

SYST'N : AVANCÉES ET PERSPECTIVES

Présentation à l'assemblée générale du RMT F&E
Paris, le 14 janvier 2016



ARVALIS
Institut du végétal



INRA

Introduction

- **Rappels :**

- Outil de diagnostic des pertes de N dans les systèmes de culture
- Logiciel qui calcule les pertes au pas de temps journalier (simulateur) + bases de données qui stocke les résultats de pertes de N (Pertazote)
- Destiné aux acteurs des territoires

- **Ces dernières années :**

1. Groupe d'utilisateurs mobilisant Syst'N dans leurs territoires
2. Evolutions de l'outil (IHM et modèle, Pertazote)
Nouvelles cultures : Blé dur (INRA), Chou-fleur (CTIFL, INRA), association blé-pois (en cours)
3. Mobilisation de Syst'N dans des programmes de recherche-développement
 - **Diagnostic à l'échelle des AAC (programme financé par l'ONEMA)**
 - **Evaluation environnementale (ex. thèse sur ACV territorialisée, UMR SAS)**

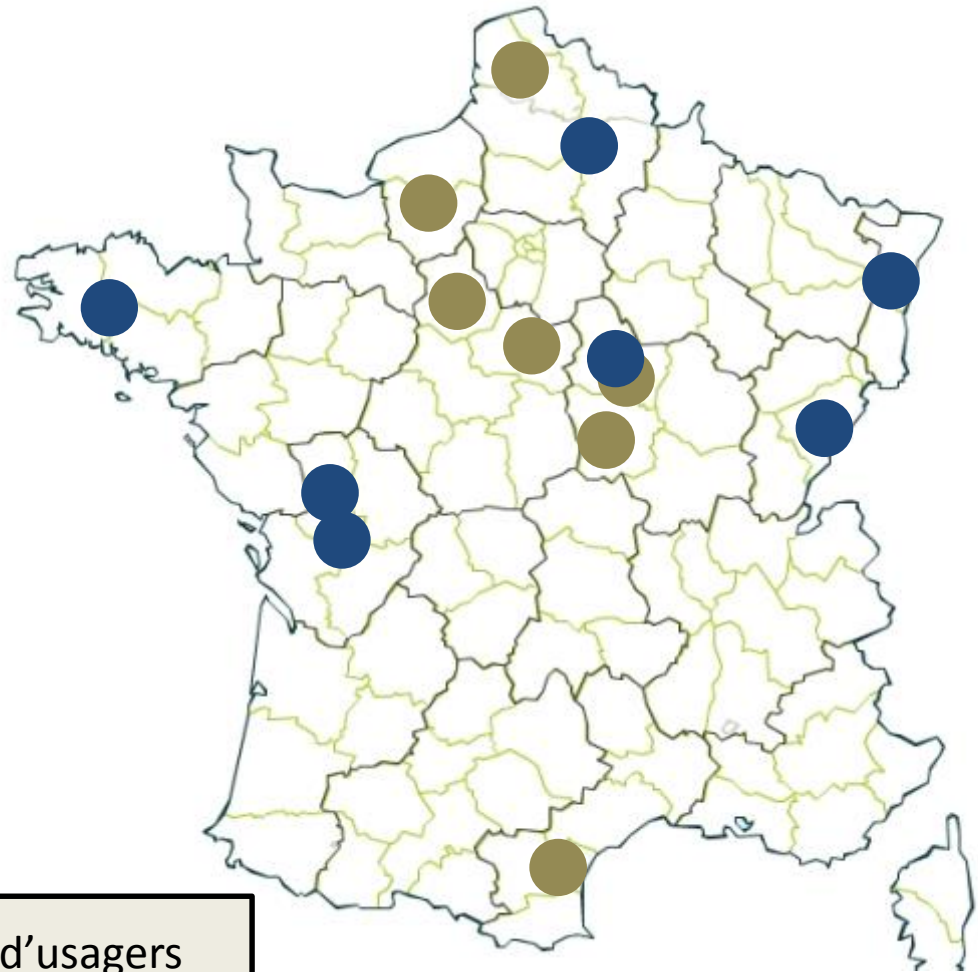
Résultats

Qui sont les usagers ?

