

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

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

**Résultats de l'essai Variétés de Blé tendre
d'hiver en Agriculture Biologique
Campagne 2015-2016**



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 / 06 30 22 21 50

loiccreab@gmail.com

laurentcreab@gmail.com

Le CREAB MP est membre
du



Septembre 2016

Action réalisée avec le concours financier du :



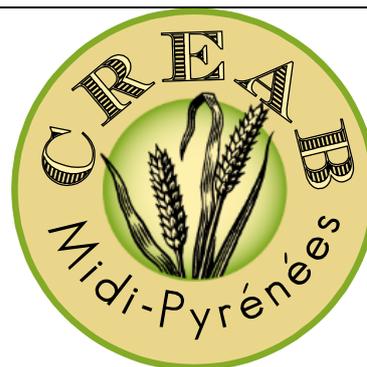
Tableau 1
Caractéristiques des variétés de blé tendre testées
- campagne –2015-2016

VARIETES	REPRESENTANT	Année	Classe	Alternativité	Précocité épiaison	Barbu
ACTIVUS	Lemaires Deff.	16	BAF	H à ½ H	½ précoce	Oui
ADESSO	Sem Partners	14	BAF	H	½ précoce	Oui
ALHAMBRA	Semences de France	13	BPS	Alt à P	Précoce	Oui
ARNOLD	Agri Obtentions		BAF	H à ½ H	½ précoce	Oui
ATTLASS	Sem Partners	04	BP	½ H	½ précoce	Non
CENTURION	Semences de France	16	BPS	H	Précoce	Oui
CF09117	Agri Obtentions					
COLMETTA	Semences de France	15	BAF	H	½ tardif	Oui
CORBETTA	Rolly					
DESCARTES	Semences de France	14	BPS	½ H	Précoce	Non
ETHIC	Lemaires Deff.	13	Bisc.	H	Très précoce	Non
FORCALI	Momont	15	BAF	H à ½ H	Précoce	Oui
GHAYTA	Agri Obtentions	13	BAF	½ H à ½ Alt	½ précoce	Oui
IZALCO CS	Caussade Semences	16	BAF	½ H	Précoce à TP	Oui
NOGAL	Florimond Desprez	06	BPS	Alt à P	Précoce à TP	Oui
REBELDE	Agri Obtentions	13	BAF	H à ½ H	Précoce	Oui
RENAN	Agri Obtentions	89	BAF	TH	½ précoce	Oui
RGT VENEZIO	RAGT	13	BPS	H à ½ H	½ précoce	Oui
UBICUS	Lemaires Deff.	14	BAF	H	½ précoce	Oui
TOGANO	Rolly	04	BAF	Alt à P	½ précoce	Oui

Classe (référence agriculture conventionnelle) : BPS = Blé panifiable supérieur ; BAF = blé améliorant de force ; Bisc. = Blé biscuitier. **Alternativité** : H = hiver ; Alt. = alternatif ; P = printemps. **Précocité** : TP = très précoce ; P = Précoce.

Certaines variétés ont été reçues avec un n°, depuis elles ont été nommées :
 SUR 11765 = CENTURION
 SO 1310 = IZALCO CS

Résultats de l'essai : Variétés de blé tendre d'hiver en AB Campagne 2015-2016



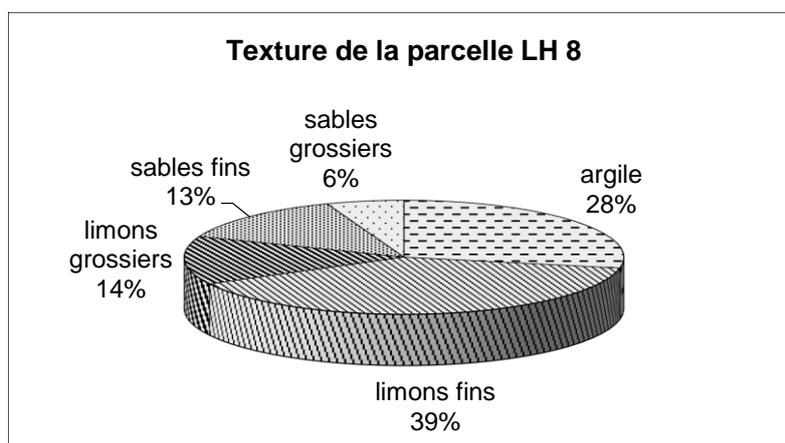
OBJECTIF DE L'ESSAI

L'objectif de cet essai est de tester 21 variétés de blé tendre en agriculture biologique. L'essai est réalisé avec deux facteurs, la fertilisation (non fertilisé et fertilisé à hauteur de 100 unités d'azote/ha) et les variétés. Les principaux paramètres étudiés seront : la tolérance aux maladies, les composantes du rendement, le rendement et les résultats technologiques.

SITUATION DE L'ESSAI

Lieu : 32 000 AUCH, ferme expérimentale de La Hourre

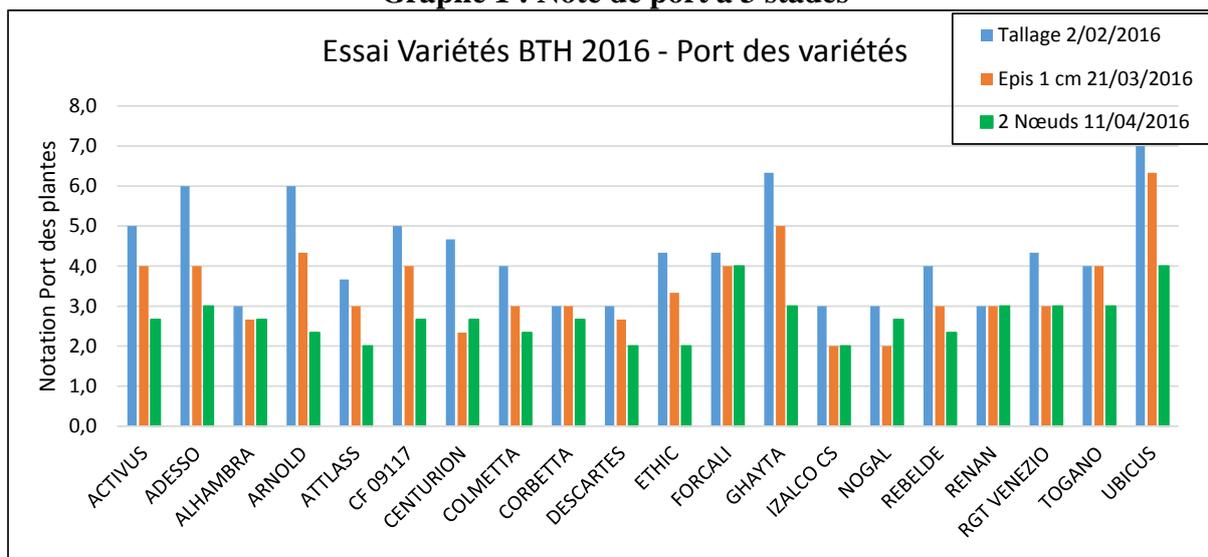
Sol : Argilo-calcaire profond, parcelle LH8, Cf. texture ci-dessous.



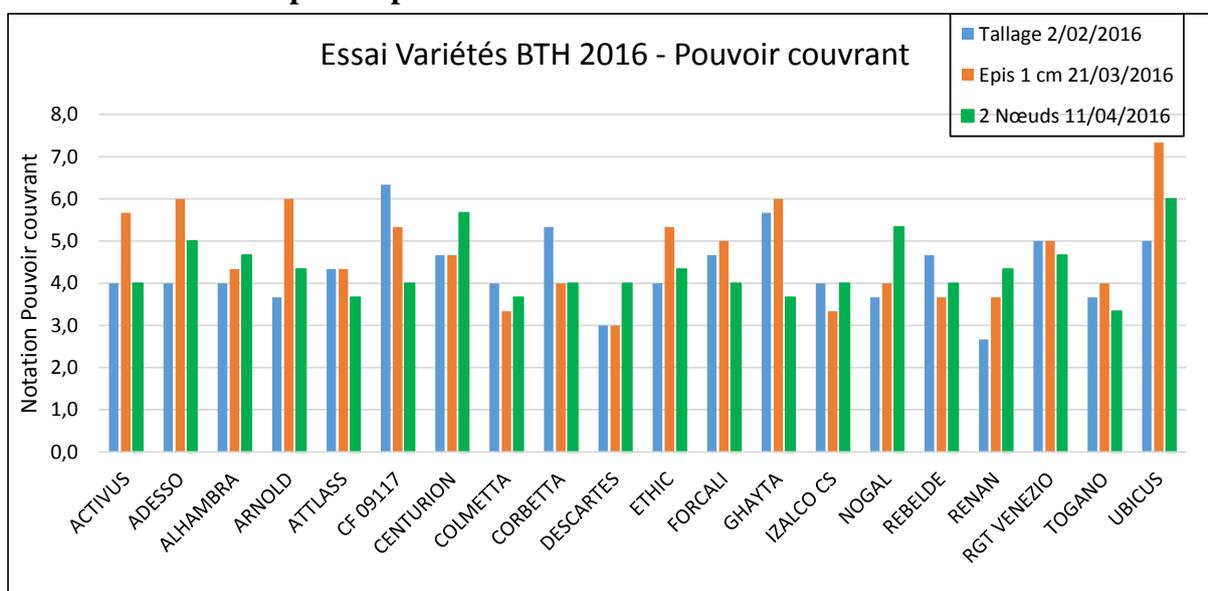
TYPE D'ESSAI

L'essai est mis en place en split-plot à trois répétitions, le facteur fertilisation est mis en sous bloc. Les variétés concernées par cette étude sont présentées dans le tableau 1 ci-contre.

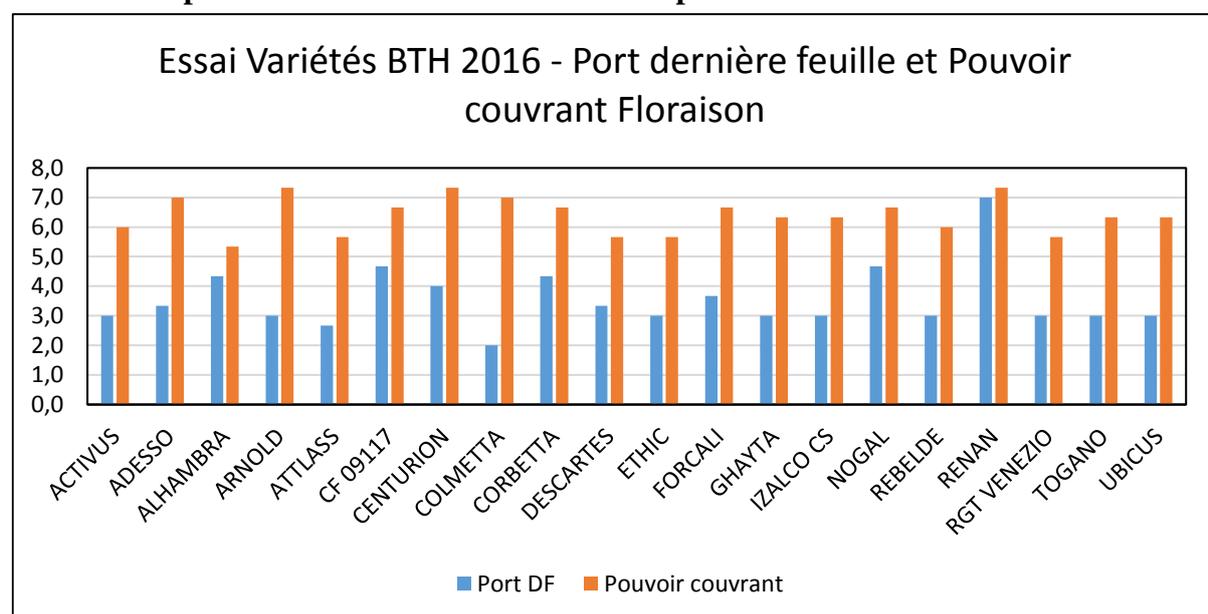
Graphe 1 : Note de port à 3 stades



Graphe 2 : pouvoir couvrant à 2 nœuds et à la floraison



Graphe 3 : Port de la dernière feuille et pouvoir couvrant à la floraison



CONDUITE DE LA CULTURE

L'essai est mis en place sur précédent Féverole d'hiver, suivi par une culture intermédiaire composé d'une moutarde + vesce pourpre. Les interventions culturales réalisées sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Interventions culturales

Date	Intervention	Outils	Remarques
6 juil-15	Moisson	Moissonneuse	Récolte Féverole
20 juil-15	Déchaumage	Déchaumeur à disques	Sol sec
8 sept-15	Déchaumage	Déchaumeur à ailettes	Sol sec
11 sept-15	Semis CI	Semoir à dents	Moutarde blanche (5 kg/ha) + Vesce pourpre (25 kg/ha)
4 nov-15	Destruction CI	Déchaumeur à disques	
9 nov-15	Travail du sol	Herse rotative	
10 nov-15	Semis	Semoir pour essai	Densité 400 grains/m ²
18 déc-15	Désherbage	Herse étrille	Stade 2 feuilles
6 fév-16	Désherbage	Herse étrille	
25 mars-16	Désherbage	Herse étrille	
31 mars 16	Fertilisation	DP 12	100 unités d'N/ha (10-4-0)
16 juil-17	Récolte	Moissonneuse pour essai	

L'essai fut implanté dans des conditions de sol assez sèche, suivi par une période de températures plutôt douces (Cf. année climatique en annexe). Les levées furent assez rapides, la date est le 27 novembre soit 16 jours après le semis. Les levées furent homogènes dans l'ensemble.

OBSERVATIONS EN VEGETATION

1. Port et pouvoir couvrant

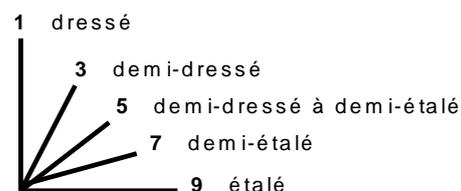
Les notations de port et de pouvoir couvrant donnent une indication pour chaque variété sur sa capacité à couvrir le sol et donc à concurrencer les adventices présentes.

