

Impact d'inclusion d'engrais verts et de fauché-déplacé de prairie sur la productivité d'une rotation de 6 ans



Conférencière :

Mélissa Paradis

Équipe de fertilisation de l'IRDA:

Christine Landry, agr., Ph. D.,

Mélissa Paradis, M.Sc.,

Mylène Marchand-Roy, agr. M.Sc.,

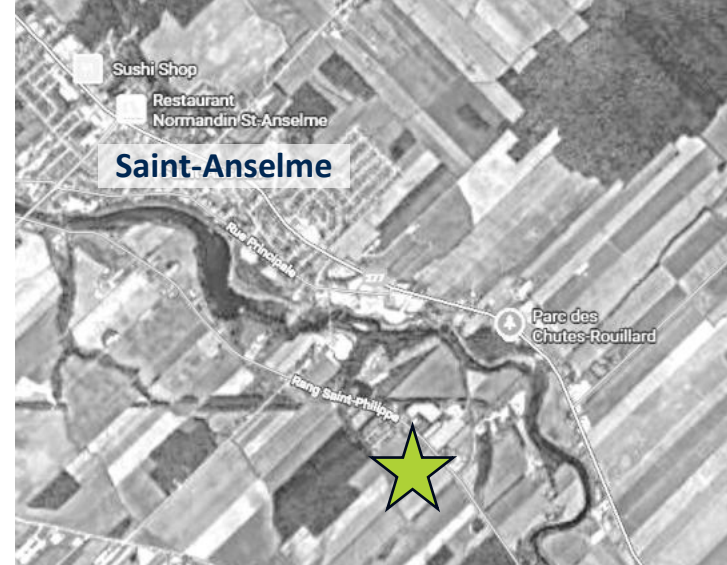
Julie Mainguy agr. B.Sc.

irda

Institut de recherche
et de développement
en agroenvironnement

Mise en contexte

- 1^{re} rotation : 2016 à 2018
- Ferme Morinnal, située à St-Anselme dans la région de Bellechasse
 - Ferme laitière, horticole et de grandes cultures
- Sol de texture loam sableux
 - Série Beurivage
- 2^e rotation : 2018 à 2021



Objectifs

Rotation 1

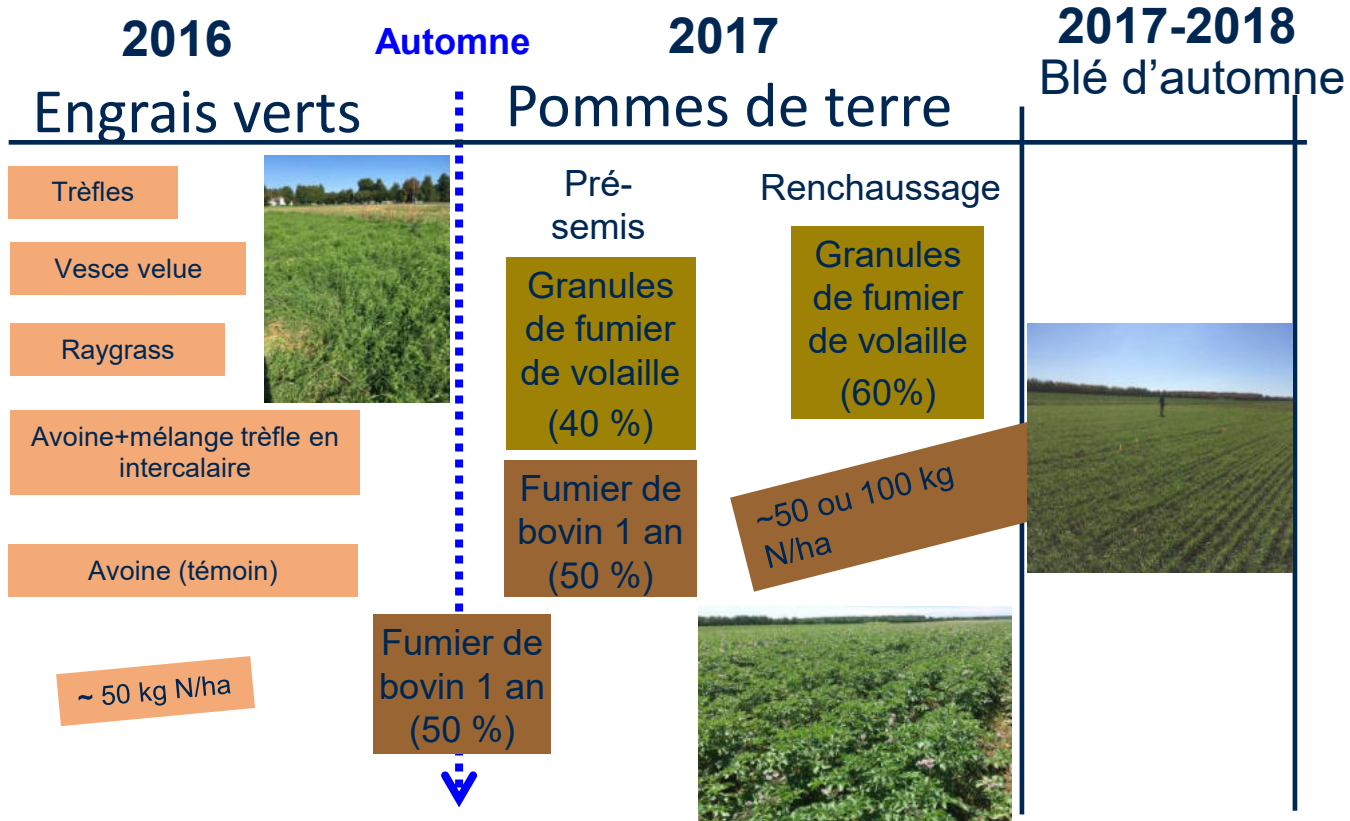
- Combiner l'usage d'engrais vert (EV) et d'engrais de ferme (EF) comme démarreur, afin de stimuler la minéralisation des EV et de fournir rapidement du N disponible à la pomme de terre et laissant assez de N pour produire une culture de blé d'automne

Rotation 2

- Comparer des régies de fertilisation qui visent à combler les besoins en N grâce à un meilleur équilibre des apports en N_{eff} et P_{total} et une meilleure synchronisation de la fourniture en N et des besoins de la culture en priorisant l'usage des EV inclus dans la rotation ou fauchés-récoltés

1^{ere} Rotation et Engrais






2015: Prairie de graminée (peu productive)

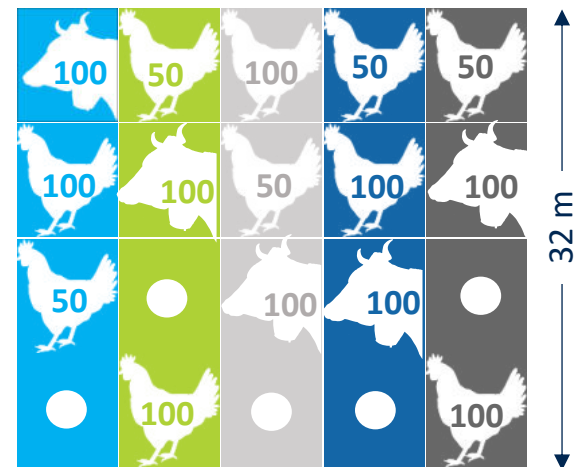


Dispositif – 1^{ere} rotation

2016

Parcelles principales d'engrais verts

-  Avoine
-  Avoine + trèfle en intercalaire
-  Raygrass non-alternatif
-  Mélange trèfle rouge et blanc
-  Vesce velue



Bloc 1

Répété X3

2017

Sous-parcelles d'engrais de ferme avec culture de pommes de terre en 2017 :



Témoin sans engrais de ferme



Fumier de bovin composté (100N : 50N à l'automne 2016 et 50N au printemps 2017)



Fumier de poule en granulés 50N (40 % plantation, 60 % fractionnement)



Fumier de poule en granulés 100N (40 % plantation, 60 % fractionnement)

