



# Blé dur et agroécologie : des leviers pour la qualité

LYCÉE DE  
**VALABRE**

**ARVALIS**  
Institut du végétal

**Michel Nevière, Stéphane Jézéquel, Pauline David, Mathieu Marguerie**  
Lycée de Valabre et coll. Arvalis Gréoux, Agribio 04



• **AGRIBIO 04** •  
Les Agriculteurs **BIO** des Alpes  
de Haute-Provence

[michel.neviere@educagri.fr](mailto:michel.neviere@educagri.fr)

[s.jezequel@arvalis.fr](mailto:s.jezequel@arvalis.fr)

[p.david@arvalis.fr](mailto:p.david@arvalis.fr)

[mathieu.marguerie@bio-provence.org](mailto:mathieu.marguerie@bio-provence.org)



# Programme

Introduction : Pourquoi Biner du blé dur?

1) Peut-on biner du blé dur ? Résultats des essais de 2011 à 2015.

2) Peut-on combiner binage et nouvelles innovations? Résultats des essais de 2016 à 2020.

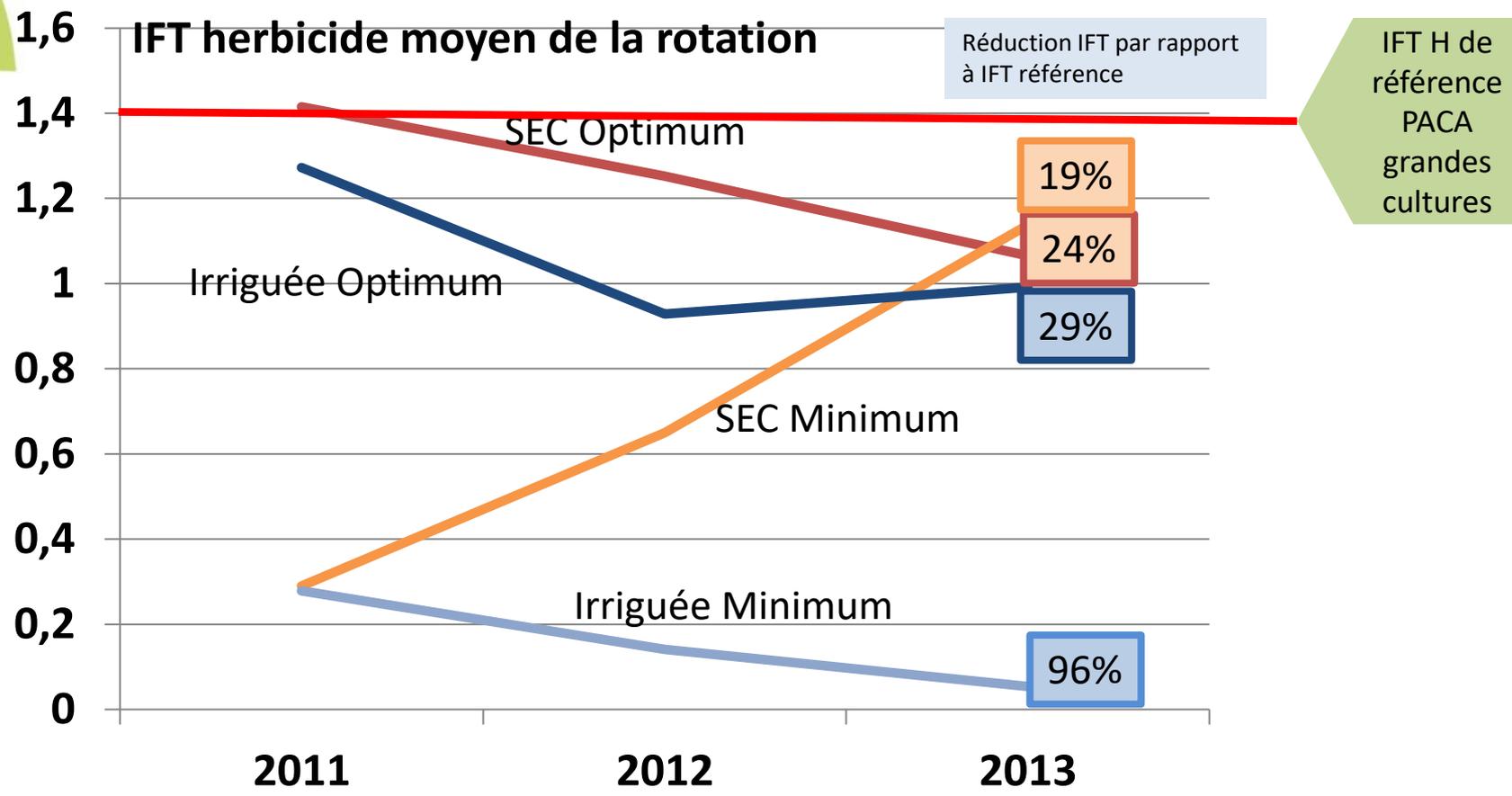
Conclusion et perspectives



# Pourquoi Biner du blé dur?

## 1<sup>ers</sup> essais de 2011 à 2013: objectif de réduction des produits phytosanitaires.

- ❖ 2 rotations longues testées adaptées à la conduite:
- ❖ Pois hiver-Colza-blé-blé en sec
- Soja-Blé-Maïs-pois printemps en irrigué
- ❖ 2 modalités de désherbage:
- Optimum : utilisation usuelle des herbicides (références agriculteurs régionaux) pour sécuriser la production.
- Mini: plus de chimie, mécanique d'abord, chimie uniquement si impasse technique mettant en péril la culture.



- En sec: Herse étrille quasi inefficace. Pression ray grass importante. Binage que sur le colza (réussie 1 seule année). Désherbinage colza au semis. Les autres années conditions météo qui n'ont pas permis de biner: binage à l'automne, excès d'eau).
- Irrigué minimum: maïs soja: désherbinage au semis puis binage. Pois printemps et blé, herse étrille uniquement.
- Le binage (cultures d'été irriguées) participe à la diminution d'herbicides. Pression Ray Grass moins importante.



Biner = Augmenter l'écartement de semis.

**Quel(s) écartement(s) de semis est(sont) le(s) plus judicieux pour un binage du blé sans perte de rendement ?**

(avec désherbage chimique uniquement)





## Ecartement de semis et rendement : Résultats 2012 Valabre Blé dur (Karur et Miradoux)

Ecartement	Rendement (q/ha)	Groupes homogènes		
7 cm	102.6	A		
14 cm	96.1		B	
21 cm	96.0		B	
35 cm	87.6			C

### Conclusion :

Pas de chute de rendement entre un écartement classique de 14 cm et un écartement à 21 cm.

