



Le reliquat d'entrée d'hiver et la place de la logique de résultats dans l'évolution des politiques publiques pour la qualité de l'eau ?

Jérôme RATIARSON, Agence de l'Eau Seine-Normandie



A l'origine des mesures de reliquats : la Directive 91/676/CEE concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir des sources agricoles

- Des objectifs généraux de moyens à mettre en œuvre (article 1^{er}):
 - *Réduire la pollution des eaux induite ou provoquée par les nitrates à partir des sources agricoles*
 - *Prévenir toute nouvelle pollution*
- Etablissement d'un code des bonnes pratiques agricoles qui seront mises en œuvre (article 4) et d'un programme d'action (article 5)

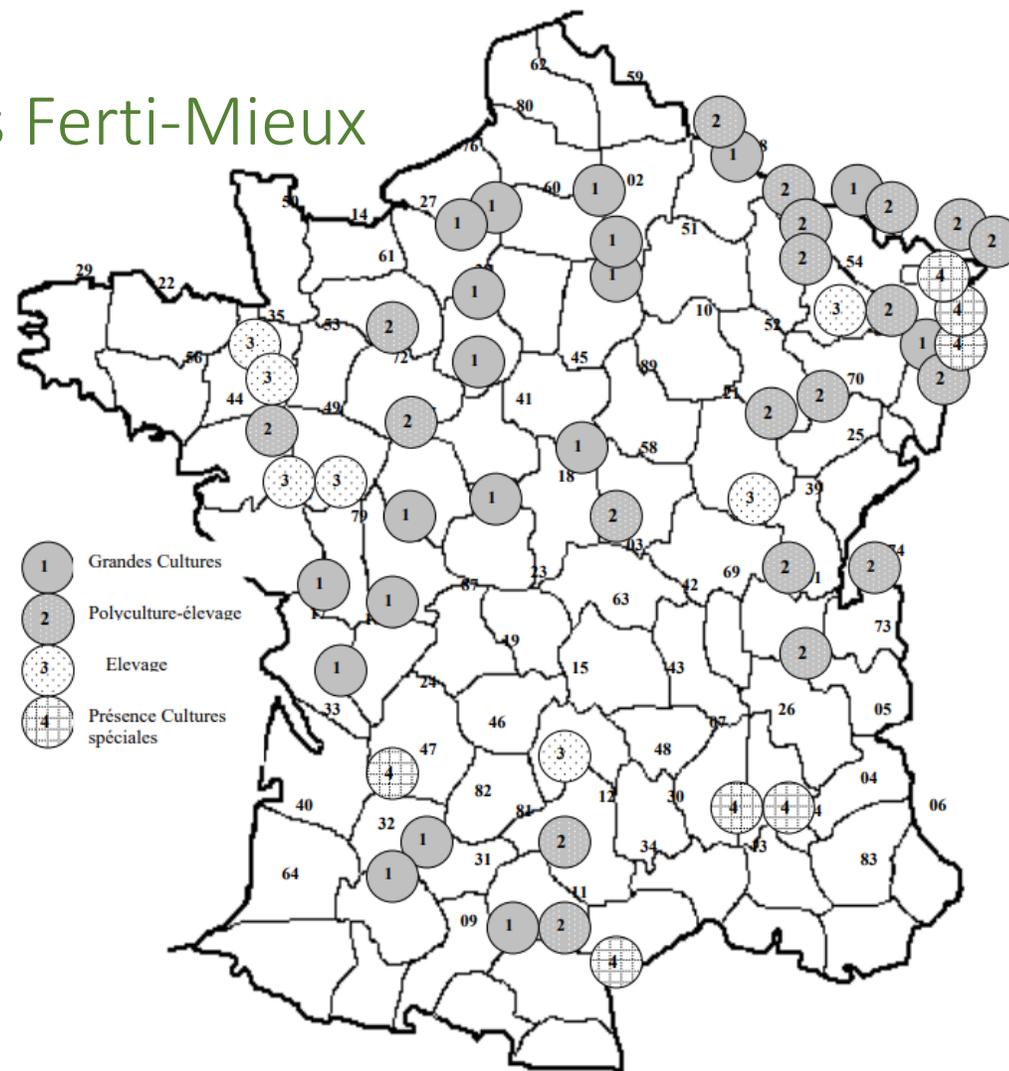
Et la place des reliquats dans tout ça ?

- Dans les annexes de la directive nitrates, évoqué :
 - sur la partie couverture des sols à l'hiver (piégeage de l'azote du sol)
 - sur la partie équilibre de la fertilisation, en tant qu'estimation de l'azote apporté par le sol (RSH)



La mise en œuvre en France : les opérations Ferti-Mieux

- Opérations faisant suite au programme de relance agricole (1983).
- Objectif de concilier performance économique et lutte contre la pollution par les nitrates (et éviter une taxe nitrates !)
- Basé sur de l'accompagnement technique et scientifique



Carte 1. Les opérations Ferti-Mieux dans les départements selon les systèmes de culture



