

SUIVI DES CULTURES SUR LE DOMAINE EXPERIMENTAL DE LA HOURRE CAMPAGNE 2019-2020



Blés sur le domaine de la Hourre. Photo CREABio



CREABio

LEGTA Auch-Beaulieu
32020 AUCH Cedex 09

Cécile Burtin, Enguerrand Burel ou Laurent Escalier

Tél : 05.62.61.71.29 ou eburel.creab@gmail.com,
laurentcreab@gmail.com ou cburtin.creabio@gmail.com

Le CREABio est membre



Action réalisée avec le concours financier :

De la Région Occitanie, de l'Agence de l'Eau Adour Garonne, du compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural » géré par le Ministère de l'alimentation de l'agriculture et de la pêche¹ et du Foyer Ludovic LAPEYRERE



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»



¹ la responsabilité du ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche ne saurait être engagée



CENTRE DE RECHERCHE ET D'EXPERIMENTATION EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE
au service de Innovation en Occitanie et dans le Grand Sud

TABLE DES MATIERES

1	Matériels et méthodes du suivi de l'intensification agro-écologique de la Hourre	7
1.1	Présentation du site du Domaine de la Hourre	7
1.1.1	Caractéristiques des différentes parcelles.....	7
1.1.2	Le suivi de la fertilité et de la pression adventices	8
1.2	Climatologie.....	9
1.3	L'assolement 2019-2020	10
2	LE SUIVI DES PARCELLES	10
2.1	Les luzernières des parcelles LH6A-N et LH6B-S	10
2.1.1	Itinéraires techniques	11
2.1.2	Suivi en végétation.....	11
2.1.3	Biomasse et éléments absorbés	12
2.1.4	Suivi des adventices	13
2.2	Les cultures de blé tendre d'hiver des parcelles LH6A-S et LH8.....	14
2.2.1	Itinéraire technique	14
2.2.2	Suivi en végétation.....	14
2.2.3	Indice de nutrition et teneurs en éléments absorbés	15
2.2.4	Suivi des adventices	16
2.3	La culture de soja de la parcelle LH7.....	17
2.3.1	Itinéraires techniques	17
2.3.2	Suivi en végétation.....	17
2.3.3	Éléments absorbés et indice de nutrition.....	17
2.3.4	Suivi des adventices	18
2.4	La culture de lentille de la parcelle LH4	19
2.4.1	Itinéraire technique	19
2.4.2	Éléments absorbés et indice de nutrition.....	19
2.4.3	Suivi des adventices	20
2.5	La culture d'orge de printemps sur la parcelle LH6B-N	21
2.5.1	Itinéraire technique	21
2.5.2	Indice de nutrition et éléments absorbés.....	21
2.5.3	Suivi des adventices	22
2.6	La culture de sarrasin de la parcelle LH1.....	23
3	BILAN DE LA CAMPAGNE 2019-2020	24

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Plan du site de la Hourre et des parcelles suivies.	6
Figure 2 : Rotation du système de vallée du site de la Hourre.....	8
Figure 3 : Rotation des systèmes de coteau du site de la Hourre.	8
Figure 4 : Climat sur la campagne 2019-2020 (données station météo INRA)..	9
Figure 5 : Assolement du domaine de la Hourre sur la campagne 2019-2020.	10
Figure 6 : Etat du peuplement de luzerne au 5 juin 2020 dans les différentes ZR.	12
Figure 7 : Quantité d'éléments absorbés par la culture (LUZ) et les adventices (ADV) dans les différentes zones de référence suivies (ZR) aux 24 et 25 juin 2020.....	12
Figure 8 : Densités d'adventices moyennes sur les ZR2, ZR3, ZR5 et ZR6 aux 24 et 25 juin 2020.	13
Figure 9 : Quantité d'éléments absorbés par le blé (dans les pailles P et les grains G) et les adventices (ADV) dans les différentes zones de référence suivies (ZR) aux 2 et 3 juillet 2020.....	15
Figure 10 : Densités d'adventices moyennes sur les ZR7 et ZR8 à différentes dates.	16
Figure 11 : Quantité d'éléments absorbés par le soja dans la ZR1 au 30 septembre 2020.	18
Figure 12 : Densités d'adventices moyennes sur la ZR1 à différentes dates.	18
Figure 13 : Quantité d'éléments absorbés par la lentille (tiges et grains) et les adventices dans la ZR9 au 10 juillet 2020.....	20
Figure 14 : Densité d'adventices moyennes sur la ZR9 à différentes dates.....	20
Figure 15 : Quantité d'éléments absorbés par l'orge et les adventices dans la ZR4 au 23 juin 2020....	22
Figure 16 : Densités moyennes d'adventices sur la ZR4 à différentes dates.	22
Tableau 1 : Localisation et caractéristiques des zones de référence (ZR).	6
Tableau 2 : Présentation des parcelles du domaine depuis la modification du parcellaire.	7
Tableau 3 : Historique des rotations des parcelles LH6A-N et LH6B-S depuis 2015.....	10
Tableau 4 : Interventions culturales sur la parcelle LH6A-N (ZR5 et ZR6).....	11
Tableau 5 : Interventions culturales réalisées sur la parcelle LH6B-S (ZR2 et ZR3).	11
Tableau 6 : Teneurs en éléments azote (N), phosphore (P) et potassium (K) des plantes de luzerne et des adventices des différentes zones de référence suivies.....	12
Tableau 7 : Historique des rotations des parcelles LH6A-S et LH8 depuis 2015.....	14
Tableau 8 : Itinéraire technique des parcelles LH6A-S (ZR7) et LH8 (ZR8).....	14
Tableau 9 : Teneurs en azote (N), phosphore (P), et potassium (K) du blé tendre à différents stade. Les valeurs sont exprimées en % de la matière sèche.....	15
Tableau 10 : Historique de la rotation de la parcelle LH7 depuis 2015.	17
Tableau 11 : Interventions réalisées sur la parcelle LH7 pour la campagne 2019-2020.....	17
Tableau 12 : Teneurs en éléments N, P et K du soja à la floraison et à maturité.	18
Tableau 13 : Historique de la rotation de la parcelle LH4 depuis 2015.	19
Tableau 14 : Interventions réalisées sur la parcelle LH4 (ZR9) pour la campagne 2019-2020.	19
Tableau 15 : Teneurs en éléments N, P et K de la lentille et des adventices à la floraison (le 28 mai 2020) et à maturité (le 10 juillet 2020).	19
Tableau 16 : Historique de l'assolement de la parcelle LH6B-N depuis 2015.....	21
Tableau 17 : Interventions réalisées sur la parcelle LH6B-N (ZR4) pour la campagne 2019-2020.	21
Tableau 18 : Teneurs en éléments N, P et K de l'orge à différents stades et des adventices sur la ZR4.	21
Tableau 19 : Historique de l'assolement de la parcelle LH1 depuis 2015.....	23
Tableau 20 : Interventions réalisées sur la parcelle LH1 durant la campagne 2019-2020.	23

PREAMBULE

Ce document a pour but de faire le point sur la conduite en agriculture biologique du domaine expérimental de La Hourre, ferme expérimentale de grandes cultures en agriculture biologique depuis 2001, sans élevage et sans irrigation. Propriété du Foyer Ludovic Lapeyrère, elle est gérée par le lycée agricole d'Auch-Beaulieu, et le CREABio y est responsable de la mise en place et du suivi des essais conduits sur les grandes cultures.

Ce document ne reprend donc pas les résultats des différents essais analytiques, qui bénéficient de leurs propres publications, mais permet de suivre parcelle par parcelle et année après année : l'assolement mis en place, l'itinéraire technique détaillé ainsi que les résultats quantitatifs et qualitatifs obtenus.

Objectifs initiaux

Le maintien de la fertilité et la gestion des adventices sont les problématiques majeures des systèmes en agriculture biologique et peuvent nuire à la durabilité des systèmes AB. Depuis 2002 un suivi de la fertilité des parcelles est réalisé afin de suivre l'évolution de la fertilité azotée et phosphatée des sols et d'évaluer l'impact des pratiques agricoles de ce systèmes sur cette évolution. Depuis 2018, un suivi plus précis de la pression adventice est également réalisé afin d'évaluer différentes stratégies de gestion des adventices.

Les objectifs initiaux ainsi que les bases de la gestion du domaine ont été définis par le Conseil Scientifique du CREABio. Ces objectifs sont :

- De présenter l'ensemble des données concernant la gestion du domaine afin de restituer ce suivi à l'ensemble de la filière : producteurs, transformateurs, organismes de recherche et développement, et établissements d'enseignement agricole.
- De caractériser et de suivre l'évolution de la fertilité des parcelles du domaine sur le moyen terme.

Le suivi du domaine de La Hourre concerne 8 parcelles de grande taille (entre 2,6 et 6,8 ha) notées LH1, LH4, LH6A-N, LH6A-S, LH6B-N, LH6B-S, LH7 et LH8 (**Figure 1**). Sur ces parcelles ont été définies 12 zones de référence, notées ZR, dont le type de sol, la topologie (pente ou non) et l'orientation ont été caractérisés (**Tableau 1**). Ces zones sont des carrés de 2 500 m² (50 m x 50 m, chacune ayant une zone d'exclusion ou de bordure de 10 m sur laquelle aucun prélèvement n'est réalisé).

Les zones de référence ont été positionnées sur le terrain le 21 mars 2002, elles ont été géo-référencées (les 4 coins) par DGPS (GPS différentiel) afin de pouvoir les repositionner précisément chaque année. Lors du repositionnement, le GPS indique la position du point référencé précédemment. Une fois le fanion replacé, les coordonnées du point sont à nouveau mesurées afin de comparer sa position avec celle de l'année passée. Cette technique permet de garantir un positionnement des zones de référence sur le long terme avec une variation de l'ordre de ± 50 cm au sol.