**En bio ou sur des potentiels de rendement moyens inférieurs à 60 qt, pas d'impact sur le rendement si écartement jusqu'à 35 cm.**



## Quelle efficacité du désherbage 100% mécanique par rapport à du désherbage chimique?

essais 2015 et 2016





# Matériels



Semoir à écartements variables



Herse étrille



Bineuse guidée par caméra



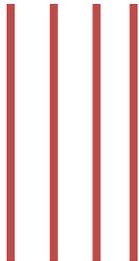
Micro-molssonneuse batteuse



# Différents types d'écartement possibles



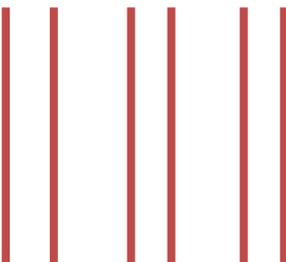
Écartement 7 cm



Écartement 14 cm (témoin usuel)

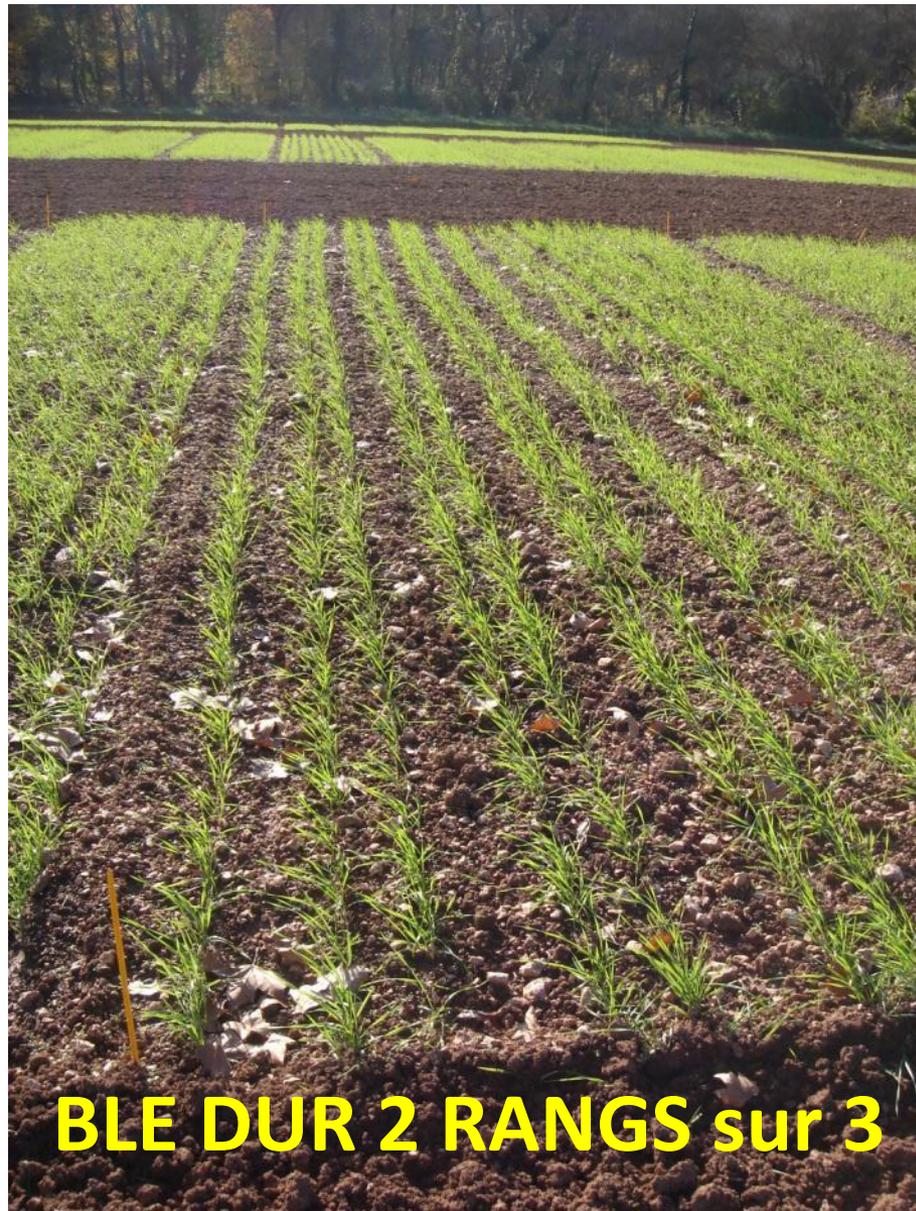


Écartement 21 cm



Écartement 14 cm 2 rangs/3 (21 cm)





**BLE DUR 2 RANGS sur 3**



# Modalités et Conduites des Essais



2015	Herse étrille	Herse étrille	Bineuse	Herbicide
7 cm	13/01	25/02		Primus 30 g/ha le 12/03 pour moda chimique
14 cm	13/01	25/02		
21 cm			10/03	
2rangs sur 3	13/01	25/02	10/03	

2016	Herse étrille	Bineuse	Herbicide
7 cm	24/02		Primus 30 g/ha le 26/02 pour moda chimique
14 cm	24/02		
21 cm	24/02	24/02	
2rangs sur 3	24/02	24/02	

# Efficacité sur les adventices

Différences non significatives pour les deux années

Désherbage Ecartements	Campagne 2014-2015		Campagne 2015-2016	
	Coquelicots Plantes/m <sup>2</sup>		Dicotylédones (renouées, coquelicots, véroniques)	
	12/12/2014	28/04/2015	31/05/2016	
Mécanique	7	223	32	13
	14	224	16	13
	21	240	30	17
	2R/3	220	34	10
Chimique	7	152	44	12
	14	216	51	9
	21	226	50	7
	2R/3	216	40	9
Témoin	7	pas de témoin		47
	14			32
	21			38
	2R/3			24

Efficacité partielle du désherbage, quelles que soient les modalités.  
Forte pression de coquelicots en 2015, forte densité de chénopodes en fin de cycle (après le désherbage) en 2016.

# Résultats Rendement (q/ha)

Différences non  
significatives pour les  
deux années

Rendements en q/ha	2015	2016	moyenne /2 ans
DÉSHERBAGE CHIMIQUE * écart. 21 cm	43	64	54
DÉSHERBAGE MÉCANIQUE*2 RGS SUR 3	30	66	48
DÉSHERBAGE CHIMIQUE * écart. 7 cm	41	55	48
DÉSHERBAGE CHIMIQUE*2 RGS SUR 3	37	55	46
DÉSHERBAGE CHIMIQUE * écart.14 cm	38	52	45
DÉSHERBAGE MÉCANIQUE * écart.21 cm	27	62	44
DÉSHERBAGE MÉCANIQUE * écart. 7 cm	24	60	42
DÉSHERBAGE MÉCANIQUE* écart.14 cm	26	55	40



# Conclusion 5 premières années d'essais

- Pour réduire l'IFT, Binage nécessaire.
- Biner = écarter largeur de semis  pas d'impact sur le rendement à 21 cm.
- Effet sur les adventices: année d'études 2015 et 2016 sèches, enherbement restant, en « chimique » comme en « mécanique » . Travaux à poursuivre.
- La piste 2 rangs semés sur 3 avec herse étrille + binage de l'inter-rang large semble intéressante.



