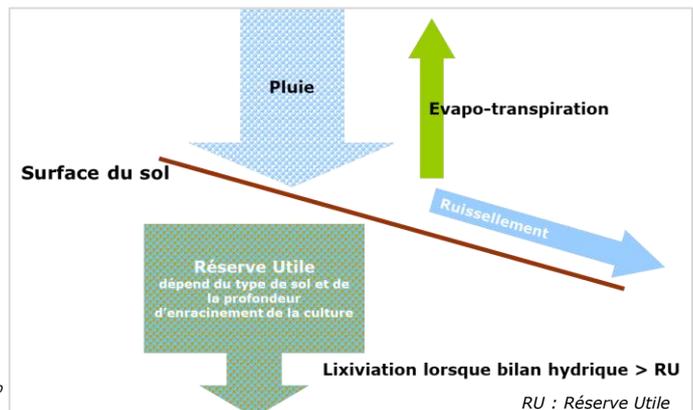
L'un des paramètres du modèle de Burns est la lame drainante, qu'il faut calculer. On peut la calculer de la manière simplifiée suivante :

Lame Drainante (cm) =

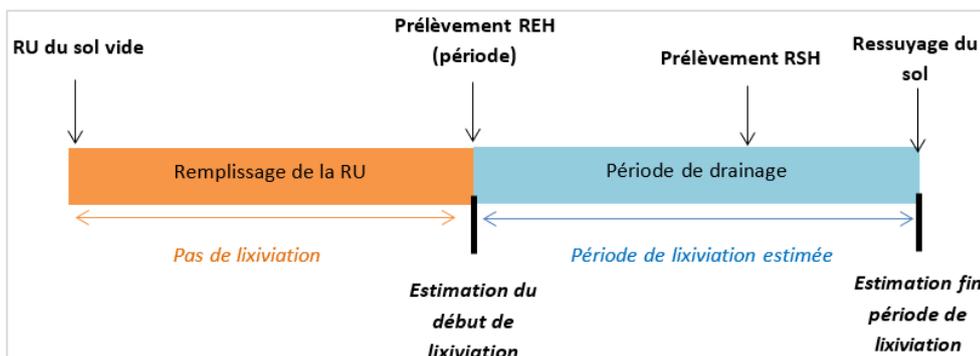
Pluie efficace =

**Pluie nette + (Humidité début - Hcc)
× Da × (1 - taux cailloux) × h**

Da : densité apparente - h : hauteur - Hcc : valeur d'humidité à la capacité au champ



En conclusion :

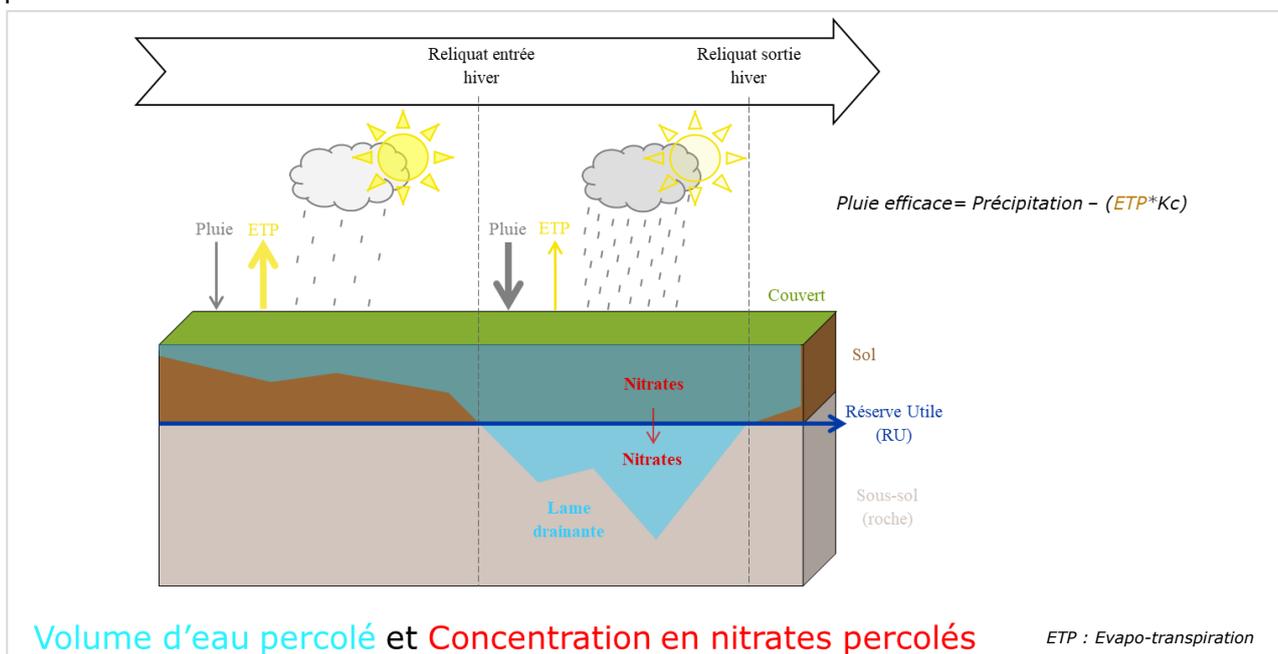


Création d'un modèle pour les sols superficiels

Céline Sagres - Conseillère protection de la ressource en eau - Chambre d'agriculture de Côte-d'Or

En Côte-d'Or, des REH sont réalisés depuis 2017 sur 37 parcelles réparties sur 5 captages. Ces analyses sont financées à 80% par l'agence de l'eau Seine Normandie et 20% par les collectivités. Dans ce département, les sols superficiels, argilo-calcaires à sous-sol-karstique, entraînent des transferts rapides des nitrates vers les milieux. Les objectifs sont donc d'analyser la dynamique de l'azote en sols superficiels, d'identifier des pratiques qui permettent de limiter les REH, d'estimer des REH objectif par captage pour éviter les dépassements de normes et de créer un outil pédagogique.