Les notes de port vont de 1 à 9 : 1 = dressé, 9 = étalé (schéma ci-contre)

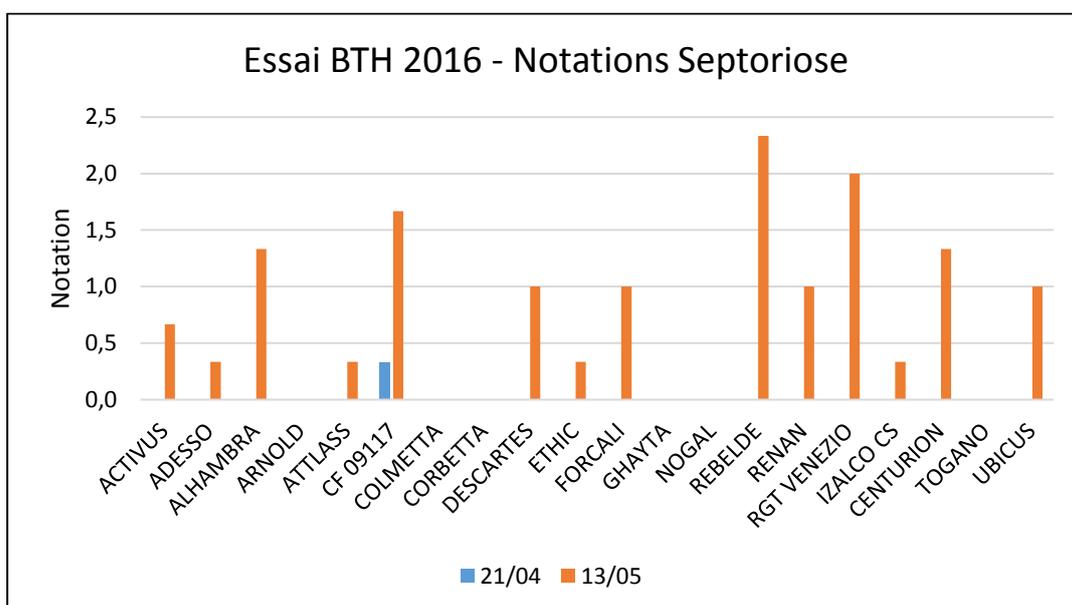
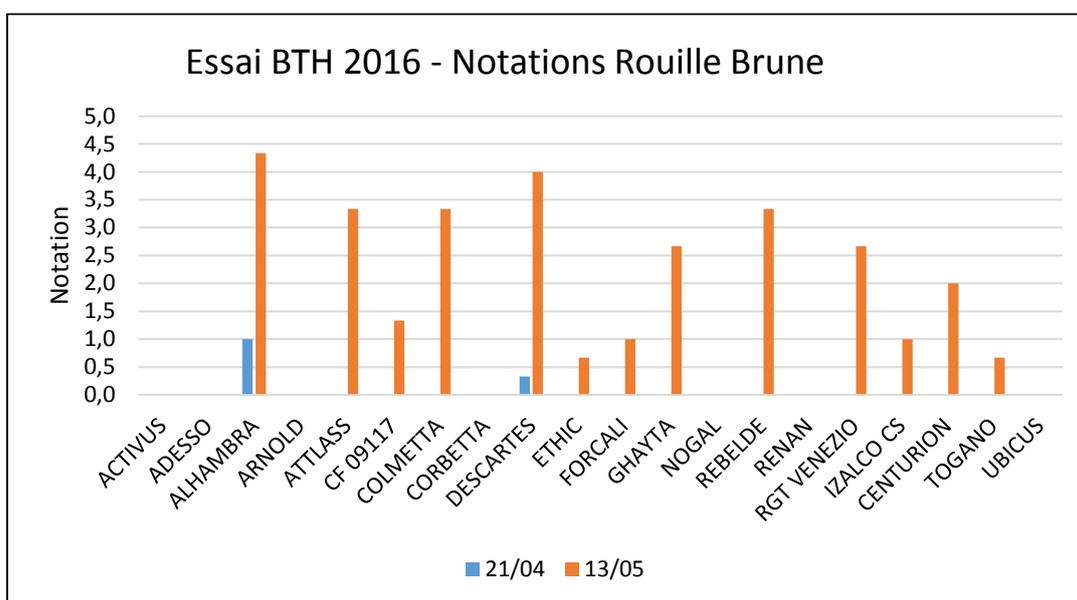
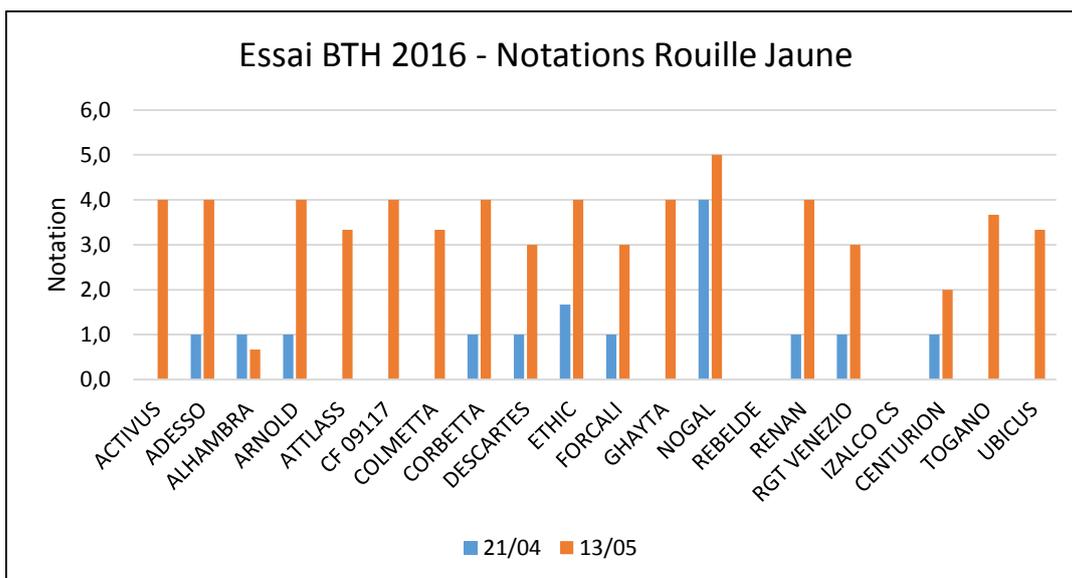
Les notes de pouvoir couvrant vont de 1 à 9 : 1 = inter rang nu, 9 = inter rang fermé.

Le port et le pouvoir couvrant furent notés au tallage, aux stades épi 1 cm et 2 nœuds ainsi que le port de la dernière feuille à la floraison. Les résultats sont présentés dans les graphes 1 à 3 ci-contre.

En début de cycle, Ghaya, Uvicus et Arnold présentent des ports plutôt étalés avec un bon pouvoir couvrant. En fin de cycle, les variétés couvrantes sont : Adesso, Arnold, Centurion, Colmetta, et Renan.



Graphes n°4 à 6 : Note maladie



2. Salissement

Le salissement fut bien maîtrisé sur l'essai, le 1^{er} passage fut réalisé précocement fin décembre alors que les blés n'étaient qu'au stade 2 feuilles. L'agressivité modérée des dents (4/6) et une vitesse lente (3-4 km/h) a permis de lutter contre les adventices sans abimer les blés. Par la suite il y eut deux autres passages de herse étrille en végétation. Le salissement fut principalement composé de mours, linaires bâtardes, renouées des oiseaux, coquelicots et d'anthémis cotule, avec quelques gaillets et folles avoines sur certaines micro-parcelles. Les graphes reprenant les notes moyennes des différentes adventices rencontrées sont présentées en annexe 2.

Note	Adventices/m ²
0	Absence d'adventices
1	1 à 5 adventices/m ²
2	6 à 20 adventices/m ²
3	21 à 50 adventices/m ²
4	51 à 100 adventices/m ²
5	>100 adventices/m ²

3. Les maladies cryptogamiques et ravageurs

Comme l'an dernier, les maladies ont été notées différemment en suivant un nouveau protocole fourni par l'ITAB (cf. annexe 3). L'objectif est d'estimer visuellement l'intensité d'une maladie foliaire (ou des épis) sur un ensemble de plantes :

L'INTENSITE d'une maladie (surtout foliaire) est estimée visuellement sur un ensemble de plantes d'une même zone homogène.

La NOTATION est GLOBALE et intègre le pourcentage de plantes atteintes, le nombre de strates atteintes et le pourcentage de surface foliaire atteinte par la maladie.

2 ZONES élémentaires minimum d'une même parcelle expérimentale (environ 15 m²) sont notées par un ou plusieurs notateurs.

La MOYENNE des notes correspondant au même traitement représente l'INTENSITE de la maladie visible le jour de la notation.

Les résultats sont présentés dans les graphes n°4 à 6, et en annexe 4 pour la note du mois de juin.

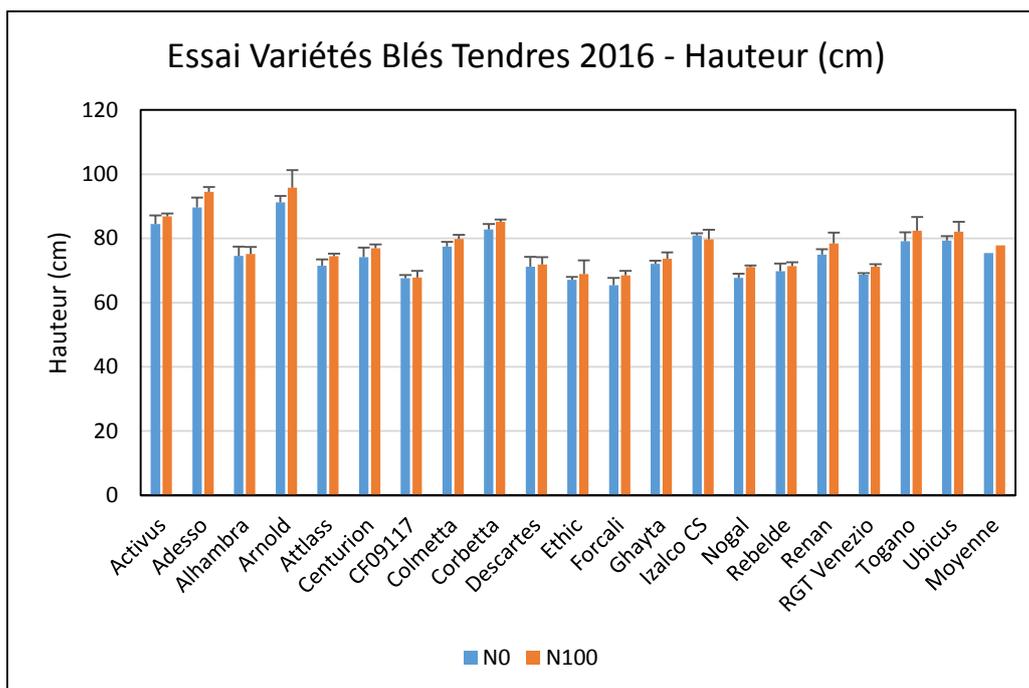
La première maladie observée fut la rouille jaune, dès la mi-mars principalement sur la variété Corbetta et dans une moindre mesure sur Nogal. Ensuite elle ne s'est quasiment pas développée sur Corbetta pour fortement augmenter en intensité sur Nogal (la note 3 en rouille jaune correspond à 100% de plantes atteintes avec 10% du feuillage touché et la note 4 à 100% de plantes atteintes avec 25% du feuillage touché). Nogal fut donc de loin la variété la plus touchée par la rouille jaune. Son rendement a fortement été limité car ce fut la seule variété sur laquelle la rouille jaune a atteint les épis.

La rouille brune a principalement affecté les variétés : Alhambra, Atlass, Descartes, et avec une intensité un peu moindre Ghayta, Rebelde, RGT Venezia. En fin de cycle (juin, cf. annexe 4) elle est apparue sur d'autres variétés comme Adesso, CF09117, Colmetta, Renan et Togano.

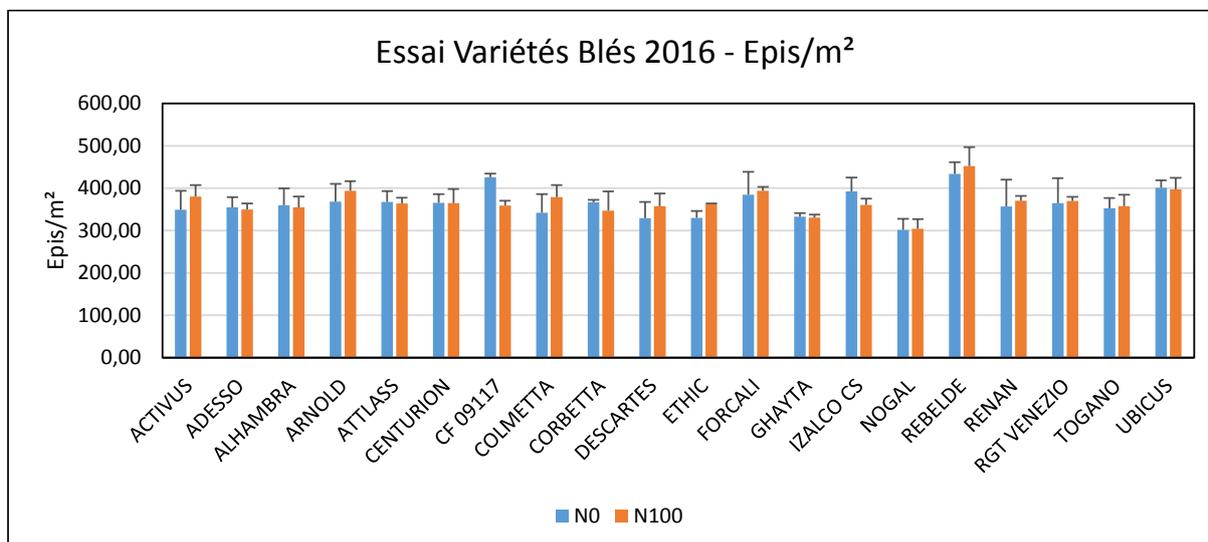
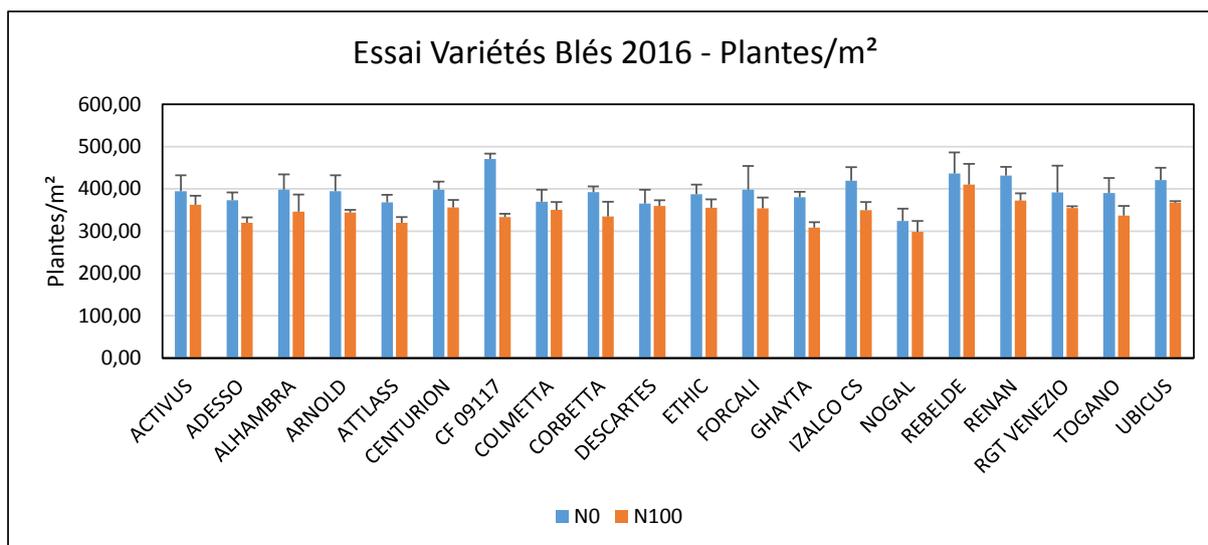
La septoriose fut plutôt modérée en début de cycle, pour exploser sur l'ensemble des variétés en fin de cycle.

