Associer blé et légumineuses plante de services en AB

Florian CELETTE, Sylvain VRIGNON, Lise LUCZAK

Contexte: grandes cultures bio

+ fertilité

- adventices

- coûts

- efficacité

- Valorisation économique

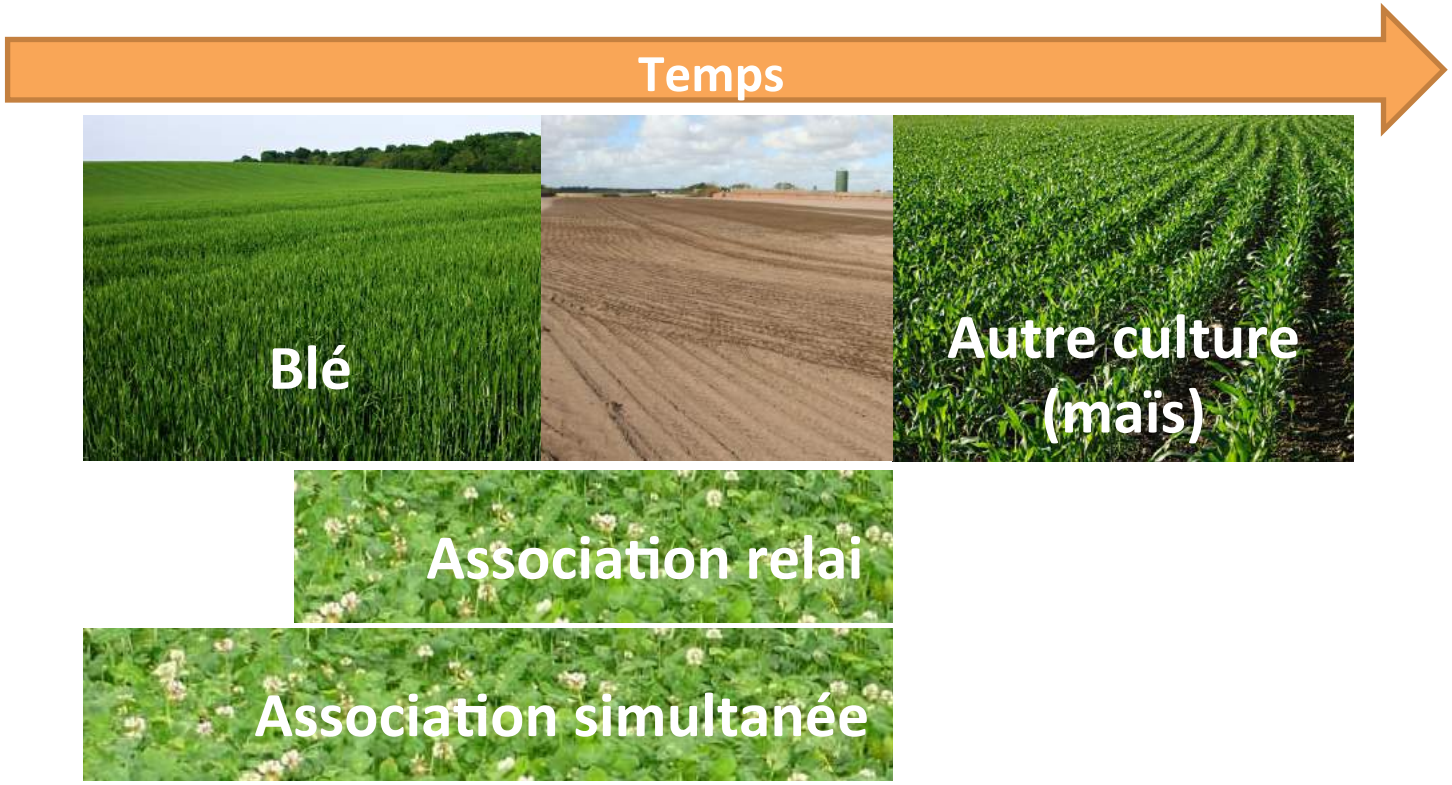
Analyse du fonctionnement de l'association

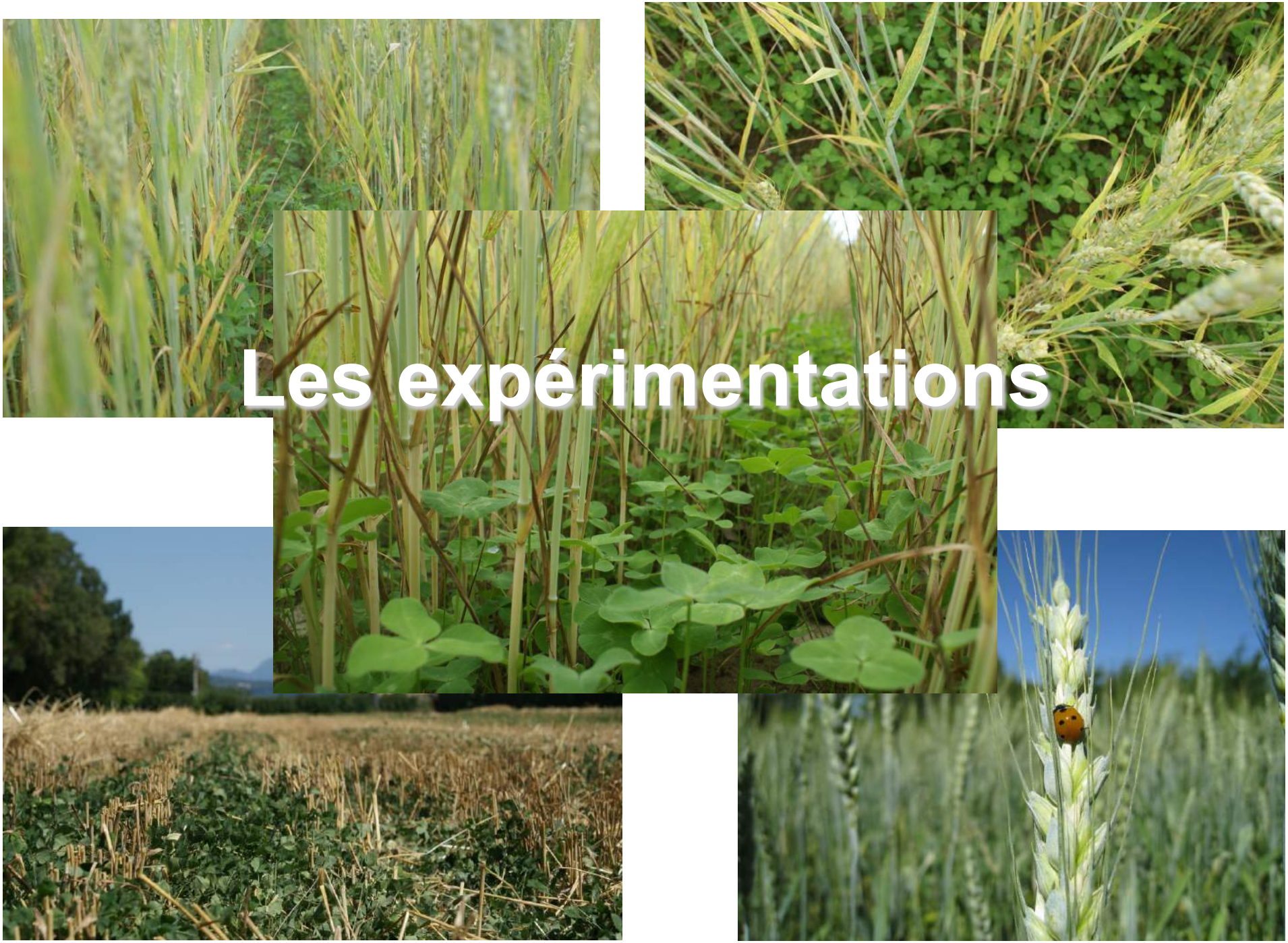
Développement de biomasse liés à l'accès aux ressources disponibles de l'agroécosystème