Le principe du modèle est de déterminer le volume d'eau percolé et la concentration en nitrates percolés.



Les limites des REH et du modèle en sols superficiels :

- Le choix de la date de prélèvement. Au début, pour des raisons d'organisation, une semaine était bloquée début novembre pour faire les prélèvements, mais cela s'est avéré être trop tard. Ensuite, le prélèvement était déclenché quand la réserve utile était quasiment pleine (réalisation d'un bilan hydrique avec pour point de départ une réserve utile (RU) vide au 1er septembre). En effet, la RU se remplit vite et le temps d'organiser les prélèvements, la lixiviation avait déjà commencé. Pour 2024, il est prévu de démarrer les prélèvements directement à la reprise des pluies.
- La modélisation de ce qui va se retrouver dans l'eau avec de nombreuses hypothèses.

Dans le projet de création d'un modèle en sols superficiels, l'interprétation est compliquée car il y a une grande diversité de pratiques et un manque de retour des agriculteurs. L'autre difficulté dans le projet, ce sont les années climatiques « atypiques ». Ce projet est chronophage et les REH en sols superficiels ne sont pas encore au point pour définir des REH objectifs.

Utilisation de Syst'N pour calculer un indicateur de risque environnemental

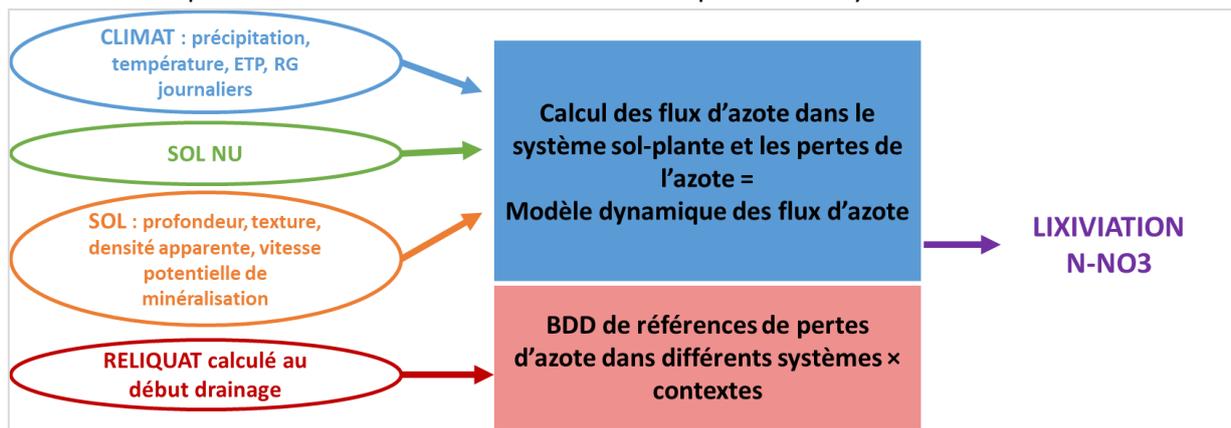
Daniel Hanocq - Ingénieur d'études gestion des sols et fertilisation et **Anne Guézengar** - Ingénieur d'études Gestion des sols et fertilisation - Chambre Régionale d'agriculture de Bretagne

Dans les bassins versants « algues vertes » bretons, les REH ont permis d'évaluer les pratiques de gestion de l'azote des agriculteurs en comparant des REH mesurés à des valeurs de REH attendues en fonction de l'année, de la localisation géographique, de la succession culturale et de la culture ciblée. Cependant, il est apparu intéressant de calculer un risque de lixiviation de l'azote afin d'évaluer des systèmes de cultures dans un contexte donné.

Pour évaluer un risque de lixiviation de nitrates, l'utilisation d'un modèle pour calculer les flux en sol nu à partir de la date de reliquat recalculée et la prise en compte de l'absorption par le couvert s'avère nécessaire. Ainsi, est pris en compte :

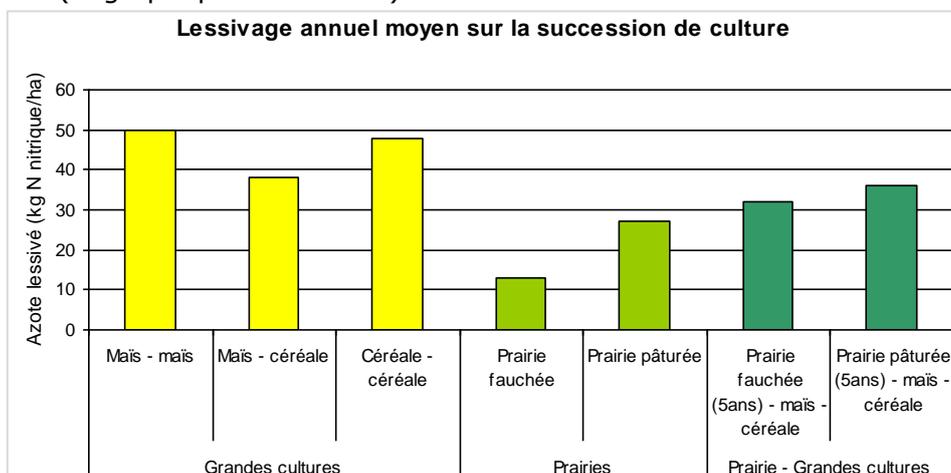
- Le drainage
- La minéralisation
- Le développement d'un couvert

Le calcul du risque de lixiviation sur sol nu de l'azote par l'outil Syst'N est réalisé comme suit :



Les intérêts de l'utilisation de Syst'N pour évaluer le risque de lixiviation de l'azote est d'avoir :

