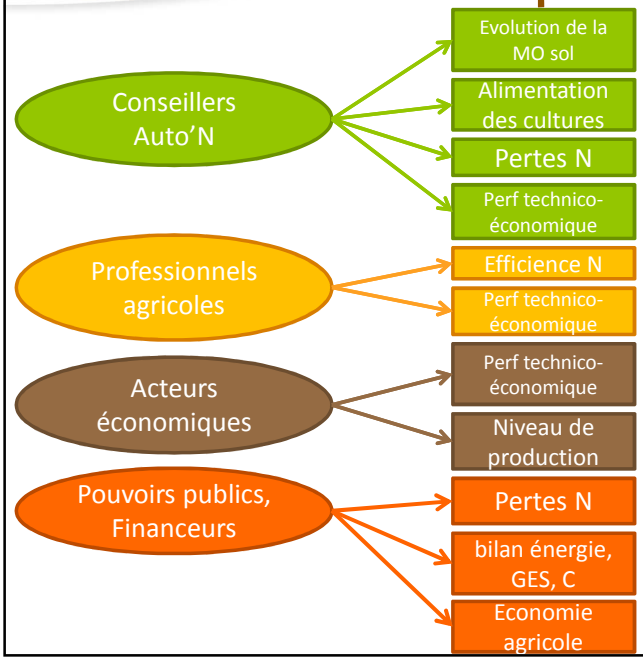
LES PERFORMANCES DES SYSTÈMES DE CULTURE TESTÉS CHEZ LES AGRICULTEURS

Georges Maillard, Caroline Godard

Agro-Transfert Ressources et Territoires

Pourquoi une évaluation globale ?



- ➔ **Pour savoir si les systèmes de culture répondent à la finalité d'autonomie azotée, et aux attentes des différents acteurs (filières, pouvoirs publics, …)**
- ➔ **Pour prendre du recul sur un système de culture sur plusieurs années**