Partage des ressources et contradictions possibles entre services attendus de la légumineuse et compétition pour les ressources

Objectifs des différentes formes d'association

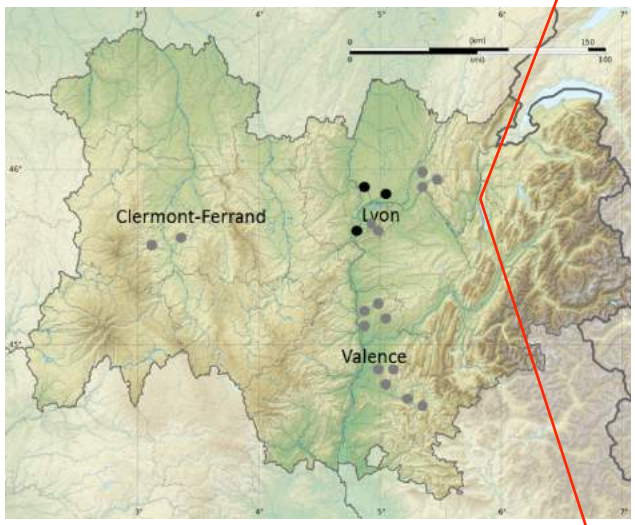
2 voies d'insertion des légumineuses testées





Les expérimentations

Les expérimentations



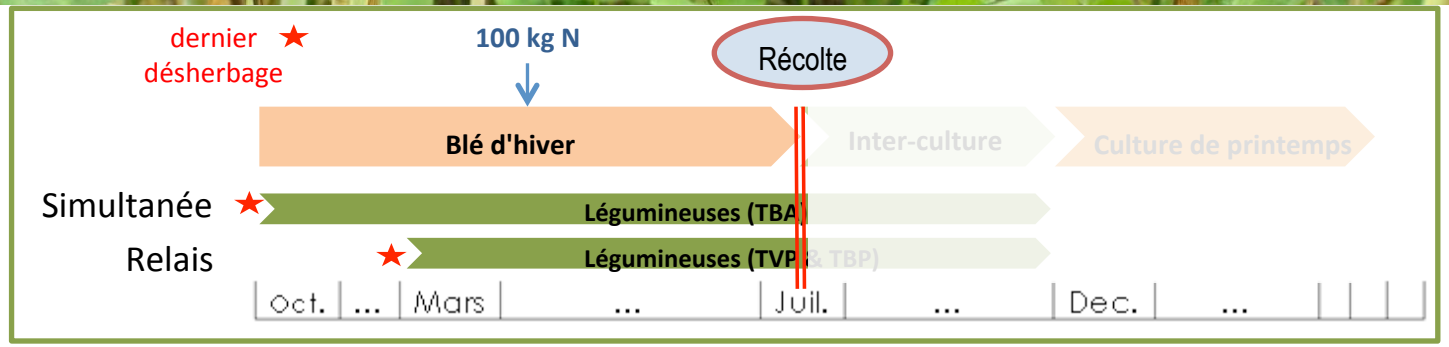
3 sites (entre 2015 et 2016)
3 blocs randomisés/site

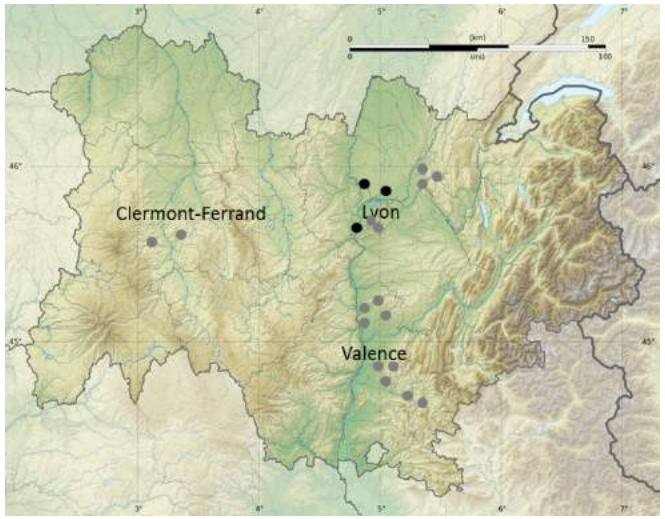
48m

TBA N0 1	TBP N1 2	M1 N0 3	TVP N1 4
M2 N1 8	T0 N0 7	TBA N1 6	TVP N0 5
M1 N1 9	TBP N0 10	M2 N0 11	T0 N1 12
TBP N0 16	M1 N1 15	TBA N0 14	TBP N1 13
TVP N1 17	M2 N0 18	M2 N1 19	TVP N0 20
T0 N0 24	TBA N1 23	M1 N0 22	T0 N1 21
TVP N1 25	TBA N0 26	TBP N0 27	M2 N0 28
T0 N1 32	M1 N1 31	T0 N0 30	TBA N1 29
TVP N0 33	M2 N1 34	TBP N1 35	M1 N0 36

135m

Les expérimentations





3 sites (entre 2015 et 2016)
3 blocs randomisés/site

Facteurs	Modalités		
Couvert	Contrôle	T0	
	Association-relais	TBP	Trèfle blanc (Aberdai)
		TVP	Trèfle violet (Formica)
	Association simultanée	TBA	Trèfle blanc (Aberdai)
Fertilisation	Contrôle	N0	
	Fertilisé	N1	100 kg N/ha au printemps (10-1-1)

Données: biomasses (MS) à la récolte du blé

Les expérimentations CA17

1 site

- 2014 et 2015 : Essai grande parcelle « test de faisabilité » + comparaison avec semis post-récolte
- 2016 : Essai en bandes agriculteur « Screening espèces légumineuses »

2014

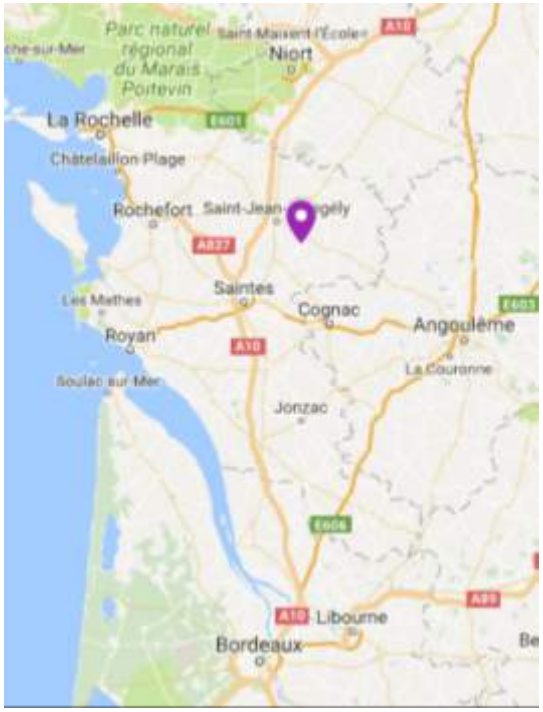
Sous semis TB (4-5kg/ha)
dans Blé Tendre
27/2/14
Test Semoir Delimbe à la volée sur Herse Etrille