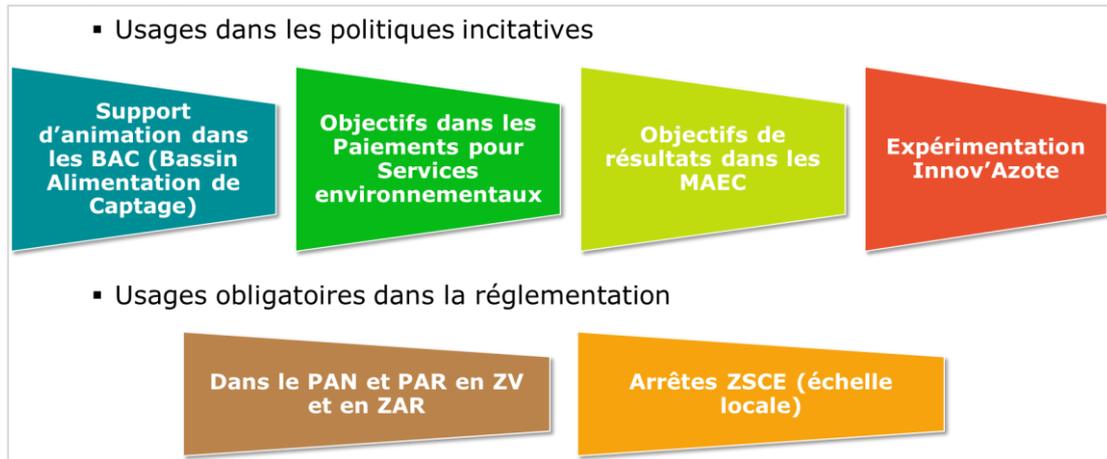
- Une valeur absolue qui a une signification quantitative et qui « parle » directement
- Une complémentarité avec l'indicateur « pratiques de fertilisation ». Une fertilisation ajustée n'est pas forcément synonyme de faire lessivage, il existe un risque inhérent au système (cf graphique ci-dessous)



Le REH dans les politiques publiques

Anne-Laure Lebailly - Chargée de missions Qualité de l'air, Fertilisation et directive Nitrates – Chambres d'agriculture France

Le reliquat entrée d'hiver (REH) peut s'inscrire dans de nombreuses politiques publiques de manière incitative ou obligatoire afin de prévenir les pollutions diffuses provoquées par les nitrates d'origine agricole.



Dans les usages obligatoires

Dans le programme d'actions national « Nitrates » (PAN), le REH est utilisé comme un indicateur de risque de lixiviation :

- Dans certains cas d'adaptation à la couverture des sols (mesure 6)
- Dans des dérogations pour des épandages sur couverts végétaux en périodes d'interdiction (mesure 1).

Dans la mesure 3 du PAN, il s'agit d'une des analyses possibles au titre de la mesure sur l'équilibre de la fertilisation azotée – fourniture du sol par le sol – reliquat d'azote minéral.

Dans les Zones d'actions renforcées (ZAR), l'indicateur de lixiviation du REH est une des mesures de renforcement que le programme d'actions régional (PAR) peut imposer en ZAR avec un seuil à ne pas dépasser. Les analyses doivent être transmises à l'administration avec des travaux initiés pour la mise en place d'un observatoire au niveau national pour valoriser ces analyses.

A l'échelle, locale, dans certains arrêtés à zones soumises à contraintes environnementales (ZSCE), il peut y avoir des objectifs de REH imposés.

Dans les politiques incitatives

Le REH peut être utilisé comme support d'animation dans des bassins d'alimentation de captages ou comme objectifs dans les services environnementaux (PSE) ou dans des MAEC (Mesures agro-environnementales et climatiques) comme présentés dans les témoignages à venir.

L'expérimentation Innov'Azote est un appel à manifestation d'intérêt qui :

- Vise des démarches territoriales de gestion de l'azote sur la base d'objectifs de résultats,
- Vise à tester la faisabilité, reproductivité et l'efficacité de démarches territoriales de gestion de l'azote,
- Est destiné à des collectifs d'agriculteurs associés à une ou plusieurs collectivités territoriales.

Valorisation des REH

Piloter un territoire selon une logique de résultats

Laurette Paravano - Conseillère Agronomie - Chambre d'agriculture de l'Yonne

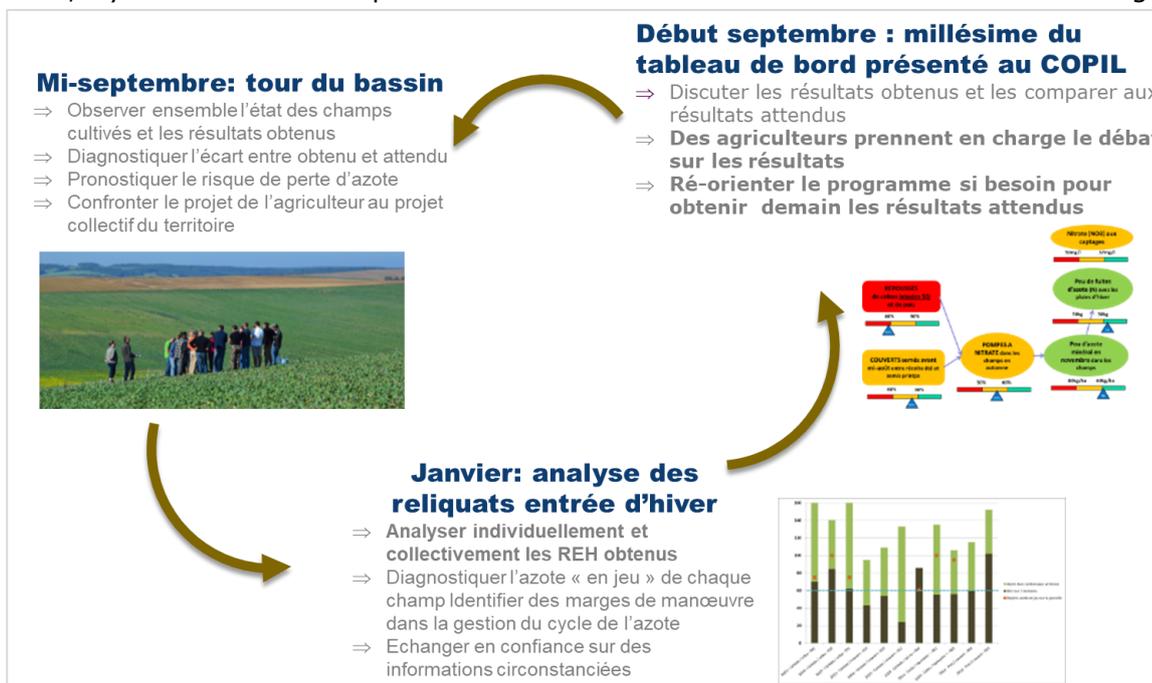
En 2012, l'objectif était de construire une méthode dans une logique de résultats pour la qualité de l'eau sur une petite aire d'alimentation de captage (AAC de Briennon) en partenariat avec l'INRAE. Ce projet a conduit à la formalisation d'un guide : « [Pour une gestion dynamique d'une AAC a enjeu Nitrates](#) ».