# Essais 2016-2020 : Approfondissement de la méthode et innovations



• RD DE PROVENCE •  
ALPES • CÔTE D'AZUR



• AGRIBIO 04 •  
Les Agriculteurs 04 des Alpes  
de Haute-Provence

ARVALIS  
Institut du végétal



CRIEPPAM



AGRICULTURES  
& TERRITOIRES  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
ALPES DE HAUTE-PROVENCE



ITAB  
Institut Technique de  
l'Agriculture Biologique



L'atelier  
paysan



Isaralyon  
Une Aide d'Exploitation au service de la vie



SupAgro  
Montpellier



Exploitation  
Avignon  
L'Isle-Sorgues



Exploitation  
Valabre



Exploitation  
Avignon  
L'Isle-Sorgues



Exploitation  
Avignon  
L'Isle-Sorgues



UNION EUROPÉENNE  
Fonds Européen Agricole  
pour le Développement Rural

L'Europe investit dans les zones rurales



Région  
Provence  
Alpes  
Côte d'Azur

- Evaluation des services
- Evaluation des difficultés de destruction ou de maîtrise selon différents itinéraires

Plate forme de  
couverts



Essais « risqués »

Tester en station des  
innovations « risquées »

## Le projet PEI – Gestion des couverts végétaux sans herbicides en production de grandes cultures et plantes à parfums aromatiques et médicinales en PACA

Comment les couverts  
s'insèrent dans les rotations ?



Essais plein champ



Quels matériels co-concevoir  
pour limiter les coûts ?

Co-conception de machinisme



# Semis 2rang/3: ASSOCIATIONS BLE ET FEVEROLE





# Association blé/féverole : le principe

## Les objectifs

- Concilier qualité et rendement des céréales dans des systèmes bio ou à bas niveaux d'intrants.
- Difficulté de réussite des couverts végétaux annuels, en particulier avant céréales.
- ... et effets sur le rendement (mais pas sur le taux de protéines).
- Sensibilité des blés durs à l'enherbement.



# Association blé/féverole : le principe

## Le principe :

- Semer le couvert végétal à des périodes plus propices climatiquement.
- L'associer aux cultures pour occuper l'espace au maximum.
- Mais en ayant les bénéfices du couvert sur la culture (et éviter la concurrence) = destruction du couvert dans la culture.
- Concilier productivité et qualité dans des systèmes à bas niveaux d'azote.



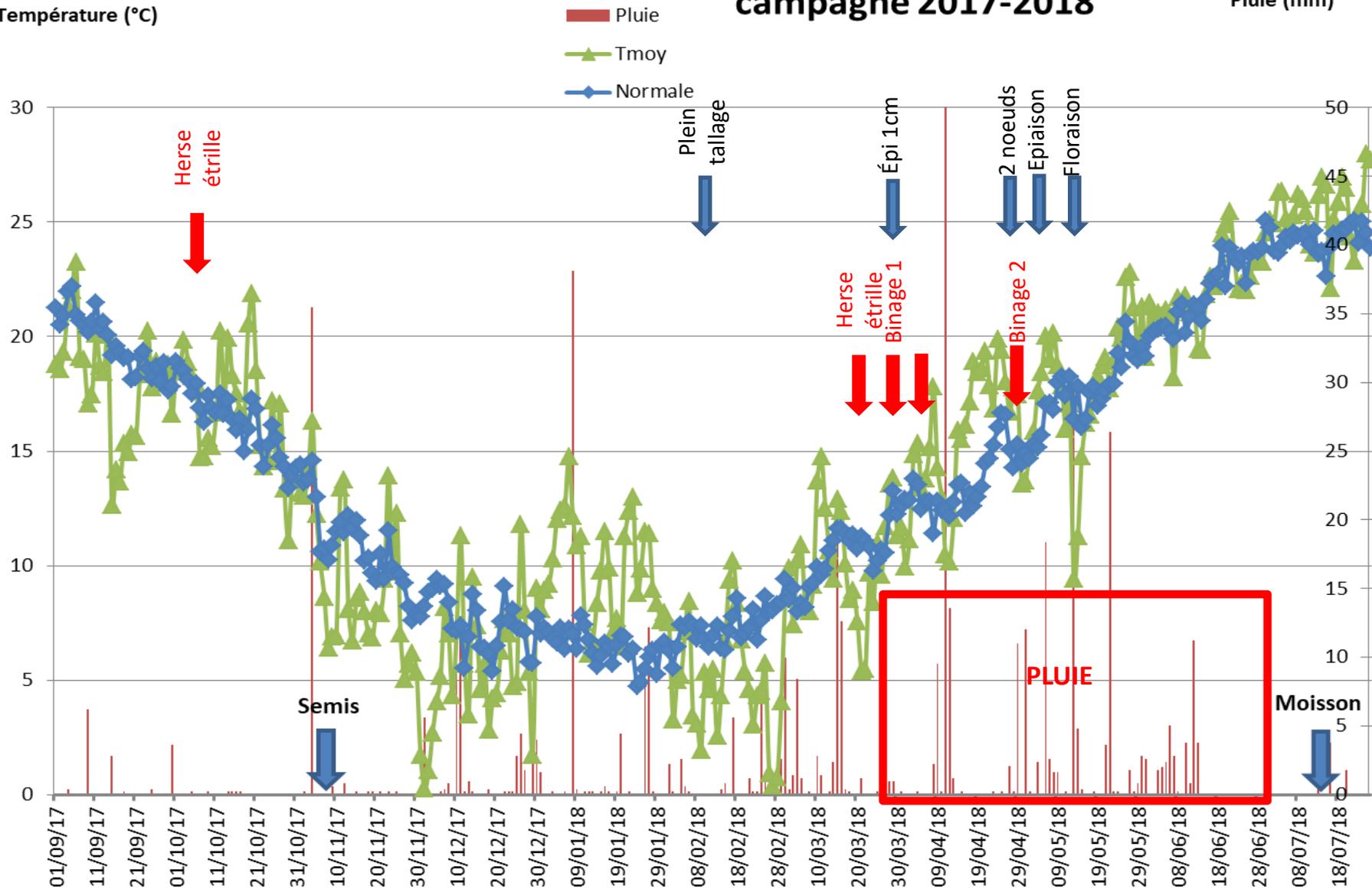
# Association blé/féverole : le principe



Température (°C)

# campagne 2017-2018

Pluie (mm)