A l'interface entre
agriculture et
environnement

Préoccupés par la
qualité de l'eau :
nitrates

Dans des territoires
de tailles variables



● Groupe d'usagers

● Panel restreint

1. Groupe d'usagers mobilisant Syst'N

- Travail réalisé par Blandine Hannebert-Robert, étudiante ingénieure agronome de l'ISARA-Lyon en apprentissage à l'INRA (2012-2015)
- **Historique** du projet Syst'N (étude de projet 2012)

Groupe d'usagers
20 personnes env.
(*anim. B Robert*)
⇒ Réunions

7 personnes
⇒ Entretiens

Equipe Syst'N
(INRA)

- Méthode d'analyse des **trajectoires** (*Brochier et al. 2010*)
- Méthode d'analyse des **stratégies** : objectifs ⇔ moyens

Rappel : Hypothèse 1

L'outil Syst'N peut contribuer au développement de l'activité de diagnostic des pertes azotées, et générer des **apprentissages**

Evolution de l'activité

- Evaluer les pratiques par rapport aux pertes effectives
- Identifier les leviers : pratiques => nouveaux systèmes de culture
- Comprendre les flux d'azote dans les parcelles à l'échelle de la rotation

Apprentissages inattendus

- Liés aux caractéristiques intrinsèques à l'outil
 - Contournement des lacunes du modèle
- ⇒ Produit aussi des apprentissages

Apprentissages mutuels

- Présence de l'équipe Syst'N à l'appui
- Sujets périphériques abordés / méthodes de travail
- Travail de recherche sur l'activité de diagnostic des pertes N

Rappel : Hypothèse 2

La co-conception, permet un **développement continu** de l'outil, lorsqu'elle se poursuit dans l'usage

Développement de Syst'N

- À partir des demandes des usagers
- Après validation par l'équipe Syst'N

Participation des usagers aux tests et retours d'expérience

⇒ Permet d'améliorer le modèle

Investissement des usagers

- Pour la documentation de l'outil
- Pour fournir des jeux de données de test

2. Diagnostic dans les AAC (ONEMA)

Travail réalisé par M Bedu, JB Gratecap, F Pucel, R Reau, V Parnaudeau

Enjeux : analyser les émissions de nitrates au champ avec Syst’N pour repérer les pratiques existantes à encourager, comme les pratiques à changer demain dans le territoire de l’AA du captage

- Comment sortir des analyses de conformité des pratiques aux conseils ?
Une approche trop conservatrice...
- Comment sortir des analyses de risques par les balances azotées ? Pas adaptées pour les pertes de nitrate au champ : à l’heure de la généralisation des cultures intermédiaires, besoin d’intégrer les effets suivants des cultures !
- Comment se passer des mesures d’azote minéral au champ en début drainage ou en entrée d’hiver ?

Pertes moyennes par SdC – Briennon (89)

| Gestion pluriannuelle <u>Systemes sans apports de PRO</u> | | Gestion annuelle | | | | | | |
|--|------------------------|------------------|----------------|-----------------------|----------------|---------------------------|----------------|--------------------------|
| | | Sans couvert | | Couvert réglementaire | | Couvert pour vider le sol | | Couvert pour la biomasse |
| Succession des Cultures | Fréquence des couverts | Doses généreuses | Doses modérées | Doses généreuses | Doses modérées | Doses généreuses | Doses modérées | Doses généreuses |
| C+B.O+ | 2/3 | 22 | 22 | 18 | 18 | 15 | 15 | 5 |
| C+B+Op+ | 3/3 | | | 17 | 17 | 6 | | 4 |
| C+B.B.O+ | 1/2 | 25 | | | | 20 | | |
| C+B+P+B.O+ | 4/5 | 28 | | | | 14 | 14 | |
| C+B+M.B.O+ | 3/5 | | | | | 13 | | |
| C+B+Op.B+O+ | 3/5 | | | | | | | 6 |
| C+B.O+P+B.O+ | 2/3 | 29 | | 23 | 23 | 17 | | |
| C+B.O+T.B.O+ | 1/2 | | | | 23 | | | |
| C+B+T+C+B.O+ | 5/6 | | | | 18 | | | |

