



# Syst’N : Outil pour développer le diagnostic des pertes de N dans les systèmes de culture

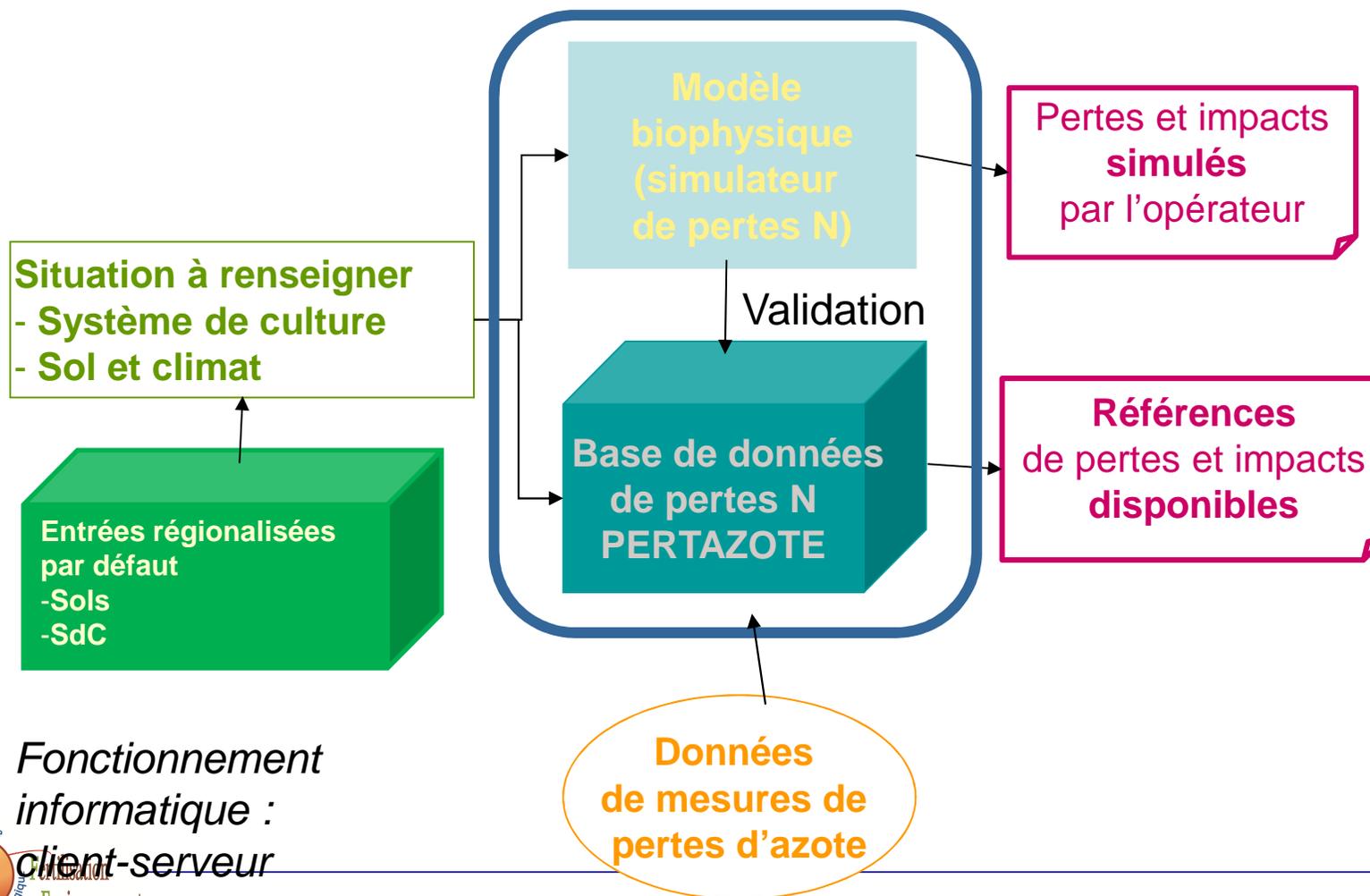
Parnaudeau V, Reau R, Dubrulle P, Dupont A, Dupas R, Le Gall C, Clarret F, Fagniez JP, Jeuffroy MH, Robert B  
et coll.