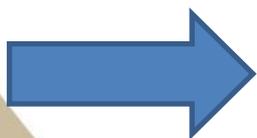
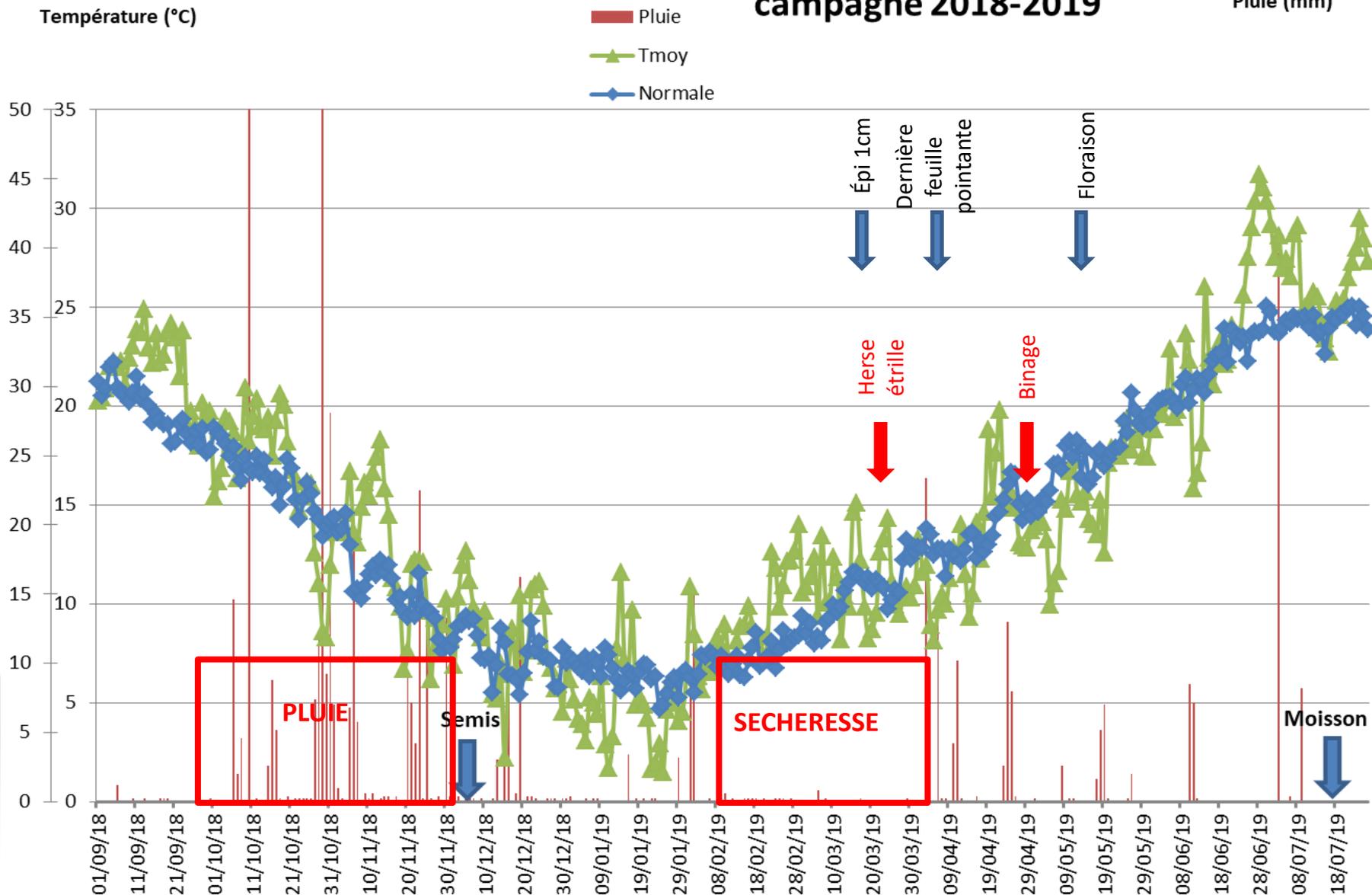


Hiver extrême ( dans le froid et la douceur) puis printemps très pluvieux sur l'épiaison, floraison puis le remplissage. + Fusariose (facteur limitant fertilité d'épis)

Température (°C)

# campagne 2018-2019

Pluie (mm)



Pluie automne ayant décalé le semis. Sécheresse de fin janvier à début avril : difficile valorisation des apports. Stress hydrique et azoté.



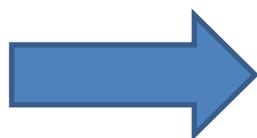
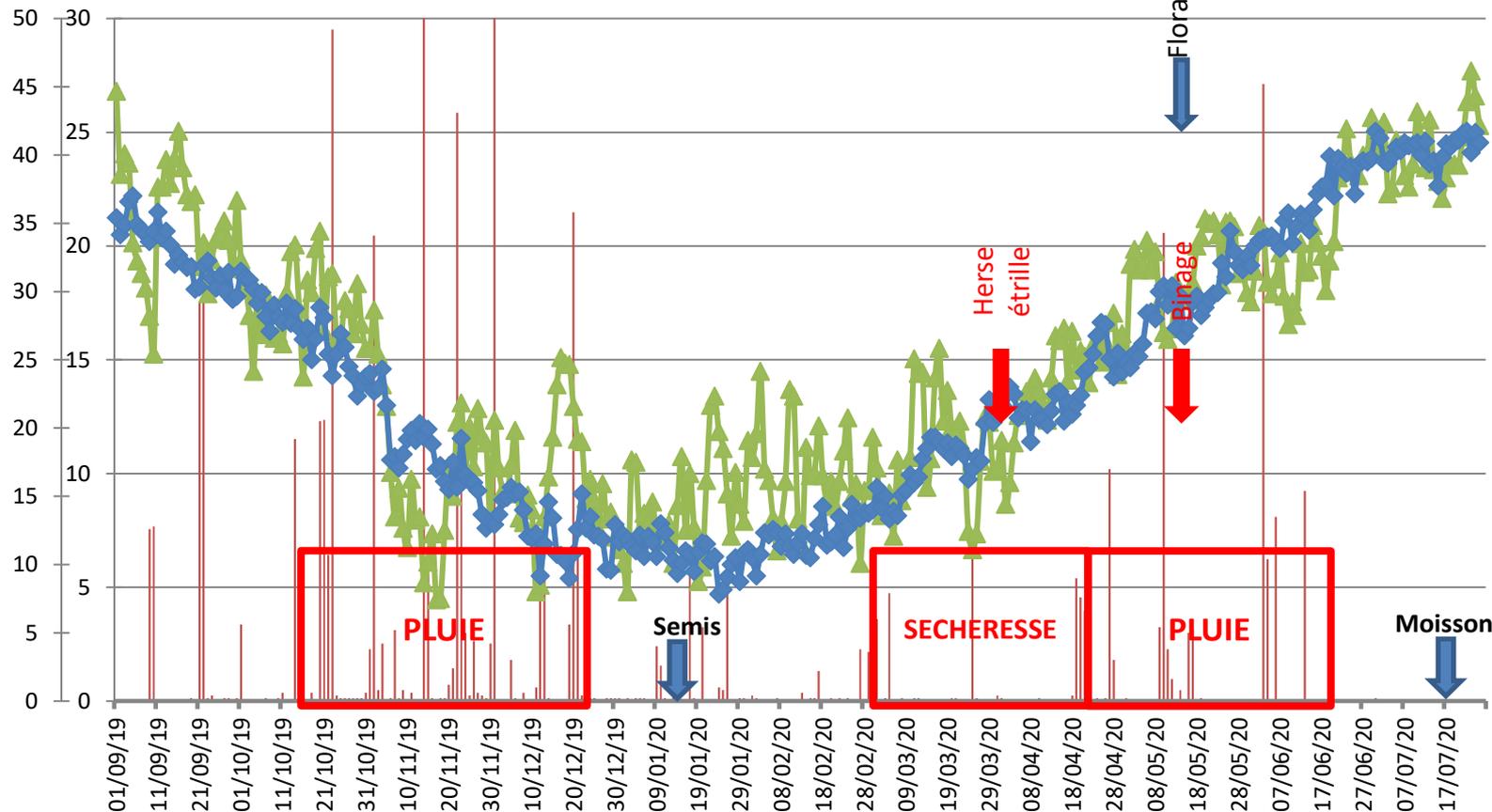
Température (°C)

Pluie

# campagne 2019-2020

Pluie (mm)

