



Colloque de restitution des résultats du projet de recherche BAG'AGES

Bassin Adour-Garonne : Quelles performances des
pratiques agroécologiques?

INRAE



A l'échelle de l'exploitation

► Les 4 objectifs

- **Qualifier** les 4 pratiques agroécologiques
- **Mesurer** leurs impacts au niveau de l'exploitation agricole
- Analyser la **performance agro-écologique** et **économique** des exploitations
- Analyser la **résiliences** des exploitations
- **Produire des références** pouvant servir d'hypothèses dans la modélisation au niveau des bassins versants

► Les outils

- Un **réseau de 59 fermes**
- Des outils d'analyses
- Une base de données
- 3 campagnes (2016/2017; 2017/2018; 2018/2019)
- Des **experts**

SYSTERRE

 **dialecte**

IDEA 



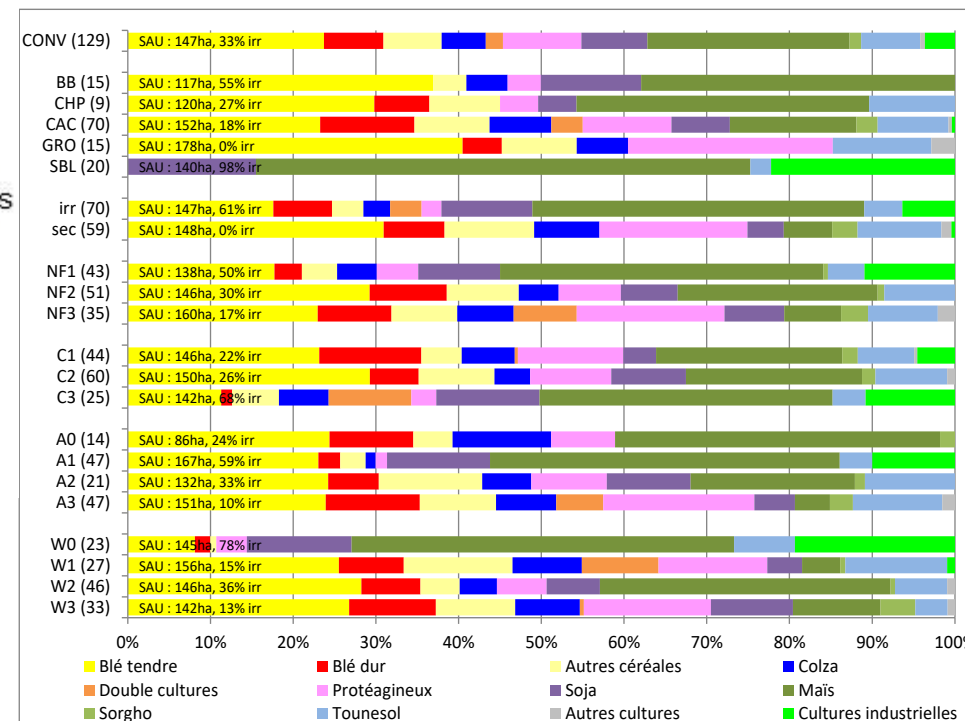
A l'échelle de l'exploitation

► La clef de voûte – un réseau de 59 fermes



Pédoclimat :

- Boulbènes
- Coteaux argilo-calcaires
- Champagnes
- Groies
- Sables



Graphique : assolement moyen de chaque groupe de classement des exploitations cumulé sur les trois ans de suivi

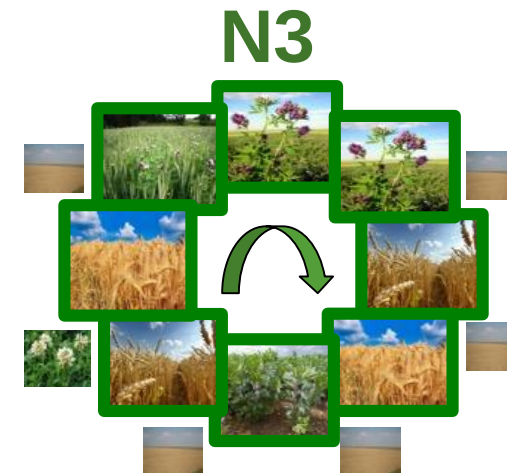
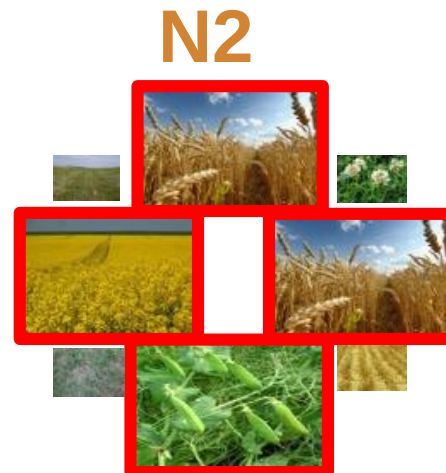
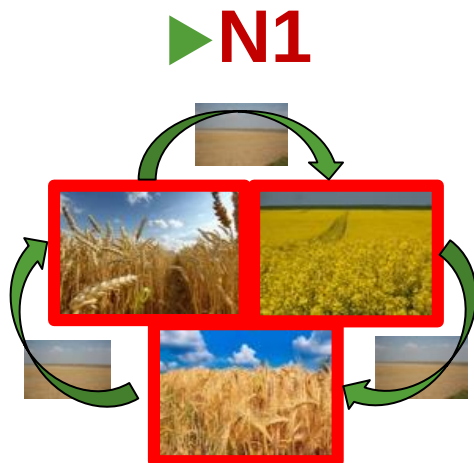