# Bilan 2012

- Dépôt Syst'N APP
- Nouvelle interface de sortie
- Typologie de systèmes de culture/région
- Test et amélioration du paramétrage pour les grandes cultures
- Construction d'un module prairie
- Implémentation des requêtes pour interroger la base de données Pertazote
- Saisie de résultats de pertes dans Pertazote
- Utilisation de Syst'N pour 2 études
- Recrutement apprentie ISARA pour 3 ans

# DE QUOI EST CONSTITUE SYST' N ?

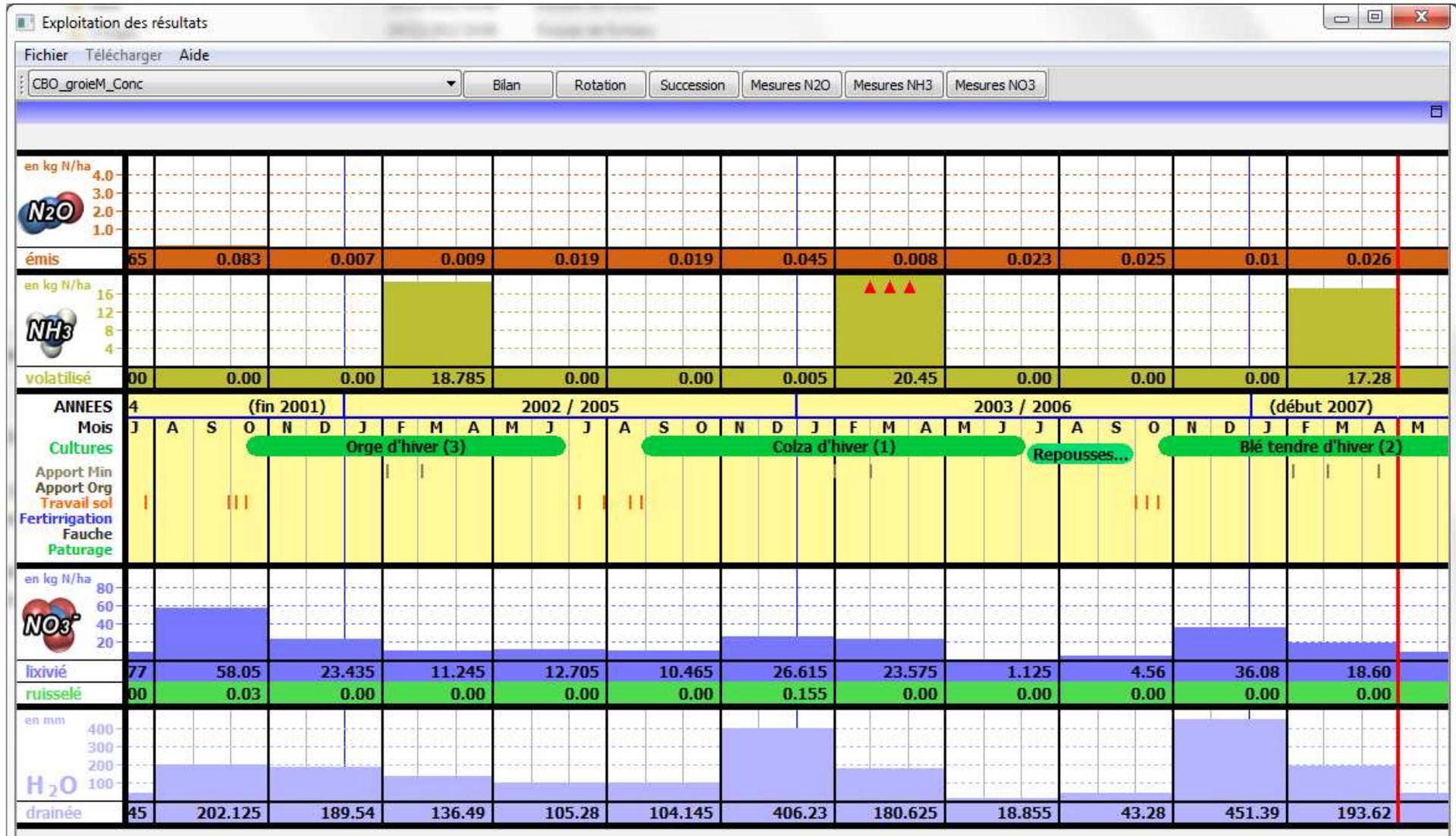
- Un **outil logiciel** composé de deux entités : **un simulateur** et **une base de données de pertes d'azote**