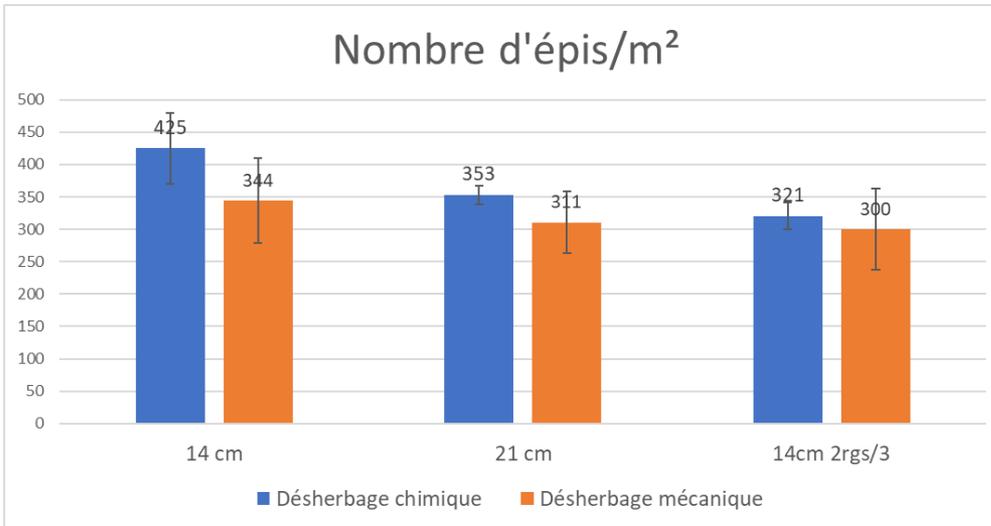
Tmoy



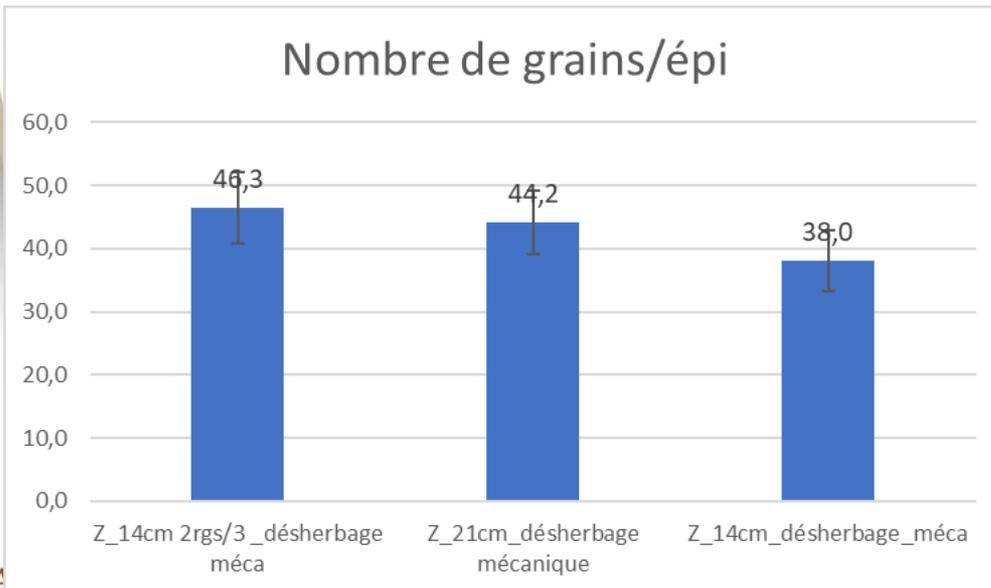
Pluie en automne ayant décalé le semis. Sécheresse mois de mars. Difficile valorisation du 1<sup>er</sup> apport d'azote. Pluie de fin de cycle favorable au remplissage. Peu de tallage et mauvaises conditions de binage.



# Que se passe t-il du côté des composantes de rendement ? Essais écartement 2016-2017

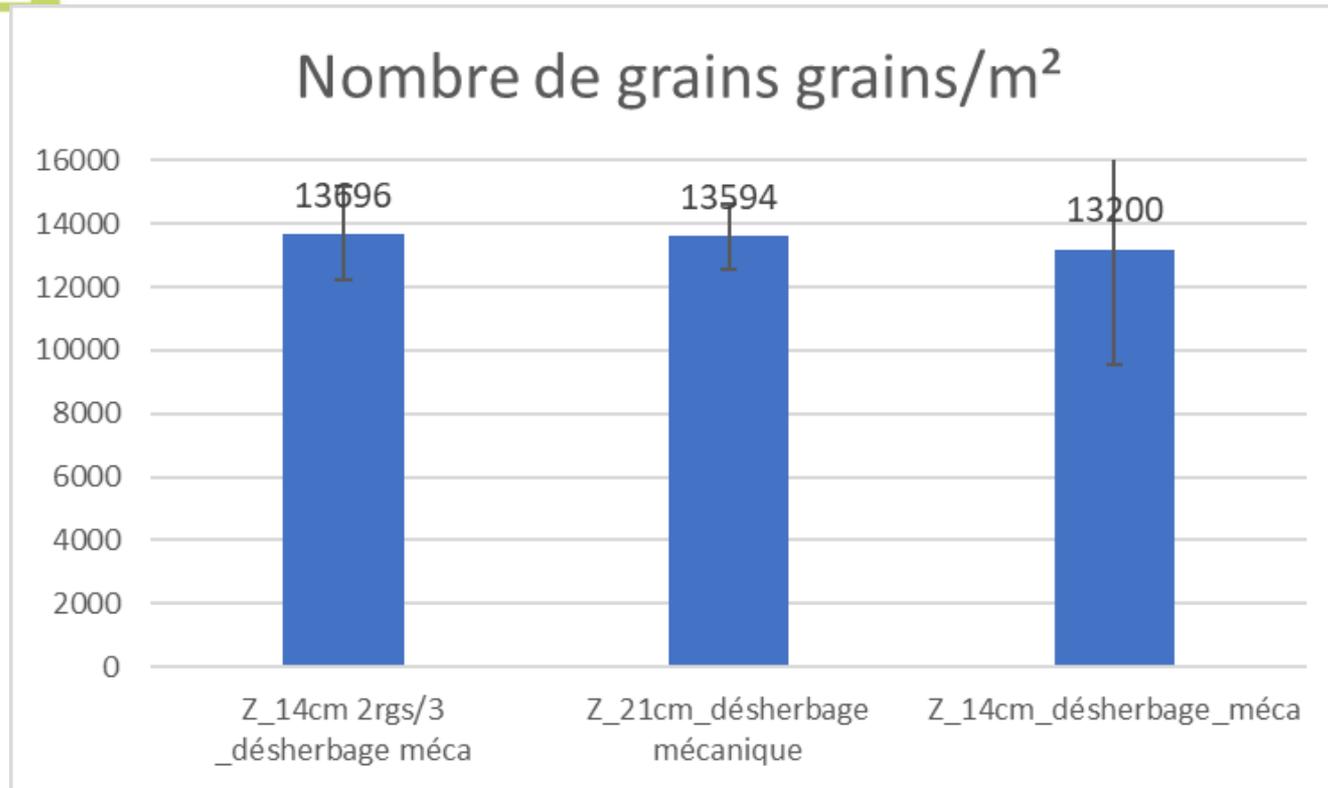


- L'écartement des rangs diminue la densité d'épis.
- (le travail mécanique aussi : binage et herse étrille)



- Les semis en « rangs écartés » sont moins fournis en épis mais les épis sont plus fertiles. (avec la variété qui va bien : Anvergur)

# Essais écartement 2016-2017



- Au final, le nombre de grains/m<sup>2</sup> (très explicatif du rendement) est semblable selon les modalités.