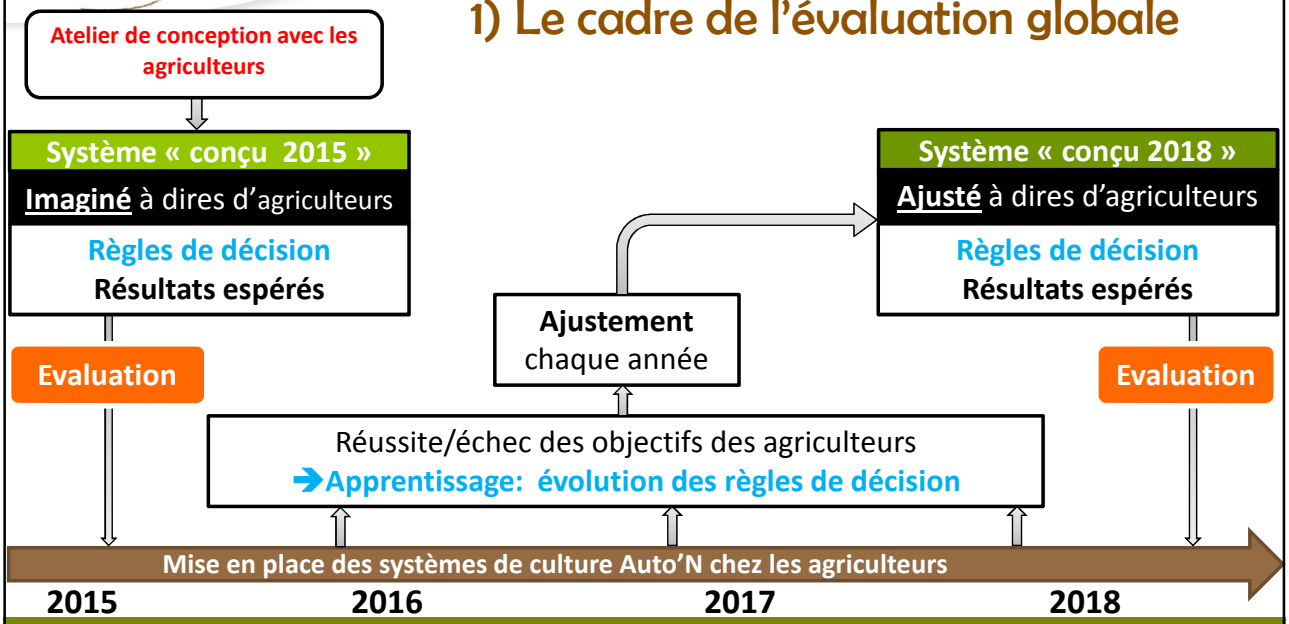
Auto'N

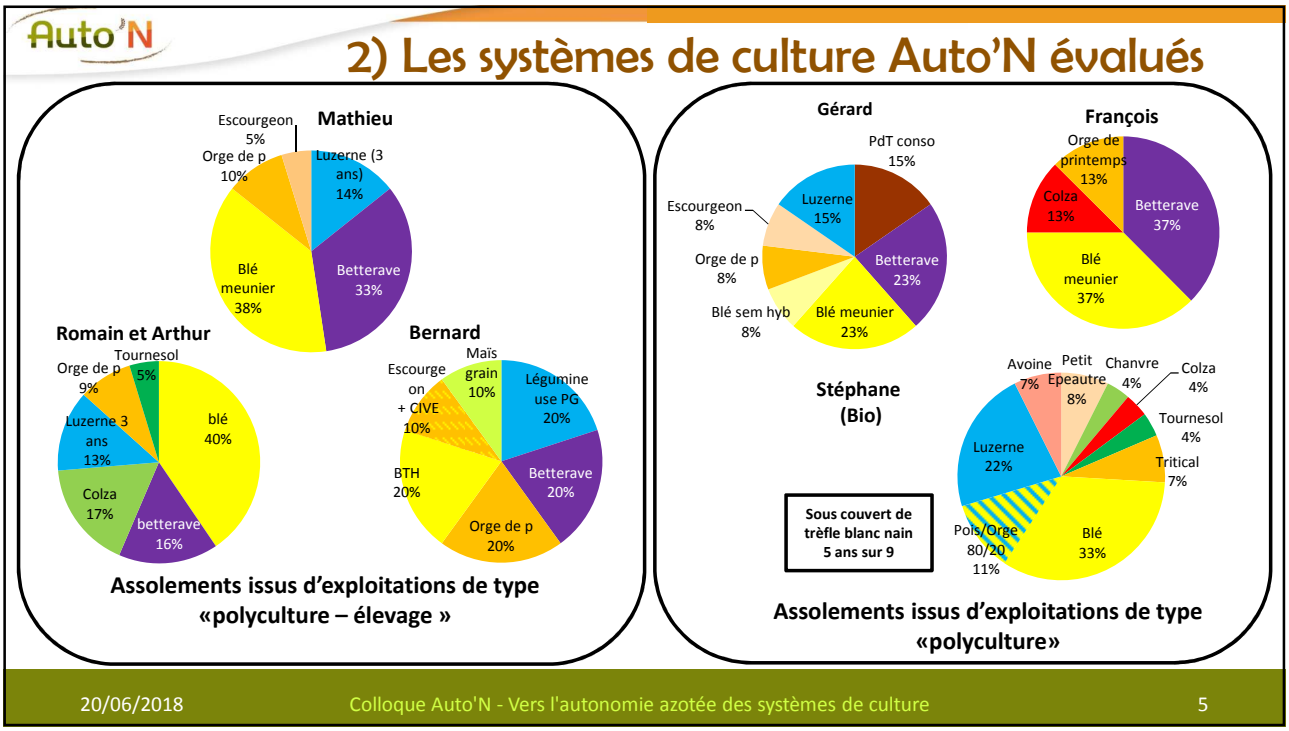
Plan de la présentation

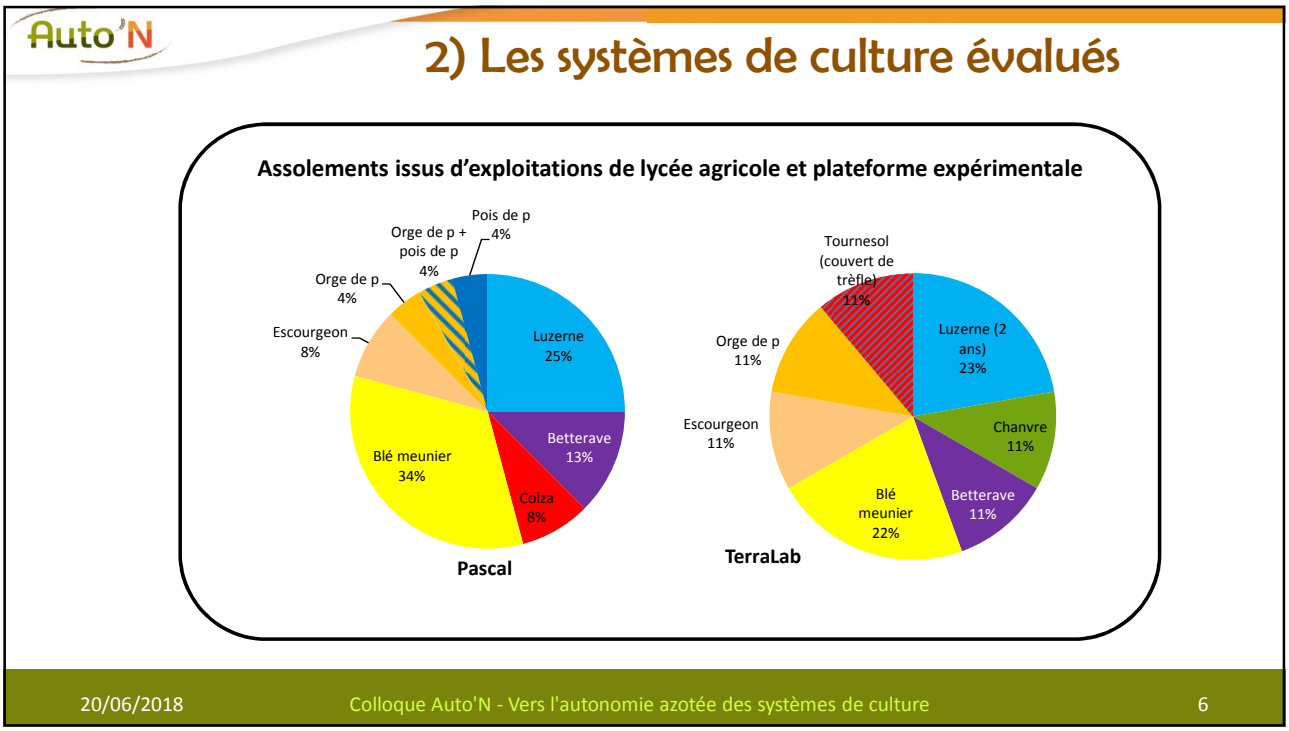
- 1) Le cadre de l'évaluation globale
- 2) Les systèmes de culture évalués
- 3) La méthode d'évaluation :
  - Evaluation de la performance pour chaque critère
  - Comment évaluer un système de culture ?
  - Indicateurs d'évaluation des performances concernant l'autonomie azoté
  - Indicateurs de performance destinés aux autres acteurs
- 4) Les résultats de l'évaluation
- 5) Conclusion

Auto'N

1) Le cadre de l'évaluation globale




Auto'N
2) Les systèmes de culture Auto'N évalués
Mathieu
Escourgeon 5%
Orge de p 10%
Luzerne (3 ans) 14%
Blé meunier 38%
Betterave 33%
Romain et Arthur
Tournesol 5%
Orge de p 9%
Luzerne 3 ans 13%
blé 40%
Colza 17%
betterave 16%
Bernard
Maïs grain 10%
Escourgeon + CIVE 10%
Légumineuse PG 20%
BTH 20%
Betterave 20%
Orge de p 20%
Assolements issus d'exploitations de type «polyculture – élevage »
Gérard
PdT conso 15%
Escourgeon 8%
Luzerne 15%
Orge de p 8%
Betterave 23%
Blé sem hyb 8%
Blé meunier 23%
François
Orge de printemps 13%
Colza 13%
Betterave 37%
Blé meunier 37%
Stéphane (Bio)
Avoine 7%
Petit Epeautre 8%
Chanvre 4%
Colza 4%
Tournesol 4%
Tritical 7%
Luzerne 22%
Pois/Orge 80/20 11%
Blé 33%
Sous couvert de trèfle blanc nain 5 ans sur 9
Assolements issus d'exploitations de type «polyculture»
20/06/2018
Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture
5


Auto'N
2) Les systèmes de culture évalués
Assolements issus d'exploitations de lycée agricole et plateforme expérimentale
Pois de p 4%
Orge de p + pois de p 4%
Orge de p 4%
Escourgeon 8%
Luzerne 25%
Betterave 13%
Blé meunier 34%
Colza 8%
Pascal
Tournesol (couvert de trèfle) 11%
Orge de p 11%
Escourgeon 11%
Luzerne (2 ans) 23%
Chanvre 11%
Blé meunier 22%
Betterave 11%
TerraLab
20/06/2018
Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture
6