Les ravageurs furent quasiment absents : les lémas très rares et les pucerons peu présents sur feuilles et épis.

Graphe n° 7 : Hauteur des blés (cm)



Graphes n° 8 et 9 : Nombre de plantes et d'épis par m²



4. La hauteur de paille

Les hauteurs ont été réalisées le 16 juin (cf. graphe n°7), il s'agit des hauteurs maximales. La hauteur moyenne est de 76,6 cm, la fertilisation engendre un gain 2,3 cm (différence non significative). Le classement de l'analyse de variance permet les regroupements suivants :

- Arnold et Adesso sont les plus hautes (92,8 cm) suivies par Activus et Corbetta (84,8 cm)
- Togano, Ubus, Izalco, Colmetta sont plus hautes que la moyenne avec 80,1 cm
- Renan, Centurion, Alhambra, Atlass et Ghayta sont de taille moyenne (74,6 cm)
- Descartes, Rebelde, Venezia, et Nogal sont assez courtes (70,4 cm)
- Les plus courtes sont : Ethic, CF09117 et Forcali avec 67,6 cm

5. Date d'épiaison et de floraison

Les dates d'apparitions des stades épiaison et floraison sont présentées dans le tableau ci-contre. Il existe très peu d'écarts pour l'apparition des stades selon la fertilisation (au maximum 1 jour plus tardif en présence de fertilisation).

Le classement de précocité observé à l'épiaison est le suivant :

Variétés très précoces : Nogal, Alhambra et Izalco

Variétés précoces : Rebelde, Forcali, Centurion, Descartes et Ethic

Variétés ½ précoces : Venezia, Corbetta, Atlass

Variétés ½ tardives : Activus, CF09117, Colmetta, Arnold, Adesso, Togano, Renan, Ubus et Ghayta.

Variété	Epiaison	Floraison
ACTIVUS	12/05/2016	17/05/2016
ADESSO	14/05/2016	21/05/2016
ALHAMBRA	29/04/2016	05/05/2016
ARNOLD	13/05/2016	21/05/2016
ATLASS	10/05/2016	15/05/2016
CENTURION	04/05/2016	09/05/2016
CF 09117	12/05/2016	19/05/2016
COLMETTA	13/05/2016	18/05/2016
CORBETTA	10/05/2016	16/05/2016
DESCARTES	04/05/2016	12/05/2016
ETHIC	05/05/2016	13/05/2016
FORCALI	04/05/2016	12/05/2016
GHAYTA	16/05/2016	22/05/2016
IZALCO CS	29/04/2016	08/05/2016
NOGAL	26/04/2016	03/05/2016
REBELDE	02/05/2016	10/05/2016
RENAN	15/05/2016	20/05/2016
RGT VENEZIO	08/05/2016	14/05/2016
TOGANO	14/05/2016	21/05/2016
UBICUS	16/05/2016	21/05/2016

LES COMPOSANTES DU RENDEMENT (Cf. tableau 3)

1. La densité levée (plantes/m²) graphe n°8

La densité semée est de 400 grains/m². Le nombre moyen de plantes levées est 371,0. Pour des raisons non expliquées, il existe une différence significative à la levée entre la partie non fertilisée (395,2 plantes/m²) et la partie fertilisée (346,8 plantes/m²) alors que l'itinéraire technique fut identique, la fertilisation n'ayant été apportée qu'en mars. Les pertes à la levées furent très faibles cette année, probablement en lien avec les bonnes conditions de semis.

2. La densité épis (tallage et épis/m²) graphe n°9

Le nombre moyen d'épis/m² est de 365,6 soit une valeur un peu moindre que la moyenne du nombre de plantes levées. Les conditions hydromorphes de janvier et février ont probablement fortement limité le tallage. La fertilisation a permis de maintenir un peu plus d'épis. Sur la partie non fertilisée le nombre d'épis/m² est de 363,9 soit un tallage de 0,92 (perte de pieds) et sur la partie fertilisée le nombre d'épis/m² est de 367,3 soit un tallage de 1,06. Cette différence de tallage est significative entre les deux conduites azotées.

Tableau 3 : Composantes du rendement, essai variétés blé tendre 2015-2016

VARIETES	Plantes/m ²			Tallage			Epis/m ²			Grains/épi			Grains/m ²			PMG (g)		
	N0	N105	Moy.	N0	N105	Moy.	N0	N105	Moy.	N0	N105	Moy.	N0	N105	Moy.	N0	N105	Moy.
ACTIVUS	394,44	362,78	378,61	0,88	1,05	0,97	348,89	380,00	364,44	26,22	27,01	26,62	9047,9	10241,2	9644,6	45,06	44,79	44,92
ADESSO	373,33	320,00	346,67	0,95	1,09	1,02	355,00	349,44	352,22	26,20	28,82	27,51	9293,5	10072,9	9683,2	42,36	45,06	43,71
ALHAMBRA	398,33	346,11	372,22	0,90	1,03	0,97	359,44	354,44	356,94	27,40	30,19	28,79	9770,8	10619,0	10194,9	42,75	42,61	42,68
ARNOLD	394,44	343,89	369,17	0,93	1,15	1,04	368,33	393,89	381,11	23,37	25,37	24,37	8548,1	9972,7	9260,4	42,87	43,86	43,36
ATTLASS	368,33	320,00	344,17	1,00	1,14	1,07	367,78	363,89	365,83	24,70	27,22	25,96	9100,3	9907,5	9503,9	42,89	44,12	43,51
CENTURION	398,33	356,11	377,22	0,92	1,03	0,97	365,56	365,00	365,28	24,12	27,84	25,98	8793,9	10118,2	9456,0	47,23	47,52	47,38
CF09117	470,56	333,33	401,94	0,91	1,08	0,99	426,11	358,89	392,50	20,92	25,77	23,34	8904,5	9248,5	9076,5	40,73	42,57	41,65
COLMETTA	369,44	350,56	360,00	0,92	1,08	1,00	342,22	378,89	360,56	25,38	25,77	25,57	8607,2	9738,0	9172,6	47,95	49,87	48,91
CORBETTA	392,22	335,00	363,61	0,94	1,03	0,98	366,67	346,67	356,67	20,34	24,81	22,58	7456,0	8540,7	7998,4	42,74	44,64	43,69
DESCARTES	365,56	359,44	362,50	0,90	1,00	0,95	328,89	357,22	343,06	28,35	28,95	28,65	9226,6	10288,2	9757,4	41,80	42,12	41,96
ETHIC	387,22	355,56	371,39	0,85	1,02	0,94	330,00	362,78	346,39	21,37	24,07	22,72	7048,9	8732,8	7890,8	46,98	45,42	46,20
FORCALI	397,78	353,89	375,83	0,97	1,12	1,04	384,44	393,89	389,17	22,72	24,69	23,70	8605,2	9713,8	9159,5	40,85	42,38	41,61
GHAYTA	380,56	308,33	344,44	0,87	1,07	0,97	332,78	330,56	331,67	26,16	29,98	28,07	8706,3	9907,3	9306,8	43,92	44,32	44,12
IZALCO CS	419,44	350,00	384,72	0,93	1,03	0,98	392,22	360,56	376,39	24,79	28,26	26,52	9681,9	10183,4	9932,6	42,64	43,21	42,93
NOGAL	323,89	298,89	311,39	0,93	1,02	0,98	301,11	304,44	302,78	25,24	27,64	26,44	7592,4	8367,2	7979,8	34,27	33,96	34,12
REBELDE	436,67	410,00	423,33	1,00	1,11	1,05	433,33	452,22	442,78	22,97	26,76	24,86	9921,9	11996,9	10959,4	38,12	37,00	37,56
RENAN	431,11	372,78	401,94	0,82	0,99	0,91	356,67	370,00	363,33	23,88	26,22	25,05	8383,0	9693,3	9038,1	47,47	48,09	47,78
RGT VENEZIO	391,67	354,44	373,06	0,93	1,04	0,99	365,00	369,44	367,22	23,75	26,73	25,24	8543,4	9875,4	9209,4	48,91	50,47	49,69
TOGANO	390,00	337,22	363,61	0,91	1,06	0,98	352,78	357,22	355,00	25,46	28,89	27,18	8981,7	10307,0	9644,4	43,14	43,11	43,12
UBICUS	420,56	367,22	393,89	0,95	1,08	1,02	400,56	397,22	398,89	21,73	24,69	23,21	8687,5	9804,4	9246,0	41,21	42,90	42,05
Moyenne	395,20	346,78	370,99	0,92	1,06	0,99	363,89	367,33	365,61	24,25	26,98	25,62	8745,0	9866,4	9305,7	43,19	43,90	43,55

3. La fertilité épi et la densité grains (grains/épi et grains/m²)

Le nombre de grains par épi est en moyenne de 23,4. Cette valeur est inférieure à la moyenne sur 10 ans obtenus dans les essais variétés (31,2 grains/épi avec des variétés différentes). La fertilisation permet un gain significatif de 2,73 grains/épi en moyenne (26,98 avec fertilisation et 24,25 en absence de fertilisation). On observe également des différences selon les variétés, mais les différents groupes homogènes se recoupent beaucoup.

Le nombre de grains/m² est en moyenne de 9 305,7 pour une moyenne sur 10 ans de 8 043,2 grains/m². On observe à nouveau une différence significative de 1 121,4 grains/m² en faveur de la partie fertilisée.

L'analyse de variance distingue pour les variétés trois groupes homogènes distincts :

Rebelde est la variété présentant la densité grains la plus élevée avec 10 959,4 grains/m². Inversement Corbetta, Nogal et Ethic présente la densité grain la plus faible avec en moyenne 7 956,3 grains/m². Les autres variétés sont toutes classées dans un groupe homogène intermédiaire.

4. Le poids de mille grains (PMG)

Le PMG moyen à 15% d'humidité est de 43,55 g, on n'observe pas de différence significative en lien avec la fertilisation. Pour les différences entre variétés elles sont significatives, mais à nouveau nous avons de nombreux groupes homogènes qui se superposent.

- RGT Venezia, Colmetta, Renan, Centurion et Ethic sont les variétés à plus gros grains avec en moyenne 48,0g.
- Activus, Ghayta, Adesso, Corbetta, Atlass, Arnold, Togano, Izalco, Alhambra, Ubiqus et Descartes présentent des grains de tailles moyennes (43,3g en moyenne).
- CF09117, Forcali, Rebelde et Nogal présentent les grains les plus petits (38,7 g). Pour Nogal la rouille jaune sur épis a probablement impacté le remplissage des grains, pour Rebelde le faible PMG est à mettre en lien avec son fort nombre de grains produits.

LES RENDEMENTS ET LA QUALITE (cf. tableau 4, graphes 10 à 13 et annexes 5 et 6)

1. Rendement (voir également tableau en % de la moyenne en annexe 6)

Le rendement moyen de cette campagne est assez élevé avec en moyenne 40,1 q/ha (la moyenne sur 10 ans est de 32,3 q/ha). On observe une différence significative de rendement en lien avec la fertilisation qui a fait gagner 5,5 q/ha. On observe également des différences significatives entre variétés, mais le nombre de groupe homogènes se chevauchant est à nouveau important.

