

# Essai sur les itinéraires techniques du blé pour la gestion de la Flore adventice en végétation

## Synthèse des résultats 2017-2020



**CREABio**  
LEGTA Auch-Beaulieu  
32020 AUCH Cedex 09

**Enguerrand BUREL, Laurent ESCALIER ou Cécile BURTIN**  
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 du Conseil Régional d'Occitanie**



## TABLE DES MATIERES

|   |    |
|---|----|
| 1. Problématique de l'essai .....                     | 3  |
| 2. Matériel et méthodes .....                         | 3  |
| 2.1. Contexte pédoclimatique .....                    | 3  |
| 2.2. Description du dispositif .....                  | 4  |
| 2.3. Itinéraires techniques .....                     | 4  |
| 3. Résultats .....                                    | 5  |
| 3.1. Condition d'implantation des essais.....         | 5  |
| 3.2. Densité d'adventices .....                       | 5  |
| 3.3. Rendement du blé et biomasses à la récolte ..... | 7  |
| 4. Conclusion .....                                   | 9  |
| Annexe : Climatologie campagnes 2019-2020.....        | 10 |

## TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| <b>Figure 1</b> : Texture de la parcelle LH7 (à droite) et LH8 (à gauche) .....   | 3  |
| <b>Figure 2</b> : Pertes à a levées sur l'essai de 2019-2020.....   | 5  |
| <b>Figure 3</b> : Densité moyenne d'adventices par modalité. ....   | 6  |
| <b>Figure 4</b> : Moyennes ( $\pm$ écarts-types) des rendements à 15% d'humidité pour les différentes modalités sur la campagne 2019-2020. ....       | 7  |
| <b>Figure 5</b> : Moyenne ( $\pm$ écarts-types) des biomasses sèches aériennes des adventices présentes dans les différentes modalités 2019-2020..... | 8  |
| <b>Figure 6</b> : Climat sur la campagne 2019-2020 (données station météo INRAE).....   | 10 |
| <br>  |    |
| <b>Tableau 1</b> : Itinéraire technique de la campagne 2019-2020.....   | 4  |
| <b>Tableau 2</b> : Réduction de la densité de quelques adventices selon la modalité .....   | 6  |
| <b>Tableau 3</b> : Composantes du rendement des différentes modalités de la campagne 2019-2020. ....  | 7  |

# 1. PROBLEMATIQUE DE L'ESSAI

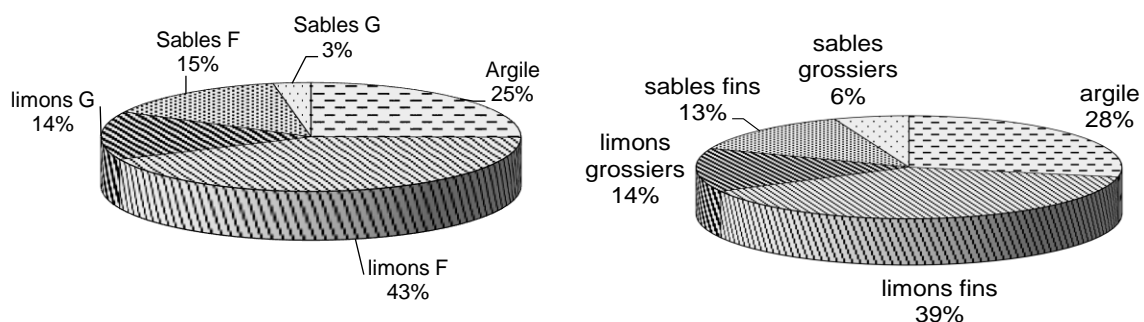
En agriculture conventionnelle, de précédentes études ont montré que des écartements plus importants sur céréales présentent un intérêt limité et peuvent pénaliser le rendement du blé (Arvalis, 2011). Toutefois, en agriculture biologique les soucis liés aux adventices pouvant être important, un écartement des rangs de semis permettant la réalisation d'un binage peut permettre un gain en rendement et une meilleure teneur en protéines dans le grain de blé (résultats sur témoins sans apport ; essais enfouissement de la fertilisation 2015/2016/2017). En effet, ces écartements plus importants ont également un effet indirect sur l'activité biologique du sol. Sur des écartements de rangs plus importants, le binage permet de casser la capillarité du sol et donc de limiter les pertes d'eau par évaporation. Cela permet donc de favoriser la culture en place ainsi que la vie microbienne du sol.