# Un effet variable, difficilement appréhendable

	sur 8 essais :	Gains rendement	Gains protéines
Succès dans 6 cas sur 8	2 cas : plus de rendement Et de protéines	107%	105%
	1 cas : autant de rendement et plus de protéines	100%	101%
	3 cas : plus de rendement et moins de protéines	102%	98%
Déception	2 cas : moins de rendement et plus de protéines	84%	103%

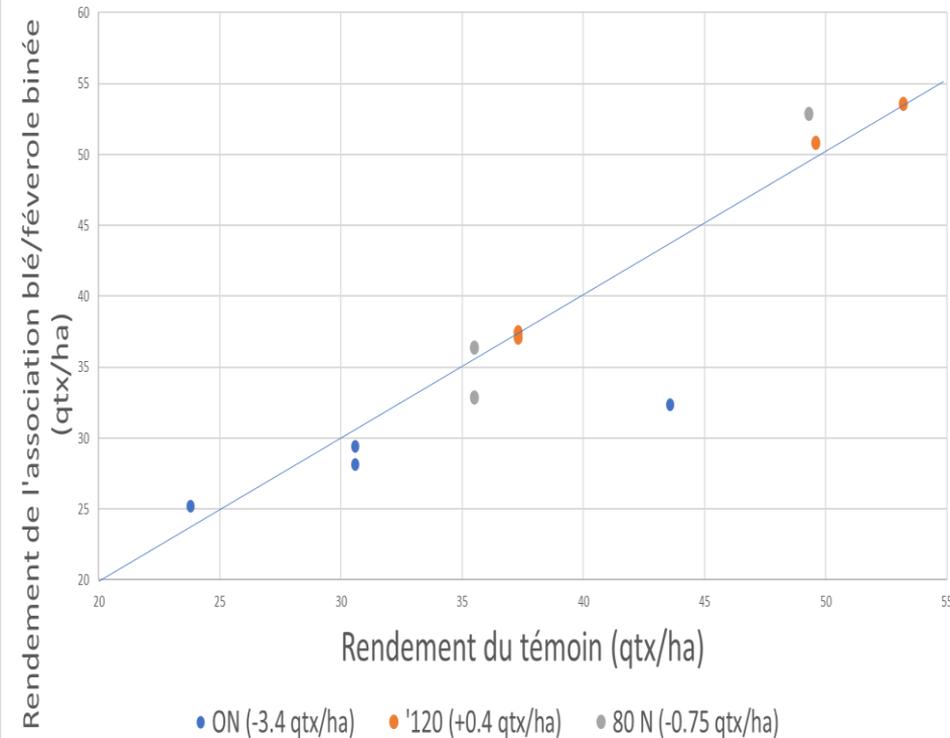


*En moyenne sur toutes les années d'essais : PEI 2018; 2019 et Arvalis 2019 (année 2020 non prise en compte: mauvaises conditions de réalisation de l'essai)*