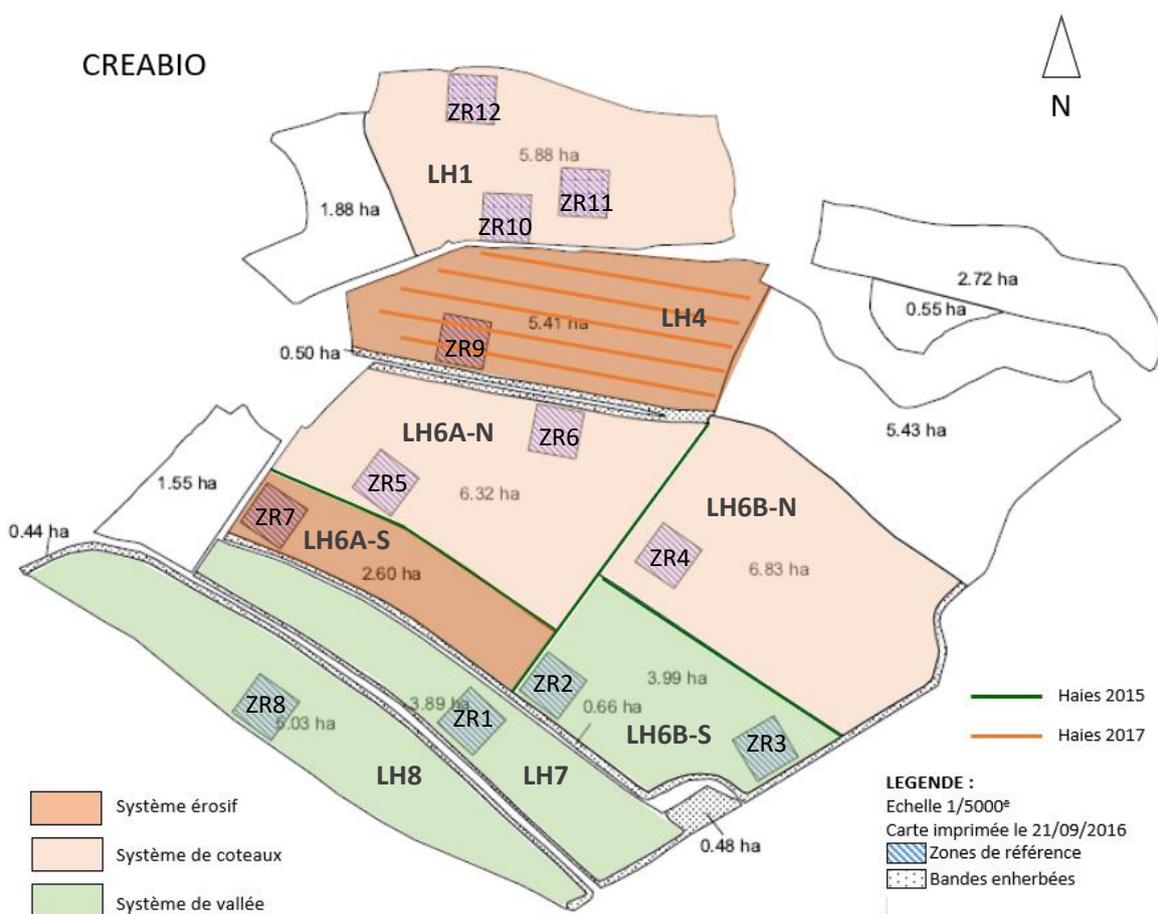


Figure 1 : Plan du site de la Hourre et des parcelles suivies.

Tableau 1 : Localisation et caractéristiques des zones de référence (ZR). ACP = Argilo-calcaire profond, ACS = Argilo-calcaire superficiel, MAR = Marnes. Les unités de sol précisées (US) correspondent à celles définies lors de l'étude pédologique.

Zones de référence	Parcelle	Type de sol	Orientation / topographie	Système
ZR 1	LH 7	ACP / US 11	Plat (vallée)	Coteau
ZR 2	LH 6B-Sud	ACP / US 2	Légère pente / versant sud	Vallée
ZR 3	LH 6B-Sud	ACP / US 5	Plat / haie de cyprès au sud	Vallée
ZR 4	LH 6B-Nord	ACS / US 6	Haut de coteaux et pente	Coteau
ZR 5	LH6A-Nord	ACS / US 6	Pente, versant sud	Coteau
ZR 6	LH6A-Nord	ACP / US 2	Pente, versant Nord	Coteau
ZR 7	LH6A-Sud	ACP / US 2	Faible pente versant sud	Erosif
ZR 8	LH 8	ACP / US 4	Plat (vallée)	Vallée
ZR 9	LH 4	ACP / US 2	Pente, versant sud	Erosif
ZR 10	LH 1	MAR / US 8	Légère pente, versant nord	Coteau
ZR 11	LH 1	ACP / US 2	Pente, versant nord	Coteau
ZR 12	LH 1	ACP / US 2	Plat	Coteau

1 MATERIELS ET METHODES DU SUIVI DE L'INTENSIFICATION AGRO-ECOLOGIQUE DE LA HOURRE

1.1 Présentation du site du Domaine de la Hourre

Le domaine de la Hourre est situé au sud-est de la commune d'Auch (Gers) et s'étend sur une surface totale de 54,05 ha entièrement labourable (52,30 ha + 1,75 ha de bandes enherbées), divisé à ce jour en 11 parcelles, dont quatre se situent en dehors de cette étude : la parcelle LH9 pour des raisons historiques (ancienne mare créant une zone hydromorphe) et de salissement, la parcelle LH5 gelée depuis de nombreuses années (gel ARTA) du fait de son sol très superficiel et de sa forte pente et les parcelles LH2 et LH3 situées au sommet du domaine, bordées de haies d'arbres avec des sols très hétérogènes.

Le domaine étudié s'étend sur un système de coteaux argilo-calcaires de pentes moyennes à fortes, jusqu'à un talweg traversé par un petit ruisseau, le Lastran. Ce domaine est entré en mode de production biologique depuis le 1^{er} octobre 1999 (C1). Les informations concernant la caractérisation du domaine : étude pédologique et suivi d'une culture de tournesol en homogénéisation sont disponibles dans le document intitulé « Présentation de la caractérisation du Site de la Hourre, Campagne 1999-2000 », CREABio, Février 2001.

1.1.1 Caractéristiques des différentes parcelles

Les caractéristiques topographiques des différentes parcelles sont synthétisées dans le **Tableau 2** ci-dessous.

Tableau 2 : Présentation des parcelles du domaine depuis la modification du parcellaire.

Parcelle	Surface (ha)	Orientation ¹ / Topographie	Remarques
LH1	5,88	Une partie plate et une pente assez forte orientée au nord.	Présence d'un bois sur flanc Est
LH2	2,72	Parcelles accolées pentues sur les extrémités Est et Ouest	Ceinturées d'un bois. Hors suivi
LH3	0,55		
LH4	5,41	Parcelle fortement pentue, exposition sud.	Parcelle à risques érosifs, en Agroforesterie et abandon du labour
LH6A-N	6,32	Parcelle de coteaux pentue	Versant exposé Nord
LH6A-S	2,60	Parcelle de coteaux pentue	Versant exposé Sud, haie centrale pour limiter l'érosion
LH6B-N	6,83	Parcelle moyennement pentue, d'exposition sud	Séparée des autres parcelles par des haies
LH6B-S	3,99	Parcelle peu pentue, d'exposition sud	Intégrée à la rotation de vallée
LH7	3,89	Parcelle plate, assez fraîche (hydromorphie temporaire)	Présence d'un bosquet de cyprès chauve à l'est
LH8	5,03	Parcelle plate, assez fraîche (hydromorphie temporaire)	Présence d'un ruisseau avec une haie d'arbre entre LH7 et LH8

¹ Orientation Nord = Ubac (ou paguère) et inversement orientation sud = Adret (ou soulan)

Depuis l'étude réalisée par Pascale Métails en 2013 (rapport disponible sur le site du CREABio : www.creabio.org), les parcelles du site de la Hourre sont partagées en 3 systèmes de culture distincts :

- le système de vallée (qui concerne les parcelles LH6B-S, LH7 et LH8),
- le système de coteau (qui concerne les parcelles LH1, LH6A-N et LH6B-N),
- le système de coteau à risque érosif (qui concerne les parcelles LH4 et LH6A-S)

Le système de vallée est un système productif caractérisé par une rotation très courte (**Figure 2**) permettant de valoriser économiquement ces terres au sol profond propices à la production de soja pluvial. Des couverts de féverole sont mis en place pendant l'interculture longue entre le blé et le soja afin de limiter les périodes de sol nu. Ponctuellement, une autre culture peut être mise en place afin notamment de gérer la pression adventice.



Figure 2 : Rotation du système de vallée du site de la Hourre.

Les systèmes de coteaux présentent une rotation longue de 8 ans (**Figure 3**) dont 3 années de luzerne pour gérer les adventices.

Le système de coteau à risque érosif présente également une rotation longue ainsi qu'une prise en compte du risque érosif qui se traduit par la forte diminution voire l'abandon du labour, l'implantation de couverts plus systématiquement et la mise en place de haies d'arbustes ou d'arbres agroforestiers. Ainsi, la parcelle LH6A-S présente une haie à mi-pente plantée en 2015 et la parcelle LH4 qui présente des risques érosifs plus importants de par sa forte pente a été plantée en agroforesterie durant l'hiver 2016-2017 avec les rangées d'arbres positionnées perpendiculairement à la pente. Les couverts d'interculture choisis sont différents de ceux du système de coteaux.



Figure 3 : Rotation des systèmes de coteau du site de la Hourre.

1.1.2 Le suivi de la fertilité et de la pression adventices

Plusieurs indicateurs sont utilisés afin d'évaluer les différents systèmes : des indicateurs agronomiques (notations de maladies, de pression des adventices, composantes du rendement, rendement et qualité des récoltes, teneurs en N, P et K des cultures, analyses physico-chimiques des sols, teneurs en carbone organique total, reliquats azotés) et économiques (marge brute et temps de travail, non présentés dans ce rapport).

Depuis 2018, le suivi de domaine de la Hourre inclue également un suivi de la pression adventice, l'objectif étant d'évaluer l'impact des différentes pratiques agricoles sur la flore adventice. La densité de la population globale des adventices est mesurée ainsi que la production de biomasse produite et un suivi des adventices annuelles problématiques et des vivaces (chardon des champs, rumex) est réalisé. L'accent est notamment mis sur la lampourde, la renouée persicaire, la moutarde, la folle avoine, l'anthémis, le chardon et le rumex, présentes sur les parcelles du site de la Hourre.

1.2 Climatologie

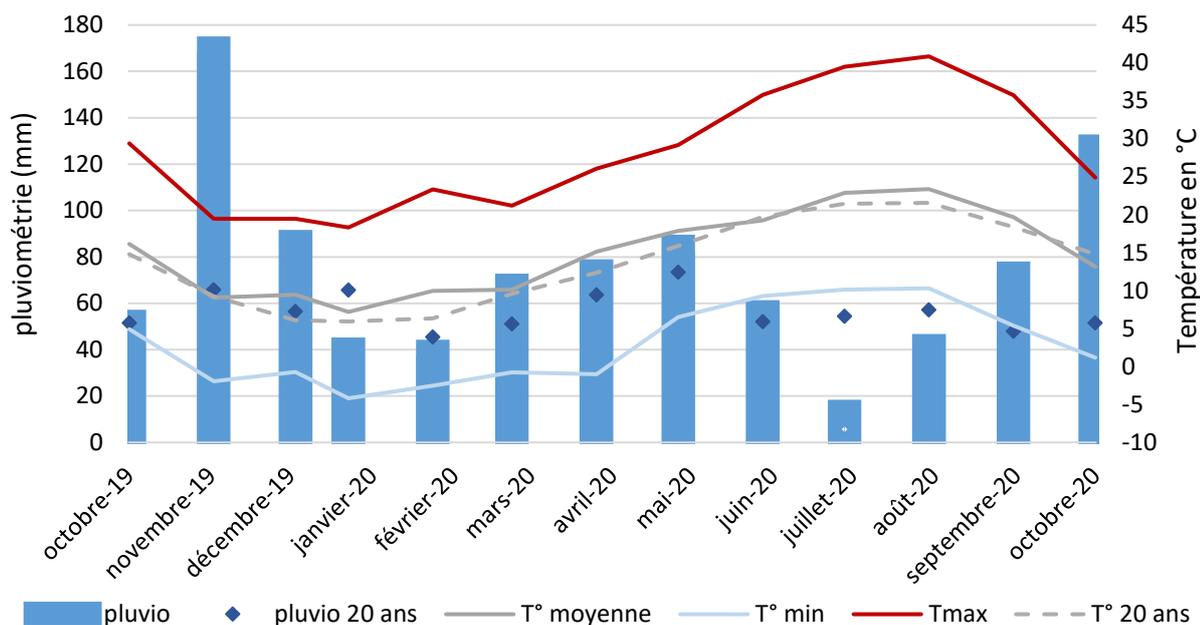


Figure 4 : Climat sur la campagne 2019-2020 (données station météo INRA). La moyenne des températures et des précipitations sur 20 ans à Auch (respectivement Tmoy 20 ans et Pmoy 20 ans) sont également données à titre de comparaison (données de Météo France).