2015

Sous semis TV Quinequelli dans Epeautre 8/3/15 Test Semoir à disque	Semis Couvert post-Récolte TA+Moha+ Phacélie+ Moutarde 25/8/15	Semis Couvert post-Récolte TA +Moha+ Phacélie+ Moutarde 5/9/15

2016

	Maremma	Tabor	Prunelle	Hunter River	Aberace	Alice	Huia	Quinequelli
Témoin	Trèfle d'Alexandrie		Luzerne		Trèfle Blanc			Trèfle Violet

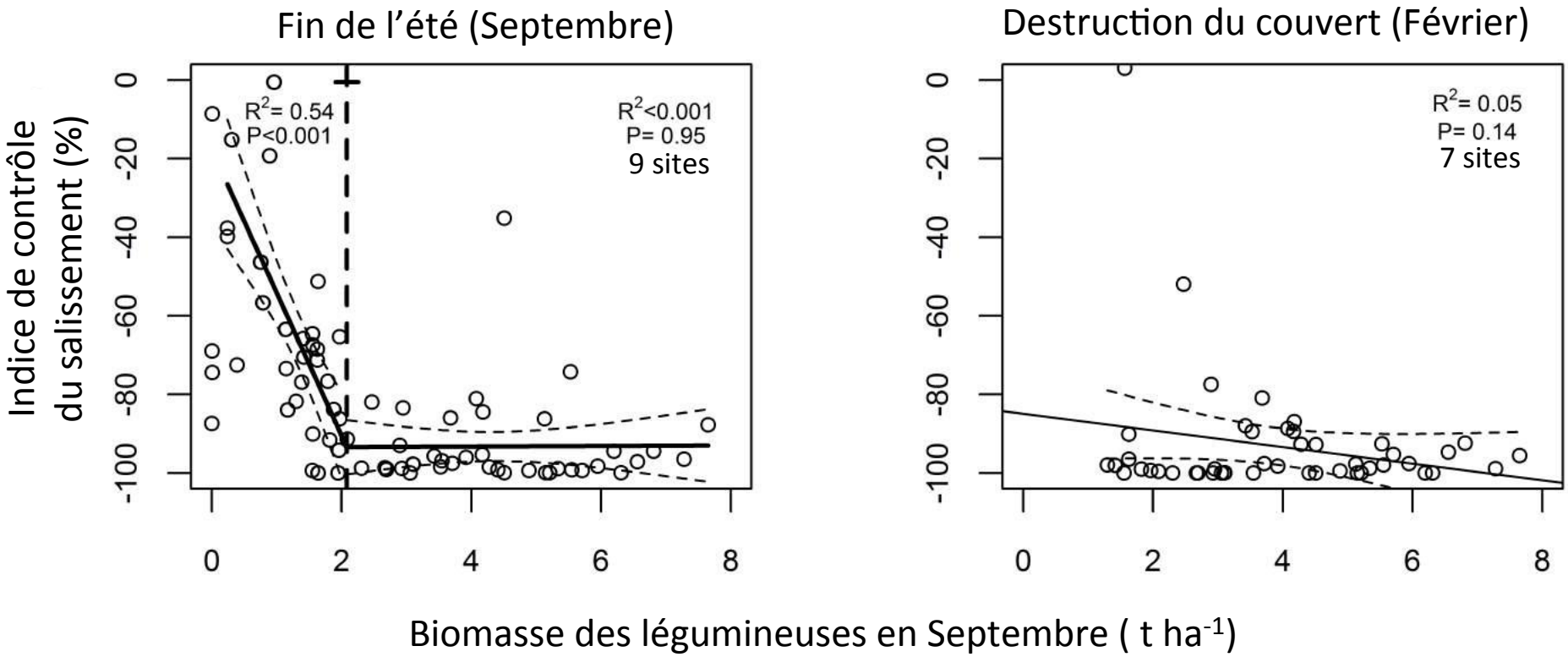


Les services attendus

Contrôle du salissement

Tous modes d'association confondus

Vrignon et al, 2016b



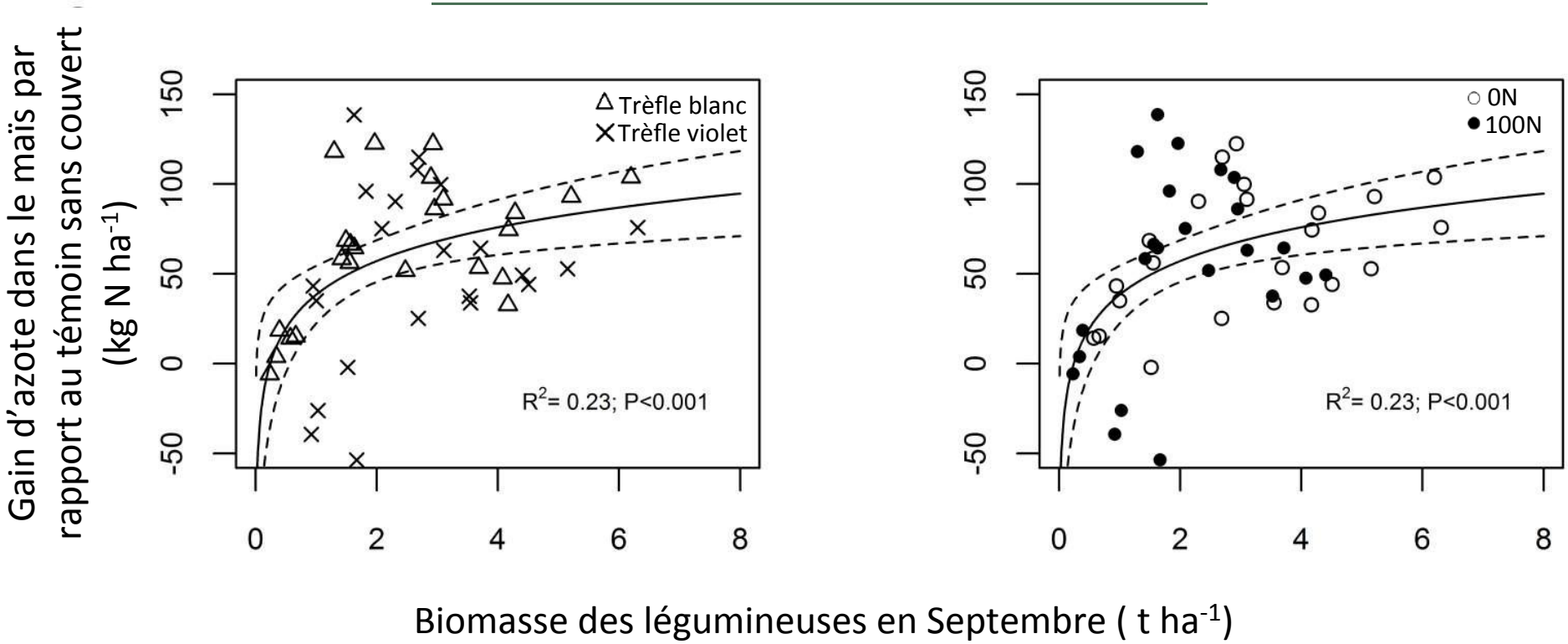
Une biomasse de 2 t ha^{-1} en Septembre est nécessaire pour garantir une diminution de la biomasse des adventices de 90%, jusqu'à la destruction du couvert