Le projet s'est co-construit à l'échelle locale et en collectif d'agriculteurs. Pour cela, les principales questions qu'ils se sont posées étaient les suivantes (chacune découlant de la précédente) :

- Quelle qualité de l'eau souhaitons-nous sur le ou les captages ?
- Quelles pertes en azote faut-il ne pas dépasser sous les champs ?
- Quelle quantité d'azote faut-il ne pas dépasser dans les champs au début du drainage hivernale (valeur de REH ciblée à 60 kg d'N / ha dans la démarche de l'AAC de Briennon)
- Quelles sont les pratiques déterminantes pour atteindre ces objectifs ?
- Quelles pratiques souhaitons-nous privilégier sur notre territoire ?

Une fois les pratiques mises en œuvre, il a fallu déterminer si elles permettaient d'obtenir les résultats attendus. Pour cela, des analyses annuelles ont été effectuées. Ces données ont été utilisées pour discuter avec le collectif d'agriculteurs puis les présenter en comité de pilotage afin de réfléchir à de nouvelles trajectoires si cela s'avérait nécessaire.

Ainsi, il y a 3 moments clés pour discuter des résultats au cours de l'année avec les agriculteurs :



Le REH seul ne suffit pas, il est nécessaire de mesurer la biomasse produite à l'automne. En effet, des REH de 40 kg / ha ne signifie pas la même chose s'il y a un couvert qui permet de fixer 70 unités d'azote ou s'il n'y a pas de couvert sur la parcelle.

Les agriculteurs, dans un contexte de transition, ont été amenés à vivre différentes phases : la mise au point de nouvelles façons de faire, la mise en œuvre de ces nouvelles pratiques, et l'évaluation. Pour cela, les conseillers ont dû accompagner les agriculteurs à ces différents moments pour la mise en œuvre des pratiques.

En parallèle différentes ressources ont été créées sur l'AAC de Briennon :



Les échanges :

Le cas du bassin du Briennon est un cas particulier avec un investissement important de l'INRAE, des agriculteurs moteurs dans la démarche sur de petites AAC. Mais est-ce répliquable ailleurs ? Ce projet sur cette AAC est une vitrine. La Chambre d'agriculture de l'Yonne travaille selon les mêmes logiques dans les autres AAC. Cependant, c'est plus ou moins une réussite suivant les territoires. Il y a d'autres endroits en France où ces démarches sont mises en œuvre avec succès, mais cela semble plus compliqué dans les grandes AAC. De plus, l'indicateur « REH » perd de son opérationnalité sur des sols très superficiels ou très caillouteux.

Aujourd'hui, en fonction des résultats, les agriculteurs sont-ils motivés ou démotivés ? Ces démarches sont un marathon et non un sprint, surtout sur des captages avec de grandes inerties. Ainsi, les résultats ne sont pas visibles sur la qualité de l'eau du captage aujourd'hui, mais les objectifs de REH sont globalement atteints. Un certain nombre de pratiques sont entrées dans les mœurs, les agriculteurs ont une vue plus globale du cycle de l'azote dans les champs etc. : ce qui est positif. En conclusion, il est nécessaire de trouver un équilibre entre « réduction de l'azote lixiviable (couverts, etc.) et « dynamique du groupe ».



Des ressources pour aller plus loin :

- Le guide pratique « [Pour une gestion dynamique d'une AAC a enjeu Nitrates](#) ».
- [Le centre de ressource captage « OFB »](#)
- RMT Champs et Territoires-ateliers
- [« Cultiver de l'eau propre »](#)
- Paravano, L., Prost, L., and Reau, R. 2015. Observatoire et tableau de bord pour un pilotage dynamique des pertes de nitrate dans une aire d'alimentation de captage. *Agronomie, Environnement et Sociétés* 6(1) :127-133
- Paravano, L., Petit, M.S., Prost, L., and Reau, R. 2022. Être agronome dans un contexte de transition agroécologique. *Agronomie, Environnement et Sociétés* 6(1):127-133

Animation de groupes d'agriculteurs autour des REH dans l'Aisne

Julien Gaillard - Conseiller Agronomie – Environnement - Chambre d'agriculture de l'Aisne

L'Aisne est un territoire majoritairement de grandes cultures quelques vignes dans le sud du département et un peu de pâture pour l'élevage de la production de maroilles dans le nord du département. De plus, il s'agit du premier département producteur de betteraves avec des sols à haut potentiel.

Il y a 6 AAC classées Grenelle historiquement, sur lequel la profession s'est engagée à mettre en place la démarche « AZUR » en engageant un maximum d'agriculteurs sur trois ans. Il y a un volet optimisation et un volet observatoire avec des mesures de REH entre 2012 et 2018 financées par l'Agence de l'eau.