Automne 2018 (octobre à décembre)

Si les précipitation du mois d'octobre de l'année 2019 sont dans la moyenne, celles de novembre et décembre sont bien plus importantes (+ 130 mm par rapport à la moyenne sur 20 ans). La pluviométrie du mois de novembre de 2019 a été deux fois plus importante que la moyenne sur 20 ans. Ces pluies ont limité les entrées au champ et les blés n'ont pu être semés que le 15 janvier 2020. Les températures ont été douces, notamment au mois de décembre où les températures ont été plus chaudes que la moyenne de 3°C.

Hiver 2018-2019 (janvier à mars)

L'hiver a été très doux avec des températures supérieures à la moyenne, notamment en mars où la moyenne des températures a été plus élevée de 3°C par rapport à la moyenne sur 20 ans. Cela a très certainement permis aux cultures d'hiver de rattraper un peu leur retard de développement, mais elles ont dû faire face à une pluviométrie moins importante (-35 mm par rapport à la moyenne sur 20 ans au cours de ces deux mois).

Printemps 2019 (avril à juin)

Le printemps 2020 a été marqué par de nombreux mais courts épisodes de sécheresse ponctués d'orages parfois violents. En moyenne, les températures ont été assez élevées (+2°C en avril par rapport à la moyenne sur 20 ans) et la pluviométrie assez bonne. Le mois de juin a en revanche été un peu plus frais et un peu plus sec que d'habitude, ce qui a pu limiter le remplissage des grains et porter préjudice à la luzerne et aux cultures d'été comme le soja.

Été 2019 (juillet à septembre)

Les mois de juillet et août ont été chauds et secs (presque + 2°C et - 60 mm par rapport à la moyenne sur 20 ans). Les récoltes de la lentille et des céréales à paille ont donc pu être réalisées dans de bonnes conditions mais les cultures d'été ont souffert du manque d'eau. Les pluies sont revenues en septembre mais la récolte du soja a pu elle aussi être réalisée dans de bonnes conditions.

1.3 L'assolement 2019-2020

L'assolement est présenté dans la **Figure 5** ci-dessous :

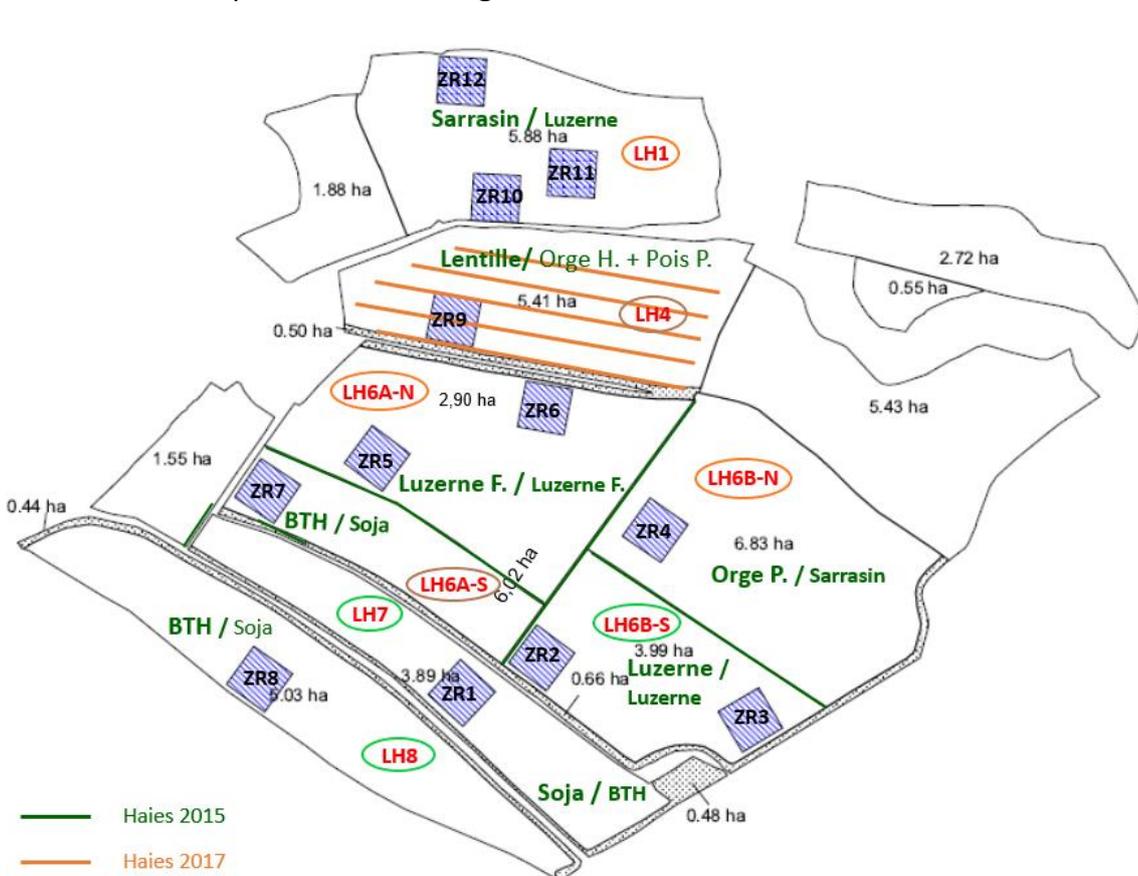


Figure 5 :

Assolement du domaine de la Hourre sur la campagne 2019-2020. L'assolement est présenté de la manière suivante : culture principale/précédent. Les abréviations utilisées sont : Orge H = orge d'hiver ; Orge P. = orge de printemps ; Pois P. = Pois de printemps ; Luzerne F. = luzerne fourragère ; BTH = blé tendre d'hiver. Les parcelles dont le nom est entourée de vert sont des parcelles de vallées, celles en orange sont les parcelles de coteau et celles en marron sont les parcelles présentant un risque érosif.

2 LE SUIVI DES PARCELLES

2.1 Les luzernières des parcelles LH6A-N et LH6B-S

La parcelle LH6A-N est une parcelle de coteau dans laquelle se trouve deux zones de référence (les ZR2 et ZR3). Cette année est la troisième année de luzerne qui a été implantée à la suite d'un sarrasin. La parcelle LH6B-S est une parcelle de vallée qui abrite les zones de référence 2 et 3. La luzerne a été semée en 2019 après la destruction au printemps d'une association de blé et de féverole infestée de moutardes. Il y a une forte pression de chardon sur cette parcelle et la propriété nettoiyante de la luzerne est donc recherchée dans cette lutte contre les adventices. L'historique de la rotation des parcelles est présenté dans le **Tableau 3**.

Tableau 3 : Historique des rotations des parcelles LH6A-N et LH6B-S depuis 2015. OH = Orge d'hiver ; TV = Trèfle violet ; BTH = Blé tendre d'hiver

	2019-2020	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015
LH6A-N (ZR5, ZR6)	Luzerne	Luzerne	Luzerne	Sarrasin	Féverole	OH + TV
LH6B-S (ZR2, ZR3)	Luzerne	Luzerne	Sarrasin	Féverole	Soja	BTH + TV

2.1.1 Itinéraires techniques

L'itinéraire technique de la parcelle LH6A-N est présentée dans le **Tableau 4** et celui de la parcelle LH6B-S dans le **Tableau 5**. La luzerne de la 1^{ère} parcelle est une luzerne fermière EUROPA tandis que celle de la seconde est une luzerne certifiée ESQUISE. Les semis ont été réalisés dans de bonnes conditions, dans des conditions un peu sèches pour la luzerne de la parcelle LH6A-N mais juste avant des pluies pour celle de la parcelle LH6B-S.

Tableau 4 : Interventions culturales sur la parcelle LH6A-N (ZR5 et ZR6).

Date	Stade culture	Intervention	Matériel utilisé	Remarques
25/04/2018	Semis	Semis Luzerne Fermière EUROPA	Semoir	25 Kg/ha
20/06/2018	Végétation	Broyage luzerne	Broyeur	
18/10/2018	Végétation	Broyage luzerne	Broyeur	
30/05/2019	Végétation	Fauchage et export Luzerne	Faucheuse et emballeuse	
24/09/2019	Végétation	Broyage luzerne	Broyeur	
26/03/2020	Végétation	Broyage luzerne	Broyeur	
24/05/2020	Floraison	Fauchage et export Luzerne	Faucheuse et emballeuse	
24/06/2020	Floraison	Prélèvement Récolte	Cadre 0,25m ²	10 cadres

Tableau 5 : Interventions culturales réalisées sur la parcelle LH6B-S (ZR2 et ZR3). BTH = Blé tendre d'hiver ; Fév = Féverole.

Date	Stade culture	Intervention	Matériel utilisé	Remarques
11/03/2019	Plein tallage	Destruction BTH + Fév	Déchaumeur à disque	
11/03/2019	Inter-culture	Travail du sol	Vibroculteur	
12/03/2019	Inter-culture	Roulage sol	Rouleau squelette	
12/03/2019	Semis	Semis Luzerne ESQUISE	Semoir	25 Kg/ha
26/09/2019	Végétation	Broyage luzerne	Broyeur	
27/03/2020	Végétation	Broyage luzerne	Broyeur	
24/05/2020	Floraison	Fauchage et export Luzerne	Faucheuse, emballeuse	
25/06/2020	Floraison	Prélèvement Récolte	Cadre 0,25m ²	10 cadres sur ZR 3
26/06/2020	Floraison	Prélèvement Récolte	Cadre 0,25m ²	10 cadres sur ZR 2

2.1.2 Suivi en végétation

Les pertes à la levée ont été importantes et les peuplements au 5 juin 2020 ne représentent plus que 20 à 30% de la densité semée. A cette date, les peuplements de luzerne étaient bien différents entre les deux parcelles, avec également une certaine hétérogénéité au sein de la parcelle LH6B-S (**Figure 6**) : la parcelle LH6A-N présente 2 fois plus de plantes de luzerne au mètre carré que la parcelle LH6B-S au sein de cette parcelle LH6B-S, on observe quasiment le même écart entre les ZR2 et 3. L'année passée, les mêmes observations avaient pu être faites, il semble donc que la situation se soit maintenue, sans accident ni compensation de la culture. A noter que la ZR2 se trouve dans une zone qui ressuie plus lentement que la ZR3, ce qui entraîne plus de risque d'hydromorphie, ce qui ne semble pas défavoriser la luzerne.

