

C.R.E.A.B. MIDI-PYRENEES

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE ET D'EXPERIMENTATION EN
AGRICULTURE BIOLOGIQUE MIDI-PYRENEES

Résultats de l'essai : Caractérisation de variétés de blés tendres plus compétitives vis-à-vis des adventices, Campagne 2012-2013



Photo CREAB MP : Caphorn et Renan désherbé le 6 mai 2013



C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées

LEGTA Auch-Beaulieu
32020 AUCH Cedex 09

**Loïc PRIEUR ou Laurent
ESCALIER**

Tél : 05.62.61.71.29 ou
auch.creab@voila.fr

Le CREAB MP est membre du



Novembre 2013

Action réalisée avec le concours financier :

Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées et du Fond de Soutien à l'Obtention Végétale (FSOV)



Résultats de l'essai :
**Variétés de Blés concurrentes aux
adventices**
Campagne 2012-2013



PRESENTATION ET OBJECTIF DE L'ESSAI

Un premier projet portant sur la concurrence aux adventices par des variétés de blés fut conduit sur les années 2007 à 2009. Ce premier projet a pu montrer qu'il existait des différences de compétitivité entre variétés de blés, et que ce pouvoir compétitif était lié : aux densités de blé levés, à la couverture du sol et à la hauteur des blés (article de synthèse et autres documents disponible sur le site de l'ITAB à l'adresse : <http://www.itab.asso.fr/programmes/FSOV.php>).

Suite à ce premier programme et compte tenu du fait que différents aspects liés aux phénotypes des blés sur la concurrence aux adventices devaient être clarifiés, un nouveau projet a été retenu par le Fonds de Soutien à l'Obtention Végétale (FSOV) pour la période 2013-2015. Ce projet est coordonné par l'ITAB et l'unité expérimentale de l'INRA Epiisses, et regroupe différents partenaires : INRA de Rennes, ARVALIS institut du végétal, CREAB MP, FDGEDA du Cher, Agrobio Poitou-Charentes, les Ets Lemaire Deffontaines, Saaten Union Recherche SAS et le GEVES.

L'objectif du projet est de (i) identifier et quantifier les caractères phénotypiques explicatifs des différences de compétition vis-à-vis des adventices entre variétés de blés (plantes levées, port, pouvoir couvrant, hauteur, biomasse ...) et (ii) fournir une méthode d'appréciation de ce pouvoir concurrentiel aux sélectionneurs, au GEVES et aux prescripteurs.

SITUATION DE L'ESSAI

Lieu : 32 000 AUCH, domaine expérimental de la Hourre

Sol : Argilo-calcaire profond, parcelle LH6A1, Cf. texture ci-dessous

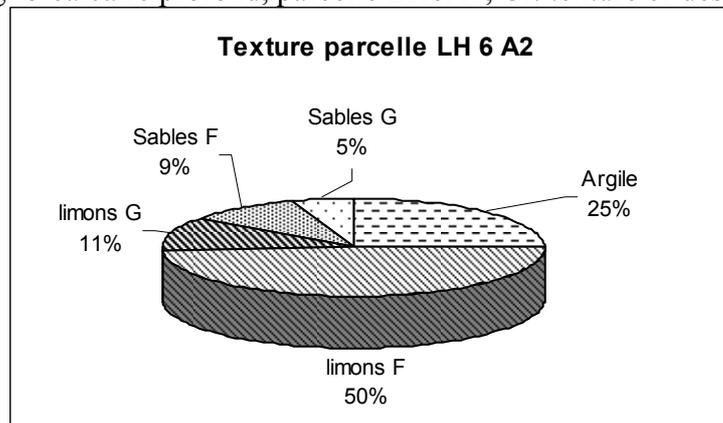


Tableau I
Caractéristiques des variétés de blés testées

			Hauteur			
			courte	moyenne courte	moyenne haute	haute
Port de la dernière feuille	dressé	1 - 2	Caphorn Acoustic		Numéric	Energo
	moyen	3 - 4		Atlas	Hendrix	
	plutôt étalée	> 4		Athlon	Renan	Pireneo

Les deux témoins Caphorn (variété peu couvrante) et Renan (variété couvrante) sont semés en double afin de réaliser des parcelles désherbées manuellement.

TYPE D'ESSAI

Essai en blocs à 6 répétitions, avec observations et mesures réalisées sur deux placettes (2 rangs contigus sur 1 m) par parcelle élémentaire (1,5m x 15 m). Toutefois les prélèvements, mesures et moisson sont prévus sur les 4 blocs les plus homogènes.

FACTEURS ETUDIÉS

Le facteur étudié est la variété, celles concernées par cette étude sont présentées dans le tableau I ci-contre. Les variétés ont été choisies afin d'obtenir une gamme de phénotypes différents en terme de port et de hauteur de paille mais également de précocité.

OBSERVATIONS ET MESURES

Le pouvoir concurrentiel des blés est évalué par deux types d'approches :

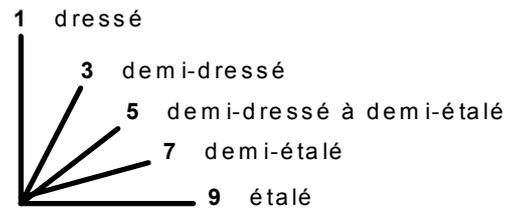
- La tolérance des variétés aux adventices, c'est-à-dire la capacité à tolérer les stress dus à la compétition par les adventices. La tolérance sera mesurée en comparant les différences de rendement entre les deux témoins Caphorn et Renan tous deux conduits en situation enherbée et désherbé manuellement
- La suppression des adventices, en mesurant la pression des adventices sur les différentes modalités (biomasse des adventices)

Les mesures et observations à réaliser pour caractériser l'aptitude à la concurrence sont :

Pour le blés :

- Comptage densité blés levés et densité épis
- Différence de rendement entre situations enherbée et désherbée pour les deux témoins
- Apparition des stades phénologiques, notamment épiaison et floraison
- Le pouvoir couvrant : note de 1 (sol nu) à 9 (sol non visible)
- Le port des feuilles (schéma ci-contre)
- La hauteur des blés à floraison
- La biomasse du blé à maturité

Les observations de pouvoir couvrant et de port seront réalisées à 3 stades : tallage, 2 nœuds et épiaison.



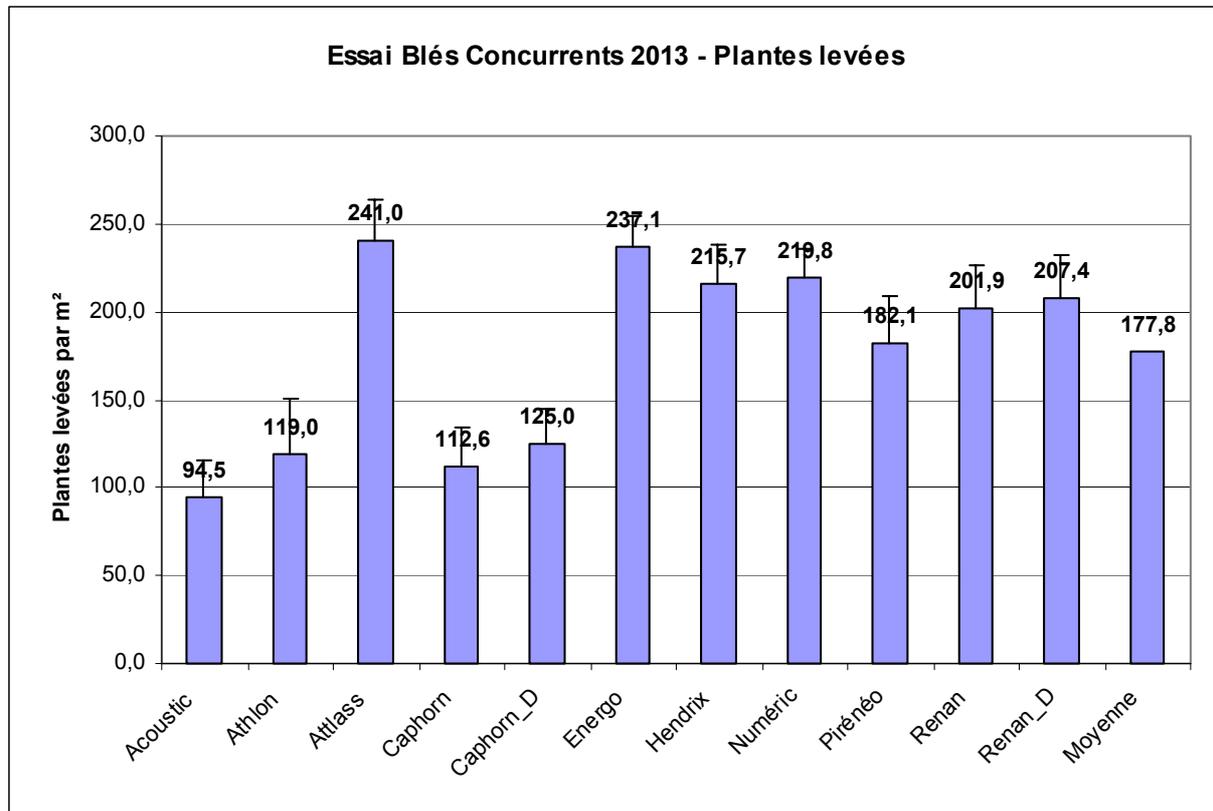
Pour les adventices :

- Comptage de densité d'adventices en début de cycle dans le but de caractériser l'homogénéité du salissement
- Comptage et prélèvement de biomasse avant la grenaison

CLIMATOLOGIE

Une présentation de l'année climatique et des conséquences pour les cultures est présentée en annexe 1.