Volet « optimisation »	Volet « observatoire »
Dose bilan AzoFert® Colza : évaluation de Pi Blé : fractionnement en 3 apports avec limitation du premier à 50 kg/ha après le 1 ^{er} mars Pilotage du dernier apport CIPAN Analyse des PRO	1 parcelle fixe par agriculteur engagé : Mesure du REH et du RSH (coord. GPS, sur 90 cm) Collecte de l'itk annuel sur la parcelle

À la suite d'un désengagement de l'Agence de l'eau, les REH sont financés depuis 2016 par des collectivités (communes ou syndicats d'eau). A noter que depuis 2012, 12 bassins d'alimentation de captage sont concernés, avec un suivi de 1 à 85 parcelles. Ceci permet d'avoir une chronique de données sur plus de 200 parcelles.

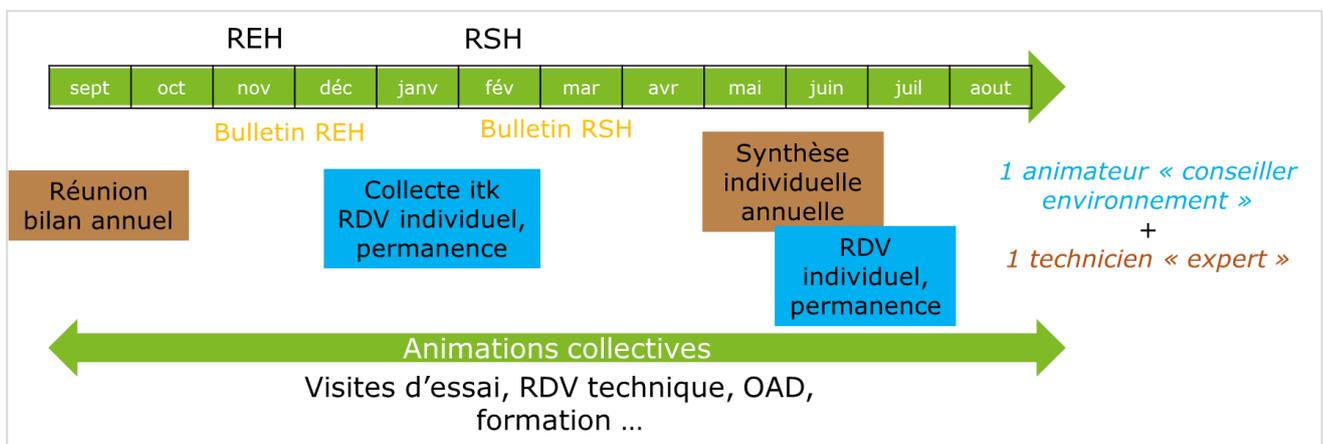
En 2024, la situation est variable, avec selon les AAC, de l'animation AZUR, AZUR « light », GAZELLE (projet de recherche) ou des actions à la carte sur demande des agriculteurs.

Démarche AZUR :

Le dispositif AZUR a pour objectif de :

- Montrer que la profession agricole sait se mobiliser sur des actions environnementales
- Proposer des mesures applicables par le plus grand nombre
- Proposer des actions efficaces et intelligentes
- Eviter des plafonds d'azote

La démarche d'animation se fait de la manière suivante au cours de la campagne culturale après la 1^{ère} année de lancement :

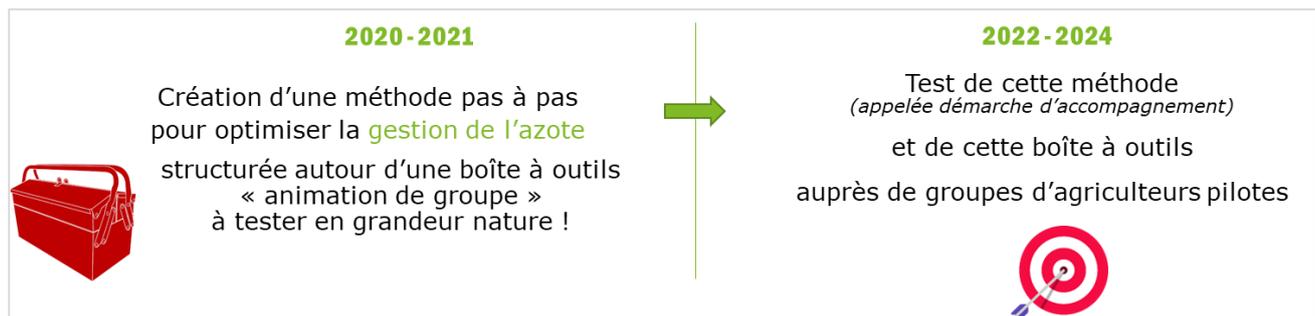


Démarche GAZELLE : Gestion de l'azote par les résultats dont l'azote potentiellement lessivable

GAZELLE est un projet de recherche régional piloté par Agro-transfert. Ce projet est fortement inspiré de la démarche présentée par Laurette Paravano de l'Yonne (cf. présentation précédente).

L'objectif est d'acquérir des références et proposer une démarche pour accompagner les acteurs régionaux vers une meilleure gestion de l'azote à partir d'objectifs de résultats et donc de créer une boîte à outils de méthodes pour accompagner les agriculteurs et ainsi diminuer les teneurs en nitrates des eaux.

Le projet s'est décomposé en 2 phases :



La démarche se fait par étape avec un diagnostic initial pour préciser le contexte agronomique et environnemental du territoire et d'identifier les pertes d'azote associées aux situations à risque. Ensuite, une étape de co-construction avec le groupe est menée.

La démarche Gazelle permet d'aller beaucoup plus loin qu'AZUR, mais ne peut fonctionner qu'avec un groupe d'agriculteurs motivés et limité en taille.