Auto'N

3) La méthode d'évaluation

Evaluation de la performance pour chaque critère

- **Pour chaque critère :** valeurs de l'indicateur obtenues ramenées sur une échelle de 0 à 100 %
- **Avantages :**
  - Tous les critères présentés sur une même échelle
  - Visualisation rapide (sortie en radar)
  - Compréhension facile

- **Choix des références :**
  - **scientifiques**, qui représentent l'impact « idéal » du système, ou le point de non-retour à ne pas dépasser (ex. quantité d'N lixivié par ha « historique », avant fertilisation azote synthétique)
  - **régionales** issues d'enquêtes sur les pratiques agricoles
  - **objectifs fixés par des experts régionaux**

7

Auto'N

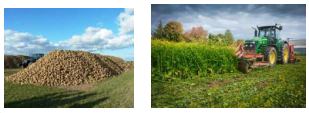
3) La méthode d'évaluation :

Comment évaluer un système de culture ?

Pratiques pour mieux gérer l'azote

Autres pratiques

Résultats annuels



Système de culture

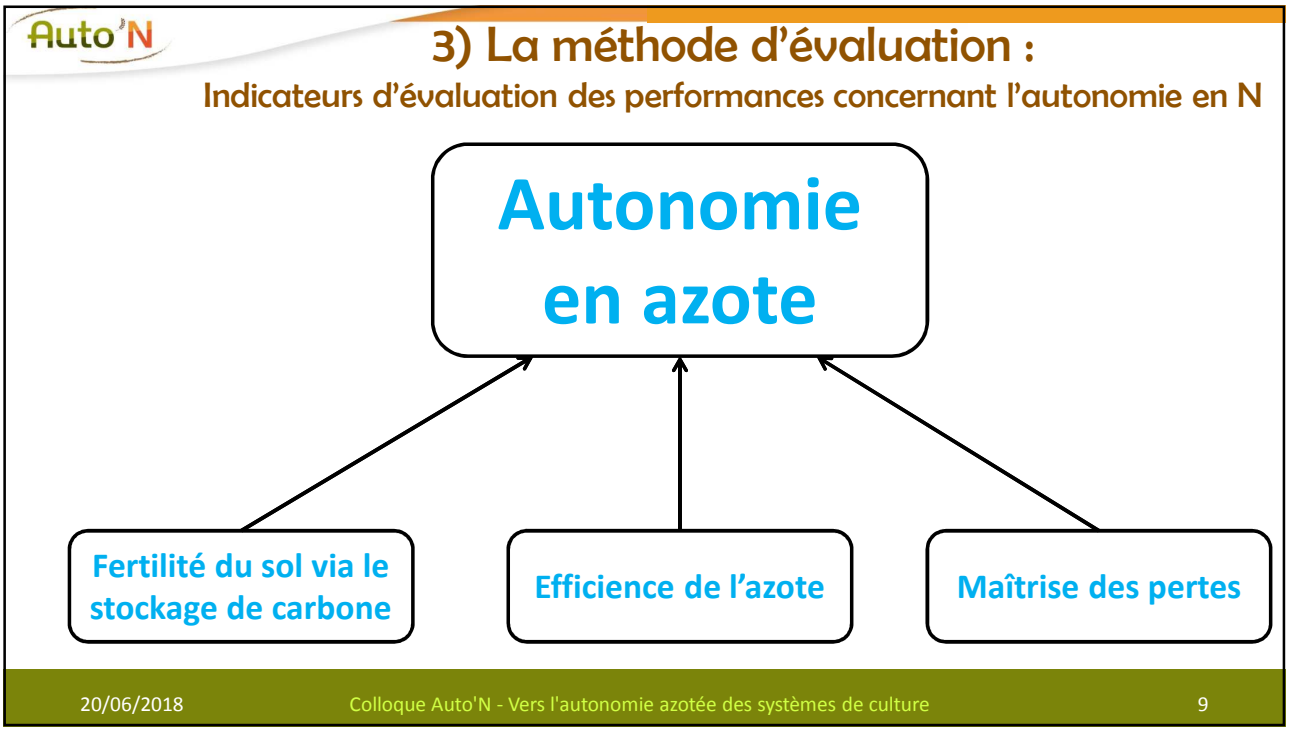
Indicateurs d'impact

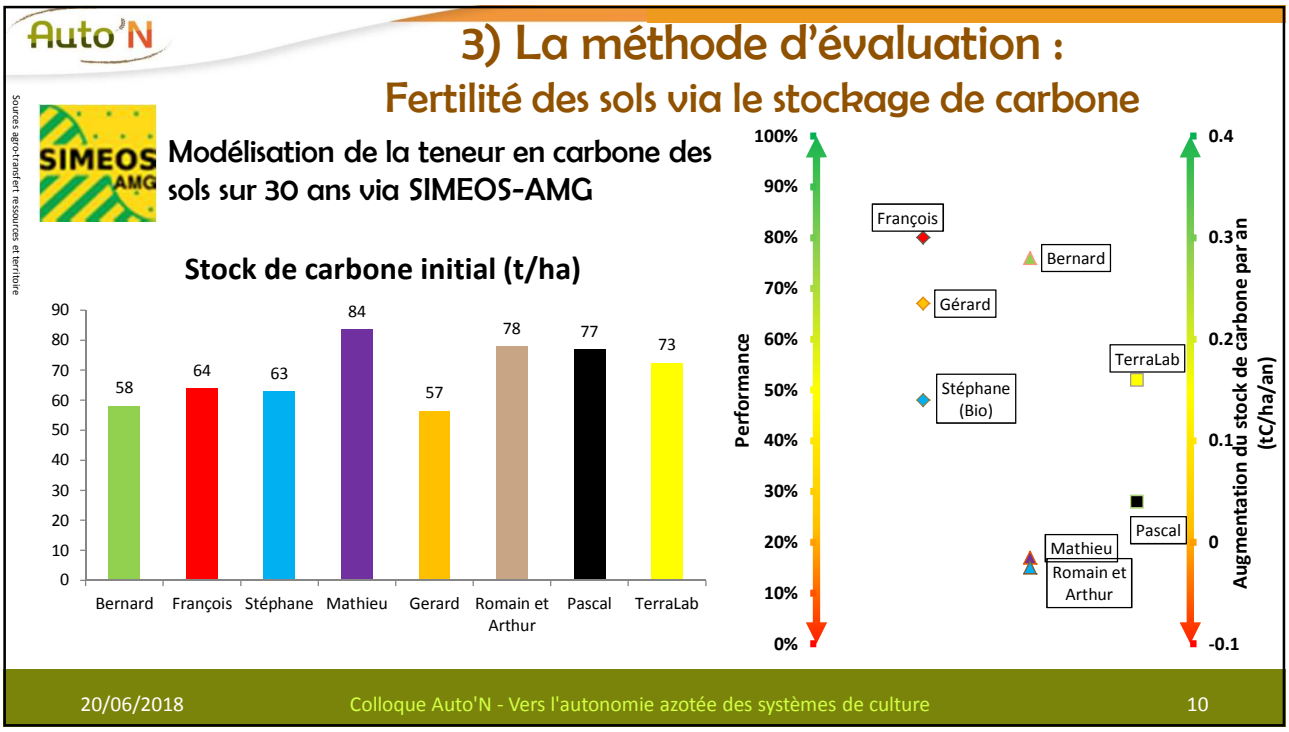
- Indicateurs d'autonomie en azote
- Indicateurs autres enjeux

→ EVALUATION GLOBALE DES PERFORMANCES

Sources images: France Agricole, web-agri, yara.com

20/06/2018 Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture 8


Auto'N
3) La méthode d'évaluation :
Indicateurs d'évaluation des performances concernant l'autonomie en N
Autonomie en azote
Fertilité du sol via le stockage de carbone
Efficience de l'azote
Maîtrise des pertes
20/06/2018
Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture
9


Auto'N
3) La méthode d'évaluation :
Fertilité des sols via le stockage de carbone
Sources agro-transfert ressources et territoire
SIMEOS AMG
Modélisation de la teneur en carbone des sols sur 30 ans via SIMEOS-AMG
Stock de carbone initial (t/ha)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
58
64
63
84
57
78
77
73
Bernard
François
Stéphane
Mathieu
Gerard
Romain et Arthur
Pascal
TerraLab
Performance
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
François
Bernard
Gérard
TerraLab
Stéphane (Bio)
Pascal
Mathieu
Romain et Arthur
Augmentation du stock de carbone par an (tC/ha/an)
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
20/06/2018
Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture
10

