RMT Fertilisation & Environnement
2014 – 2019

Auto'N
construire avec les agriculteurs des systèmes autonomes en azote

Raymond Reau, Inra UMR agronomie

Nicolas Beaudoin, Inra UMR AgroImpact, **Annie Duparque** AGT R&T

Claire Cros, Chambre régionale d'agriculture Grand Est

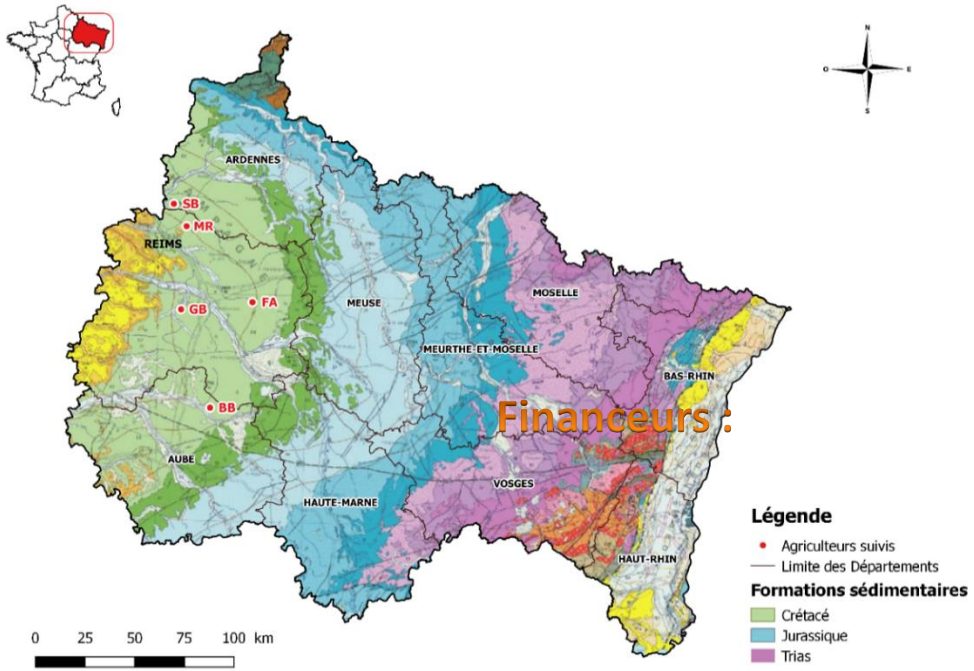
remplacée par **Maeva Guillier**, depuis Octobre 2018

8

Pilotes :

Partenaires :

Financeurs :



L'autonomie azotée

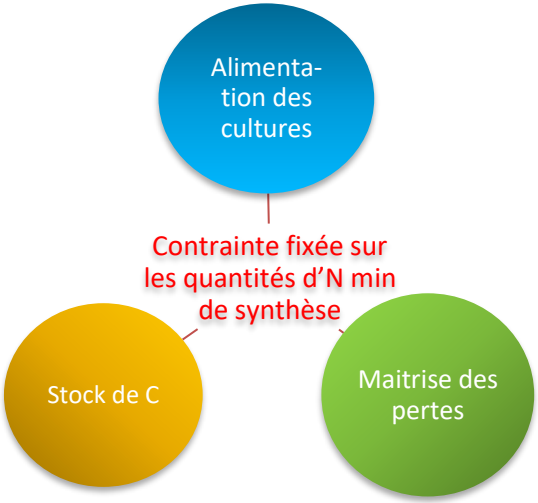
Réussir en étant autonome en azote =
Atteindre ses OBJECTIFS de gestion de l'azote
SANS « trop » dépendre des apports d'azote exogène au système de production.