Grappe 1 : Densité de plantes levées



CONDUITE DE LA CULTURE

L'essai est mis en place après un précédent féverole d'hiver. Les différentes interventions culturales réalisées sont présentées dans le tableau 2 ci-dessous :

Tableau 2 : itinéraire technique réalisé

Date	Outil / Intervention	Remarques
9 juillet 2012	Récolte Féverole	Tiges broyées
7 août 2012	Déchaumeur à ailettes	Enfouissement
7 septembre 2012	Cultivateur	
17 octobre 2012	Cover-crop	
30 octobre 2012	Rototiller	Préparation lit semence
2 novembre 2012	Semoir pour essai	Semis à 400 grains/m ²
6 mars 2013	Fertilisation	100 kg d'azote/ha (11-6-0)

L'essai a donc été conduit sans aucune intervention de désherbage, le semis fut réalisé précocement pour un blé biologique afin de favoriser les adventices.

RESULTATS EN VEGETATION

Densités blés levées : le semis fut réalisé assez précocement afin de favoriser le développement des adventices. Compte tenu de ce semis précoce, la levée fut notée le 19 novembre. Un comptage de plantes fut réalisé le 27 novembre (cf. graphe n°1 ci-contre), il montre de très grosses différences de levée entre variétés. L'analyse de variance réalisée au risque $\alpha = 5\%$ classe les variétés dans de nombreux groupes homogènes qui se superposent. Toutefois on observe 2 grands groupes :

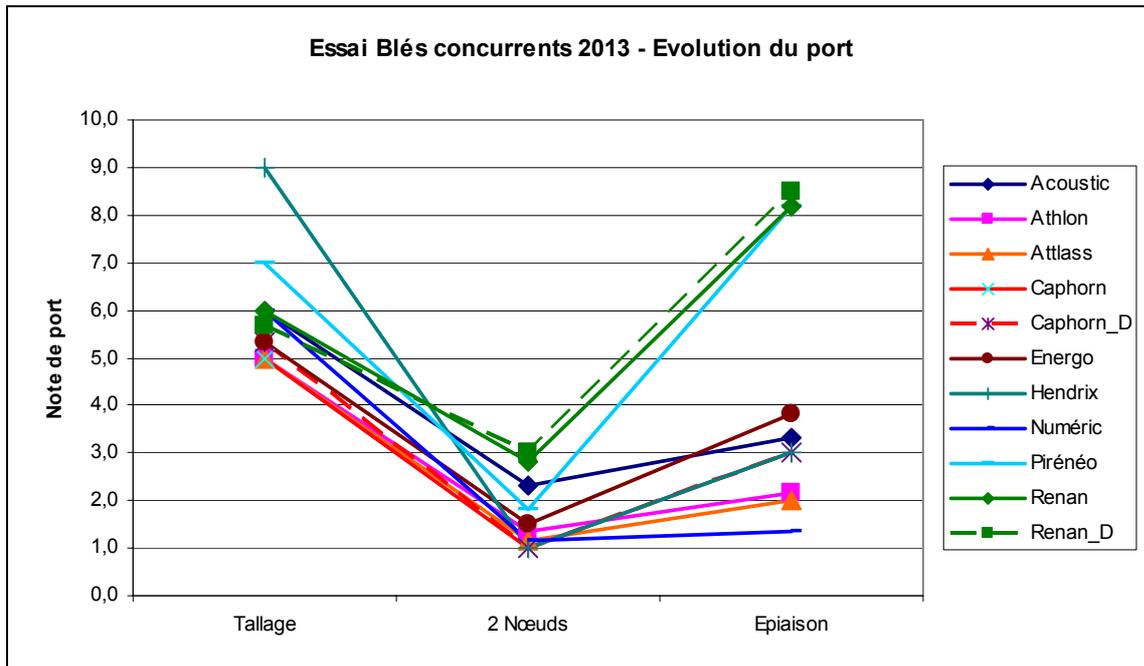
- Les variétés Atlass, Energo, Numéric, Hendrix, Renan et Pirénéo présentent des levées assez satisfaisantes avec en moyenne 215 plantes/m² soit une perte de 46% ce qui reste assez élevée
- Les variétés Caphorn, Athlon et Acoustic qui présente une faible densité levée, en moyenne de 112,8 plantes/m² soit une perte de 72%. Les échanges entre les différents expérimentateurs du réseau ont mis en évidence qu'il s'agissait ici d'un problème lié aux semences.

Densités adventices : un comptage des adventices fut réalisé le 18 février sur les 6 blocs en comptant 3 cadres de 0,1 m² par parcelle élémentaire. Les résultats sont présentés dans les graphes n° 2 et 3 en annexe 2.

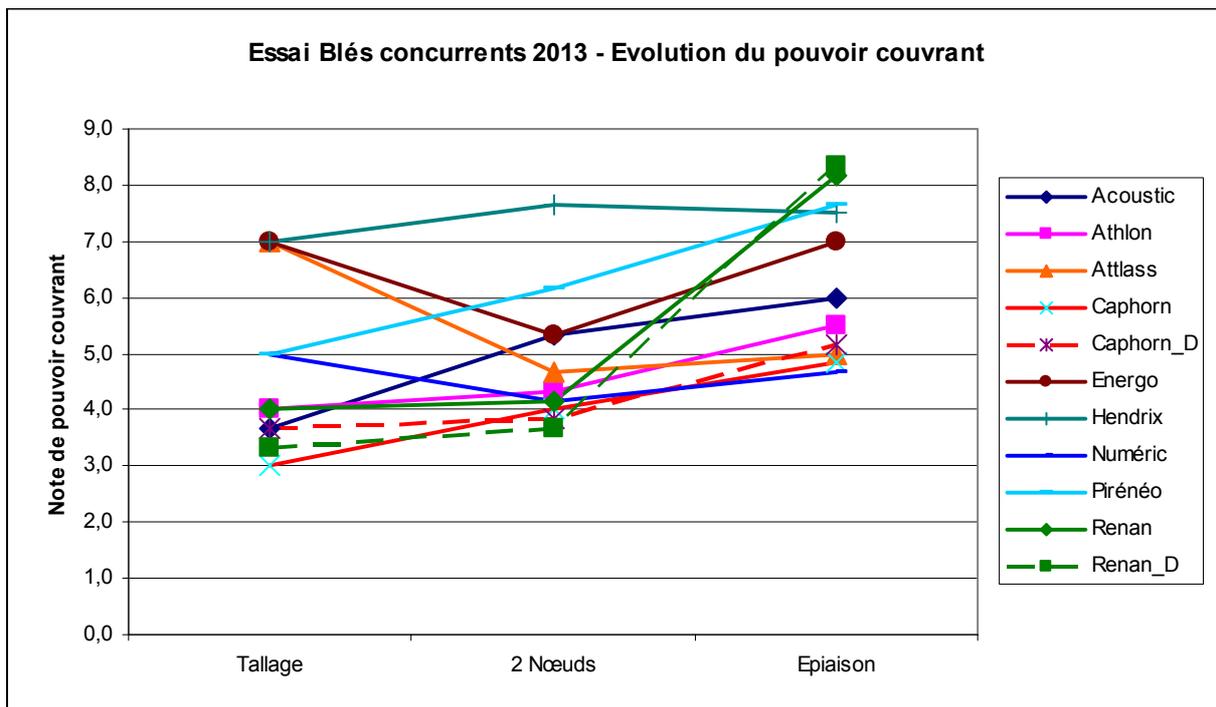
Les principales adventices rencontrées sont : la moutarde des champs, l'anthémis cotule, la véronique de Perse, les mourons, le fumeterre officinal, le coquelicot, l'alchémille et la renouée des oiseaux. Quelques chardons étaient également présents.

Le comptage réalisé permet de montrer que l'enherbement est très hétérogène aussi bien au niveau des différentes variétés, qu'au niveau des blocs. De plus la variation reste importante au sein d'une même variété ou d'un même bloc. Les blocs 4, 5 et 6 présentent des niveaux de salissement plus importants que les trois autres, mais le salissement était plus important sur les 6 premières parcelles élémentaires (bordure comprise, cf. plan de l'essai en annexe 3).

Grappe 6 : Evolution du port des blés



Grappe 7 : Evolution du pouvoir couvrant des blés



Caractérisation de la pression moutarde, le 22 avril un comptage du nombre de moutarde en fleur fut réalisé afin de caractériser la pression en moutarde. Les résultats de ce comptage sont présentés dans les graphes n° 4 et 5 en annexe 2. Au niveau des variétés on constate que le nombre de moutarde est assez proche pour chacune des variétés avec toutefois des densités un peu plus importante pour Energo et Hendrix. On constate également que si le nombre moyen de moutarde par variété est assez proche, la variation au sein des variétés est élevée (hauteur de la barre d'erreur). Au niveau des blocs on observe des différences importantes de pression moutarde. Le bloc 2 présente un faible nombre de moutarde (52 moutardes par parcelle), alors que le bloc 4 présente une densité très supérieure avec 184 moutardes par parcelle. A nouveau on observe une très forte variation au sein des blocs.