Animation répondant à un besoin d'agriculteurs (groupe du Laudifay)

Des agriculteurs ayant connu la démarche AZUR ont souhaité construire une démarche à leur initiative pour travailler sur la réduction des nitrates. Pour cela, est mis en place :

- Des couverts végétaux avec des pesées en utilisant la méthode MERCI
- Des REH et RSH : restitution collective type AZUR
- Une formation à leur demande sur les Produits Résiduaire Organiques (PRO)
- L'utilisation d'APPI-N : 6 agris se lance (en partenariat avec Yara France)
- La réalisation d'essai azote avec la Chambre d'agriculture de l'Aisne
- Le projet de parcelles d'essais « systèmes » (conventionnel type / couverture permanente)

Ces actions sont financées directement par les agriculteurs (hors temps d'animation globale) et ils sont en recherche de financement complémentaire.

Ce type d'accompagnement est intéressant pour un conseiller car les agriculteurs sont très volontaires.

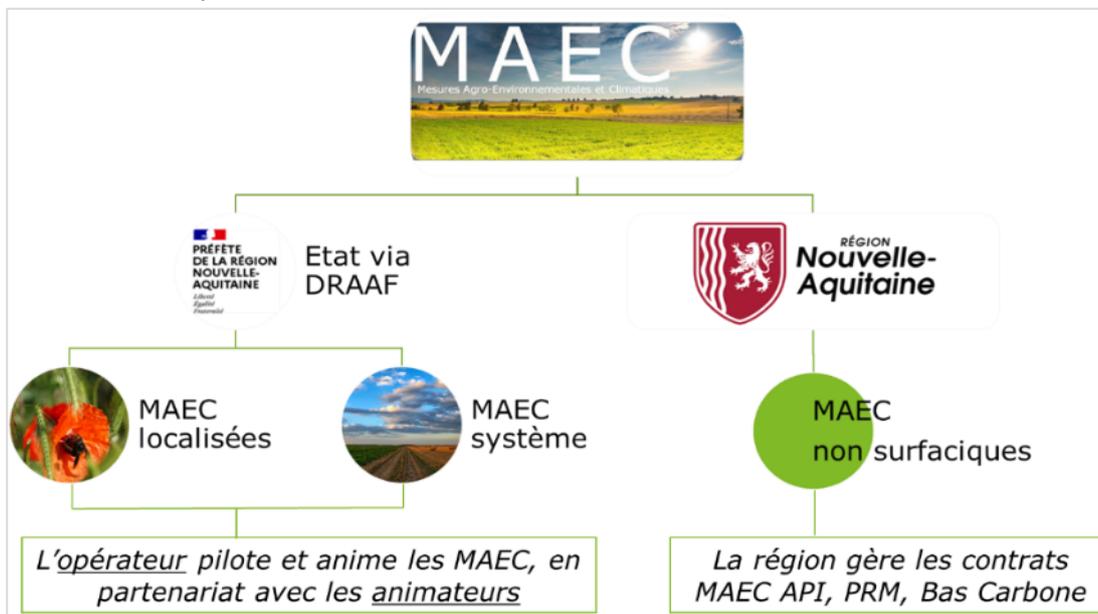
Les REH dans les MAEC Fertilisation

Carine Passelande - Chargée de missions Territoires et Environnement - Chambre d'agriculture de la Vienne

Dans la programmation PAC 2023 – 2027, un nouveau dispositif de MAEC surfaciques est mis en œuvre (MAEC systèmes et MAEC localisées). Les mesures sont préconstruites à l'échelle nationale et ouvertes à la souscription en fonction d'un projet agro-environnemental et climatique (PAEC) régional, en fonction des enjeux territoriaux. Dans les MAEC systèmes « eau », certaines intègrent la gestion de la fertilisation dans lequel il y a un critère sur les REH.

Il s'agit d'un contrat passé entre l'agriculteur et le financeur (Etat ou Agence de l'eau) pour une durée de 5 ans. L'objectif est d'accompagner financièrement les exploitations agricoles qui s'engagent volontairement à développer ou maintenir des pratiques favorables aux enjeux environnementaux et climatiques.

En Nouvelle Aquitaine, les MAEC définies sont les suivantes :



Dans le département de la Vienne, 3 enjeux sont retenus :

- L'eau,
- La biodiversité,
- Les zones intermédiaires.

Dans les MAEC eau et zones intermédiaires, il y a des indicateurs de REH et RSH. Dans la MAEC gestion de la fertilisation en grandes cultures de niveau 2, les exigences sont les suivantes :

- Faire un plan prévisionnel de fumure sur chaque ilot cultural
- Réaliser 2 mesures de reliquat/an (REH et RSH) par tranche de 20ha de SCOP et cultures légumières (surfaces engagées et non engagées prises en compte).
- À partir de la 2^{ème} année :
 - Respecter la pression de référence en azote minéral
 - Réaliser un bilan annuel avec l'animateur à la suite des REH pour le pilotage de la fertilisation
 - Atteindre en moyenne sur l'exploitation la cible de REH fixée à l'échelle territoriale

A noter que le prélèvement et les analyses sont à la charge de l'exploitant. Pour le calcul du REH moyen à l'exploitation, la moyenne des REH mesurés est pondérée par la surface des cultures correspondant à chaque prélèvement. S'il y a plusieurs analyses pour la même culture, la moyenne de ces valeurs est pondérée par la surface de cette culture.

La valeur cible du département est de 90 kg N/ha pour les PAEC du département. La vérification des valeurs se fait lors des contrôles sur place. En cas de non-respect de la valeur seuil, il y a une réduction de 1% du montant du contrat MAEC pour l'année concernée qui est appliquée. Si l'anomalie est observée au moins 3 années sur les 5 années du contrat, cela entraîne la rupture du contrat donc le remboursement des aides MAEC perçues.

Dans la Vienne, en 2023, la contractualisation fut la suivante :

Code MAEC	Nom MAEC	Nb de contrats	Surface contractualisée
FER2	Gestion de la fertilisation	10	1308 ha
FER6	Gestion de la fertilisation – Réduction des pesticides	14	1737 ha

Les échanges

Dans le cadre des MAEC, il n'y a aucune règle fixée concernant les personnes habilitées et la méthodologie de réalisation des REH. Aucune date n'est fixée pour la réalisation des prélèvements. Les conseillers restent perplexes sur la fiabilité des analyses lorsque les prélèvements sont faits par les agriculteurs.