Les **OBJECTIFS de la gestion de l'azote** sont définis suivant **3 services recherchés par les agriculteurs** pour leur gestion du cycle de l'azote dans leurs champs cultivés :

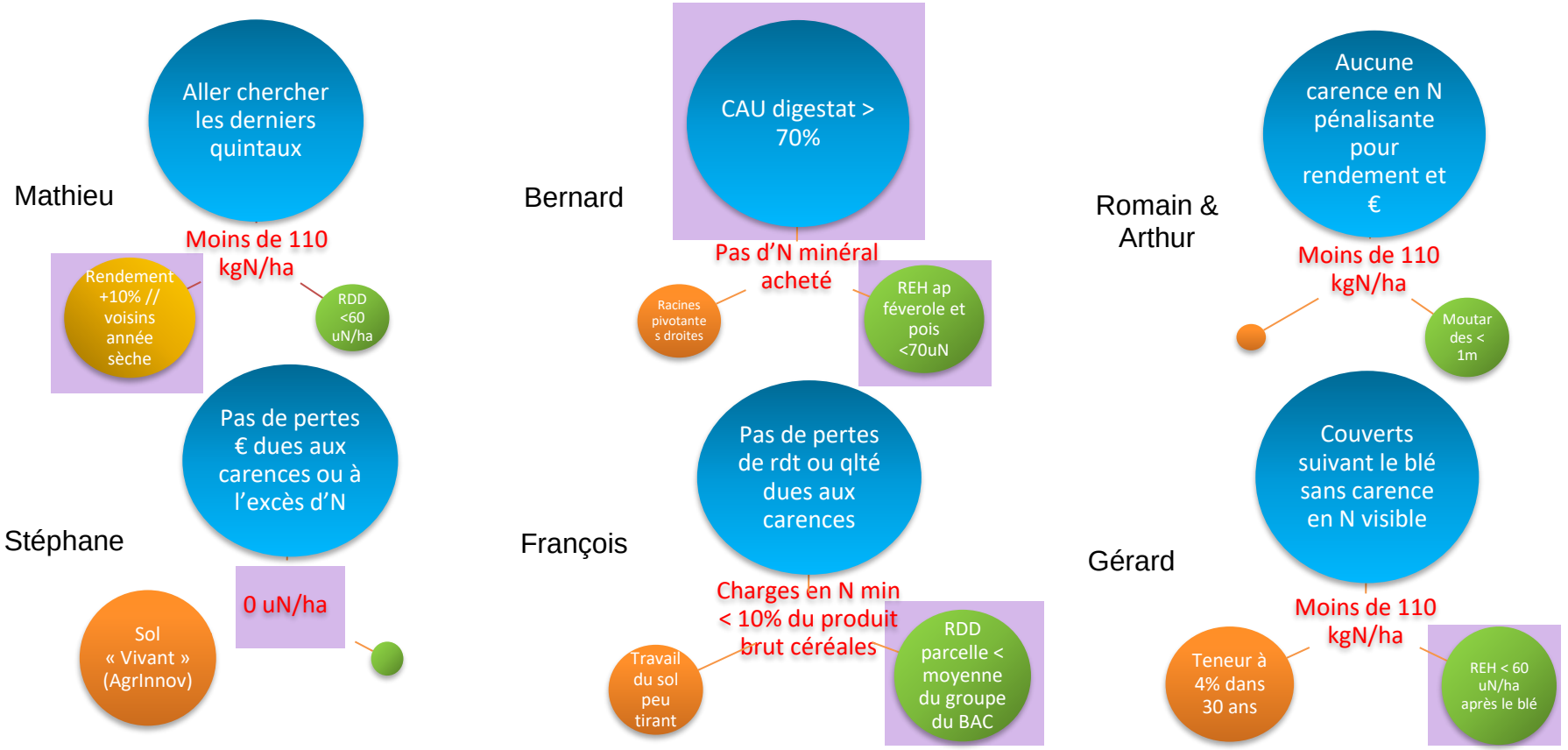
- Alimentation azotée des cultures ;
- Maitrise des pertes d'azote ;
- Stockage de Carbone (C) et d'azote (N) dans le sol.