Croissance des EV - 2016

Avoine seule

Avoine + trèfle

Ray-grass

Vesce velue

Trèfles

21 juin

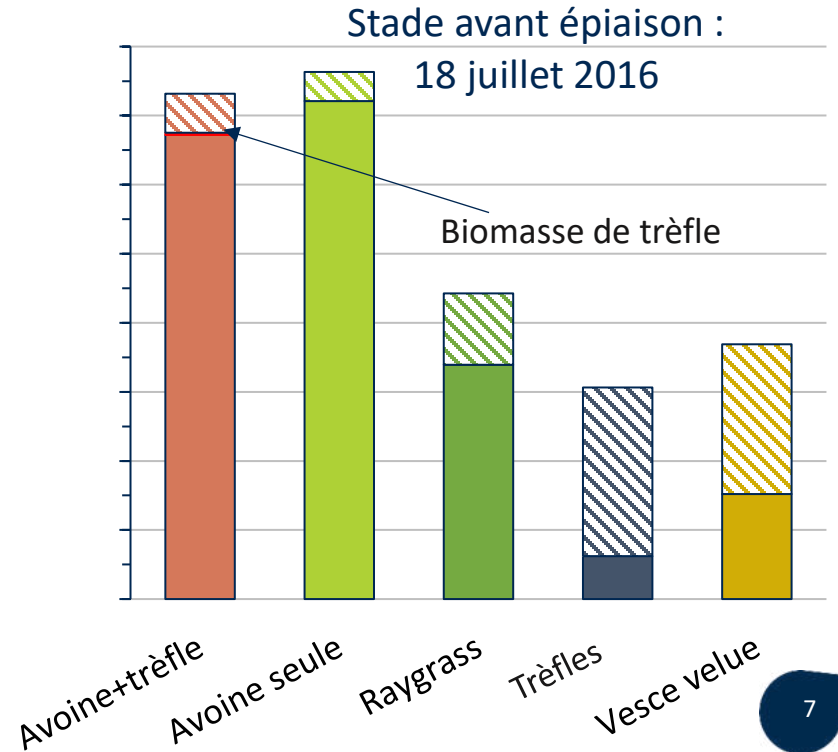
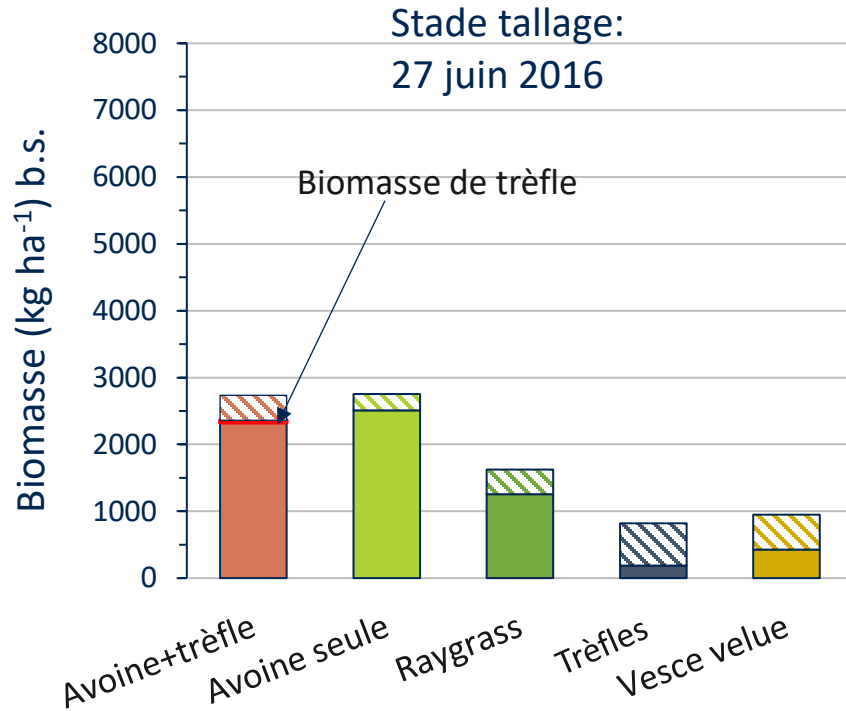


29 août



Vitesse d'établissement

Croissance des EV - 2016



Biomasse de fin de saison - 2016

Engrais vert		Biomasse (t ha ⁻¹) (b.s.)	N _{eff} ¹ -----	P _{total} (kg ha ⁻¹)	K _{total} -----
Avoine (paille)		4,7	0	12	87
Avoine + trèfle	Avoine (paille)	4,9	0	13	90
	Trèfle	0,3	8	0,8	7
Ray-grass		5,8	35	20	<u>164</u>
Trèfles		3,1	39	9	63
Vesce velue		4,3	67	17	78

¹Calculé avec Jobin et Douville (1996) dans Duval et coll. (2014)

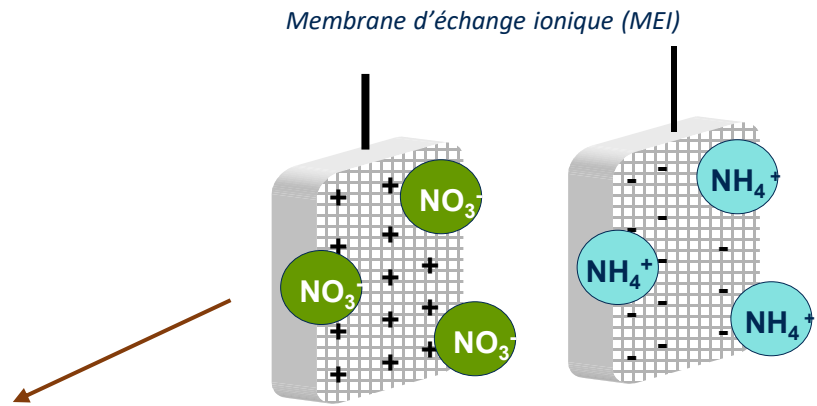
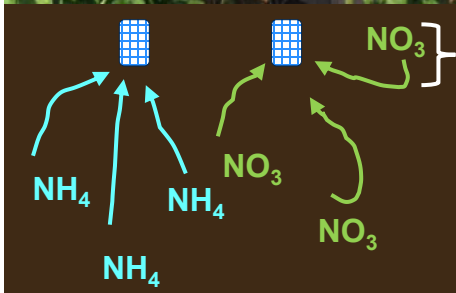
Fertilisation la pomme de terre - 2017

Engrais de ferme	C/N	Biomasse		Apports (kg/ha)		
		(t/ha) b.h	N _{total}	N _{eff}	P _{total}	K _{total}
Fumier de bovin composté* (FUM)	14	<u>60</u>	<u>325</u>	100	<u>132</u>	<u>396</u>
Granules de fientes de poule (FPG) - Réduit	6	1,32	71	50	22	34
Granules de fientes de poule (FPG)	6	2,64	142	100	45	68