La constitution du réseau de fermes

► 5 pédo-climats & 3 ITK

	Sec	Irrigué	AB
MP - Boulbènes		X	X
MP - Argilo-calcaires	X	X	X
PC - Argilo-calcaires tendres « champagne »	X		
PC - Argilo-calcaires durs (groie)	X		
A - Sables		X	

► 3 niveaux de maîtrise et de combinaison des pratiques agro-écologiques (hors AF)



La constitution du réseau de fermes



Toutes fermes	Niveau de pratiques			Total
	N1	N2	N3	
2017	18	26	13	57
2018	13	28	14	55
2019	15	31	9	55

Pédoclimat :

-  Boulbènes
-  Coteaux argilo-calcaires
-  Champagnes
-  Groies
-  Sables



Résultats environnementaux

► Climat des 3 campagnes : maïs - soja

céréales à pailles



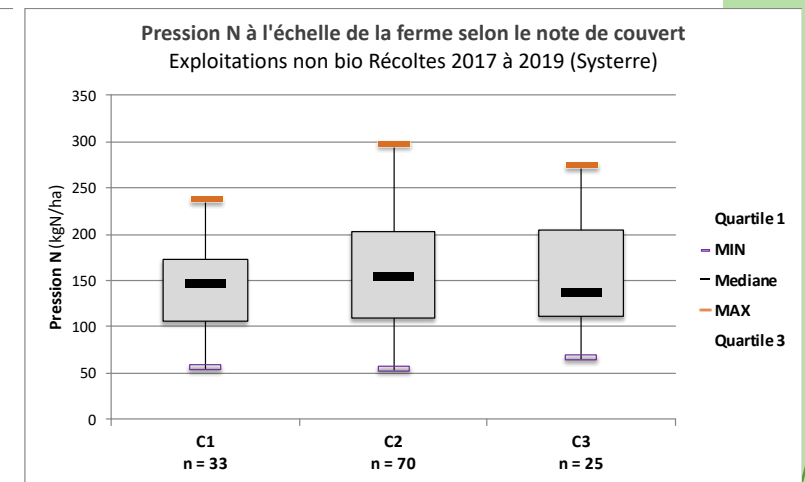
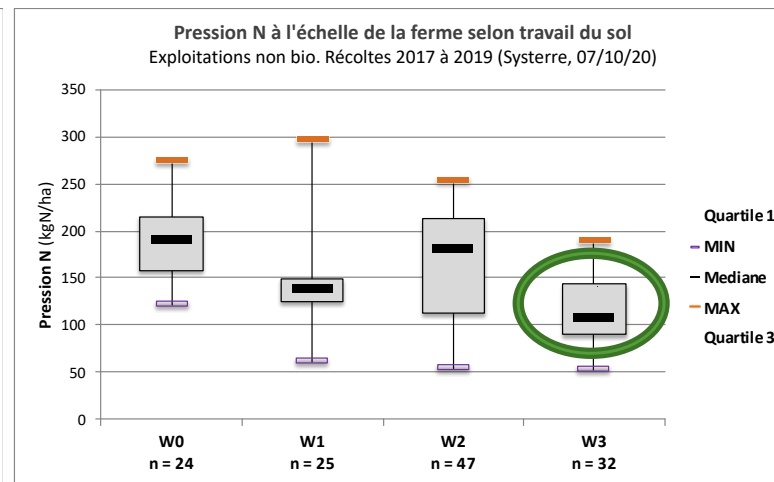
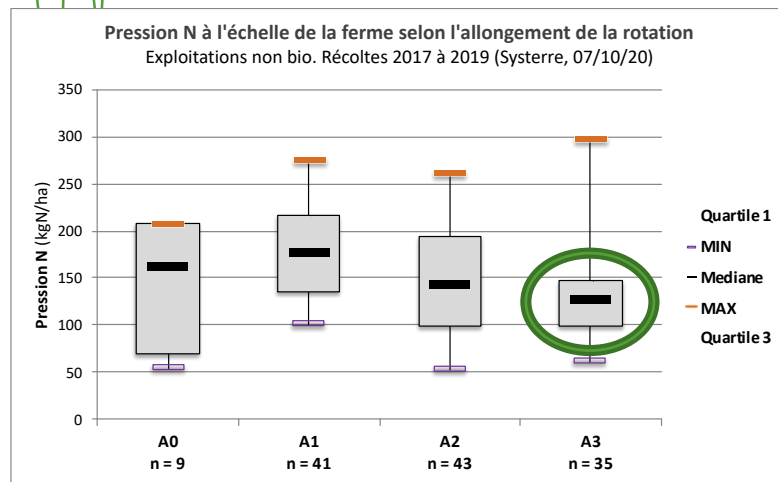
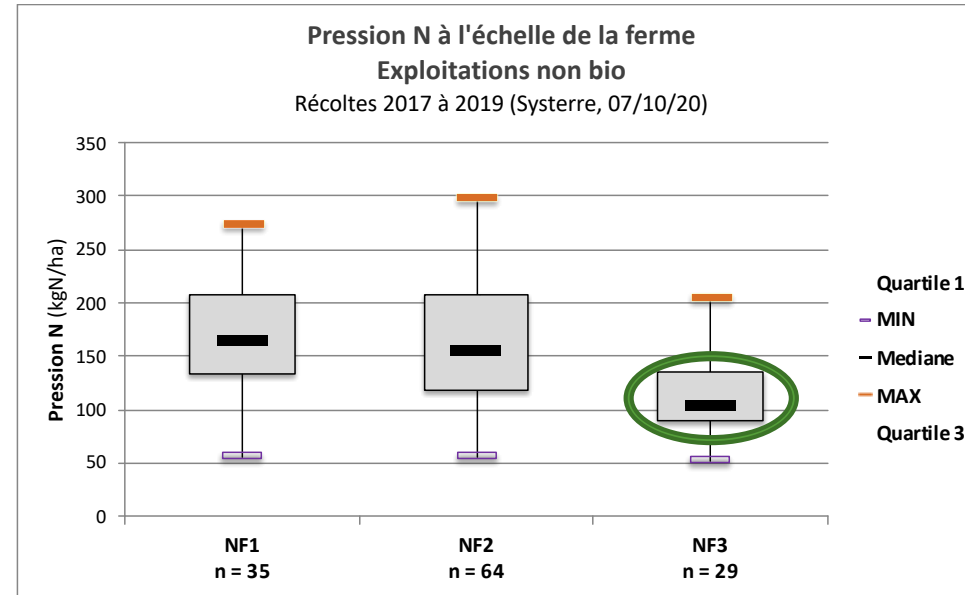
	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Eté			
Température	L'été 2017 se classe au 4 nd rang des étés les plus chauds, à égalité avec 2015, loin derrière 2003 (+ 3.2 °C)	L'été 2018 se classe ainsi au 2 ^e rang des étés les plus chauds, loin derrière 2003 (+ 3,2 °C) mais devant 2017 (+1,5 °C).	L'été 2019 se classe au 3 ^e rang des étés les plus chauds, derrière 2003 (+3,2 °C) et 2018 (+2,0 °C).
Précipitation	Les précipitations ont été globalement déficitaires mais la pluie est arrivée à des moments-clés	Les précipitations ont été déficitaires	Les précipitations ont été très déficitaires
Année	Très bonne	Mauvaise	Mauvaise