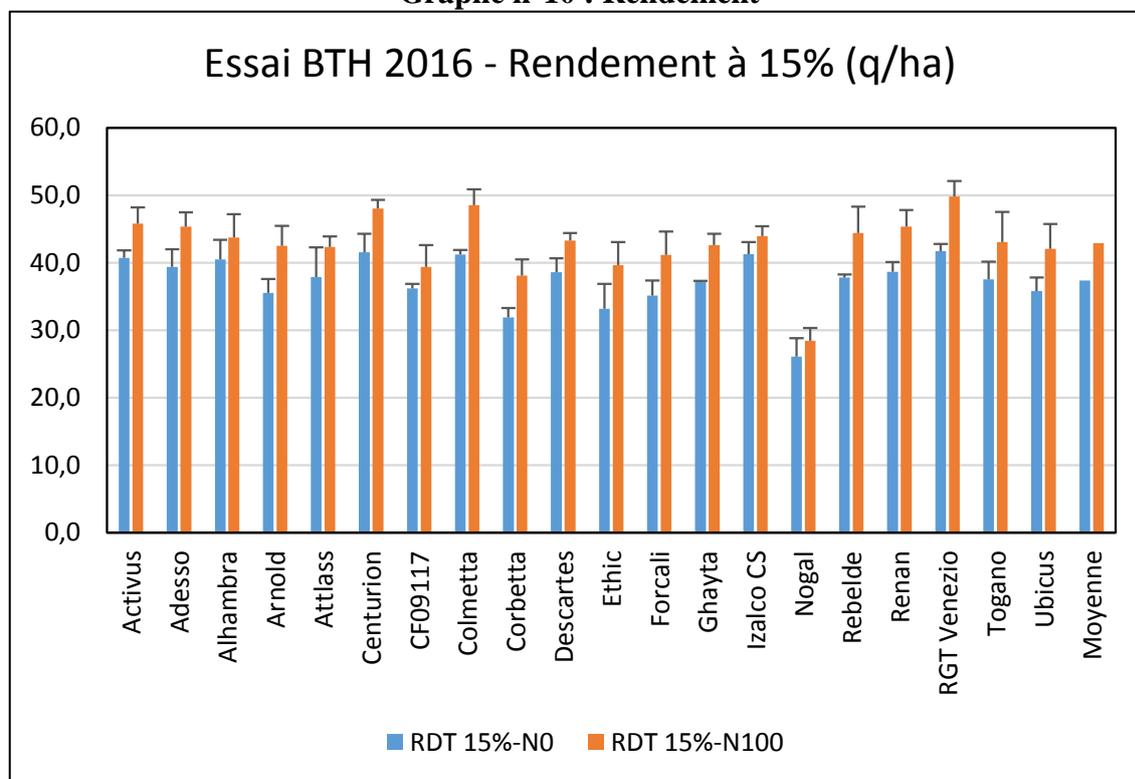
Les variétés les plus productives (rendement > à 110% de la moyenne de l'essai) sont : RGT Venezia ; Centurion ; Izalco CS et Colmetta. Les moins productives (< à 90% de la moyenne de l'essai) sont : Nogal, Ethic et Corbetta.

Les variétés ayant présentées les plus forts gains de rendement en lien avec la fertilisation azotée sont : RGT Venezia (+8,1 q/ha) ; Colmetta (+7,3 q/ha) ; Arnold (+6,9 q/ha) ; Renan (+6,7 q/ha) et Rebelde (+6,6 q/ha). Inversement Izalco CS et Nogal présente de faibles augmentations de rendement.

Tableau 4 : Résultats Rendement et qualité

VARIETES	Rendement à 15% (q/ha)			PS (kg/ha)			% Protéines (inframatic)		
	N0	N105	Moy.	N0	N105	Moy.	N0	N105	Moy.
ACTIVUS	40,73	45,81	43,27	75,87	76,80	76,33	8,57	8,90	8,73
ADESSO	39,39	45,38	42,39	80,13	81,37	80,75	8,77	9,40	9,08
ALHAMBRA	40,52	43,76	42,14	73,07	73,30	73,18	8,33	8,73	8,53
ARNOLD	35,55	42,49	39,02	82,43	82,60	82,52	9,77	10,30	10,03
ATTLASS	37,89	42,37	40,13	74,40	74,07	74,23	8,53	8,73	8,63
CENTURION	41,56	48,03	44,79	72,47	73,60	73,03	9,30	9,73	9,52
CF09117	36,21	39,41	37,81	72,57	73,40	72,98	9,20	9,67	9,43
COLMETTA	41,26	48,56	44,91	73,93	73,67	73,80	9,03	9,23	9,13
CORBETTA	31,88	38,12	35,00	77,33	77,83	77,58	10,43	11,37	10,90
DESCARTES	38,57	43,33	40,95	76,67	76,00	76,33	8,60	8,43	8,52
ETHIC	33,17	39,67	36,42	70,50	69,07	69,78	9,53	9,60	9,57
FORCALI	35,13	41,17	38,15	77,40	76,03	76,72	10,33	10,60	10,47
GHAYTA	37,14	42,60	39,87	73,03	73,03	73,03	10,00	10,27	10,13
IZALCO CS	41,29	43,99	42,64	78,77	79,77	79,27	11,03	10,80	10,92
NOGAL	26,06	28,43	27,24	71,03	68,23	69,63	11,37	11,47	11,42
REBELDE	37,82	44,43	41,12	80,07	80,33	80,20	10,73	10,93	10,83
RENAN	38,66	45,39	42,03	76,07	75,30	75,68	9,40	10,00	9,70
RGT VENEZIO	41,74	49,85	45,80	74,70	71,10	72,90	8,90	9,07	8,98
TOGANO	37,56	43,09	40,32	74,73	76,90	75,82	10,10	10,90	10,50
UBICUS	35,80	42,05	38,93	76,63	77,13	76,88	9,80	9,73	9,77
Moyenne	37,40	42,90	40,15	75,59	75,48	75,53	9,59	9,89	9,74

Graphe n°10 : Rendement



2. Poids spécifique (PS) (graphe n°11)

Le poids spécifique moyen est faible cette année avec 75,5 kg/hl, soit 0,5 point de moins que la norme. On n'observe pas de différence pour ce critère en lien avec la fertilisation azotée, mais des différences significatives entre variétés.

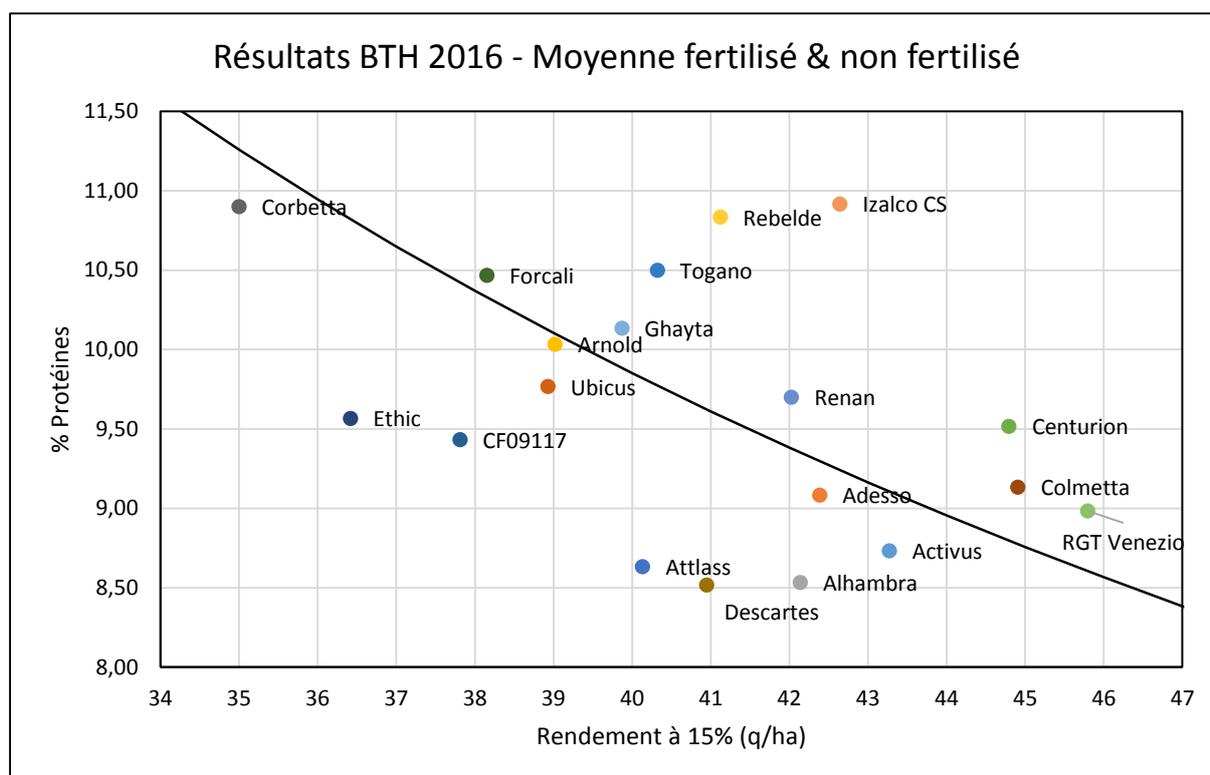
La variété qui présente le PS le plus élevé est Arnold (82,5 kg/hl). Viennent ensuite Adesso, Rebelde et Izalco CS avec 80,1 kg/hl. Corbetta, Ubus, Forcali, Descartes et Activus présentent une valeur au-dessus de la norme des 76 kg/hl. Togano, Renan, Atlass, Colmetta, Alhambra, Ghayta, Centurion, CF09117 et RGT Venezia ont une valeur un peu inférieure à la norme (74,0 kg/hl en moyenne), Ethic et Nogal décrochent avec une valeur inférieure à 70 kg/hl.

3. Teneur en protéines (graphe n°12, voir en % de la moyenne en annexe 6)

Le rendement étant élevé, la teneur en protéines est faible avec 9,74% en moyenne (la moyenne sur 10 ans est de 10,5%). Il n'y a pas de différence significative en lien avec la fertilisation, l'écart moyen est de 0,31%. Par contre il existe des différences significatives entre variétés : Nogal présente la teneur la plus élevée (11,4%) ; suivi par Izalco, Corbetta, Rebelde, Togano et Forcali (10,7% en moyenne). Ghayta, Arnold, Ubus et Renan sont au niveau ou dessus de la moyenne avec 9,9%. Les autres variétés présentent des teneurs moyennes plutôt faibles.

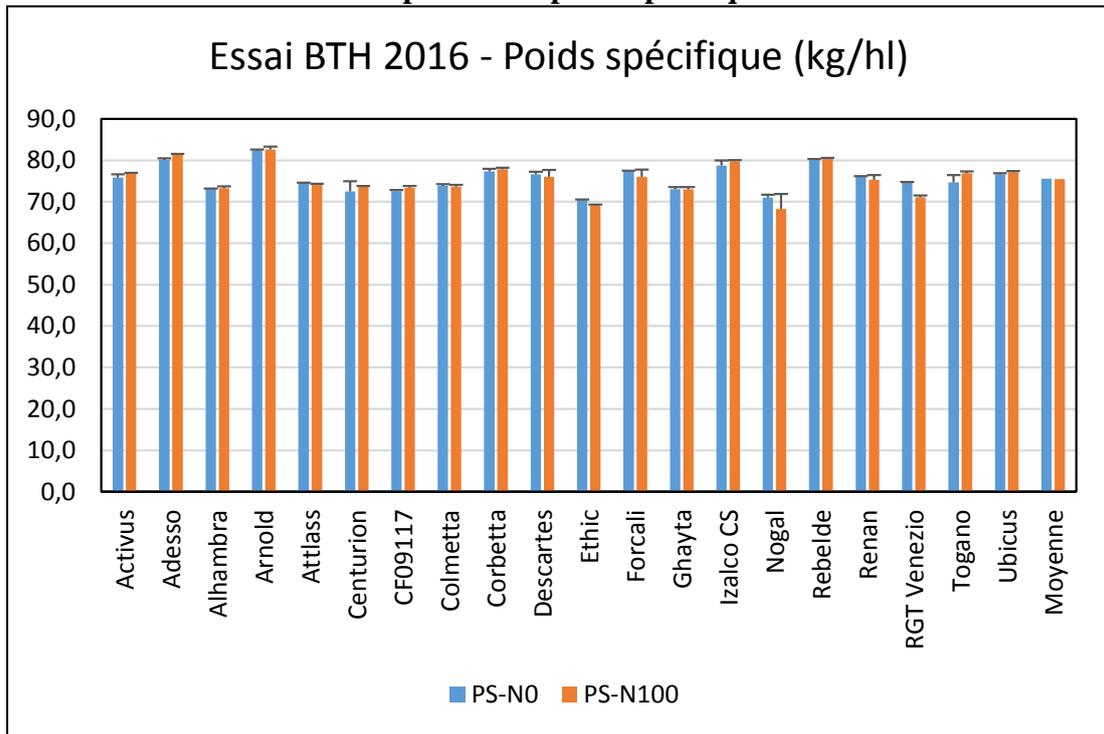
Malgré l'absence de différence significative entre variétés, certaines variétés présentent des gains de protéine plus conséquents en lien avec la fertilisation : Corbetta (+0,9%) ; Togano (+0,8%), et Adesso (+0,6%). Inversement Izalco, Descartes et Ubus présentent des teneurs un peu plus faibles en présence de fertilisation et Ethic et Nogal de très faibles gains.

Grappe n°13 : Résultats rendement et protéines

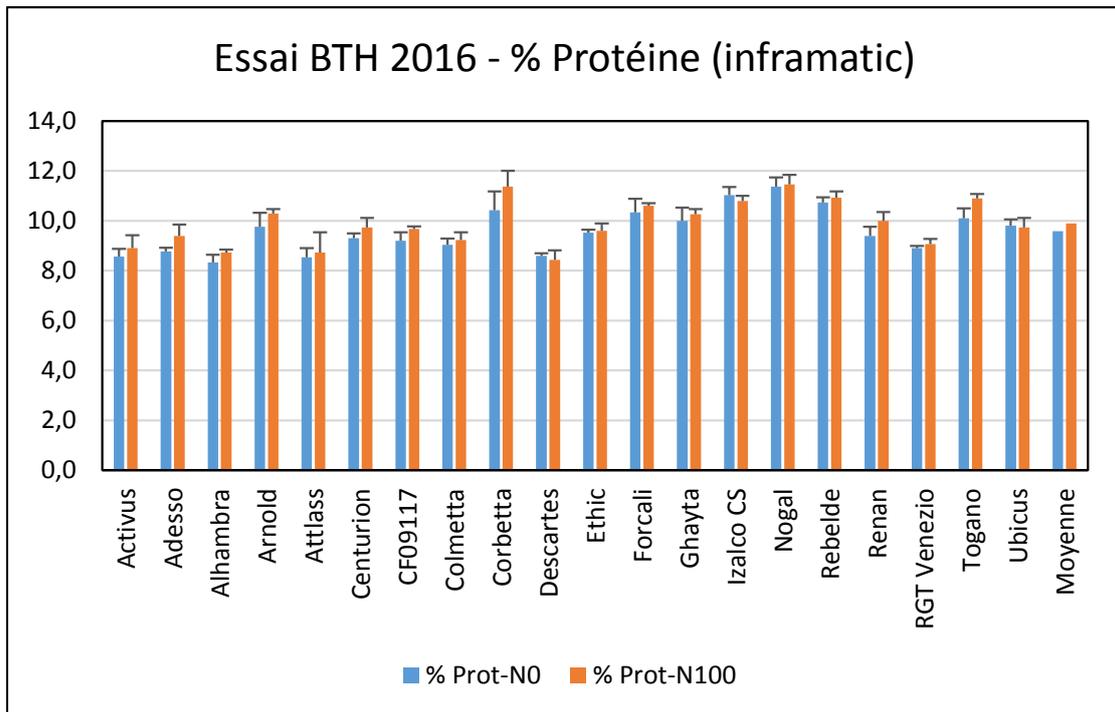


Le graphe 13 ci-dessus montre les résultats combinant rendement et teneur en protéine, il a été réalisé sans la variété Nogal pour qui le rendement a fortement décroché du fait de sa sensibilité à la rouille jaune. La courbe représente la moyenne de la valeur rendement x % protéine, c'est deux critères étant en lien avec l'alimentation azotée des blés, les variétés situées au-dessus de la courbe ont mieux valorisées l'azote que la moyenne de l'essai et inversement. On remarque la très bonne valorisation de l'azote des nouveautés Izalco et Rebelde.