Pour chaque système de culture, chaque service est décrit par :

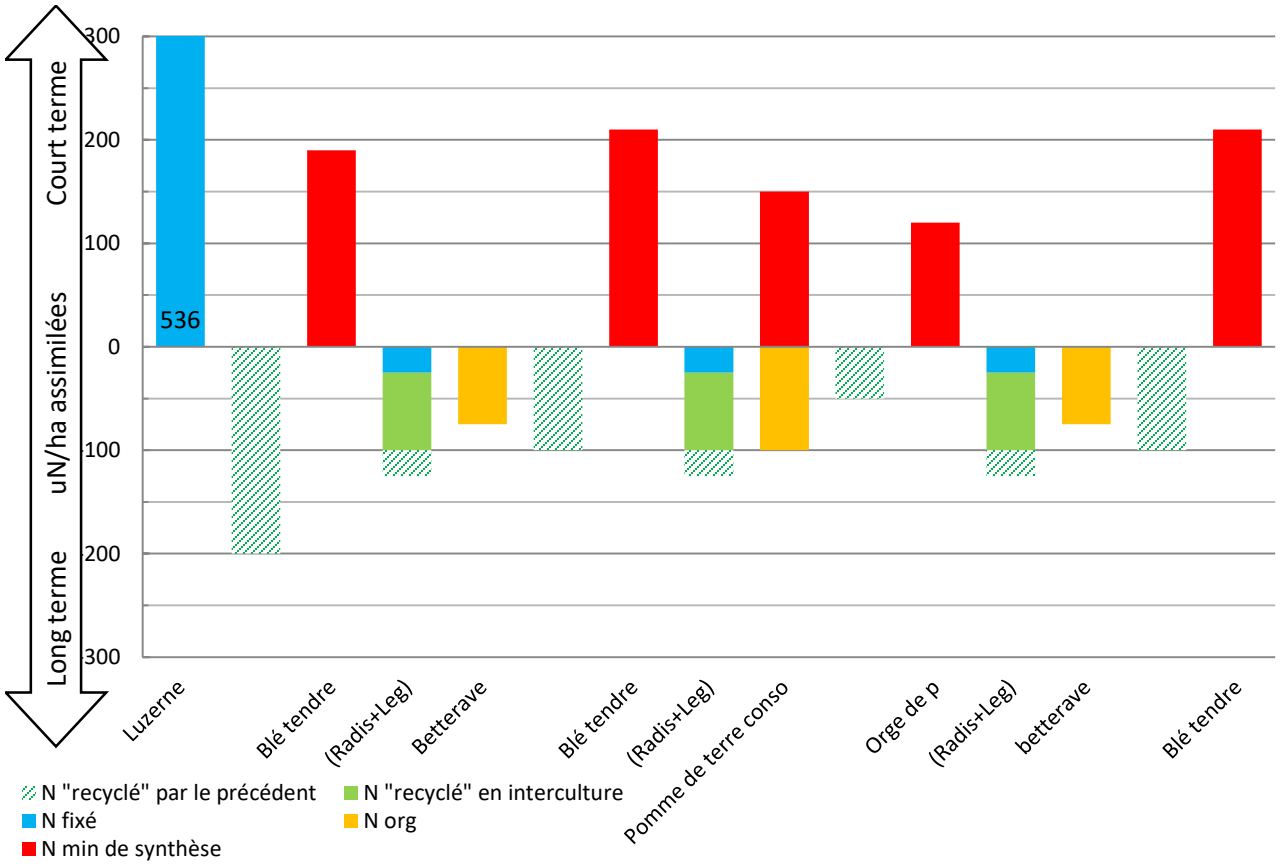
- **L'importance** accordée par l'agriculteur ;
- Les **résultats attendus** et observés dans ses champs cultivés.