Auto'N

3) La méthode d'évaluation :

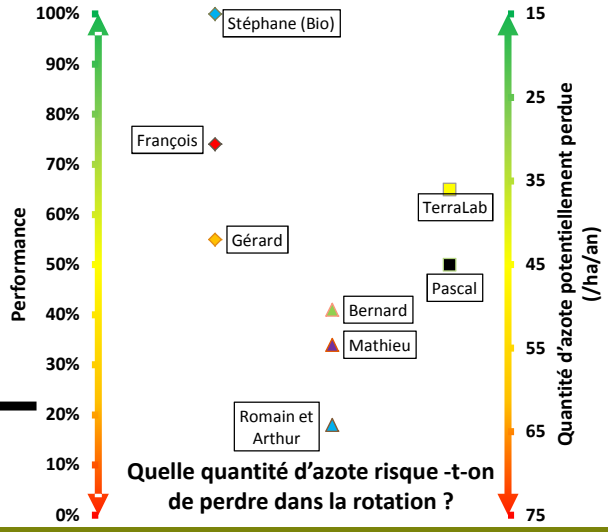
La maîtrise des pertes d'azote totale

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

N(apporté) + N(Fixé)

N(exporté) + N (Minéralisé ou Organisé)

L'azote potentiellement perdu



Quelle quantité d'azote risque -t-on de perdre dans la rotation ?

Auto'N

3) La méthode d'évaluation :

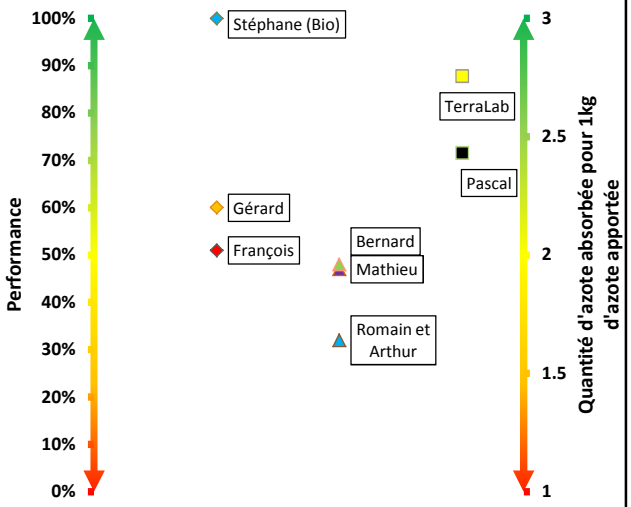
L'efficience de l'azote

Azote absorbé par les intercultures + Azote absorbé par les cultures

Sources images: natura-sol.fr ; humanite.fr

Azote apporté

A l'échelle du système, pour une unité d'azote apportée, combien les cultures en ont-elles absorbé ? (légumineuses comprises)



Auto'N

3) La méthode d'évaluation

Les interactions entre indicateurs de l'autonomie azotée

Efficience de l'azote						
Stockage de carbone						
Maîtrise des pertes						
Destination de l'azote	Sol + Plantes	Plantes	Sol	Plantes + Pertes	Sol + Pertes	Pertes
Agriculteurs:		Stéphane Terralab	François Bernard	Mathieu Gérard Pascal		Romain et Arthur