Graphe n°11 : poids spécifique



Graphe n°12 : % Protéines



4. Résultats technologiques (alvéographe de Chopin)

Chaque variété, pour les deux conduites azotées, furent testées pour connaître leur aptitude à la panification par l'alvéographe de Choppin. Les résultats sont présentés dans les graphes 14 et 15.

Peu de variétés atteignent le seuil de 200 pour la valeur boulangère (W) en absence de fertilisation, c'est le cas pour Nogal, Izalco et Rebelde. En présence de fertilisation on retrouve ces mêmes variétés ainsi que Corbetta. Les faibles teneurs en protéines expliquent les faibles valeurs obtenues pour la force boulangère.

En ce qui concerne l'équilibre des pâtes qui s'exprime par le rapport P/L, l'objectif est d'atteindre une valeur proche de 0,6. Les variétés les plus équilibrées sont : Alhambra, mais sa force boulangère est faible, CF09117 avec une force boulangère un peu faible, Nogal et Rebelde. La variété Ethic présente un P/L très bas avec un faible W ce qui est recherché pour son débouché en biscuiterie.

CONCLUSION ET CONSEILS

Les références à la valorisation de l'azote se basent sur la moyenne de l'essai de la quantité de protéines (rendement x % protéines, cf. courbe sur les graphes présentant ces deux valeurs).

ACTIVUS : nouveauté dans les essais, il s'agit d'une variété plutôt tardive, peu couvrante mais de taille haute. Son profil maladie est satisfaisant, même si elle a présenté un peu de rouille jaune en fin de cycle. C'est une variété qui a moins bien valorisé l'azote que la moyenne de l'essai et qui reste surtout orienté pour le rendement. Son PS est satisfaisant.

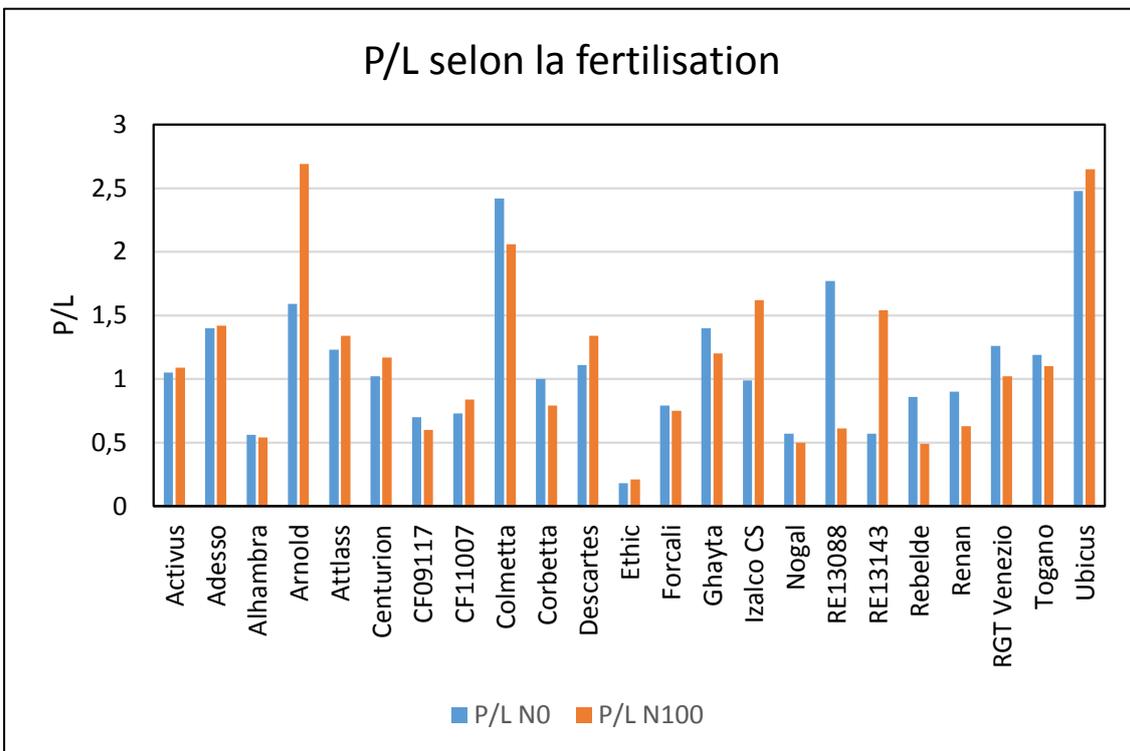
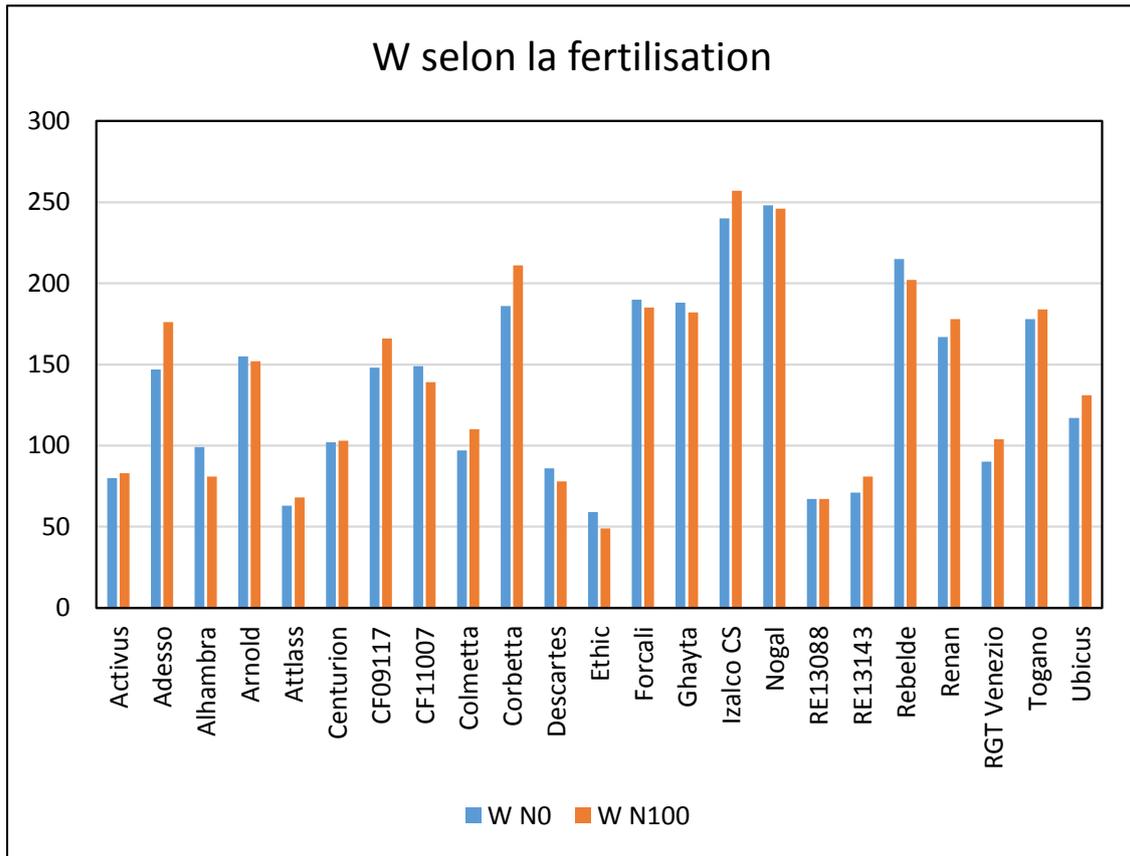
ADESSO : Mise en place pour la 2^{ème} année, cette variété plutôt tardive est assez couvrante et haute. Son profil maladie est satisfaisant, elle présente tout de même quelques pustules de rouille jaune en fin de cycle. L'an dernier elle avait bien valorisé l'azote et présentait un comportement alliant rendement et teneur en protéine. Cette année elle a moins bien valorisé l'azote et semble plus orientée rendement que teneur en protéine. Cette année la fertilisation lui a surtout permis d'augmenter sa teneur en protéine. Son PS est élevé.

ALHAMBRA : Mise en place pour la 2^{ème} année, c'est une variété très précoce, peu couvrante et de taille moyenne. Elle est plutôt tolérante à la rouille jaune mais présente quelques traces sur épis, par contre elle est assez sensible à la rouille brune. Tout comme l'an dernier ses résultats sont assez décevants, elle a plutôt mal valorisé l'azote, sa teneur en protéine est très faibles et son rendement légèrement au-dessus de la moyenne de l'essai. Son PS reste faible.

ARNOLD : Mise en place pour la 2^{ème} année, c'est une variété un peu tardive, moyennement couvrante et très haute. Son profil maladie est bon avec présence d'un peu de rouille jaune. Sa valorisation de l'azote se situe au niveau de la moyenne de l'essai, où elle présente un assez bon compromis rendement et teneur en protéines, même si son rendement est un peu en retrait par rapport à l'an dernier. La fertilisation lui a surtout permis d'augmenter sa teneur en protéine. Son PS est excellent.

ATTLASS : témoin de productivité en AB, Atllass présente actuellement un niveau de productivité dépassé notamment pour le sud de la France. Cette année son rendement est au niveau de la moyenne de l'essai mais sa teneur en protéines reste plus faible. De plus sa valorisation de l'azote est plutôt faible par rapport aux autres variétés. Sa place dans l'essai ne se justifie que par son statut de témoin au niveau national. Son PS est faible.

Graphes 14 et 15 analyses technologiques



CENTURION : nouveauté dans les essais, il s'agit d'une variété précoce, plus couvrante en fin de cycle qu'en début de cycle et de taille moyenne. Son profil maladie est satisfaisant. Centurion présente une très bonne valorisation de l'azote, une très bonne productivité pour une teneur en protéine moyenne mais trop faible. La fertilisation lui a permis d'augmenter son rendement et sa teneur en protéines. C'est une variété à suivre qui sera à nouveau présente l'an prochain. Son PS reste un peu faible.

CF09117 : variété qui devrait être inscrite cet automne, elle est plutôt tardive, assez couvrante mais courte. Son profil maladie est moyen, quelques pustules de rouille jaune en fin de cycle sur feuilles et épis, mais surtout une sensibilité moyenne à la septoriose. Elle a mal valorisé l'azote et ses résultats sont décevants aussi bien pour le rendement que pour la teneur en protéine. La fertilisation a surtout joué sur sa teneur en protéines qui reste inférieure à la moyenne de l'essai. Son PS est faible.

COLMETTA : nouveauté dans les essais, c'est une variété plutôt tardive, peu couvrante et un peu plus haute que la moyenne. Elle a montré des traces de rouille jaune en fin de cycle sur feuilles et épis, et également de rouille brune. Sa valorisation de l'azote est assez bonne, c'est une variété qui reste orientée rendement avec une faible teneur en protéines. La fertilisation lui a surtout permis d'augmenter son rendement. Son PS est moyen.

CORBETTA : nouveauté dans les essais, c'est une variété ½ précoce couvrante en début de cycle mais pas en fin de cycle alors qu'elle est haute. Cette variété fut la première à présenter des foyers de rouille jaune dès le tallage, mais la maladie s'est ensuite freinée pour tout de même atteindre les épis. Par contre elle est assez tolérante à la rouille brune. Elle n'a pas très bien valorisé l'azote, et présente un bon profil protéine pour un faible rendement. La fertilisation a surtout impacté sa teneur en protéines qui a fortement augmenté (+0,93%). Son PS est satisfaisant.

DESCARTES : nouveauté dans les essais, c'est une variété précoce, peu couvrante et plutôt courte. Elle est assez sensible aux maladies, a montré de la rouille jaune sur feuille mais pas sur épis. Elle est assez sensible à la rouille brune. Elle a très mal valorisé l'azote dans l'essai, et présente un profil avec un rendement moyen pour une très faible teneur en protéine. La fertilisation n'a pas eu d'effet sur son rendement ni sur sa teneur en protéines. Son PS est au niveau de la norme.

ETHIC : nouveauté dans les essais, cette variété est destinée à la biscuiterie. Elle est précoce, moyennement couvrante et très courte. Elle est tolérante à la rouille brune mais présente de la rouille jaune sur feuille et sur épis. Elle a mal valorisé l'azote, sa teneur en protéine tout comme son rendement reste faible. Elle a très peu réagi à la fertilisation que ce soit pour le rendement ou pour la teneur en protéines.

FORCALI : testée pour la 2^{ème} année, c'est une variété précoce, moyennement couvrante à couvrante mais courte. Son profil maladie est assez satisfaisant même si elle présente l'ensemble des maladies mais à une faible intensité. Elle a bien mieux valorisé l'azote que l'an dernier, et se positionne sur un créneau protéine avec un rendement un peu faible. Son PS est satisfaisant. La fertilisation eu un faible effet sur le rendement mais lui a permis d'augmenter sa teneur en protéines.

GHAYTA : testée pour la 3^{ème} année, cette variété un peu tardive est bien couvrante en début de cycle et de taille moyenne. Elle a présenté de la rouille jaune en fin de cycle sur feuille et un petit peu sur épis, ainsi que quelques pustules de rouille brune sur feuille. Elle confirme ses résultats des années antérieures, une valorisation de l'azote satisfaisante avec un bon compromis rendement et teneur en protéines. Elle a faiblement réagi à la fertilisation azotée, son PS est un peu faible.

