

Apport d'engrais azoté minéral au semis ou à l'automne sur colza à des fins de lutte intégrée contre les infestations larvaires d'insectes d'automne

Résultats provisoires

Luc Champolivier – Terres Inovia

Projet soutenu par la Région Nouvelle-Aquitaine (2021) et l'Institut Carnot « Plant2Pro » (2022)



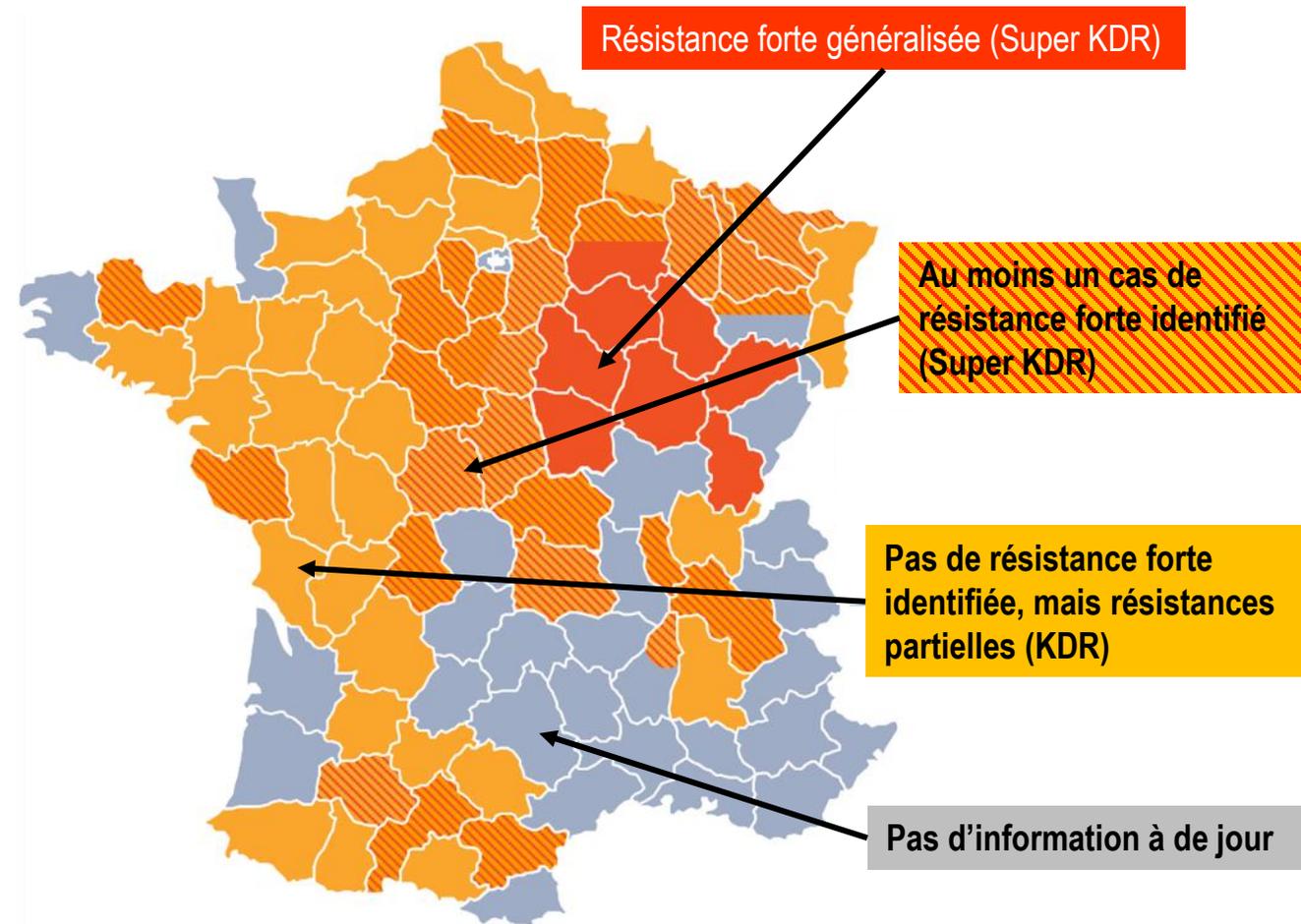
Plan de la présentation

- Rappel du contexte de la réalisation de l'étude
- Présentation des dispositifs expérimentaux
- Principaux résultats techniques
- Lien avec le 7^{ème} programme national d'actions nitrates



Rappel du contexte

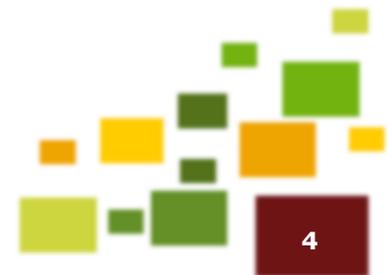
- Apparition et développement de résistance des populations d'altises aux traitements phytosanitaires dans certaines régions
- Raréfaction de matières actives efficaces
- Infestations critiques de larves à l'automne, surtout si climat doux (longue période de ponte)



Niveau de résistance des populations de grosses altises en 2022 (source Terres Inovia)

Rappel du contexte

- Nécessité de faire appel à des techniques de protection intégrée pour que la culture soit plus tolérante aux infestations larvaires
- Objectif : colza robuste et bien implanté avec une croissance continue tout au long de l'automne et une reprise au printemps la plus précoce et dynamique possible
- L'apport d'azote minéral au semis ou en végétation à l'automne constitue l'un des leviers actionnables pour contribuer à atteindre cet objectif (autres leviers : semis précoce, colza associé, gestion des abords des parcelles...)
- L'apport en végétation à l'automne est aujourd'hui interdit dans les zones vulnérables vis-à-vis de la pollution par les nitrates (essentiel des zones de culture du colza)



Rappel du contexte

- Avantages de l'apport en végétation par rapport à l'apport au semis :
 - Réalisé seulement sur culture viable (après le stade « 4 feuilles »)
 - Prise en compte de la croissance de la culture pour la prise de décision d'apport
 - Dynamique de croissance plus favorable à la tolérance aux infestations larvaires

Présentation des dispositifs expérimentaux



Objectif général de l'étude

- Objectifs : Acquérir des références :
 - sur l'intérêt des apports d'azote minéral en végétation à l'automne
 - sur la faisabilité de règles de décision de déclenchement d'un apport d'azote en végétation fondées sur :
 - le suivi des dynamiques de croissance des parcelles obtenues par imagerie satellitaire à l'échelle territoriale (partenariat avec Airbus D&S)
 - le calcul d'indicateurs de risque via l'utilisation d'un modèle de culture (CHN) pour compléter l'étude ACTA 2020 sur les périodes d'épandage

Dispositifs expérimentaux

- Essais en grandes bandes (minimum 50 m x 100 m) pour compatibilité avec l'approche satellitaire
- 2 à 4 modalités :
 - 0N : pas d'apport d'engrais azoté minéral à l'automne (ni au moment de l'implantation) : modalité témoin
 - 30N_vég : apport de 30 unités d'azote sous forme d'engrais minéral en octobre (à préciser selon les conditions) ou plus tôt si la culture montre des symptômes de carence en azote avant
 - *30N_sem* : apport de 30 unités d'azote en plein au semis sous forme d'engrais minéral
 - *60Nsem_aut* : apport de 30 unités d'azote au semis et de 30 unités d'azote en octobre ou plus tôt sous forme d'engrais minéral)

Contrôles

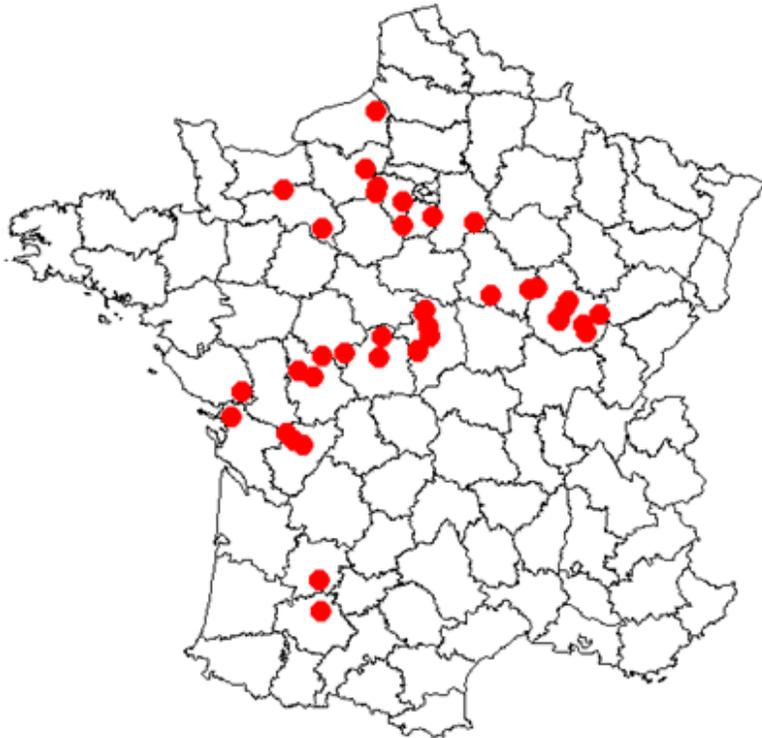
- Poids de matière fraîche aérienne et quantité d'azote absorbé (pas toujours) sur 4 placettes de 1 m² par bande
 - au moment de l'apport d'azote minéral en végétation,
 - à l'entrée et à la sortie de l'hiver
- Reliquat d'azote minéral du sol au semis ainsi qu'à l'entrée et à la sortie de l'hiver
- Nombre de larves de grosse altise à l'entrée et à la sortie de l'hiver (Berlese)
- Dégâts larvaires sur plantes au printemps (plantes buissonnantes)



Localisation et partenariat

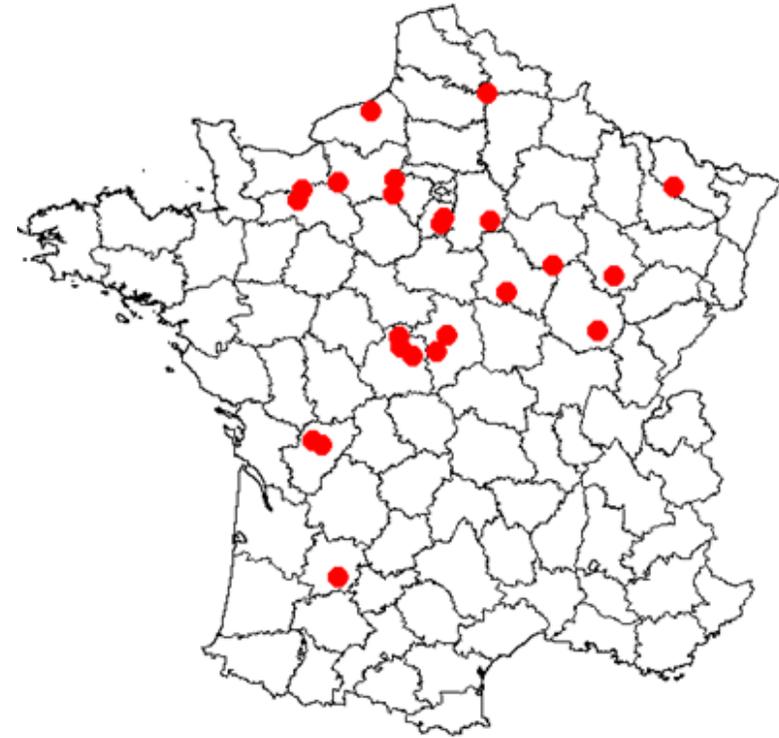
2021

34 essais dont 30 avec mesure Nabs



2022

20 essais dont 19 avec mesure Nabs



- Partenaires :
 - Gersycoop,
 - Coop de Mansle, CA16, CA85, CA86, CDPM, Terrena,
 - Agrial, CA61, CA27, CA76, CAR IDF
 - UCATA
- Stations d'expérimentation de Terres Inovia : Agen, Le Magneraud, Grignon-Evreux, Dijon, Montbard, Le Subdray, Nancy, Châlons-en-Champagne, Mons

Contrôle de la base de données

7 essais écartés (dont 1 sans N absorbé)

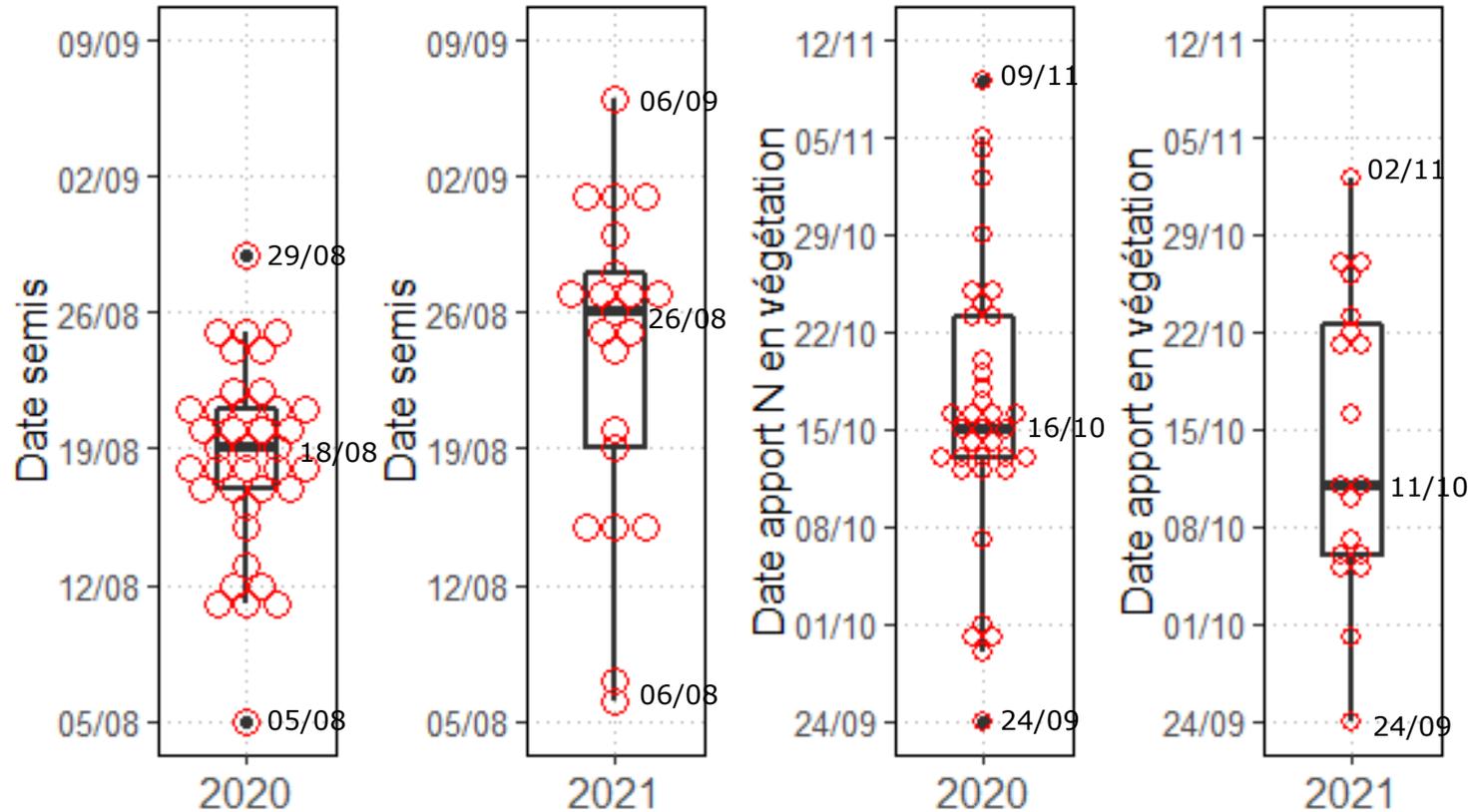
- Hétérogénéité croissance entre bandes 0N et 30N_aut au moment de l'apport d'automne (2 essais)
- Hétérogénéité de densité de peuplement entre bandes avec densités faibles (2 essais)
- Croissance très faible au moment de l'apport N automne : moins de 200 g/m² (2 essais parmi les 4 précédents)
- Apport N en végétation très tardif (01/11 et - de 150 °j avant EH ; 05/11 et - de 170°j avant EH ; 02/12, le jour de la mesure EH) (3 essais)

Résultats



Quelques caractéristiques du jeu de données

Distribution des dates de semis et des dates d'apport d'azote en végétation



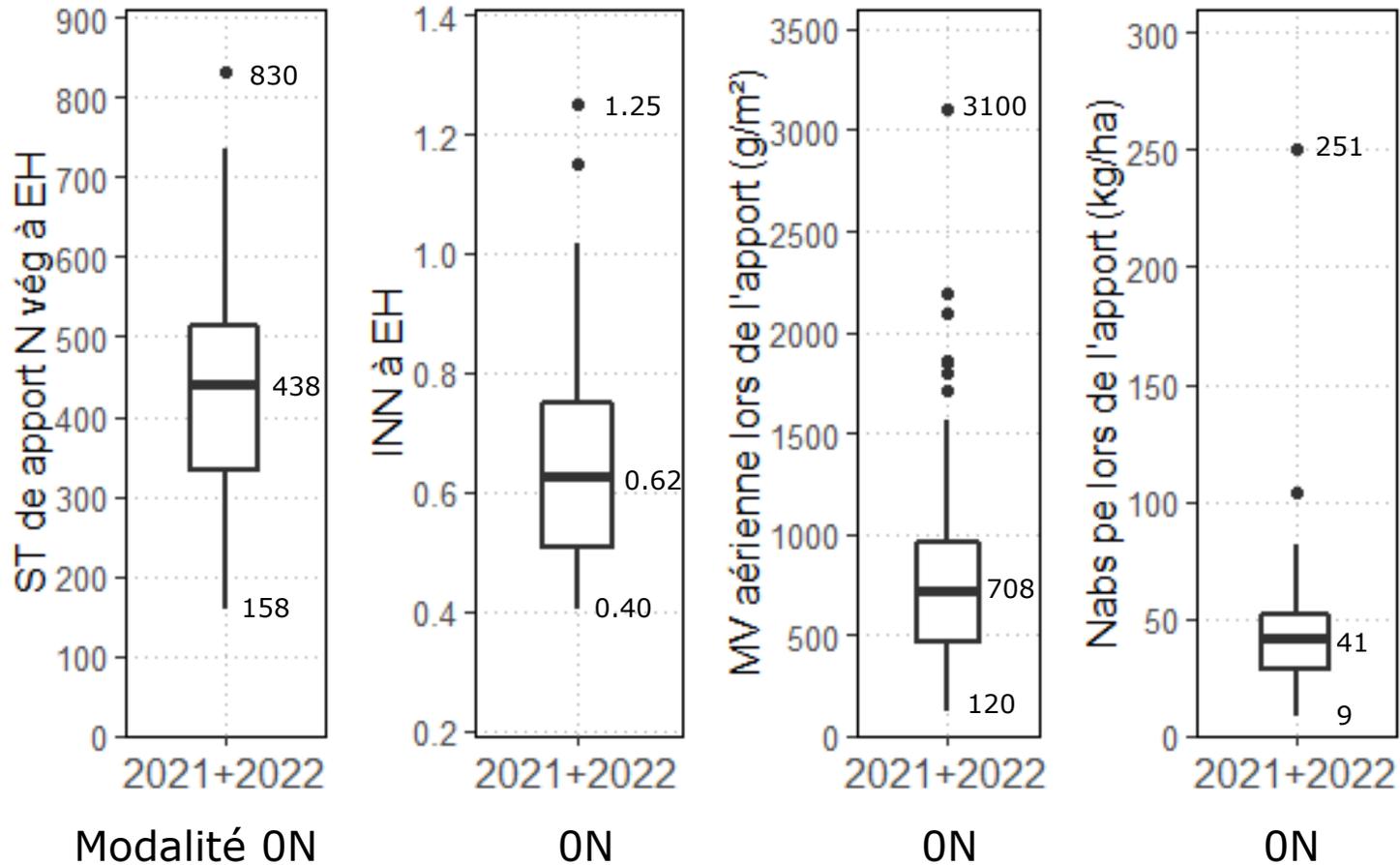
2021 + 2022 :
seulement 7 essais
semés avant le 15/08

Date de semis

Date d'apport N en végétation

Quelques caractéristiques du jeu de données

Distribution des dates de semis et des dates d'apport d'azote en végétation



ST : somme température en base 0°C

EH : contrôles à l'entrée de l'hiver

INN : indice de nutrition azotée
(d'après Colnne, 1999)

MV : poids de matière fraîche aérienne
(g/m²)

Nabs : quantité d'azote dans les
plantes entières (parties aériennes x
1.35 ; kg/ha))

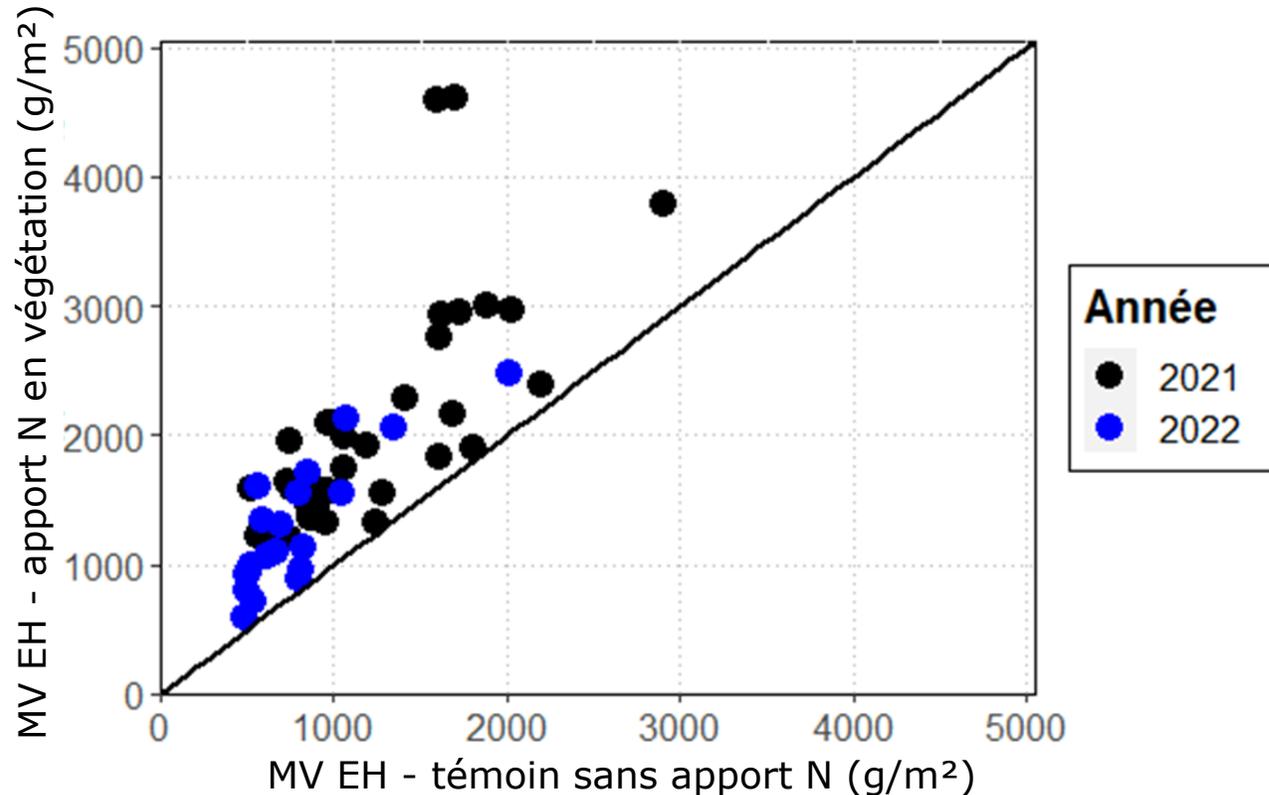
Résultats

L'apport d'azote minéral en végétation à l'automne est-il correctement valorisé (biomasse et quantité d'azote absorbé) ?