Note de port et de pouvoir couvrant des blés : ces notes ont été attribuées aux stades : tallage (19 février) ; 2 nœuds (10 avril) et à l'épiaison (17 mai). Pour la dernière date, est noté le port de la dernière feuille. Les résultats sont présentés dans les graphes 6 et 7.

Au niveau du port des feuilles, l'évolution est assez semblable pour l'ensemble des variétés, le port est plutôt étalé au tallage, puis se redresse en cours de montaison, et enfin la dernière feuille à tendance à présenter un port plus couché. Pour l'épiaison les différence entre variétés sont notables : Renan et Pirénéo présentent les port de feuille les plus étalé. On constatera également que la variété Hendrix présente un port étalé en début de cycle pour ensuite se redresser y compris à l'épiaison.

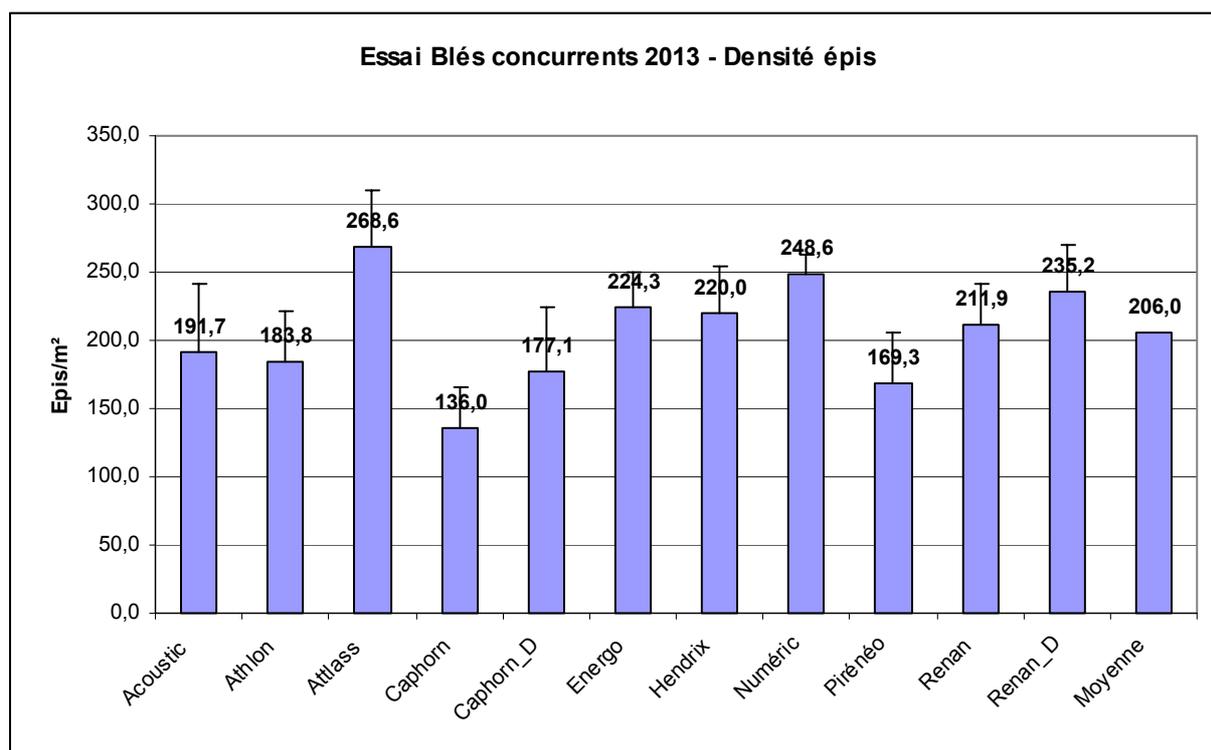
Pour ce qui est du pouvoir couvrant (ou le port entre en jeu mais également la forme et la taille des feuilles) on observe des comportements différents selon les variétés.

- Acoustic, Athlon, Caphorn ; Numéric et Pirénéo voient leur pouvoir couvrant augmenter avec l'avancement en végétation
- Energo et Atlass voient leur pouvoir couvrant diminuer en début de montaison pour augmenter ensuite
- Renan évolue peu en début de montaison pour devenir couvrant à l'épiaison
- Hendrix présente tout au long de son cycle un pouvoir couvrant élevé.

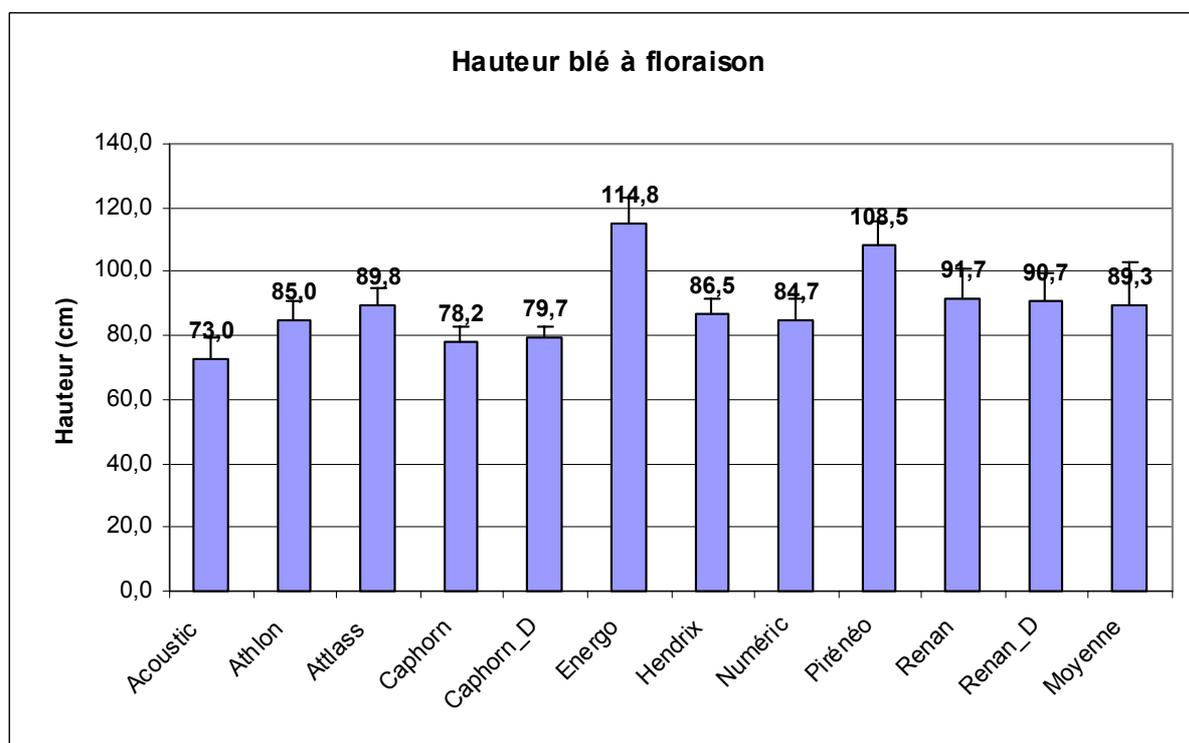
Stade phénologiques : la levée fut notée 22 novembre pour l'ensemble de l'essai. Il en fut de même pour le stade 3 feuilles (19 décembre), le tallage (12 février) et le stade 2 nœuds (10 avril). Les stades épiaison et floraison des différentes variétés sont présentés dans le tableau ci-contre. La gamme de précocité reste assez étalée avec des écarts de 12 jours pour l'épiaison et de 10 jours pour la floraison. Pour un semis de début novembre l'apparition des stades est plus tardive que d'habitude en lien avec les conditions climatiques plutôt fraîches.

variétés	Epiaison	Floraison
Acoustic	06/05/2013	20/05/2013
Numéric	06/05/2013	20/05/2013
Athlon	08/05/2013	20/05/2013
Caphorn	12/05/2013	26/05/2013
Caphorn_D	12/05/2013	26/05/2013
Energo	13/05/2013	22/05/2013
Atlass	13/05/2013	22/05/2013
Renan	14/05/2013	24/05/2013
Renan_D	15/05/2013	23/05/2013
Hendrix	15/05/2013	27/05/2013
Pirénéo	18/05/2013	30/05/2013

Graphe 10 : Densité épis des blés



Graphe 10 : Hauteur des blés



Prélèvement blé et adventices du 7 mai (cf. graphes n° 8 et 9 en annexe 4): les prélèvements de biomasse blé et adventice devaient être réalisés avant la grenaison des adventices pour avoir une vraie valeur de biomasse. Compte tenu de l'avancée des moutardes, un premier prélèvement fut réalisé le 7 mai, alors que d'autres adventices comme les anthémis n'avaient terminés leur croissance. Toutefois les conditions climatiques fraîches qui ont suivies le prélèvement ont freinées l'avancée des moutardes c'est la raison pour laquelle les prélèvements furent ensuite réalisés à une date ultérieure.

Les prélèvements du 7 mai ont été réalisés sur 3 blocs : bloc 1, 3 et 4 pour chaque parcelle élémentaire ont été prélevés : 3 placettes de 4 rangs + 4 inter rangs sur 0,5 m soit une surface totale de 1,05 m²/parcelle.

Les adventices présentes sont la moutarde, les anthémis, les chardons sur quelques parcelles et dans la catégorie « autres » : coquelicot, mourons, alchémille, renouées ...