VALLEE D'AVRE



La mise en œuvre en France : les opérations Ferti-Mieux

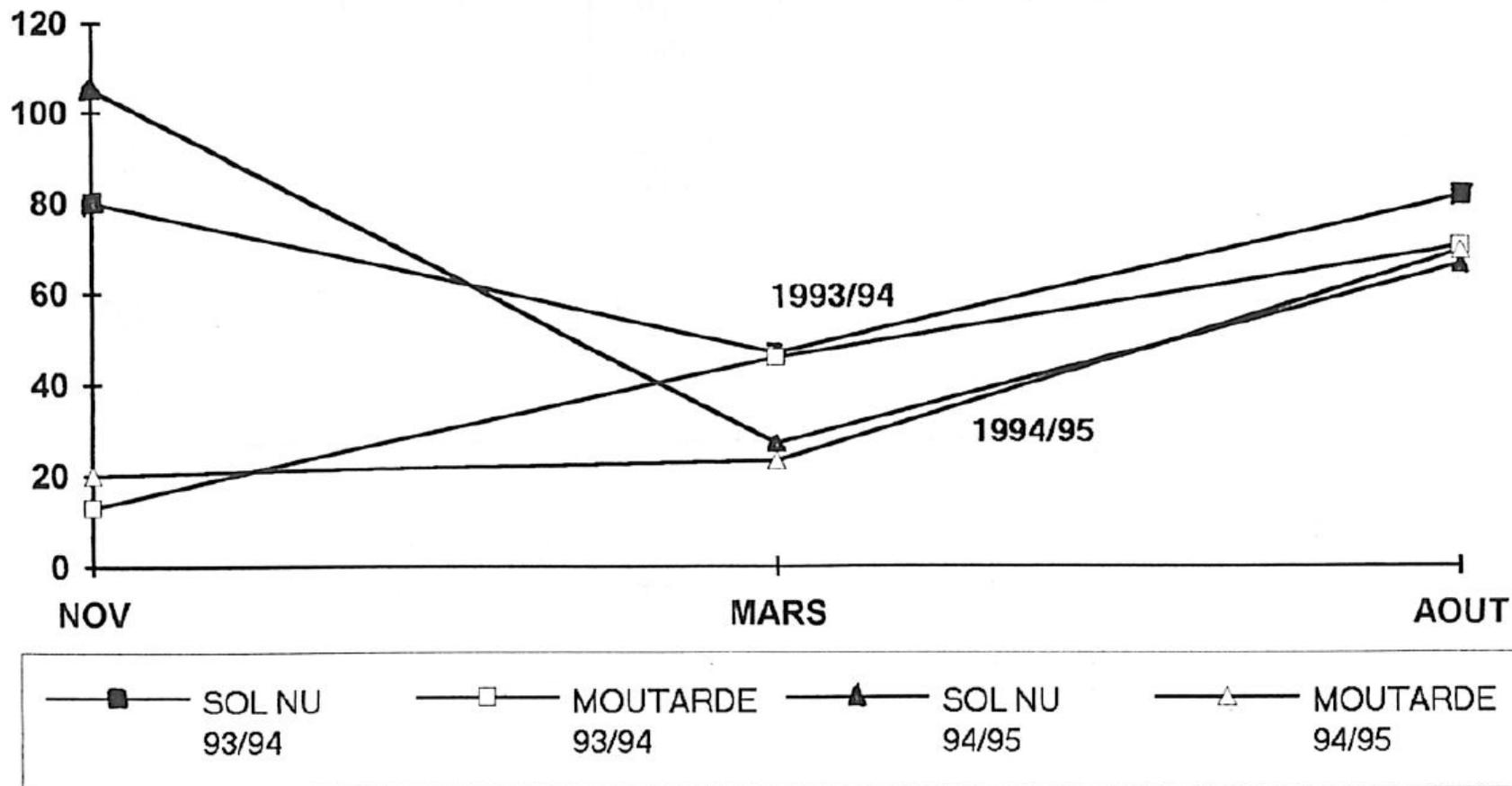


VALLEE D'AVRE



- Utilisation des REH pour évaluer la performance de l'implantation de couverts d'interculture
- Une approche avant tout à la parcelle de l'agriculteur

SUIVI DE L'AZOTE DANS LE SOL (Moy. 5 parcelles)





Une synthèse des connaissances acquises :

comifer

Groupe Azote

**LESSIVAGE DES NITRATES EN SYSTEMES DE CULTURES
ANNUELLES.**

**DIAGNOSTIC DU RISQUE ET PROPOSITIONS DE GESTION
DE L'INTERCULTURE**

Ce document a été élaboré dans le cadre du sous groupe "interculture" du Comifer par un ensemble de rédacteurs :

Gérard CATTIN	CA 51 (animateur du groupe)
Laurence GUICHARD	ANDA - Ferti Mieux
Philippe JANNOT	MATE - Secrétariat CORPEN
Eric JUSTES	INRA
François LAURENT	ITCF (animateur du groupe)
Jean-Marie MACHET	INRA

et avec l'appui des personnes suivantes :

Frédérique ANGEVIN	Agrotransfert Poitou Charentes
Robert BLONDEL	CRA Bretagne
René DELOUVEE	Agence de l'eau Seine Normandie
Philippe DESVIGNES	AGPM
Bruno MARY	INRA

Que soient ici remerciés les relecteurs du manuscrit, qui ont permis d'améliorer le fond et la forme du document :

Claude GITTON	(Agence de l'eau Loire Bretagne)
Rémy KOLLER	(ARAA)
Raymond REAU	(CETIOM)
Jean Claude REMY	(ENSAM)
Jean Claude TAUREAU	(Hydro Agri France)

Juin 2002

Une synthèse des connaissances acquises :

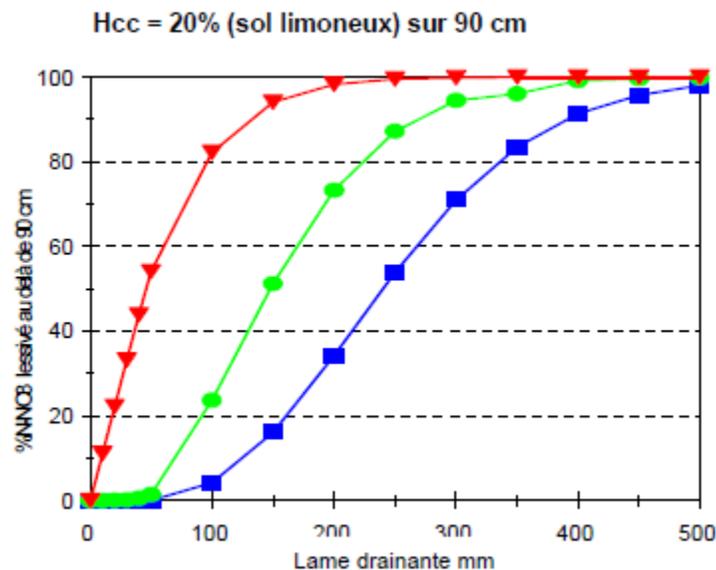
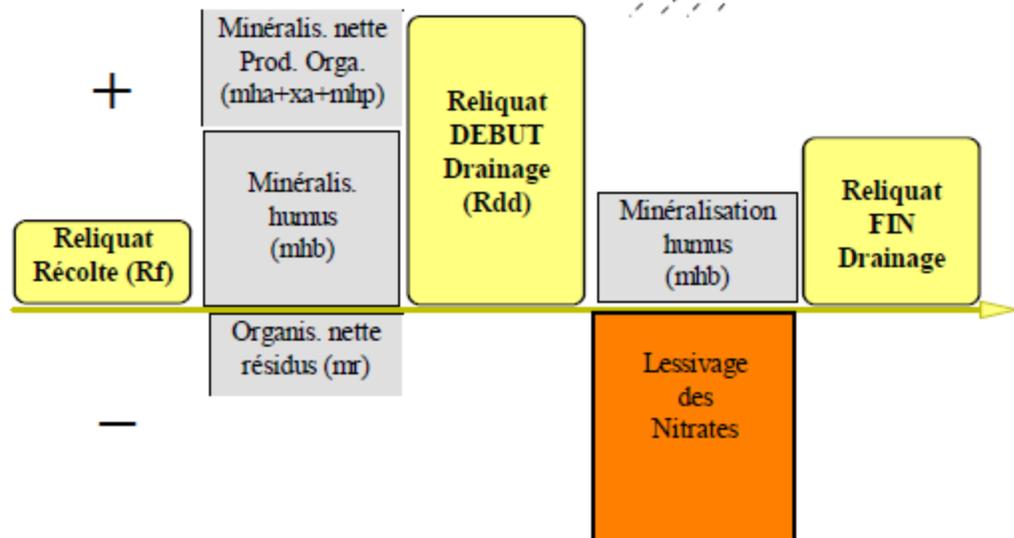
1. Un couplage REH qualité de l'eau percolée :
Formalisation d'un lien entre REH et concentration sous racinaire, donc entre une pression et un impact