Le REH est un indicateur nouveau pour l'administration et nous sommes aux prémices d'un indicateur calibré ... Les services de l'Etat vont apprendre les limites de l'indicateur et les conditions nécessaires à sa bonne utilisation. Il y aura au fur et à mesure du temps des changements de méthodologie et d'exigences sur cet indicateur.

De plus, lors des contrôles de REH des MAEC, lorsque des écarts seront observés sur les REH, y aura-t-il un recul suffisant sur les trois dernières années pour voir si l'objectif était réalisé ou non à ce moment-là. En effet, les modalités de contrôle ne sont pas connues. Aussi c'est de la responsabilité des animateurs de faire sortir l'agriculteur très vite, s'ils voient qu'il n'est pas à la hauteur des objectifs exigés par le cahier des charges.

Païement pour services environnementaux : Eaux de Paris

Laurent Royer - Chargé d'études Agro-environnement - Chambre d'agriculture Régionale d'Ile-de-France

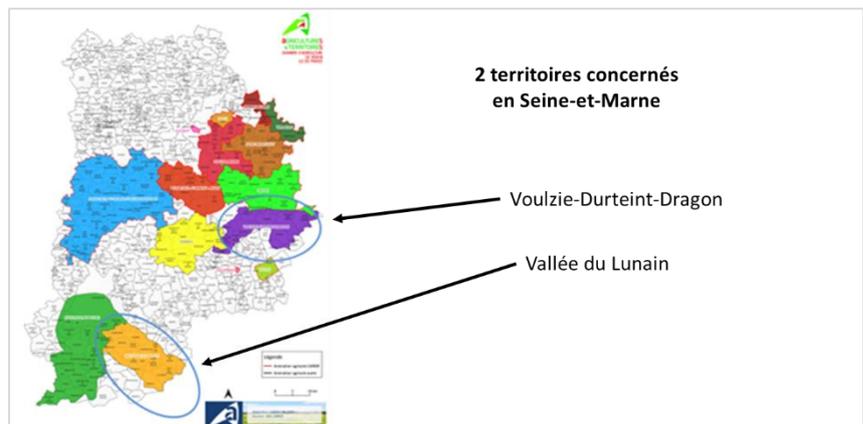
En Ile-de-France, la protection de la ressource en eau, est une politique historique qui date des années 1990. L'objectif est de faire évoluer les systèmes agricoles vers un moindre impact sur les nappes souterraines (nitrates et produits phytosanitaires). Le constat est qu'il n'y a pas d'évolution significative de la qualité de l'eau sur les zones de captages et qu'il y a un faible engagement des agriculteurs dans les dispositifs incitatifs de type MAEC.

A partir de 2020 après 3 ans de réflexion pour caler le dispositif incitatif propre à Eaux de Paris et avec l'accord de la Commission Européenne, le dispositif repose sur 2 mesures :

- Agriculture durable pour les systèmes conventionnels de grandes cultures ou de polyculture élevage
- Agriculture biologique en grandes cultures ou en polyculture élevage.

Selon les mesures, les aides sont comprises entre 150 et 450 € par hectare. Une partie de la rémunération est conditionnée à l'atteinte d'un objectif de résultat sur les concentrations en nitrates dans l'eau (respect de la norme « eau potable » sous la parcelle).

Les territoires concernés en Seine-et-Marne sont les suivants :



Le PSE « Eau de Paris » se décompose en 3 mesures :

MESURE 1 - SYSTEME GRANDES CULTURES ECONOMES EN INTRANTS	Durée 6 ans
<p>Objectifs de la mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Une utilisation limitée du recours aux pesticides ✓ Une diminution des fuites de nitrates ✓ Un système cohérent et durable à l'échelle de l'exploitation ✓ Limiter les transferts à risques 	230 €/ha dont 40 €/ha de bonus nitrates
MESURE 2 - SYSTEME POLYCULTURE ELEVAGE MAXIMISANT L'HERBE	Durée 6 ans
<p>Objectifs de la mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mêmes objectifs de la mesure 1 + une surface en prairies maximisée dans les exploitations 	300 €/ha
MESURE 3 – EAU & BIO Grandes cultures et polyculture-élevage	Durée 7 ans
<p>Objectifs de la mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lancer une dynamique du développement de l'AB plus particulièrement sur les AAC pour y atteindre prioritairement les objectifs nationaux (15% de la surface en AB en 2022) ✓ Encourager des systèmes bio durables en grandes cultures et élevage 	300 €/ha

La mesure 1 « système de grandes cultures économes en intrants » intègre un volet de limitation de l'Azote potentiellement lessivable inférieure à 50 kg d'azote par hectare à l'automne. L'indicateur de résultats du REH est construit comme un « bonus nitrates » dans le PSE « Eaux de Paris ».

Le choix des parcelles est fait en fonction des précédents, de la situation des parcelles au sein de l'AAC. Si un couple précédent-suivant a une très forte représentativité, il faut faire 2 mesures de reliquats pour ce même couple (moyenne des 2 reliquats). Le démarrage de la campagne de mesures se cale avec la date de début du drainage par rapport à la réserve utile du sol le plus superficiel.

Dans le PSE « Eaux de Paris », les agriculteurs sont obligés d'avoir du conseil et d'être accompagnés pour atteindre les objectifs fixés. Ces conseils sont à la charge des agriculteurs, tout comme les analyses. La Chambre d'agriculture n'a pas répondu à l'appel d'offre. Il s'agit donc d'accompagnement réalisé par des structures privées.

Les échanges

L'objectif de 50kgN/ha de REH qui est le même quel que soit le type de sol, questionne sur sa pertinence.