Les densités épis : les comptages épis ont été réalisés le 23 mai. Les résultats sont présentés dans le graphe n°10. En moyenne nous obtenons 206 épis/m² avec des différences notables entre variétés. On constatera que les variétés Acoustic et Athlon qui avaient mal levée ont réalisé un tallage important (en moyenne 1,7) pour compenser leur plus faible levée, mais que ce ne fut pas vraiment le cas pour Caphorn. Pirénéo et Energo ont quant à eux présenté un tallage légèrement inférieur à 1, ils ont connus une faible perte de pied. L'analyse de variance permet un classement des variétés selon leurs densités épis, il est intéressant de constater une différence significative pour les deux témoins en fonction du désherbage. Ainsi Renan désherbé (Renan_D) présente 235 épis/m² (groupes AB) et Renan non désherbé 212 épis/m² (groupes BCDE) soit une différence de 23 épis/m². Pour Caphorn désherbé on observe 177 épis/m² (groupes DE) et Caphorn non désherbé 136 épis/m² soit une différence de 41 épis/m². Ainsi la présence d'adventices limite le tallage des cultures quelque soit la variété, et cette concurrence est nettement plus forte pour Caphorn témoin non couvrant que pour Renan le témoin couvrant.

La hauteur de paille fut mesurée lors de la floraison sur les 6 blocs, les résultats sont présentés dans le graphe n° 11. La gamme de blés retenus pour l'étude présente une diversité de hauteur importante : de 73 cm à 115 cm.

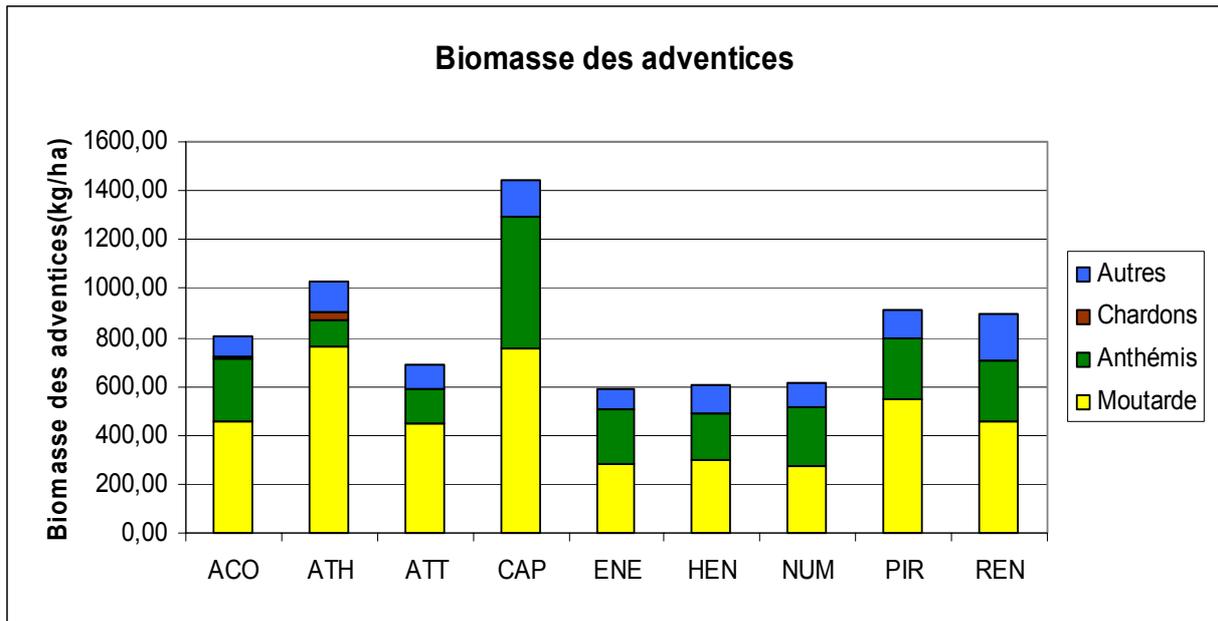
Prélèvement biomasse blé et adventices du 3 juin : finalement compte tenu de la météo fraîche de mai les moutardes n'avaient pas encore perdues leurs graines début juin, ainsi ce prélèvement est plus représentatif que le premier vis-à-vis de la biomasse totale des adventices. De plus suite à la visite de la responsable du projet sur le site nous avons décidé de modifier la taille des prélèvements. Ce prélèvement fut réalisé sur 4 blocs (blocs 1, 3 et 4 comme pour le 1^{er} prélèvement et ajout du bloc 6). Le nombre de placettes par parcelle fut diminué mais leur surface augmentée. Par parcelle nous avons prélevé : 2 placettes de 4 rangs + 4 inter rangs sur 1 m soit une surface totale de 1,4 m²/parcelle en différenciant les deux placettes. Les résultats de ces prélèvements sont présentés dans les graphes 11 et 12.

L'analyse de variance réalisée sur la biomasse totale des adventices montre des différences entre variétés :

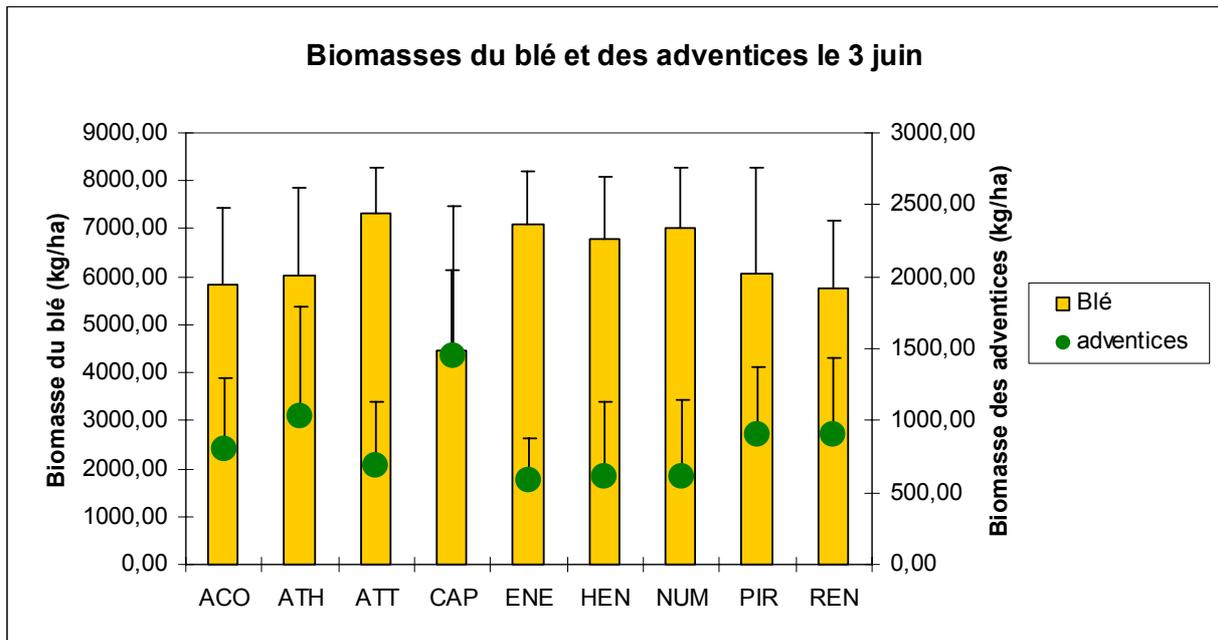
- Caphorn est la variété présentant les plus fortes biomasses d'adventices avec 1,44 t_{MS}/ha
- Energo est la variété qui présente le moins de biomasse d'adventices avec 0,59 t_{MS}/ha
- Les autres variétés sont intermédiaires et ne se distinguent pas les unes des autres.

L'analyse de variance réalisée sur la biomasse des blés classe toutes les variétés au sein d'un même groupe homogène à l'exception de Caphorn. Toutefois la gamme de biomasse pour toutes les variétés classées ensemble est grande allant de 7,3 t_{MS}/ha à 5,7 t_{MS}/ha.

Graphe 11 : Biomasse des adventices 3 juin



Graphe 12 : Biomasse des blés et des adventices 3 juin



DISCUSSION SUR LA CONCURRENCE AUX ADVENTICES

Les différents paramètres mesurés et notés ont été mis en lien avec la biomasse des adventices lors du prélèvement du 3 juin pour estimer l'aptitude des variétés à supprimer les adventices. Pour chaque paramètre une approche corrélative simple (régression linéaire) a été réalisée :

- **Plantes/m²** : avec les données des 4 blocs on observe une faible corrélation ($R^2 = 0,192$), cette corrélation est plus étroite en utilisant les données moyennes des 4 blocs ($R^2 = 0,546$ graphe n°16 en annexe 5).
- **Epis/m²** : avec les données des 4 blocs on observe une petite corrélation ($R^2 = 0,334$), cette corrélation est encore plus étroite en utilisant les données moyennes des 4 blocs ($R^2 = 0,758$).
- **Port des feuilles** : aucun lien n'as pu être mis en évidence entre le port des feuilles aux différents et la biomasse des adventices
- **Pouvoir couvrant** : avec les données des 4 blocs on observe au stade 2 nœuds une faible corrélation ($R^2 = 0,273$ graphe n°17 en annexe 5), mais cette corrélation est plus faible sur les données moyennes ($R^2 = 0,19$). Inversement on observe pas de corrélation au tallage avec les valeurs des 4 blocs, et une assez marquée avec les valeurs moyennes ($R^2 = 0,60$)
- **Hauteur des blés** : les corrélations restent faibles aussi bien pour les données par blocs que pour les moyennes (R^2 respectif 0,126 et 0,14)
- **Biomasse des blés** : c'est avec ce paramètre qu'on observe les corrélations les plus nettes, avec les données des 4 blocs le $R^2 = 0,526$ et s'élève à 0,85 pour les valeurs moyennes. Cet effet est d'ailleurs visible sur le graphe n°12 (et graphe n°18 en annexe 5).