54 essais avec les deux modalités 0N et 30N_aut
(dont 49 avec mesure d'azote absorbé)

Effet de l'apport d'azote en végétation à l'automne sur la biomasse à l'entrée de l'hiver

Gain de biomasse à l'entrée de l'hiver de 720 g/m² (67 % / témoin) en moyenne



Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (54 essais)

- 0N : 1080 g/m²
- 30N_vég. : 1800 g/m² (+ 720 g/m²***)

2021 (34 essais)

- 0N : 1250 g/m²
- 30N_vég. : 2100 g/m² (+ 850 g/m²)

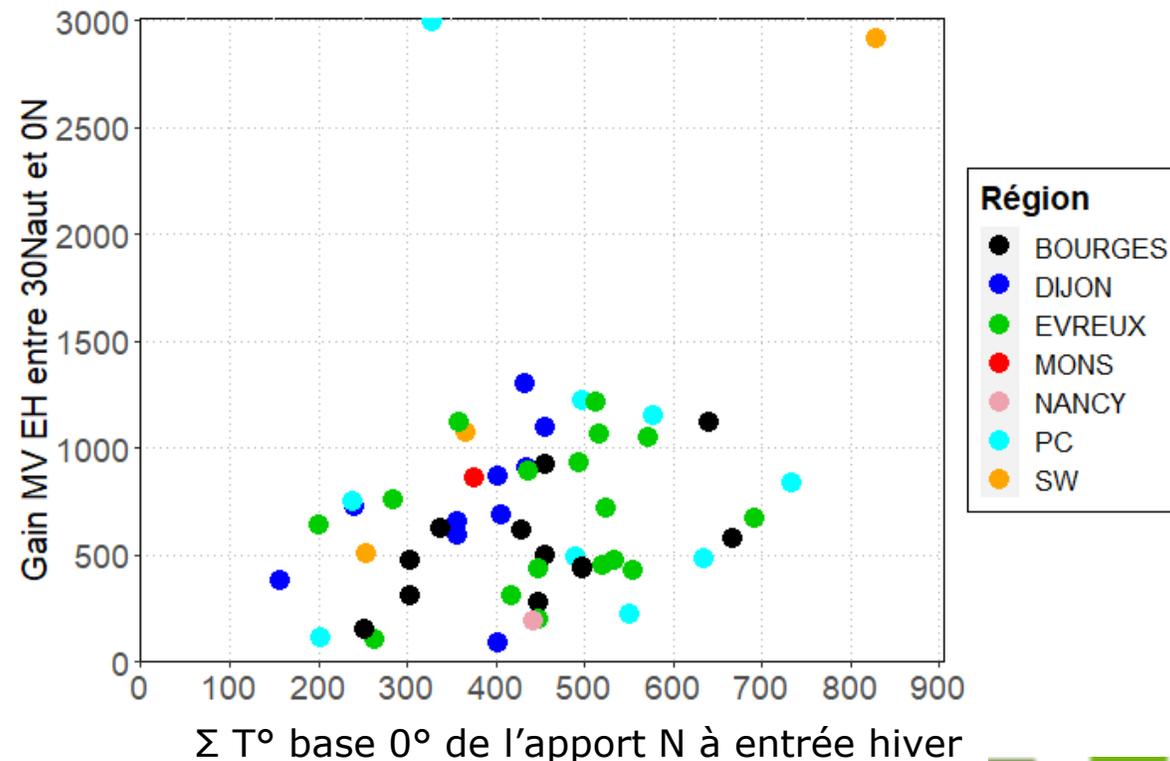
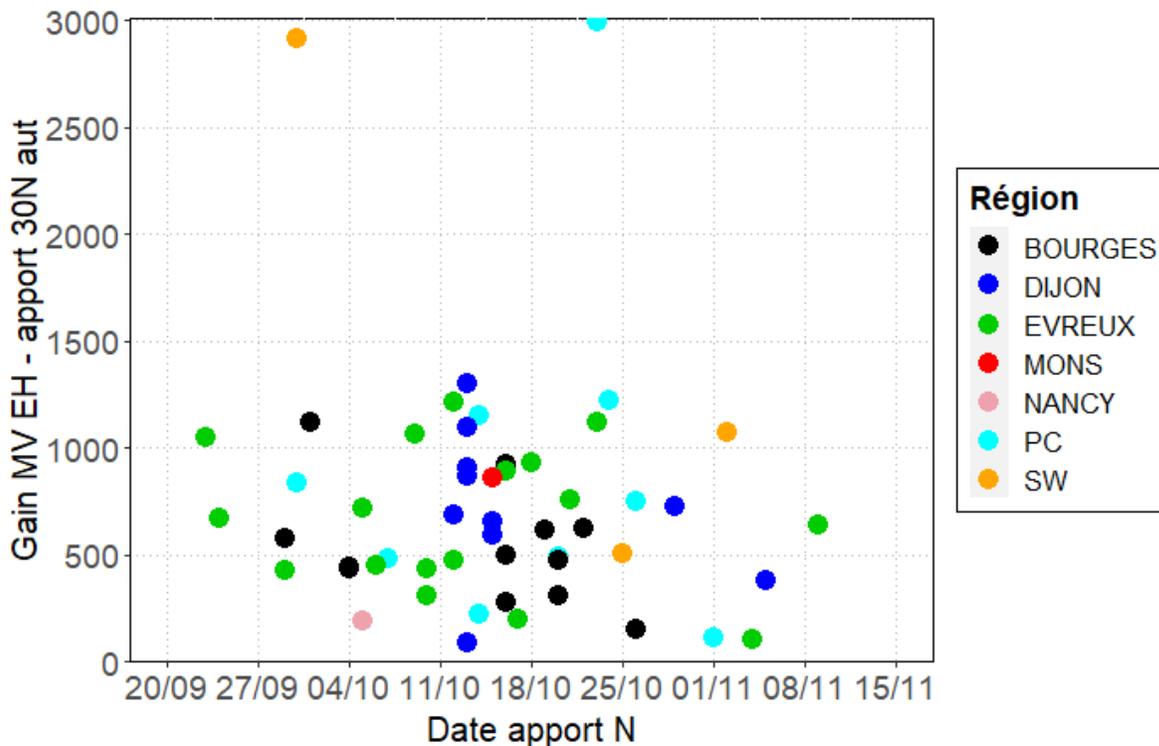
2022 (20 essais)

- 0N : 790 g/m²
- 30N_vég : 1300 g/m² (+510 g/m²)

MV EH : Biomasse fraîche aérienne à l'entrée de l'hiver

Relations entre la date d'apport N en végétation et le gain de biomasse fraîche lié à l'apport N en végétation

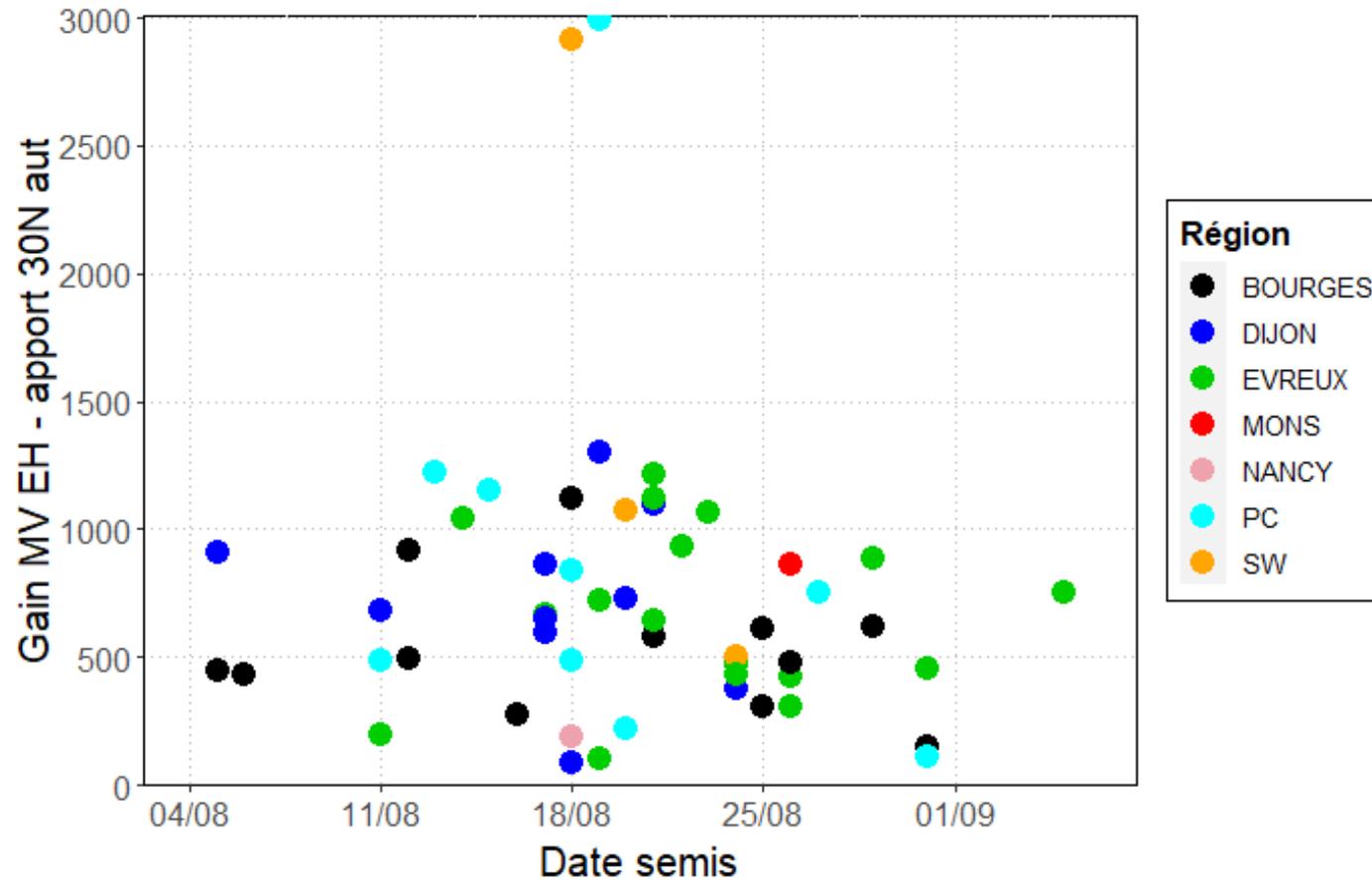
Pas d'effet visible de la date d'apport de l'azote en végétation sur le gain de biomasse (idem avec la date de semis, la teneur en N minéral du sol au semis, les précipitations autour de l'apport, la somme de rayonnement après apport, l'INN du témoin au moment de l'apport ou à l'entrée de l'hiver, la biomasse fraîche et la quantité d'azote absorbé au moment de l'apport ou à l'entrée de l'hiver, le type de sol...)



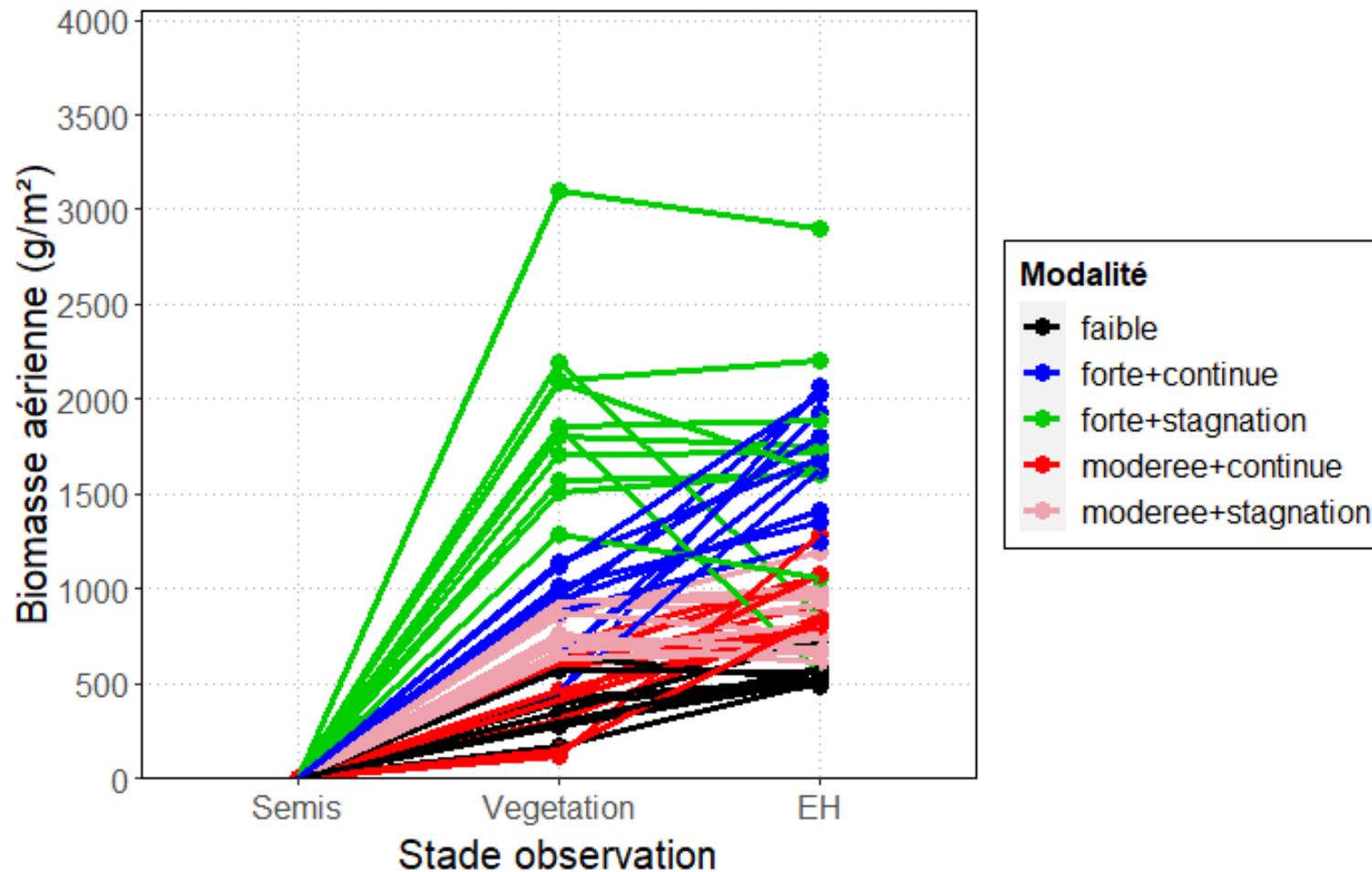
CAU : coefficient apparent d'utilisation de l'azote

Relation entre la date de semis et le gain de biomasse fraîche lié à l'apport N en végétation

Pas d'effet visible de la date de semis sur le CAU de cet apport

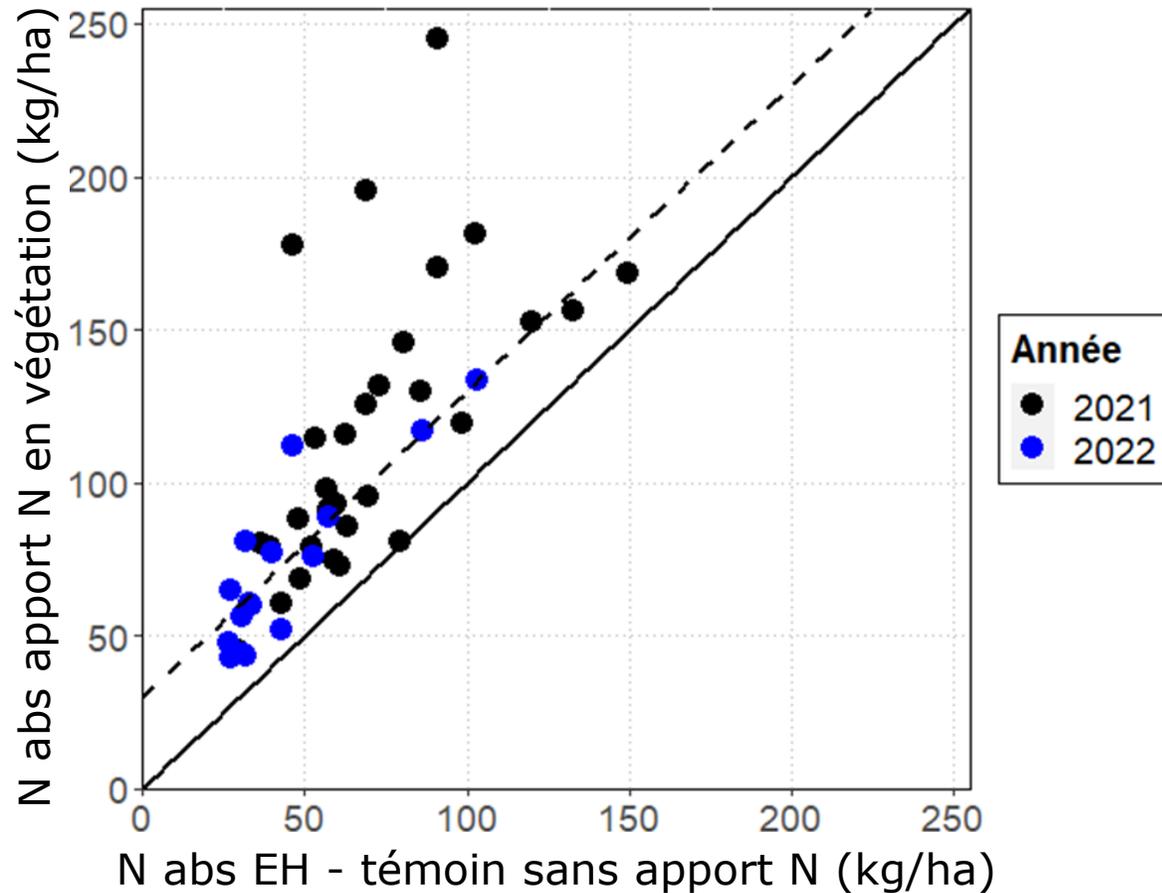


Variabilité des trajectoires de croissance des modalités 0N



Effet de l'apport d'azote en végétation à l'automne sur la quantité d'azote absorbé à l'entrée de l'hiver

Gain de N absorbé à l'entrée de l'hiver de 40 kg/ha (65 % / témoin) en moyenne



Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (46 essais)

- 0N : 62 kg/ha
- 30N_vég. : 102 kg/ha (+ 40 kg/ha ***)
- CAU moyen : 1.34
- CAU médian : 1.04

2021 (30 essais)

- 0N : 71kg/ha
- 30N_vég. : 117 kg/ha(+ 46 kg/ha)

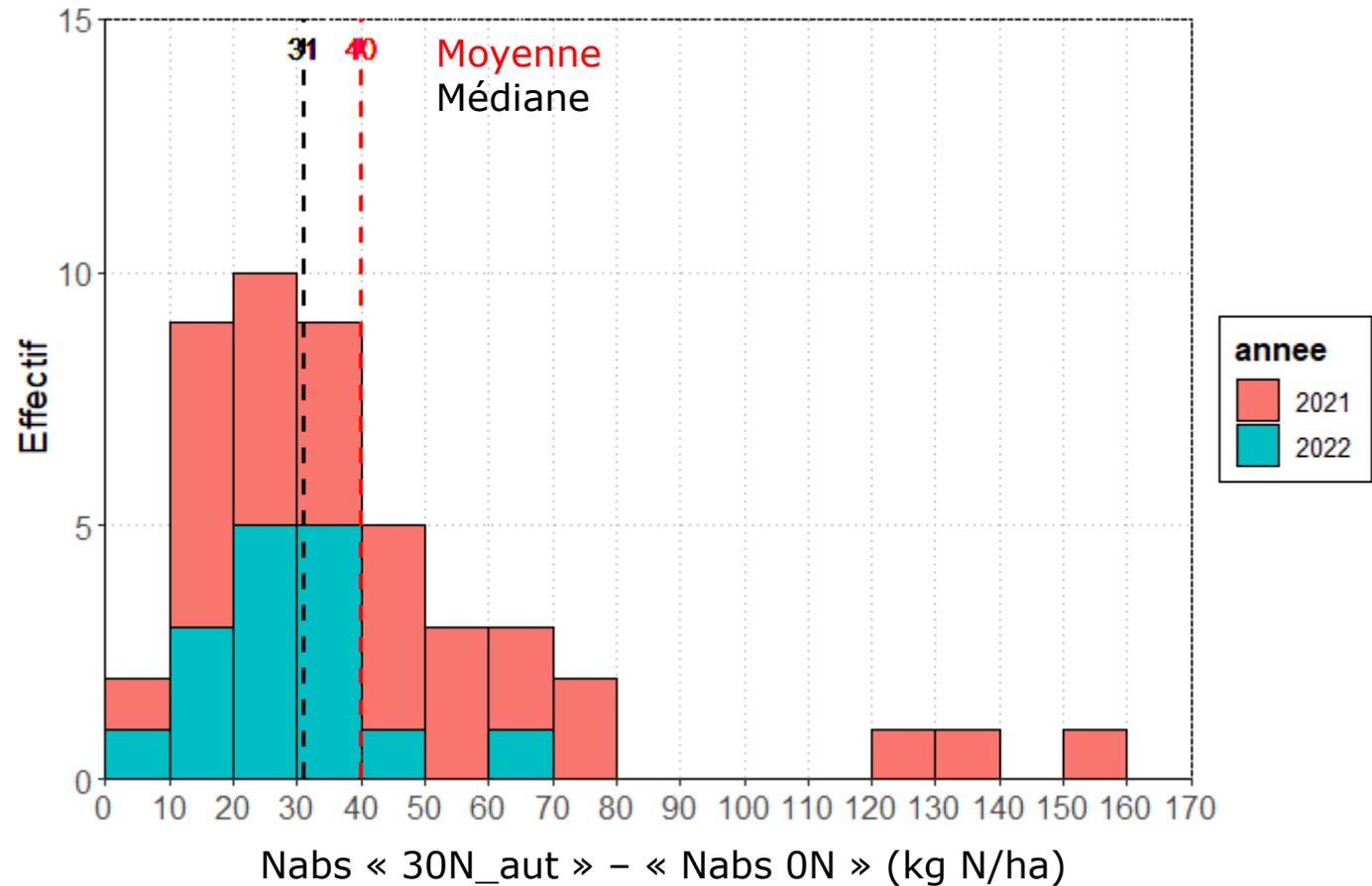
2022 (16 essais)

- 0N : 44 kg/ha
- 30N_vég. : 72 kg/ha (+ 28 kg/ha)