	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Automne	Sec et doux	Sec et frais	Sec et doux
Hiver	Humide et chaud	Humide et très chaud	Très sec
Printemps	Sec et chaud	printemps pluvieux à très pluvieux	Normal (mai frais, vague de chaleur dernière décade de juin)
Faits marquants	Deux épisodes de gelée printanière en avril	d'excès d'eau printaniers et du manque de rayonnement au remplissage	Pluviométrie de février et mars a été extrêmement faible
Développement	Levée homogènes, bon enracinement, tallage correct, stress hydrique montaison, nb épis faible, remplissage correct	Levées hétérogène, tallage moyen, montaison très précoce, remplissage faible, échaudage faible	Levée homogènes, bon enracinement, nb de talles faibles, montaison précoce, nb de grain et PMG très bons
Rendements	moyens à bons : jusqu'à +5 à 10% des taux de protéines rarement égaux pour les blés tendres	Faibles	moyens à bons : jusqu'à +15% par rapport à la moyenne
Pression maladie	Faible	Forte	Faible
	Année moyenne	Année mauvaise	Année bonne

Azote / Pression / Système de production

► Toutes exploitations non bio

Pression N (kgN/ha)	NF1 n = 35	NF2 n = 64	NF3 n = 29	Ensemble n = 128
Maximum	274	297	205	297
Quartile 3	207	208	136	200
Médiane	162	153	102	147
Quartile 1	134	118	90	108
Minimum	55	55	52	52



Les NF3 ont la pression la plus faible (-50 UN / N1 & N2) –
Déterminants : Allongement (A3) et travail du sol (W3)