20/06/2018 Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture 13

Auto'N

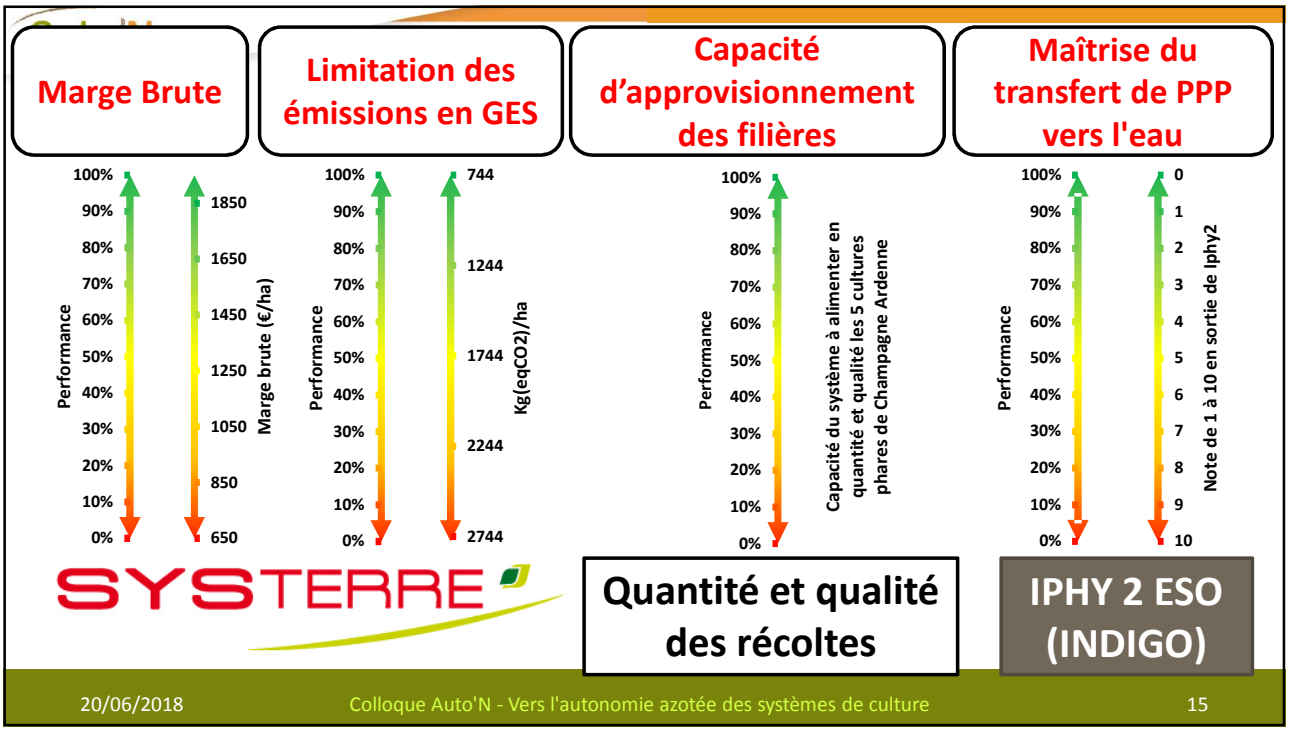
3) La méthode d'évaluation :

Indicateurs de performance destinés aux autres acteurs

Autres enjeux

- Marge Brute
- Limitation des émissions en GES
- Capacité d'approvisionnement des filières
- Maîtrise du transfert de PPP vers l'eau

20/06/2018 Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture 14



Auto'N

4) Les résultats de l'évaluation globale

Autonomie en azote ← → **Economie, filière, globaux**

Agriculteur	Efficience de l'azote	Fertilité des sols sur le long terme	Maîtrise des pertes d'azote totales	Agriculteur	Capacité d'approvision-nement des filières	Limitation des émissions de GES*	Maîtrise du transfert de PPP* vers l'eau	Marge Brute
Bernard	48%	76%	41%	Bernard	51%	62%	63%	67%
François	51%	80%	74%	François				
Mathieu	47%	17%	34%	Mathieu	98%	25%	68%	68%
Stéphane (Bio)	100%	48%	100%	Stéphane (Bio)	49%	100%	100%	43%
Romain et Arthur	32%	15%	18%	Romain et Arthur	92%			
Gérard	60%	67%	55%	Gérard	80%			
Pascal	72%	28%	50%	Pascal	86%	25%	72%	47%
TerraLab	88%	52%	65%	TerraLab	68%	48%	72%	51%

20/06/2018 Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture 16

Auto'N

Conclusion

- **Un outil de diagnostic pour le projet et les partenaires**
  - *Quantification du niveau de « performance azote » des systèmes de culture*
  - *Evaluation de la performance potentielle des systèmes pendant le processus de conception*
- **Un outil pour comprendre le système de culture**
  - *Un autre niveau d'information que l'échelle annuelle : l'échelle de la rotation*
  - *Identification de pistes sur le long terme pour être autonome en azote*
- **En 2020 fin du projet : des systèmes potentiellement « réussis »**
  - *Evaluation des performances du système d'après les pratiques en « routine »*

20/06/2018 Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture 17

Auto'N

MERCI

Pilotes :

Partenaires :

Financeurs :

20/06/2018 Colloque Auto'N - Vers l'autonomie azotée des systèmes de culture 18