*** : différence significative au seuil de 1 %

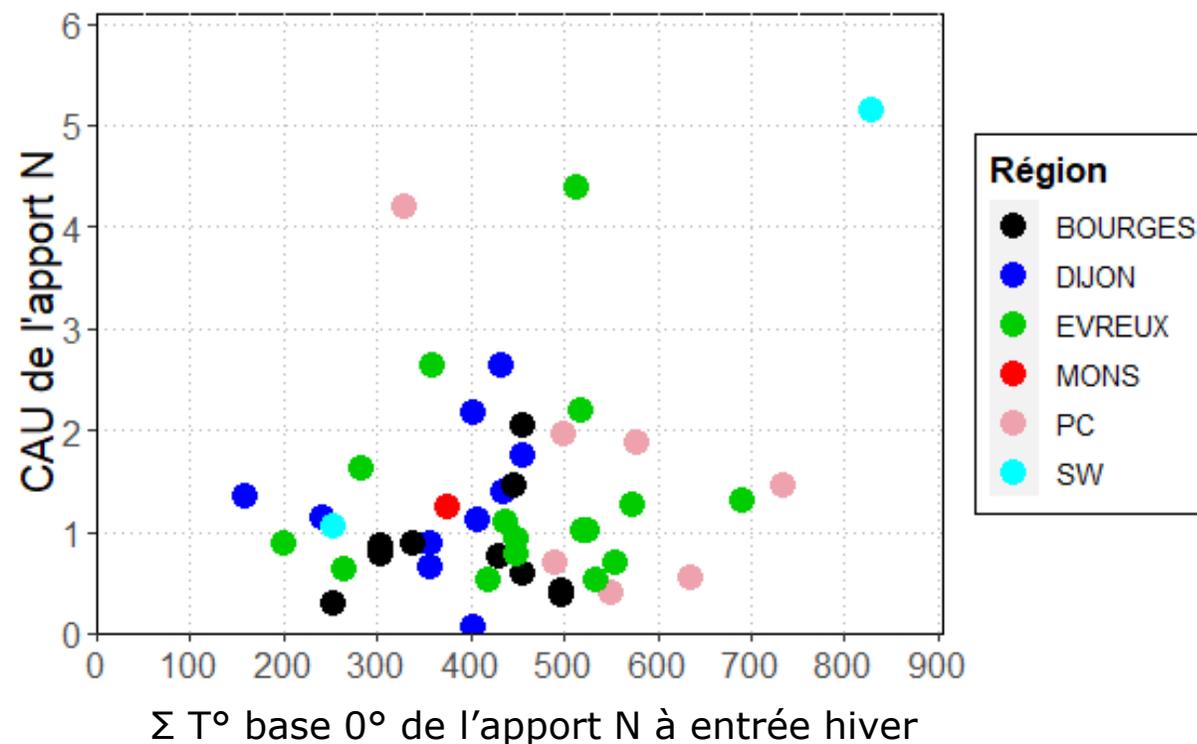
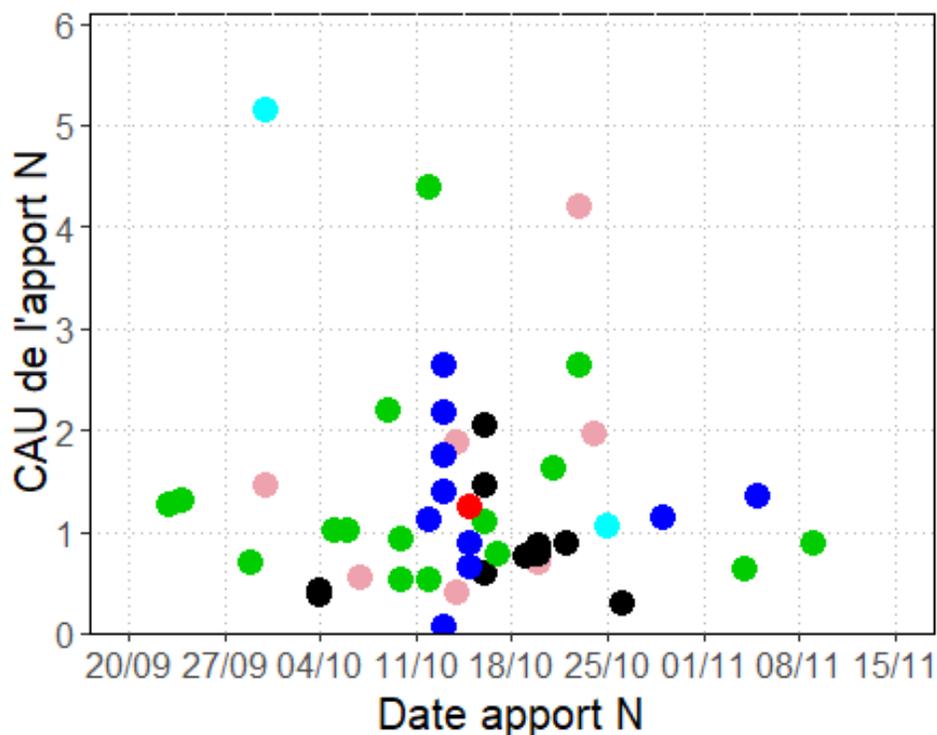
Effet de l'apport d'azote en végétation à l'automne sur la quantité d'azote absorbé à l'entrée de l'hiver

Distribution des écarts d'absorption d'azote à l'entrée de l'hiver



Relations entre la date d'apport N en végétation et le CAU

Pas d'effet visible de la date d'apport de l'azote en végétation sur le CAU de cet apport
(idem avec la date de semis, la teneur en N minéral du sol au semis, les précipitations autour de l'apport, la somme de rayonnement après apport, l'INN du témoin au moment de l'apport ou à l'entrée de l'hiver, la biomasse fraîche et la quantité d'azote absorbé au moment de l'apport ou à l'entrée de l'hiver, le type de sol...)

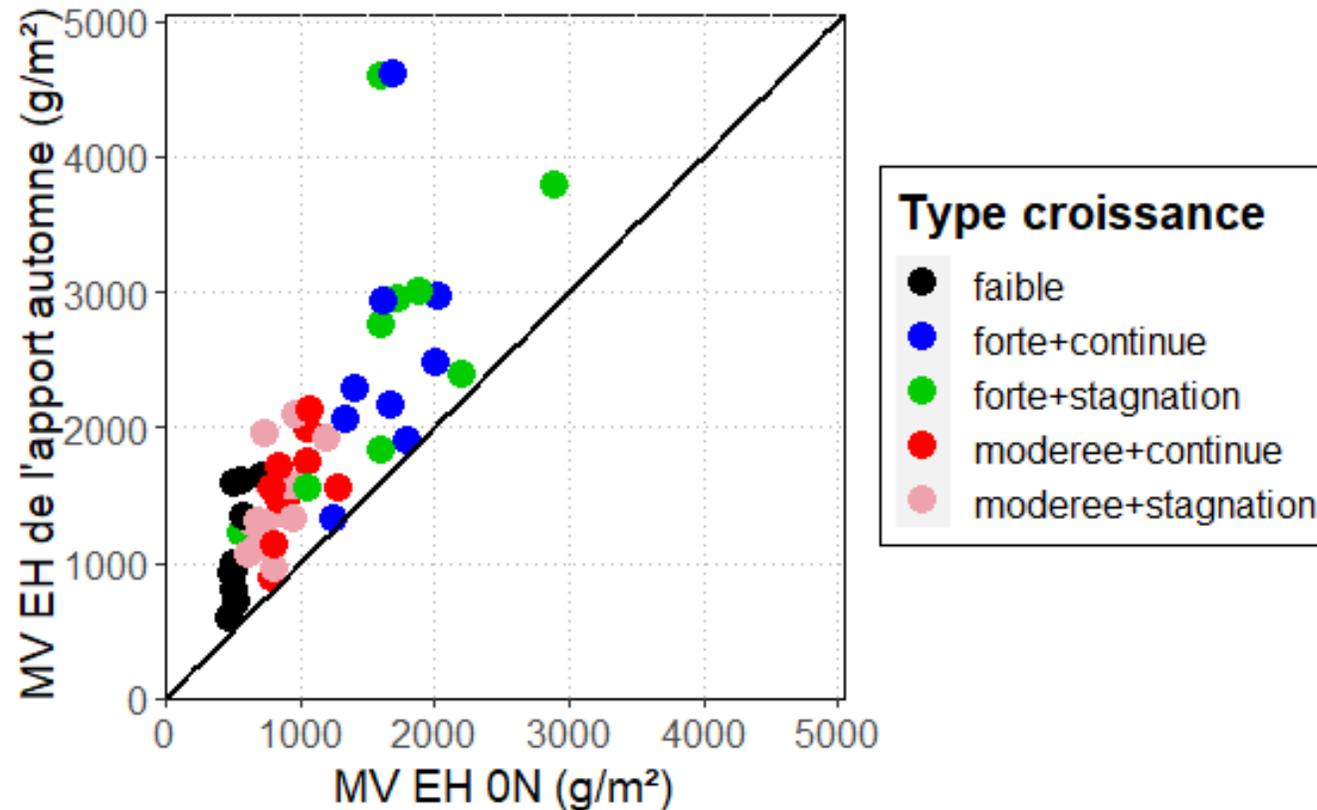


CAU : coefficient apparent d'utilisation de l'azote



Effet de l'apport N en végétation sur la croissance : segmentation par type de croissance

Quel que soit le type de croissance, le gain de biomasse couvre la même gamme
(pas d'avantage aux situations avec stagnation en fin d'automne)



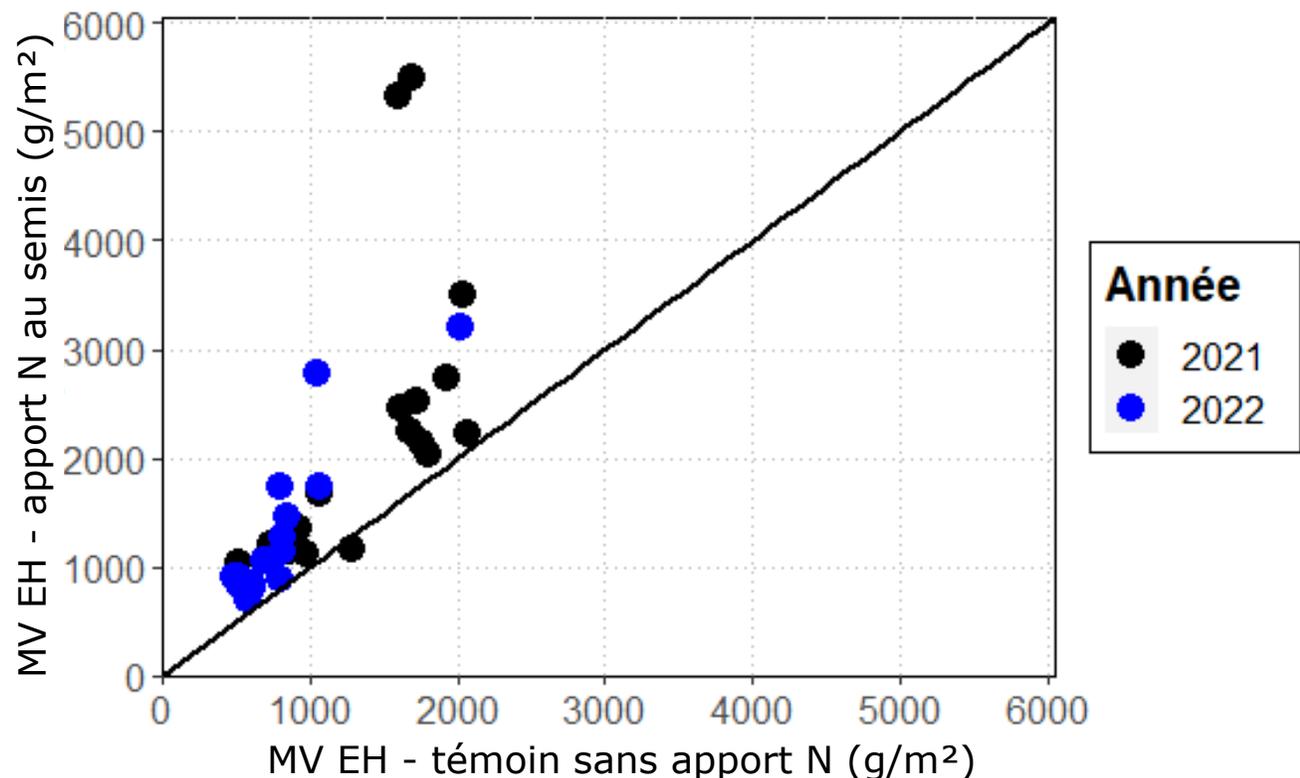
Résultats

L'apport d'azote minéral au semis est-il correctement valorisé (biomasse et quantité d'azote absorbé) ?

35 essais avec les deux modalités 0N et 30N_sem
(dont 26 avec mesure d'azote absorbé)

Effet de l'apport d'azote au semis sur la biomasse à l'entrée de l'hiver

Gain de biomasse à l'entrée de l'hiver de 700 g/m² (+63 % / témoin) en moyenne



Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (35 essais)

- 0N : 1110 g/m²
- 30N_semis : 1810 g/m² (+ 700 g/m²***)

2021 (19 essais)

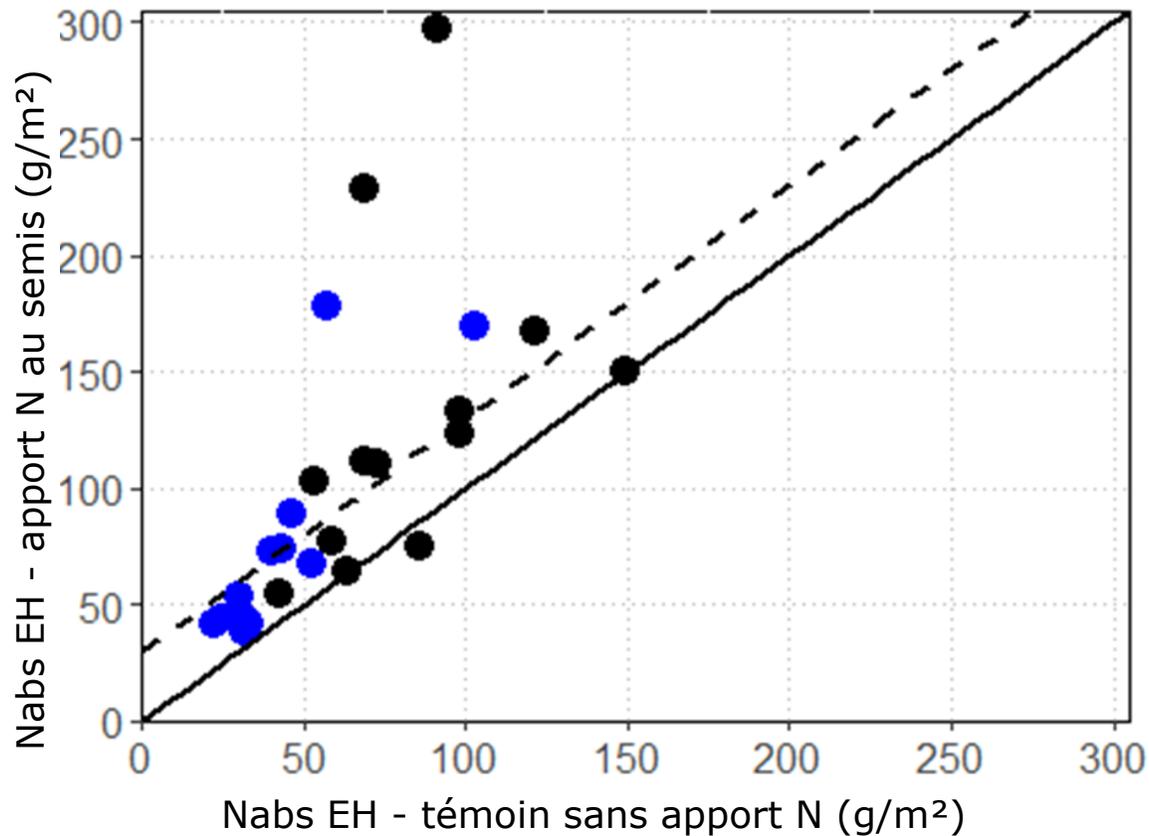
- 0N : 1370 g/m²
- 30N_semis : 2210 g/m² (+ 840 g/m²)

2022 (16 essais)

- 0N : 800 g/m²
- 30N_semis : 1320 g/m² (+520 g/m²)

Effet de l'apport d'azote au semis sur la quantité d'azote absorbé à l'entrée de l'hiver

Gain N absorbé à l'entrée de l'hiver de 40 kg/ha (+65 % / témoin) en moyenne



Valeurs moyennes et médianes

2021 + 2022 (26 essais)

- 0N = 62 kg N/ha
- 30N_sem = 102 kg N/ha (+ 40 u ***)
- CAU moyen = 1.32
- CAU médian = 0.79
- Pr. > F = 0.0005

2021 (13 essais)

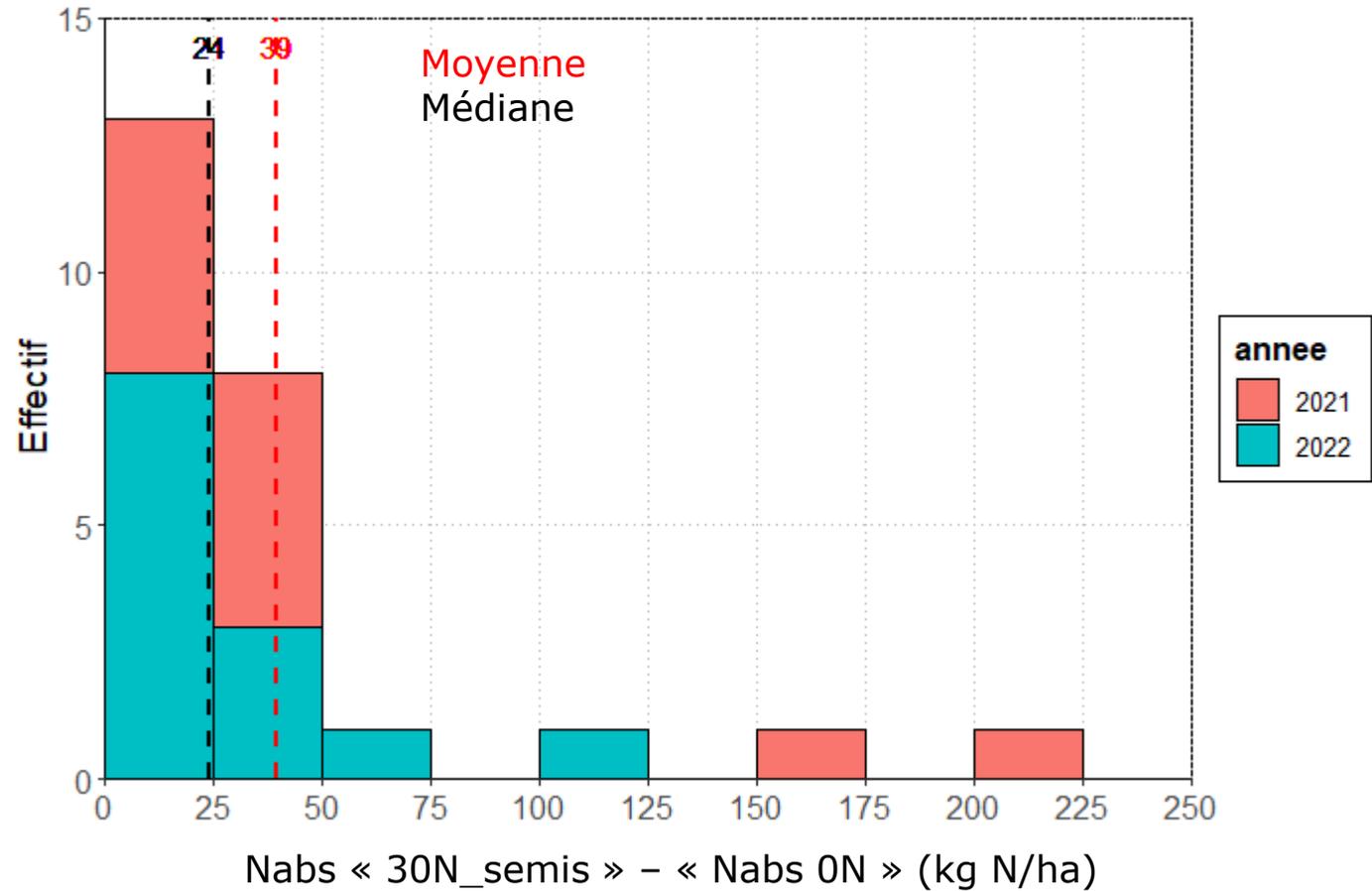
- 0N = 83 kg N/ha
- 30N_sem = 130 kg N/ha
- CAU moyen = 1.59
- CAU médian = 1.13

2022 (13 essais)

- 0N = 42
- 30N_sem = 74 u
- CAU moyen = 1.04
- CAU médian = 0.64

Effet de l'apport d'azote au semis sur la quantité d'azote absorbé à l'entrée de l'hiver

Distribution des écarts d'absorption d'azote à l'entrée de l'hiver



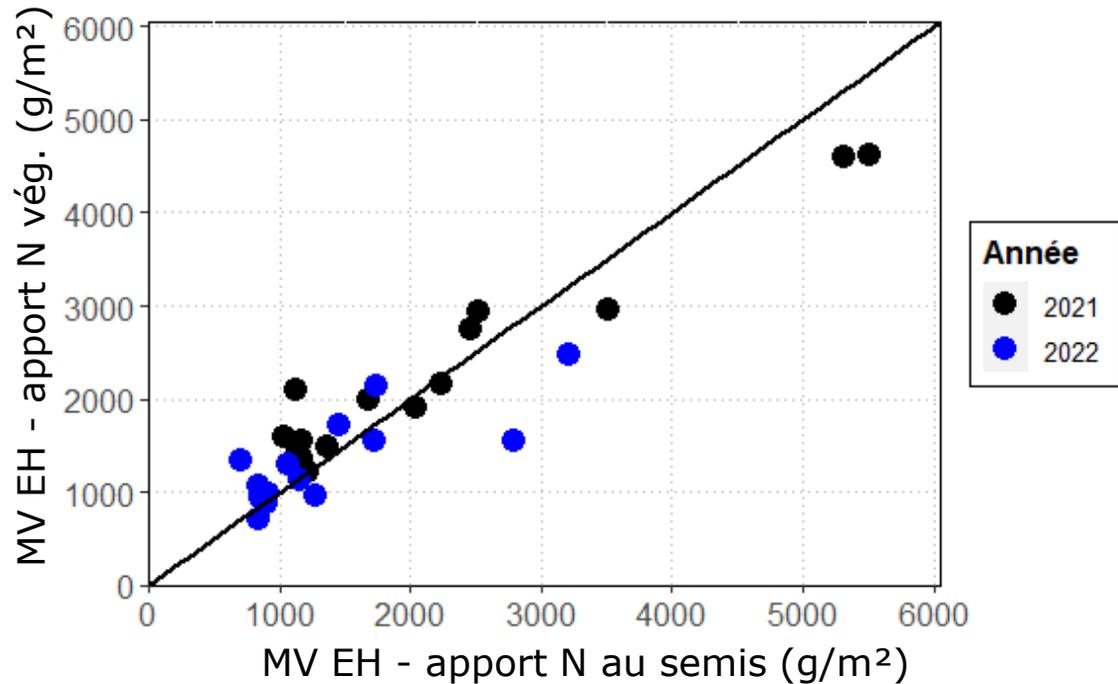
Résultats

Y a-t-il une différence de valorisation de l'apport d'azote minéral selon qu'il est réalisé au semis ou en végétation (biomasse et quantité d'azote absorbé) ?

29 essais avec les trois modalités 0N, 30N_sem et 30 N_aut
(dont 22 avec mesure d'azote absorbé)

Effet de l'apport d'azote au semis ou en végétation à l'automne sur la croissance à l'entrée de l'hiver

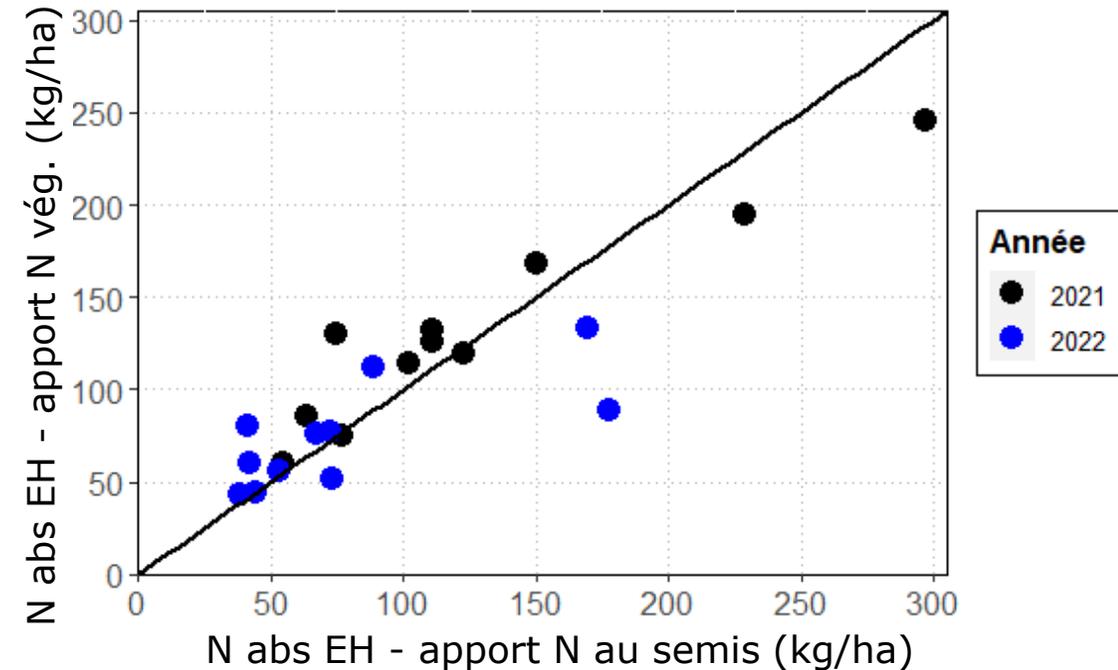
Pas de différence de valorisation à l'entrée de l'hiver...



Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (29 essais)

- 30N_semis : 1830 g/m²
- 30N_vég : 1845 g/m² (NS)



Valeurs moyennes :

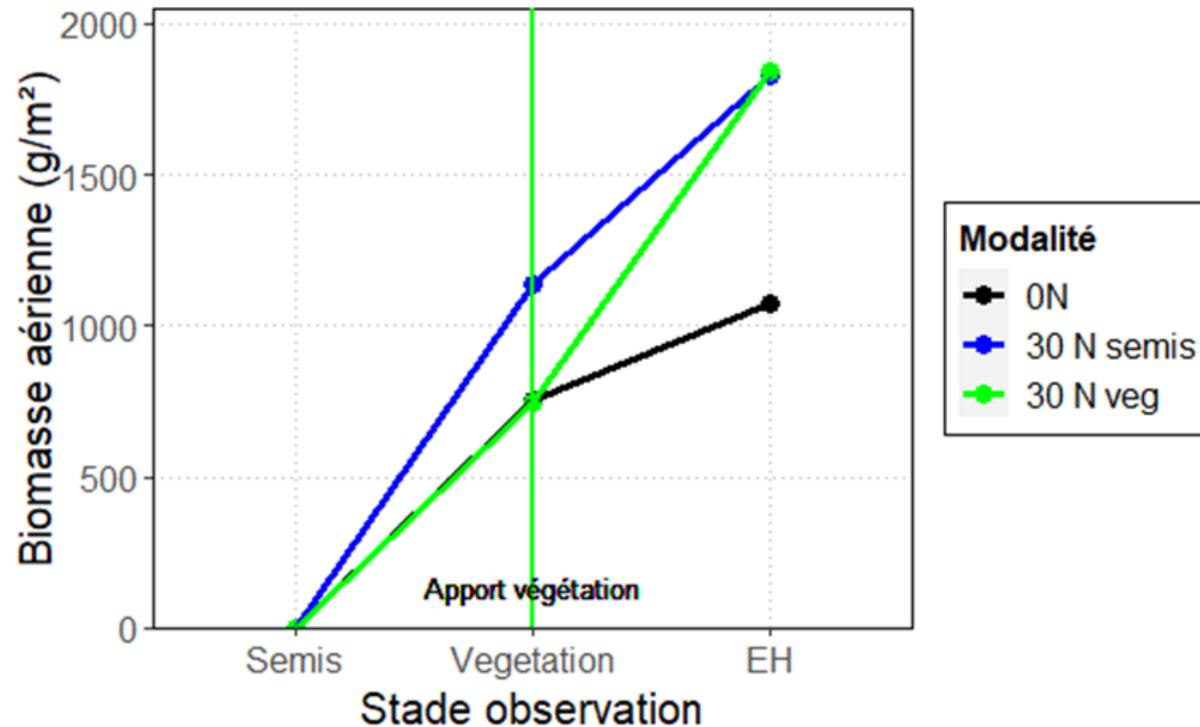
2021 + 2022 (29 essais)

- 30N_semis : 103 kg/ha
- 30N_vég : 103 kg/ha (NS)

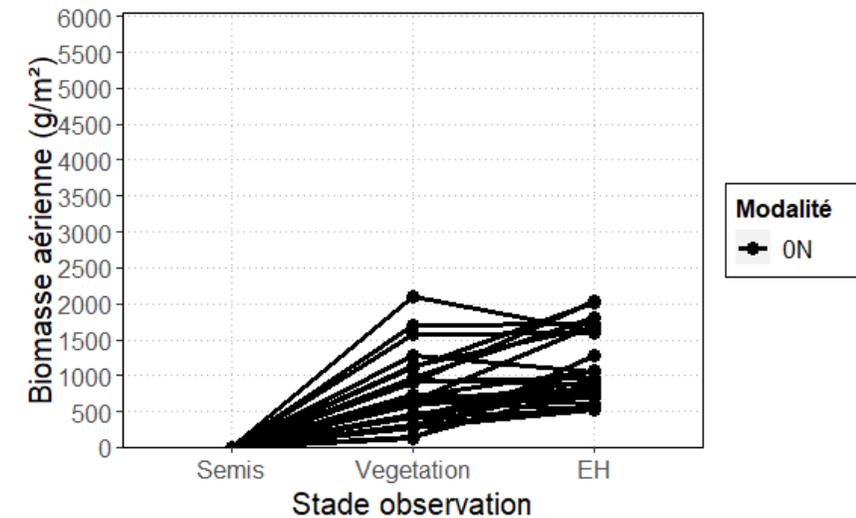
Effet de l'apport d'azote au semis ou en végétation à l'automne sur la croissance à l'entrée de l'hiver

... mais une différence de dynamique de croissance au cours de l'automne

Moyenne 2021 + 2022
(tous essais : 29 essais)



Essais 2021 + 2022
Modalité 0N
(29 essais)

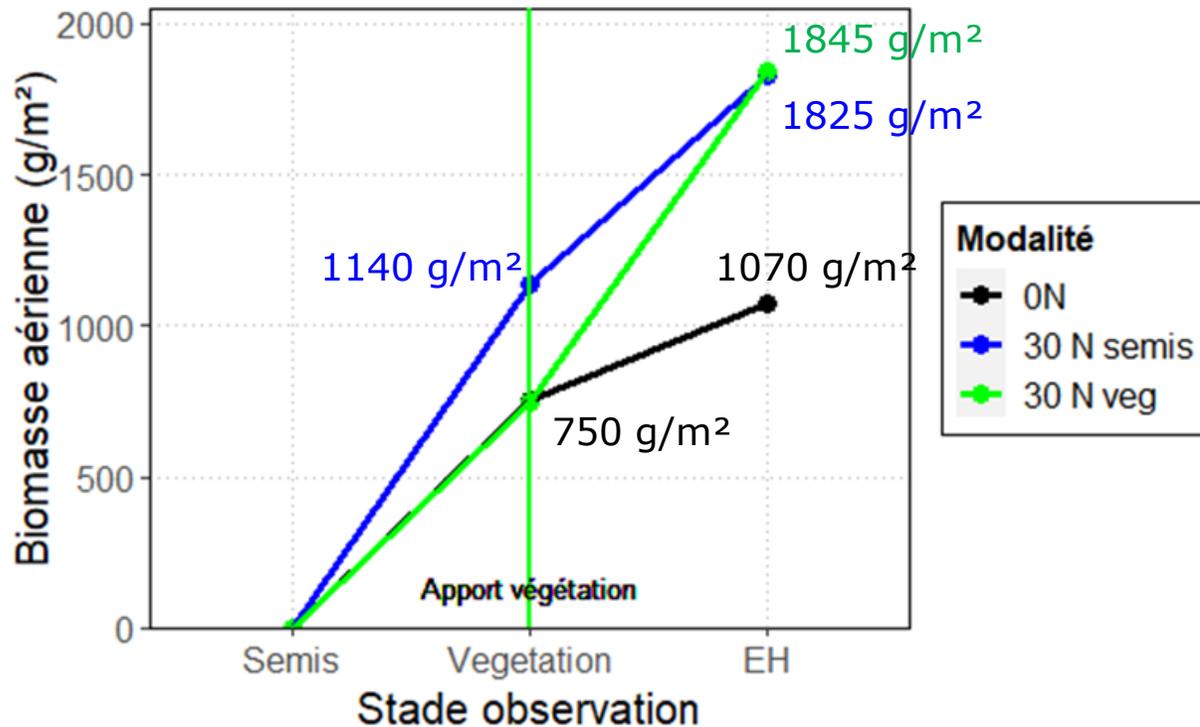


« Arrêt » de croissance
automnal pour 12 essais

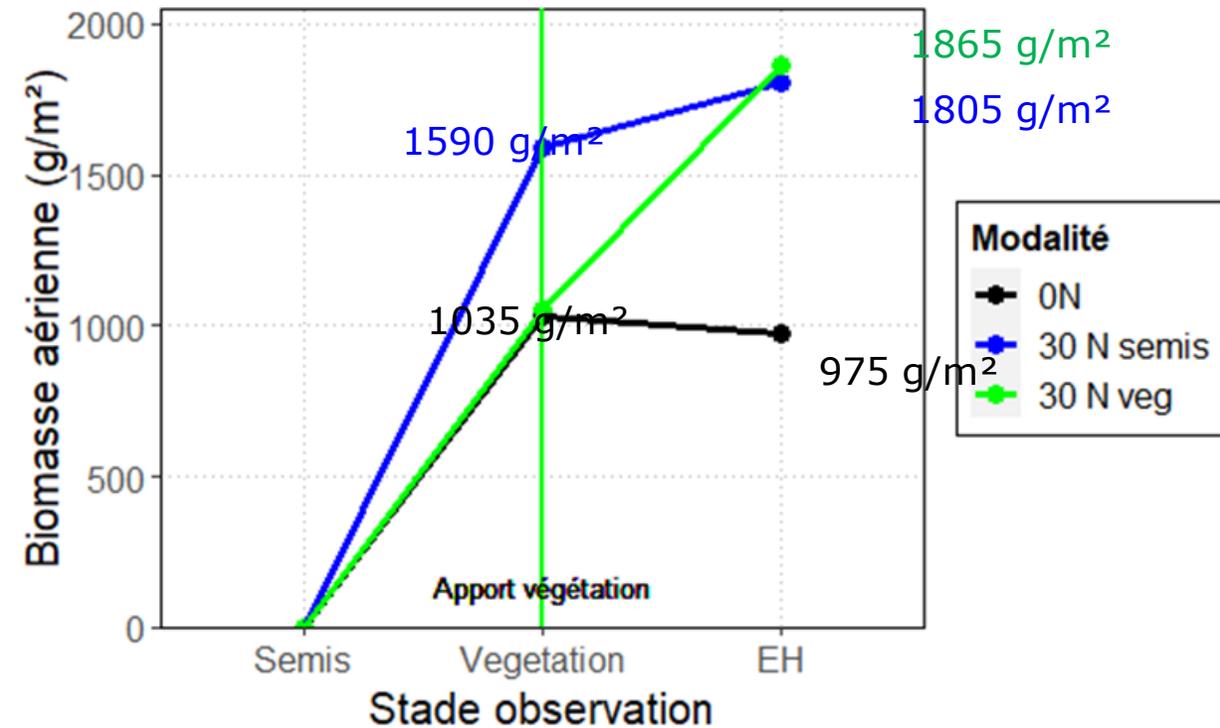
Effet de l'apport d'azote au semis ou en végétation à l'automne sur la croissance à l'entrée de l'hiver

... mais une différence de dynamique de croissance au cours de l'automne

Moyenne 2021 + 2022
(tous essais : 29 essais)



Moyenne 2021 + 2022
(« arrêt » de croissance automnal : 12 essais)

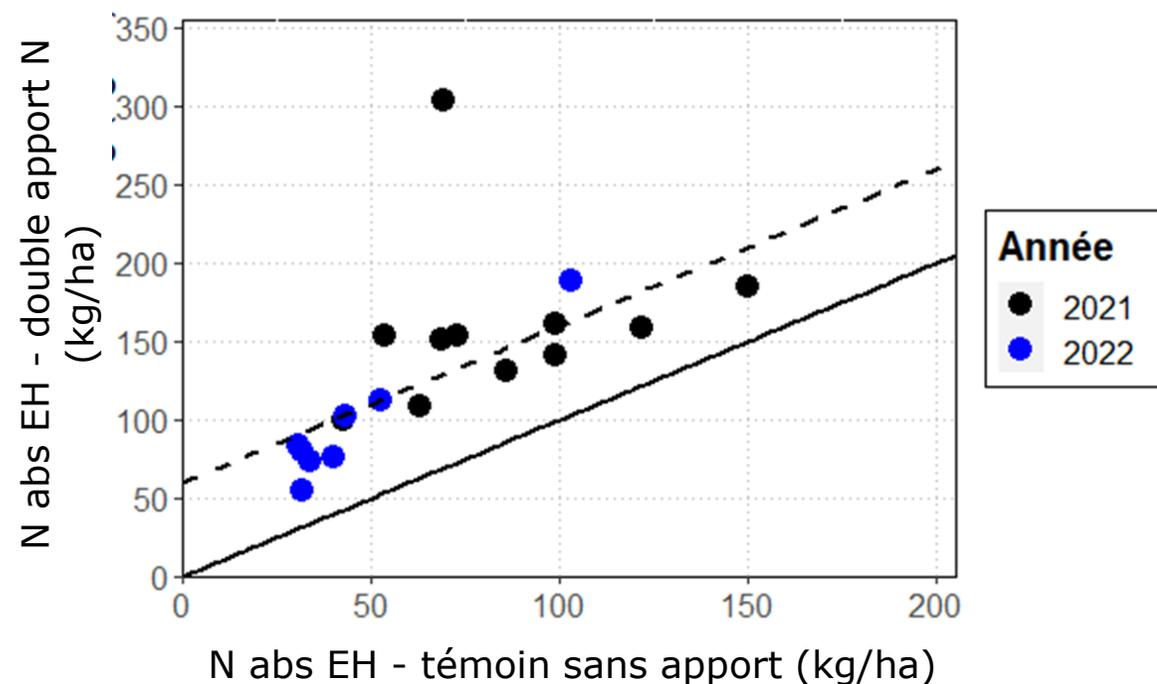
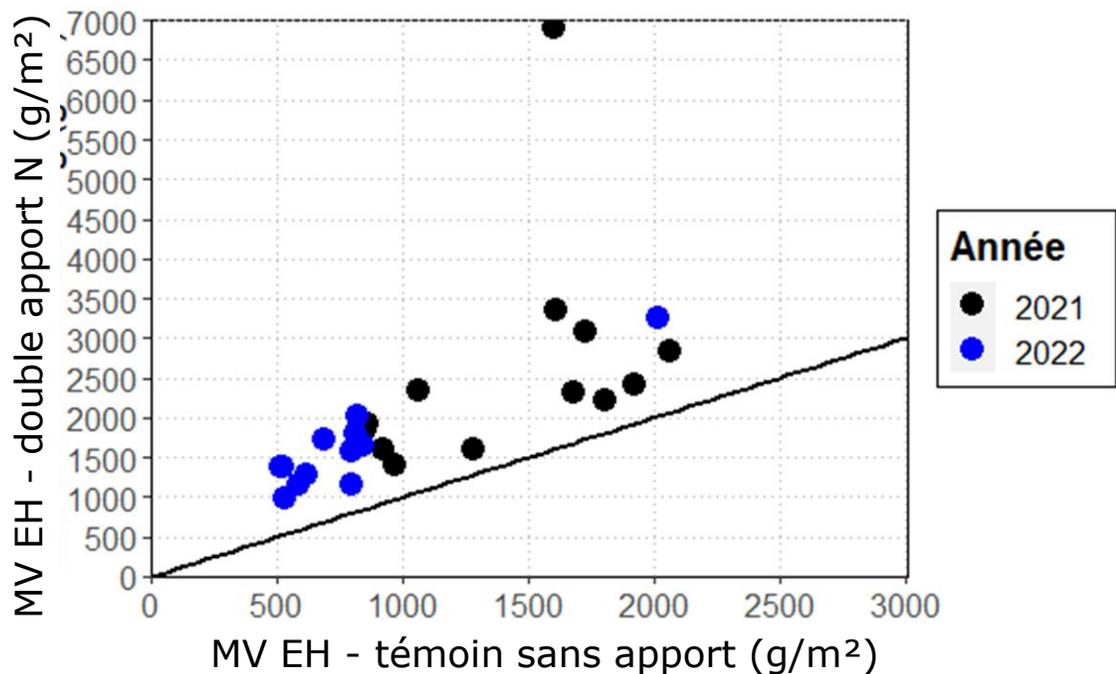


Résultats

Le double apport « semis + végétation » est-il correctement valorisé ?

25 essais avec les quatre modalités 0N, 30N_sem, 30N_aut et 60N_sem_aut
(dont 20 avec mesure d'azote absorbé)

Effet de l'apport d'azote au semis + en végétation à l'automne sur la croissance à l'entrée de l'hiver



Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (25 essais)

- 0N : 1120 g/m²
- 60N_semis+vég : 2130 g/m² (+ 1010 g/m²)

Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (20 essais)

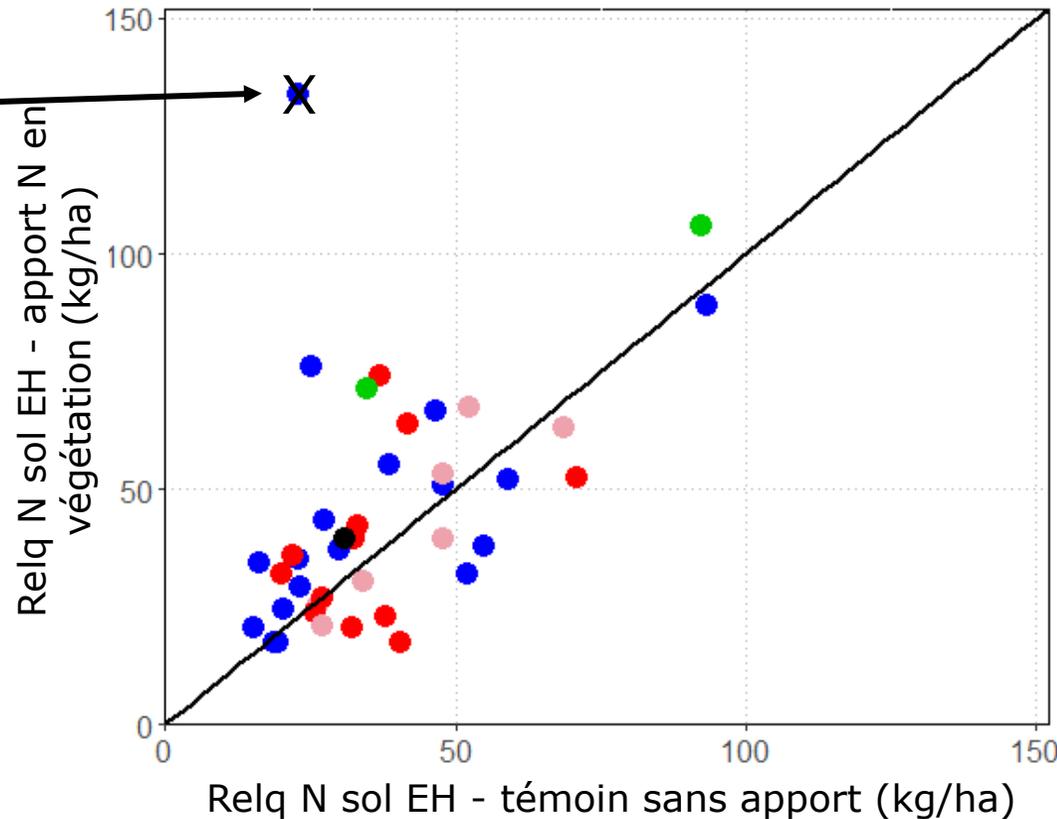
- 0N: 66 kg/ha
- 60N_sem+vég : 130 kg N/ha (+ 64 kg N/ha)
- CAU moyen : 1.06
- CAU médian : 0.85

Résultats

Quel est l'effet des apports au semis ou en végétation sur le reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver ?

Effet de l'apport d'azote en végétation sur le reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver

+ 5 kg N/ha en moyenne à la suite de l'apport en végétation à l'automne, mais attention aux profondeurs de prélèvement



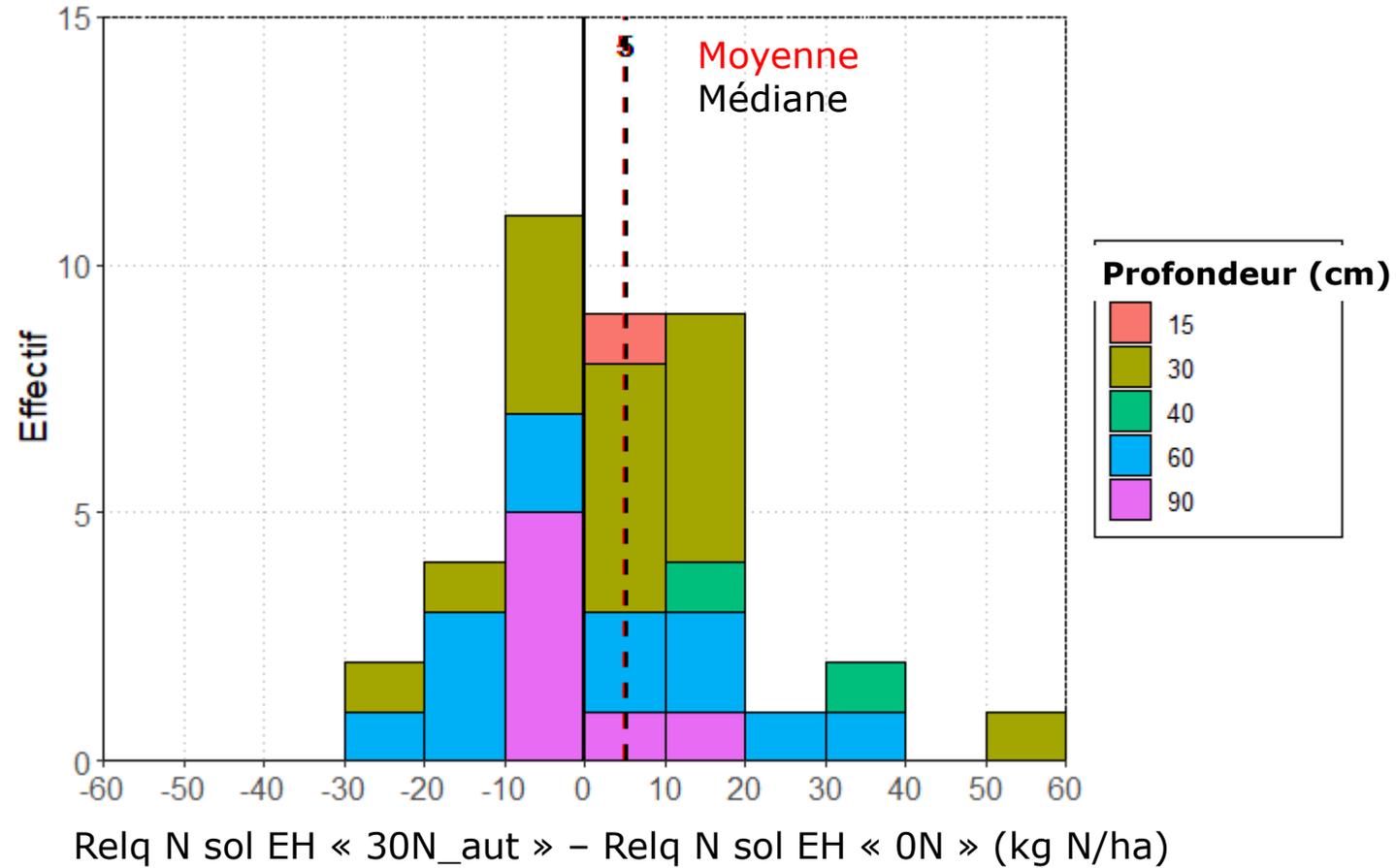
Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (39 essais)