Le pouvoir compétitif des variétés de blés est appréhendé via deux aspects :

- La suppression des adventices, soit la capacité de la variété à étouffer les adventices qui est abordé via les comptages ou mesure de biomasses adventices.
- La tolérance aux adventices, soit l'aptitude à produire en présence d'adventice, qui est approché en comparant pour Renan et Caphorn les rendements en situation enherbée et désherbée annuellement régulièrement

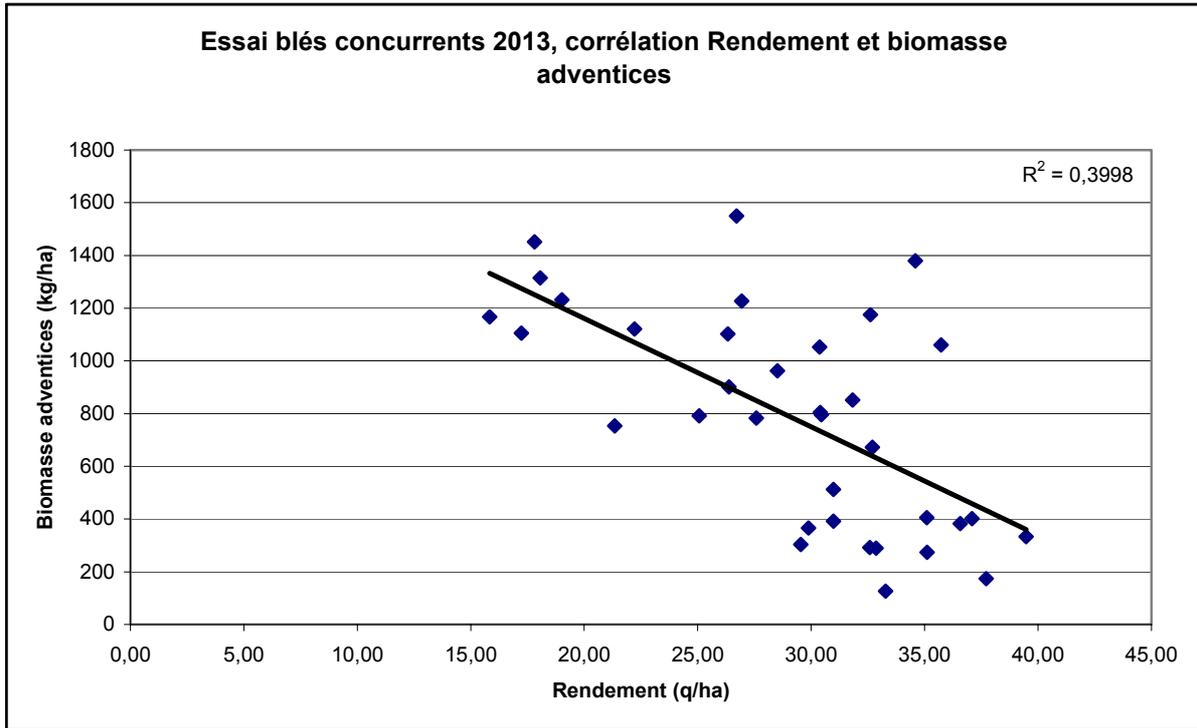
Suppression des adventices : les diverses tendances observées lors du 1^{er} projet se confirment c'est-à-dire qu'on observe une diminution des adventices en lien avec le développement des blés, les levées importantes tout comme les densités épis élevées permettent un bon contrôle des adventices. La liaison avec la biomasse des blés est plus difficile à appréhender car est-ce la forte biomasse du blé qui a limité les adventices ou bien la forte biomasse d'adventices qui a limité le développement des blés.

Au niveau des paramètres notés concernant le phénotype, cette année c'est le pouvoir couvrant à 2 noeuds des variétés qui semble être le plus en lien avec la suppression des adventices, le port et la hauteur ne semble pas avoir eu un rôle prépondérant.

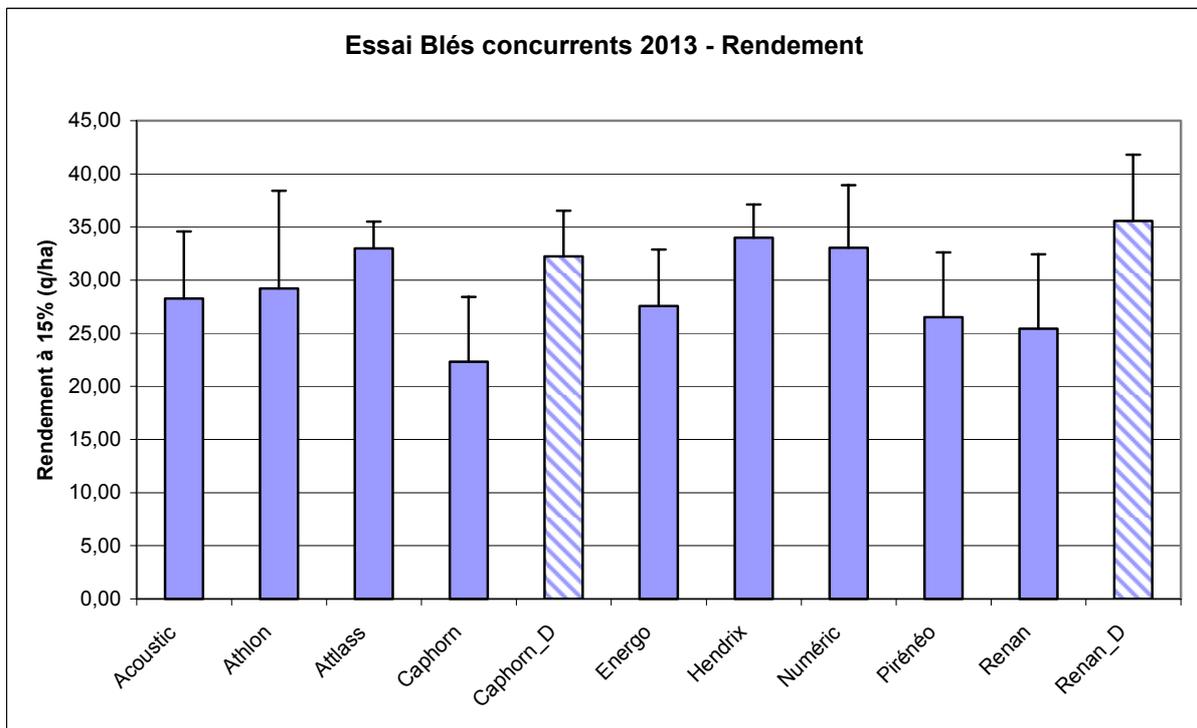
C'est résultats sont à prendre avec un certain recul car divers problèmes furent présents : tout d'abord les problèmes de levées déficitaires sur 3 des variétés et l'hétérogénéité du développement spontané des adventices sur l'essai.

Au niveau de l'ensemble des variétés, on observe une corrélation entre le rendement des modalités et la biomasse des adventices, plus la biomasse des adventices augmente et plus le rendement diminue (Cf. graphe n°13). La corrélation reste assez dispersée car elle ne tient compte que de la biomasse totale des adventices sans tenir compte de leur effet concurrentiel, alors que pour une même biomasse aérienne la pression des chardons est probablement plus forte que celle des moutardes.

Grphe n°13 : corrélation Rendement et biomasse des adventices



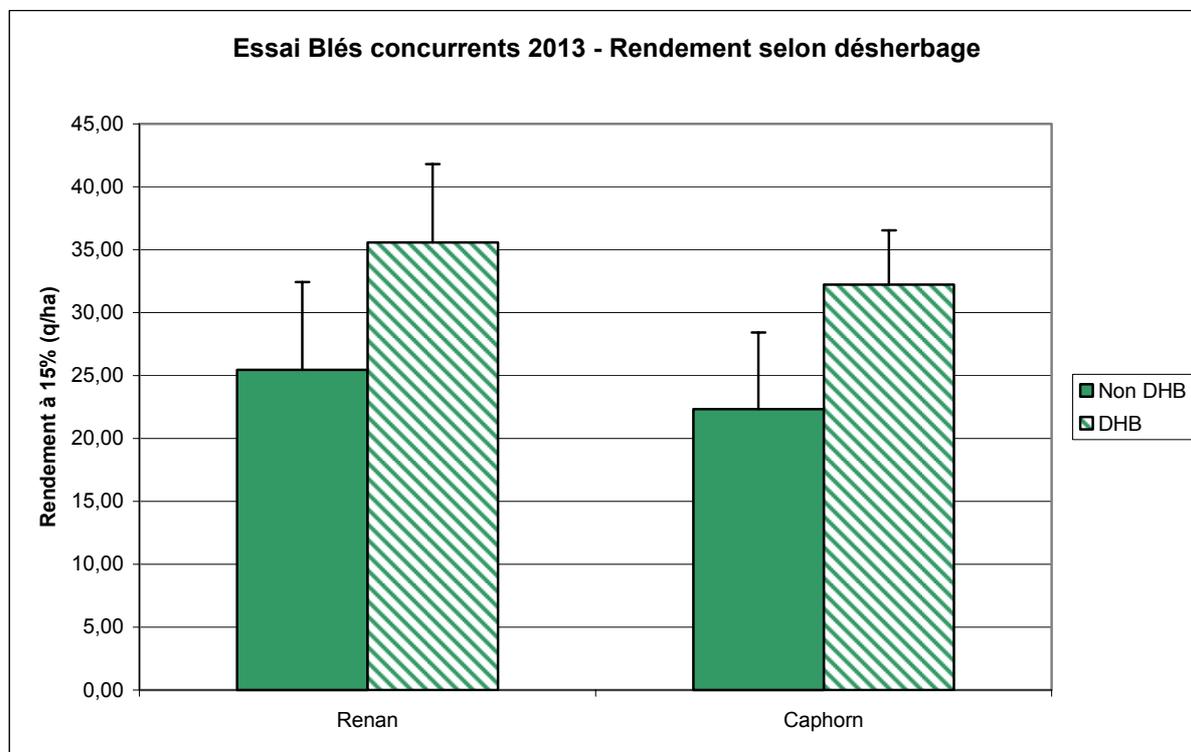
Grphe n°14 : Rendement des variétés testées