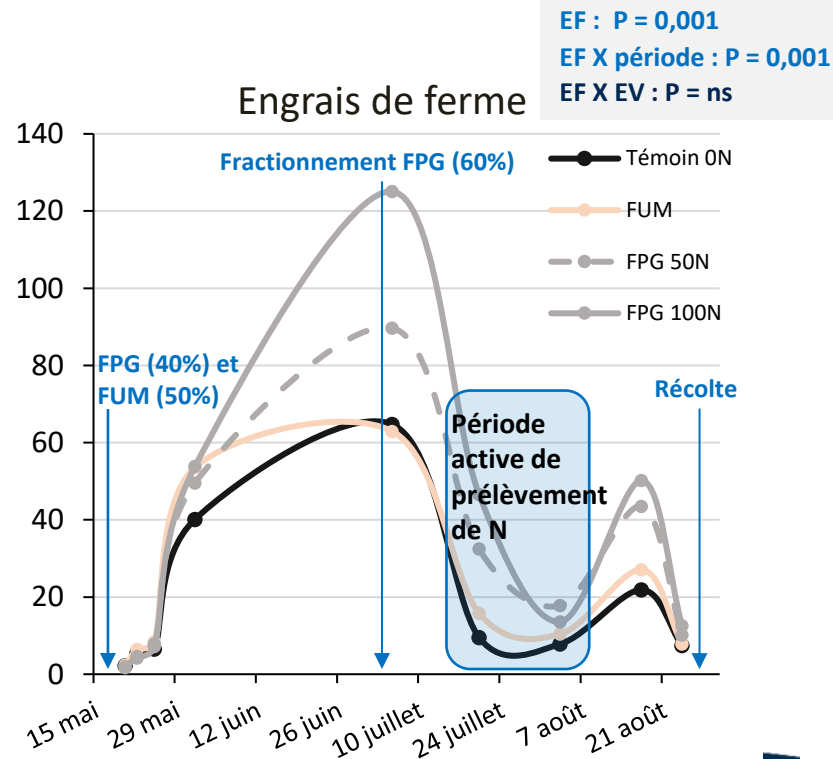
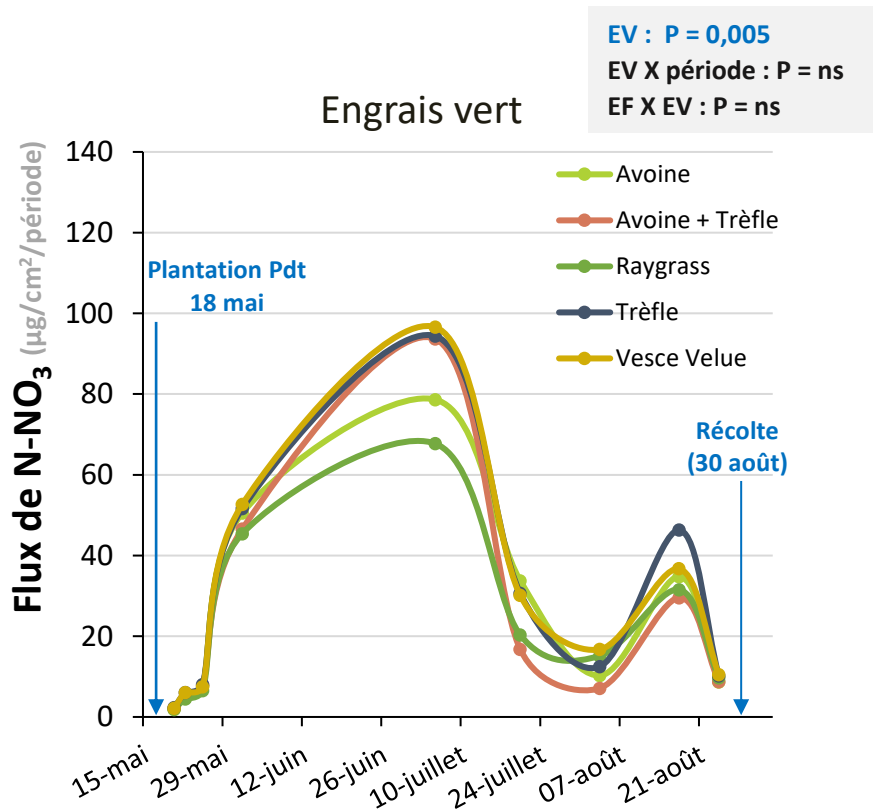
*FUM: 50 N automne 2016 + 50 N 16 mai
 FPG – réduit : 20 N 16 mai + 30 N le 5 juillet
 FPG : 40 N le 16 mai et 60 N le 5 juillet



Dynamique de l'azote disponible

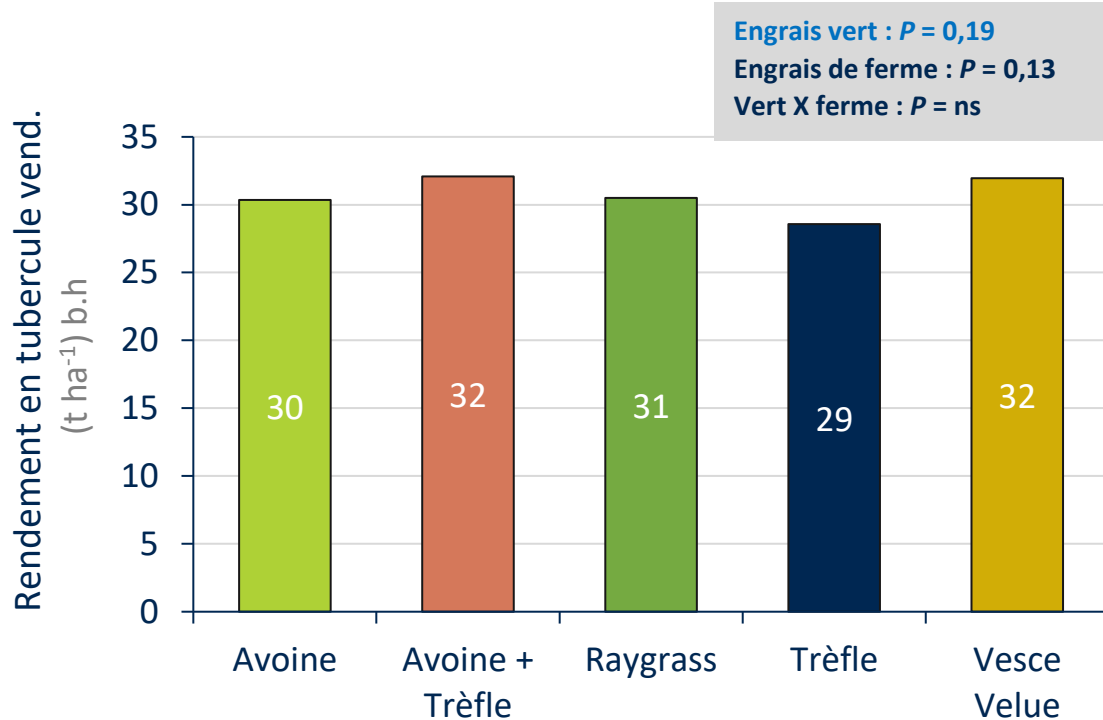


Flux de NO₃ dans le sol - 2017



Rendements pommes de terre - 2017

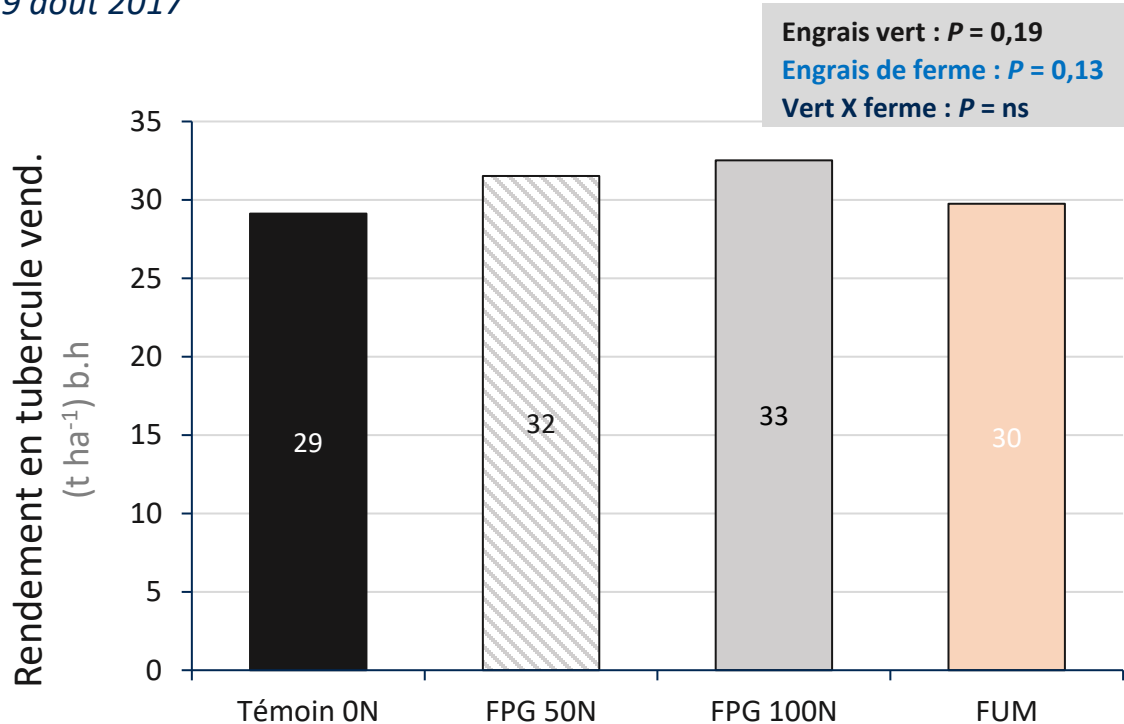
29 août 2017



Les valeurs avec une lettre distincte sont significativement différentes au seuil $P < 0,1$.