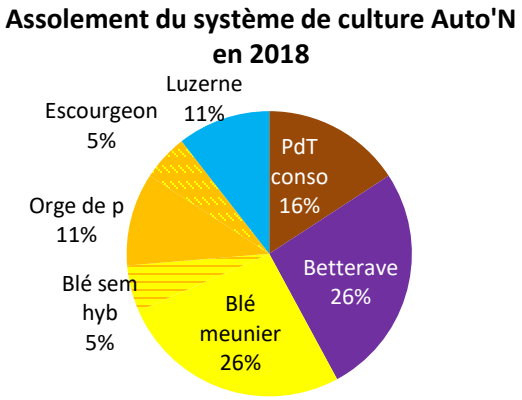


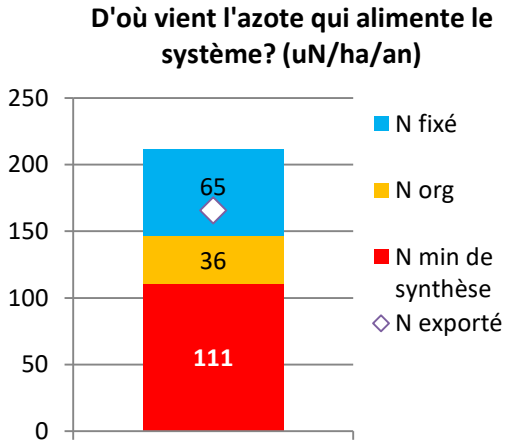
Les attentes des agriculteurs sur l'azote en 2018



Pratiques de Gérard







Résultats : les pistes explorées en 2018

Services attendus de l'azote	Stéphane Pas de pertes € Stockage MO	François Pas de pertes rdt ou qualité Pas de pertes NO3	Gérard Pas de pertes rdt ou qualité Stockage MO	Bernard Pas de pertes €	Mathieu Pas de pertes rdt Pas de pertes NO3	Romain et Arthur Pas de carences Pas de pertes €
Culture à faibles besoins en N	**Tournesol, Céréales à faibles besoins**	/	Orge de p	Blé fourrager, Orge de p, escourgeon	Orge de p	Tournesol
Cult. légumineuse (% rotation)	**Luzerne, associations céréale-lég (33,5%)**	//	**Luzerne (20%)**	Pois, féverole et trèfle violet porte-graine (20%)	Luzerne (14%)	Lentilles, luzerne (17%)
Couvert interculture restitué (% rotation)	**56 %**	**76 % Couvert de trèfle sous colza (12,5%)**	40%	**50% (maintien des repousses de lég)**	43 %	40 %
Apport de MO	**Fumier pailleux 1an/6 Fientes 3ans/4**	Vinasses tous les 2-3 ans	Vinasses ou boues Mc Cain tous les 3ans	Digestat tous les ans	**Fumier composté tous les 4 ans**	Fumier pailleux tous les 6 ans
Efficience des apports synthèse	/	Farmstar, forme, Blé : 5 apports	Forme, Blé : **Mesure INN**	Enfouissement	Forme, Soufre, Blé : **Mesure INN**	Pesée, N-tester

Autonomie en azote de synthèse des 6 agriculteurs en 2018

Apports d'effluents organiques (Moyenne/ha/an)	10 à 15 %	15 à 20%	Plus 20%
> 80 uN			**Bernard 24 u** (digestat 139 u)
60-80 uN			
40-60 uN	**Mathieu 116 u**	**Romain 131 u**	**Stéphane 0 u**
< 40 uN	**François 138 u**	**Gérard 112 u**	

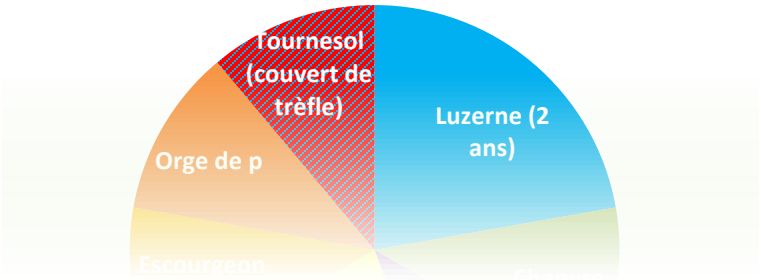
Unité d'azote :

u = kg N de synthèse/ha/an

Part des légumineuses de production dans l'assolement

2 agriculteurs ont moins de 15 % de légumineuses en cultures principales : objectif d'autonomie entre 110 et 130 kg d'N min en moyenne par hectare.
2 agriculteurs ont entre 15 et 20% de légumineuses : objectif d'autonomie à 110 kg d'N min en moyenne par hectare.
2 autres ont plus de 20% de légumineuses, objectif d'autonomie à 0 N minéral :
➔ passage en bio pour Stéphane
➔ utilisation du digestat pour Bernard