-a- sous sol nu

Récolte

Début Drainage

Fin Drainage





Une synthèse des connaissances acquises :

tableau 4 : exemple de diagnostic du risque « culture » hors effet des apports organiques.

exemple de couple précédent/suivant	Durée de la période sans absorption d'azote par un couvert végétal	Résidus de culture du précédent		Capacité d'absorption d'azote à l'automne par la culture suivante	Risque « culture »
		quantité biomasse	%N		
Betterave – blé	Très courte	+	+++	+	faible
Maïs grain – blé		+++	+	+	modéré
Blé (pailles exportées) - colza	Courte	+	+	++ à +++ (1)	très faible à faible
Blé (pailles enfouies) - colza		+++	+	++ à +++ (1)	très faible à faible
Tournesol – blé		++	+	+	modéré
Colza (sans repousses) - blé	Longue	+++	++	+	modéré à élevé
Pois - blé		++	++	+	
Blé (pailles enfouies) - blé		+++	+	+	modéré
Pomme de terre - blé		+	++	+	élevé
Epinard - blé		++	+++	+	très élevé
Blé (pailles enfouies) - culture printemps (maïs, pois, tournesol)	Très longue	+++	+	0	très élevé
Haricot flageolet - maïs		++	++	0	très élevé
Maïs grain - maïs		+++	+	0	élevé

(1) très faible à faible selon la date de levée du colza et sa croissance ultérieure

1. **Un couplage REH qualité de l'eau percolée :**
Formalisation d'un lien entre REH et concentration sous racinaire, donc entre une pression et un impact
2. **Une approche territorialisée :**
La diminution du risque de lessivage n'engage pas l'ensemble des situations rencontrées sur un territoire : compensation / rattrapage possible entre secteurs, selon le niveau d'émission de nitrates -> diagnostic des situations rencontrées

Une synthèse des connaissances acquises :

tableau 9 : exemples d'actions envisageables selon l'intensité du risque.

Risque "milieu"	risque « culture »				
	très faible	faible	modéré	élevé	très élevé
faible	AUCUNE	AUCUNE	<ul style="list-style-type: none"> Semis d'automne : Implantation précoce et si possible enfouissement des pailles Semis de printemps : repousses ou CIPAN 	<ul style="list-style-type: none"> Semis d'automne : Implantation précoce et si possible enfouissement des pailles Semis de printemps : repousses ou CIPAN 	<ul style="list-style-type: none"> Semis d'automne : Implantation précoce et enfouissement des pailles Semis de printemps : repousses ou CIPAN
modéré	AUCUNE	Implantation précoce de la culture à l'automne ou enfouissement des pailles	Implantation précoce de la culture à l'automne ou enfouissement des pailles	(Abandon épandage MO en automne et enfouissement pailles) et/ou (CIPAN ou repousses de la culture précédente)	(Abandon épandage MO en automne et enfouissement pailles) et/ou (CIPAN ou repousses de la culture précédente)
élevé	Implantation précoce de la culture à l'automne ou enfouissement des pailles	Implantation précoce de la culture à l'automne ou enfouissement des pailles	Enfouissement pailles et/ou repousses de la culture précédente	(Abandon épandage MO en automne et enfouissement pailles) et/ou (CIPAN ou repousses de la culture précédente)	Abandon épandage MO en automne et CIPAN
très élevé	Implantation précoce de la culture à l'automne ou enfouissement des pailles	Implantation précoce de la culture à l'automne en privilégiant des cultures à forte capacité d'absorption	Enfouissement pailles et/ou repousses de la culture précédente voire CIPAN si possible	Abandon épandage MO en automne et CIPAN ou repousses de la culture précédente	Abandon épandage MO en automne et CIPAN

- 1. Un couplage REH qualité de l'eau percolée :**
Formalisation d'un lien entre REH et concentration sous racinaire, donc entre une pression et un impact
- 2. Une approche territorialisée :**
La diminution du risque de lessivage n'engage pas l'ensemble des situations rencontrées sur un territoire : compensation / rattrapage possible entre secteurs, selon le niveau d'émission de nitrates
- 3. Une approche par priorisation selon l'efficacité, dans un objectif de résultats :**
Priorisation des actions sur certaines situations à l'interculture en recherchant les situations les plus efficaces, cad à même de donner les meilleurs résultats sur le milieu



Une synthèse des connaissances acquises :

1. Un couplage REH qualité de l'eau percolée :

Formalisation d'un lien entre REH et concentration sous racinaire, donc entre une pression et un impact

2. Une approche territorialisée :

La diminution du risque de lessivage n'engage pas l'ensemble des situations rencontrées sur un territoire : compensation / rattrapage possible entre secteurs, selon le niveau d'émission de nitrates

tableau 11 : ordres de grandeurs des effectifs de parcelles à échantillonner pour estimer la moyenne de la population selon sa variabilité et la précision souhaitée.