Rendements pommes de terre - 2017

29 août 2017



Les valeurs avec une lettre distincte sont significativement différentes au seuil $P < 0,1$.



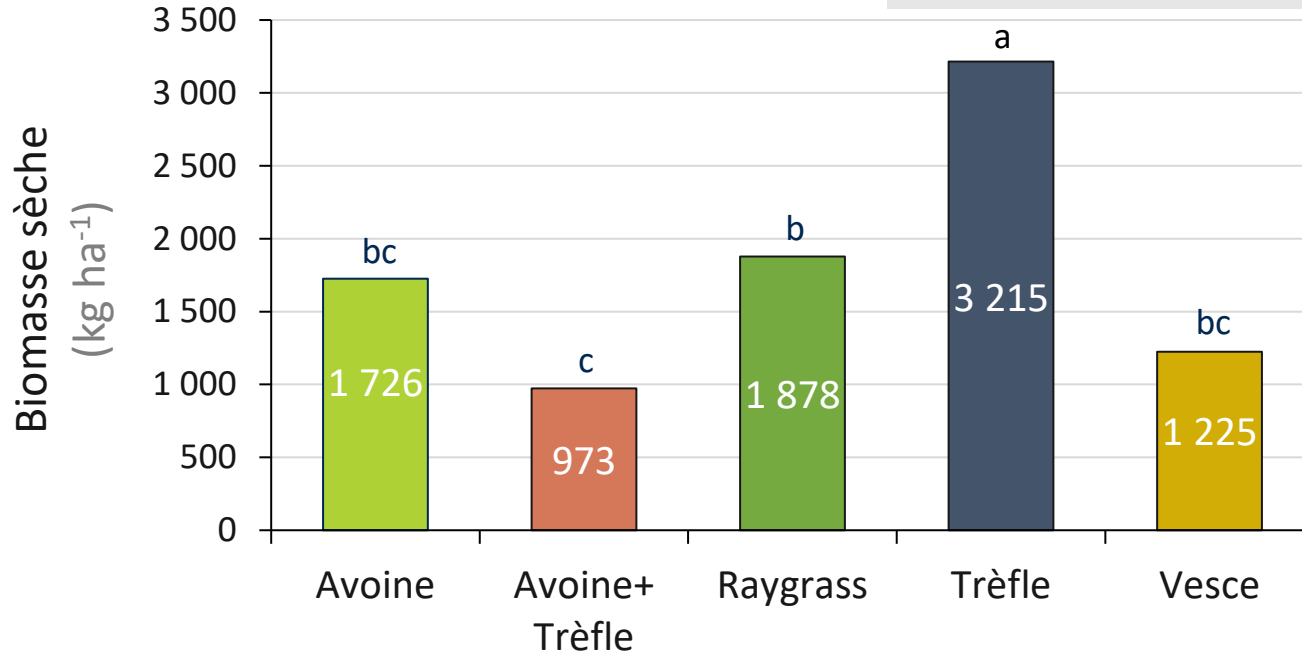
Mauvaises herbes - 2017

16 août 2017

Engrais vert : $P = 0,01$

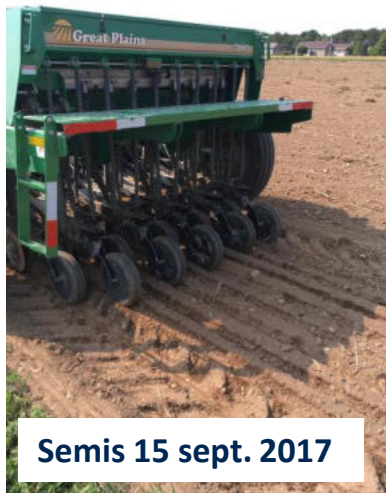
Engrais de ferme : $P = ns$

Vert X ferme : $P = ns$



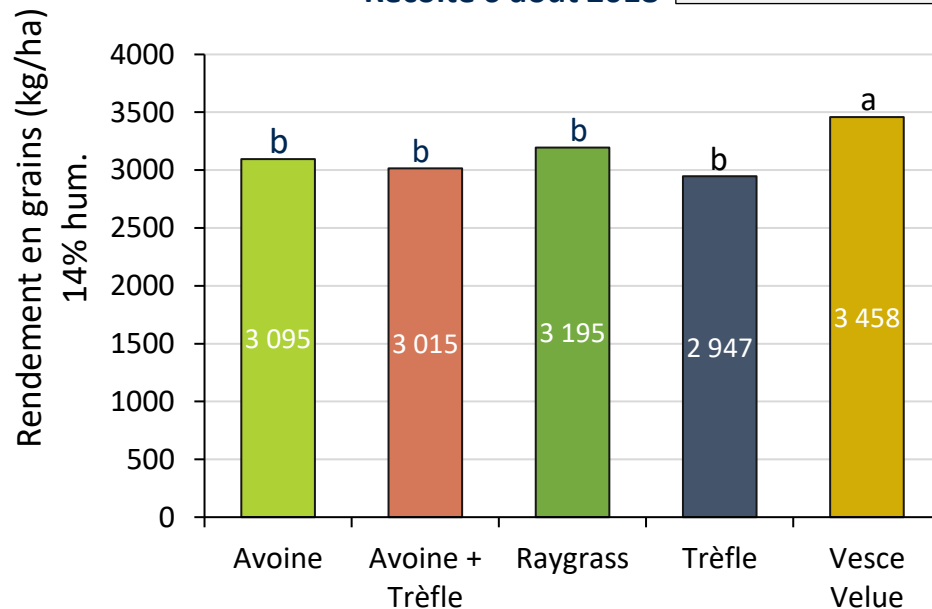
Les valeurs avec une lettre distincte sont significativement différentes au seuil $P < 0,1$.

Blé d'automne – 2017-2018



Engrais vert : $P=0,07$
Engrais de ferme : $P = ns$
Vert X ferme : $P = ns$

Récolte 6 août 2018



Conclusion – rotation 1

Le sol à l'étude très productif même en absence d'engrais:

- Engrais de ferme ont eu peu d'effet (EF : $P = 0,13$) comparativement témoin ON
- Le FUM n'a pas permis de produire une hausse de flux.
- Aucun engrais de ferme n'a eu d'effet sur les rendements en blé d'automne.
- La vesce velue, a permis de hausser significativement les rendements en blé d'automne et cela, 2 ans après son incorporation