Fonctionnement  
informatique :  
client-serveur

# Nouvelle interface de sortie

## Aurélien Dupont et coll.



## Entrées « par défaut »

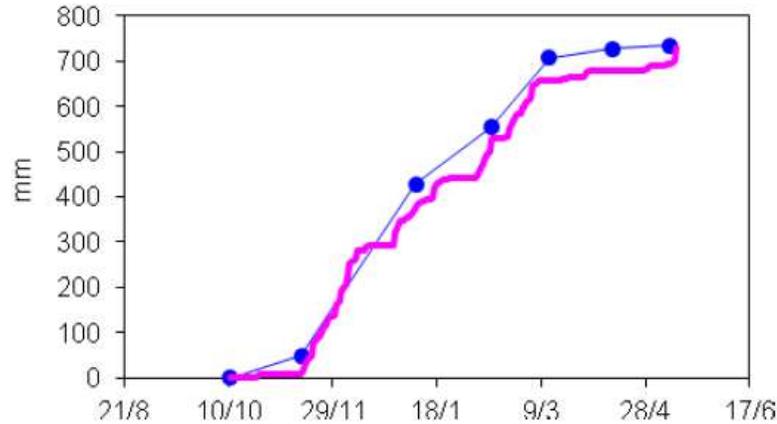
(A Baillet) Cécile Le Gall (GIS GC-HP2E → Cetiom)

[→ Rémi Ballot]

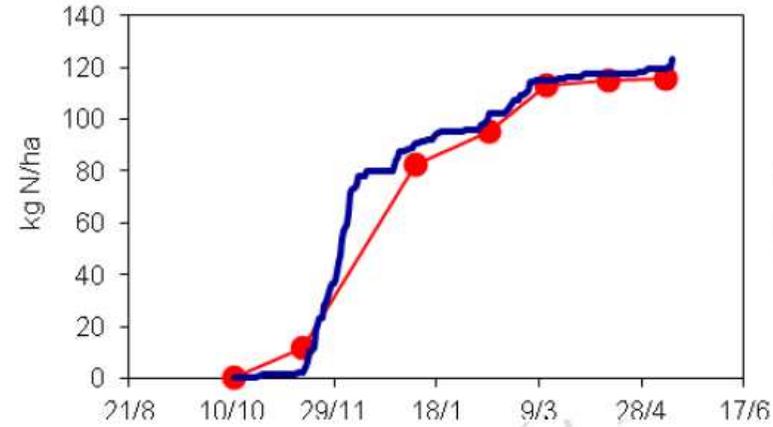
- Systèmes de culture par région : 8 régions décrites mais pas forcément saisies  
→ *à prendre en charge par la personne qui va être recrutée pour remplacer Cécile*
- Typologie de sols par région : tous les sols issus de la BDD Arvalis sont saisis  
→ *lien à venir avec le projet en cours de montage TypTerres (RMT Sols et territoires)*

# Tests de Syst'N en sol nu – conditions Bretagne

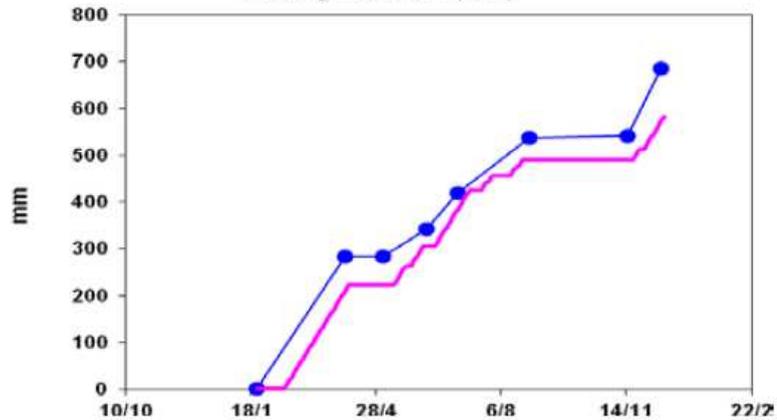
Drainage cumulé (mm)