(valeurs pour $\alpha = 10\%$ et sous hypothèse d'une distribution dissymétrique avec plus de valeurs élevées que faibles)

	moyenne de la population (kg N.ha ⁻¹)	40	60	80
	valeurs extrêmes (kg N.ha ⁻¹)	20-55	20-85	20-110
+/- intervalle de confiance souhaité (kg N.ha ⁻¹)	5	10	28	51
	10	4	9	15
	15	3	5	8
	20	3	4	6

*La taille de l'échantillon dépend de la moyenne probable et de la précision souhaitée.
Attention : ces valeurs sont très dépendantes des bornes extrêmes entre lesquelles se situent Rdd*

3. Une approche par priorisation selon l'efficacité, dans un objectif de résultats :

Priorisation des actions sur certaines situations à l'interculture en recherchant les situations les plus efficaces, cad à même de donner les meilleurs résultats sur le milieu

4. Des préconisations quant à la connaissance du risque de lessivage par un réseau de suivi de ce risque via des mesures de REH :

Identifie des méthodes d'évaluation du REH, par calcul ou bien par mesure dans les sols, permettant de rendre compte d'une situation sur un territoire -> préalable à la notion d'objectif de territoire



Une évolution réglementaire majeure, la Directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

- Des objectifs de résultats, assortis d'une échéance :
 - *En 2015, le bon état des masses d'eau souterraines et de surface*
- Des consignes claires en termes d'objectifs à atteindre :
 - sur les critères de qualité des masses d'eau : directives « filles » telle que la Directive 2006/118/CE « ESO »
 - sur les objectifs et moyens à mettre en œuvre sur les zones protégées AEP : Directive 2020/2184 « Eau potable »

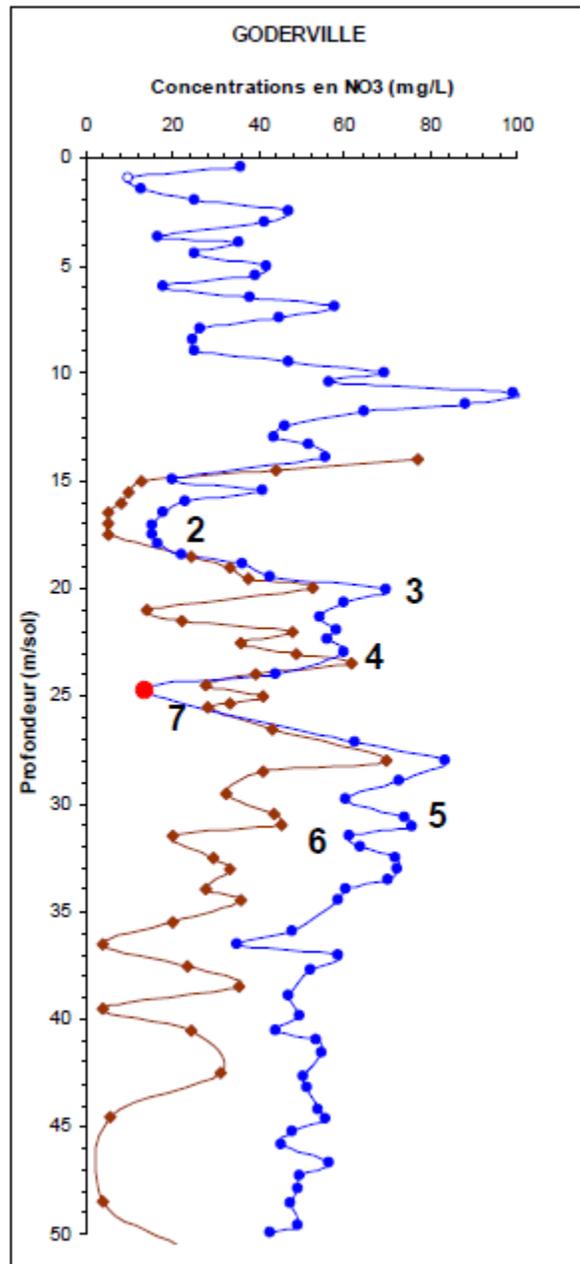
Plus précisément :

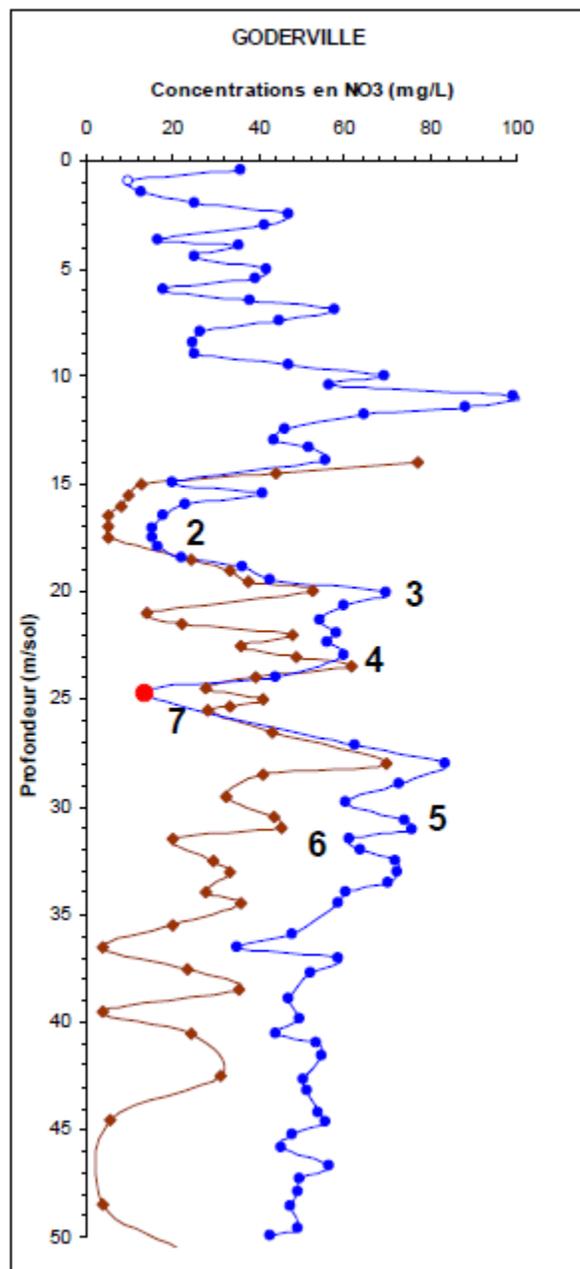
- Identification des territoires (masse d'eau, zones protégées AEP) en bon ou mauvais état et d'un calendrier d'amélioration
- Formalisation d'un réseau de suivi de la qualité des milieux et de l'émission des pressions sur ces territoires
- Formalisation d'actions permettant de limiter les pressions et l'impact sur les milieux (programme de mesures, programmes d'action AAC)