Objectifs

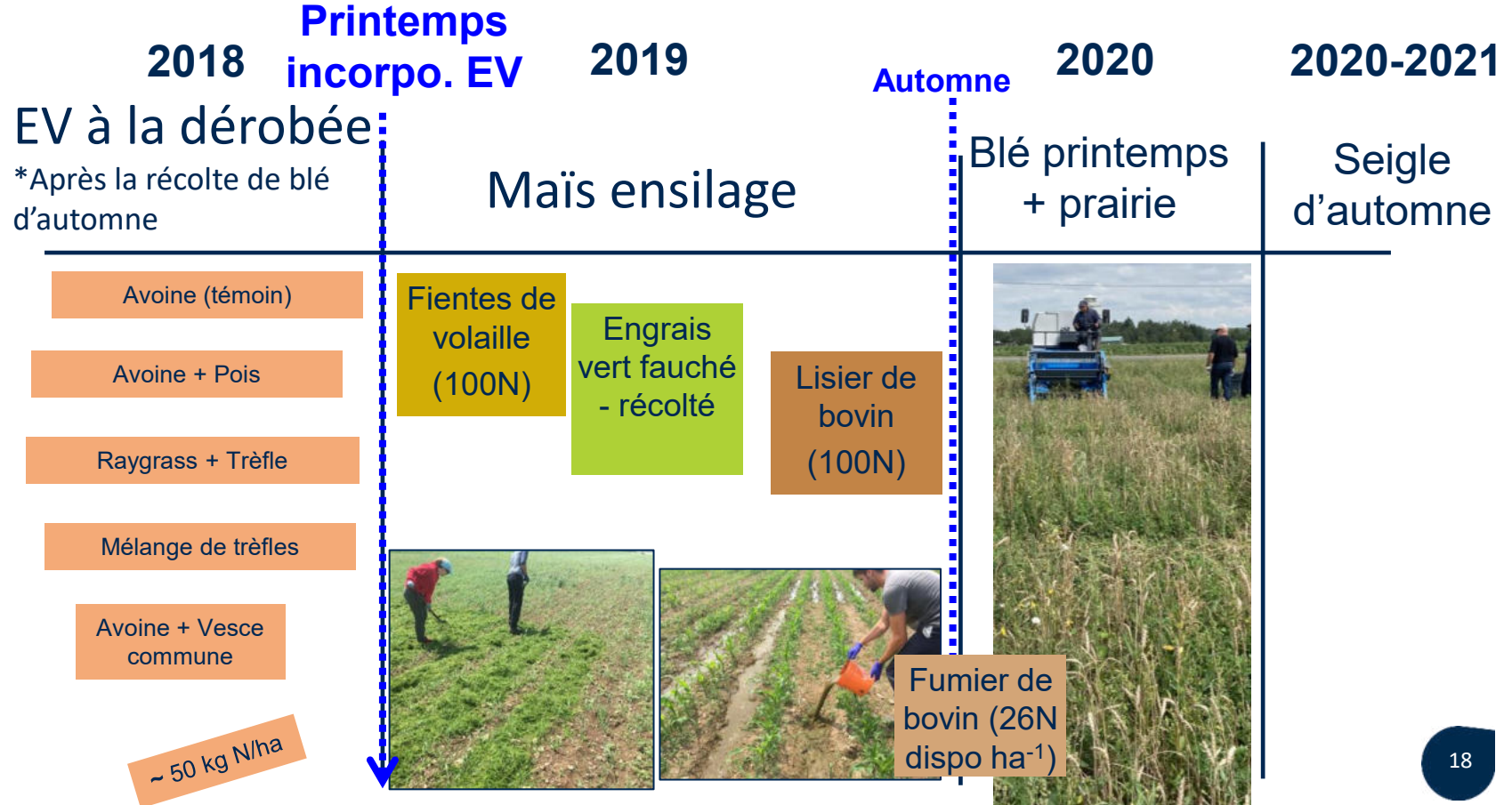
Rotation 1

- Combiner l'usage d'engrais vert (EV) et d'engrais de ferme (EF) comme démarreur, afin de stimuler la minéralisation des EV et de fournir rapidement du N disponible à la pomme de terre et laissant assez de N pour produire une culture de blé d'automne

Rotation 2

- Comparer des régies de fertilisation qui visent à combler les besoins en N d'une culture exigeante grâce à un meilleur équilibre des apports en N_{eff} et P_{total} et à une meilleure synchronisation de la fourniture en N et des besoins de la culture, en priorisant l'usage des EV inclus dans la rotation ou une stratégie de fauchés-récoltés

2^e Rotation et Engrais



Dispositif

Parcelles principales

2016

-  Avoine
-  Avoine + Trèfle
-  Raygrass
-  Trèfles
-  Vesce

2018





-  Avoine
-  Avoine + Pois
-  Raygrass + Trèfle
-  Trèfles
-  Avoine + Vesce

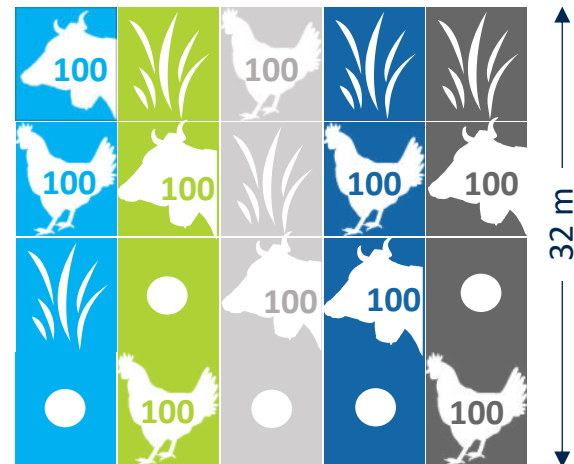
2017

Sous parcelles

-  Témoin sans EF
-  100 Fumier de bovin
-  50 FPG 50N
-  100 FPG 100N

2019

-  Témoin sans EF
-  100 Lisier de bovin (100N)
-  Engrais vert de prairie fauché-récolté (Evfr)
-  100 Fientes brutes de poules pondeuses (100N)



Croissance des EV - 2018

16 octobre :



Avoine seule



Avoine + Pois



Raygrass + Trèfle



Mélange de trèfles



Avoine + Vesce

Croissance des EV - 2018

Engrais vert	C/N	Biomasse (t/ha) b.s.	Apports (kg/ha)		
			N _{eff}	P _{total}	K _{total}
Avoine seule	21	1,4	11	6	41
Avoine + Pois	16	1,8	24	8	58
Raygrass + Trèfle	14	1,7	28	6	47
Trèfles	14	1,5	28	6	41
Avoine + Vesce	15	2,0	30	9	62

Engrais dans le maïs ensilage - 2019



Engrais dans le maïs ensilage - 2019

Engrais de ferme	Biomasse			Apports (kg/ha)		
	C/N	(t/ha) b.h	N _{total}	N _{eff}	P _{total}	K _{total}
Fientes de poules	5,6	<u>7,5</u>	<u>157</u>	126	<u>59</u>	<u>80</u>
Lisier de bovin	7,1	56	152	100	21	166
EV fauché-récolté (EVfr)	16	33	139	97	17	165