L'objectif de cet essai est de comprendre l'impact de l'écartement et des outils utilisés sur la maîtrise de l'enherbement des parcelles de blé en agriculture biologique. Ce rapport est la synthèse des résultats obtenus lors des 3 campagnes d'essai réalisées de 2017 à 2020.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Contexte pédoclimatique

Les essais ont été mis en place à la ferme expérimentale de La Hourre dans le Gers (32000 AUCH) sur des parcelles argilo-calcaires profond, sur la parcelle LH8 pour les campagnes 2017-2018 et 2019-2020 et sur la parcelle LH7 pour la campagne 2018-2019 (**Figure 1**).



**Figure 1** : Texture de la parcelle LH7 (à droite) et LH8 (à gauche)

Le climat est océanique dégradé, le détail des campagnes climatiques est fourni en annexe 1. Chaque campagne a été exceptionnelle, marquée par des accidents climatiques forts (froid, pluie intense et hydromorphie pour la première année ; forte pluviométrie et semis très tardif la troisième année) ou au contraire des conditions particulièrement favorables (la deuxième année).

## 2.2. Description du dispositif

Pour cet essai, il y a 4 modalités :

- Ecartement des rangs de 15 cm sans désherbage (noté E15-tem)
- Ecartement des rangs de 30 cm sans désherbage (noté E30-tem)
- Ecartement des rangs de 15 cm avec passage de herse étrille (noté E15-HE)
- Ecartement des rangs de 30 cm avec binage (noté E30-B)

L'itinéraire technique avec binage exclu l'utilisation de herse étrille pour pouvoir comparer seulement l'impact de l'outil. Compte tenu des contraintes techniques liées à l'utilisation d'outils travaillant sur une grande largeur, l'essai n'est pas entièrement randomisé mais les mesures sont répétées et le renouvellement de l'essai sur plusieurs années permet de compenser l'absence de répétition de l'essai.

Pour des raisons de contraintes techniques, le binage a été réalisé avec un vibroculteur adapté.

## 2.3. Itinéraires techniques

L'essai de la campagne 2019-2020 a été semé très tardivement le 14 janvier 2020 (**Tableau 1**) des suites d'une forte pluviométrie prolongée qui a empêché les entrées aux champs.

**Tableau 1** : Itinéraire technique de la campagne 2019-2020

| Date       | Stade culture | Intervention                                  | Matériel             | Remarques  |
|------------|---------------|---|----------------------|--|
| 10/10/2019 | Maturité      | Récolte soja                                  | Moissonneuse         |  |
| 14/10/2019 | Inter-culture | Déchaumage                                    | Déchaumeur à disques |  |
| 06/01/2020 | Inter-culture | Travail du sol                                | Cracker              |  |
| 13/01/2020 | Inter-culture | Préparation sol                               | Herse rotative       |  |
| 14/01/2020 | Semis         | Semis essai avec mélange fermier RENAN+ENERGO | Semoir combiné       | Pesée : 178,5 Kg/ha - PMG : 45,22 - 2 écartements : 14,3 cm et 28,6 cm |
| 20/03/2020 | Début Tallage | Désherbage                                    | Herse étrille        | Réglage: 6/6 à vitesse réduite – modalité E15-HE                       |
| 08/04/2020 | Tallage       | Désherbage                                    | Herse étrille        | Réglage: 6/6 à vitesse réduite – modalité E15-HE                       |
| 27/04/2020 | 2 nœuds       | Apport Engrais ORGA'VIO 7-4-2                 | Epandeur             | 77,63 U/ha en 4 passages   |
| 06/05/2020 | Montaison     | Binage  | Vibroculteur         | Modalité E30-B   |
| 30/06/2020 | Maturité      | Prélèvements récolte                          |                      |  |