IZALCO CS : nouveauté dans les essais, c'est une variété très précoce, moyennement couvrante mais plutôt haute. Son profil maladies est très intéressant, tolérant à la rouille jaune, peu sensible à la rouille brune. Sa valorisation de l'azote est excellente, tout comme ses résultats qui allie une teneur en protéines des plus élevée et un rendement supérieur à la moyenne, et un PS satisfaisant. Par contre elle a faiblement réagit à la fertilisation azotée. Actuellement c'est la révélation de l'année 2016 qui reste à confirmer.

NOGAL : variété bien connus elle est très précoce, et assez couvrante. Malgré une très bonne tolérance à la rouille brune et à la septoriose, elle s'avère particulièrement sensible à la rouille jaune qui cette année à très fortement impactée sur ses résultats. Elle présente une teneur en protéines élevée mais décroche complètement en terme de PS et de rendement. Cette variété n'est plus préconisée du fait de sa sensibilité à la rouille jaune.

REBELDE : nouveauté dans les essais, c'est une variété précoce, peu couvrante et plutôt courte. Elle semble tolérante à la rouille jaune, mais a présenté de la rouille brune sur feuille et semble assez sensible à la septoriose. Sa valorisation de l'azote est très bonne tout comme ses résultats alliant une teneur en protéine élevée et un rendement un peu supérieur à la moyenne. Son PS est élevé. La fertilisation lui a surtout permis d'augmenter son rendement mais peu sa teneur en protéines. Après Izalco CS c'est l'autre nouveauté à suivre.

RENAN : témoin et référence actuelle sur le créneau des blés alliant rendement et teneur en protéines, Renan confirme ces résultats, avec une valorisation de l'azote satisfaisante cette année. Elle reste couvrante surtout en fin de cycle pour une taille moyenne. Elle a présenté des traces de rouille jaune en fin de cycle sur feuille et sur épi, mais reste tolérante à la rouille brune. La fertilisation lui a permis cette année d'augmenter son rendement et sa teneur en protéines.

RGT VENEZIO : testée pour la 2^{ème} année, c'est une variété ½ précoce, bien couvrante en début de cycle mais plutôt courte. Elle présente une certaine sensibilité à la septoriose, à la rouille brune ainsi qu'à la rouille jaune mais avec très peu d'intensité sur épis. Elle a bien valorisé l'azote, et se positionne parmi les variétés les plus productives (meilleur rendement 2016) mais à faible teneur en protéines. La fertilisation lui a surtout permis d'augmenter son rendement.

TOGANO : Cette variété maintenant bien connue, témoin de protéine en zone sud, est ½ tardive, assez haute mais peu couvrante. Elle est un peu sensible à la rouille jaune et de façon moindre à la rouille brune. Elle a bien valorisé l'azote, et confirme ses résultats équilibré entre rendement et teneur en protéine. La fertilisation lui a permis d'augmenter assez fortement sa teneur en protéines (+0,8%).

UBICUS : cette variété maintenant bien connue est plutôt tardive, c'est une variété bien couvrante en début de cycle, un peu moins à l'épiaison et assez haute. Son comportement vis à vis des maladies est satisfaisant : elle tolère la rouille brune et la septoriose, mais présente quelques pustules de rouille jaune en fin de cycle sur feuille et très peu sur épis. Sa valorisation de l'azote est un peu en dessous de la moyenne de l'essai. Comme l'an dernier elle a peu réagit à la fertilisation azotée, où elle présente une augmentation de rendement un peu au-dessus de la moyenne, mais aucune amélioration de sa teneur en protéines. Son PS est satisfaisant. Ubicus fait partie des variétés alliant rendement et teneur en protéine, toutefois en zone sud d'autres variétés sont plus performantes.

Conseils :

	Variétés à fort rendement, faible en protéine	Variétés alliant rendement et teneur en protéine	Variétés à haute teneur en protéine et faible en rendement
Valeurs sûres	Flamenko, Soléhio, Arezzo, Rubisko, RGT Venezia	Ghayta, Nogal, Renan, Energo, Arnold	Togano, Forcali
Nouveautés	Colmetta, Centurion	Izalco CS, Rebelde	Corbetta

Cet essai fait parti du réseau national de criblage variétal animé par l'ITAB, vous trouverez sur le site de l'ITAB les synthèses nationales des essais variétés, ainsi que des fiches variétés adaptées pour une conduite en AB :

Lien vers synthèse nationale des variétés, réseau ITAB-ARVALIS ainsi que vers les fiches variétés : <http://www.itab.asso.fr/itab/varietes-gc-pot.php>

Annexe 1 : Climatologie campagne 2015-2016

Les références à la moyenne concernent la moyenne des 20 dernières années

Automne 2015 (octobre à décembre)

Après un mois d'octobre assez frais (-1,3°C par rapport à la moyenne) novembre et décembre furent très doux (+2,1°C et +2,9°C) Les 1ères gelées sont arrivées les 23 et 24 novembre (-3,3 et -4,3 °C). En décembre il y eu huit jours avec des gelées matinales mais peu prononcées (maximum -2,6°C). L'automne fut également très sec avec un cumul de 71 mm en trois mois pour une moyenne de 174 mm avec un mois de décembre très sec (8,4 mm). Les semis furent donc réalisés en conditions de sols secs. Le 18 décembre nous avons réalisé le 1^{er} désherbage à agressivité modéré sur blé (stade 2 feuilles) et sur féverole (stade levée) sans dégâts sur les cultures.

Hiver 2015-2016 (janvier à mars)

Le début de l'hiver fut toujours très doux, un peu moins en mars (+2,6°C en janvier, +1,8°C en février et -0,5°C en mars). Par contre janvier et février furent très arrosés avec 203 mm pour une moyenne de 111 mm. Mars présente des pluies au niveau de la moyenne. Par contre pour ces trois premiers mois de l'année l'ensoleillement fut déficitaire. Les températures douces sans gel, associée à des pluies abondantes ont engendré des sols tassés limitant l'effet des désherbages mécaniques. De plus le nombre de jours disponibles pour réaliser les travaux sur sols ressuyés fut très réduit.

Printemps 2015 (avril à juin)

Les trois mois du printemps sont très proches de la moyenne pour les températures et les précipitations, à l'exception de juin un peu sec. Avril et mai présente encore des durée d'ensoleillement limitées.

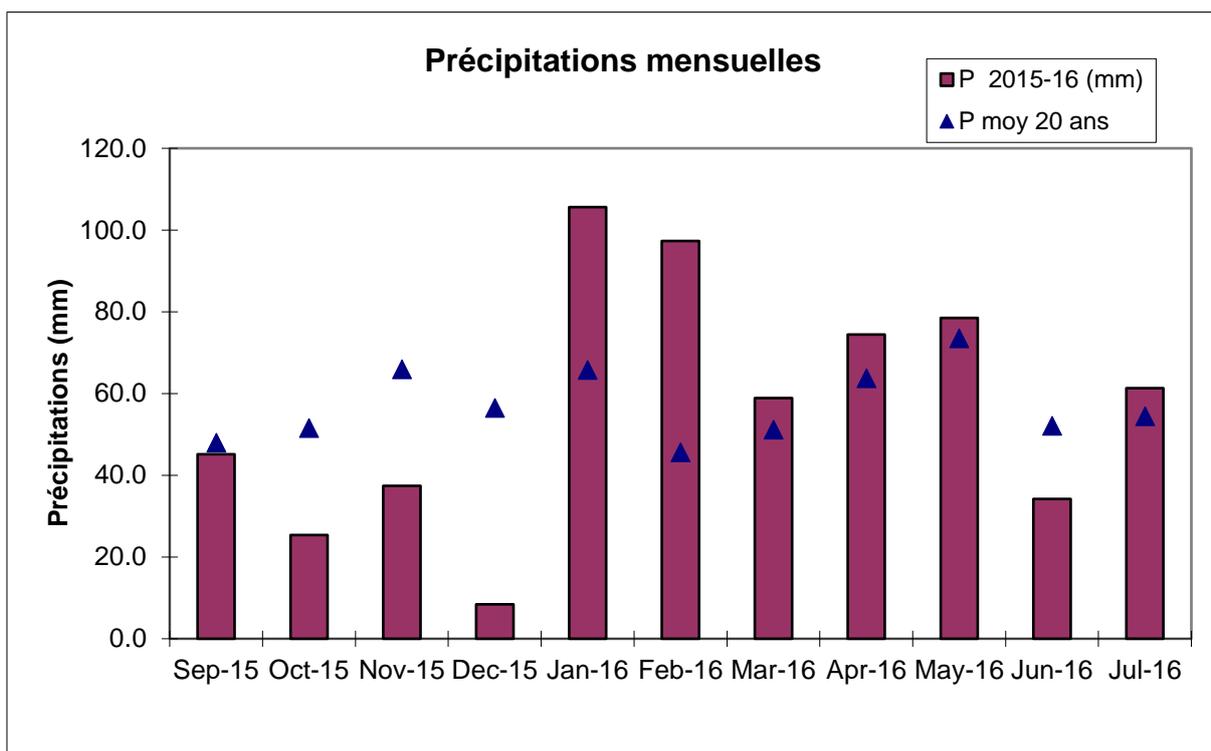
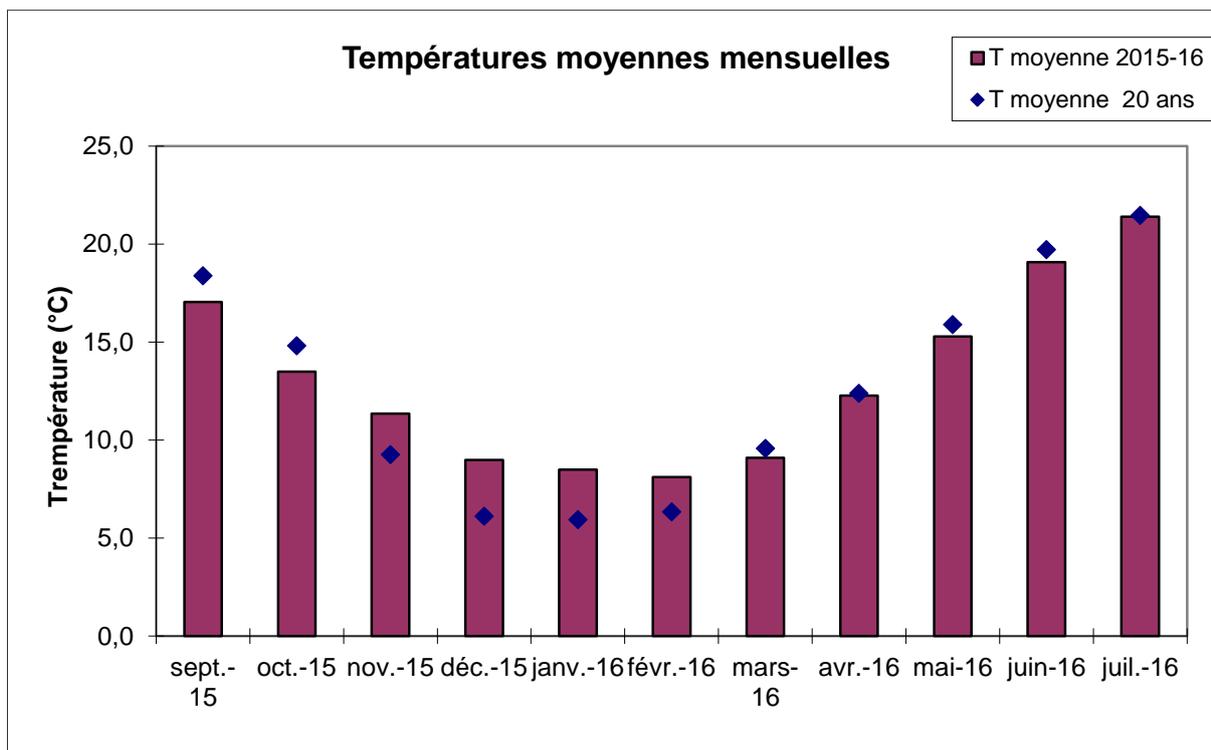
Les températures fraîches de fin avril et début mai (2,1°C le 19 avril, 2,2°C le 2 mai, 3°C le 4 et 3,9°C le 5 mai) associées à une faible insolation peuvent avoir engendré des problèmes de stérilité male sur blé tendre (froid à la méiose environ 10 jours avant épiaison). Ces conditions furent également favorables au développement de la septoriose sur blé et du botrytis sur les fèves.

Les pluies des 10 et 11 juillet ont entraîné un petit décalage de la récolte sans conséquences.