- 0N : 38 kg N/ha
- 30N_vég : 43 kg N/ha (+ 5 kg N/ha)
- Pr.>F : 0.06

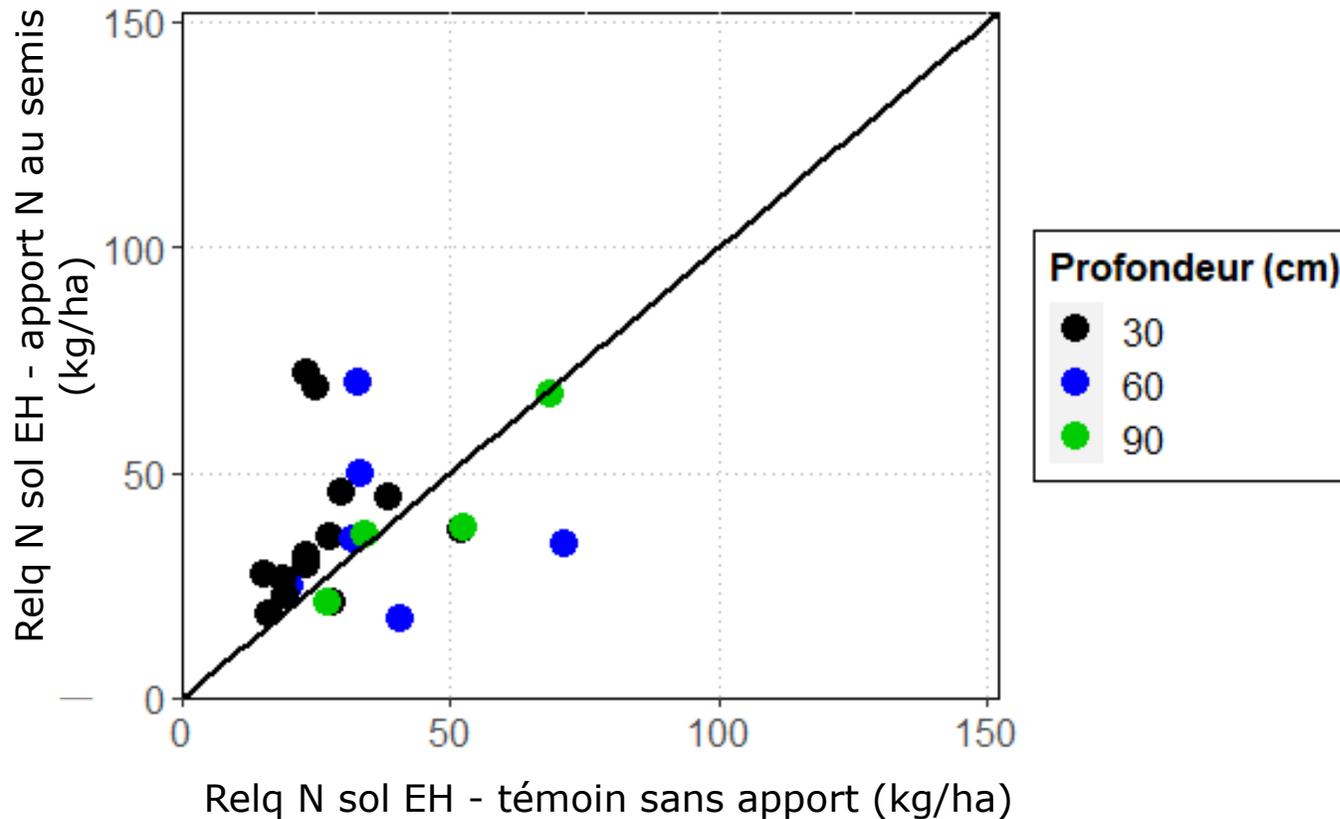
Effet de l'apport d'azote en végétation sur le reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver

Distribution des écarts de reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver



Effet de l'apport d'azote au semis sur le reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver

+ 5 kg N/ha en moyenne à la suite de l'apport au semis, mais attention aux profondeurs de prélèvement



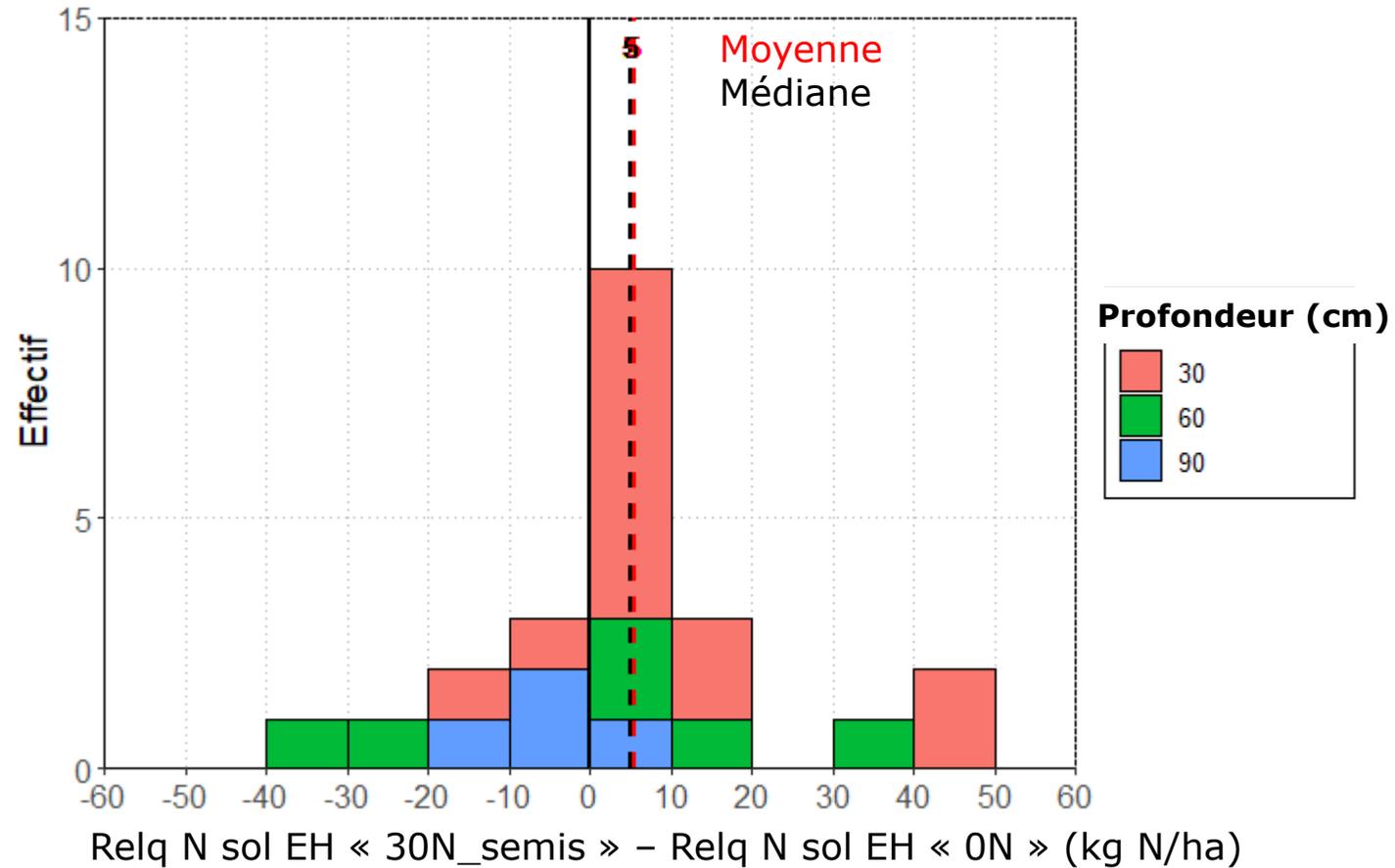
Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (23 essais)

- 0N : 33 kg N/ha
- 30N_vég : 38 kg N/ha (+ 5 kg N/ha)
- Pr.>F : 0.20

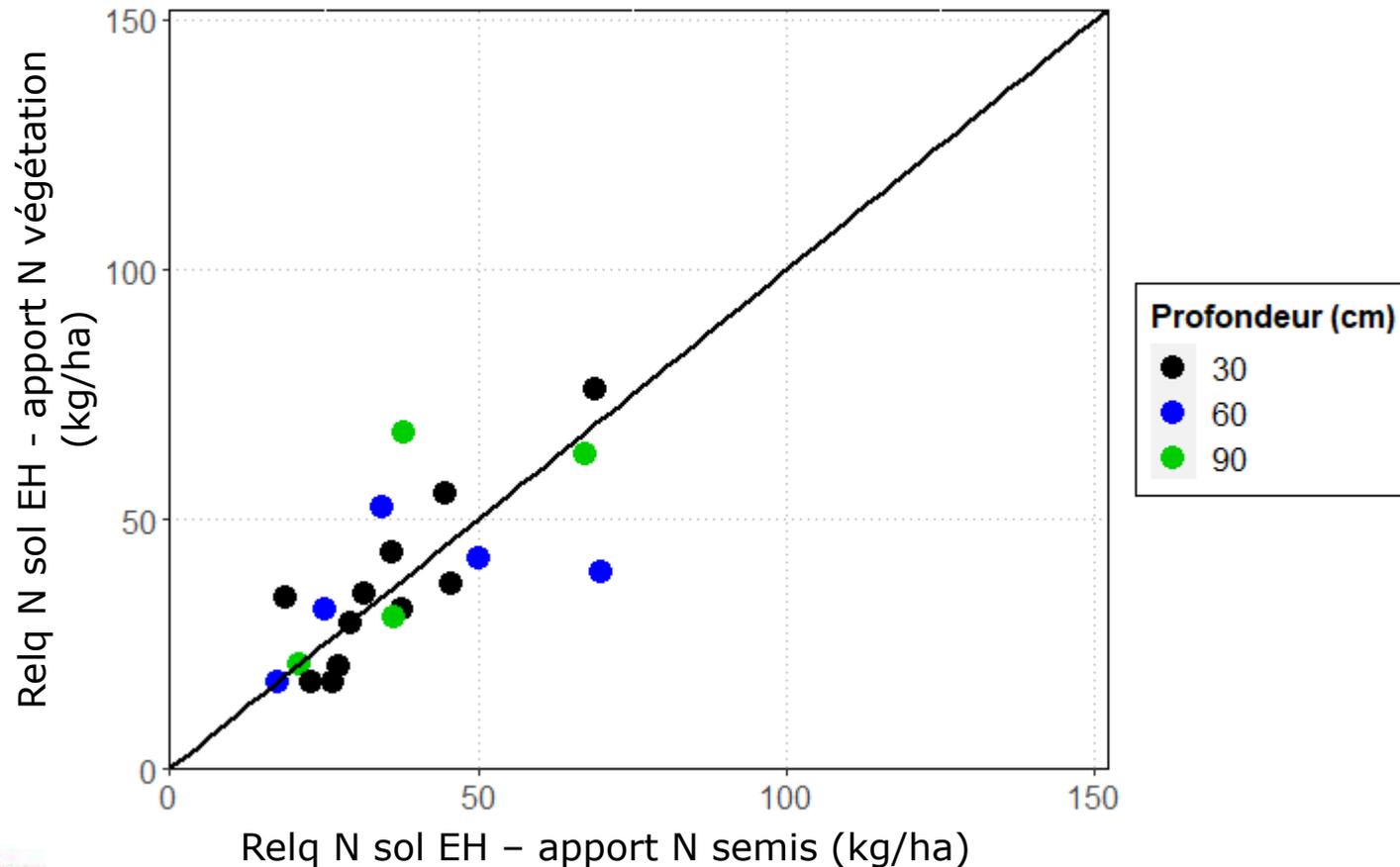
Effet de l'apport d'azote en végétation sur le reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver

Distribution des écarts de reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver



Comparaison des effets de l'apport N au semis ou en végétation sur le reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver

Pas de différence entre l'apport au semis et l'apport en végétation, mais attention aux profondeurs de prélèvement



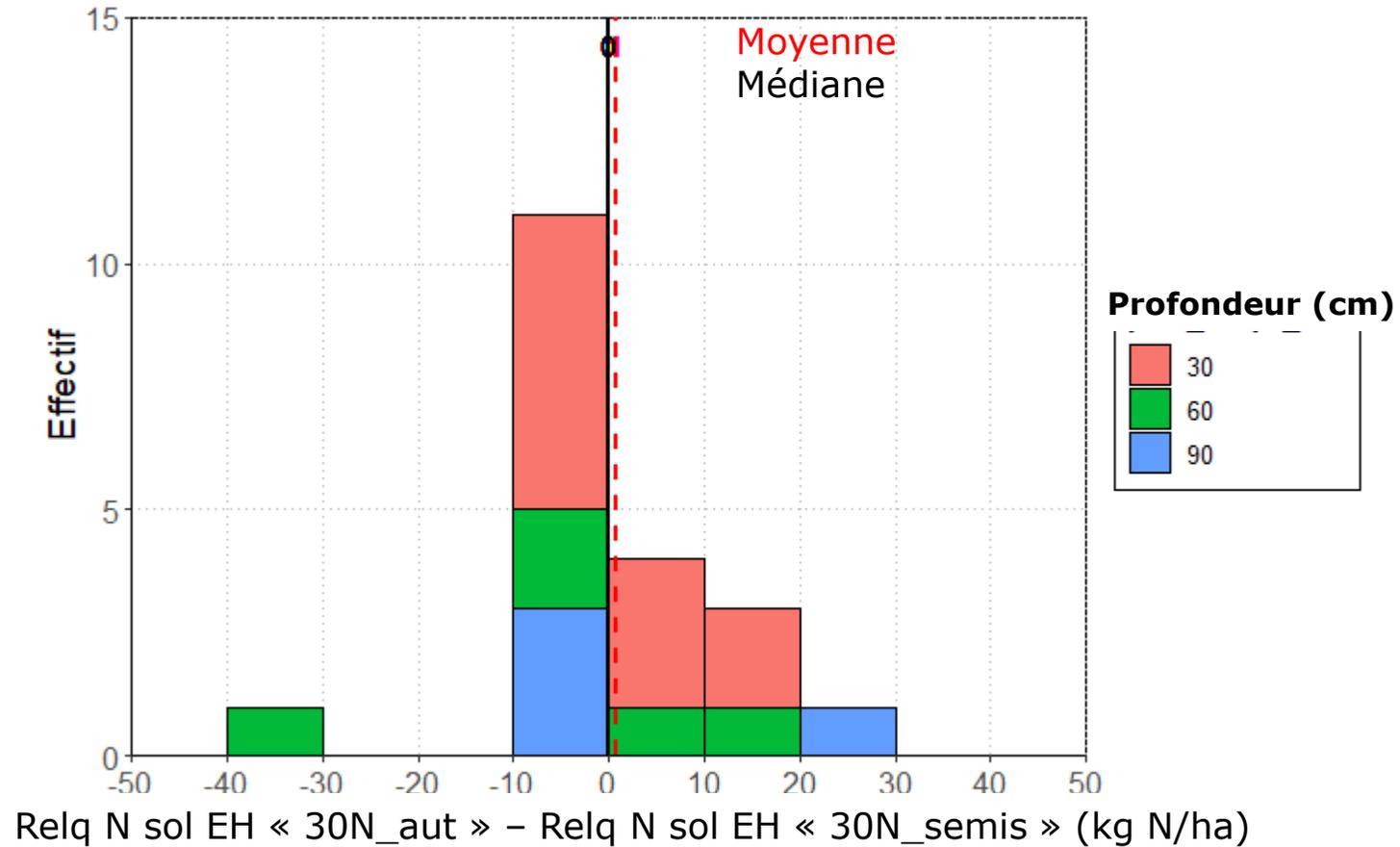
Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (20 essais)

- 30N_semis : 37 kg N/ha
- 30N_vég : 38 kg N/ha
- Pr.>F : 0.37

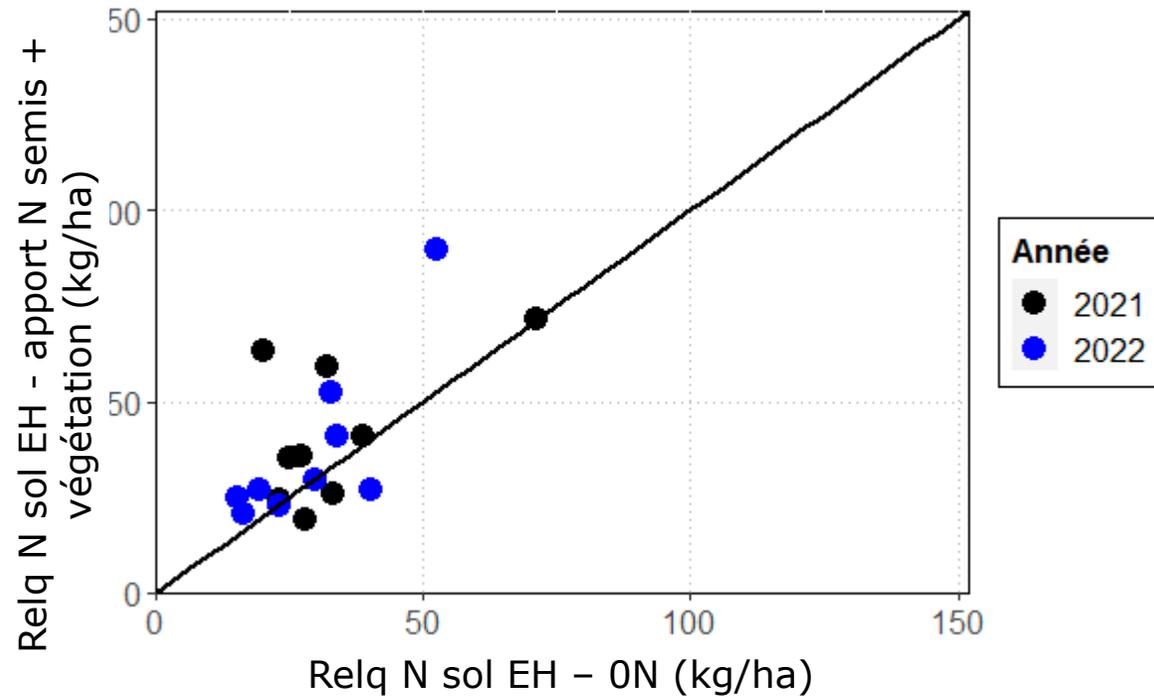
Effet de l'apport d'azote au semis et en végétation sur le reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver

Distribution des écarts de reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver



Effet de l'apport d'azote au semis + végétation sur le reliquat d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver

30N semis + 30N végétation vs témoin 0N

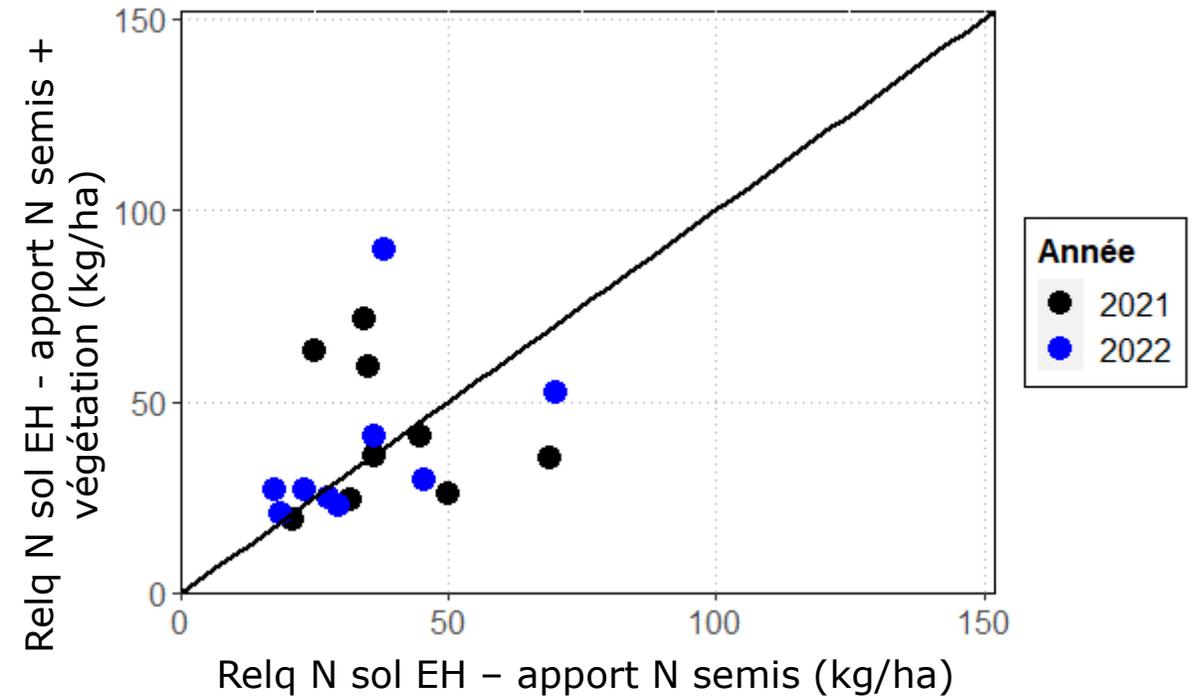


Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (18 essais)

- 0N : 31 kg N/ha
- 60N_sem_vég : 39 kg N/ha
- Pr.>F : 0.04

30N semis + 30N végétation vs 30N_semis



Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (18 essais)

- 30N_semis : 36 kg N/ha
- 60N_sem_vég : 39 kg N/ha
- Pr.>F : 0.55

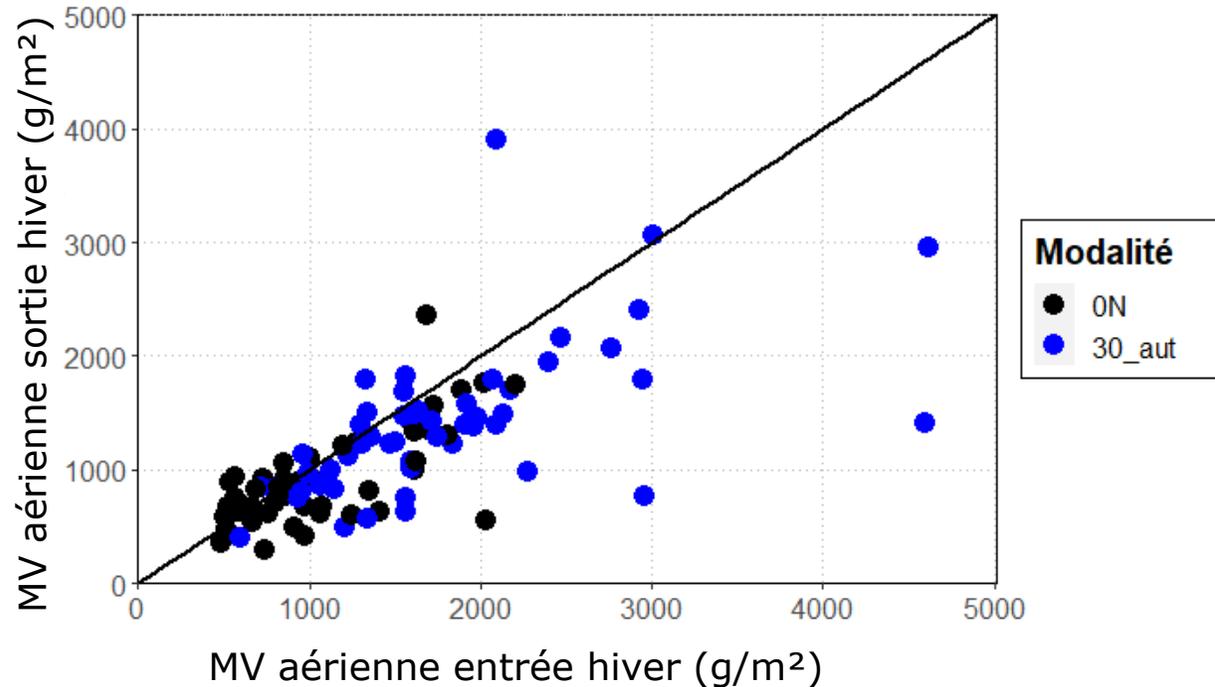
Résultats

Quelles sont les conséquences des apports d'azote sur la croissance et la quantité d'azote absorbé à la sortie de l'hiver ?