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Condition d'implantation des essais

En 2020 l'essai était assez hétérogène sur les levées assez variables entre répétitions sur les modalités E15-HE et E30-B qui ont oscillé entre 10% de pertes et 20-25%. Néanmoins ces pertes, en plus de ne pas être significatives restent acceptables pour des céréales qui sont en mesure de compenser par le tallage et les autres composantes du rendement.

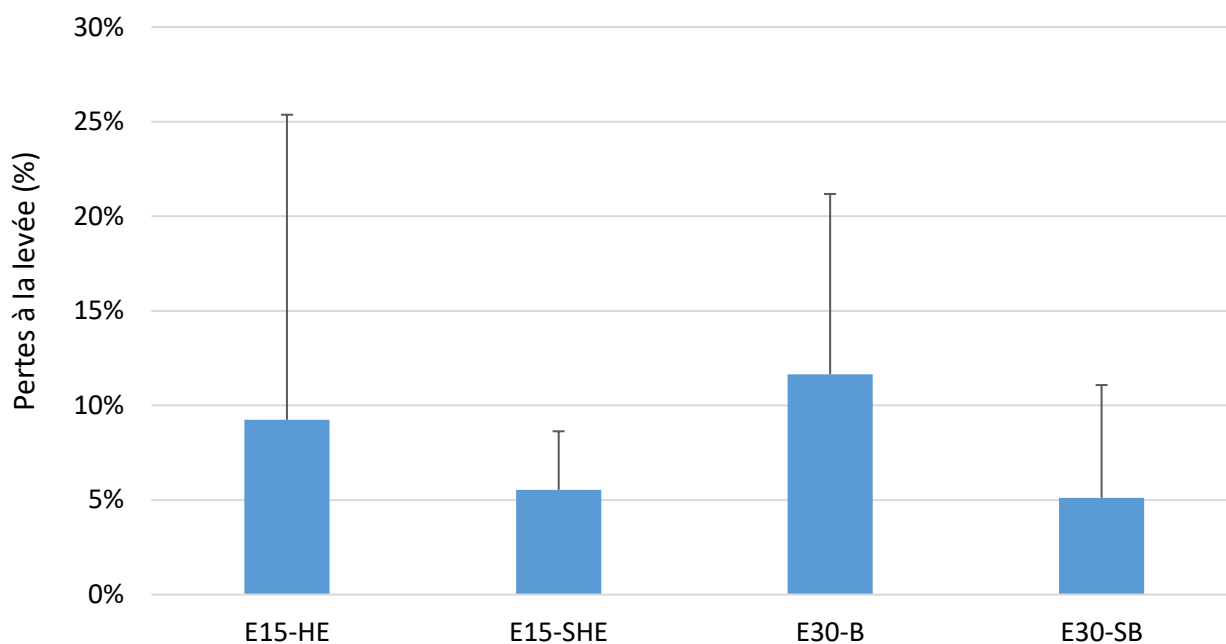
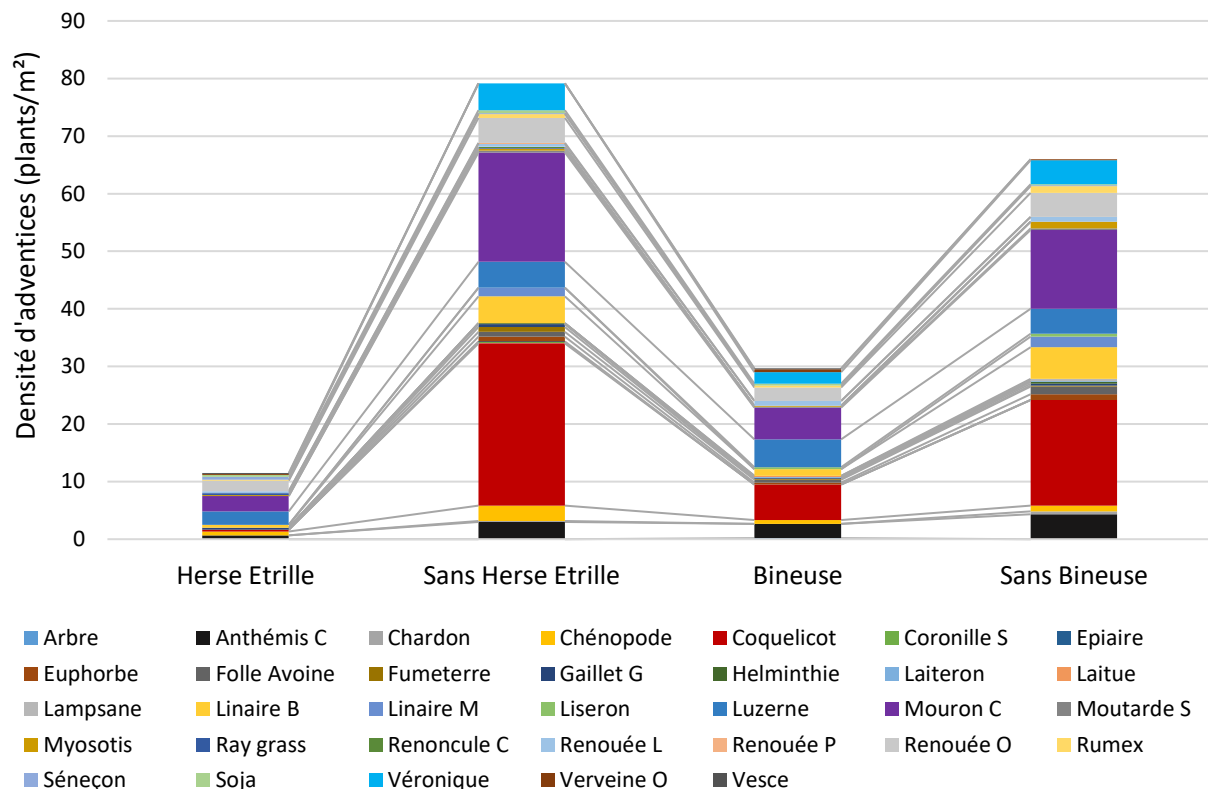