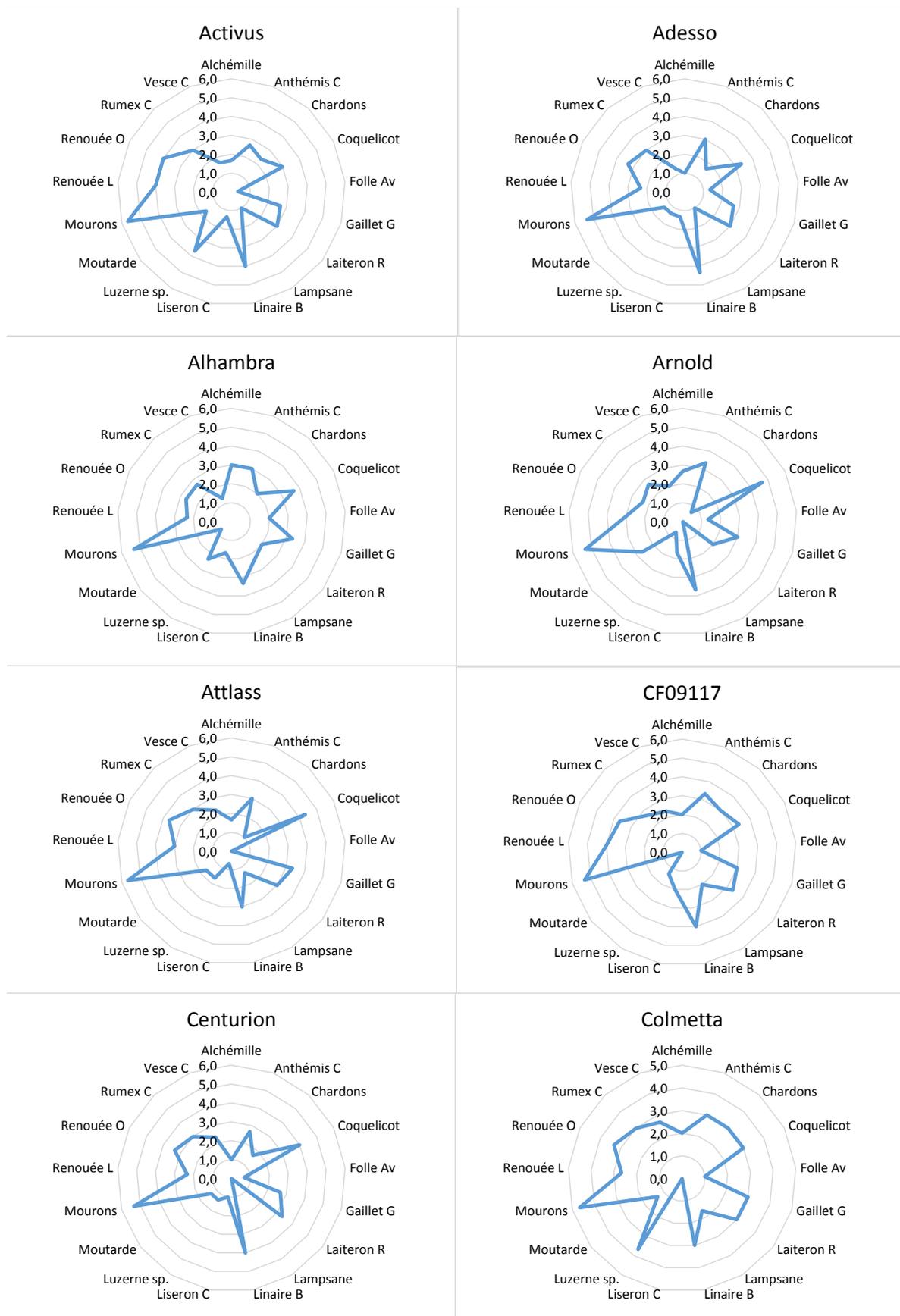
Etat des cultures

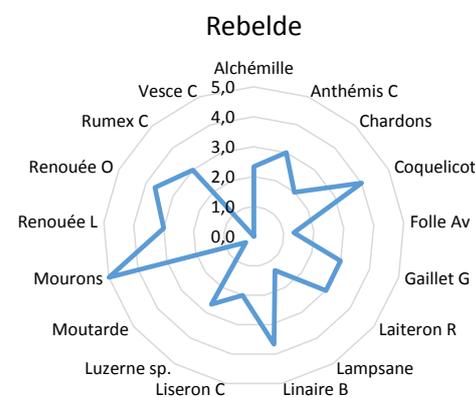
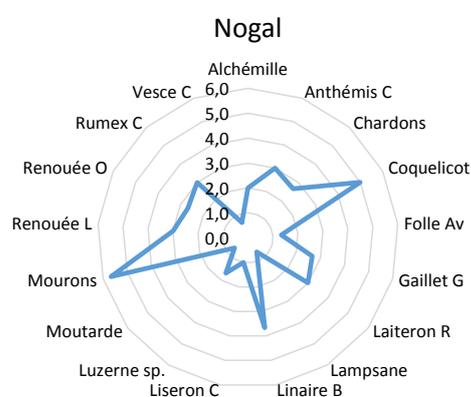
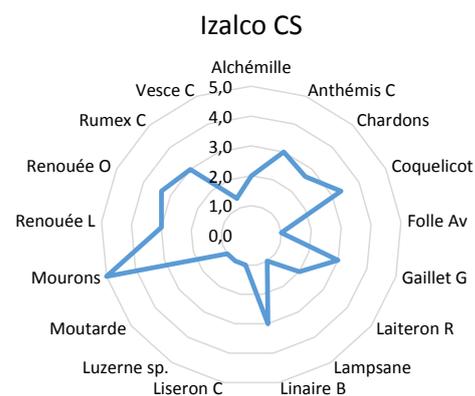
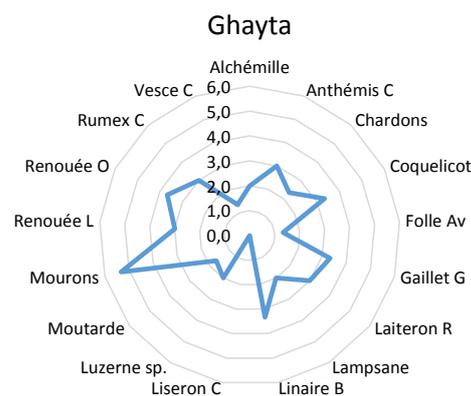
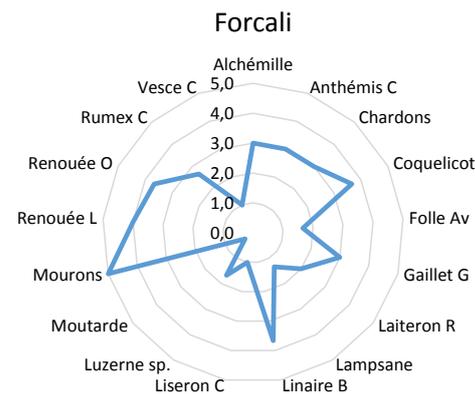
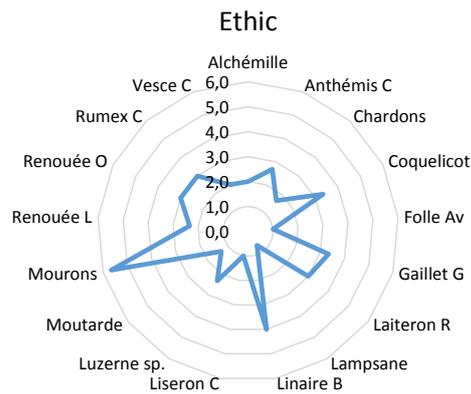
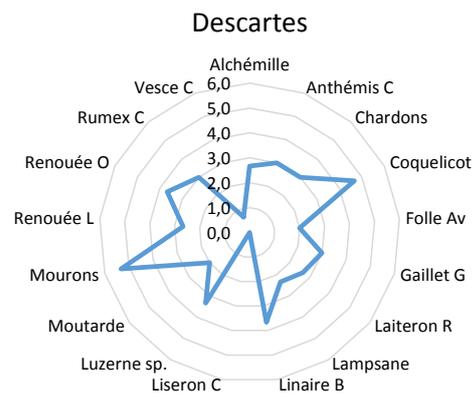
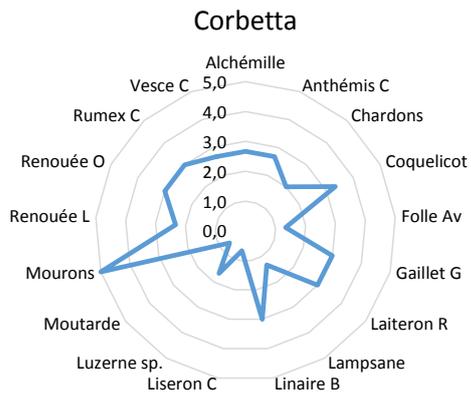
Compte tenu des précipitations les levées furent rapides. Suite aux températures douces, les stades de développement du blé sont apparus précocement : sur l'essai fertilisation (variété Nogal, très précoce) le stade épi 1 cm est apparu le 14 mars, pour Renan aux alentours du 24 mars.

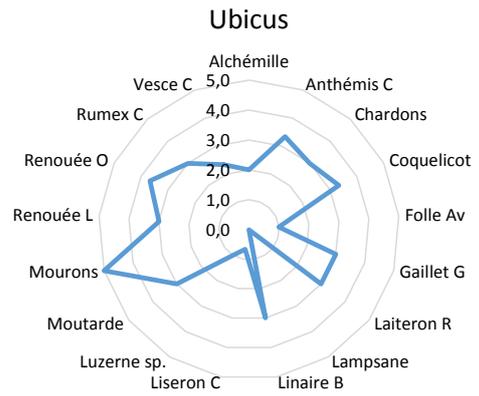
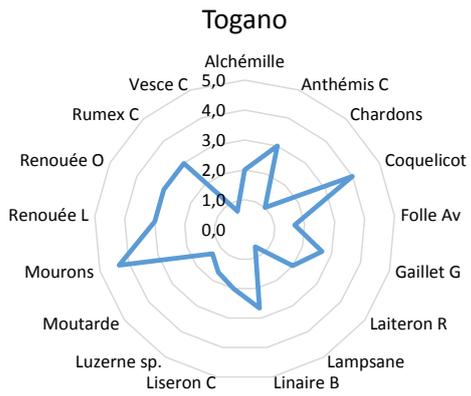
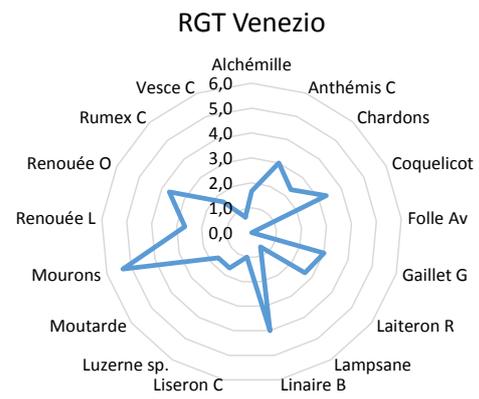
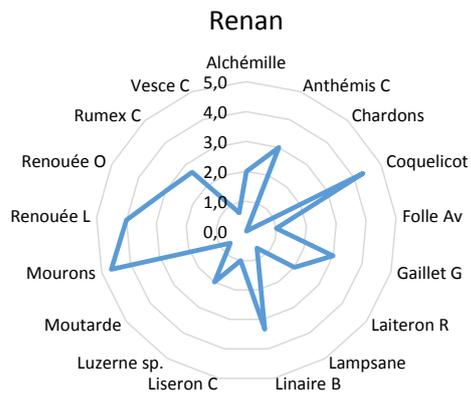
Maladies : certaines variétés de blés ont connues de fortes attaques de rouille jaune dès début mars (Corbetta), cette variété présente maintenant une dernière feuille saine, c'est actuellement Nogal la variété la plus touchée, la rouille jaune est montée jusqu'aux épis. L'année fut également marquée par une pression assez forte de la septoriose, la rouille brune est apparue tardivement principalement début mai.



Annexe 2 : Notes adventices par variétés







Annexe 3 : Protocole notation maladie

Réseau criblage variétal – ITAB

Protocole de notation globale des maladies foliaires des céréales

Édition : mai 2015

Rédacteurs : François BOISSINOT (CRAPL), Philippe DU CHEYRON (Arvalis-Institut du végétal), Laurence Fontaine (ITAB)

Domaine d'application

Ce protocole doit être utilisé pour réaliser des notations globales des maladies des feuilles ou des épis des céréales à paille.

Principe

L'objectif est d'estimer visuellement l'intensité d'une maladie foliaire (ou des épis) sur un ensemble de plantes.

- L'INTENSITE d'une maladie (surtout foliaire) est estimée visuellement sur un ensemble de plantes d'une même zone homogène.
- La NOTATION est GLOBALE et intègre le pourcentage de plantes atteintes, le nombre de strates atteintes et le pourcentage de surface foliaire atteinte par la maladie.
- 2 ZONES élémentaires minimum d'une même parcelle expérimentale (environ 15 m²) sont notées par un ou plusieurs notateurs.
- La MOYENNE des notes correspondant au même traitement représente l'INTENSITE de la maladie visible le jour de la notation.

Quoi noter ?

Surtout les maladies foliaires	De manière générale, cette méthode s'adresse aux maladies FOLIAIRES. Elle peut être utilisée pour des maladies des épis. Elle est à EVITER, si la maladie est difficile à visualiser (ex : maladies du pied comme le piétin, la fusariose, le rhizoctone...).
Une seule maladie à chaque fois	L'estimation de l'intensité ne porte que sur UNE SEULE MALADIE notée spécifiquement. Plusieurs maladies présentes au même moment d'une observation sont notées séparément .
Les symptômes visibles	L'estimation visuelle se fait en observant les SYMPTÔMES bien reconnus, sans manipulation excessive (arrachage...) de plantes au moment de la notation.

Où noter ?

Une note pour une zone élémentaire	Une parcelle expérimentale (environ 15 m ²) est notée à partir de plusieurs « petites » zones élémentaires. 2 zones minimum par parcelle expérimentale. Une note est attribuée à chaque zone.
Une zone est une petite surface proche du notateur	La taille de la zone est laissée à l'initiative de chaque notateur. Mais la surface est proche et correspond à un champ de vision limitée après arrêt dans la parcelle. <u>Exemple 1 :</u> Le notateur reste debout et note par vue de dessus la présence globale de la maladie visible sur l'ensemble des dernières feuilles dans un rayon de 50 à 100 cm devant lui... <u>Exemple 2 :</u> Le notateur écarte la végétation avec le bras ou un bâton perpendiculairement aux lignes de semis et note globalement la présence de la maladie. Remarque : il est conseillé au(x) notateur(s) d'observer les symptômes sur une végétation ombragée en conservant une orientation « dos au soleil » en cas de fort ensoleillement par exemple.

Quand noter ?

L'objectif est de suivre l'évolution des maladies. Donc :

- Prévoir 3 passages avec notation (2 a minima)
- À partir du stade montaison, jusqu'au stade remplissage du grain

Comment noter ?