Evolution hivernale de la biomasse fraîche aérienne

Réduction de biomasse pendant l'hiver proportionnelle au niveau de biomasse à l'entrée de l'hiver

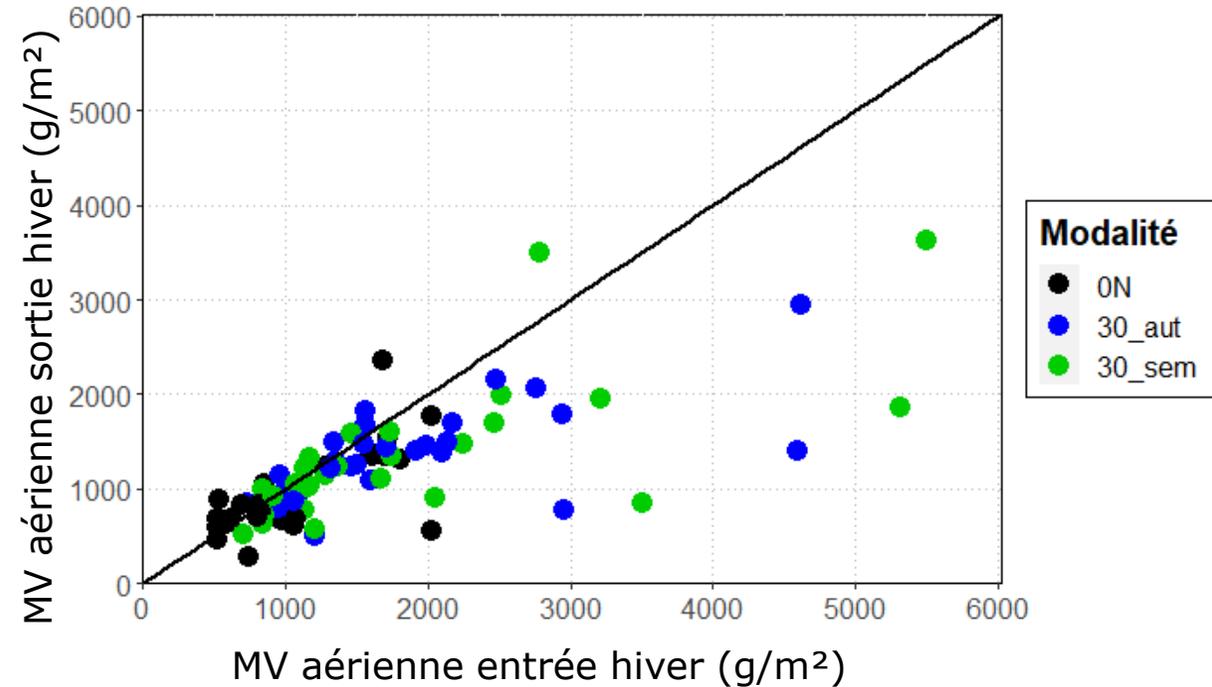
Modalités 0N et 30N végétation



Valeurs moyennes (52 essais) :

- 0N : EH : 1050 g/m² ; SH : 900 g/m² (-14%)
- 30N_vég : EH : 1780 g/m² ; SH : 1390 g/m² (-22%)

Modalités 0N, 30N semis et 30N végétation



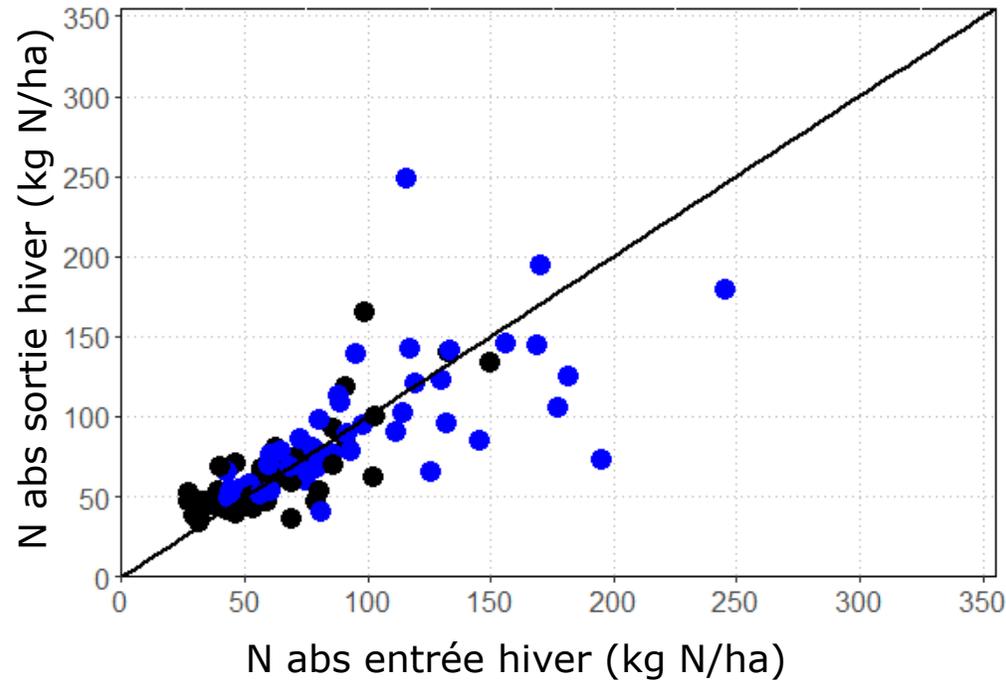
Valeurs moyennes (28 essais) :

- 0N : EH : 1080 g/m² ; SH : 950 g/m² (-12%)
- 30N_semis : EH : 1860 g/m² ; SH : 1340 g/m² (-30%)
- 30N_vég : EH : 1880 g/m² ; SH : 1330 g/m² (-29%)

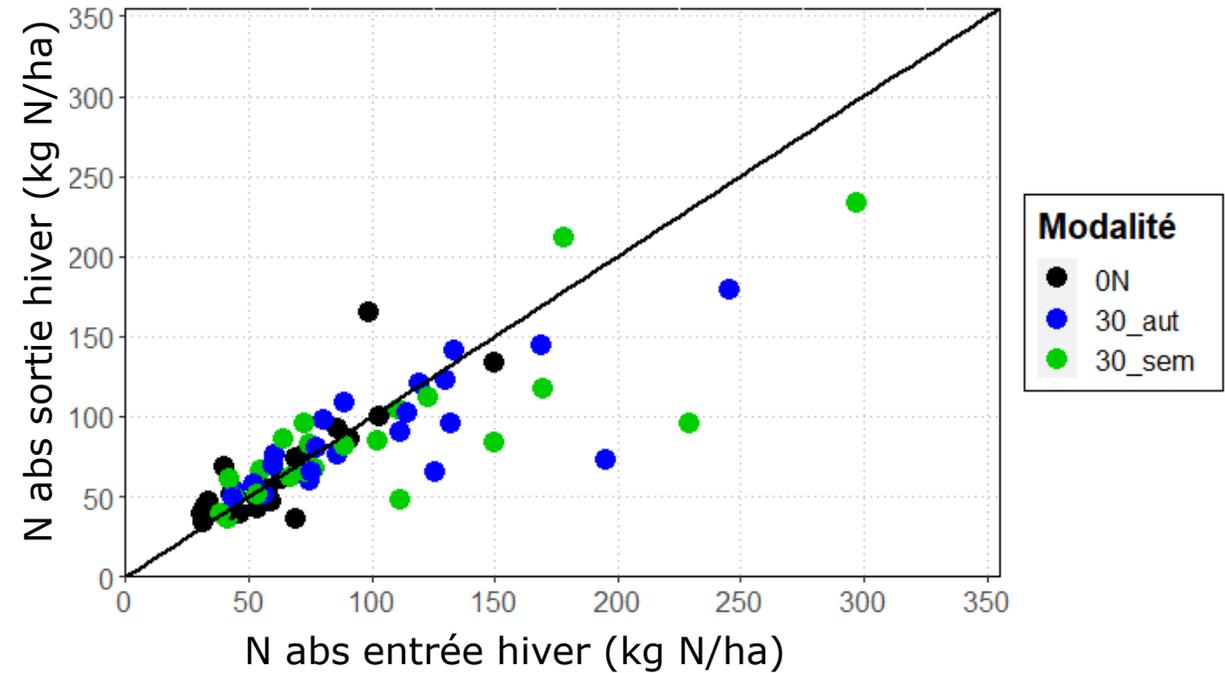
Evolution hivernale de la quantité d'azote absorbé

Réduction proportionnellement plus faible pendant l'hiver

Modalités 0N et 30N végétation



Modalités 0N, 30N semis et 30N végétation



Valeurs moyennes (45 essais) :

- 0N : EH : 60 kg N/ha; SH : 63 kg N/ha (+5%)
- 30N_vég : EH : 101 kg N/ha ; SH : 95 kg N/ha (-6%)

Valeurs moyennes (22 essais) :

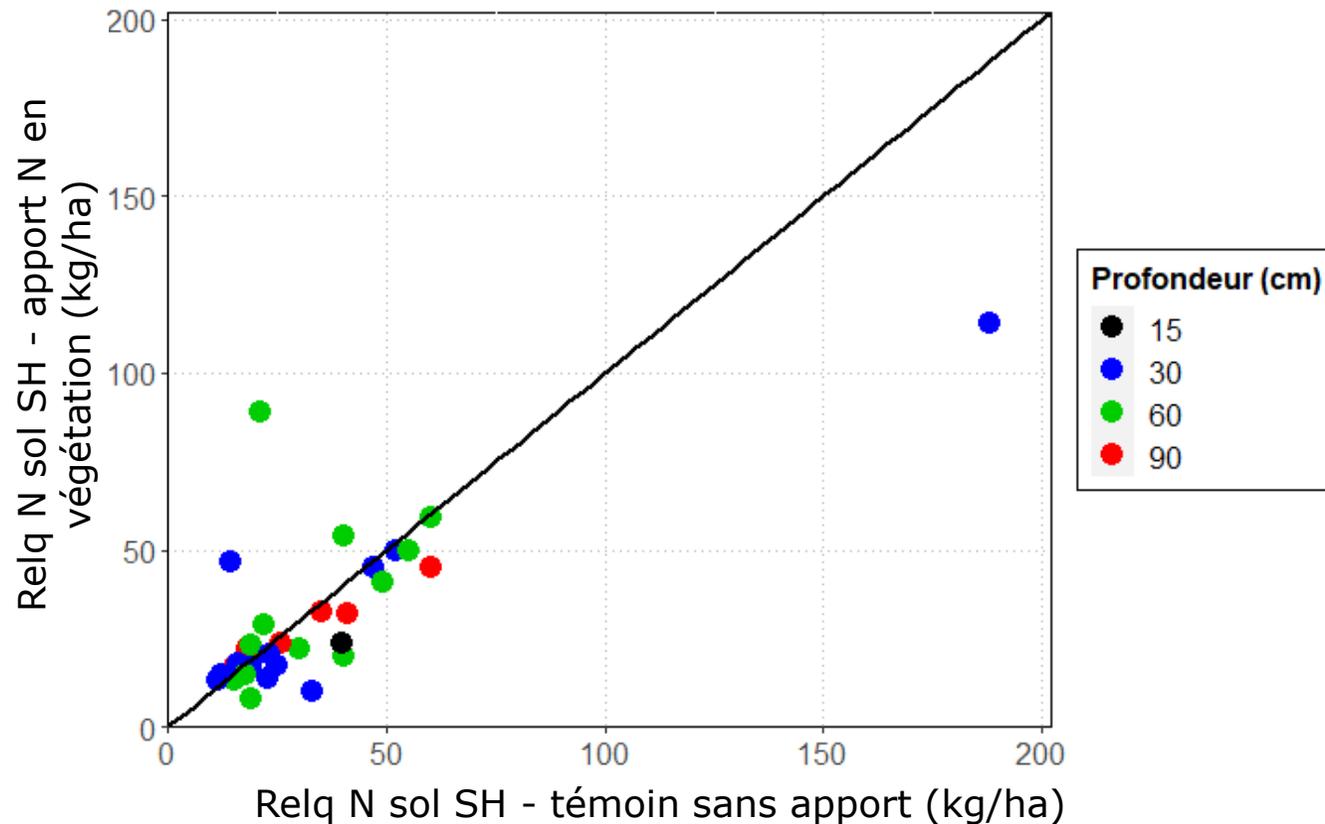
- 0N : EH : 62 kg N/ha ; SH : 65 kg N/ha (+5%)
- 30N_semis : EH : 103 kg N/ha; SH : 88 kg N/ha (-15%)
- 30N_vég : EH : 103 kg N/ha; SH : 90 kg N/ha (-13%)

Résultats

Quelles sont les conséquences des apports d'azote sur le reliquat d'azote minéral du sol à la sortie de l'hiver ?

Effet de l'apport d'azote en végétation sur le reliquat d'azote minéral du sol à la sortie de l'hiver

Pas de différence de reliquats à la sortie de l'hiver



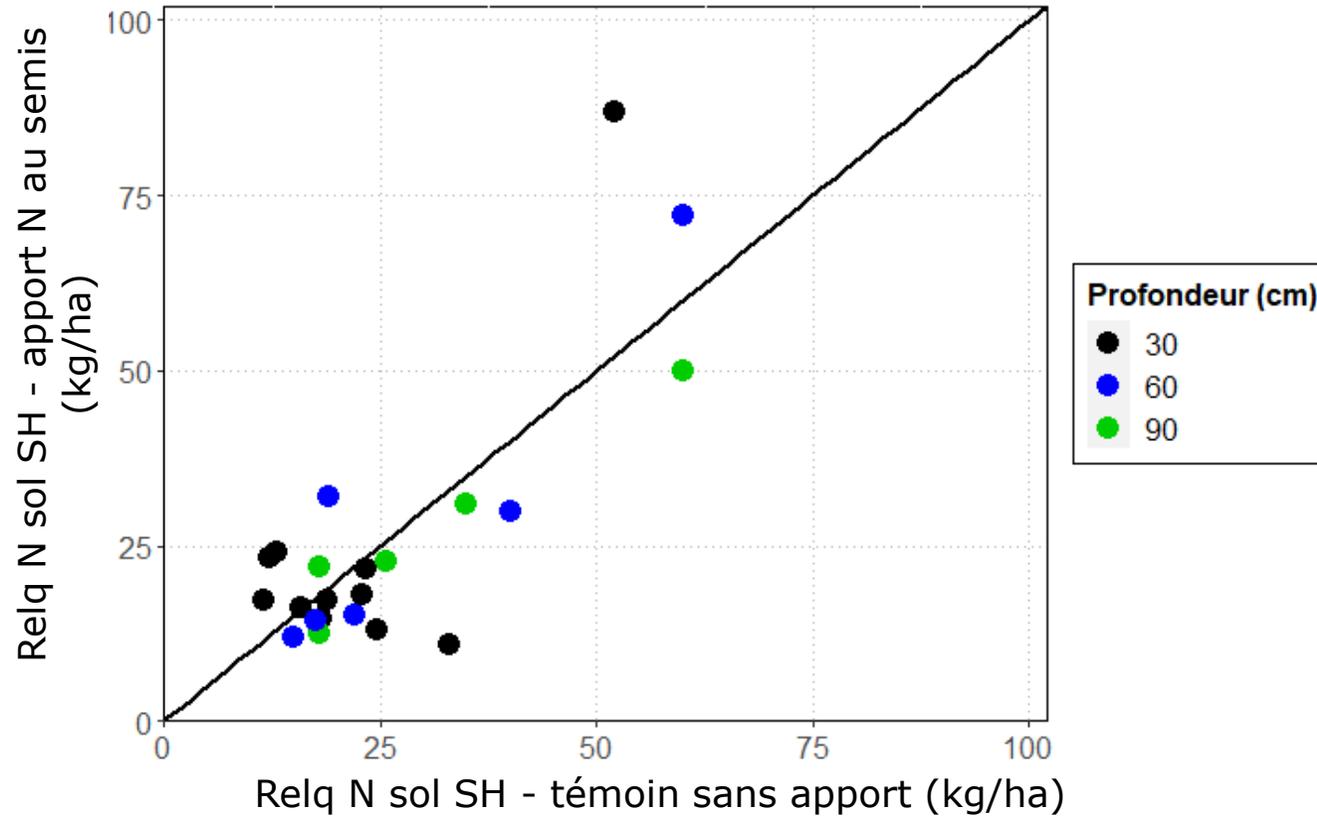
Valeurs moyennes et médianes:

2021 + 2022 (35 essais)

- 0N :
 - Moyenne : 33 kg N/ha
 - Médiane : 23 kg N/ha
- 30N_vég :
 - Moyenne : 31 kg N/ha
 - Médiane : 22 kg N/ha
- Pr.>F : 0.48

Effet de l'apport d'azote au semis sur le reliquat d'azote minéral du sol à la sortie de l'hiver

Pas de différence de reliquats à la sortie de l'hiver

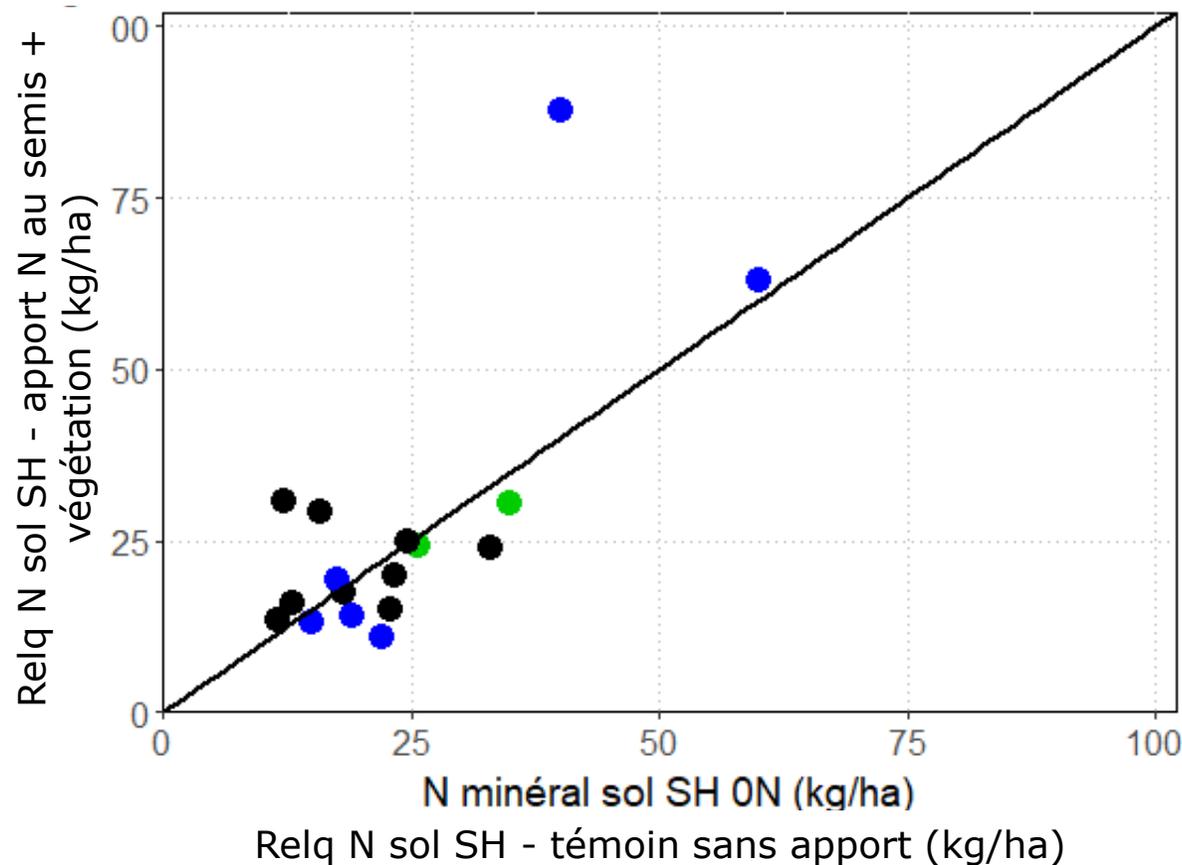


Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (22 essais)

- 0N : 26 kg N/ha
- 30N_semis : 26 kg N/ha
- Pr.>F : 0.99

Effet de l'apport d'azote au semis + végétation sur le reliquat d'azote minéral du sol à la sortie de l'hiver



Valeurs moyennes :

2021 + 2022 (17 essais)

- 0N : 24 kg N/ha
- 30N_semis : 27 kg N/ha
- Pr.>F : 0.46

Résultats

Quelle conséquence des apports d'azote d'automne (semis ou/et végétation) sur la fertilisation azotée au printemps ?