Décomposition de l'EVFR - 2021



Épandage 21 juin



Incorporation 21 juin



28 juin

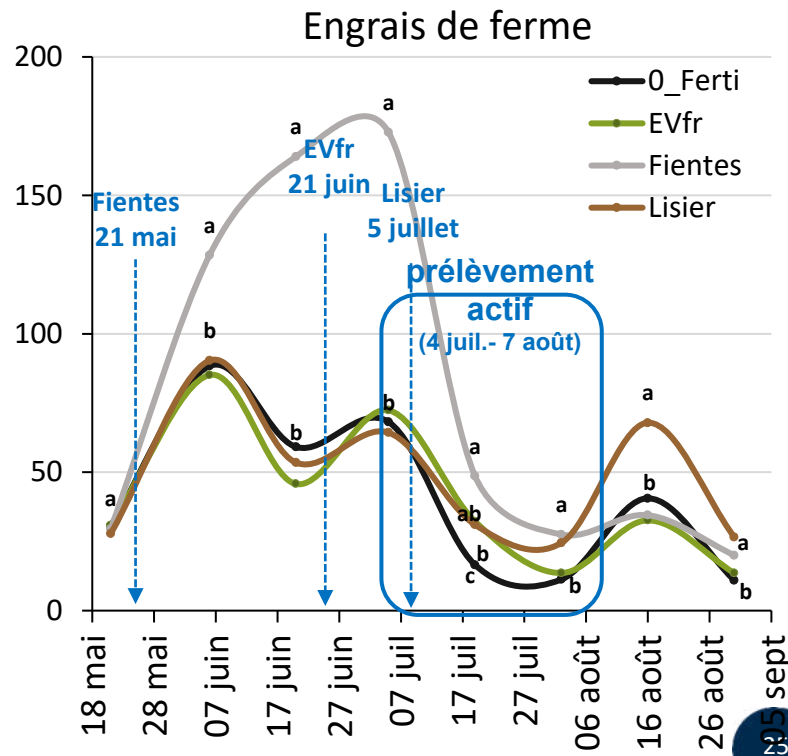
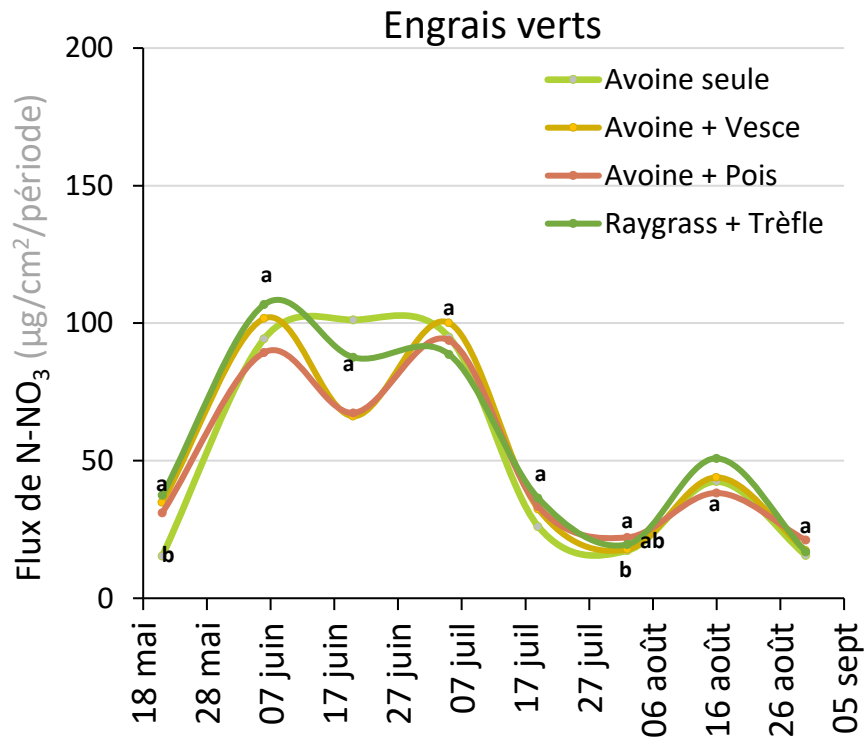


10 juillet

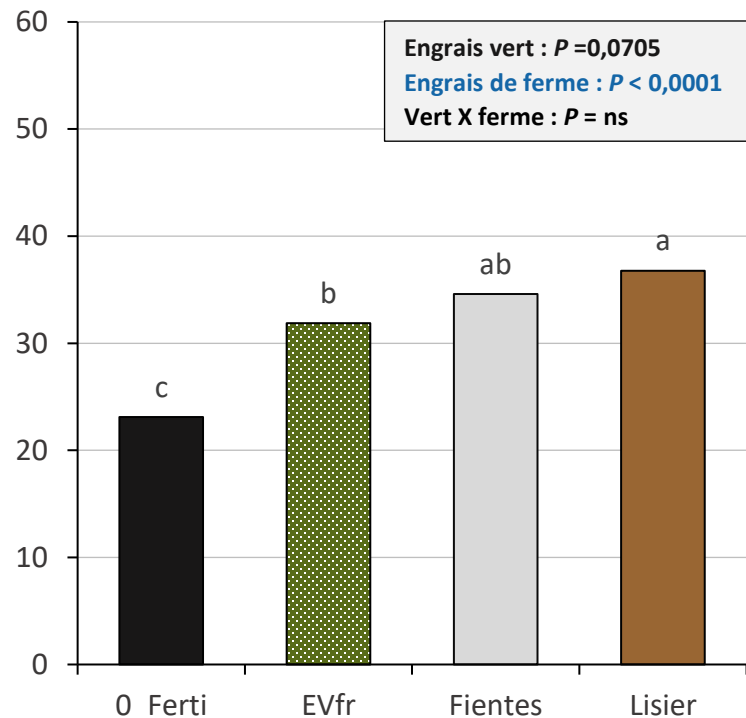
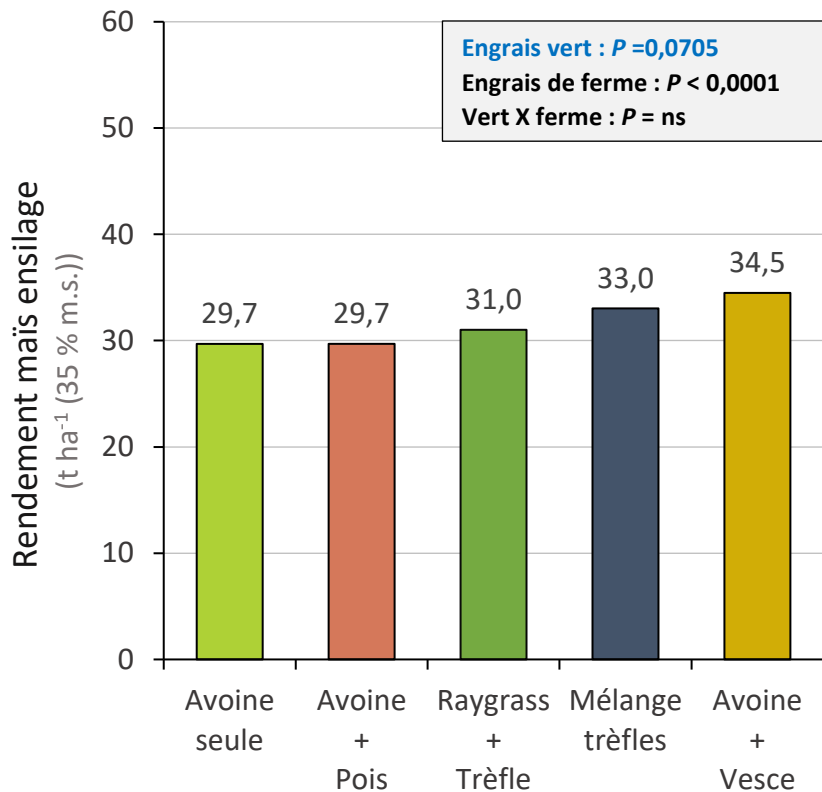
Flux de NO₃ dans le sol - 2019