Conséquences : importance de l'approche territoriale, dans le temps

- Evaluation de l'évolution dans le temps des pressions agricoles nitrates, en particulier en ESO compte tenu de la latence des nappes
 - ♣ permet de comprendre le présent : exemple des profils nitrates entre 1990 et 2008 (BRGM/RP-57828-FR)





Interculture hivernale	Année de récolte	Culture	Résidus	Observations	Ferti N min	Rendement	Epandage fumier
sans objet	2009	colza					
sans objet	2008	blé	enfouls		180	110	
sans objet	2007	lin	enlevés		20	7.5	
sans objet	2006	blé	enlevés		170	98	
sans objet	2005	betteraves	enfouls		50	104	
moutarde	2004	colza	enfouls		200	40	fumier bovin 30 T/ha
sans objet	2003	blé	enlevés		180	90	
sans objet	2002	lin	enlevés		15	8	
moutarde	2001	blé	enlevés		150	70	
sans objet	2000	pois	enfouls	pluvio 600 mm sur 3 mois	0	60	
sol nu	1999	betteraves	enfouls		80	100	
moutarde	1998	colza	enfouls	écumes 8/ha			fumier bovin 35 T/ha
sans objet	1997	lin	enlevés	fin labour	15	8.5	
sol nu	1996	blé	enlevés		175	120	
sans objet	1995	maïs ens.	enlevés		90	15	fumier frais 30 T/ha
sol nu	1994	colza	enfouls		170	38	
sans objet	1993	lin	enlevés		10	6.5	
sol nu	1992	blé	enlevés	pb fécondation mai/juin	160	60	
sans objet	1991	maïs ens.	enlevés		80	15	fumier frais 35 T/ha
sol nu	1990	Pois	enfouls		0	65	
sol nu	1989	betteraves	enfouls		80	88	fumier frais 35 T/ha
repousses colza	1988	colza	enfouls	écumes 8/ha	200	50	
sans objet	1987	lin	enlevés		10	7	
nu	1986	blé	enlevés		160	85	
sans objet	1985	betteraves	enfouls		120	70	fumier 30 T/ha + lisier 20 T/ha
nu	1984	maïs ens.	enlevés	Cao	120	11	
RGI	1983	escourgeon	enlevés		100	65	
sans objet	1982	colza	enfouls		140	32	
sans objet	1981	blé	enlevés		140	70	
sans objet	1980	betteraves	enfouls		110	55	fumier 40 T/ha + lisier 20 T/ha
nu	1979	maïs ens.	enlevés		100	11	
seigle	1978	escourgeon	enfouls				
nu	1977	lin	enlevés		15	7	
nu	1976	blé			150		

Illustration 15 : Successions culturales sur la parcelle de Goderville (1976-2008)