Pertes moyennes par succession précédent\suivant St-Memmie (51)

| Logique | Couverture du sol à l'automne | PRO – Type et fréquence | Colza (rep) Blé | Blé (CI) Cult. print. | Blé-Orge H | Luzerne-Blé | Blé-Colza | Bett.-Blé |
|---------|---|--|-----------------|-----------------------|------------|-------------|-----------|-----------|
| A | Aucune pratique de couverture des sols | Aucun apport organique | 72 kg | 60 kg | 37 kg | 27 kg | 7 kg | 7 kg |
| B | -CI semées en sept en ic longues -Pas de repousses colza | Vinasses tous les 5 ans | 61 kg | 43 kg | 37 kg | 27 kg | 9 kg | 8 kg |
| C | -CI semées mi-août en ic longues | Compost de fientes + vinasses tous les 2 ans | 50 kg | 38 kg | 41 kg | 27 kg | 15 kg | 8 kg |
| D | -Repousses colza détruites à 1 mois ou moins | Vinasses tous les 5 ans | 43 kg | 31 kg | 38 kg | 27 kg | 10 kg | 8 kg |
| E | | Aucun apport organique | 53 kg | 31 kg | 38 kg | 27 kg | 7 kg | 8 kg |
| F | -CI semées fin juil. en ic longues -Repousses colza détruites à 2 mois ou plus | Compost de fientes + vinasses 3 années sur 4 | 21 kg | 13 kg | 47 kg | 26 kg | 15 kg | 9 kg |

• 2. Diagnostic dans les AAC (ONEMA)

ATOOUTS des estimations de pertes de nitrate avec Syst’N

- **NECESSAIRE** pour estimer les pertes de nitrate par pollution diffuse aux échelles : annuelle du couple précédent-suivant, pluriannuelle comme de la rotation complète
- **UTILE** pour analyser la dynamique des pertes des SdC à fortes émissions
- **COMPLEMENTAIRE** de mesures de pertes, ou de N minéral et d’azote absorbé (calage de Syst’N). Les simulations extrapolent sans remplacer les mesures.
- Un moyen de mieux connaître les pratiques...

Limites actuelles :

- Surestimation fréquente de l’absorption d’azote
- Sous-estimation de l’azote minéral dans le sol en automne
- Faible sensibilité aux doses d’azote apporté
- Fixation par les légumineuses peu paramétrée pour le moment
- Non prise en compte des perturbations par les bioagresseurs, ou d’autres « accidents »

3. Pertazote

- JP Fagniez, A Dupont, P Dubrulle, V Parnaudeau, R Reau (INRA)
- Reprise du cahier des charges et de la V0 (stage F Clarret 2012)
- Réflexion spécifique autour des données issues de mesures
- Actuellement : phase de test en interne

3. Pertazote

Fichier Édition Affichage Historique Marque-pages Outils ?

Cours: Syst'N France Culture - direct - Fr... Pertazote - Recherche - De... +

147.100.72.252:8080/recherche/etape/2/succession france culture

Les plus visités Débuter avec Firefox A la une Page d'accueil de Moz... RMT Fertilisation & En...

Pertazote Accueil Contact Recherche Gérer les utilisateurs Importer des données Connecté : virginie - Deconnexion

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 cultural ci-après. Afficher les champs optionnels de recherche.

les situations comportant les cultures suivantes. Fertilisation organique dans la rotation : Indifférent

Cipan Moutarde

Culture principale : Blé tendre d'hiver

Apport Minéral Min : Max :

Cipan Indifférent

Culture principale : Indifférent

Apport Minéral Min : Max :

Envoyer

INRA - 2012-2014

3. Pertazote

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

[Retour](#) [Nouvelle recherche](#)

3mes_1_essai_no31

Mesures NO3 Lixivié du 01/08/2000 au 15/04/2002

Moyennes annuelles :
Quantité N Lixivié: 0 kgN/ha
Concentration: 82 mgNO3/L

| Date | Mesures | | | Calcul |
|------------|---------|---------------------------|-----------------------|-----------|
| | Eau | Concentration Instantanée | Concentration Moyenne | N Lixivié |
| | (mm) | (mgNO3/L) | (mgNO3/L) | (kgN/ha) |
| 15/04/2002 | 200 | 50 | -- | -- |
| 15/01/2002 | 100 | 30 | -- | 9 |
| 15/10/2001 | 0 | 0 | -- | 0 |
| 15/04/2001 | 150 | 50 | -- | 8 |
| 15/01/2001 | 200 | 60 | -- | 25 |
| 15/10/2000 | 0 | 0 | -- | 0 |
| 01/08/2000 | 0 | 0 | -- | 0 |

Mesures N2O Emis Moyennes annuelles :
Quantité N-N2O Emis: 3 kgN/ha

| Date debut | Date fin | Mesures |
|------------|----------|------------|
| | | N-N2O Emis |
| | | |