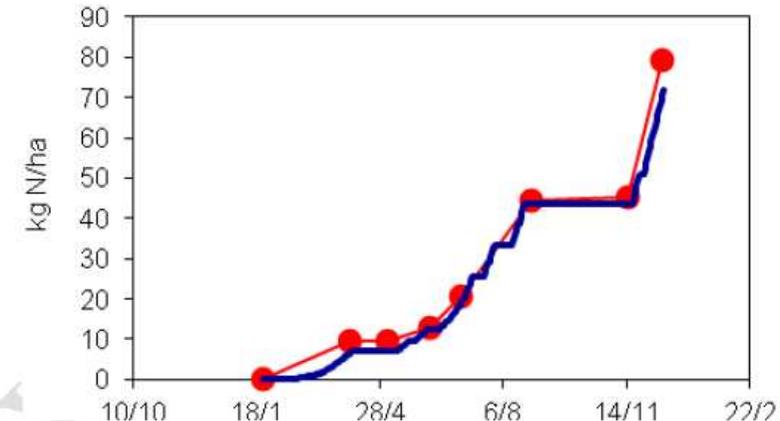
N lessivé cumulé (kgN/ha)



Drainage cumulé (mm)



N lessivé cumulé (kgN/ha)

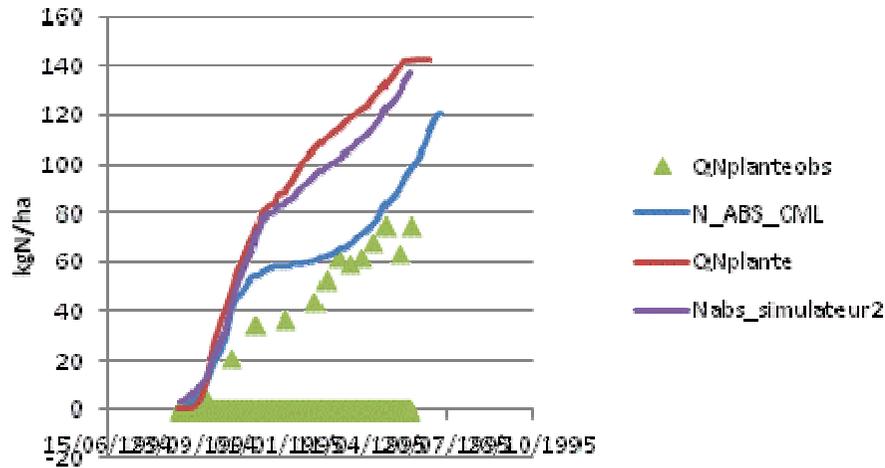


Comparaison entre les résultats de drainage et de lixiviation de l'outil Syst'N (trait sans marque) et les résultats expérimentaux (trait avec les points) ; haut : Crecom (22), essai CRAB ; bas : Trévarez (29), essai CRAB, projet Casdar  
Gestion durable de sols.