Figure 2 : Pertes à a levées sur l'essai de 2019-2020.

#### 3.2. Densité d'adventices

Les adventices ont été bien maîtrisées cette année (**Figure 3**). C'est la modalité avec un inter-rang de 15cm et sans désherbage qui présente le plus d'adventices (82 adventices/m<sup>2</sup> en moyenne au total), suivie par l'autre modalité non désherbée (68 adventices/m<sup>2</sup>). La modalité désherbée à la herse étrille est celle avec les plus faibles densités d'adventices (12 adventices/m<sup>2</sup>).

Figure 3 : Densité moyenne d'adventices par modalité.



En 2019, les densités de linaire bâtarde et de mouron avaient été significativement impactées par le binage tandis que la herse étrille avait été significativement plus efficace contre l'anthémis et le coquelicot.

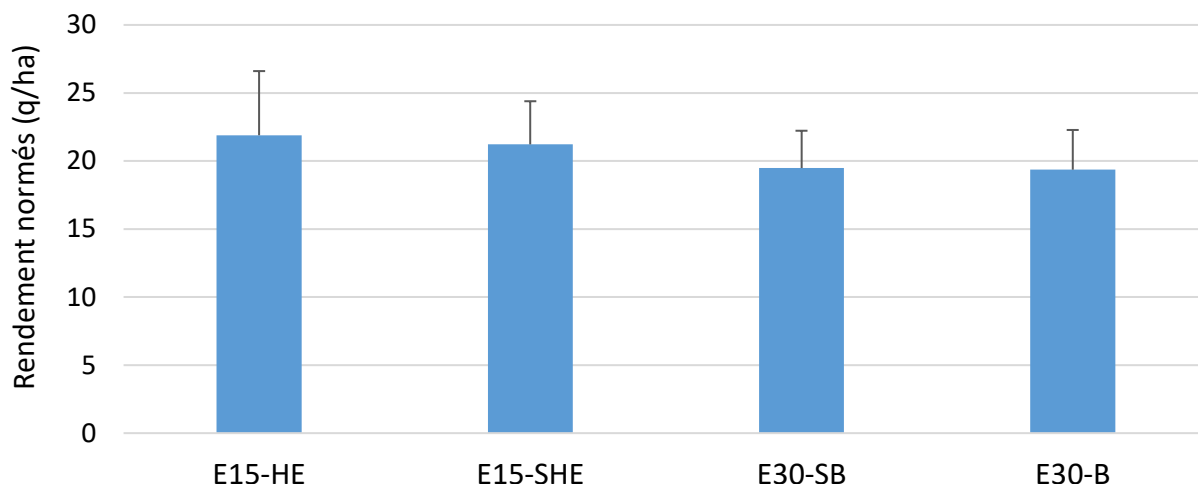
Cette année, les adventices ont dans l'ensemble été bien gérées par le passage d'outils. La herse étrille a eu un effet significatif sur les densités de coquelicot et de chénopode par rapport à la modalité témoin à 15cm. L'écartement de 30 cm est en revanche plus propice à la levée d'adventices qui étaient dans l'ensemble plus présentes que dans la modalité à 15cm.

Tableau 2 : Réduction de la densité de quelques adventices selon la modalité : un pourcentage positif correspond à une efficacité positive (une réduction de la densité d'adventices par rapport au témoin) tandis qu'un pourcentage négatif renvoie à une plus grande densité d'adventices par rapport au témoin.

| Adventice  | Efficacité de la herse | Efficacité du binage | Effet de l'écartement de 30 cm |
|------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Anthémis C | 80%                    | 55%                  | -100%                          |
| Coquelicot | 97%                    | 51%                  | 35%                            |
| Fumeterre  | 100%                   | 100%                 | 0%                             |
| Linaire B  | 100%                   | 80%                  | -50%                           |
| Linaire M  | 100%                   | 100%                 | -17%                           |
| Luzerne L  | 80%                    | 33%                  | 40%                            |
| Mourons    | 94%                    | 81%                  | 13%                            |
| Myosotis   | 50%                    | 86%                  | -250%                          |
| Renouée L  | 50%                    | 50%                  | -100%                          |
| Rumex      | 75%                    | 80%                  | -25%                           |

### 3.3. Rendement du blé et biomasses à la récolte

Les rendements de 2020 ont été corrects malgré le semis tardif (de 20,5 q/ha, **Figure 4**).