Azote / BGA / Système de production

Tous pédoclimats – non AB

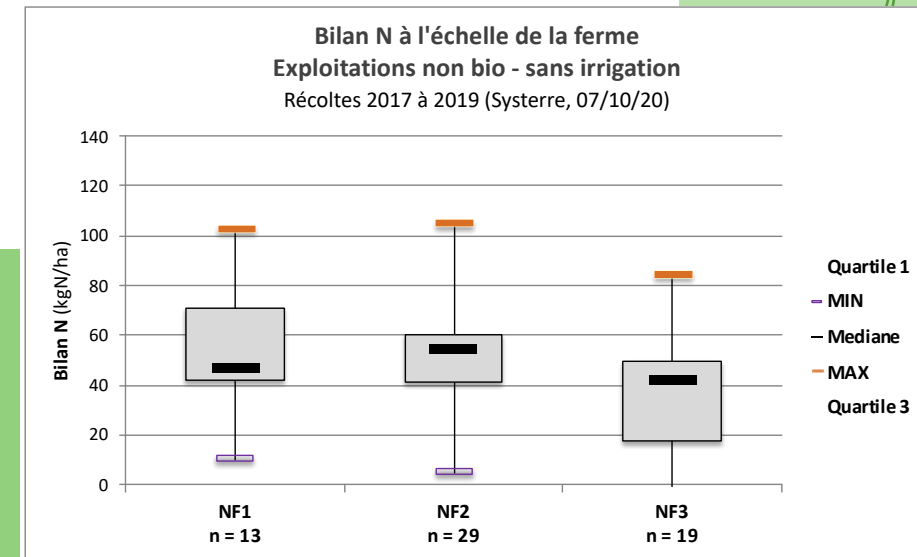
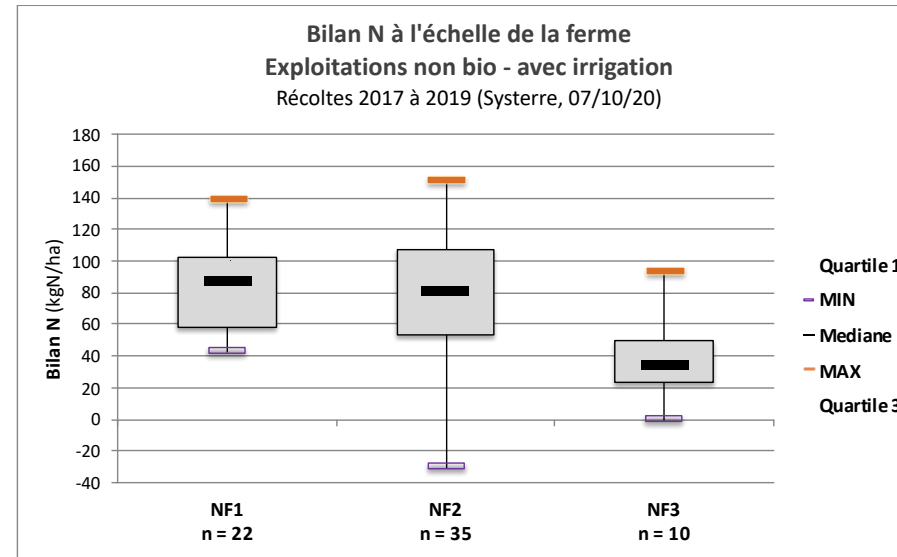
Avec irrigation

Médianes	NF1	NF2	NF3	Ensemble
2017	70	68	33	66
2018	99	93	31	93
2019	73	75	33	69
Ensemble	86	80	33	72
Nb	22	35	10	67

En sec

Médianes	NF1	NF2	NF3	Ensemble
2017	47	49	42	46
2018	84	56	45	54
2019	42	56	10	44
Ensemble	46	53	42	47
Nb	13	29	19	61

- Les « irrigants » ont des BGA > « Sec » (+30 UN)
- Pour les « irrigants »:
 - Les **NF3** sont nettement plus performants (déterminant: **allongement**)
 - Pas d'effet année
- Pour les « **sec** »
 - Effet année : « les **NF3** valorisent les bonnes années (2019) » - rendements = rendements objectifs



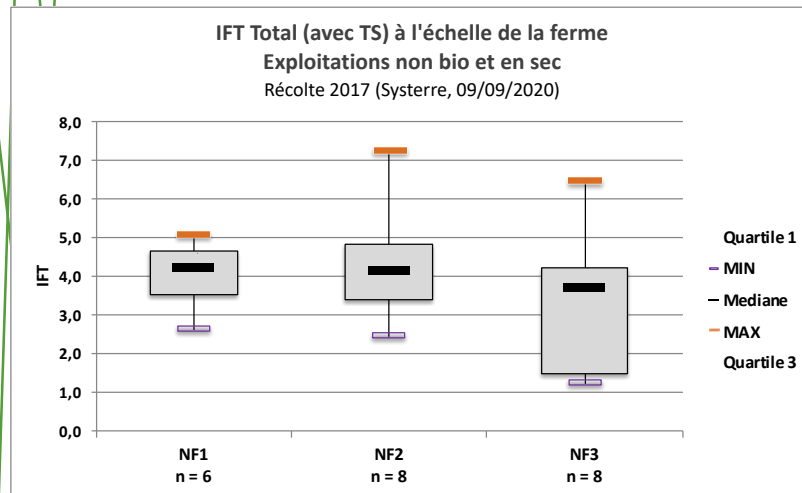


IFT total du système de production

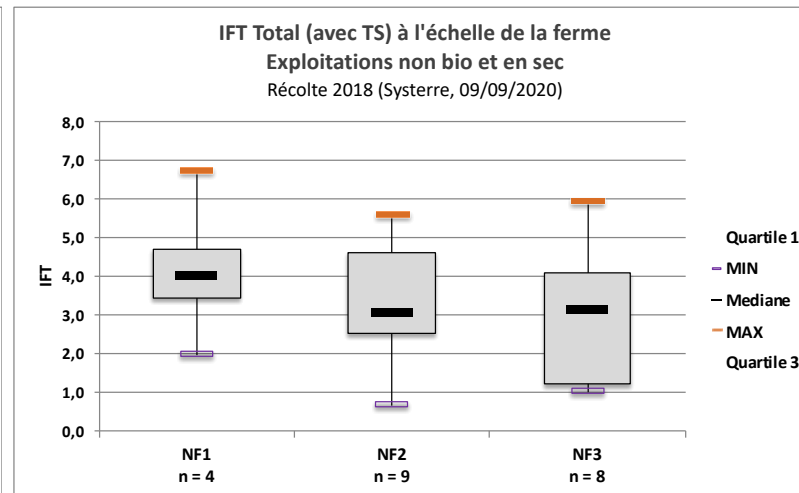
► Tous pédoclimats – non AB – sans irrigation