LES PERFORMANCES DES SYSTÈMES DE CULTURE TESTÉS CHEZ LES AGRICULTEURS



Georges Maillard, Caroline Godard

Agro-Transfert Ressources et Territoires

3) La méthode d'évaluation :

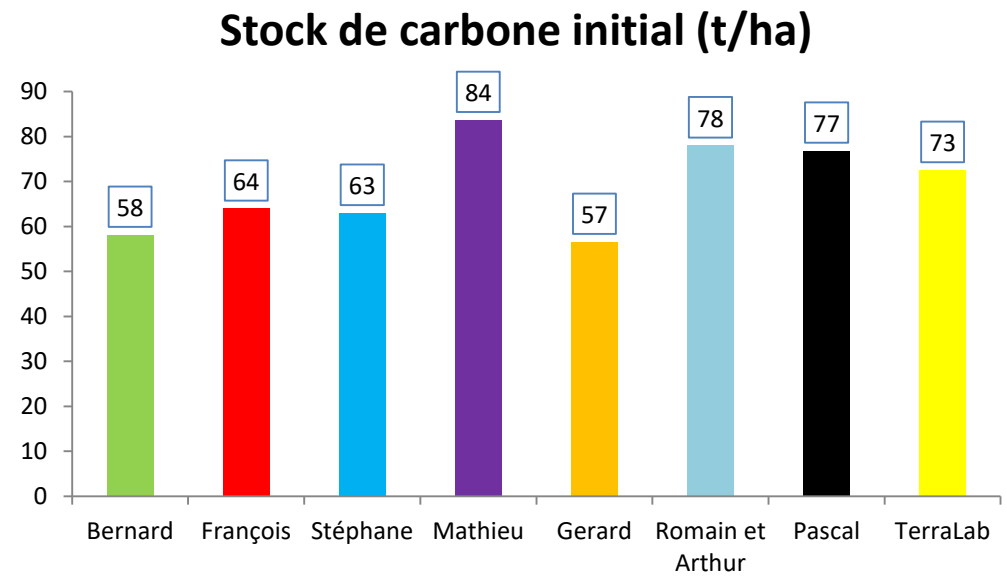
Fertilité des sols via le stockage de carbone