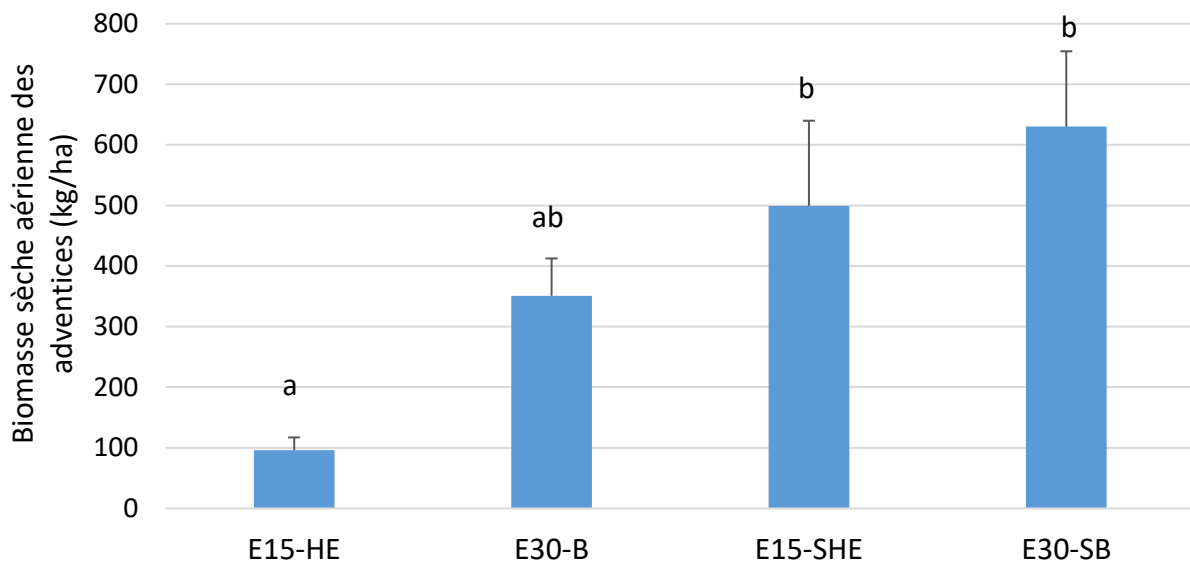
**Figure 4** : Moyennes ( $\pm$  écarts-types) des rendements à 15% d'humidité pour les différentes modalités sur la campagne 2019-2020. E15 : modalités avec un écartement inter-rangs de 15cm ; E30 : modalités avec un écartement inter-rangs de 30cm ; HE : Herse Etrille ; SHE : Sans Herse Etrille ; B : Bineuse ; SB : Sans Bineuse

La modalité n'a eu aucun effet significatif sur le rendement et ses composantes au cours de ces trois années d'étude. Néanmoins, en 2020 la modalité avec un écartement de 15 cm désherbé à la herse étrille affiche un nombre de grains/m<sup>2</sup> significativement différent que la modalité binée à un écartement de 30 cm mais pour une p-value de 0,0545. Cette différence ne permet pas d'identifier une différence significative entre les deux modalités malgré un écart de presque 3 q/ha en moyenne, en faveur de la modalité désherbé à la herse étrille.

**Tableau 3** : Composantes du rendement des différentes modalités de la campagne 2019-2020. Les données sont des moyennes ( $\pm$  écarts-types).

| Modalité | Nombre de plants/m <sup>2</sup> | Nombre d'épis/m <sup>2</sup> | Nombre de grains/m <sup>2</sup> | PMG à 15% d'humidité | Rendement à 15% d'humidité |
|----------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------|
| E15-HE   | 380,7 ( $\pm$ 67,7)             | 300,7 ( $\pm$ 73,5)          | 5303,6 ( $\pm$ 1028,1)          | 35,8 ( $\pm$ 1,5)    | 21,9 ( $\pm$ 4,7)          |
| E15-Tem  | 396,3 ( $\pm$ 13,0)             | 335,7 ( $\pm$ 30,8)          | 4735,0 ( $\pm$ 953,38)          | 39,2 ( $\pm$ 2,2)    | 21,2 ( $\pm$ 3,2)          |
| E30-B    | 370,6 ( $\pm$ 40,0)             | 319,9 ( $\pm$ 34,1)          | 4495,0 ( $\pm$ 734,9)           | 37,5 ( $\pm$ 2,3)    | 19,4 ( $\pm$ 2,9)          |
| E30-Tem  | 398,0 ( $\pm$ 25,0)             | 313,5 ( $\pm$ 34,2)          | 4504,0 ( $\pm$ 744,2)           | 37,7 ( $\pm$ 1,5)    | 19,5 ( $\pm$ 2,7)          |

En 2020, la modalité a un effet sur la biomasse aérienne des adventices à la récolte. Les modalités avec un écartement de 30 cm ne sont pas significativement différentes entre elles mais en revanche, le passage de herse étrille dans la modalité à 15 cm a permis de significativement réduire la biomasse aérienne des adventices par rapport à la modalité non désherbée à la herse étrille. C'est dans le blé désherbé à la herse étrille et présentant un écartement de 15 cm que les adventices étaient le moins problématique (**Figure 5**).