Récolte	NF1	NF2	NF3	Total
2017	4,0	4,3	3,3	3,9
2018	4,2	3,4	3,0	3,4
2019	3,2	3,8	1,9	3,3
Total	3,9	3,8	2,9	3,5

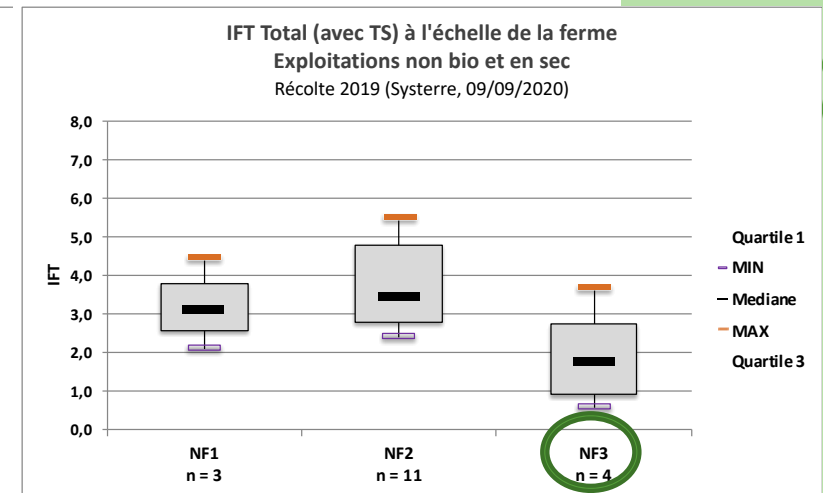
- Les N3 sont les plus performants en sec
- Les N3 sont les plus performants sur les 3 années (-0,5 à -1 IFT)
- Les N3 sont nettement plus performants les « bonnes années » - 2019 (pression faible)
- Les « mauvaises » années : regroupement des performances N1 & N2



2016/2017



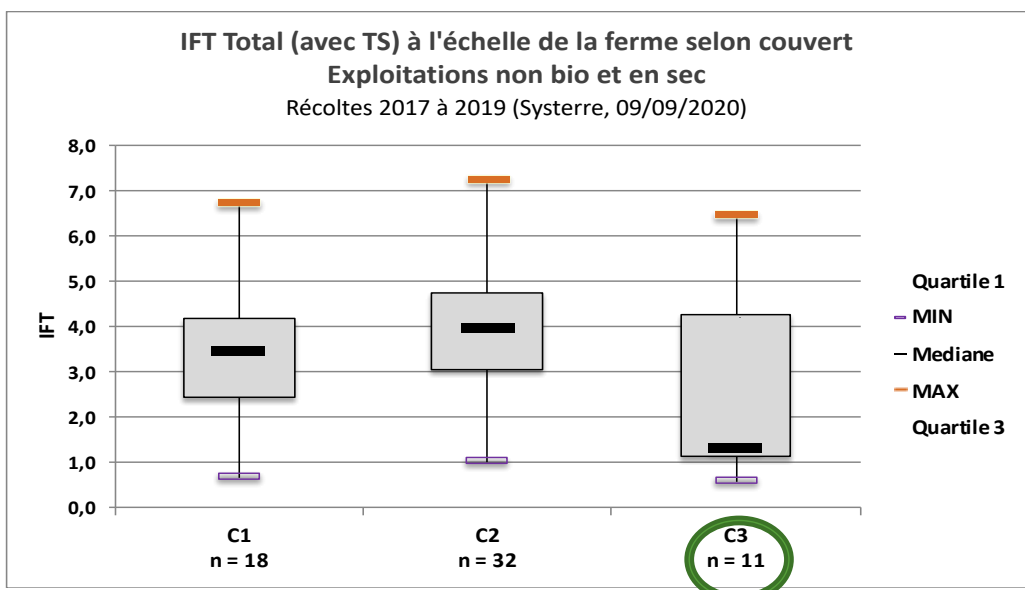
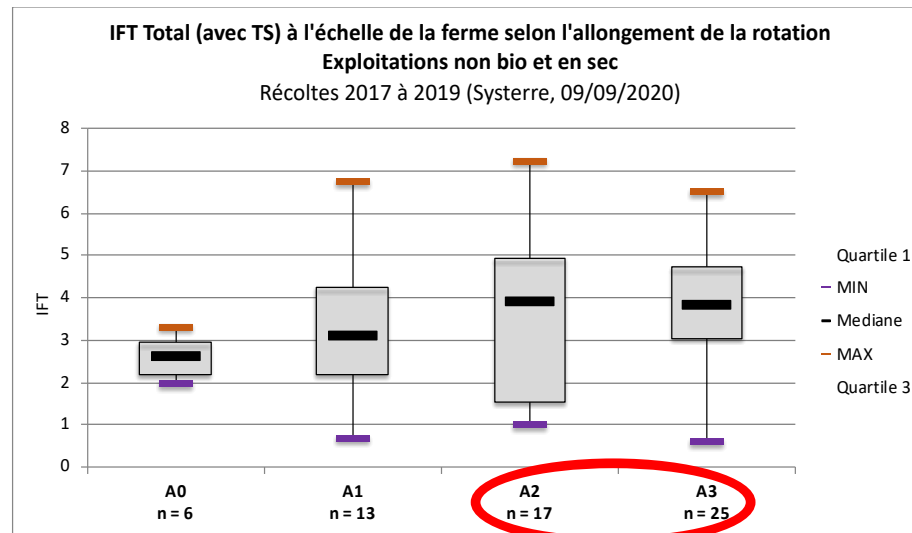
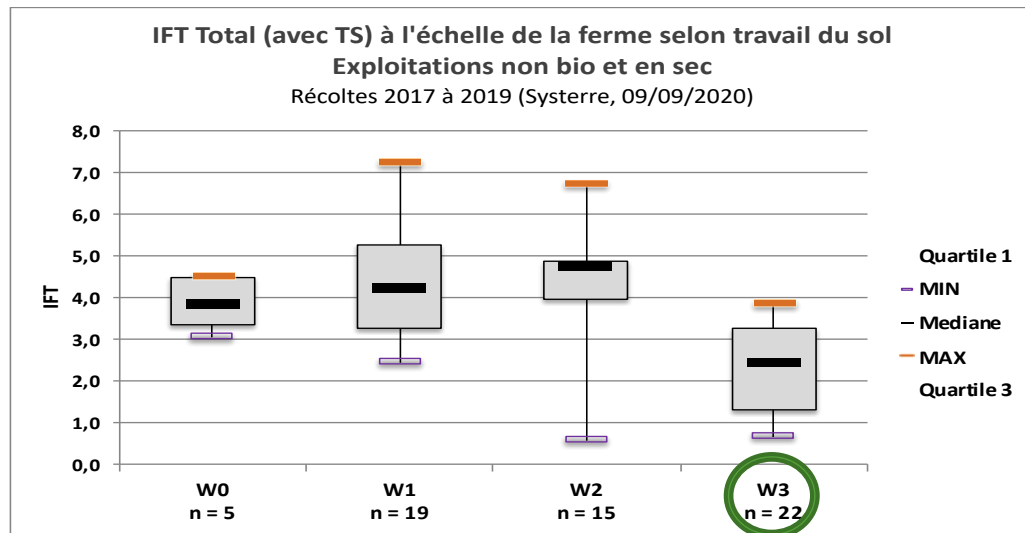
2017/2018