Tolérance aux adventices : avec les deux variétés témoins (Caphorn et Renan) pour lesquelles des modalités désherbés manuellement nous pouvons appréhender la tolérance aux adventices de ces deux variétés. Les résultats sont présentés dans le graphe n°15. Cette année on n'observe pas de différence de tolérance aux adventices entre Renan et Caphorn ce qui n'était pas le cas les autres années où Renan était plus compétitif. Pour ces deux variétés, la situation non désherbé engendre une perte de rendement de l'ordre de 10 q/ha soit 30% du rendement en situation désherbée.

Les conditions climatiques très particulières de la campagne ayant influé sur le développement des cultures et des adventices (en terme de biomasse et d'apparition des stades phénologiques) ainsi que les problèmes de densité initiaux (la densité influe sur le port et le pouvoir couvrant des variétés) ont fortement perturbé les résultat de cet essai, et le comportement des deux variétés témoins.

Graphe n°15 : Rendement des variétés désherbées et non désherbées



Annexe 1 : Climatologie de la campagne 2012-2013

Automne 2012 (octobre à décembre)

Du point de vue des températures, l'automne 2012 présente des valeurs proches de la moyenne sur 20 ans, avec toutefois un mois de décembre un peu plus chaud (+1,2°C).

Les précipitations sont conformes à la moyenne pour le cumul de ces 3 mois, avec un petit déficit en novembre compensé par l'excédent de décembre.

Hiver 2012 2013 (janvier à mars)

Les températures hivernales sont à nouveau proche de la moyenne avec toutefois un mois de février un peu plus froid (-1,2°C). Toutefois les températures minimales ne furent pas très faibles, seul 2 jours (23 et 24 février) présentent des températures moyennes négatives.

Les précipitations furent très abondantes durant ce printemps avec 163 mm en janvier pour une moyenne de 56 mm ; 92 mm en février pour 42 mm de moyenne et 88 mm en mars pour 45 mm de moyenne soit un cumul de 343 mm pour une moyenne de 143 mm.

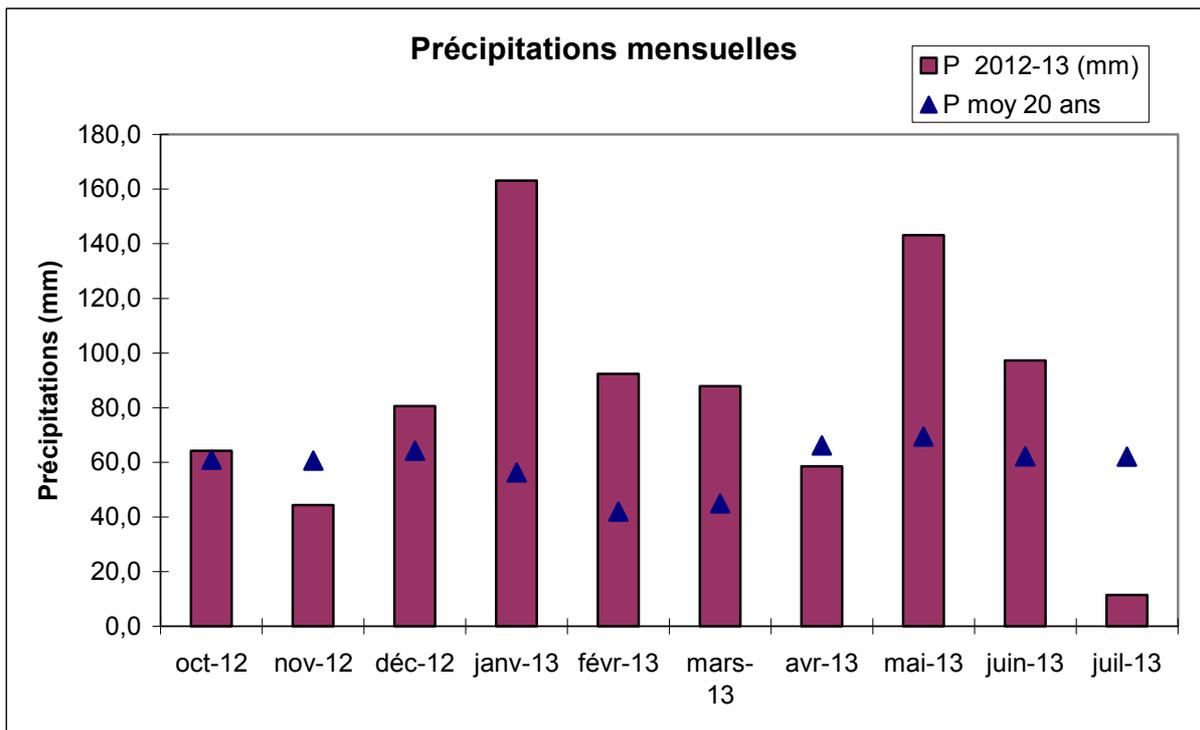
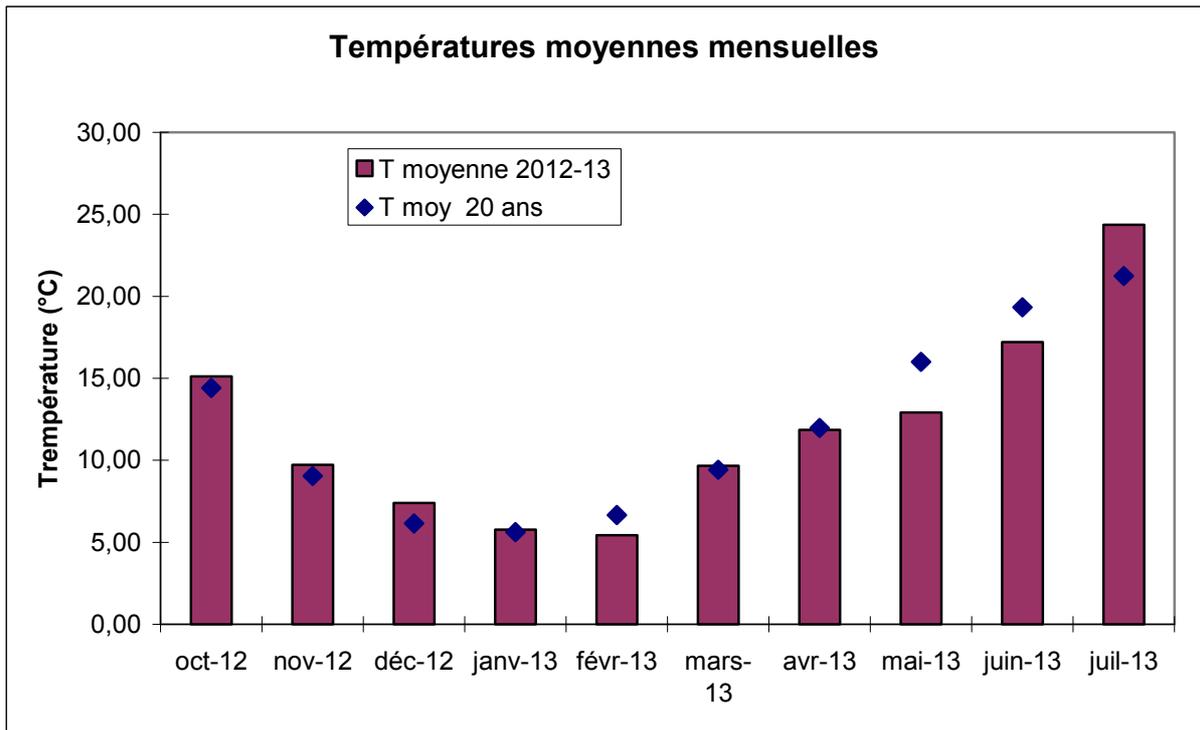
Printemps 2013 (avril à juin)

Les températures furent au niveau de la moyenne en avril mais très fraîches en mai et en juin (respectivement -3,08°C et -2,11°C par rapport à la moyenne sur 20 ans).

Les précipitations furent proche de la moyenne en avril est très excédentaire en mai et juin soit un cumul de 299 mm pour les 3 mois pour une moyenne sur 20 ans de 198 mm.