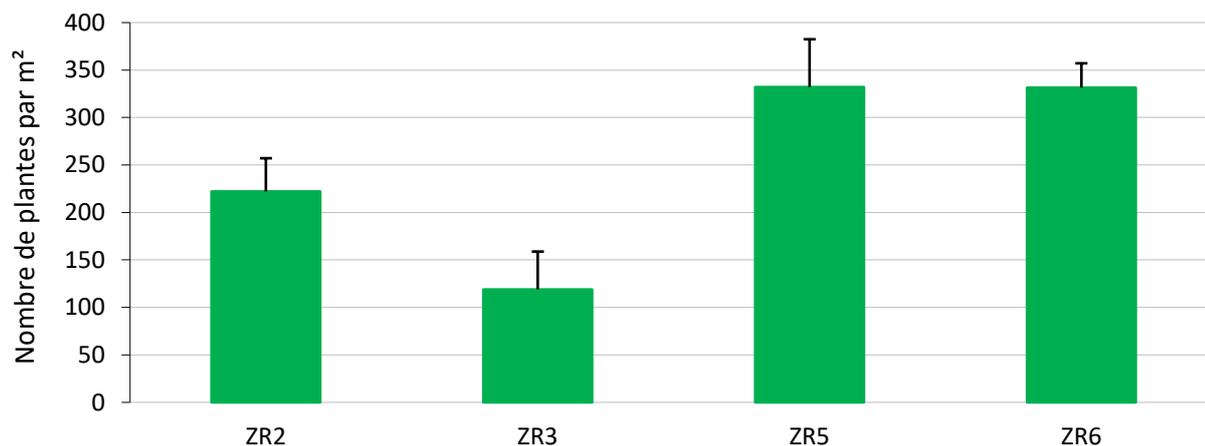


Figure 6 : Etat du peuplement de luzerne au 5 juin 2020 dans les différentes zones de référence (ZR). Les barres d'erreur renvoient aux écarts-types calculés à partir des 9 comptages réalisés sur les ZR.

2.1.3 Biomasse et éléments absorbés

La production de biomasse a été correcte cette année, de 1 967 kg/ha en moyenne sur l'ensemble des parcelles de luzerne (Figure 7). C'est sur la ZR5 que la production de biomasse a été la plus importante (2 566 kg/ha) et c'est sur la ZR6 que la production a été la plus faible (1 483 kg/ha). Les adventices étaient très présentes dans la parcelle LH6B-S et représentaient 9% de la biomasse aérienne totale sur la ZR 3. En revanche, il y a eu très peu d'adventices dans la parcelle LH6A-N. Les adventices affichent des teneurs en azote plus faibles mais des teneurs en P et K plus élevées que la luzerne (Tableau 6).

Tableau 6 : Teneurs en éléments azote (N), phosphore (P) et potassium (K) des plantes de luzerne et des adventices des différentes zones de référence suivies. Les valeurs sont exprimées en % de la matière sèche.

	Luzerne			Adventices		
	N	P	K	N	P	K
ZR2	3,13	0,26	2,50	2,04	0,53	3,86
ZR3	3,16	0,28	2,66	2,22	0,56	3,94
ZR5	3,03	0,22	2,29	2,66	0,26	3,41
ZR6	2,81	0,32	3,22	2	0,35	3,04

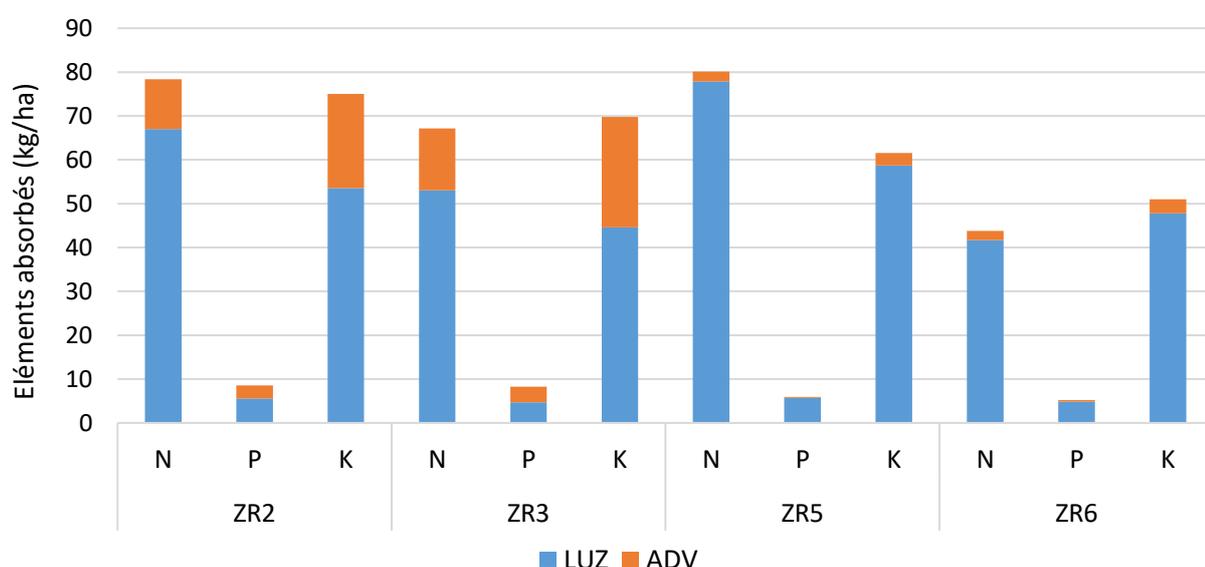


Figure 7 : Quantité d'éléments absorbés par la culture (LUZ) et les adventices (ADV) dans les différentes zones de référence suivies (ZR) aux 24 et 25 juin 2020.

2.1.4 Suivi des adventices

L'infestation des parcelles était très importante cette année et les populations d'adventices étaient très déséquilibrées (**Figure 8**). Sur les ZR2 et ZR3, l'adventice la plus présente en densité est l'helminthie (200 pieds/m² en moyenne sur la parcelle), suivie par le ray-grass, le chardon et le chénopode (respectivement 30 pieds/m², 10 pieds/m² et 10 pieds/m²). Sur la ZR5 l'helminthie est également présente (15 pieds/m²) ainsi que le ray-grass (9 pieds/m²). Sur la ZR6 c'est le ray-grass qui est largement majoritaire (53 pieds/m²), les autres adventices présentent des densités plus faibles (entre 0 et 4 pieds/m²).

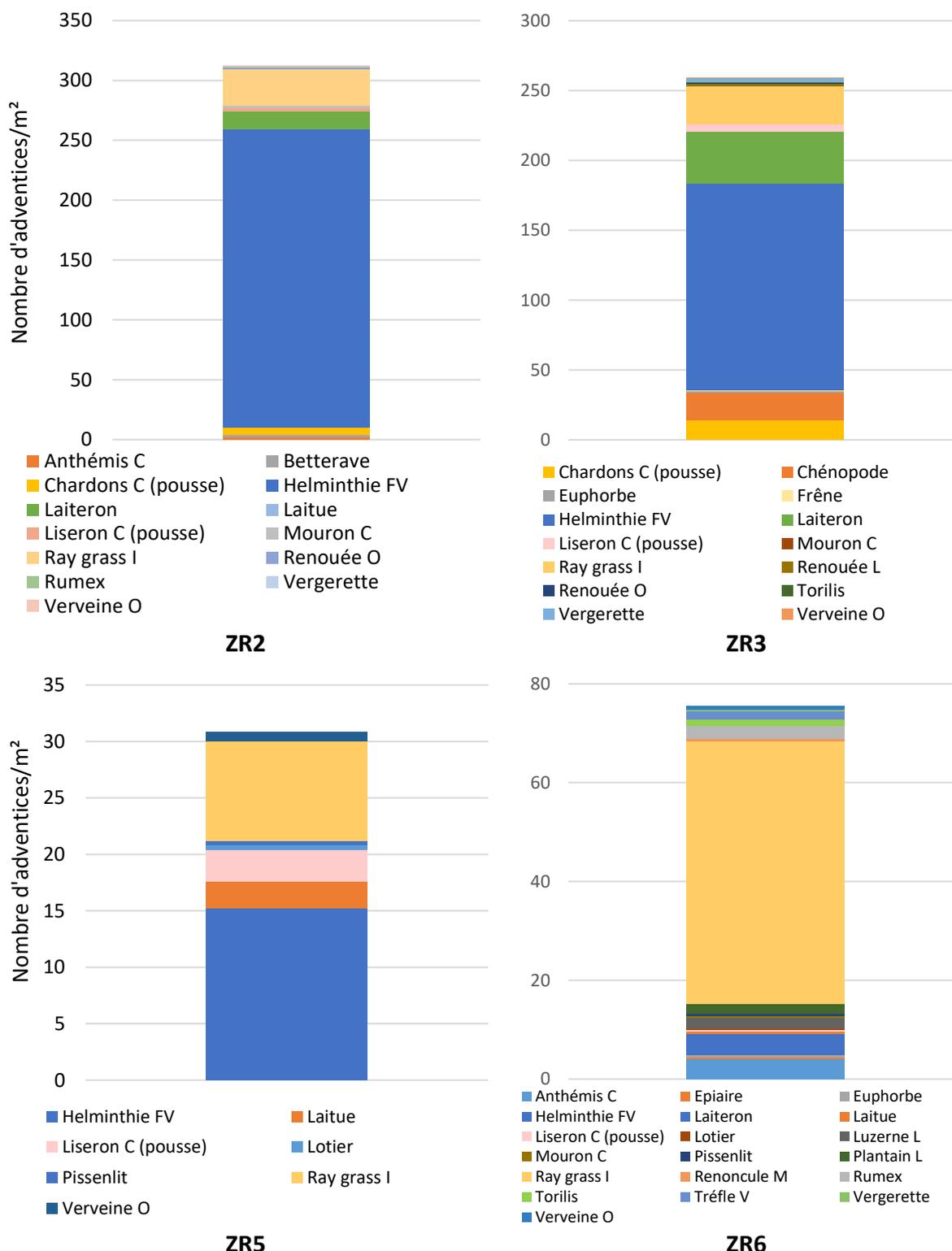


Figure 8 : Densités d'adventices moyennes sur les ZR2, ZR3, ZR5 et ZR6 aux 24 et 25 juin 2020.

2.2 Les cultures de blé tendre d'hiver des parcelles LH6A-S et LH8

La parcelle LH6A-S (associée à la ZR7) est une parcelle de coteau à risque érosif tandis que la parcelle LH8 (associée à la ZR8) est une parcelle de vallée de sol profond. Les deux présentent un précédent soja (**Tableau 7**).