Service Engrais vert

Tous modes d'association confondus

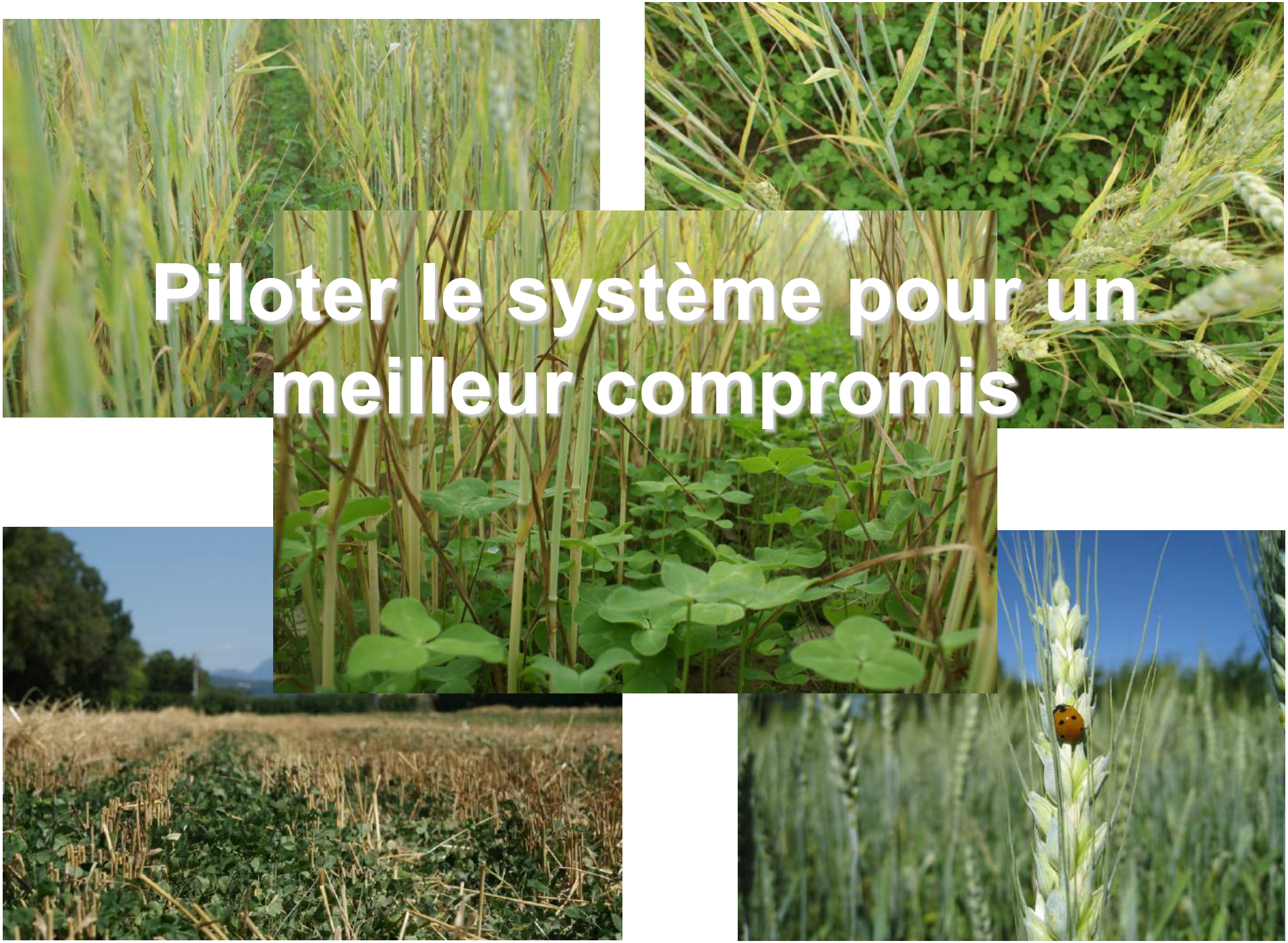
Vrignon et al, 2016b

Restitution d'azote à la culture suivante



La quantité d'azote valorisée par la culture suivante est comparable selon les différentes stratégies testées

Piloter le système pour un meilleur compromis



8/3/15 : Sous semis 2015 :

15kg/ha Trèfle Violet

Semoir à disques dans Epeautre

Implantation paraissant décevante mais explose dès le retour des pluies post-récolte