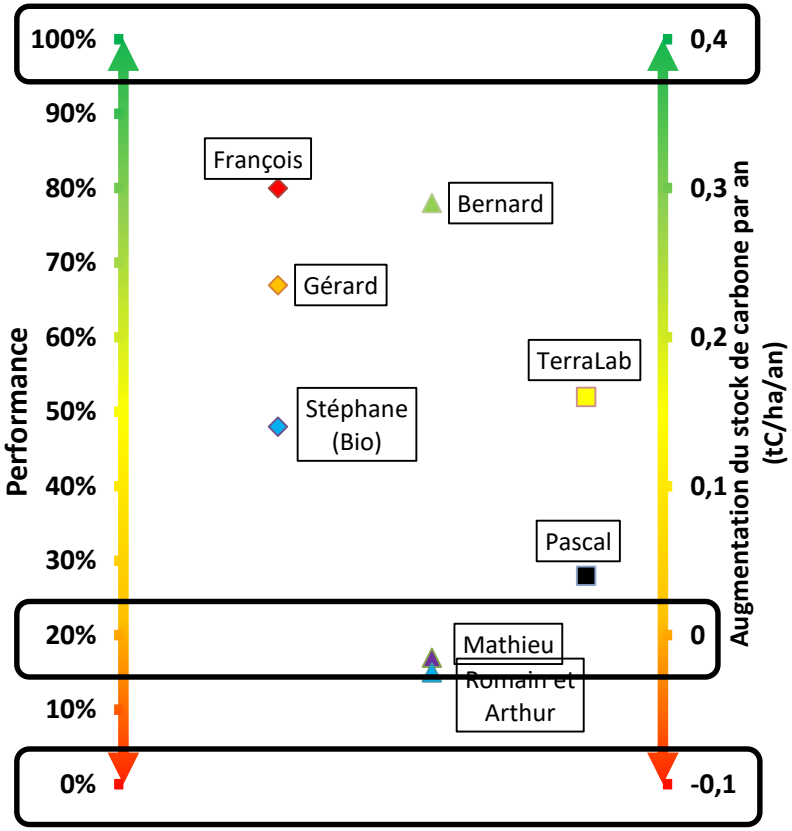
Autonomie en azote

Sources agro-transfert ressources et territoire

SIMEOS AMG

Modélisation de la teneur en carbone des sols sur 30 ans via SIMEOS-AMG





3) La méthode d'évaluation :

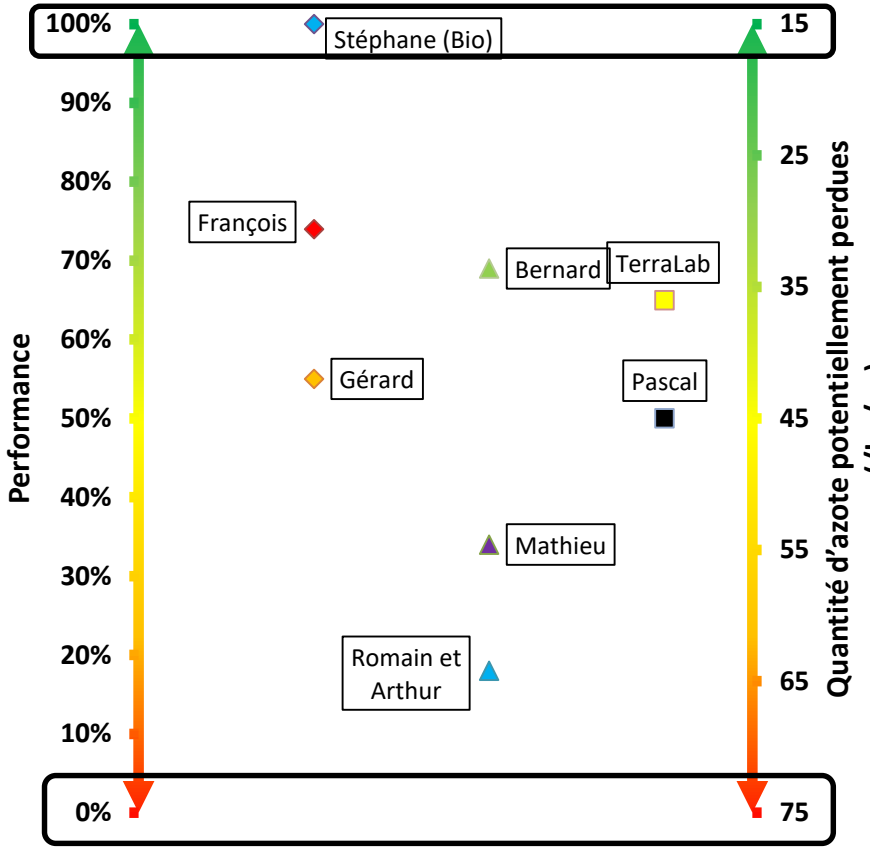
La maîtrise des pertes d'azote totale

Sources images: Inra grignon & Agrimag, www.web-agri.fr

N(apporté) **N(Fixé)**

N(exporté) **N (Minéralisé ou Organisé)**

L'azote potentiellement perdu



QUANTIFICATION ET MODÉLISATION DE LA MINÉRALISATION D'AZOTE EN SOL DE CRAIE

APPLICATION AU DISPOSITIF LYSIMÉTRIQUE DE FAGNIÈRES

Beaudoin N., à partir des contributions de Mary B., Yin X., Clivot H., Ferchaud F., Strullu L., Chlébowski F., Leonard J., Ripoche D., Auturi I.G.C., Louarn G.