Tableau 7 : Historique des rotations des parcelles LH6A-S et LH8 depuis 2015. BTH = Blé tendre d'hiver ; OH = Orge d'hiver ; FEV = Féverole ; TV = Trèfle violet

	2019-2020	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015
LH6A2-S (ZR7)	BTH	Soja	OH	Sarrasin	BTH + FEV	OH + TV
LH8 (ZR8)	BTH	Soja	BTH	Soja	BTH	Féverole

2.2.1 Itinéraire technique

Les deux parcelles ont été travaillées de la même manière, les sols ayant besoin d'être restructurés (passage de cracker pour un travail profond mais sans retournement). Du fait des conditions météorologiques de l'automne 2019, les semis des blés d'hiver n'ont pu être réalisés que très tardivement (les 14 et 15 janvier 2020), dans de bonnes conditions cependant. Un mélange fermier de RENAN et ENERGO a été semé. Le blé de la parcelle LH6A-S est conduit en association relai avec un trèfle violet qui a été implanté fin avril au stade 2 nœuds du blé (**Tableau 8**). Aucune des parcelles n'a été fertilisée.

Tableau 8 : Itinéraire technique des parcelles LH6A-S (ZR7) et LH8 (ZR8). Sauf indication contraire dans la colonne « Remarques », les interventions sont réalisées sur les deux parcelles. BTH = Blé tendre d'hiver.

Date	Stade culture	Intervention	Matériel utilisé	Remarques
10/10/2019	Maturité	Récolte machine Soja	Moissonneuse	
14/10/2019	Inter-culture	Déchaumage	Déchaumeur à disques	
06/01/2020	Inter-culture	Travail du sol	Cracker	Parcelle LH8 (ZR8)
07/01/2020	Inter-culture	Travail du sol	Cracker	Parcelle LH6A-S (ZR7)
14/01/2020	Semis	Semis mélange fermier RENAN+ENERGO	Semoir combiné	Pesée : 178,5 Kg/ha - PMG : 45,22 g, parcelle LH6A-S
15/01/2020	Semis	Semis mélange fermier RENAN+ENERGO	Semoir combiné	Même pesée, parcelle LH8
19/03/2020	Début Tallage	Désherbage	Herse étrille	Réglage: 6/6
08/04/2020	Tallage	Désherbage	Herse étrille	Réglage: 6/6, vitesse réduite
27/04/2020	2 nœuds	Semis Trèfle violet dans BTH	Epandeur	Objectif : 8 Kg/ha, uniquement parcelle LH6A-S
13/07/2020	Maturité	Récolte BTH	Moissonneuse	

2.2.2 Suivi en végétation

Les levées ont été notées le 31 janvier pour la parcelle LH6A-S et le 1^{er} février pour la parcelle LH8 avec des pertes à la levée de respectivement 21% et 18%. Les rendements obtenus sont de 20,7 q/ha sur la ZR7 et de 19,5 q/ha sur la ZR8, ce qui est correct au vu des conditions climatiques : la moyenne des rendements obtenus à l'échelle régionale est plutôt de 15 q/ha.

2.2.3 Indice de nutrition et teneurs en éléments absorbés

Les teneurs en éléments N, P et K du blé et des adventices sont données dans le **Tableau 9**. Au stade épis 1 cm, le calcul des Indices de Nutrition Azotés (INN) révèle une carence sur les deux parcelles, moins prononcée pour les blés de la ZR7. En effet, l'INN du blé sur la ZR7 est de 0,51 tandis que celui de la ZR8 est de 0,38.

A la floraison, la teneur en azote des blés de la ZR7 est toujours légèrement plus élevée que celle des blés de la ZR8 et cela se retrouve également dans le calcul des INN (de 0,34 pour la ZR7 et de 0,27 pour la ZR8). La carence est toujours présente et d'autant plus marquée que les parcelles n'ont pas été fertilisées et que le trèfle violet semé en relai dans la parcelle LH6B-S n'a que très peu levée. En utilisant la méthode Dumas (facteur de conversion de 5,7) on calcule une teneur en protéines de 12,6 % pour la ZR7 et de 10,5% pour la ZR8.

Tableau 9 : Teneurs en azote (N), phosphore (P), et potassium (K) du blé tendre à différents stade. Les valeurs sont exprimées en % de la matière sèche.

Stade	Epis 1 cm			Floraison			Récolte								
Organe	Parties aériennes			Parties aériennes			Pailles			Grains			Adventices		
Elément	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
ZR7	1,83	0,35	2,95	1,11	0,26	1,71	0,41	0,14	1,28	2,21	0,4	0,50	0,85	0,13	1,12
ZR8	1,69	0,27	2,59	0,96	0,24	1,69	0,40	0,13	1,13	1,84	0,39	0,53	1,35	0,22	1,58

En termes de biomasse, les adventices étaient plus présentes dans la parcelle LH6A-S à la maturité du blé (**Figure 9**). Les 2 et 3 juillet, la biomasse des adventices correspondait à 28% de la biomasse aérienne totale de la parcelle LH6A-S et de 5% de la biomasse aérienne totale de la parcelle LH8.

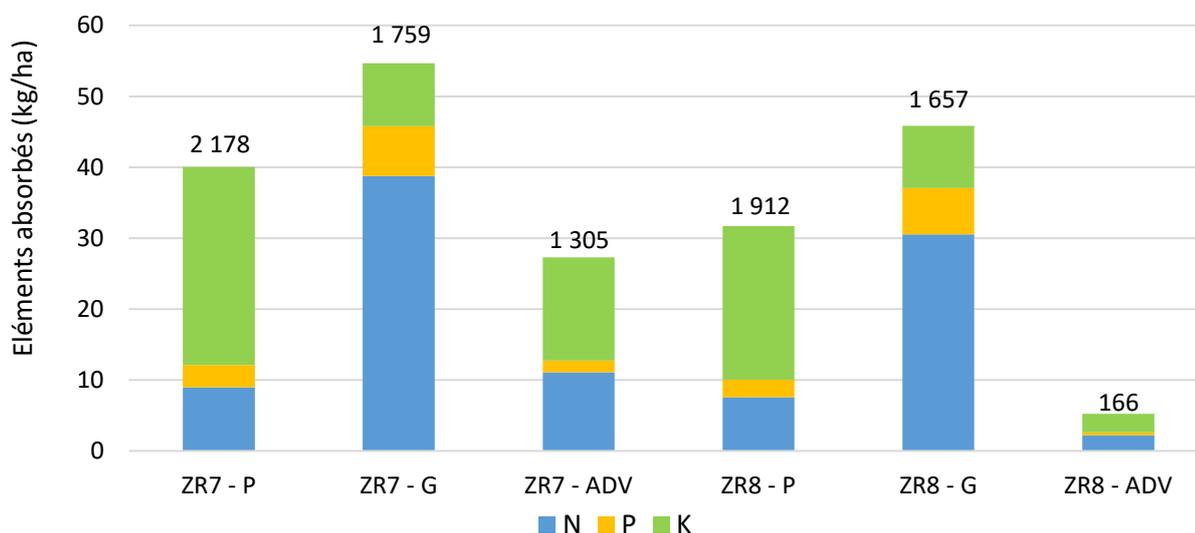


Figure 9 : Quantité d'éléments absorbés par le blé (dans les pailles P et les grains G) et les adventices (ADV) dans les différentes zones de référence suivies (ZR) aux 2 et 3 juillet 2020. Les étiquettes de données affichent la biomasse aérienne produite (en kg/ha).

2.2.4 Suivi des adventices

En termes de densité, au 18 mars il y avait 478 adventices/m² dans la LH6B-S (ZR7) et 581 adventices/m² dans le LH8 (ZR8), majoritairement au stade plantule ou première feuille donc encore peu concurrentielles. Entre le 18 mars et le 3 juillet, 2 passages de herse étrille ont permis de diminuer de 70% et 90% le nombre total d'adventices présentes sur la parcelle : il y avait alors 149 adventices/m² dans la parcelle LH6B-S et 73 adventices/m² dans la parcelle LH8. Les adventices dominantes de la LH6B-S sont la moutarde (166 pieds/m² le 18 mars au stade plantule et 61 pieds/m² le 3 juillet au stade grenaison), le mouron (81 puis 6 pieds/m²) et la luzerne (79 puis 34 pieds/m² le 3 juillet) qui a pu jouer le rôle d'un engrais vert sur cette parcelle (**Figure 10**). De la renoncule et de la folle avoine étaient également présentes (respectivement 59 pieds/m² et 8 pieds/m² le 18 mars et 10 pieds/m² le 3 juillet). Dans la parcelle LH8 le chénopode (176 pieds/m² au stade plantule le 18 mars et 4,4 pieds/m² au stade floraison le 3 juillet), l'alchémille (150 puis 20 pieds/m²), le mouron (100 puis 17 pieds/m²) et la véronique (90 puis 6 pieds/m²) étaient les adventices les plus présentes.