2018/2019



IFT total du système de production



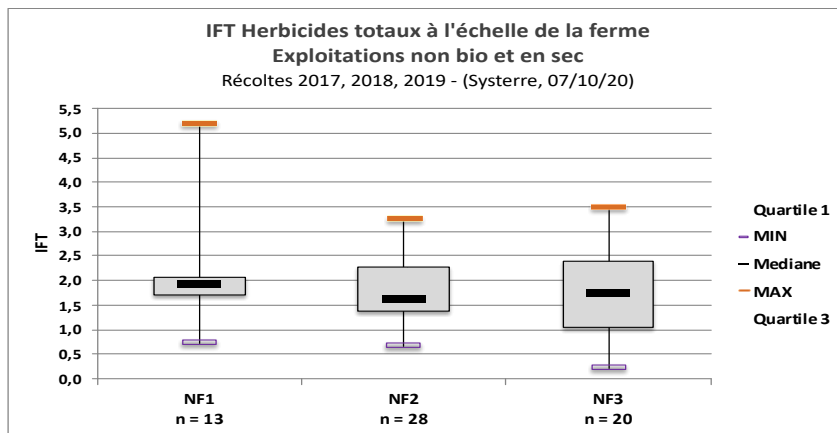
Facteurs déterminants :

- + Travail du sol : SD
- + Présence de couvert : C3
- - Allongement de la rotation