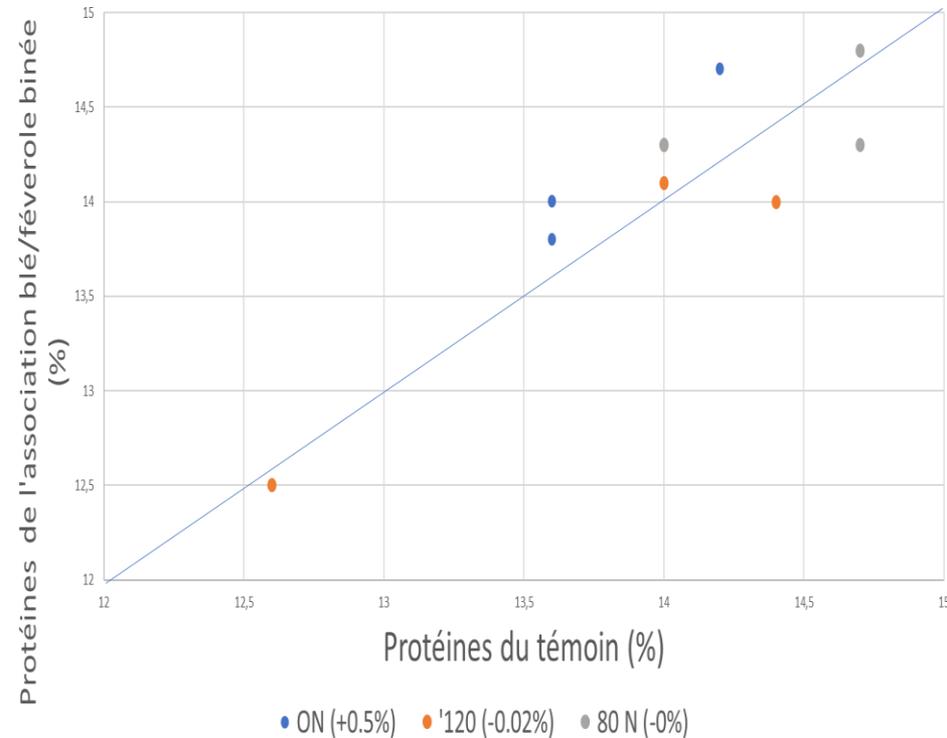


# Des résultats variables

## Performance comparée du témoin et de l'association avec féverole binée



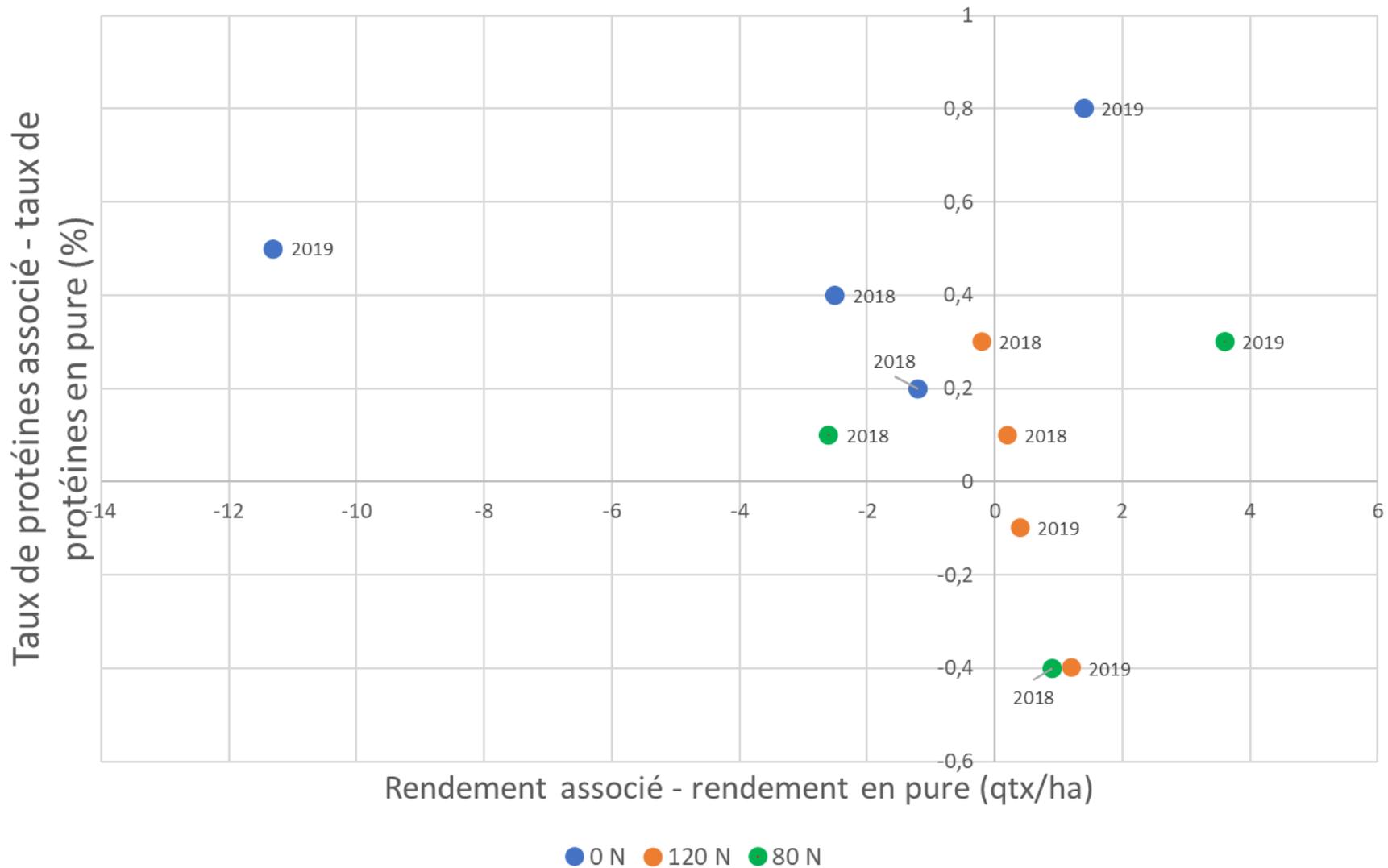
## Performance comparée du témoin et de l'association avec féverole binée



Sur l'ensemble des années, pas de différence significative entre les modalités avec et sans féverole pour chaque niveau de fertilisation (test de Kruskal-Wallis)

Sur l'ensemble des années, pas de différence significative entre les modalités avec et sans féverole pour chaque niveau de fertilisation (test de Kruskal-Wallis)

# Des résultats variables



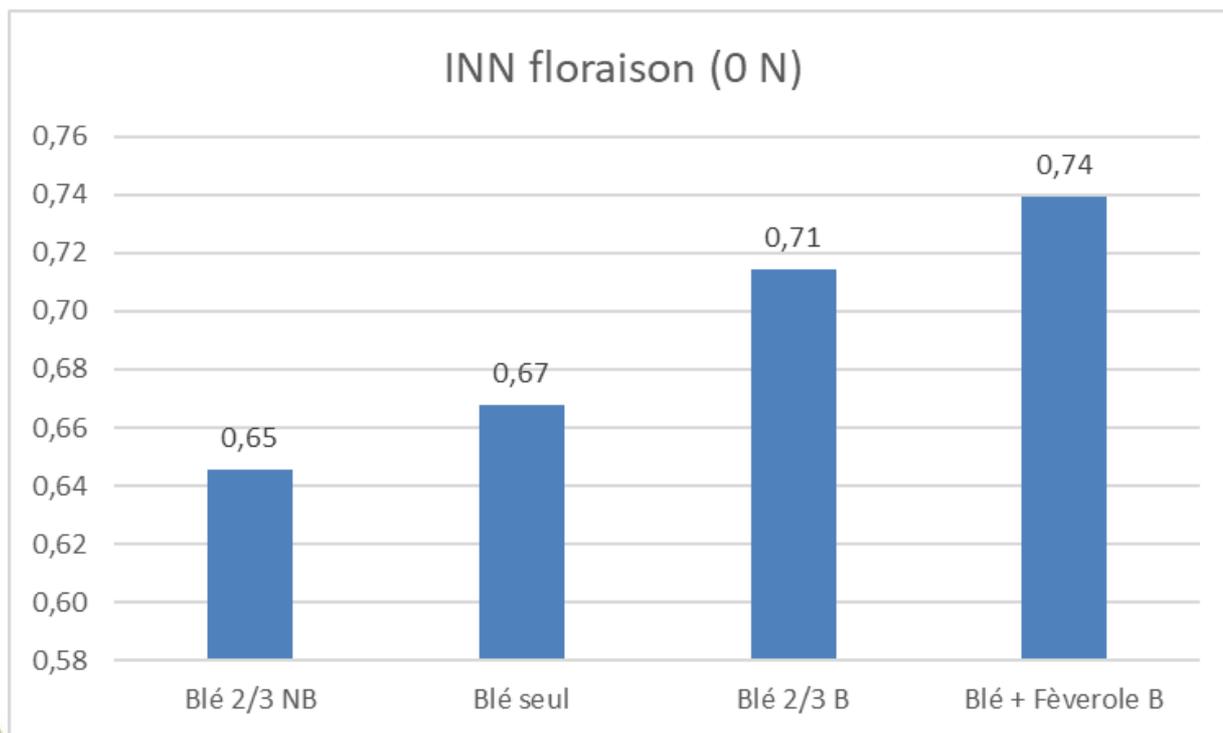


# Explications des résultats des essais 2018, 2019 et 2020

Facteurs limitants de réalisation de la pratique :

- Sécheresse trop importante au moment du binage.
- Calage de la bineuse
- Manque d'azote (impact sur la fertilité d'épis) ?