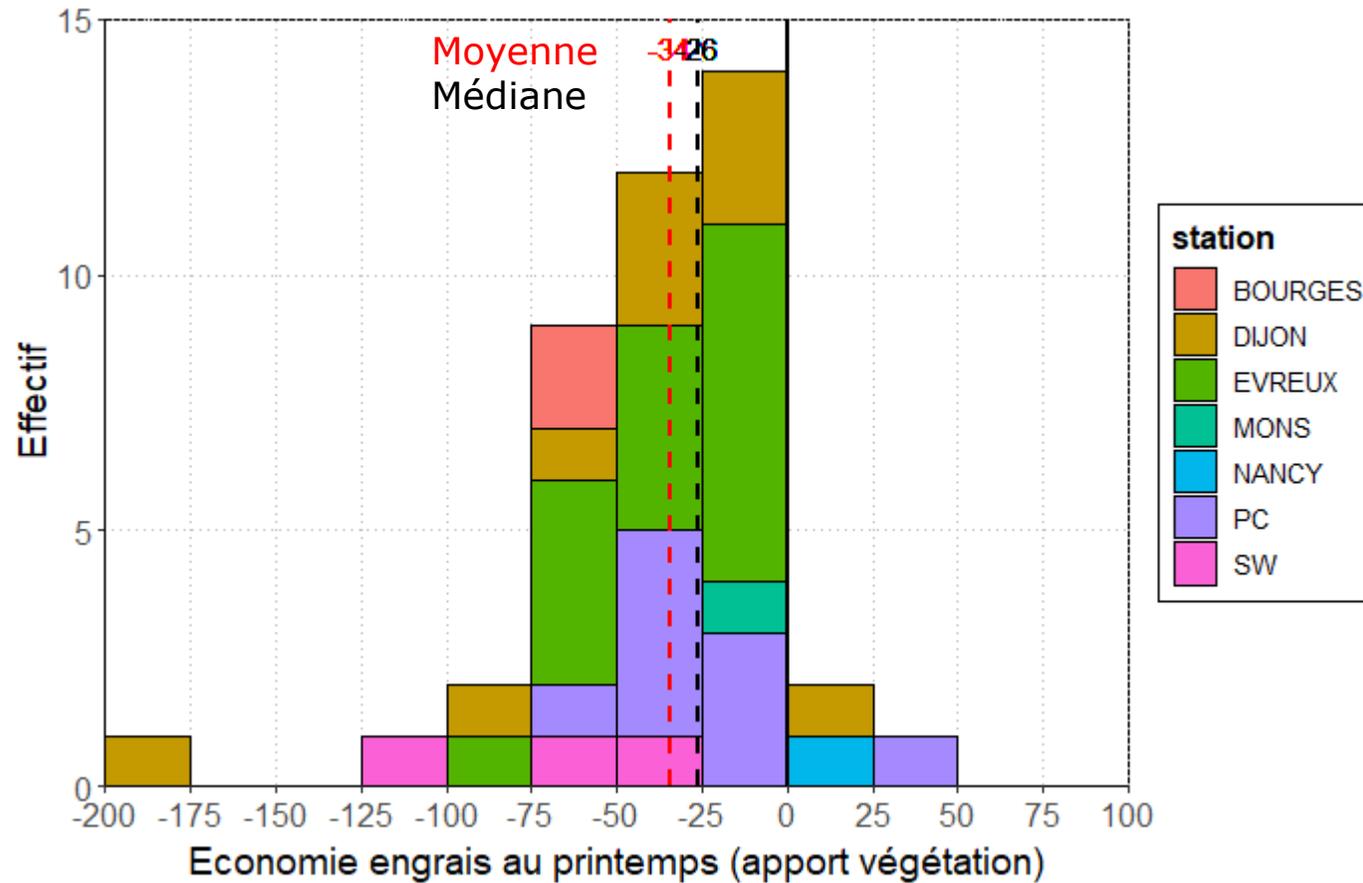
Economie d'azote au printemps après apport de 30 u N en végétation

De l'ordre de 30 kg N/ha à apporter en moins au printemps en moyenne soit une dose totale sur le cycle équivalente

52 essais

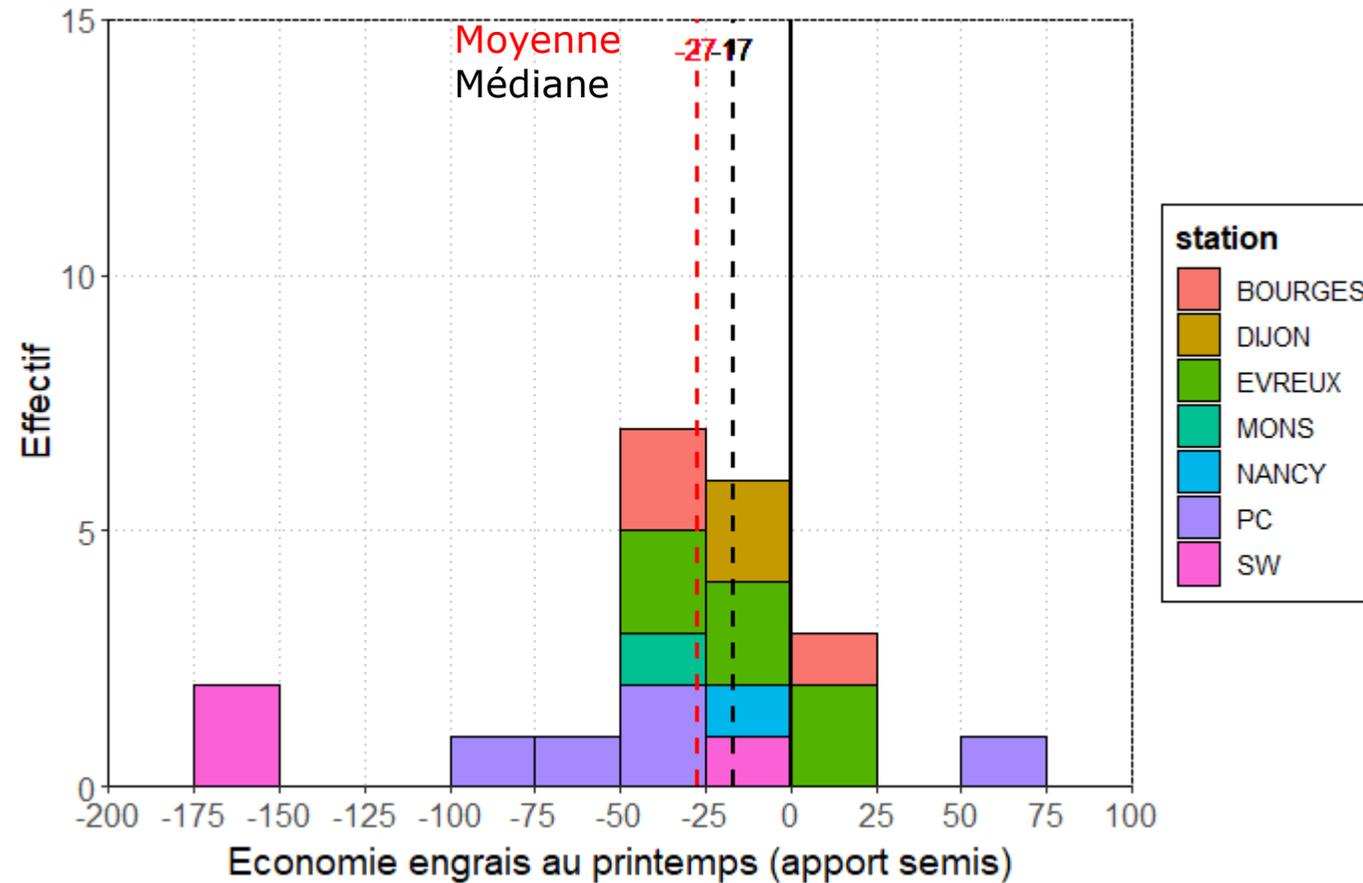
Méthode de calcul des doses:

- « Réglette azote colza »
- Ajustement des biomasses entrée et sortie d'hiver
- Pas de modification de l'objectif de rendement



Economie d'azote au printemps après apport de 30 u N au semis

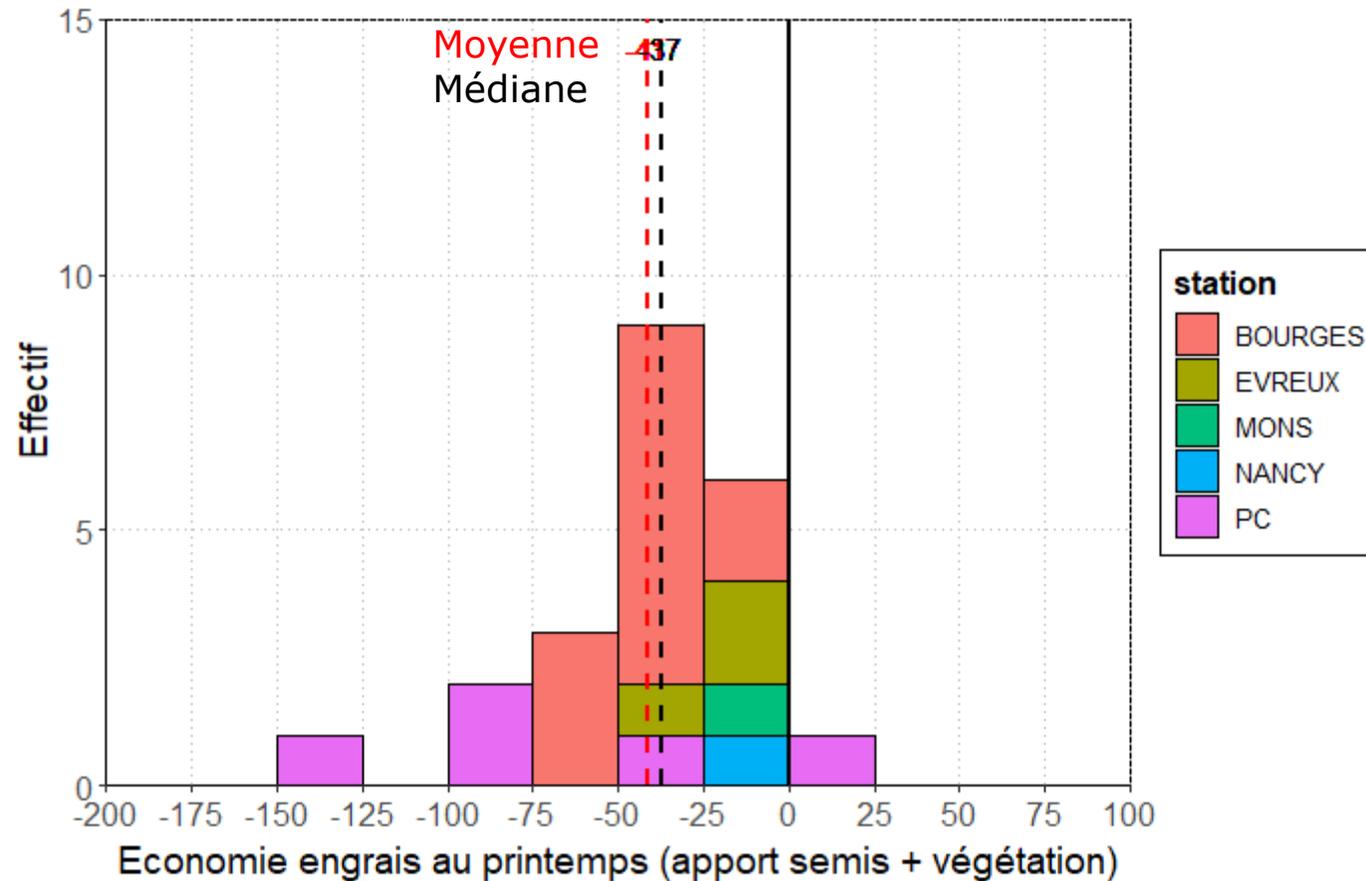
De l'ordre de 30 kg N/ha à apporter en moins au printemps en moyenne soit une dose totale sur le cycle équivalente



31 essais

Economie d'azote au printemps après apport de 30 u N au semis + 30 u N en végétation

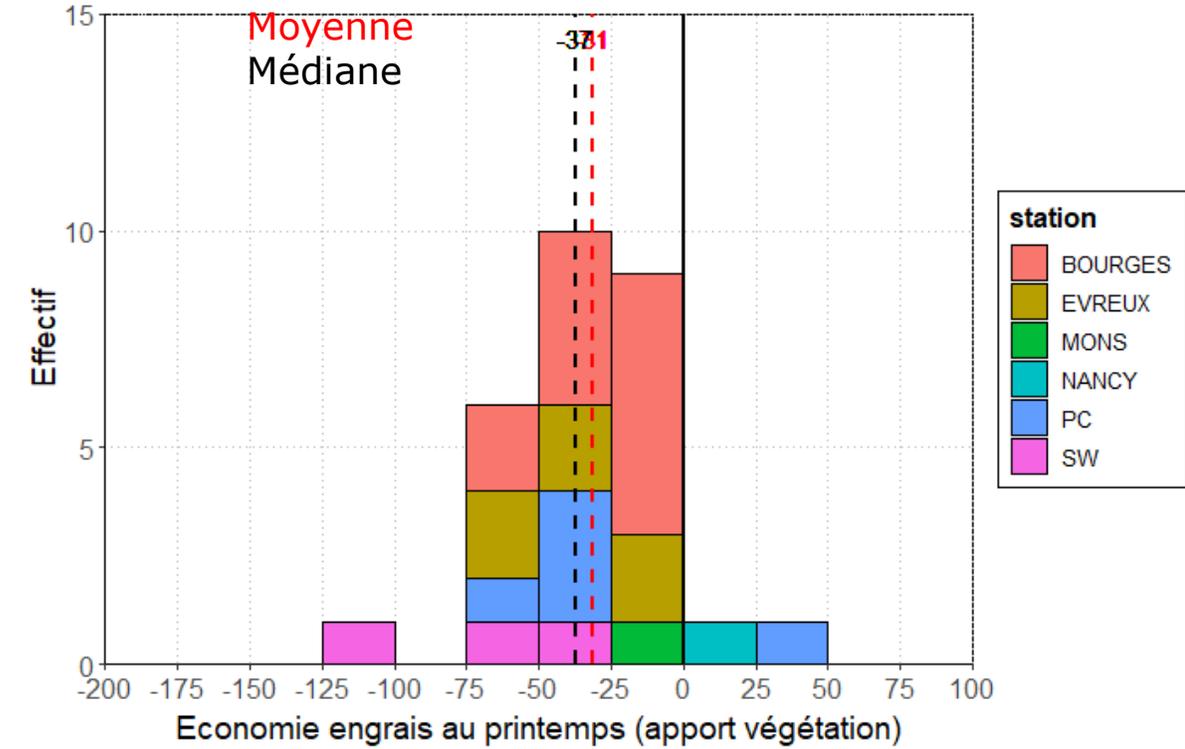
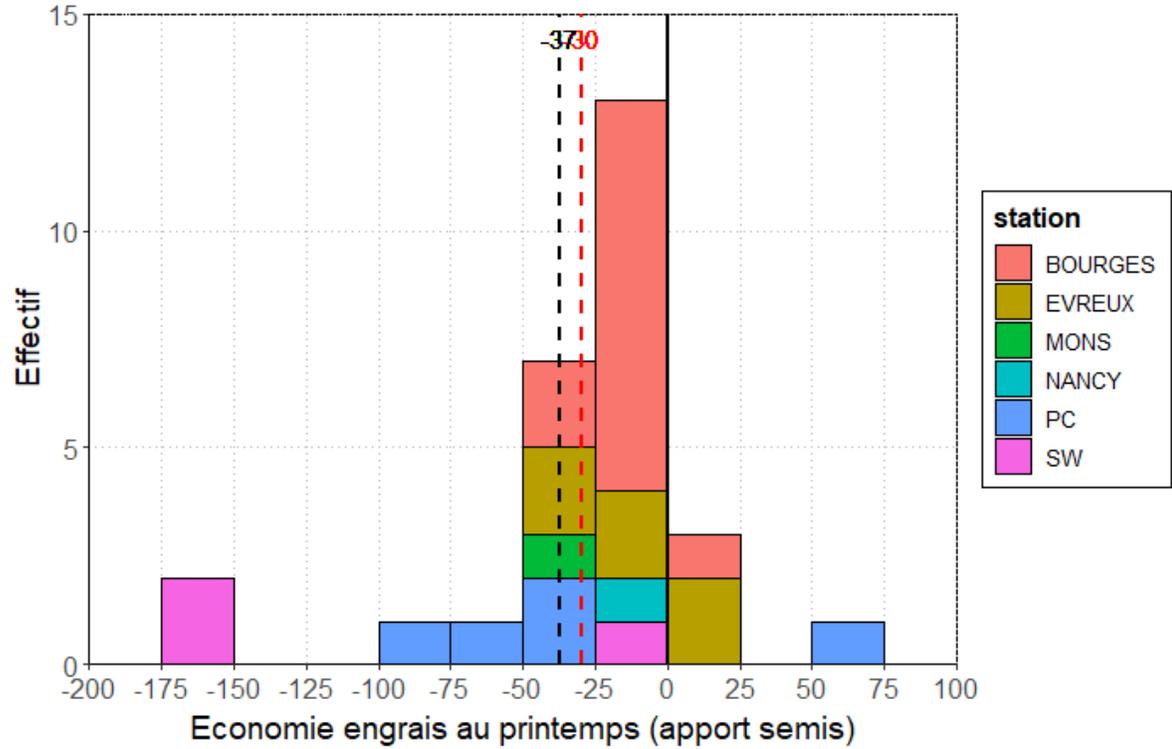
De l'ordre de 40 kg N/ha à apporter en moins au printemps en moyenne soit une dose totale sur le cycle augmentée de 20 kg N/ha



22 essais

Economie d'azote au printemps après apport de 30 u N au semis ou en végétation

De l'ordre de 30 kg N/ha à apporter en moins au printemps en moyenne



28 essais avec à la fois 0N, 30N semis et 30 N végétation

Conclusion (1)

- Les apports d'azote au semis ou en végétation sont très bien valorisés à l'entrée de l'hiver avec des coefficients apparents d'utilisation de l'azote supérieurs à 1 en moyenne.
- La valorisation des apports en végétation est équivalente à celle des apports au semis à l'entrée de l'hiver
- Sur la base des quantités d'azote absorbé, les risques de perte d'azote par lixiviation à l'automne ne semblent pas supérieurs en cas d'apport en végétation par rapport à l'apport au semis. Ce résultat est confirmé par les mesures de reliquats d'azote minéral du sol à l'entrée de l'hiver
- Les dynamiques de croissance sont quant à elles différentes : la croissance est plus active en fin d'automne (à partir d'octobre) à la suite de l'apport en végétation par rapport à l'apport au semis, en particulier lorsque la croissance plafonne pendant cette période sur le témoin sans apport.

Conclusion (2)

- Les gains de biomasse enregistrés à l'entrée et à la sortie de l'hiver à la suite des apports d'azote au semis ou à l'automne en végétation permettent de réduire la dose d'azote à apporter au printemps de 30 kg N/ha par rapport au témoin sans apport d'azote (à objectif de rendement équivalent): la dose totale d'azote à apporter sur le cycle n'est donc pas modifiée
- Les doubles apports 30 u au semis + 30 u en végétation sont très bien valorisés : effet additif sur le gain de biomasse à l'entrée de l'hiver par rapport aux apports uniques et CAU moyen proche de 1.

Lien avec le PAN7

- Consultation du public réalisée en août sur un texte n'incluant pas l'apport d'azote à l'automne en végétation
- Arbitrage interministériel en cours ou terminé ?
- A la suite d'une proposition de texte de Terres Inovia, des échanges en septembre avec les chargées de mission des Ministères (Agriculture et Transition écologique)

Grille de décision Terres Inovia complète

Date semis	Date d'atteinte du stade "4 feuilles"	Disponibilité en azote du milieu à l'automne	Y a-t-il eu un apport d'azote minéral avant le 01/09 ?	Apport N min à partir du 01/09
avant le 15/08	avant le 10/09	Situations défavorables	oui	Apport de 30 u N min possible entre le stade 4 feuilles et une date limite* régionale
			non	2 apports de 30 u N min chacun possibles entre le stade 4 feuilles et une date limite* rég
		Situations favorables	oui	Pas d'apport d'azote après le 01/09
			non	Apport de 30 u N possible en végétation entre le stade 4 feuilles et une date limite* régio
	du 10/09 au 20/09	Situations défavorables	oui	Pas d'apport d'azote après le 01/09
			non	Apport de 30 u N min possible en végétation entre le stade 4 feuilles et une date limite* r
après le 20/09	Toutes situations	oui/non	Pas d'apport d'azote après le 01/09	
du 15/08 au 25/08	avant le 20/09	Situations défavorables	oui	Pas d'apport d'azote après le 01/09
			non	Apport de 30 u N min possible en végétation entre le stade 4 feuilles et une date limite* r
	Situations favorables	oui/non	Pas d'apport d'azote après le 01/09	
	après le 20/09	Toutes situations	oui/non	Pas d'apport d'azote après le 01/09
après le 25 août	-	Toutes situations	oui/non	Pas d'apport d'azote après le 01/09

Grille de décision Terres Inovia dégradée

Y a-t-il eu un apport d'azote organique de plus de 30 u efficaces	Date semis	Disponibilité en azote du milieu à l'automne	Apport N min à partir du 01/09
oui	indifférente	Toutes situations	Pas d'apport d'azote minéral après le 31/08
non	après le 24/08	Toutes situations	Pas d'apport d'azote minéral après le 31/08
non	avant le 25/08	Situations favorables	Pas d'apport d'azote minéral après le 31/08
non	avant le 25/08	Situations défavorables	1 apport de 30 u N minéral possible entre le stade 4 feuilles et le 15/10

Phrase proposée à l'administration

- Proposition de Terres Inovia : Possibilité d'apport de 30 u en végétation selon les conditions suivantes :
 - Entre le stade « 4 feuilles » et le 15 octobre
 - dans les situations où la disponibilité en azote du sol pendant l'automne est limitée :
 - Pas d'apport de fertilisant azoté de types 0, I.a, I.b et II avant le 1er septembre correspondant à plus de 30 unités d'azote efficaces
 - ET semis du colza réalisé avant le 25 août
 - ET au moins l'une des 3 conditions suivantes
 - implantation du colza après un précédent céréale à pailles avec résidus de culture enfouis,
 - OU fréquence historique d'apport de fertilisants de types 0, Ia, Ib et II inférieure à une année sur trois,
 - OU sols à faible disponibilité en azote (précisés par le programme d'actions régional)

Principales questions et requêtes des chargées de mission

- Points de discussion avec l'administration:
 - Pourquoi un apport en végétation alors qu'avec un apport au semis, on obtient en moyenne la même biomasse à l'entrée de l'hiver ?
 - Prouvez que le soutien de la croissance en fin d'automne est importante (articles scientifiques et techniques)
 - Montrez que le risque de pertes d'azote par lixiviation n'est pas accru
 - Apport semis + apport végétation ?
 - Pourquoi ne pas avoir proposé le 1er octobre comme date butoir ? Quels éléments techniques/scientifiques justifient que le 15 octobre est plus pertinent ?
 - y a-t-il un risque conséquent que l'azote minéral apporté en végétation vers octobre ne soit pas valorisé par la culture ?
 - Justifiez « au moins l'une des 3 conditions suivantes » : pourquoi pas « au moins deux » ?

Merci de votre attention

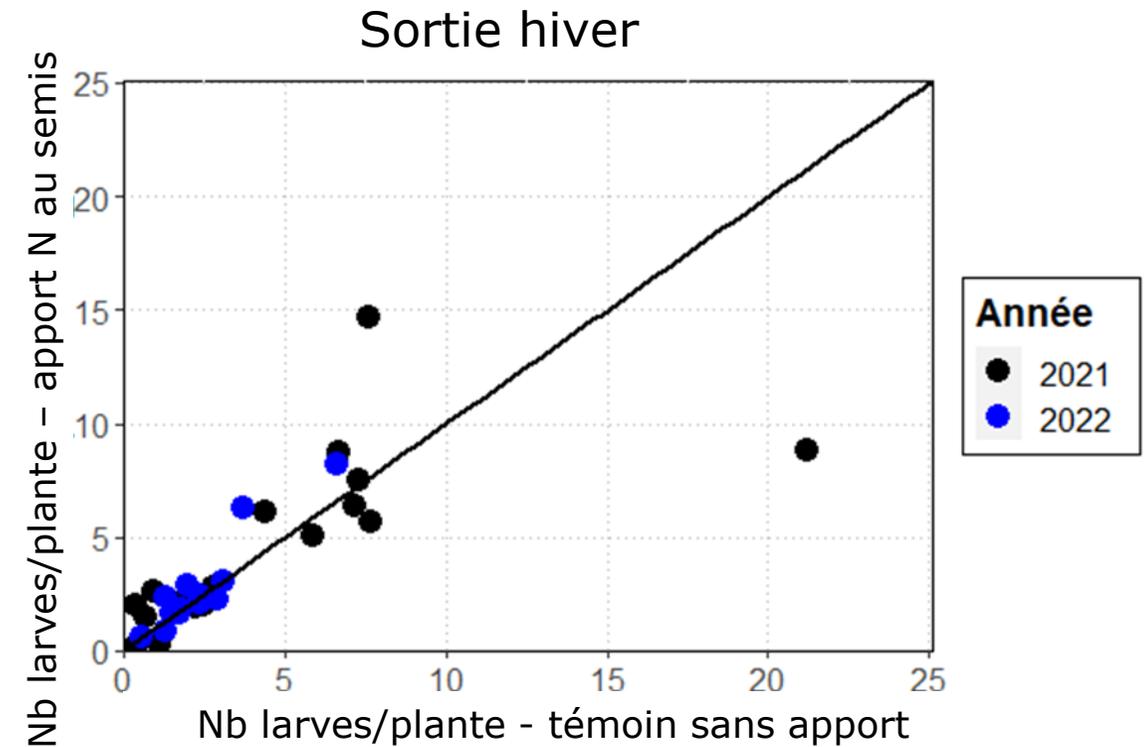
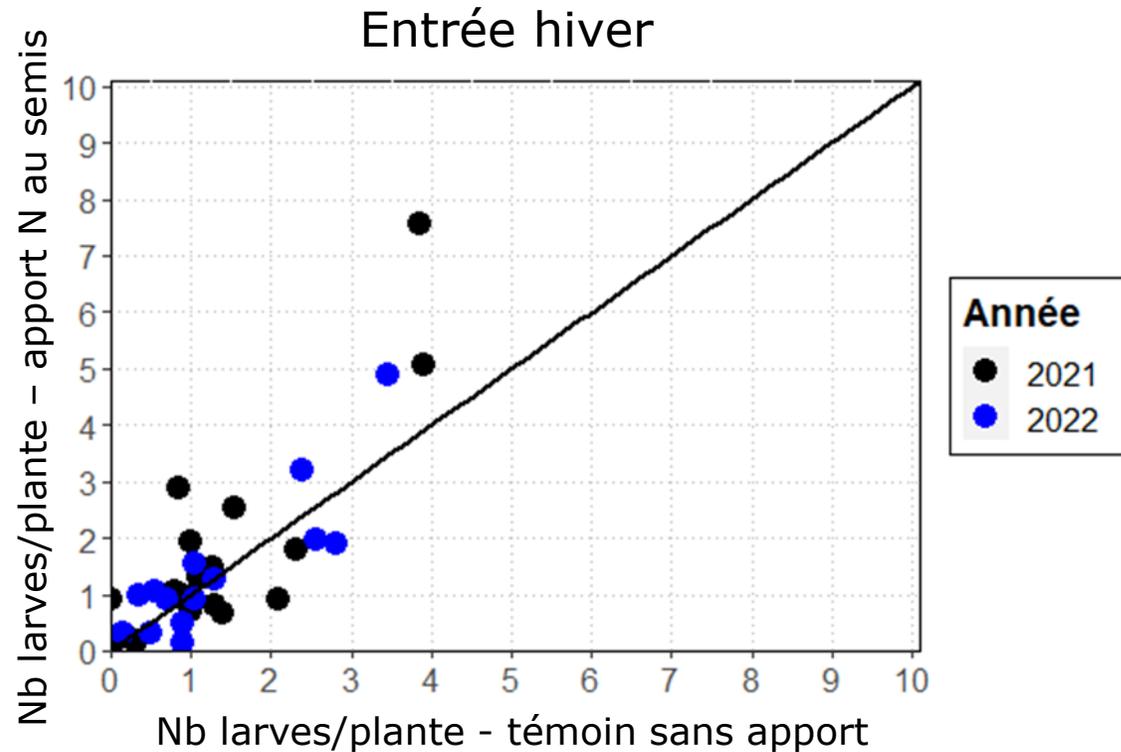
Résultats

Quelle conséquence des apports d'azote d'automne (semis ou végétation) sur le niveau d'infestation larvaire (grosse altise) ?