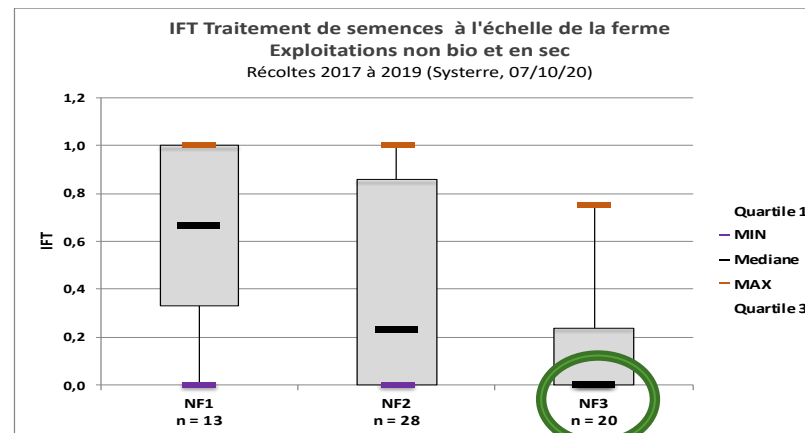


IFT total du système de production

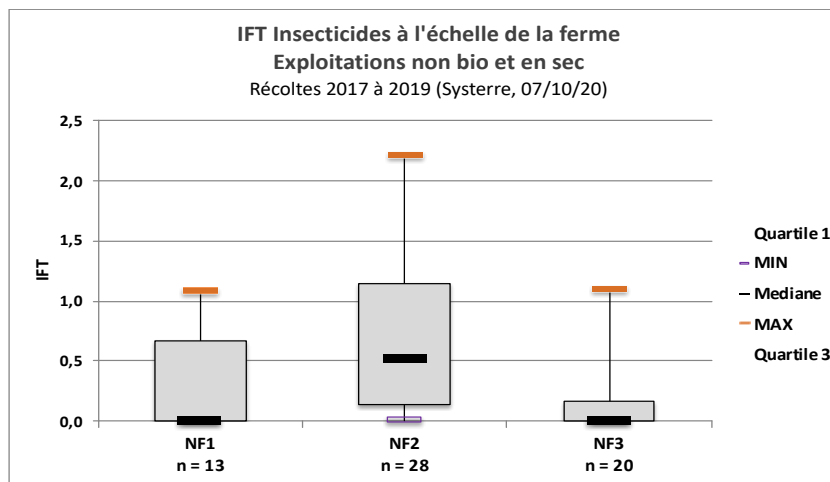
► Tous pédoclimats – non AB – sans irrigation



Herbicides



Traitements de semences



Insecticides

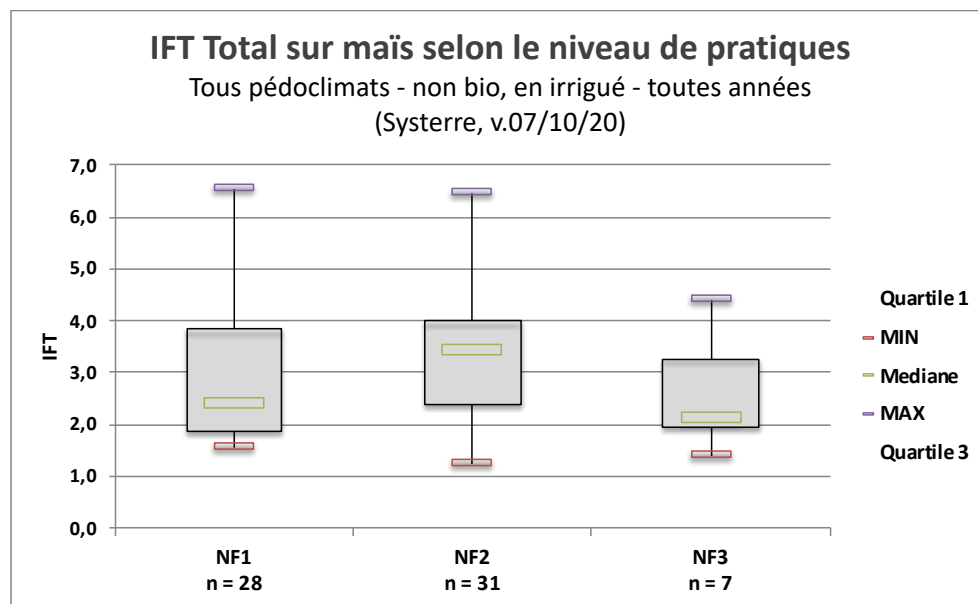
- La réduction d'IFT sur les N3
- Pas d'effet sur les herbicides
- Pas d'effet sur les fongicides
- Réduction des **traitements de semences**
- Réduction des **insecticides**



IFT total du maïs selon niveau de pratique

- Tous pédoclimats – non AB – irrigué

IFT moyen	NF1 n = 28	NF2 n = 31	NF3 n = 7	Ensemble n = 66
Herbicides	1,5	2,1	1,7	1,8
Insecticides	0,9	0,8	0,2	0,8
Molluscicides	0,1	0,3	0,8	0,2
Fongicides	0,1	0,0	0,0	0,0
Traitement de semences	0,5	0,3	0,0	0,3
Total	3,0	3,5	2,6	3,2



- N3 sont plus performants : - 1 IFT par rapport aux N2
 - TS : -0,5 IFT
 - Herbicides: -0,5 IFT
 - Insecticides: -0,5 IFT
 - **Molluscicides: +0,5 IFT**
- Facteurs déterminants : Travail du sol x couverts (x allongements)