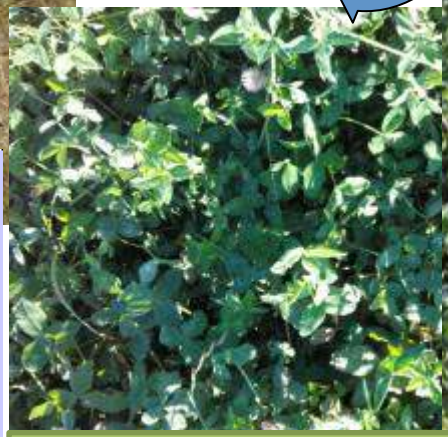
29/8/15

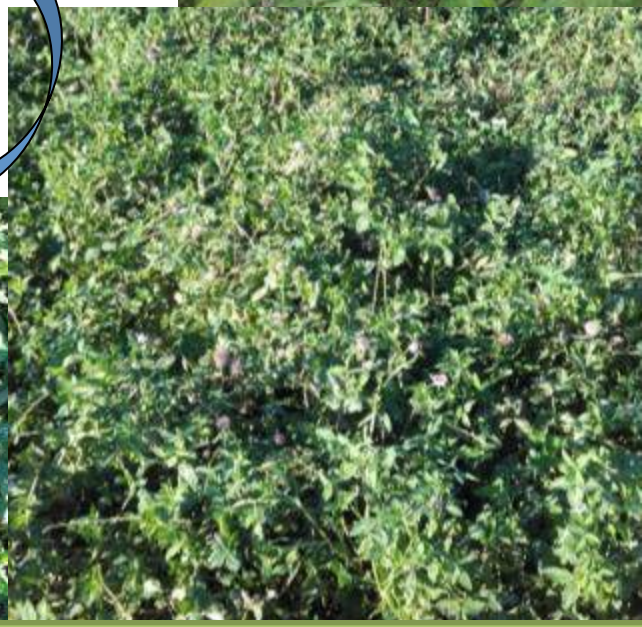
05/09/15

17/8/15

13/7/15

22/11/15



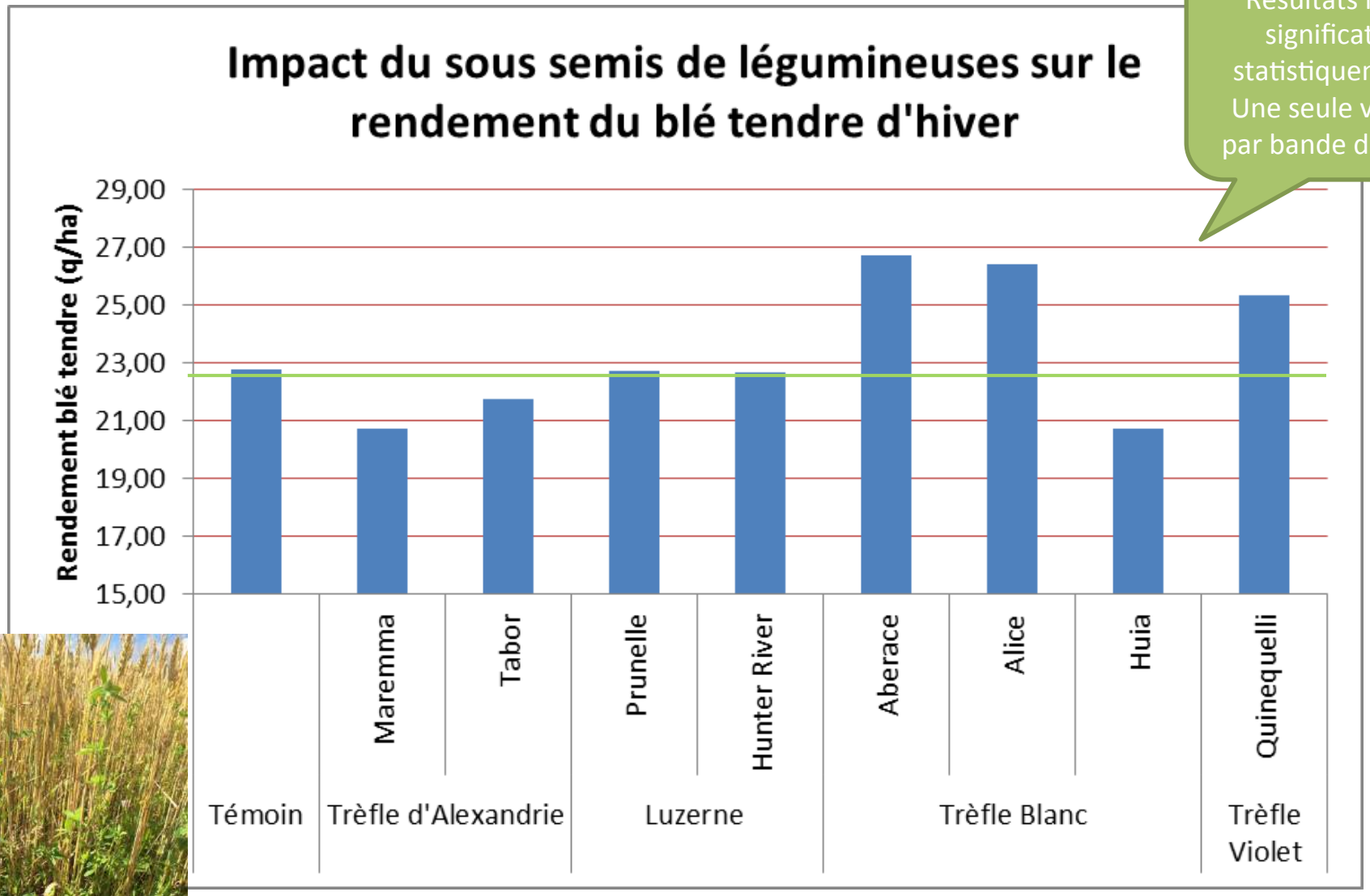


Trèfle Violet relais	
Biomasse du couvert	
Matière sèche totale (t/ha)	3,9
Azote piégé total (kg / ha)	112
Restitution du couvert *(kg/ha)*	
N :	45
P_2O_5 :	20
K_2O :	160

Couvert du 25/8	
Biomasse du couvert	
Matière sèche totale (t/ha)	1,2
Azote piégé total (kg / ha)	41
Restitution du couvert *(kg/ha)*	
N :	20
P_2O_5 :	5
K_2O :	60