# ex. Colza

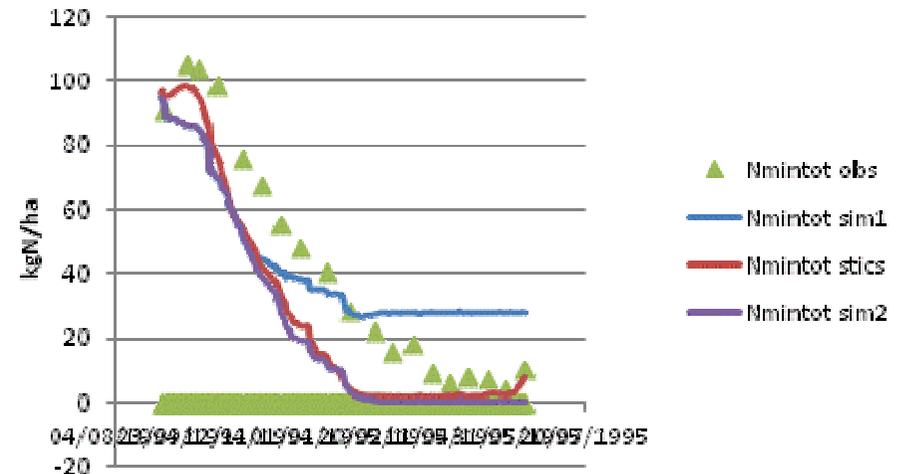
## Absorption N

### Nabs rafid94\_N0

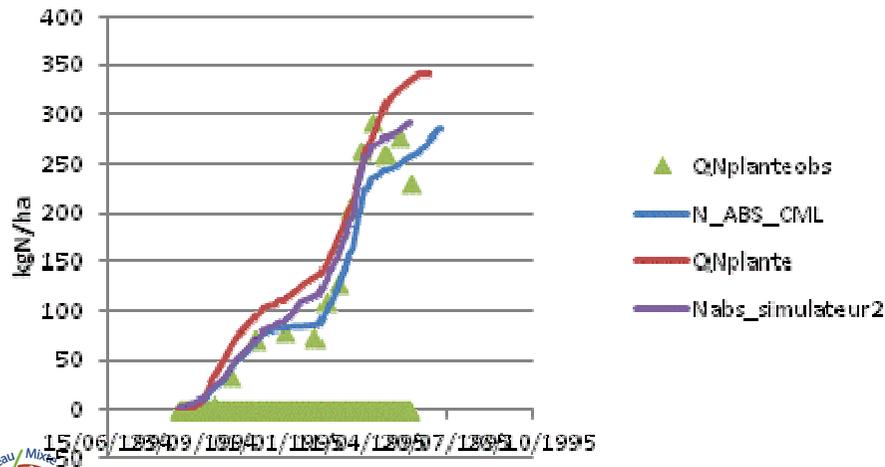


## Reliquat N minéral

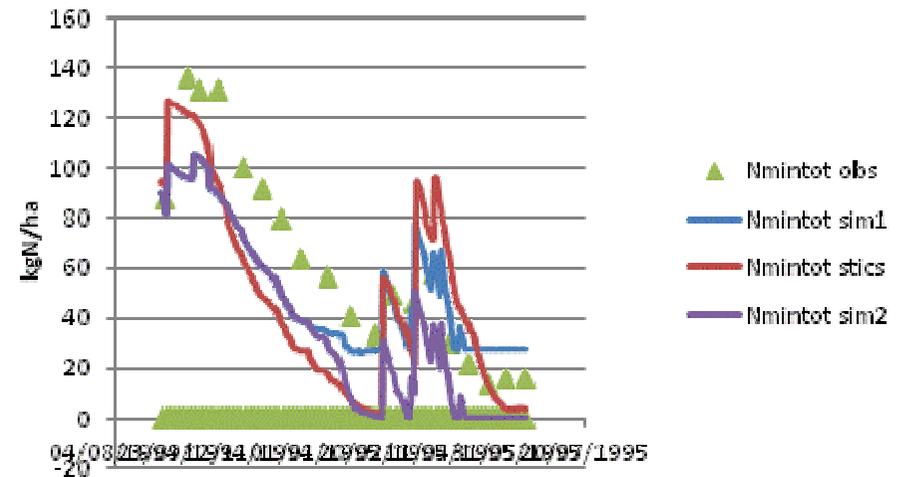
### Nmintot rafid94\_N0



### Nabs rafid94\_N272



### Nmintot rafid94\_N272



# Paramétrage et amélioration du simulateur

VP + Rémi Dupas (contrat ONEMA) + Aurélien Dupont

- Cultures paramétrées et « évaluées » :
  - blé
  - maïs
  - colza
  - pois
  - RGI-CIPAN
  - moutarde-CIPAN
- Modification du module d'absorption
- Prise en compte des cailloux du sol
- Reliquats N minéral « incompressibles »
- Intégration d'un module « prairie »
- Test des émissions de N<sub>2</sub>O (projet Csadar NO-GAS)

# Pertazote : implémentation des requêtes

JP Fagniez, Florent Clarret (stagiaire), P Dubrulle

Pertazote    [Accueil](#)   [Contact](#)   [Recherche](#)   [Gérer les utilisateurs](#)   [Importer des données](#)    Connecté : admin - [Deconnexion](#)

---

## Recherche

[Etape 1](#)   [Etape 2](#)   [Etape 3](#)   [Etape 4](#)   [Etape 5](#)

[Nouvelle recherche](#)

**Sélection du type de pertes d'azote**  
Sélection de ce que vous souhaitez visualiser et/ou exporter. Choix multiples possibles

**1) Types de pertes**

- Pertes de nitrates par lixiviation et ruissellement.
- Pertes de N<sub>2</sub>O par nitrification/dénitrification.
- Pertes de NH<sub>3</sub> par volatilisation.