Relation entre l'apport d'azote au semis et le nombre de larves par plante

A l'entrée de l'hiver, il y a apparemment plus de larves dans les plantes fertilisées (larves plus faciles à compter dans des plantes plus grosses ?)

Il n'y a plus de différence à la sortie de l'hiver



Valeurs moyennes (34 essais) :

- 0N : 1.2 larve/plante
- 30N_vég : 1.9 larve/plante

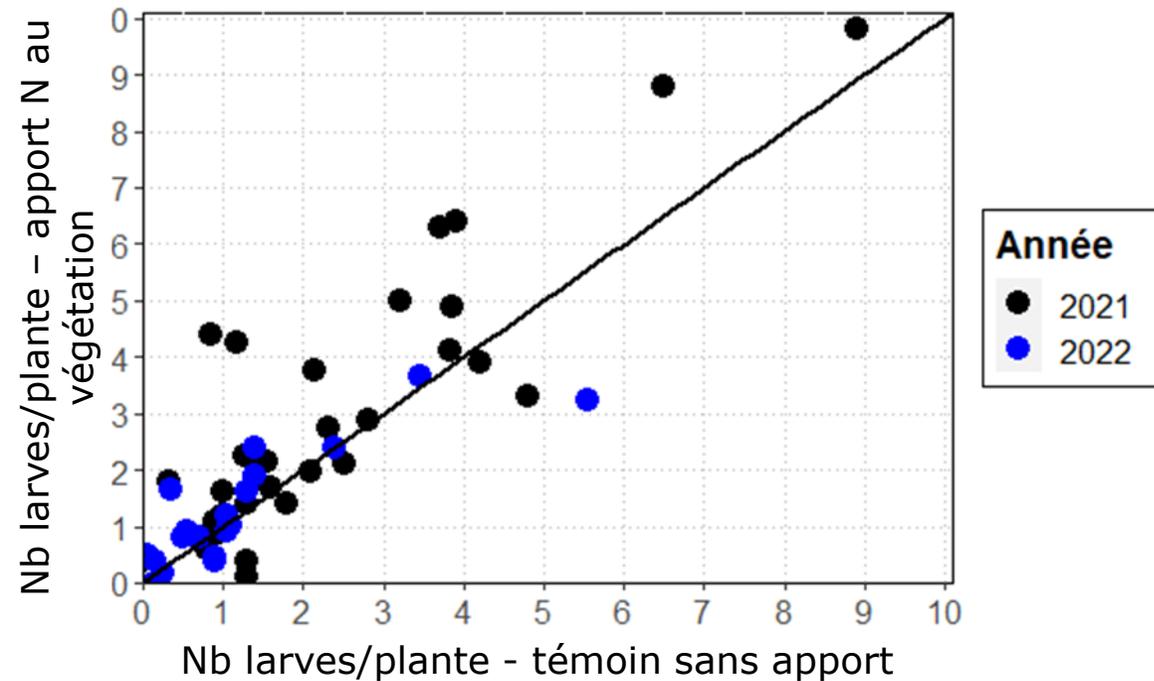
Valeurs moyennes (32 essais) :

- 0N : 3.6 larves/plante
- 30N_vég : 3.7 larves/plante

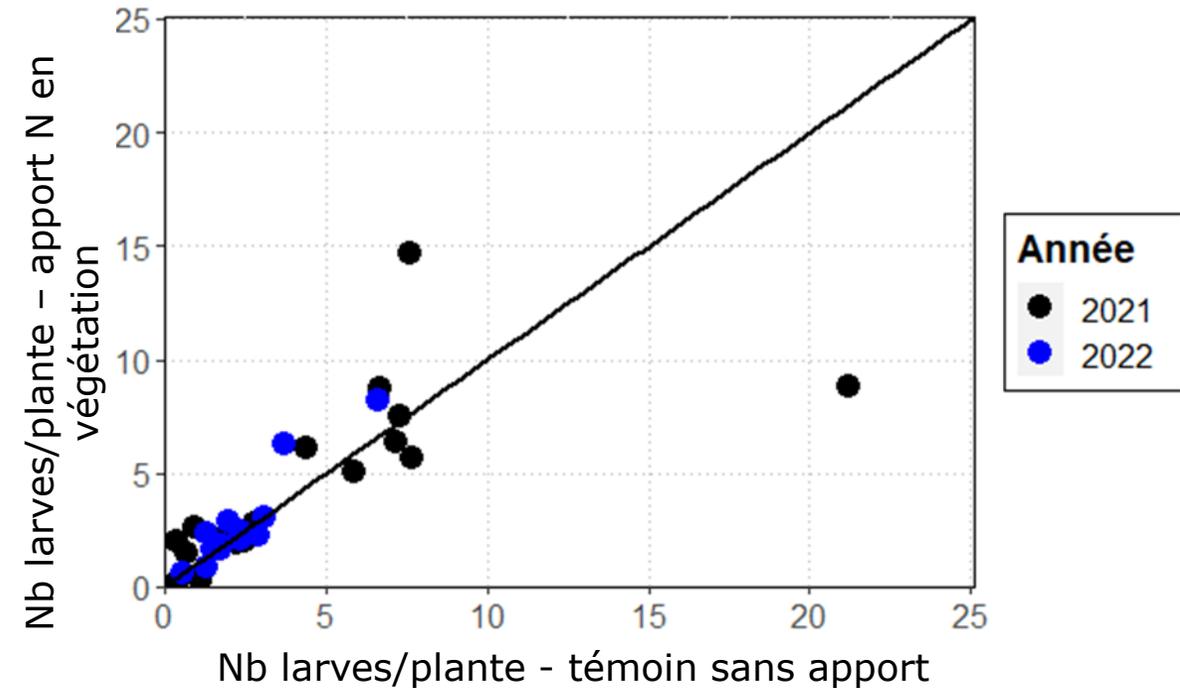
Relation entre l'apport d'azote en végétation et le nombre de larves par plante

A l'entrée de l'hiver, il y a apparemment plus de larves dans les plantes fertilisées
Il n'y a plus de différence à la sortie de l'hiver

Entrée hiver



Sortie hiver



Valeurs moyennes (34 essais) :

- 0N : 1.9 larve/plante
- 30N_semis : 2.3 larves/plante

Valeurs moyennes (32 essais) :

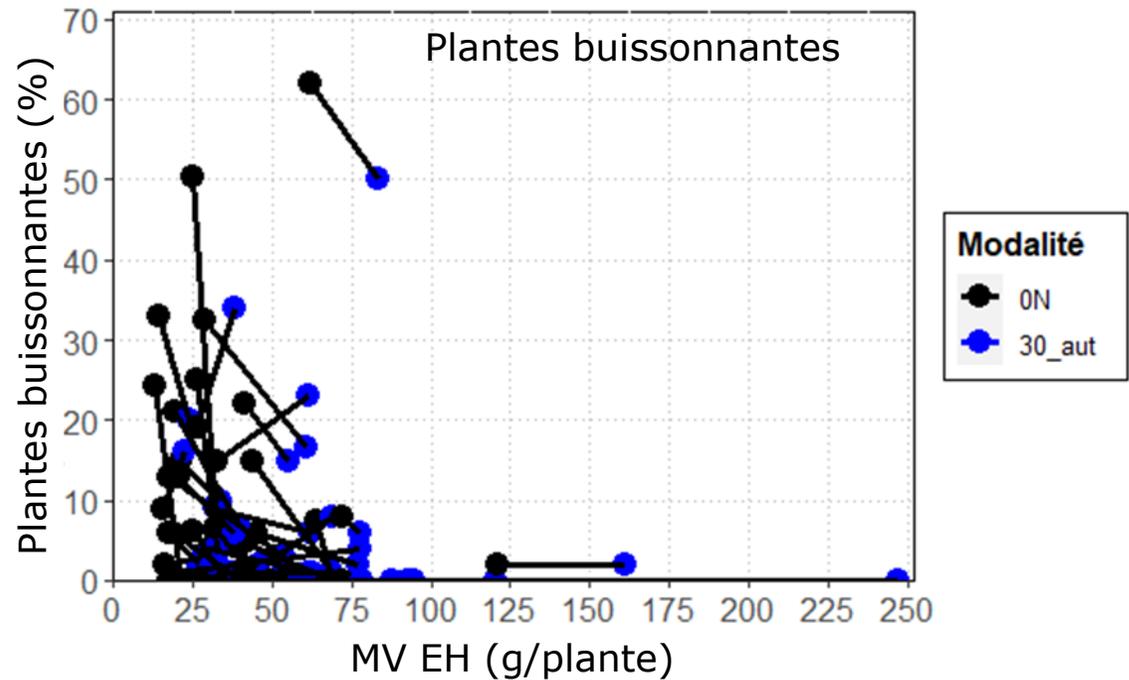
- 0N : 4.4 larves/plante
- 30N_semis : 4.3 larves/plante

Résultats

Quelle conséquence des apports d'azote d'automne (semis ou végétation) sur les dégâts au printemps ?

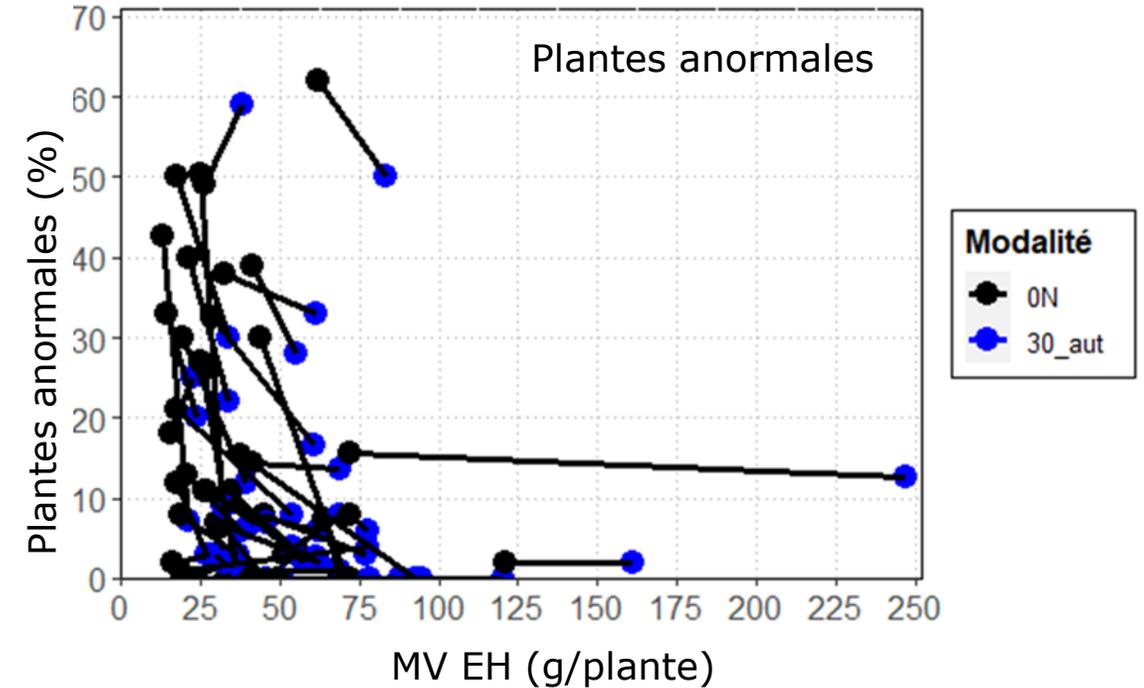
Relation entre l'apport d'azote en végétation et les dégâts sur plantes au printemps

L'apport d'azote conduit à une augmentation de la biomasse et à une réduction des dégâts sur plantes au printemps



Valeurs moyennes (47 essais) :

- 0N :
 - 9.5 % de plantes buissonnantes
 - 1.9 larve/plante
 - 37 g/plante
- 30N_vég. :
 - 5.5 % de plantes buissonnantes
 - 2.4 larves/plante
 - 61 g/plante

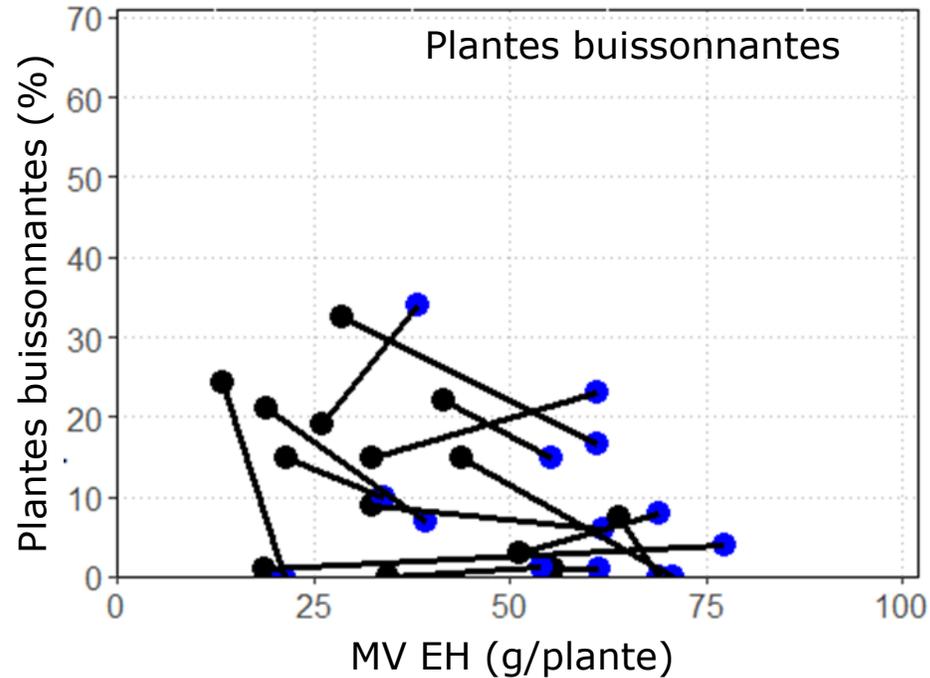


Valeurs moyennes (47 essais) :

- 0N : 16.4 % de plantes anormales (buissonnantes + chétives + déformées)
- 30N_vég. : 9.2 % de plantes anormales

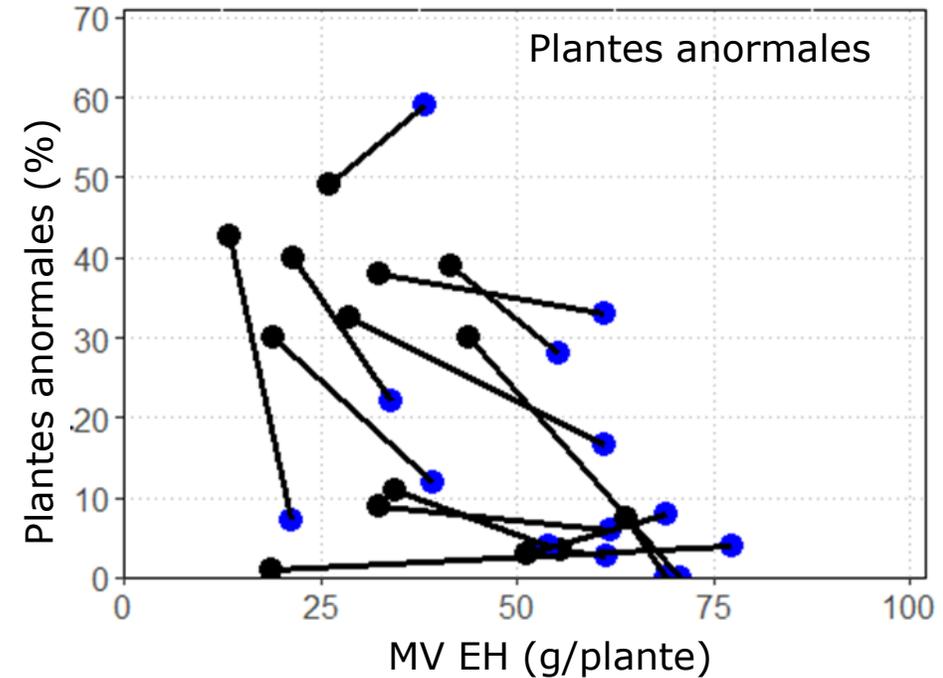
Relation entre l'apport d'azote en végétation et les dégâts sur plantes au printemps

Essais avec un nombre de larves/plante à l'entrée de l'hiver ≥ 3



Valeurs moyennes (14 essais) :

- 0N :
 - 13.2 % de plantes buissonnantes
 - 4.0 larves/plante
 - 35 g/plante
- 30N_vég. :
 - 9.0 % de plantes buissonnantes
 - 5.1 larves/plante
 - 55 g/plante



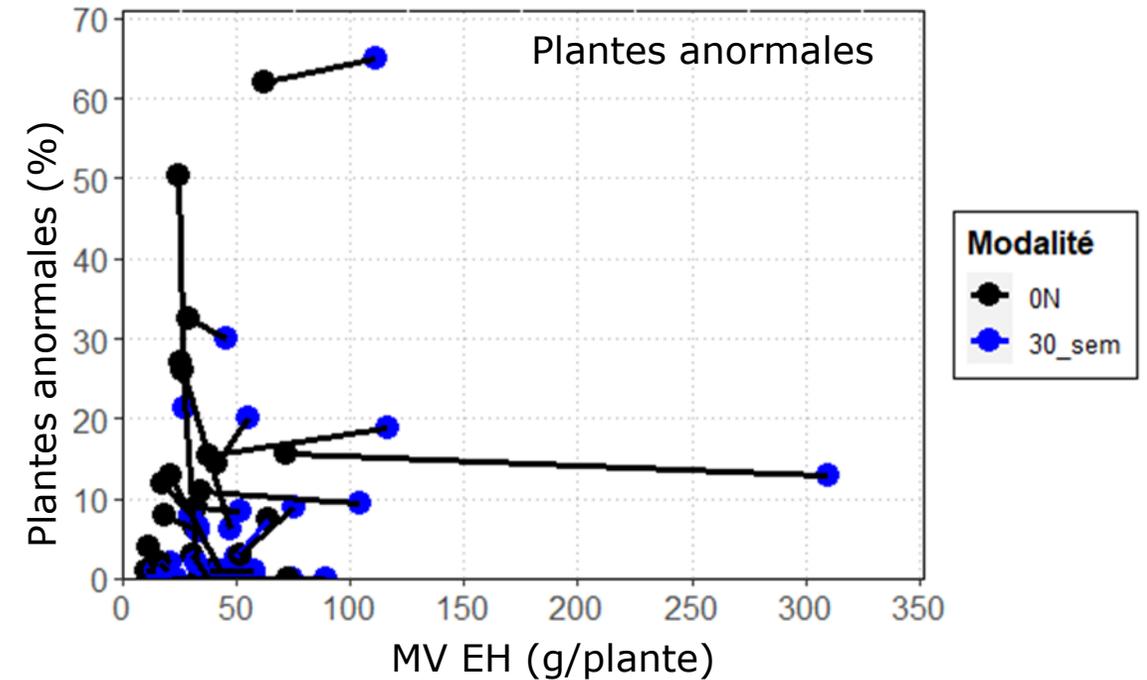
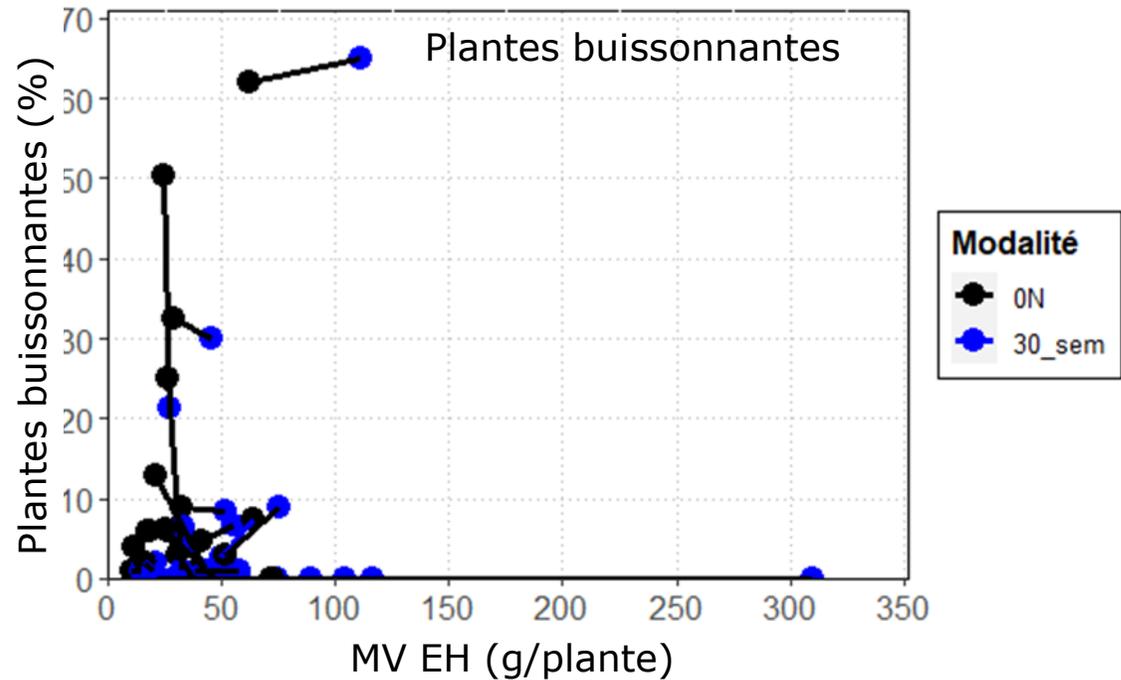
Valeurs moyennes (14 essais) :

- 0N : 24.0 % de plantes anormales (buissonnantes + chétives + déformées)
- 30N_vég. : 14.4 % de plantes anormales



Relation entre l'apport d'azote au semis et les dégâts sur plantes au printemps

L'apport d'azote conduit à une augmentation de la biomasse et à une réduction des dégâts sur plantes au printemps



Valeurs moyennes (27 essais) :

- 0N :
 - 9.0 % de plantes buissonnantes
 - 1.6 larve/plante
 - 35 g/plante
- 30N semis :
 - 6.2 % de plantes buissonnantes
 - 2.2 larves/plante
 - 61 g/plante

Valeurs moyennes (47 essais) :

- 0N : 12.0 % de plantes anormales (buissonnantes + chétives + déformées)
- 30N_vég. : 8.6 % de plantes anormales