Essai CA17 - 2015 – Parcelle Agriculteur

Choix de couverts : Résultats Essai 2016 CA17

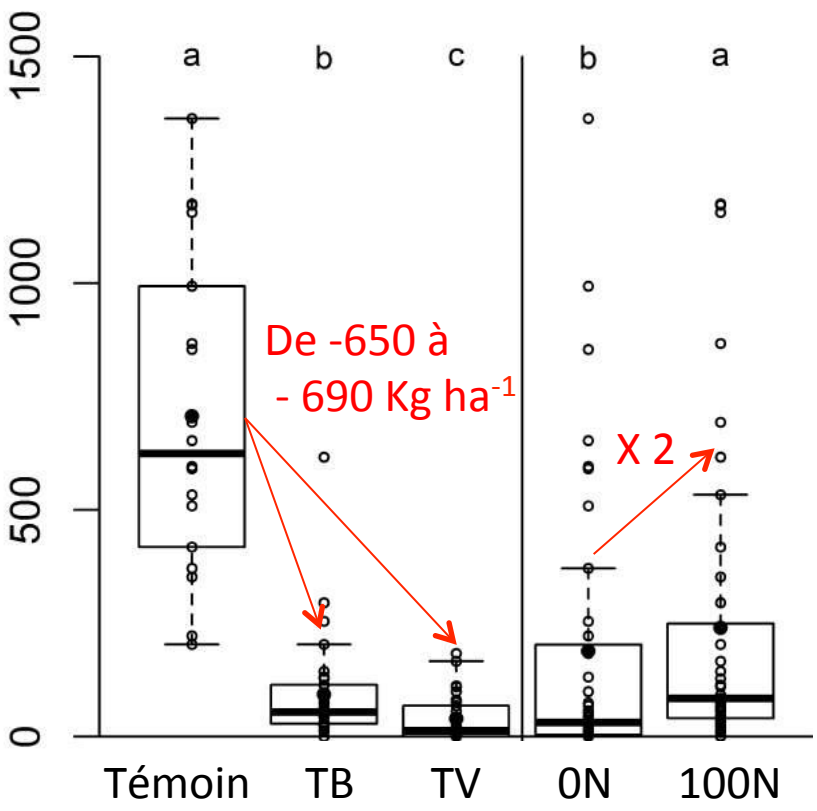


Résultats non-significatifs statistiquement. Une seule valeur par bande de 50m

Choix de couverts/Fertilisation de printemps et services

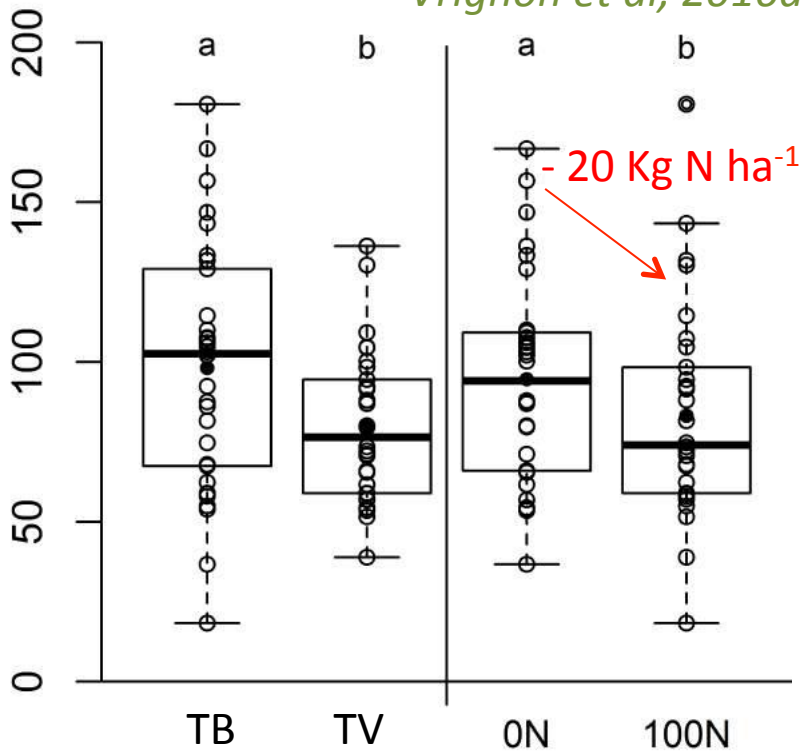
Association relais

Biomasse des adventices (kg ha^{-1}) en fonction du couvert et de la fertilisation



Azote contenu dans la légumineuse (kg N ha^{-1}) en fonction du couvert et de la fertilisation

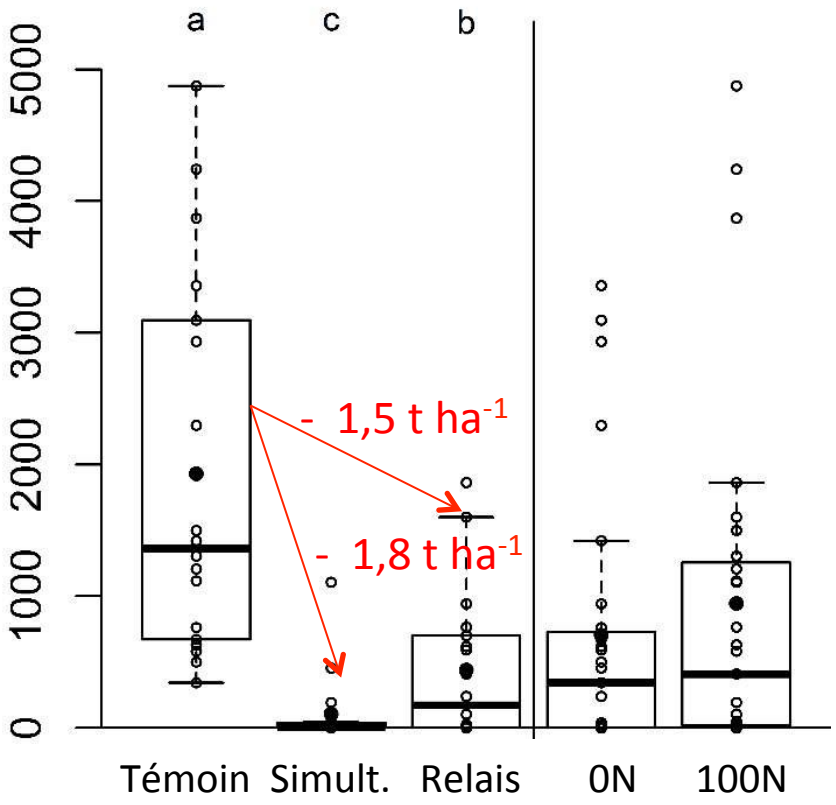
Vrignon et al, 2016a



Les deux espèces montrent des capacités différentes à accumuler de l'azote et contrôler les adventices. Les services sont plus faibles en situation fertilisée

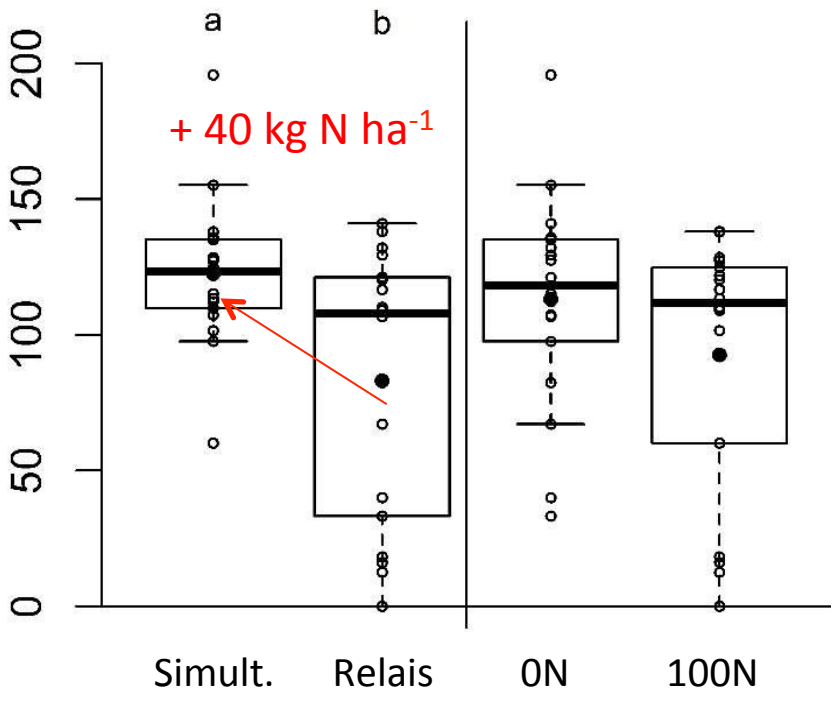
Modes d'association et services obtenus

Biomasse des adventices (kg ha^{-1}) en fonction du couvert et de la fertilisation



Azote contenu dans la légumineuse (kg N ha^{-1}) en fonction du couvert et de la fertilisation