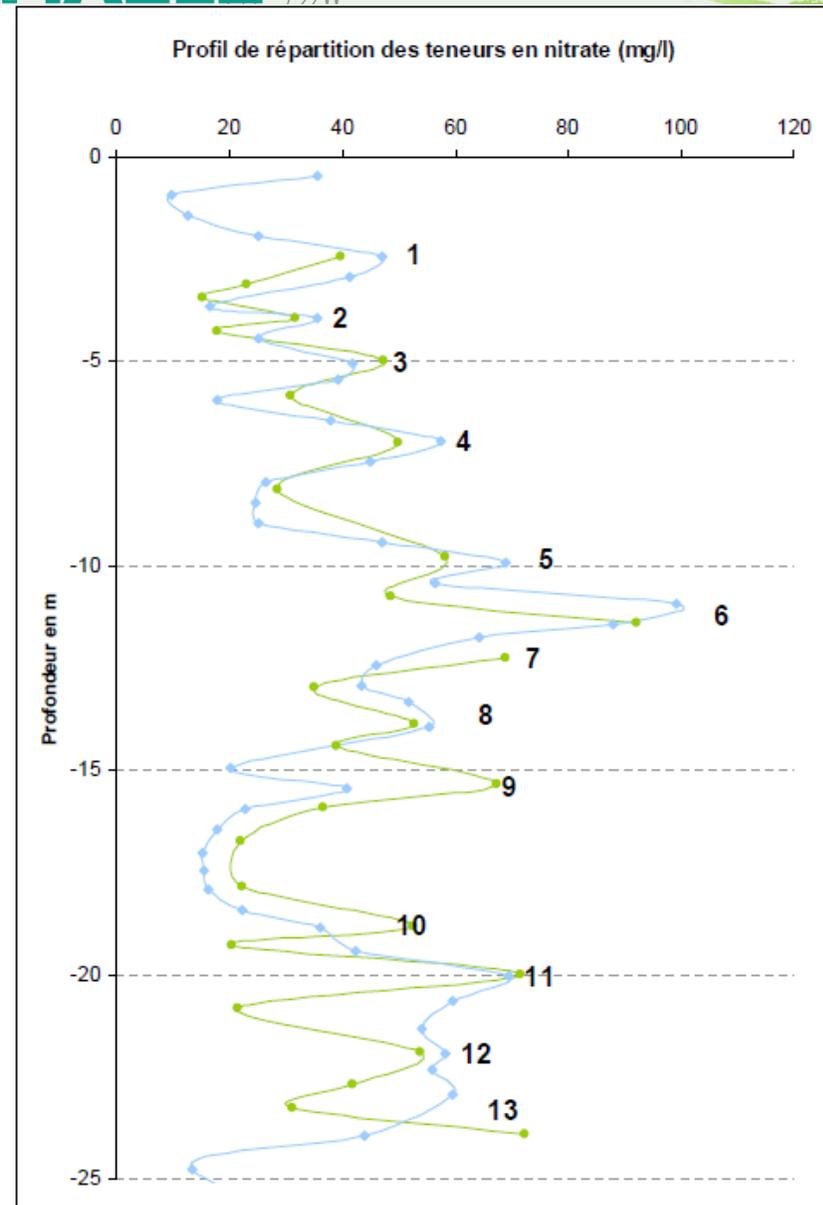
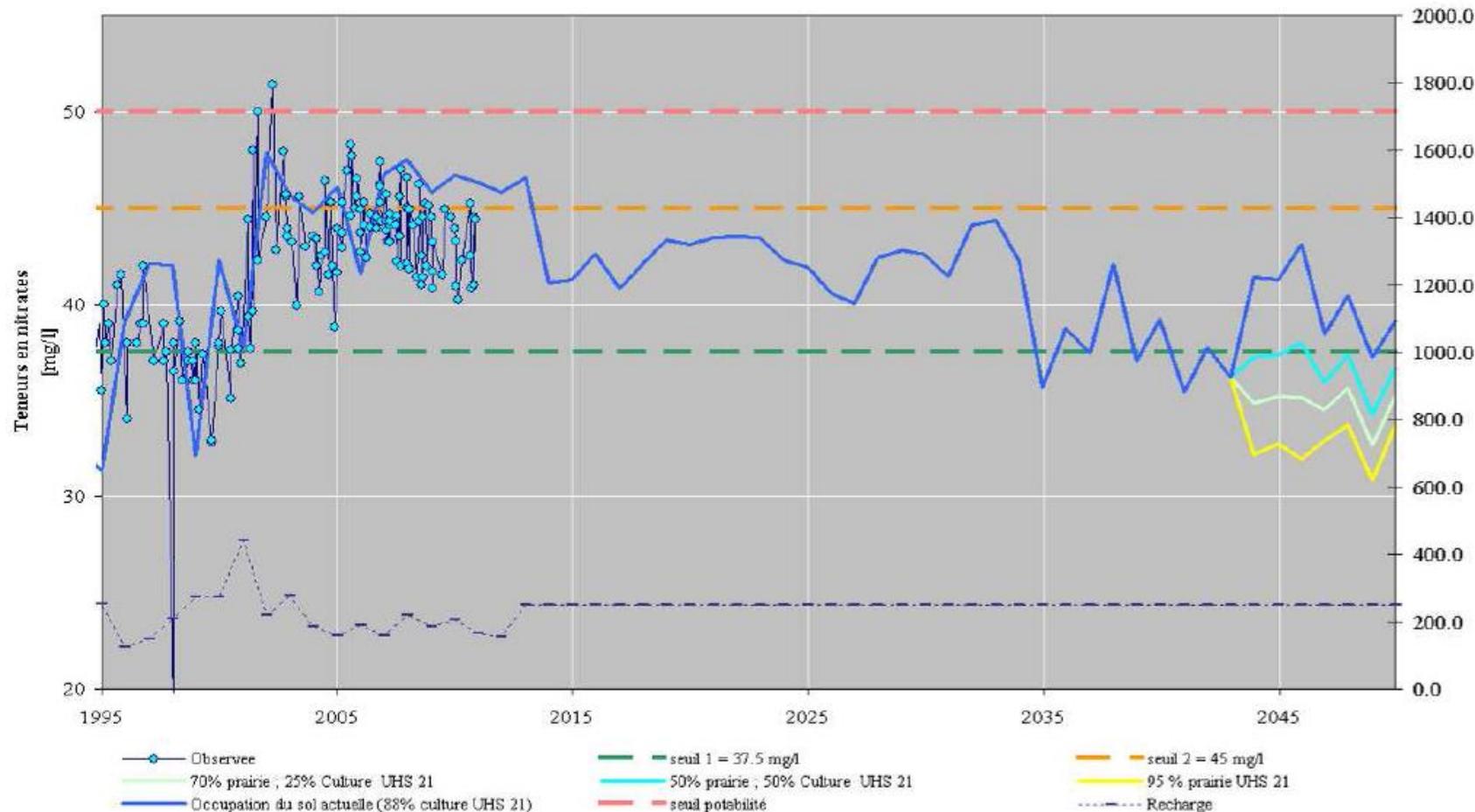


Illustration 36 : Comparaison des profils nitrate mesuré (en bleu) et attendu suivant l'approche de la Chambre d'Agriculture de Seine Maritime (en vert) pour la parcelle de Goderville

Conséquences : importance de l'approche territoriale, dans le temps et l'espace

- Utilisation de la modélisation afin de fixer des objectifs au territoire à partir de l'enjeu eau. Exemple du Tremblay-Omonville (27) - SERPN