Tableau 1 : échelle de notation pour les maladies foliaires (sauf rouilles)

Note	Etages de feuilles atteints	Plantes affectées	Surfaces foliaires atteintes (moyenne sur F1 et F2)
0		absence de dégâts	
1	F3 uniquement	< 50 %	traces sur F3
2	F3 uniquement	> 50 %	< 50% sur F3
3	F1, F2 et F3	25 %	< 10 %
4	F1, F2 et F3	25 %	10 % < X < 20 %
5	F1, F2 et F3	50 %	20 % < X < 30 %
6	F1, F2 et F3	100 %	30 % < X < 40 %
7	F1, F2 et F3	100 %	40 % < X < 50 %
8	F1, F2 et F3	100 %	50 % < X < 60 %
9	F1, F2 et F3	100 %	60 % < X < 70 %
10	F1, F2 et F3	100 %	> 70 %

Tableau 2 : échelle de notation pour les maladies foliaires (rouille jaune et rouille brune)

Note	Plantes affectées	Surfaces foliaires atteintes (moyenne sur F1 et F2)
0	absence de dégâts	
1	traces	traces
2	< 50 %	10 %
3	> 50 %	10 %
4	100 %	10 %
5	100 %	25 %
6	100 %	50 %
7	100 %	60 %
8	100 %	75 %
9	100 %	90 %
10	100 %	100 %

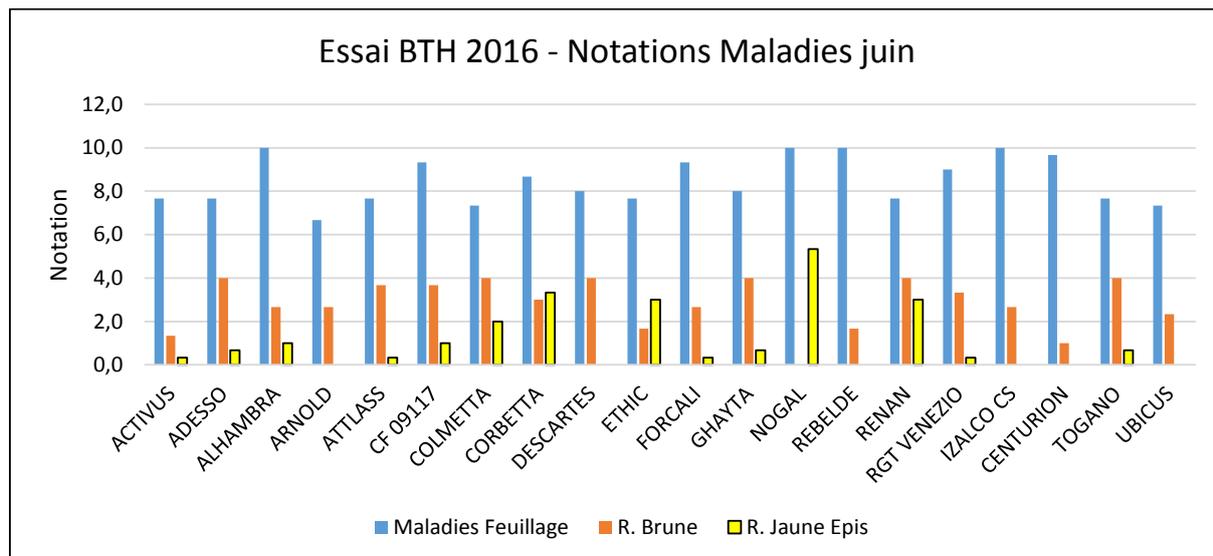
Tableau 3 : échelle de notation pour les maladies sur épis (rouille jaune)

Note	Plantes affectées	Surface de l'épi attaqué
0	absence de dégâts	
1	traces	traces
2	< 50 %	10 %
3	> 50 %	10 %
4	100 %	10 %
5	100 %	25 %
6	100 %	50 %
7	100 %	60 %
8	100 %	75 %
9	100 %	90 %
10	100 %	100 %

Remarque pour la rouille jaune :

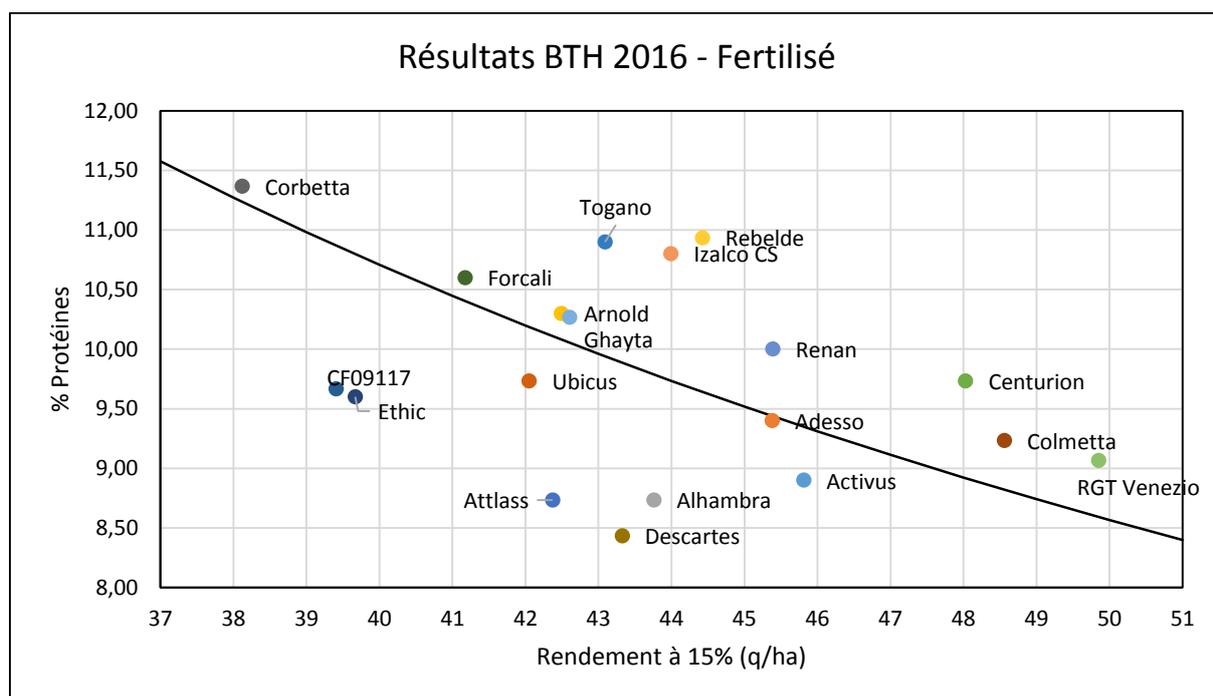
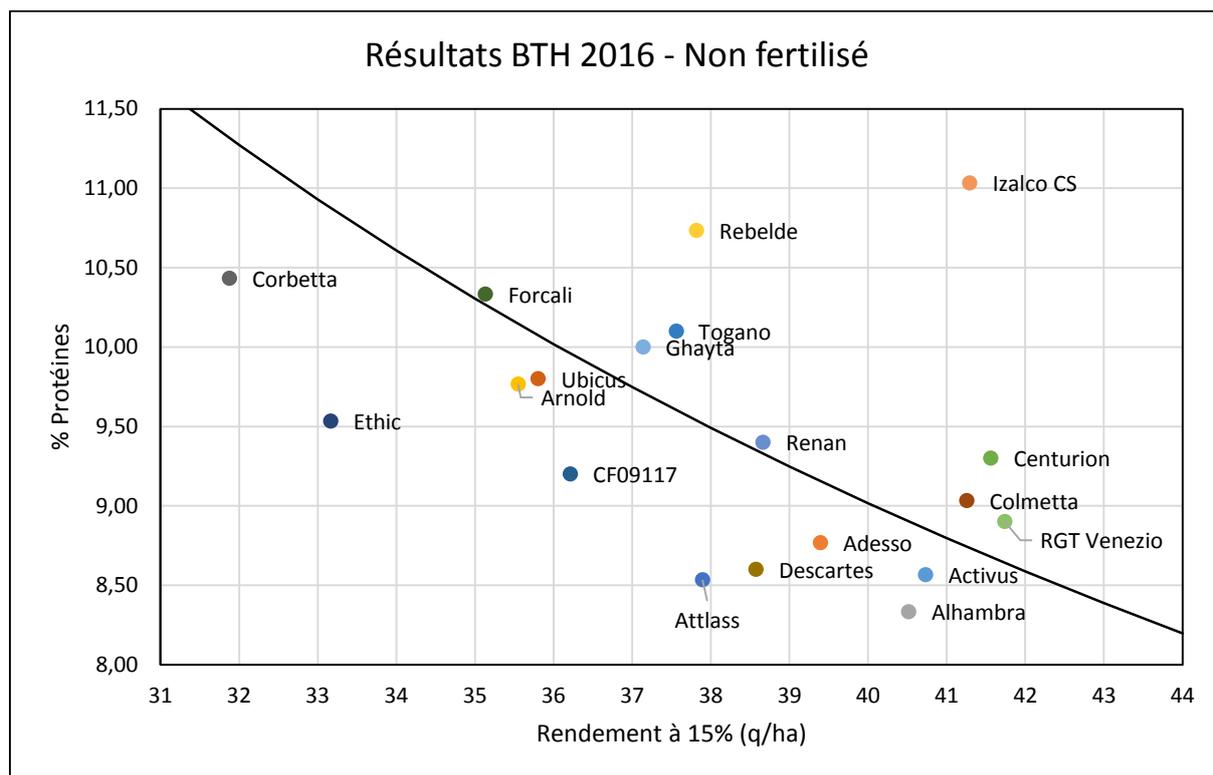
- Être sûr de la présence de rouille jaune, **ne noter que si le diagnostic est confirmé** (par exemple : éviter la confusion avec de la sénescence ou de la septoriose).
- Si note RJ > 7, ne pas noter d'autres maladies (risques de confusion).
- **Épis atteints** : réaliser une note à part (ouvrir quelques glumes, la rouille jaune étant parfois à l'intérieur et non visible à l'extérieur).

Annexe 4 : note maladie juin



Les maladies du feuillage sont composées de septoriose et des restes de dégâts de rouille jaune non différenciable à ce stade.

Annexe 5 : Graphes résultats (sans la variété Nogal)



Annexe 6 : Résultats en % des témoins et de la moyenne

En % des Témoins								
Variété	RDT 15%-N0 (q/ha)		RDT 15%-N100 (q/ha)		% -Prot N0		% -Prot N100	
Renan	38,66	101,6%	45,39	104,1%	9,40	100,6%	10,00	101,2%
Atlass	37,89	99,6%	42,37	97,1%	8,53	91,3%	8,73	88,4%
Togano	37,56	98,7%	43,09	98,8%	10,10	108,1%	10,90	110,3%
Témoins	38,04		43,62		9,34		9,88	
Activus	40,73	107,1%	45,81	105,0%	8,57	91,7%	8,90	90,1%
Adesso	39,39	103,6%	45,38	104,0%	8,77	93,8%	9,40	95,2%
Alhambra	40,52	106,5%	43,76	100,3%	8,33	89,2%	8,73	88,4%
Arnold	35,55	93,5%	42,49	97,4%	9,77	104,5%	10,30	104,3%
Centurion	41,56	109,3%	48,03	110,1%	9,30	99,5%	9,73	98,5%
CF09117	36,21	95,2%	39,41	90,3%	9,20	98,5%	9,67	97,9%
Colmetta	41,26	108,5%	48,56	111,3%	9,03	96,7%	9,23	93,5%
Corbetta	31,88	83,8%	38,12	87,4%	10,43	111,7%	11,37	115,1%
Descartes	38,57	101,4%	43,33	99,3%	8,60	92,0%	8,43	85,4%
Ethic	33,17	87,2%	39,67	90,9%	9,53	102,0%	9,60	97,2%
Forcali	35,13	92,4%	41,17	94,4%	10,33	110,6%	10,60	107,3%
Ghayta	37,14	97,6%	42,60	97,7%	10,00	107,0%	10,27	103,9%
Izalco CS	41,29	108,6%	43,99	100,9%	11,03	118,1%	10,80	109,3%
Nogal	26,06	68,5%	28,43	65,2%	11,37	121,6%	11,47	116,1%
Rebelde	37,82	99,4%	44,43	101,9%	10,73	114,9%	10,93	110,7%
Ubus	35,80	94,1%	42,05	96,4%	9,80	104,9%	9,73	98,5%
RGT Venezia	41,74	109,7%	49,85	114,3%	8,90	95,2%	9,07	91,8%

En % de la moyenne de l'essai												
Variété	RDT 15%-N0 (q/ha)		RDT 15%-N100 (q/ha)		RDT 15% N100-N0		% -Prot N0		% -Prot N100		% Prot N100-N0	
Activus	40,73	108,9%	45,81	106,8%	5,08	92,4%	8,57	89,4%	8,90	90,0%	0,33	109%
Adesso	39,39	105,3%	45,38	105,8%	5,99	108,8%	8,77	91,5%	9,40	95,0%	0,63	206%
Alhambra	40,52	108,3%	43,76	102,0%	3,24	59,0%	8,33	86,9%	8,73	88,3%	0,40	130%
Arnold	35,55	95,1%	42,49	99,1%	6,94	126,2%	9,77	101,9%	10,30	104,1%	0,53	174%
Atlass	37,89	101,3%	42,37	98,8%	4,48	81,4%	8,53	89,0%	8,73	88,3%	0,20	65%
Centurion	41,56	111,1%	48,03	112,0%	6,47	117,6%	9,30	97,0%	9,73	98,4%	0,43	141%
CF09117	36,21	96,8%	39,41	91,9%	3,19	58,0%	9,20	96,0%	9,67	97,7%	0,47	152%
Colmetta	41,26	110,3%	48,56	113,2%	7,31	132,8%	9,03	94,2%	9,23	93,3%	0,20	65%
Corbetta	31,88	85,2%	38,12	88,9%	6,24	113,5%	10,43	108,8%	11,37	114,9%	0,93	305%
Descartes	38,57	103,1%	43,33	101,0%	4,75	86,4%	8,60	89,7%	8,43	85,2%	-0,17	-54%
Ethic	33,17	88,7%	39,67	92,5%	6,50	118,2%	9,53	99,4%	9,60	97,0%	0,07	22%
Forcali	35,13	93,9%	41,17	96,0%	6,04	109,8%	10,33	107,8%	10,60	107,1%	0,27	87%
Ghayta	37,14	99,3%	42,60	99,3%	5,46	99,4%	10,00	104,3%	10,27	103,8%	0,27	87%
Izalco CS	41,29	110,4%	43,99	102,6%	2,70	49,1%	11,03	115,1%	10,80	109,2%	-0,23	-76%
Nogal	26,06	69,7%	28,43	66,3%	2,37	43,1%	11,37	118,6%	11,47	115,9%	0,10	33%
Rebelde	37,82	101,1%	44,43	103,6%	6,61	120,1%	10,73	112,0%	10,93	110,5%	0,20	65%
Renan	38,66	103,4%	45,39	105,8%	6,73	122,3%	9,40	98,1%	10,00	101,1%	0,60	196%
RGT Venezia	41,74	111,6%	49,85	116,2%	8,12	147,6%	8,90	92,8%	9,07	91,6%	0,17	54%
Togano	37,56	100,4%	43,09	100,4%	5,53	100,5%	10,10	105,4%	10,90	110,2%	0,80	261%
Ubus	35,80	95,7%	42,05	98,0%	6,25	113,6%	9,80	102,2%	9,73	98,4%	-0,07	-22%
Moyenne	37,40	100%	42,90	100%	5,50	100%	9,59	100%	9,89	100%	0,31	100%