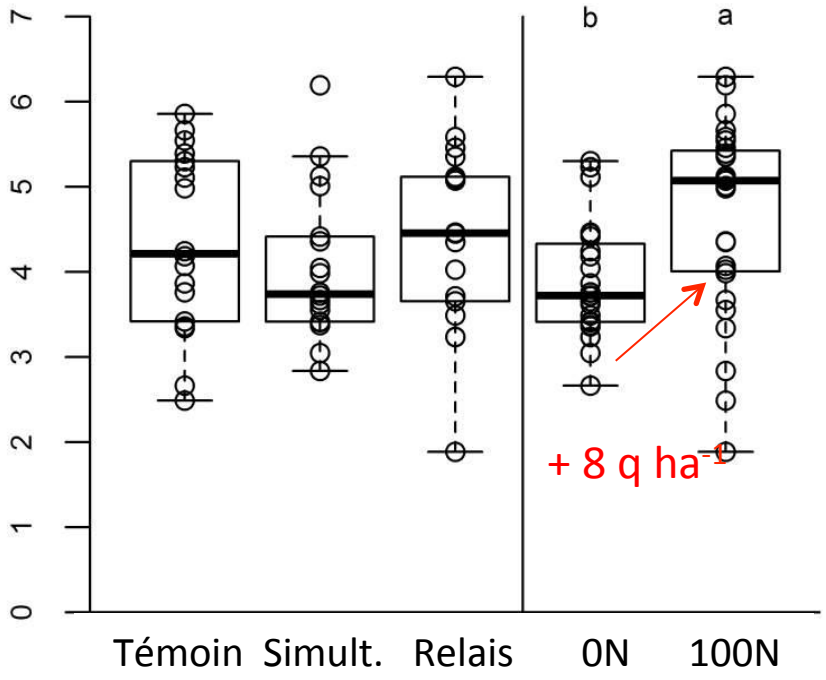
Vrignon et al, révisions majeures



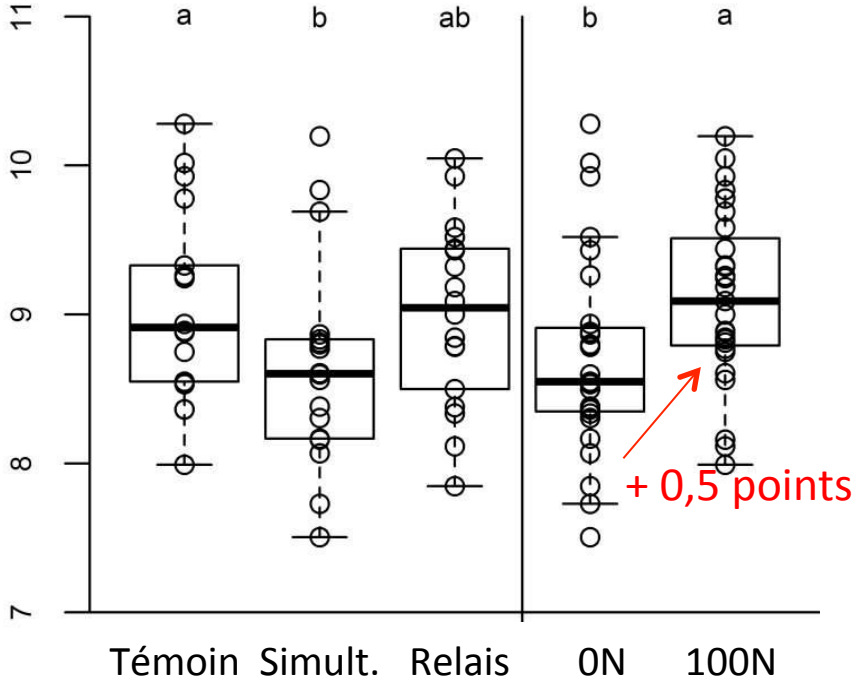
Le trèfle blanc semé en simultané permet d'accumuler plus d'azote et de mieux contrôler les adventices que pour le semis en relai