# Que se passe t-il du côté de la nutrition azotée du blé ?



2018-2019

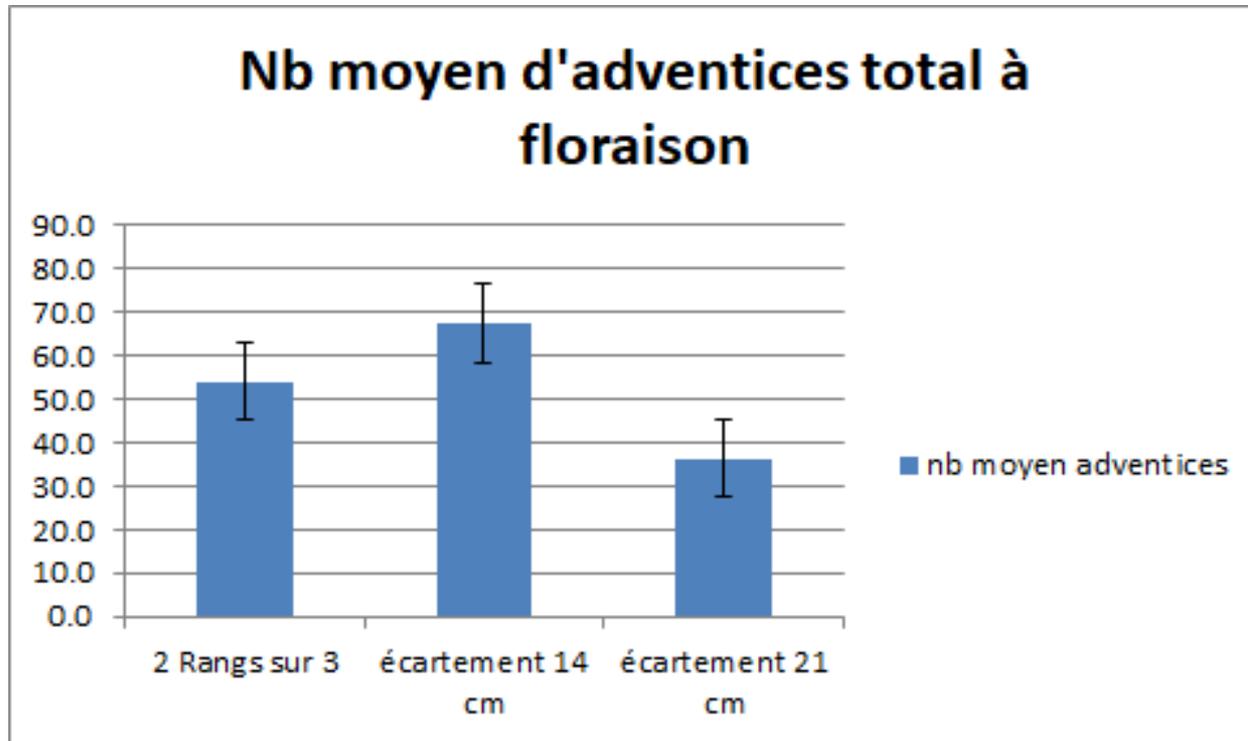
- Biner (une féverole) améliore la nutrition azotée du blé par rapport à un blé seul ou même un blé en précédent couverts.
- Effet binage + féverole : on améliore la nutrition azotée de la fin de cycle du blé.



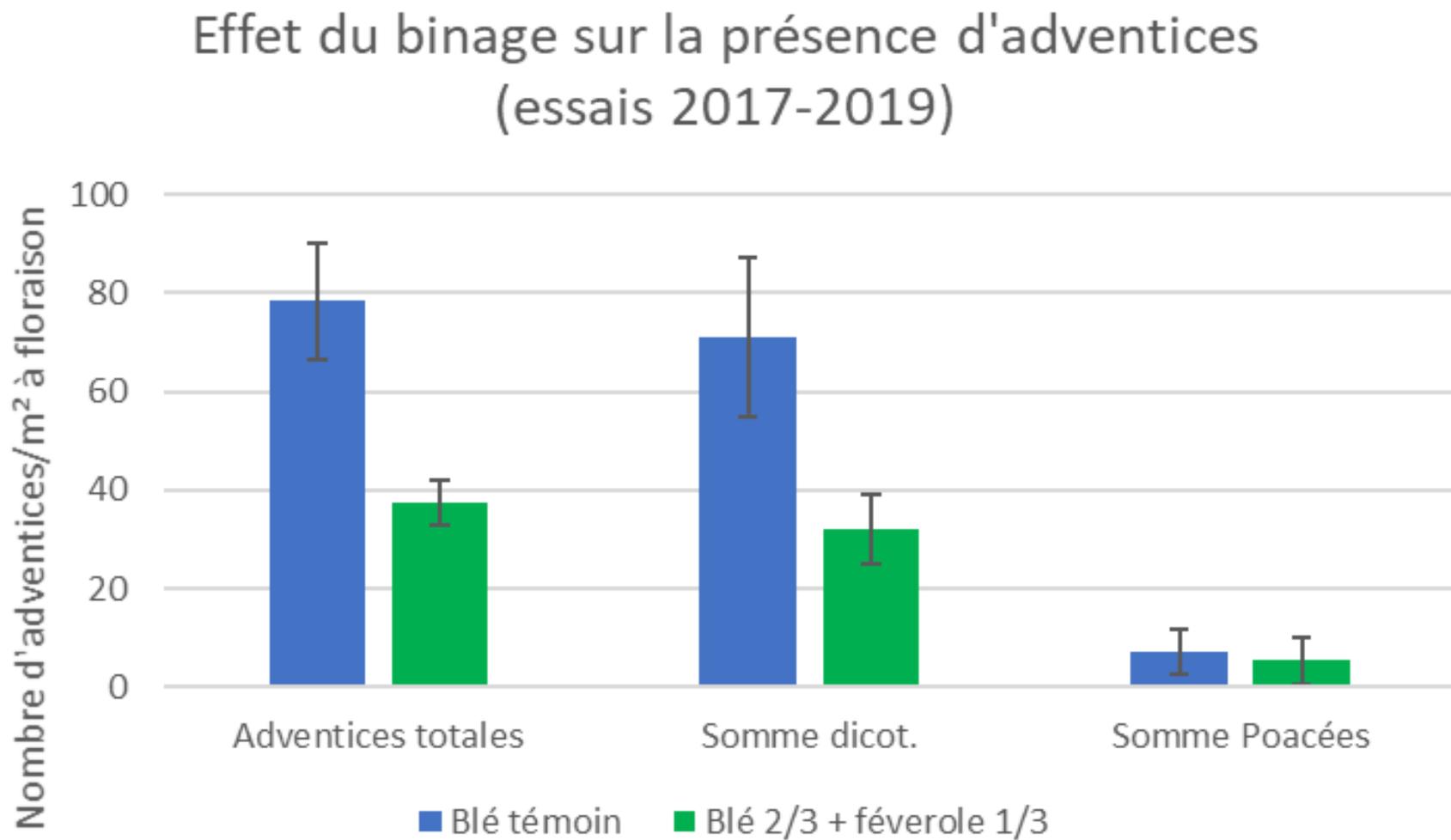
# Gestion des adventices : quel intérêt du binage et du semis 2 rangs/3?



# Gestion des adventices 2017



# Gestion des adventices





# Conclusion

- Biner du blé dur est possible
- Ouvre des perspectives différentes selon les systèmes:
  - en système biologique, permet une meilleure gestion des adventices en comparaison avec des passages unique de herse, sans perte de rendement.
  - en système conventionnel : ouvre des possibilités de réduction de l'IFT par l'entrée herbicide : pour intégrer des cahiers des charges spécifiques avec une valorisation derrière (HVE), pour remplacer le rattrapage herbicide de printemps. A approfondir!
- Semer 2 rang/3 un blé en introduisant de la féverole a un intérêt que l'on perçoit mais qu'il nous faut préciser.



# Les pistes de travail pour les années à venir ?

- Essai 2020-2021
- Variétés de blé : importance de la compensation par la fertilité de l'épi de la variété
- Autres couverts végétaux
- Continuer la couverture végétale après le binage de la féverole ?
- Ouverture couverts permanents régulés (Régis Hélias)
- Essais en réflexion : étude de la réduction de l'IFT en faisant du tout mécanique avec binage et en continuant les fongicides.



# Merci de votre Attention