**2) Types de données**

- Données issues de mesures expérimentales.\*
- Données issues de simulations réalisées via Syst'N.\*\*

[Valider](#)    [Effacer](#)

# Recherche

[Etape 1](#) **[Etape 2](#)** [Etape 3](#) [Etape 4](#) [Etape 5](#)[Retour](#)[Nouvelle recherche](#) - [Succession](#) [Régions / Sols](#)

## Décrivez la situation

### Succession culturale

Saisir : soit un motif précis, soit uniquement une liste de cultures qui doivent être incluses dans la rotation mais sans ordre préétabli. Vous avez le choix d'affiner votre requête avec des critères de choix supplémentaires.

Je souhaite décrire :

- le motif culturel ci-après.
- les situations comportant les cultures suivantes.

Afficher les champs optionnels de recherche.

Fertilisation organique dans la rotation :

Au moins une fois ▼

Cipan Féverole de printemps ▼

Culture principale : Betterave à sucre ▼

Apport Minéral Min :  Max :

Cipan Indifférent ▼

Culture principale : Blé tendre d'hiver ▼

Apport Minéral Min :  Max :

Ou

Cipan Laitue sous abri ▼

Culture principale : Maïs ensilage ▼

Apport Minéral Min :  Max :

Ou

Cipan Blé tendre d'hiver ▼

Culture principale : Carotte d'automne ▼

Apport Minéral Min :  Max :

Ou

Cipan Chou-fleur de printemps ▼

Culture principale : Indifférent ▼

Apport Minéral Min :  Max :

Cipan Indifférent ▼

Culture principale : Indifférent ▼

Apport Minéral Min :  Max :

Ou

[Envoyer](#)

## Recherche

[Etape 1](#)[Etape 2](#)**[Etape 3](#)**[Etape 4](#)[Etape 5](#)[Retour](#)[Nouvelle recherche](#)

### Visualisation des situations

Cochez les situations pour lesquelles vous souhaitez obtenir des données de pertes. Si vous souhaitez connaître l'itinéraire technique d'une culture, cliquez dessus.

<input type="checkbox"/>	Situation	Région	Sol	Succession culturale		Fertilisation organique	Irri
<input checked="" type="checkbox"/>	Situation 1	Poitou Charentes	Calcisol resaturé	<a href="#">Colza d'hiver</a>	<a href="#">Blé tendre d'hiver</a>	Jamais	Ja
<input type="checkbox"/>	Situation 2	Poitou Charentes	Calcisol resaturé	<a href="#">Colza d'hiver</a>	<a href="#">Blé tendre d'hiver</a>	Jamais	Ja
<input checked="" type="checkbox"/>	Situation 3	Poitou Charentes	Calcisol resaturé	<a href="#">Colza d'hiver</a>	<a href="#">Blé tendre d'hiver</a>	Au moins 1 fois	Ja

[Valider](#)[Effacer](#)