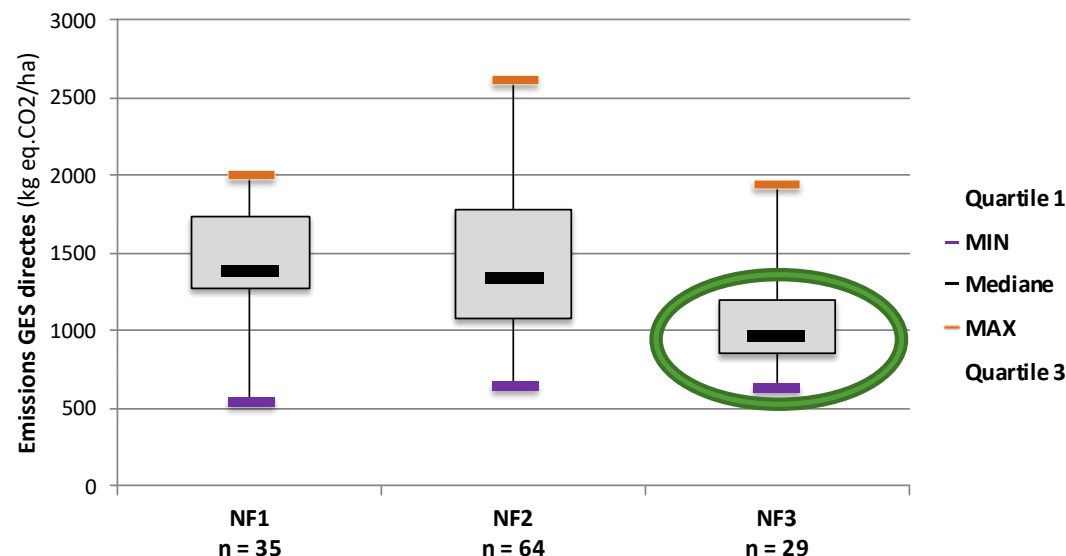
Emissions directes totales de GES – Système de culture

► Toutes exploitations non bio

(en kg eq.CO ₂ /ha)	NF1 n = 35	NF2 n = 64	NF3 n = 29	Ensemble n = 128
Maximum	1 990	2 610	1 940	2 610
Quartile 3	1 730	1 780	1 200	1 720
Médiane	1 360	1 330	950	1 280
Quartile 1	1 280	1 080	850	1 000
Minimum	530	640	630	530

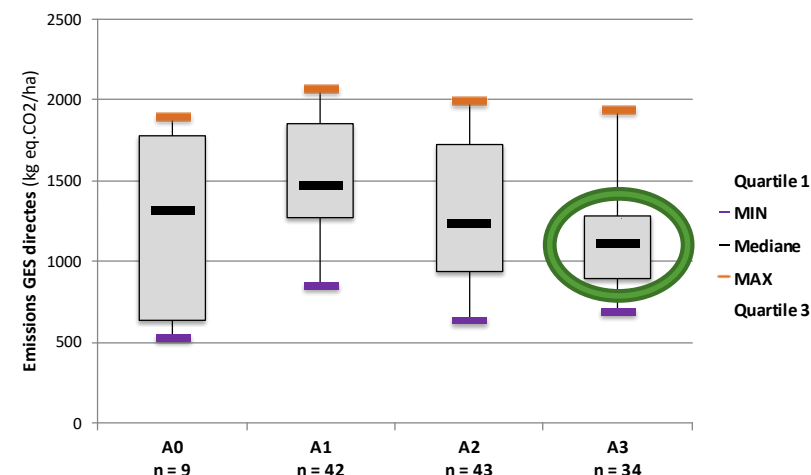
Emissions GES directes totales à l'échelle de la ferme

Exploitations non bio - Récoltes 2017 à 2019 (Systerre, 07/10/20)



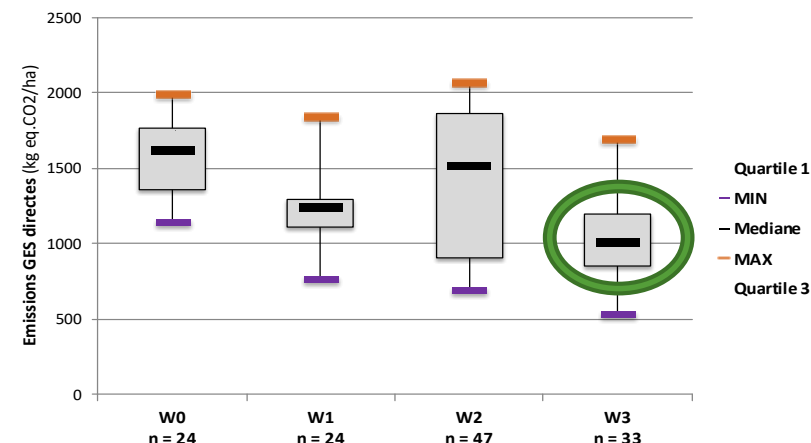
Emissions GES directes totales selon l'allongement de la rotation

Toutes exploitations non bio - Récoltes 2017 à 2019 (Systerre, 07/10/20)



Emissions GES directes totales selon le travail du sol

Toutes exploitations - Récoltes 2017 à 2019 (Systerre, 07/10/20)



- Les NF3 sont les plus performants en sec et en irrigué
- Déterminants : Pression d'azote (Allong.) & Travail du sol – Effet N₂O (engrais et bilan) + Effet CO₂ (carburant)





Performances environnementales

- ▶ Les pressions sur l'environnement restent importantes (BGA, IFT, GES) dans toutes les situations
- ▶ Les N3 sont systématiquement les plus performants
 - ▶ Émission de GES
 - ▶ Balance azotée
 - ▶ Pression N
 - ▶ IFT total (traitements de semences et fongicides) – herbicides (maïs)
- ▶ Les N3 « valorisent » mieux les « bonnes » années (effets rendements, effets sanitaires)
- ▶ Les limites de l'analyse:
 - ▶ Variabilité des systèmes (5 passages en AB en 2019)
 - ▶ Variabilité climatique importante depuis 2016

Performances environnementales



► Merci de votre attention