Mesures NH3 Volatilisé Moyennes annuelles :
Quantité N-NH3 Volatilisé: 3 kgN/ha

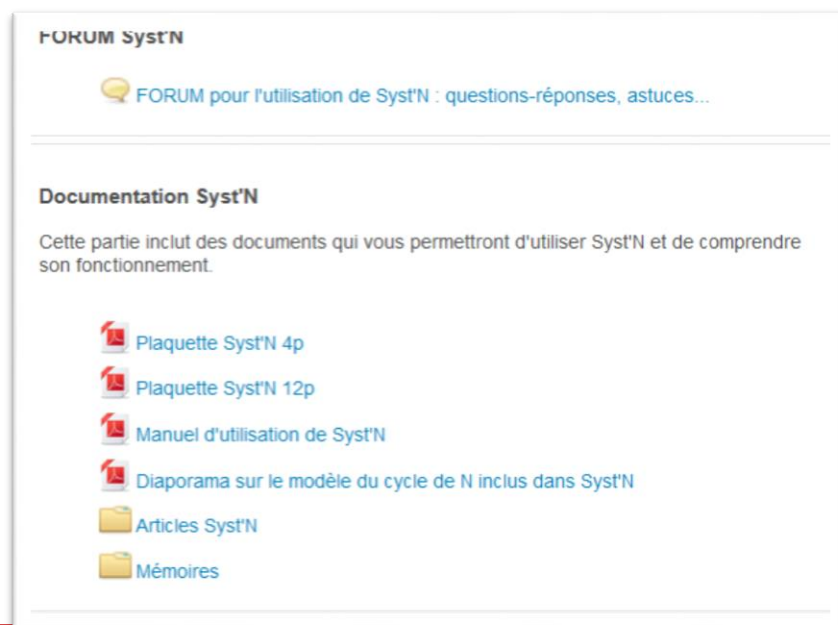
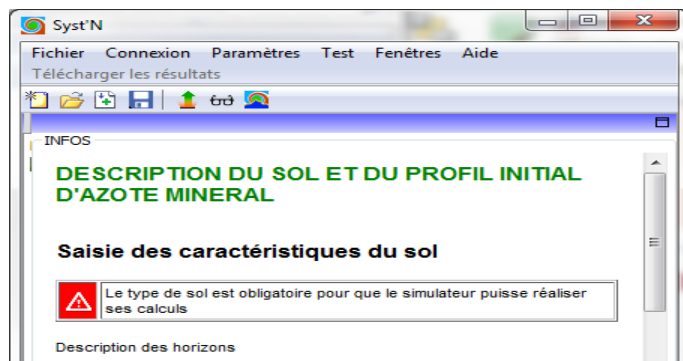
| Date debut | Date fin | Mesures |
|------------|----------|------------------|
| | | N-NH3 Volatilisé |
| | | |

< Exemple de résultat de requête sur des mesures

Pour les requêtes sur des simulations, les résultats de pertes N s'affichent sous la même forme que dans l'interface de sortie du simulateur : tableau synthétique et graphiques dynamiques.

Formation et documentation de l'outil

- Séminaire de formation sur le modèle N de Syst'N en décembre 2014 (V Parnaudeau, INRA) ; séance de travail sur la documentation de l'outil (V Parnaudeau, M Heurtaux) ; soutien financier RMT F&E
- → participation des usagers pour améliorer et concevoir la documentation de l'outil en 2015
 - Guide d'utilisation : mise à jour + ajout d'une partie sur la saisie des entrées
 - Alimentation du forum (site web du RMT)
 - Aide contextuelle de l'outil



A venir

- Finalisation d'un article sur les usages de l'outil
 - Suite du travail de Blandine Robert-Hannebert
- Finalisation de projets en cours :
 - Dans PROLAB : amélioration de la modélisation de la minéralisation des PRO
 - Dans N'EDU : conception de ressources mobilisant Syst'N
- Projet financé par l'ONEMA : Eco-Syst'N
- Projet soumis aux AAP :
 - IP du Casdar : Agro-Eco-Syst'N
 - PRIMEQUAL de l'ADEME : EVAMIN
- Animation groupe des usagers et appui à l'utilisation
- Suite de l'évaluation de l'outil et article scientifique
- Pertazote
- Licence d'utilisation de Syst'N