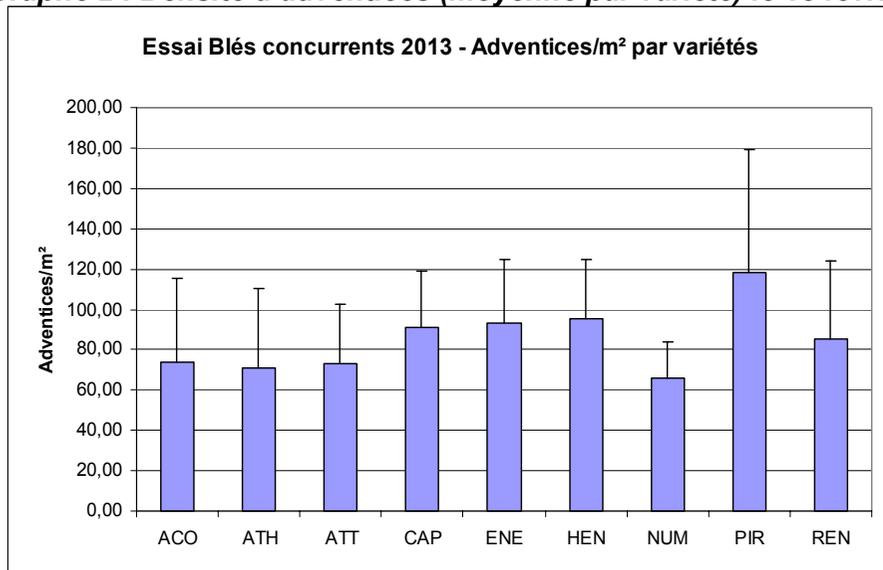
Conséquences pour les cultures :

- Les cultures et essais avec pois protéagineux prévues pour être semés mi-décembre ne purent être semées que début mars. La féverole prévue sur LH1 d'orientation Nord n'as pu être semée et fut remplacée par du pois de printemps
- La disponibilité en azote fut probablement pénalisée par des pertes d'azote par lixiviation compte tenu des fortes précipitations
- Les interventions de désherbage n'ont pas pu être réalisées au bon moment compte tenu des précipitations, un seul passage fut réalisé après la fertilisation, plus pour recouvrir l'engrais que pour son action de désherbage (sol tassé avec faible recouvrement et adventices développées).
- Les blés tendres ont fleuri tardivement et sur une longue période pluvieuse, les risques de fusarioses sont élevés cette année.
- Les températures faibles ainsi que les défauts de rayonnement furent également pénalisant pour une bonne fécondation, la composante de nombre de grains/épis pour les blés est très faible.
- La poursuite des précipitations abondantes en mai et juin a entraîné une forte hydromorphie (eau présente en surface début juin sur les parcelles de vallée [LH7 et LH8]) ce qui a très fortement limité la minéralisation de la matière organique et des fertilisants organiques

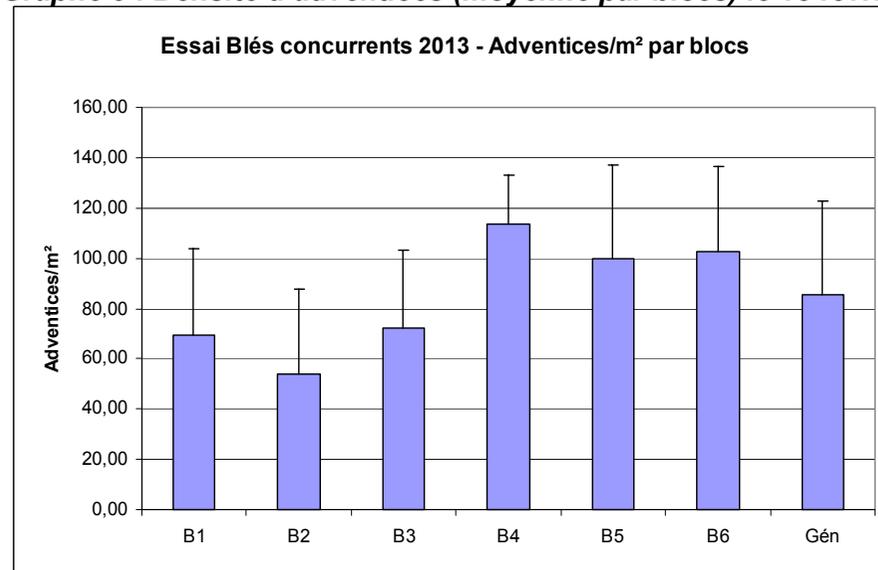


Annexe 2 : Comptages adventices du 18 février et pression moutarde du 22 avril

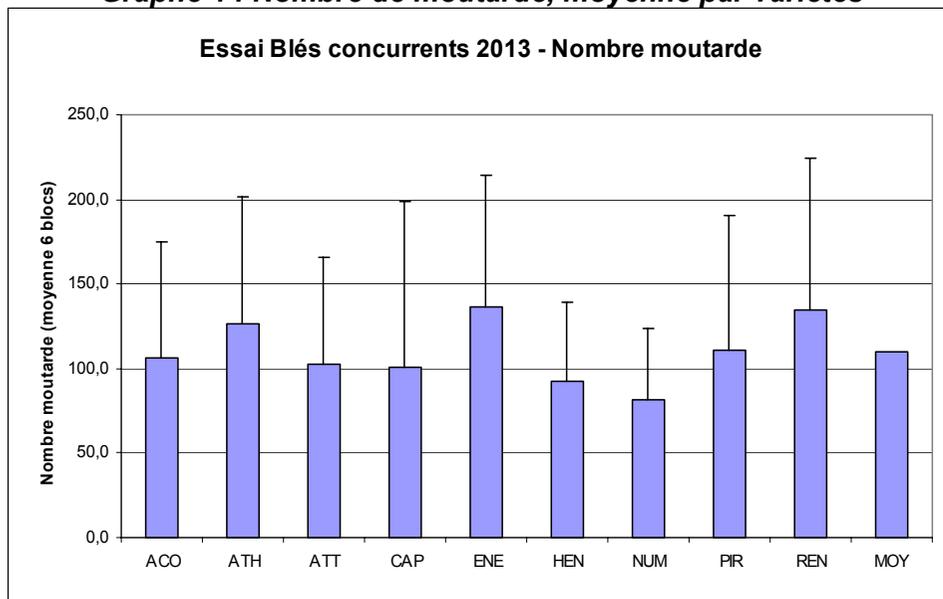
Graphe 2 : Densité d'adventices (moyenne par variété) le 18 février



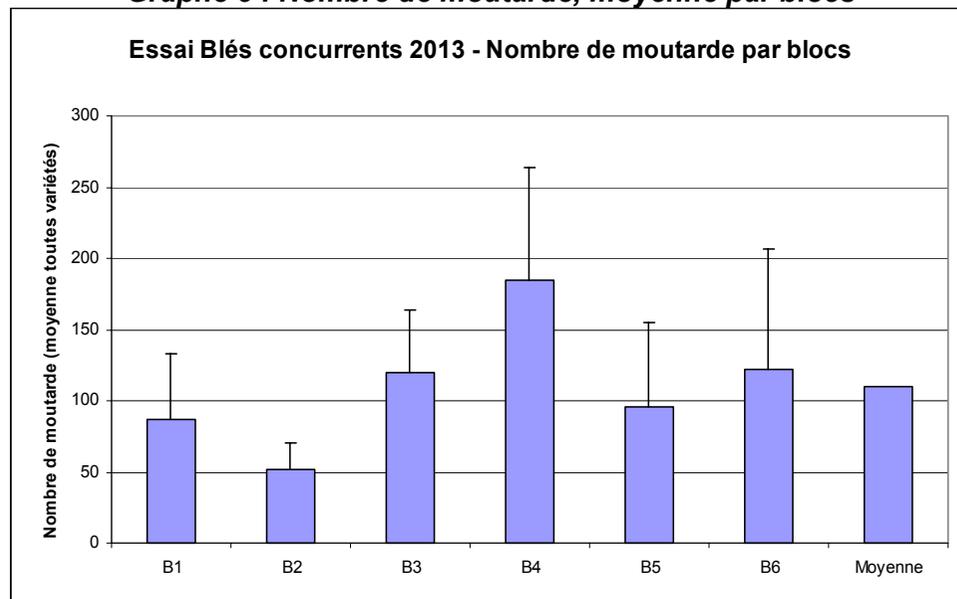
Graphe 3 : Densité d'adventices (moyenne par blocs) le 18 février