Modes d'association et services obtenus

Rendement du blé (t ha^{-1}) en fonction du couvert et de la fertilisation

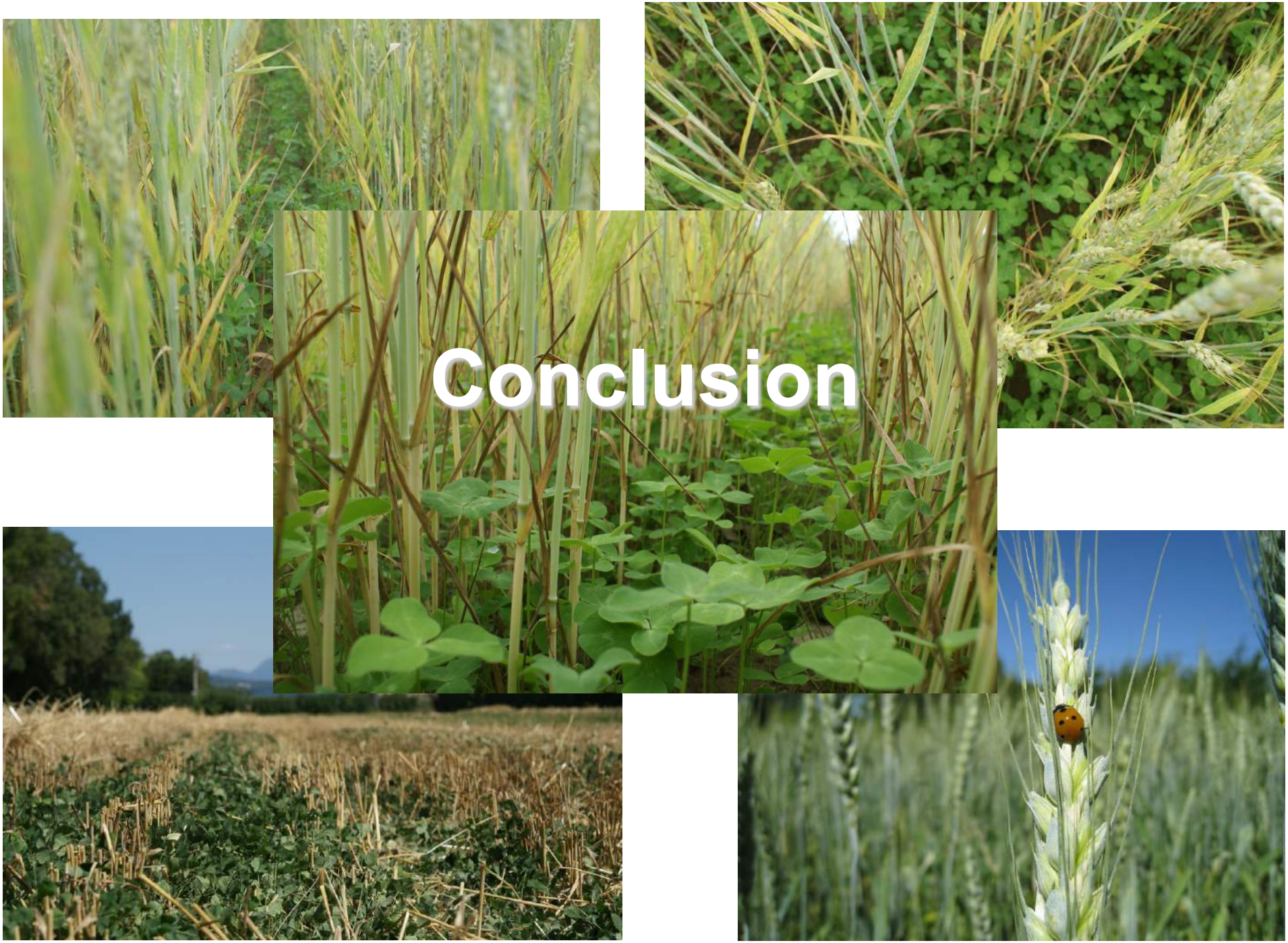


Teneur en protéines (%) en fonction du couvert et de la fertilisation



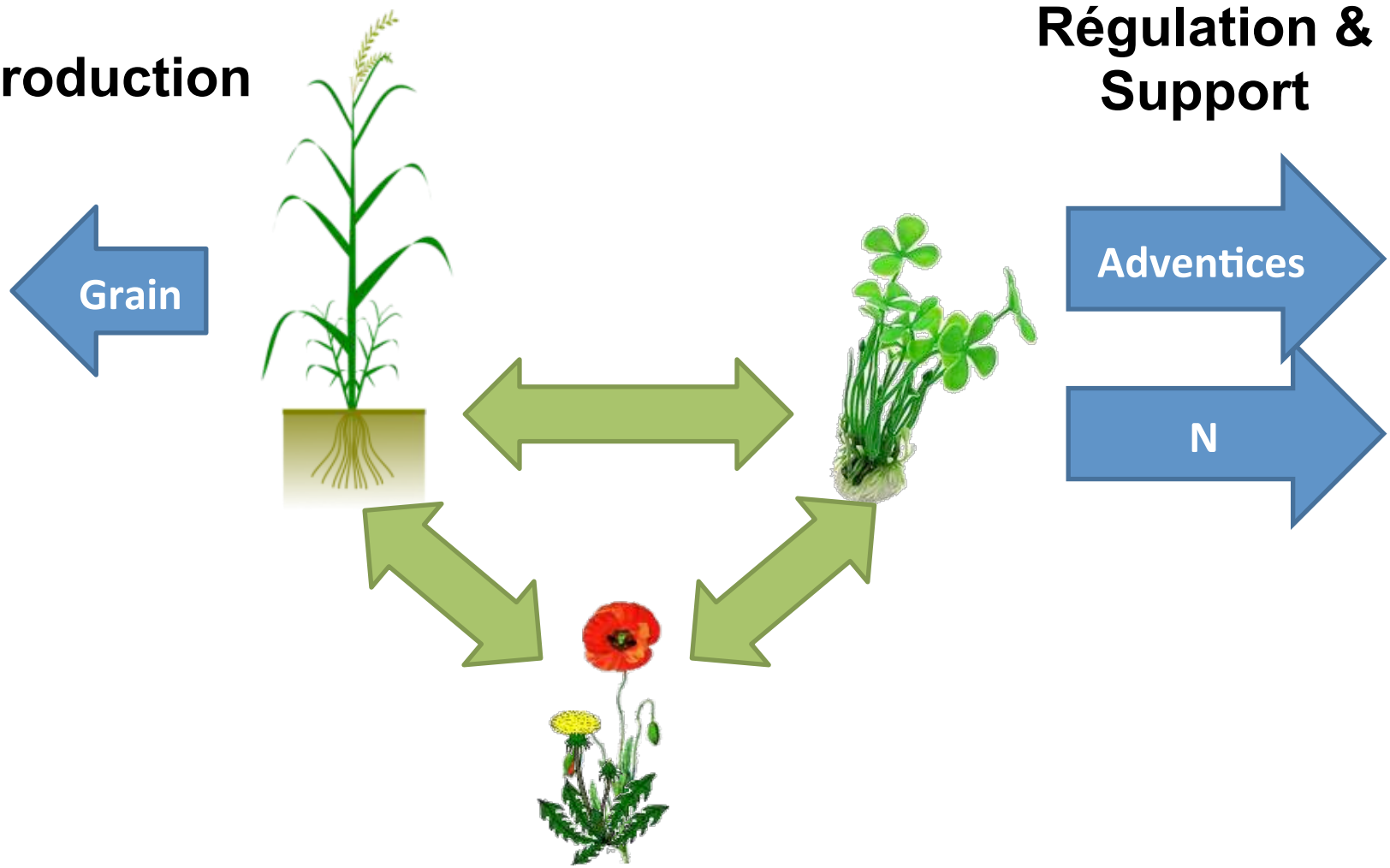
Vrignon et al, 2016a

L'association simultanée permet l'expression des services écologiques dès la récolte au risque d'entrer en compétition avec le blé



Conclusion

Pilotage complexe mais de nombreux leviers existent



Références scientifiques

Amossé C., M.-H. Jeuffroy, C. David. (2013a) Relay intercropping of legume cover crops in organic winter wheat: Effects on performance and resource availability. Field Crops Res. 145, 78-87.

Amossé C., M.-H. Jeuffroy, F. Celette, C. David. (2013b) Relay-intercropped forage legumes help to control weeds in organic grain production. Eur. J. Agron. 49,(0), 158-167.

Amossé C., M.-H. Jeuffroy, B. Mary, C. David. (2014) Contribution of relay intercropping with legume cover crops on nitrogen dynamics in organic grain systems. Nutr. Cycl. Agroecosyst. 98,(1), 1-14.

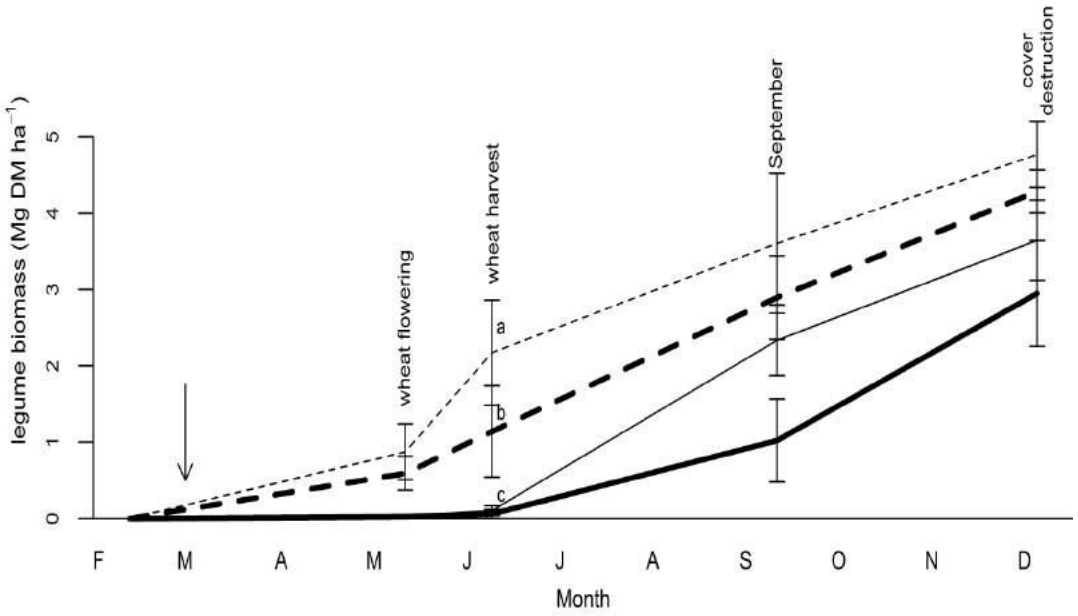
Vrignon-Brenas S., F. Celette, C. Amossé, C. David. (2016a) Effect of spring fertilization on ecosystem services of organic wheat and clover relay intercrops. Eur. J. Agron. 73, 73-82.

Vrignon-Brenas S., F. Celette, A. Piquet-Pissaloux, M.-H. Jeuffroy, C. David. (2016b) Early assessment of ecological services provided by forage legumes in relay intercropping. Eur. J. Agron. 75, 89-98.

Vrignon-Brenas S., F. Celette, A. Piquet-Pissaloux, C. David. (2016c) Biotic and abiotic factors impacting establishment and growth of relay intercropped forage legumes. Eur. J. Agron. 81, 169-177.

Vrignon-Brenas S., F. Celette, A. Piquet-Pissaloux, G. Corre-Hellou, C. David. (Accepted with major revisions) Comparison of row and relay intercropping strategies of clover with wheat in organic conditions. Field Crop Res.

Dynam



Asso simult. (0N)

Asso simult. (100N)

Asso relais (0N)

Asso relais (100N)