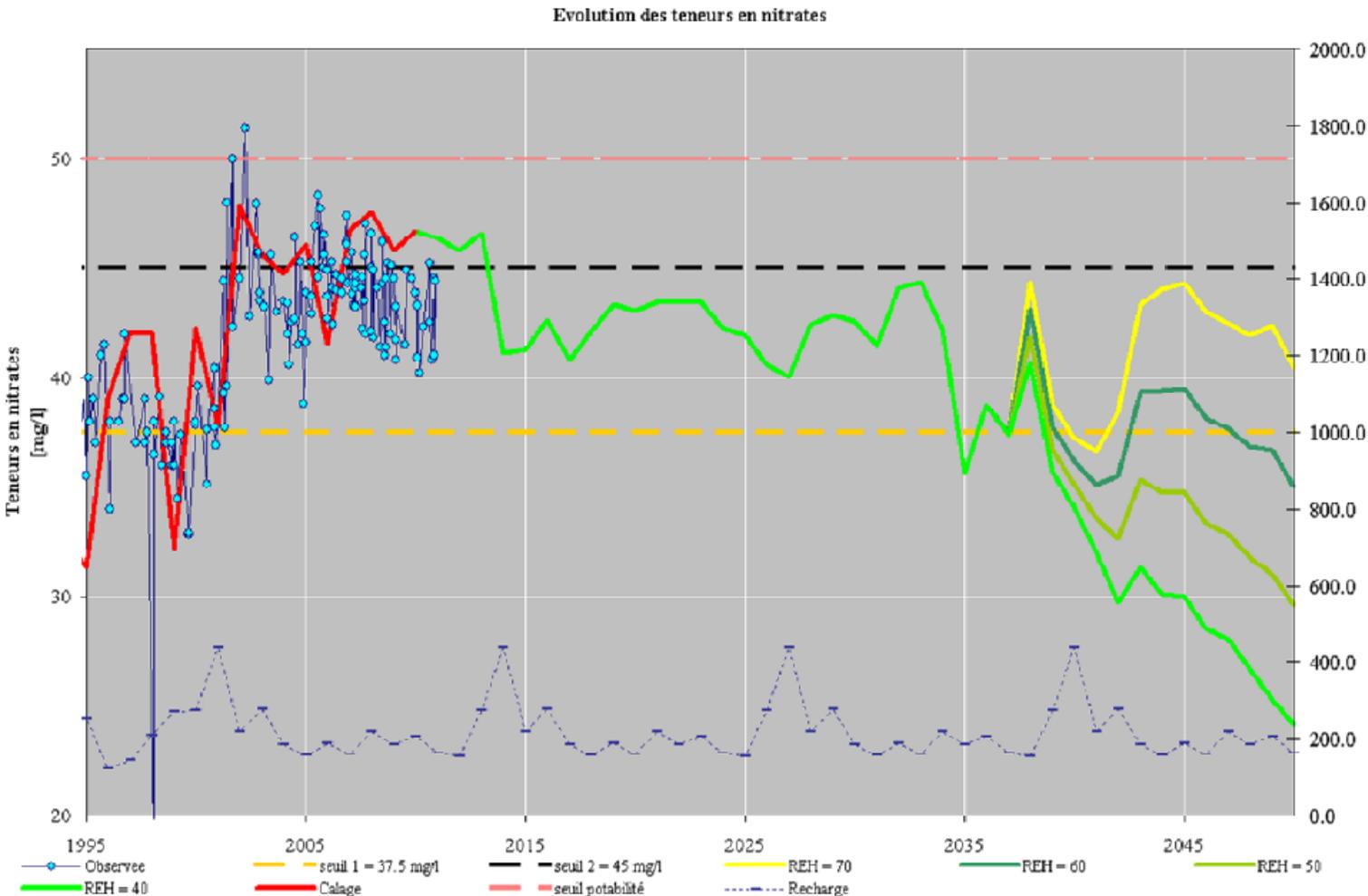
Evolution des teneurs en nitrates



Modélisation hydrogéologique
REH / qualité d'eau au captage
- Scénario remise en herbe

Conséquences : importance de l'approche territoriale, dans le temps et l'espace

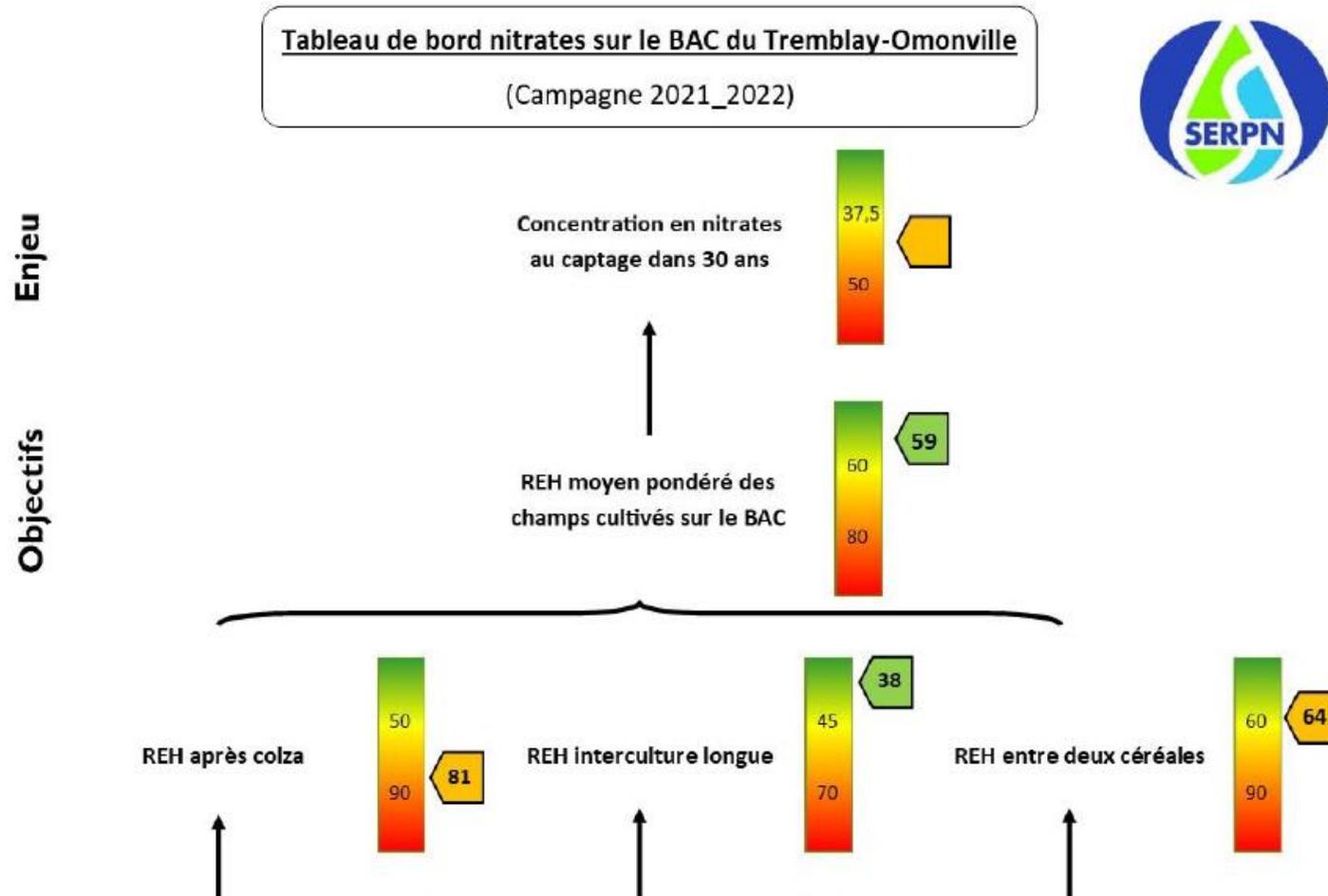
- Utilisation de la modélisation afin de fixer des objectifs au territoire à partir de l'enjeu eau. Exemple du Tremblay-Omonville (27) - SERPN