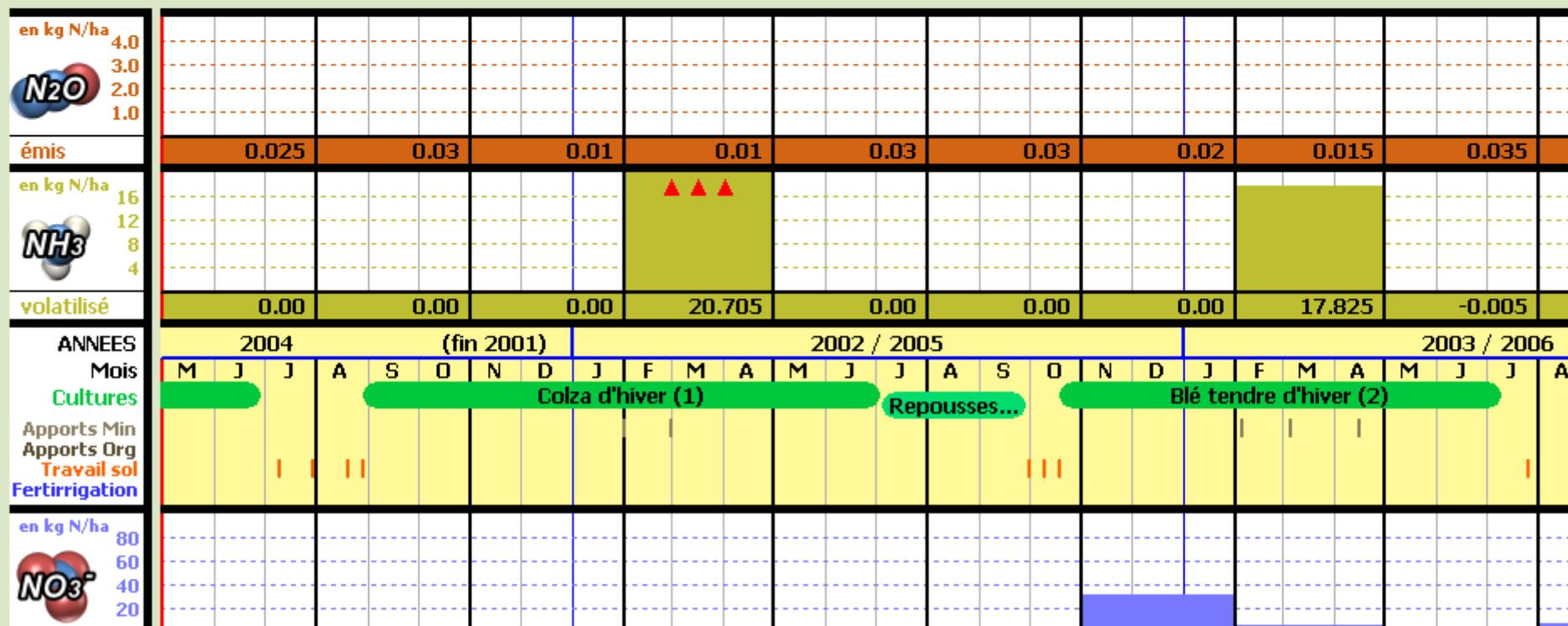
## Situation 1

### Récapitulatif de la situation

Reference Pertazote	Source	Régions	Sol			
	Organisme / Service		Type	% Argile	% Limons	% Sables
#553		Poitou Charentes	Calcisol resaturé	31	46	23

### Dynamique des pertes au cours de l'année

#### Pertes par lixiviation et ruissellement



# Contenu de Pertazote

Cécile Le Gall (GIS GC HP2E → Cetiom) [ →Rémi Ballot (4 mois en 2013)]

- Kerfily (INRA)
- Champ Noel - Rennes (INRA)
- Kerbenez (INRA)
- Martincourt (CETIOM)
- Le Magneraud-Surgères (Arvalis)
- Montaut (CETIOM)
- Parisot (Arvalis)
- Strasbourg (ARAA)

## Ce qu'il à faire :

32 autres dispositifs ont été identifiés. Une partie sera saisie d'ici la fin du contrat, en fonction de l'accès que nous pourrons avoir à ces données.

# Usages initiés

Evaluation à l'échelle de la parcelle ou au sein du territoire

- Etude Pressions ONEMA 2012 : application de Syst'N à 2 petits territoires pour calculer les risques de lixiviation et de transfert vers les masses d'eau (R Dupas, CDD ONEMA)
- Reliquats PLAV Bretagne 2012 : calcul d'un indicateur « risque de lixiviation » en sol nu !

Initiation des discussions avec la plateforme d'évaluation environnementale INRA  
« MEANS »

# Extrait résultats étude ONEMA 2012 (Dupas et al)

LIXIV\_N (kgN/ha/an)