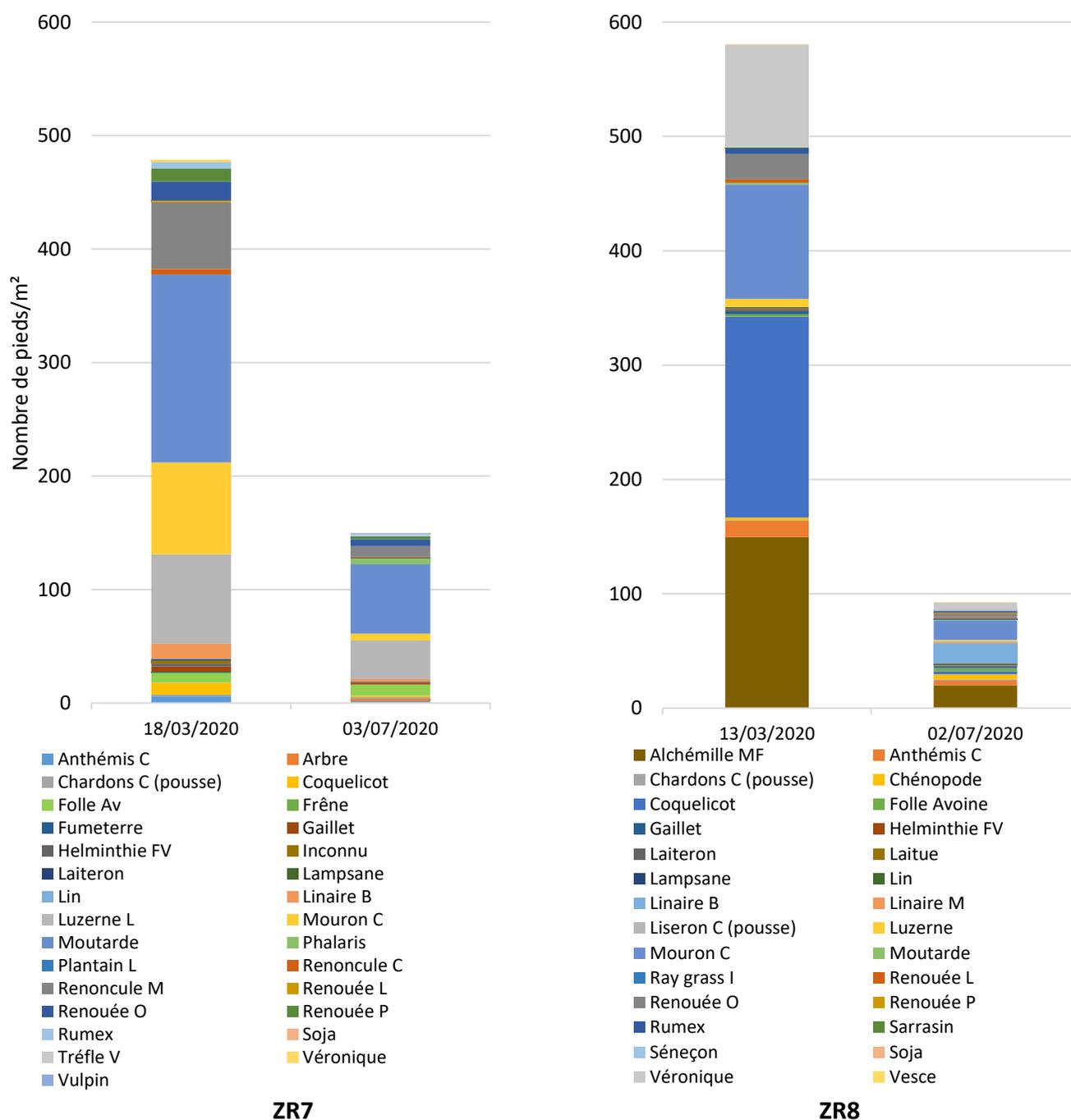


Figure 10 : Densités d'adventices moyennes sur les ZR7 et ZR8 à différentes dates.

2.3 La culture de soja de la parcelle LH7

La parcelle LH7 est une parcelle de vallée au sol profond bien adaptée à la conduite du soja pluvial. Le précédent est un blé tendre d'hiver récolté mi-juillet 2019 (**Tableau 10**).

Tableau 10 : Historique de la rotation de la parcelle LH7 depuis 2015. BTH = Blé tendre d'hiver ; Tv = Trèfle violet

	2019-2020	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015
LH7 (ZR1)	Soja	BTH	Soja	BTH + TV	Sarrasin	Soja

2.3.1 Itinéraires techniques

Cette année, aucun couvert n'a été mis en place et l'interculture a donc été marquée par le passage de plusieurs outils pour gérer la pression adventice et notamment réaliser des faux-semis (**Tableau 11**). La variété ISIDOR a été implantée fin mai dans de bonnes conditions. Après un passage de herse étrille et un passage de bineuse, les adventices ont été très bien maîtrisées.

Tableau 11 : Interventions réalisées sur la parcelle LH7 pour la campagne 2019-2020.

Date	Stade culture	Intervention	Matériel utilisé	Remarques
19/07/2019	Maturité	Récolte BTH	Moissonneuse	
05/08/2019	Inter-culture	Déchaumage	Déchaumeur à disque	
17/09/2019	Inter-culture	Déchaumage	Déchaumeur à disque	
17/09/2019	Inter-culture	Travail du sol	Cracker	
08/01/2020	Inter-culture	Travail du sol	Cracker	Travail en croix par rapport au travail précédent
23/03/2020	Inter-culture	Désherbage	Déchaumeur à disque	
09/04/2020	Inter-culture	Préparation sol	Vibroculteur	
05/05/2020	Inter-culture	Préparation sol	Vibroculteur	
20/05/2020	Inter-culture	Préparation sol	Vibroculteur	
26/05/2020	Inter-culture	Préparation semis	Herse rotative	
26/05/2020	Semis	Semis Soja ISIDOR	Semoir monograine	416667 gr/ha
19/06/2020	2 nœuds	Désherbage	Herse étrille	
30/06/2020	3 nœuds	Désherbage	Bineuse	
02/11/2020	Maturité	Récolte Soja	Moissonneuse	

2.3.2 Suivi en végétation

La levée a été observée le 1^{er} juin et aucune perte n'a été observée.

La culture s'est bien développée mais les épisodes de sécheresse ont pu défavoriser le soja et le rendement obtenu a été de 14,3 q/ha ce qui est un peu faible.

2.3.3 Eléments absorbés et indice de nutrition

A la floraison le soja ne présentait pas de carence azotée : l'INN était de 0,86. A la récolte, les teneurs en azote des grains étaient élevées (**Tableau 12**) et les teneurs en protéines calculées en utilisant la méthode Dumas (en prenant un facteur de conversion de 6,25) est de 48,3 % ce qui est correct.

Tableau 12 : Teneurs en éléments N, P et K du soja à la floraison (le 10 juillet 2020) et à maturité (le 30/09/2020). Les valeurs sont exprimées en % de la matière sèche.

Stade	Floraison			Récolte					
Organe	Parties aériennes			Tiges			Grains		
Élément	N	P	K	N	P	K	N	P	K
ZR1	3,77	0,34	0,80	1,07	0,06	0,14	7,73	0,62	1,55

Les quantités d'éléments exportées (contenus dans les grains) sont donc élevées : 93 kg/ha d'azote, 7 kg/ha de phosphore et 19 kg/ha de potassium (**Figure 11**). Les quantités restituées (dans les tiges et feuilles) sont plus faibles : 14 kg/ha d'azote, 1 kg/ha de phosphore et 2 kg/ha de potassium. La biomasse de tige produite étant cependant plus importante que celle des grains : 1 319 kg/ha de tiges contre 1 204 kg/ha.

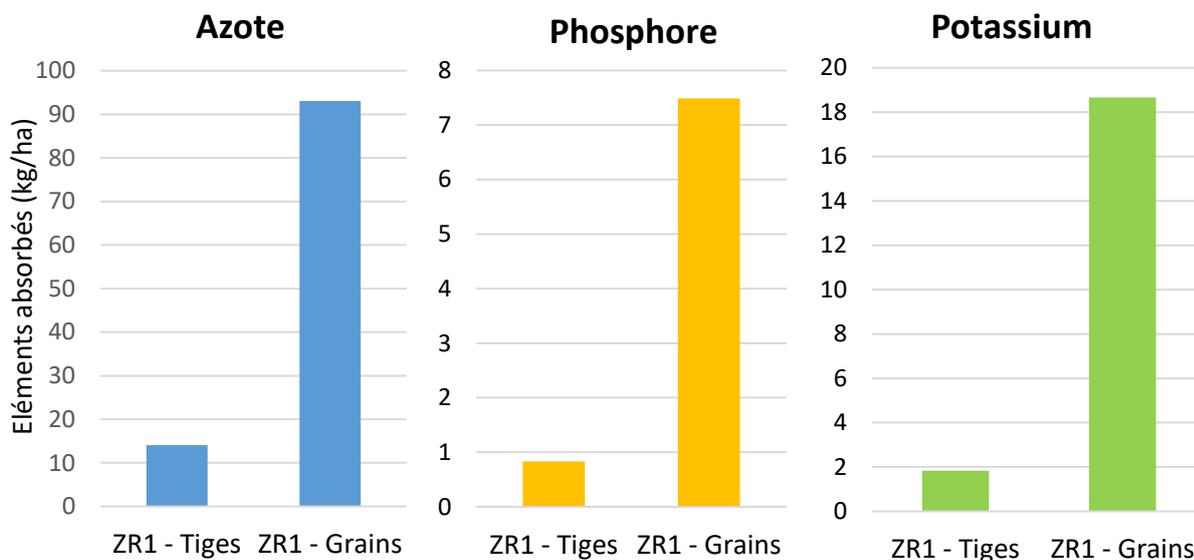


Figure 11 : Quantité d'éléments absorbés par le soja (tiges et grains) dans la ZR1 au 30 septembre 2020.

2.3.4 Suivi des adventices

Les comptages d'adventices n'ont pu être réalisés qu'après le passages de herse étrille et de bineuse mais la parcelle est restée très propre (**Figure 12**). Il y avait en moyenne moins de 2 pieds/m² d'adventices au total : seulement 2 pieds/m² de moutarde le 10 juillet et quelques chénopodes (4 pieds/m²), moutardes (1 pied/m²) et véronique (1 pied/m²) le 30 septembre. Ainsi, aucun prélèvement de biomasse n'a été réalisé, les quantités présentes n'étant pas suffisantes pour pouvoir réaliser des analyses par la suite.

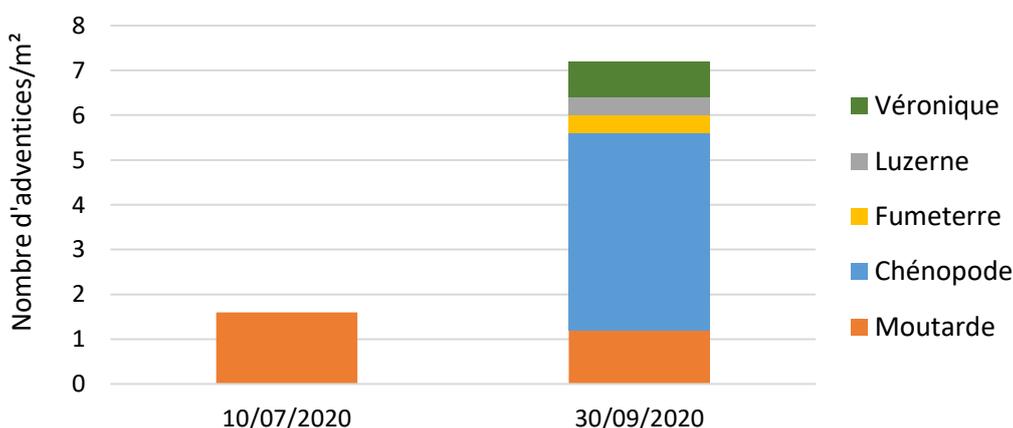


Figure 12 : Densités d'adventices moyennes sur la ZR1 à différentes dates.

2.4 La culture de lentille de la parcelle LH4

Parcelle de coteau présentant un fort risque érosif. Des haies d'arbres agroforestiers ont été mises en place en 2015 pour limiter ce risque. L'historique de l'assolement est donné dans le **Tableau 13** ci-dessous :

Tableau 13 : Historique de la rotation de la parcelle LH4 depuis 2015. OH = Orge d'hiver ; PP = Pois de printemps ; P = Printemps.

	2019-2020	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015
LH4 (ZR9)	Lentille	OH + PP	Sarrasin	Lin P	OH	Lentille

2.4.1 Itinéraire technique

La lentille a été implantée dans de bonnes conditions après une longue interculture durant laquelle la stratégie suivie a été la reprise de la structure des sols notamment avec l'utilisation du cultivateur et du cracker (**Tableau 14**). La culture de lentille a été désherbée en mai et la pression adventice a été maîtrisée dans l'ensemble à l'exception de la présence de ronds de chardon.