Modélisation hydrogéologique
REH / qualité d'eau au captage
- Scénario baisse du REH
moyen

Conséquences : importance de l'approche territoriale, dans le temps et l'espace

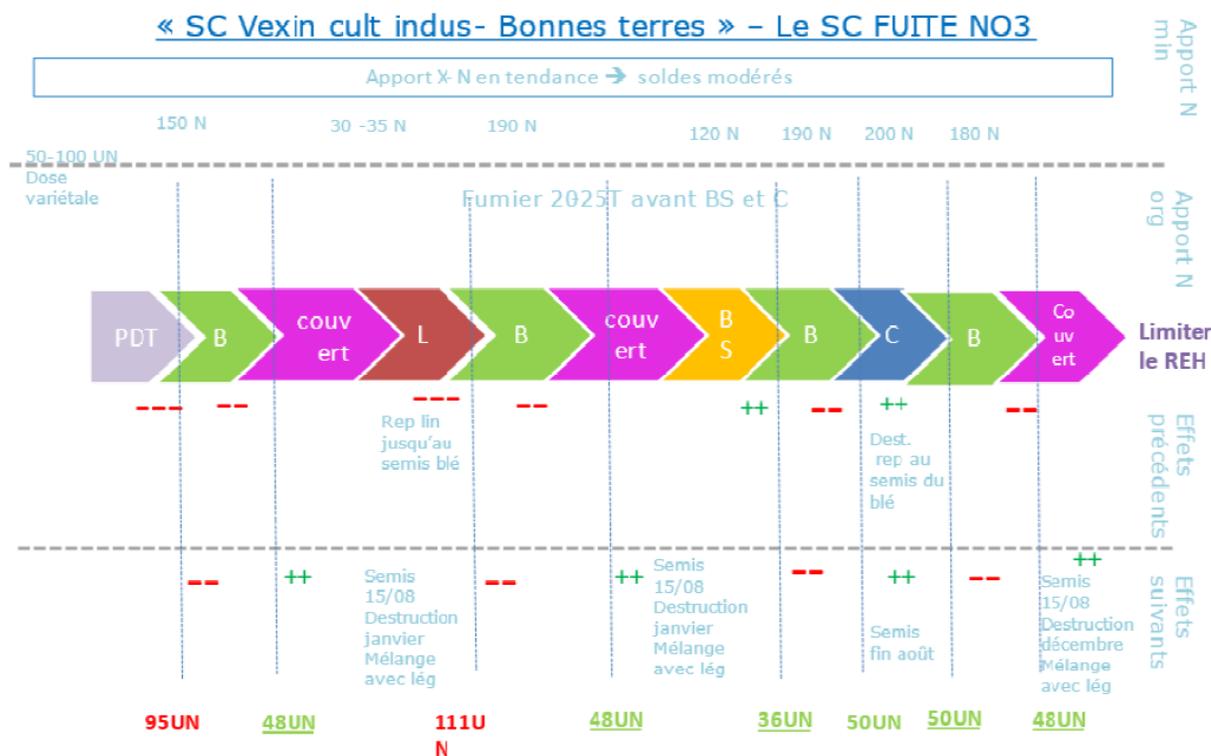
- Utilisation de la modélisation afin de fixer des objectifs au territoire à partir de l'enjeu eau. Exemple du Tremblay-Omonville (27) - SERPN



Pilotage par tableau de bord et mise en place d'un PSE « reliquat »



Et maintenant ?



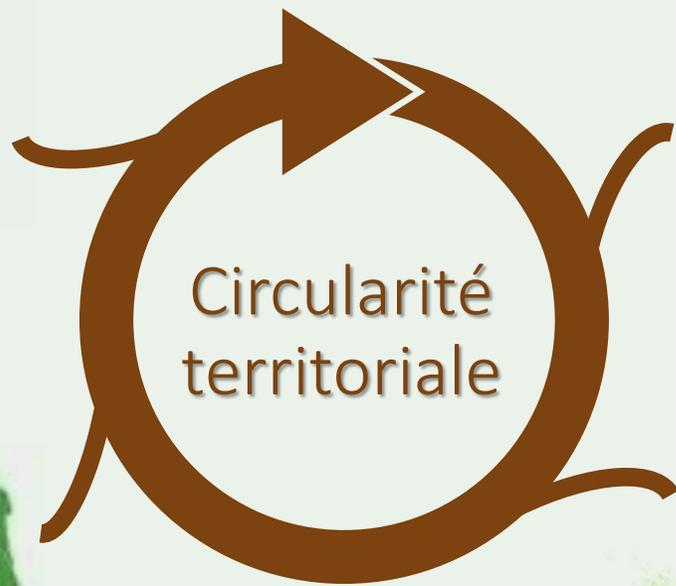
REH moyen sur la rotation: 59 UN

« Quelque soit les prix de vente des cultures, mes apports sont constants et X- 20 N en tendance

« j'essaye de soigner mes couverts, mais je ne suis pas encore au top

REH= REH agri REH= REH moyen LP REH= objectif BAC atteint REH= objectif BAC presque atteint REH= objectif BAC non atteint

- Un travail à mener pour :
 - Identifier les leviers d'actions les plus appropriés à chaque situation (territoire x pression) : notion de stratégie de protection de la ressource
 - Identifier les leviers mis en place par les agriculteurs (repérage des « innovations » de terrain) pour assurer le respect des objectifs visés



Webinaires inter-RMT

Merci