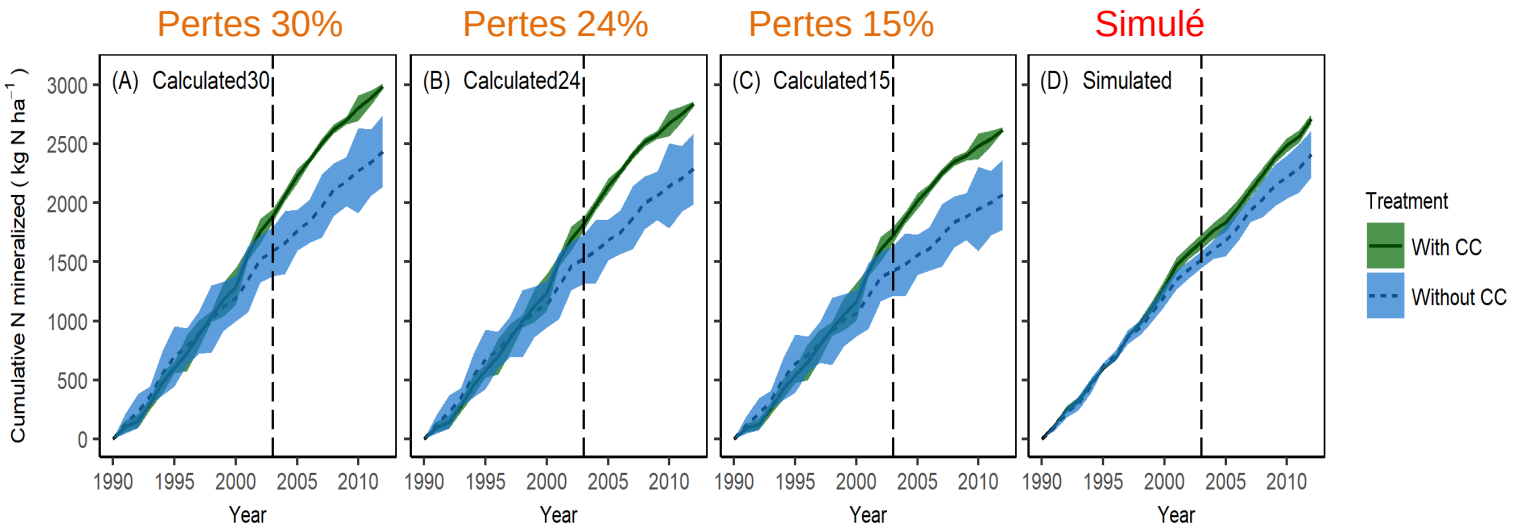
AgroImpact INRA, Agroclim INRA, P3F INRA

Colloque du projet AUTO'N – 20/06/2018
avec le concours des projets ESBIC (AESN), SOLEBIOM (PIVERT), VARILUZ (CasDar), RHIZOCARB (AGREENSKILLS)

Minéralisation N cumulée observée et simulée avec ou sans CI

(Yin *et al.*, 2018)

3 hypothèses sur les pertes par voie gazeuse



- Observations sensibles au taux de pertes par voie gazeuse
- Simulation très satisfaisante de la minéralisation du sol nu à long terme (non montré) = validation de **Mh**
- Simulation assez satisfaisante de la minéralisation en sol couvert = validation de **Mh+Mr**