Tableau 14 : Interventions réalisées sur la parcelle LH4 (ZR9) pour la campagne 2019-2020. OH = Orge d'hiver ; PP = Pois de printemps.

Date	Stade culture	Intervention	Matériel utilisé	Remarques
22/06/2019	Maturité	Récolte OH+PP	Moissonneuse	
05/08/2019	Inter-culture	Déchaumage	Déchaumeur à disque	
17/09/2019	Inter-culture	Déchaumage	Déchaumeur à disque	
30/09/2019	Inter-culture	Travail du sol	Cultivateur	
07/01/2020	Inter-culture	Travail du sol	Cracker	
19/03/2020	Inter-culture	Préparation de sol	Vibroculteur	
20/03/2020	Semis	Semis Lentille ANICIA	Semoir combiné	Pesée: 86,9 Kg/ha, PMG : 22,7g
06/05/2020	11 F - 1 Ramif	Désherbage	Herse étrille	Réglage : 2,5
22/07/2020	Maturité	Récolte Lentille	Moissonneuse	

La levée a été observée le 2 avril avec des pertes à la levée de 24%. La floraison a été observée le 28 mai. Le rendement obtenu est de 22,3 q/ha ce qui est correct.

2.4.2 Eléments absorbés et indice de nutrition

Les teneurs en azote de la lentille sont élevées de la floraison à la récolte (**Tableau 15**) et en utilisant la méthode Dumas (facteur de conversion de 6,25) on obtient un teneur en protéines de 22,3 % ce qui est correct.

Tableau 15 : Teneurs en éléments N, P et K de la lentille et des adventices à la floraison (le 28 mai 2020) et à maturité (le 10 juillet 2020). Les valeurs sont exprimées en % de la matière sèche.

Stade	Floraison			Récolte								
	Parties aériennes			Pailles			Grains			Adventices		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
ZR9	3,18	0,28	2,55	0,97	0,06	2,03	5,72	0,36	1,14	1,62	0,11	1,22

Les quantités d'éléments exportés (dans les grains) sont, comme le soja, très élevées : 107 kg/ha d'azote, 7 kg/ha de phosphore et 21 kg/ha de potassium (**Figure 13**), pour une biomasse totale de 1 869 kg/ha. La biomasse de tiges représentait 1 386 kg/ha et celles des adventices 398 kg/ha.

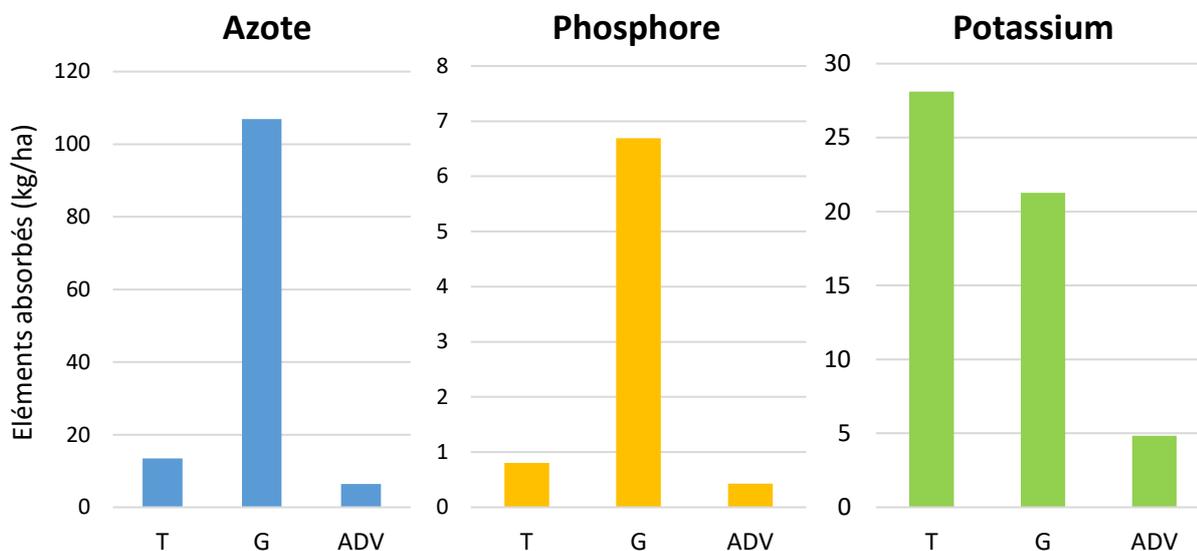


Figure 13 : Quantité d'éléments absorbés par la lentille (tiges et grains) et les adventices dans la ZR9 au 10 juillet 2020. T = Tiges ; G = Grains ; ADV = Adventices.

2.4.3 Suivi des adventices

De nombreuses adventices étaient présentes (environ 161 pieds/m² en mai, 85 pieds/m² en juillet) mais il s'agissait essentiellement d'adventices peu problématiques (mouron, véronique) à des stades précoces (**Figure 14**). Le passage de herse étrille a permis une diminution de 47% du nombre d'adventices. En revanche, quelques chardons ont également été prélevés (7 pieds/m²), à des stades plus développés en juillet et donc représentant une biomasse plus importante. A la maturité de la lentille, cette biomasse adventice représentait en moyenne 11% de la biomasse aérienne totale de la parcelle.

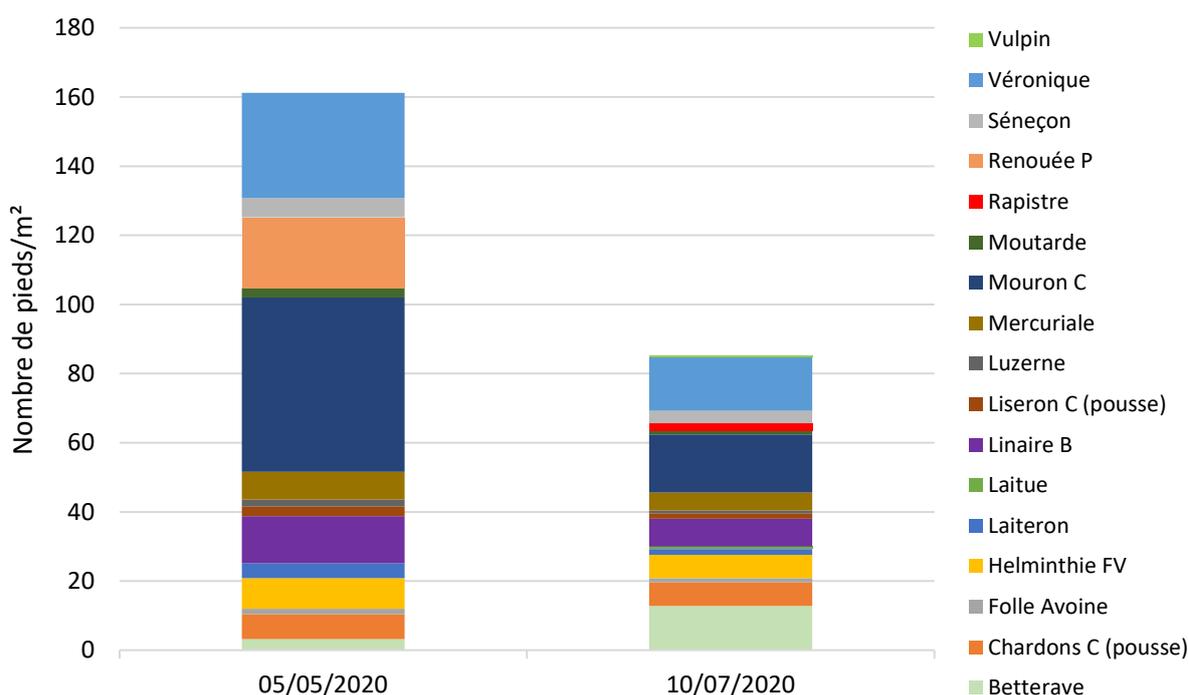


Figure 14 : Densité d'adventices moyennes sur la ZR9 à différentes dates.

2.5 La culture d'orge de printemps sur la parcelle LH6B-N

La parcelle LH6B-N fait partie du système des parcelles de coteau. Son historique est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16 : Historique de l'assolement de la parcelle LH6B-N depuis 2015. OP = Orge de printemps ; OH = Orge d'hiver ; BTH = Blé tendre d'hiver ; TV = Trèfle violet.

	2019-2020	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015
LH6B-N (ZR4)	OP	Sarrasin	OH	Lentille	Lin	BTH+TV

2.5.1 Itinéraire technique

La culture d'orge arrive après un sarrasin qui ne s'est que peu développé (**Tableau 17**). Les conditions de semis ont été bonnes mais les conditions climatiques lors des premiers stades de développement n'ont pas été favorables. Un trèfle violet a été implanté au stade 2 nœuds de l'orge pour une association relai qui doit aboutir à un couvert de légumineuse pendant l'interculture. Malheureusement les périodes de sécheresse n'ont pas favorisé la levée et le développement du trèfle.

Tableau 17 : Interventions réalisées sur la parcelle LH6B-N (ZR4) pour la campagne 2019-2020. OP = Orge de printemps.

Date	Stade culture	Intervention	Matériel utilisé	Remarques
28/10/2019	Maturité	Récolte Sarrasin	Moissonneuse	
07/01/2020	Inter-culture	Travail du sol	Cracker	
06/02/2020	Semis	Semis Orge de Printemps CALCULE	Semoir combiné	Pesée: 179,5 Kg/ha, PMG : 45g
19/03/2020	4F	Désherbage	Herse étrille	Réglage: 5/6
08/04/2020	Tallage	Désherbage	Herse étrille	Réglage: 6/6, vitesse réduite
28/04/2020	2 nœuds	Semis Trèfle violet dans OP	Epandeur	Objectif : 8 Kg/ha
07/07/2020	Maturité	Récolte machine OP	Moissonneuse	

La levée a été observée le 14 février avec des pertes à la levée de 11% ce qui est correct. Le rendement obtenu a été de 23,1 q/ha ce qui est correct.

2.5.2 Indice de nutrition et éléments absorbés

Les teneurs en éléments N, P et K de l'orge sont données dans le **Tableau 18**. Le calcul des Indices de Nutrition Azotés (INN) révèle néanmoins une carence : l'INN est de 0,45.

A la floraison, la carence s'accroît et l'INN est désormais de 0,24. Ceci est compréhensible du fait de l'absence de fertilisation, le trèfle en relai n'ayant que très peu levé (conditions trop sèches au semis). La méthode Dumas permet de calculer une teneur en protéines de 8,3 % ce qui est assez faible.

Tableau 18 : Teneurs en éléments N, P et K de l'orge à différents stades et des adventices sur la ZR4. Les valeurs sont exprimées en % de la matière sèche.