EV : P = ns
EV X période : P = 0,0095

EF: P < 0,0001
EF X période : P < 0,0001



Rendements maïs ensilage - 2019

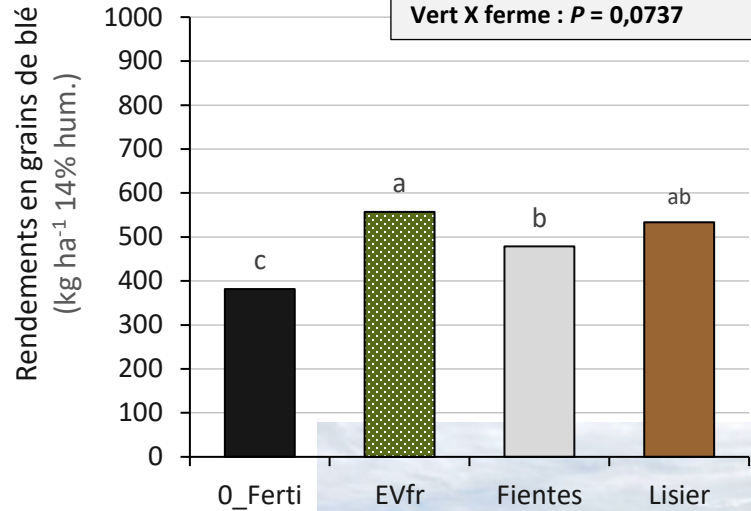


Rendements blé de printemps - 2020

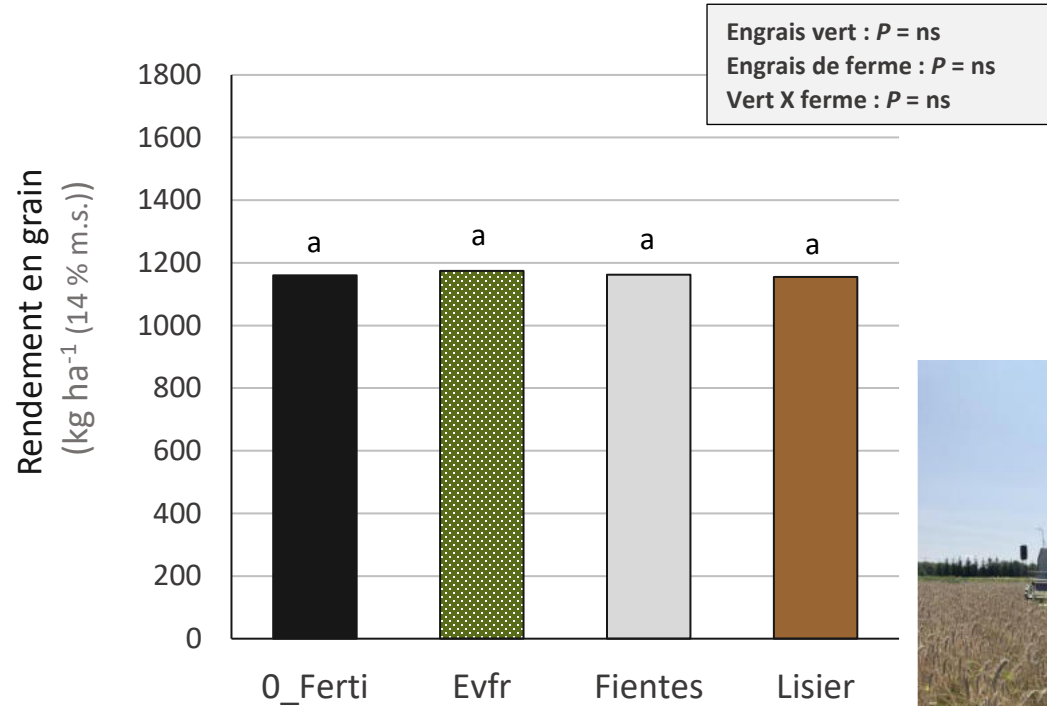
Engrais vert : $P = ns$
 Engrais de ferme : $P < 0,0001$
 Vert X ferme : $P = 0,0737$



- Semis blé 15 mai 2020 (200 kg ha⁻¹)
- Semis prairie (trèfle 60%) + mil (40%) 1^{er} juin