Graphe 4 : Nombre de moutarde, moyenne par variétés



Graphe 5 : Nombre de moutarde, moyenne par blocs

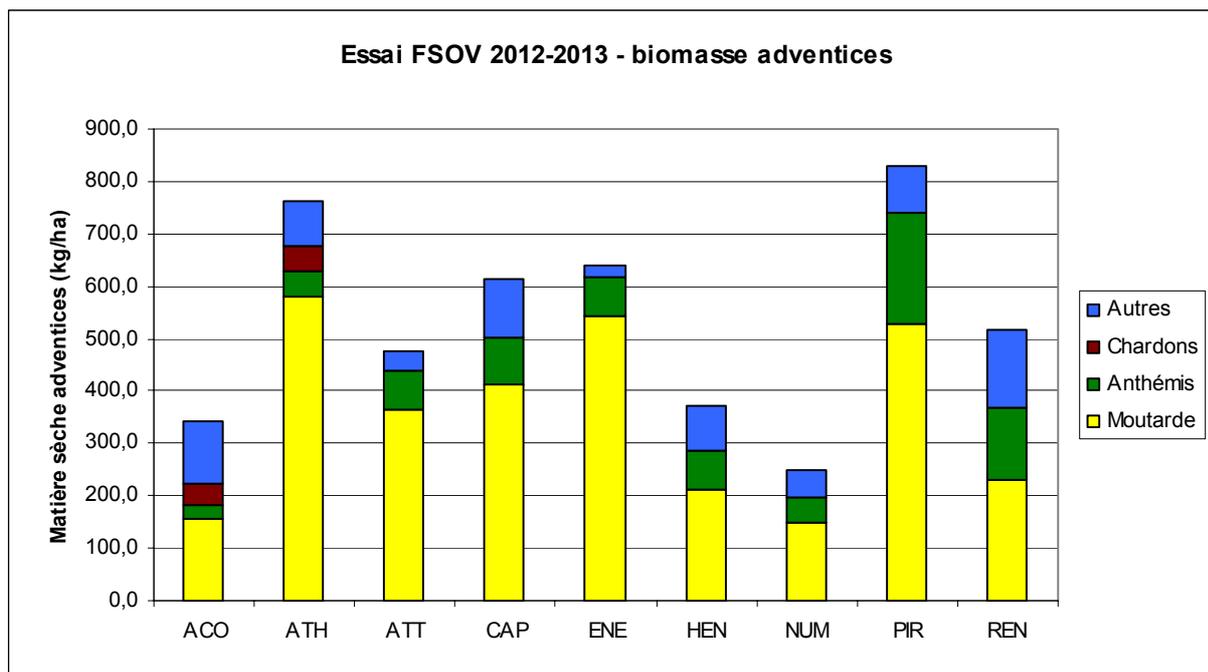


Annexe 3 : Plan de l'essai

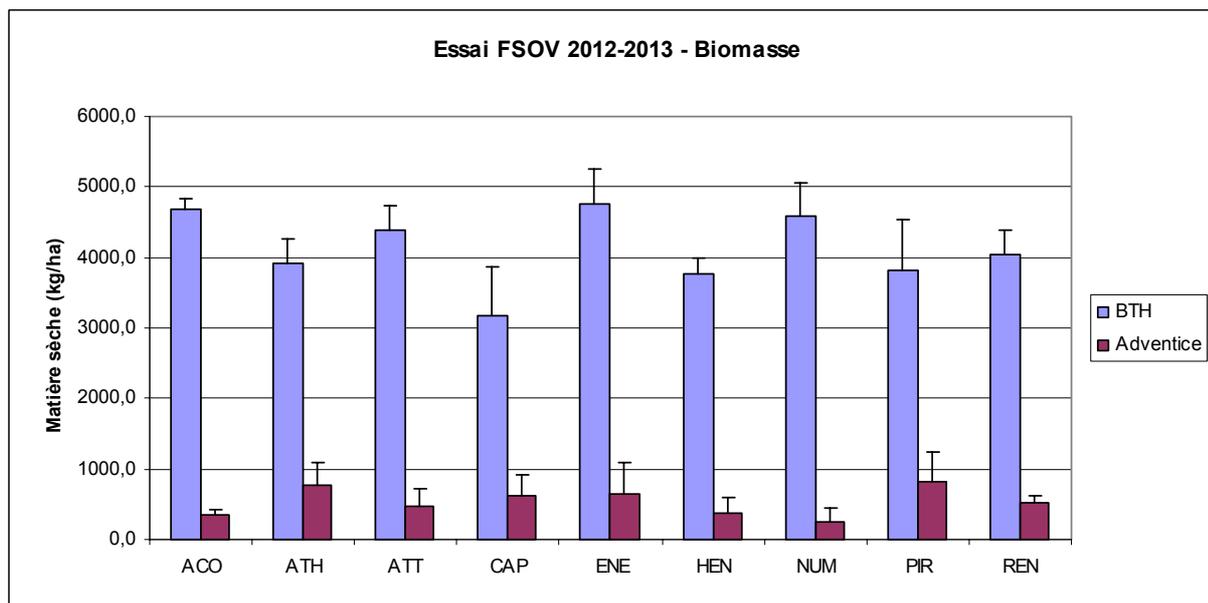
Essai variétés FSOV campagne 2012-2013																									
	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	B	
Bloc 6	Bordure	ENERGO	ATHLON	PIRENEO	RENAN	ACOUSTIC	ATTLASS	RENAN DHB	CAPHORN	CAPHORN DHB	HENDRIX	NUMERIC	RENAN	CAPHORN	RENAN DHB	ENERGO	ATTLASS	HENDRIX	CAPHORN DHB	ATHLON	PIRENEO	ACOUSTIC	NUMERIC	Bordure	Bloc 3
Bloc 5	Bordure	RENAN DHB	RENAN	ENERGO	ACOUSTIC	NUMERIC	CAPHORN DHB	ATTLASS	PIRENEO	CAPHORN	ATHLON	HENDRIX	HENDRIX	NUMERIC	RENAN	CAPHORN	ENERGO	RENAN DHB	ATHLON	CAPHORN DHB	PIRENEO	ATTLASS	ACOUSTIC	Bordure	Bloc 2
Bloc 4	Bordure	RENAN	CAPHORN	ATTLASS	PIRENEO	ENERGO	CAPHORN DHB	RENAN DHB	HENDRIX	ACOUSTIC	ATHLON	NUMERIC	ATTLASS	HENDRIX	NUMERIC	RENAN	CAPHORN	CAPHORN DHB	ATHLON	ACOUSTIC	RENAN DHB	PIRENEO	ENERGO	Bordure	Bloc 1
Bande enherbée																									

Annexe 4 : Prélèvements du 7mai

Graphe 8 : Biomasse des adventices le 7 mai

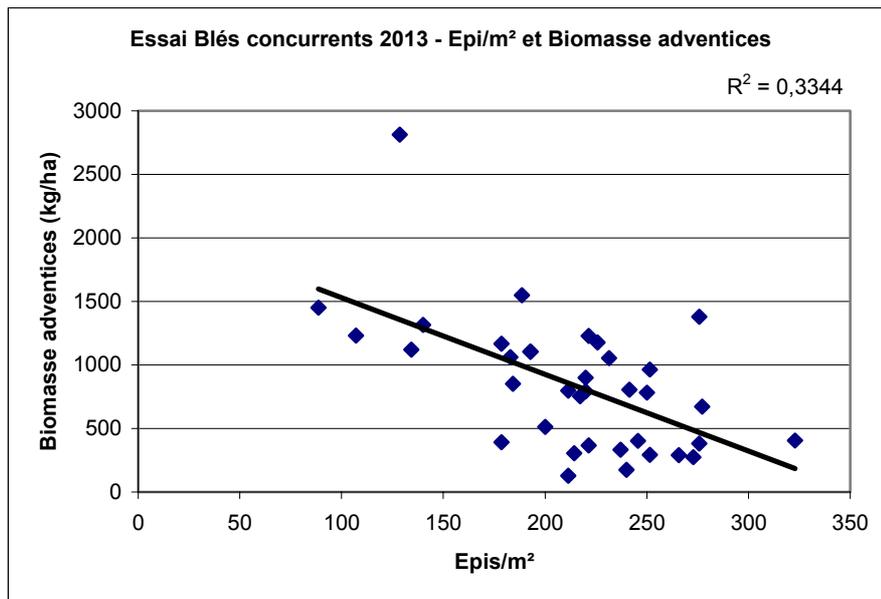


Graphe 9 : Biomasse des blés et des adventices le 7 mai

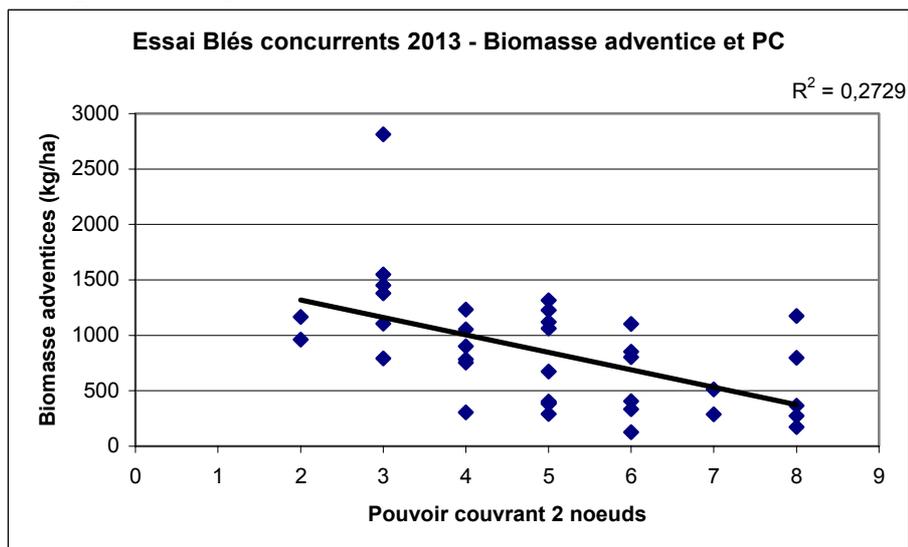


Annexe 5 : Corrélations linéaires

Graphe n°16 : corrélation épis/m² et biomasse adventice



Graphe n°17 : pouvoir couvrant 2 noeuds et biomasse adventice



Graphe n°18 : biomasse blé et biomasse adventice