Stade	Epis 1 cm			Floraison			Récolte								
	Parties aériennes			Parties aériennes			Pailles			Grains			Adventices		
Elément	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
ZR4	1,60	0,21	2,47	0,69	0,14	1,19	0,39	0,06	1,02	1,32	0,34	0,64	1,92	0,19	1,75

Les quantités d'éléments N, P et K exportées (dans les grains) sont élevées (**Figure 15**). 1 539 kg/ha de pailles ont été produits, 1 964 kg/ha de grains et 249 kg/ha d'adventices.

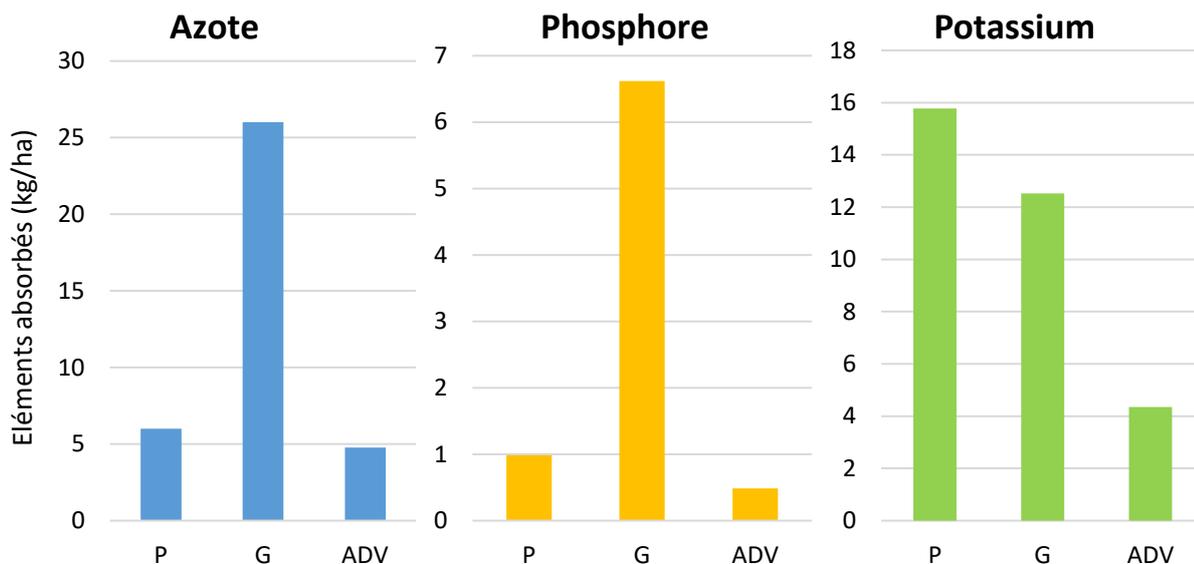


Figure 15 : Quantité d'éléments absorbés par l'orge (pailles et grains) et les adventices dans la ZR4 au 23 juin 2020. P = Pailles ; G = Grains ; ADV = Adventices.

2.5.3 Suivi des adventices

En mars, la pression adventice était forte avec en 442 adventices/m² le 19 mars puis encore 221 adventices/m² le 23 juin (Figure 16). Les adventices représentaient 6% de la biomasse aérienne totale à la récolte. Le mouron, la moutarde et l'anthesis sont les plus présentes (respectivement 155 puis 61 pieds/m², 100 puis 8 pieds/m² et 96 puis 37 pieds/m²). Les deux passages de herse étrille ont permis de réduire de moitié le nombre d'adventices présentes. La luzerne était cependant proportionnellement plus présente lors de ce deuxième comptage sa densité était de 48 pieds/m² ce qui ne correspond qu'à une diminution de 17% par rapport à la densité de luzerne au 19 mars.

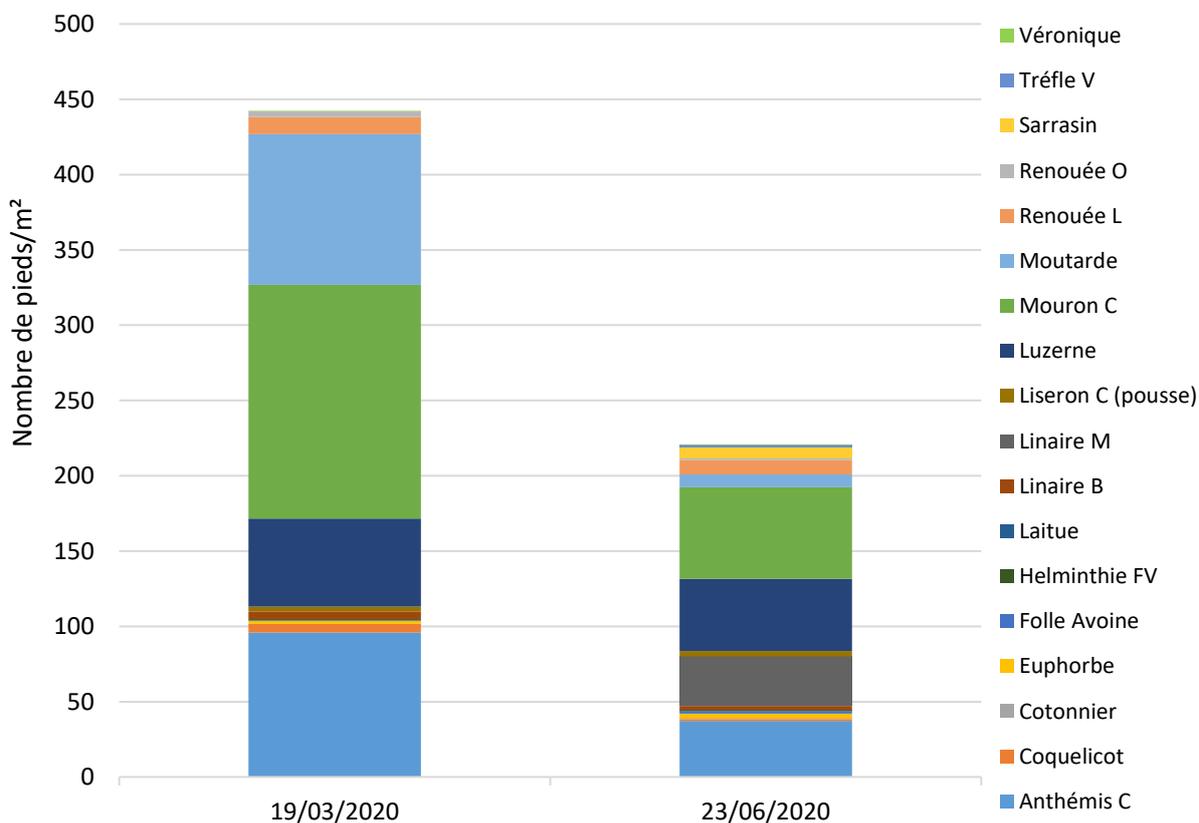


Figure 16 : Densités moyennes d'adventices sur la ZR4 à différentes dates.

2.6 La culture de sarrasin de la parcelle LH1

La parcelle LH1 est une parcelle de coteau présentant des profondeurs de sol très variables mais dans l'ensemble très superficielles. C'est une parcelle très pauvre en matière organique. Du fait de son hétérogénéité, 3 zones de référence ont été mises en place :

- la ZR 10 est placée sur un sol marneux très superficiel,
- la ZR 11 est sur un sol argilo-calcaire superficiel, orienté nord avec une pente importante
- la ZR12 est sur un sol argilo-calcaire profond sans pente (bas du domaine)

La luzerne semée en 2019 (**Tableau 19**) a dû être détruite précipitamment car la semence était contaminée par de la cuscute. La destruction a cependant été un peu trop tardive et quelques pieds de cuscute ont pu être retrouvés dans le sarrasin et accrochées à quelques adventices.

Tableau 19 : Historique de l'assolement de la parcelle LH1 depuis 2015. OH = Orge d'hiver.

	2019-2020	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015
LH1 (ZR10, ZR11, ZR12)	Sarrasin	Luzerne	Pois Chiche	OH	Lentille	Tournesol

Après une reprise des sols suite à la destruction de la luzerne et la réalisation de faux-semis, le sarrasin a été implanté dans des conditions sèches le 29 mai 2020 (**Tableau 20**). La culture a subi de grosses pertes du fait du manque d'eau et de la répétition des périodes de sécheresse pendant les stades précoces. La culture a donc été détruite avant récolte.

Tableau 20 : Interventions réalisées sur la parcelle LH1 durant la campagne 2019-2020.

Date	Stade culture	Intervention	Matériel utilisé	Remarques
27/09/2019	Végétation	Broyage luzerne	Broyeur	
01/10/2019	Inter-culture	Déchaumage	Déchaumeur à disque	ZR10 et 11 uniquement
03/10/2019	Inter-culture	Déchaumage	Déchaumeur à disque	ZR12 uniquement
08/01/2020	Inter-culture	Travail du sol	Cracker	
24/03/2020	Inter-culture	Désherbage	Déchaumeur à disque	
09/04/2020	Inter-culture	Préparation sol	Vibroculteur	
05/05/2020	Inter-culture	Préparation sol	Vibroculteur	
20/05/2020	Inter-culture	Préparation sol	Vibroculteur	
28/05/2020	Inter-culture	Préparation sol	Vibroculteur	
29/05/2020	Semis	Semis Sarrasin ZITA	Semoir combiné	environ 50 Kg/ha
02/06/2020	Prélevée	Roulage semis	Rouleau squelette	
02/09/2020	Floraison	Destruction Sarrasin	Cover crop	

3 BILAN DE LA CAMPAGNE 2019-2020

La campagne 2019-2020 n'a été favorable ni aux cultures d'hiver (semis tardifs réalisés mi-janvier seulement), ni aux cultures d'été (périodes de sécheresse à répétition dès le mois de mars). Le sarrasin de la parcelle LH1, qui présente des profondeurs de sol très faibles, a d'ailleurs été détruit du fait d'un trop mauvais développement et de pertes trop importantes à la suite d'épisodes de sécheresses. Les rendements ont donc été assez faibles (14,3 q/ha pour le soja, 20,1 q/ha pour les blés, 22,3 q/ha pour la lentille et 23,1 q/ha pour l'orge) et les teneurs en protéines moyennes du fait d'un manque important de reliquats azotés en sortie d'hiver et de l'absence de fertilisation. Les céréales présentaient des carences azotées importantes. En revanche, les conditions climatiques n'ont pas non plus été favorables aux maladies qui se sont très peu déclarées.

La pression adventice, dans l'ensemble très forte en début de cycle, a pu être bien gérée par le passage d'outils pour le désherbage (herse étrille et/ou bineuse) dans de bonnes conditions : une diminution de plus de 60 % de la densité totale des adventices a ainsi été mesurée en moyenne. En termes de biomasse, la situation était cependant très hétérogène sur l'ensemble des parcelles : sur la parcelle de soja la présence d'adventices était si faible qu'elles n'ont pas été prélevées tandis que sur une parcelle de blé, la biomasse aérienne des adventices représentait 28 % de la biomasse aérienne totale produite. Dans ce dernier cas, les adventices ont donc représenté une grande concurrence et peuvent en partie expliquer les carences calculées.