Rendements seigle d'automne - 2021

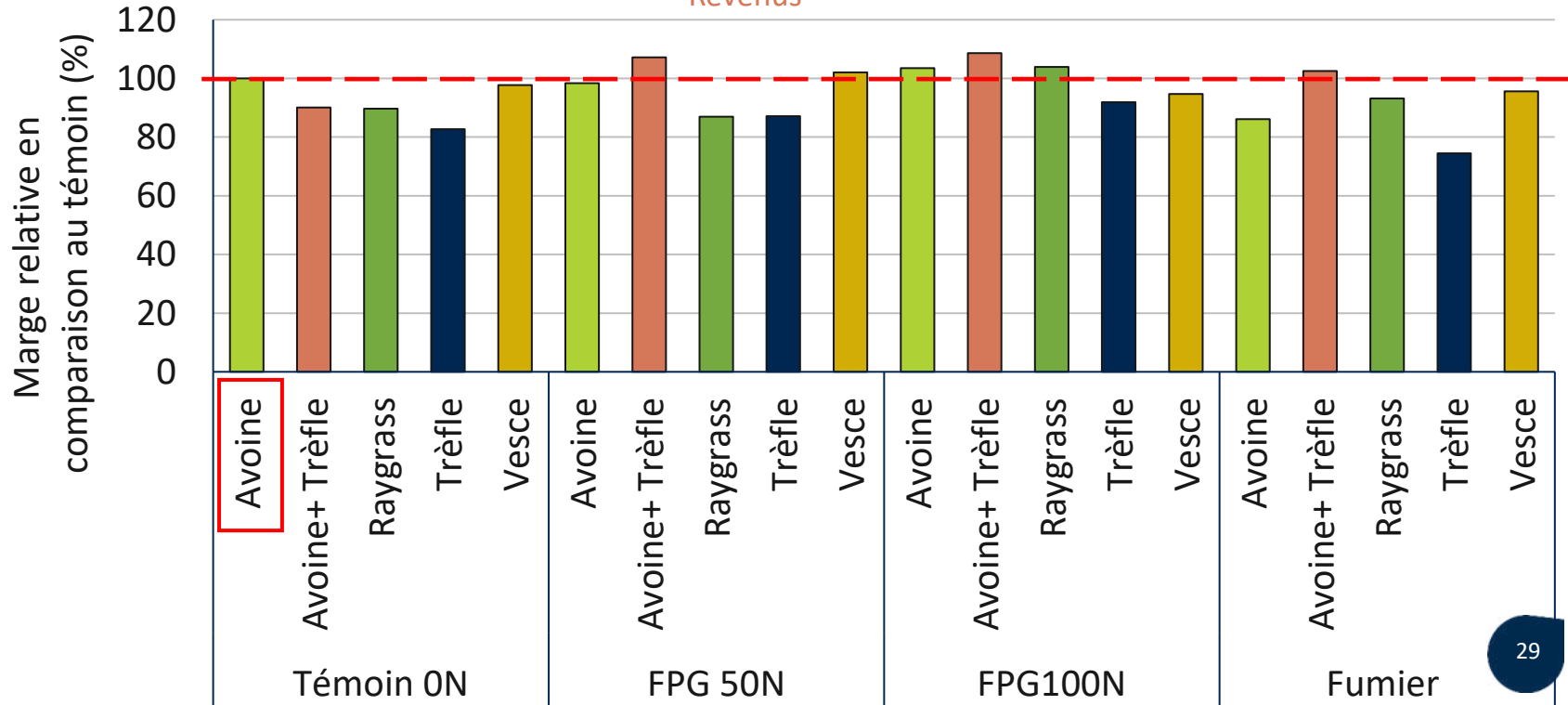


16 août 2021

Bilan – Rotation 1

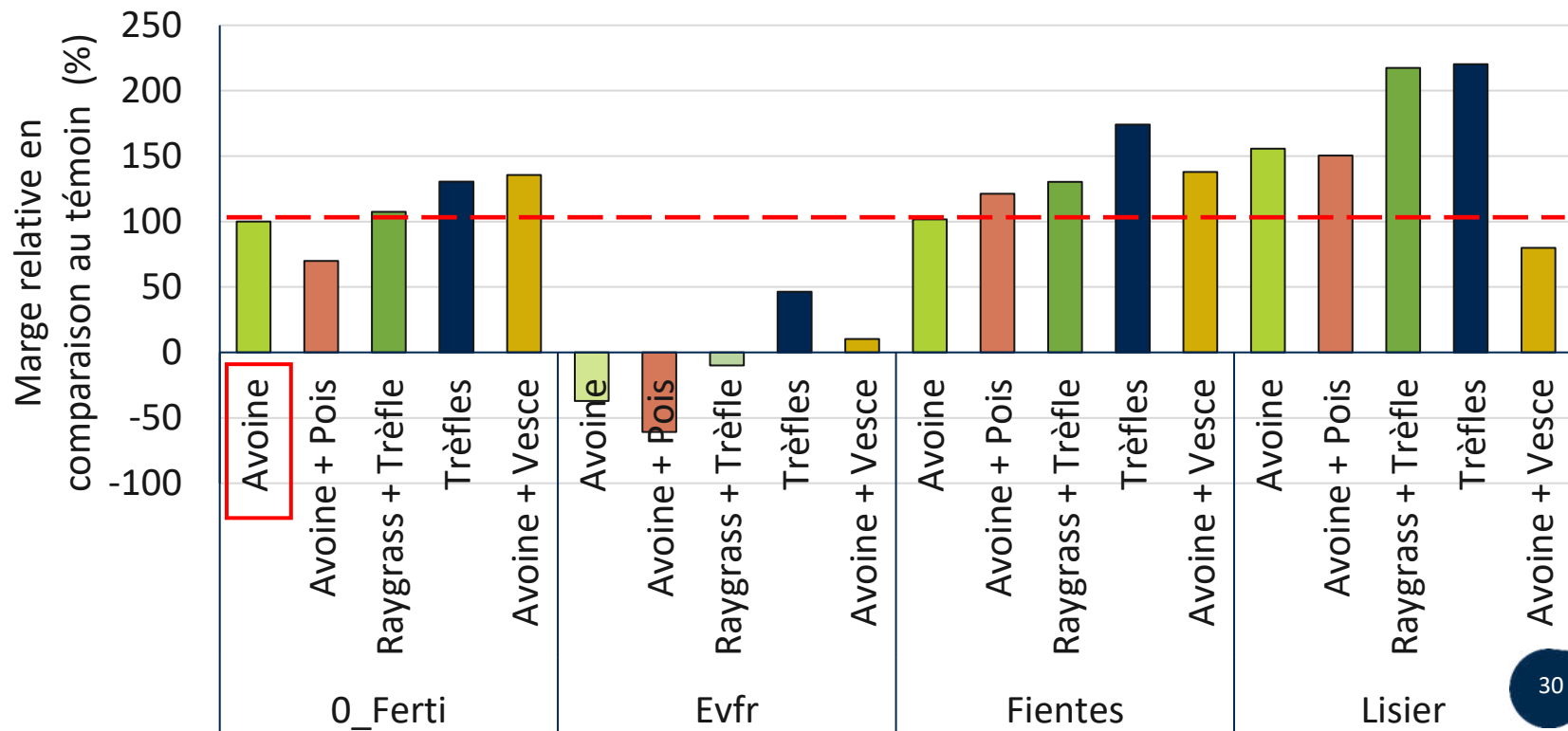
EV	Coûts (\$/ha)	EF	Coûts (\$/ha)
Avoine	535 (1750)*	0_ferti	-
Avoine + Trèfles	670 (1800)*	Fumier	1 233
Raygrass	246	FPG 50N	658
Trèfles	251	FPG 100N	1 312
Vesce	367		

* Revenus



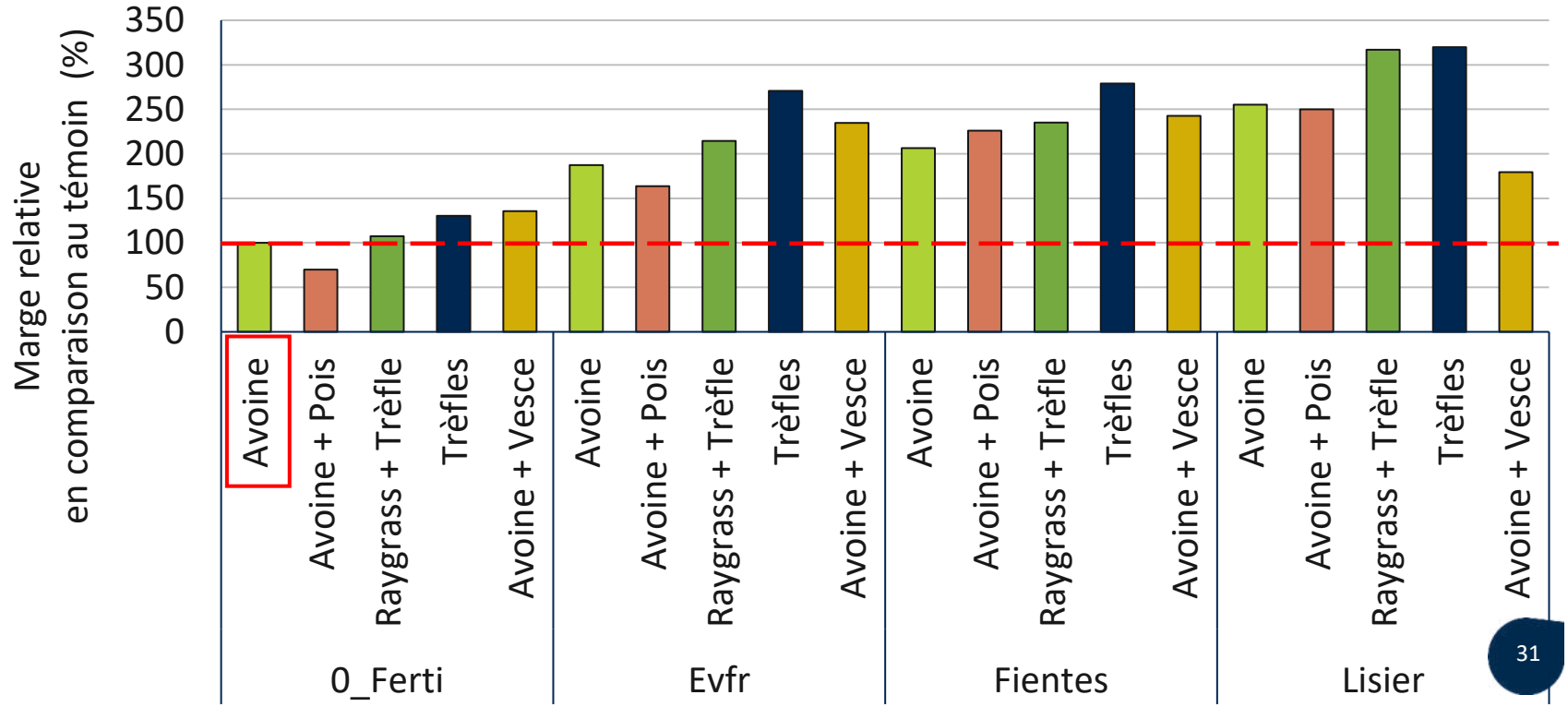
Bilan – Rotation 2

EV	Coûts (\$/ha)	EF	Coûts (\$/ha)
Avoine	338	0_ferti	-
Avoine + Pois	424	Lisier	777
Raygrass + Trèfle	235	EVfr	1 753
Trèfles	290	Fientes	818
Avoine + Vesce	570		



Bilan – Rotation 2

EV	Coûts (\$/ha)	EF	Coûts (\$/ha)
Avoine	338	0_ferti	-
Avoine + Pois	424	Lisier	-
Raygrass + Trèfle	235	EVfr	-
Trèfles	290	Fientes	-
Avoine + Vesce	570		



Merci à nos partenaires !

Rotation 1 financé par

- Programme Innov'Action agroalimentaire

Cultivons l'avenir 2

Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Rotation 2 financé par

- Programme Prime-Vert – Appui au développement expérimental
- IRDA



Entreprise

- Ferme Morinnal

Agronomes terrain

- Denis Giroux, agr., Réseau de Lutte intégrée Bellechasse
- Jonathan Roy, agr., conseiller en agriculture biologique MAPAQ-DRCA

Formation: Gestion de l'eau en grandes cultures biologiques



- **Volet 1. Réaliser un bon diagnostic à la ferme**
 - Atelier 1. État des lieux
 - Atelier 2. Déterminer les besoins en eau des cultures
 - Atelier 3. Comprendre les excès d'eau
 - Atelier 4. Prédire l'évolution de la matière organique et de la compaction des sols
- **Volet 2. Proposer des interventions**
 - Atelier 5. Optimiser l'usage de l'eau
 - Atelier 6. Intégrer des pratiques agricoles et des systèmes culturaux favorables à la conservation de l'eau
 - Atelier 7. Mettre en place des aménagements hydroagricoles
- **Trois études de cas**
- **Fiches techniques**

... et c'est gratuit !!!

Questions ?





Cette présentation a été enregistrée pour la dernière fois le : À l'instant



Épandage de l'herbe avec une épandeuse à fumier

A gauche : herbe épandue,
A droite, après un passage de herse rotative