La durée de l'engagement dans le PSE qui est de 6 ou 7 ans selon la mesure choisi, ne peut pas être pérennisée. En effet, le système incitatif met un chèque sur la table qui ne peut pas être durable. Au bout d'un moment, il faut que le changement soit supporté financièrement d'une autre manière par l'agriculteur ou par d'autres dispositifs. L'objectif in fine d'Eau de Paris est de pousser les agriculteurs à se convertir vers l'Agriculture Biologique.

Perspectives de travail pour le réseau

David Leduc - consultant agronomie à la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire et mission nationale CASDAR Fertilisation pour Chambres d'agriculture France

Anne-Laure Lebailly - Chargée de missions Qualité de l'air, Fertilisation et Directive Nitrates - Chambres d'Agriculture France

L'atelier a consisté, tout au long de la journée, à écrire sur des post-it les besoins complémentaires autour de travaux sur des sujets connexes, des valorisations différentes, des formations... Ces éléments ont été priorisés par des votes. Dans la synthèse les chiffres correspondent au **nombre de fois que l'idée a été plébiscitée**.

Les besoins ont été décomposés en 2 thématiques : « communication » et « Ressources et partage de ressources ».

Ressources et partage de ressources

Finaliser le guide REH

4

Partage des pratiques d'accompagnement, des protocoles, modèles, outils, supports à l'échelle du réseau

27

- Partage des protocoles sur Opéra ?
- Partager les modèles, fiches d'interprétation, fiches de présentations des résultats de REH
- Partage de support pour l'animation dans les groupes autour de la gestion de l'azote
- Capitaliser les pratiques qui permettent de diminuer le REH

Partager les retours d'expériences

6

- Retours d'expériences avec des systèmes irrigués,
- Faire part des difficultés dans la réalisation des diagnostic et accompagnement individuel réalisé sur les captages...

Tout ce qui touche aux modèles

13

- Découverte Syst'N
- Un webinaire pour les nouveaux sur les modèles (avec limites et leur raison d'être)
- Calcul des REH attendus par les animateurs AAC (journée ou visio)
- Comparaison entre REH et RSH :
 - Techniques, démarches, ...
 - Matériel, conditionnement, calculs
 - Intérêts et complémentarité
→ Mise en valeur (sensibilisation) et conseil

Formation

20

- Formation pour les porteurs « Chambres d'agriculture » vis-à-vis des services de l'état
- Une journée technique REH pour les nouveaux ou une formation pour les animateurs (groupes, étapes, résultats, questions à se poser ; éléments de bases à récupérer ...)
- Formation pour les conseillers nouveaux sur le thème « azote reliquats » pour échanger avec des questions précises autour des guides RSH, REH ...
- Formation des préleveurs (CA, labo ...)
- Formation des animateurs de captage (syndicats d'eau) + des services de l'Etat, association ...

Communication

Communication simple vers les pouvoirs publics ou les autres acteurs

12

- Penser à sensibiliser (former) les interlocuteurs de l'administration qui changent rapidement au cours d'un projet. On observe qu'il n'y a pas de capitalisation de l'acquisition de compétences. → Une trame pourrait être proposée du genre « Le REH pour les nuls »
- Rédiger un ouvrage de vulgarisation pour un public non agricole (grand public, collectivité ...)
- Document pédagogique REH à destination de l'administration et autres structures (syndicats d'eau, Agences de l'eau ...)

Communication et sensibilisation à destination des agriculteurs

11

- Comment communiquer sur le REH auprès des élus et les agriculteurs avec réassurance (confidentialité des données, anonymité des données...)
- Comment sensibiliser les agriculteurs aux changements de pratiques ? → Créer des supports diffusables au plus grand nombre quels que soient leurs pratiques, systèmes ...

Conclusion

La journée a permis de partager les points clés du guide REH et d'aller plus loin en présentant les valorisations possibles des REH notamment dans les politiques publiques incitatives.

Le guide « REH » va être finalisé courant 2024 et sera largement diffusé.



Informations et ressources « Fertilisation »

Les événements, les actualités et autres informations relatives à la fertilisation sont disponibles sur **Opéra Portail (Fertilisation et directive nitrates)** et **Opéra Collaboratif (groupe N75N Directive Nitrates)**. Toutes ces informations sont également diffusées à travers la **liste de diffusion « nationale fertilisation »**.

Pour suivre les actualités du réseau technique national « Fertilisation », vous pouvez nous rejoindre en :

- **En devenant membre de l'espace collaboratif « N75N – Directive Nitrates »**, ouvert à tous les collaborateurs : dépôt et partage de documents ; blog pour discuter et poser ses questions.



- **En devenant destinataire des mails adressés au réseau « fertilisation »** (déjà plus de 350 collaborateurs !).

N'hésitez pas à utiliser les outils de diffusion mis à votre disposition par Chambres d'agriculture France pour valoriser et diffuser vos actions à l'ensemble de la communauté fertilisation.

- **Les journées techniques** « Nouvelles Pratiques de Conseils » en région et au niveau national.
- **Les WEB-conférences** « Nouvelles Pratiques de Conseils » tous les trimestres.
- **Opéra connaissances et portail sont également un bon vecteur de diffusion**



Consulter, capitaliser et partager les productions des Chambres

et



Vos contacts

David LEDUC, mission nationale CASDAR « Fertilisation » pour Chambres d'agriculture France - david.leduc@pl.chambagri.fr

Anne-Laure LEBAILLY, référente conseil fertilisation à Chambres d'agriculture France - anne-laure.lebailly@apca.chambagri.fr

Jeannie BREGMESTRE – Assistante du Service Agro-environnement à Chambres d'agriculture France : jeannie.bregmestre@apca.chambagri.fr

Produit par : Anne-Laure LEBAILLY – Chambres d’agriculture France

Relecture : David Leduc – Chambre d’agriculture des Pays de la Loire et Jeannie Bregmestre – Chambres d’agriculture France

Date de parution : Avril 2023



Chambres d’agriculture France

9, avenue George V, 75008 Paris

www.apca.chambagri.fr