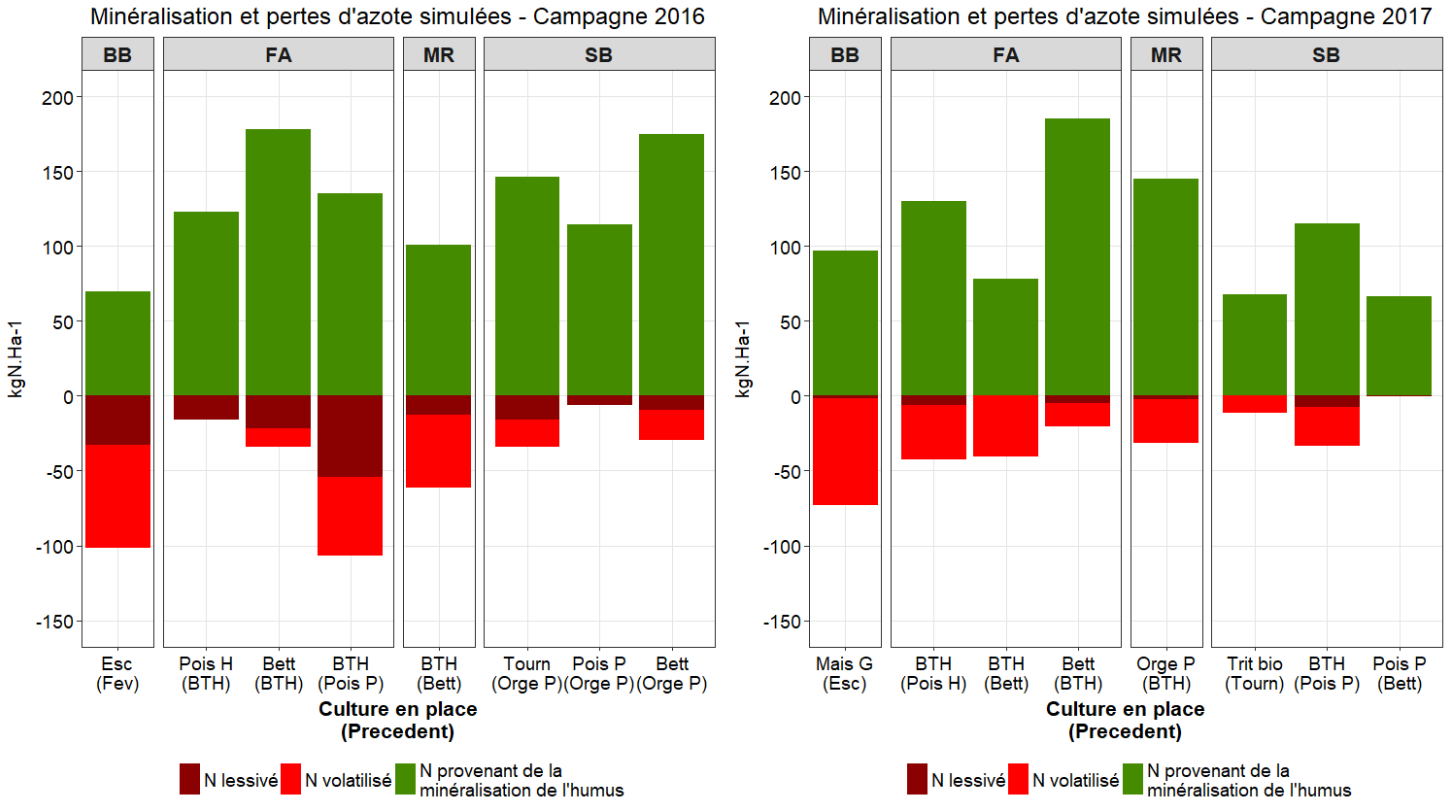
EVALUATION DES FLUX D'AZOTE ET DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE RÉSEAU DE PARCELLES AUTO'N

APPLICATION DU MODÈLE STICS

Toky RAMANANJATOVO

Etudiant en stage de Master 2 à l' INRA - UR AgroImpact de Laon

Minéralisation et pertes d'azote simulées sur les parcelles



Perspectives

Développement de l'activité de Maéva Guillier

Outils de raisonnement des apports des engrais de synthèse /volatilisation (appui tactique)

Conception pas à pas de systèmes de culture plus autonomes (appui stratégique)