rotation	travail du sol	conduite de fertilisation	gestion de l'interculture	sol superficiel	sol intermédiaire	sol profond
1: Ch - Bh - Bh - Oh	labour occasionnel	<recommandée	avec CIPAN	38,80	16,61	3,20
			sans CIPAN	45,25	19,98	3,72
		≈recommandée	avec CIPAN	41,01	16,36	3,19
			sans CIPAN	47,89	19,83	3,72
		>recommandée	avec CIPAN	43,23	16,29	3,31
			sans CIPAN	50,61	19,79	4,02
2: Ch - Bh - Oh	labour occasionnel	<recommandée	avec CIPAN	28,42	9,76	2,49
			sans CIPAN	34,87	12,65	3,12
		≈recommandée	avec CIPAN	30,31	9,59	2,46
			sans CIPAN	37,27	12,57	3,09
		>recommandée	avec CIPAN	32,44	9,57	2,55
			sans CIPAN	40,67	12,59	3,38
3: Ch - Bh - Op - Oh	labour occasionnel	<recommandée	avec CIPAN	31,39	13,06	2,85
			sans CIPAN	42,34	19,74	4,88
		≈recommandée	avec CIPAN	33,26	12,81	2,91
			sans CIPAN	44,61	19,07	4,81
		>recommandée	avec CIPAN	35,22	12,88	3,07
			sans CIPAN	47,15	19,13	5,07

# Etat d'avancement et priorités futures

- Simulateur :
  - évaluation des simulations sous cultures et prairies
  - cultures dont légumineuses à améliorer
  - cultures légumières à élaborer
  - évaluation et amélioration des émissions gazeuses à réaliser
  - **évaluation de l'outil à l'échelle de la rotation**
- Contrôle de cohérence des entrées du simulateur
- Finir construction et saisie des entrées par défaut
- Pertazote :
  - données d'essais à compléter
  - requêtes à tester
- Travaux liés à l'appropriation/usage de Syst'N : à initier
  - mise en tests fin janvier 2013 (panel environ 10 personnes pour commencer)
  - Blandine Robert : étudiante ingénieure ISARA en apprentissage (3 ans)
- Poursuite étude ONEMA sur une dizaine de petits territoires
- Convention de mise à disposition de l'outil ; publications

# Syst’N, un outil en interaction avec différents projets

**Dépôt Casdar N-EDU** : parcours pédagogique basé sur Syst’N et Azofert

Données d’entrée par défaut :

- Composition effluents : **Casdar Effluents d’élevage**

Situation à renseigner  
- Système de culture  
- Sol et climat

**BDD d’entrées régionalisées par défaut**

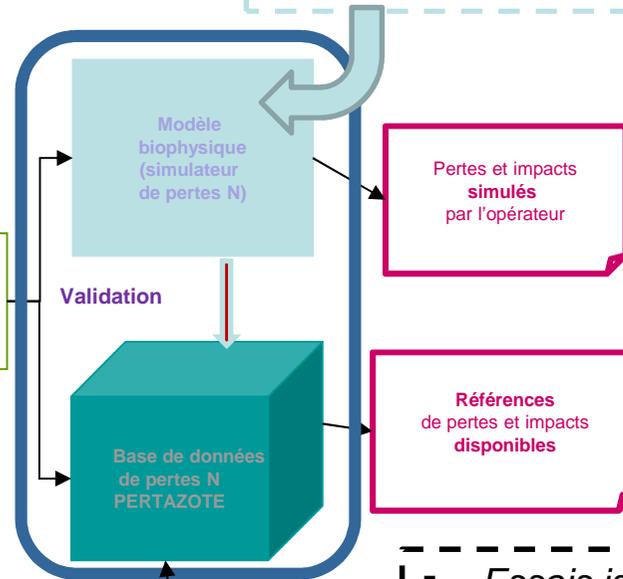
- Sols (typologie Arvalis)
- SdC

**BDD SdC en cours : CDD GIS HP2E – 2012-2013**

**BDD sols à compléter : projet Typterres ?**

Evaluation et paramétrage du modèle

- Pertes N<sub>2</sub>O : données **Casdar NO-GAS**
- Pertes NH<sub>3</sub> : données **Casdar Volatilisation**
- Paramétrage des cultures + application BV : CDD ONEMA – 2012 : suite en 2013**



- Essais issus des ICTA et INRA
- Pertes N<sub>2</sub>O : données **Casdar NO-GAS**
- Pertes NH<sub>3</sub> : données **Casdar Volatilisation**
- Pertes N liées aux PRO : données **Casdar Réseau PRO**



Merci spécialement à Aurélien Dupont (permanent INRA), Cécile Le Gall (CDD GIS-GC HP2E), Rémi Dupas (CDD ONEMA), Florent Clarret (stagiaire informatique INRA) et Blandine Robert (apprentie ISARA) pour les avancées de Syst’N en 2012

Merci de votre attention,  
et bonne année 2013 !