**Figure 5** : Moyenne ( $\pm$  écarts-types) des biomasses sèches aériennes des adventives présentes dans les différentes modalités 2019-2020. Les lettres correspondent au résultat du test de Tukey : deux modalités présentant la même lettre appartiennent à un même groupe statistique et ne sont donc pas significativement différentes.

L'année passée, l'écartement avait également eu un effet significatif sur la biomasse aérienne totale des adventives. Finalement, une analyse statistique des données pluriannuelles montre un effet significatif de l'écartement sur la biomasse des adventives, un écartement de 15cm permettant de limiter le développement des adventives.



## 4. CONCLUSION

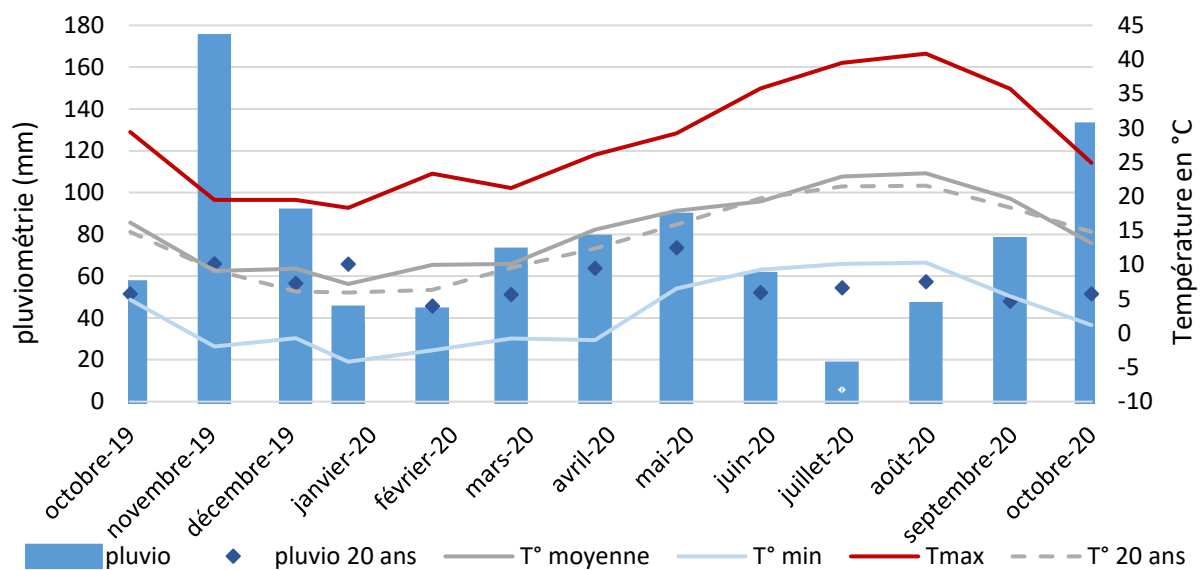
L'originalité climatique des trois années évaluées peut s'observer sur les rendements obtenus : l'année 2019 s'est illustrée de rendements élevés pour le site (de 33,5 q/ha en moyenne) quand en 2018 les rendements ont été si exceptionnellement faibles que le reste de la parcelle a été fauché, andainé et exporté (la moyenne de l'essai était de 3,7 q/ha) ; les rendements de 2020 ont été corrects malgré le semis tardif (de 20,5 q/ha).

En 2018, les adventices avaient été très présentes tandis qu'au contraire en 2019 toutes les modalités de l'essai ont été très propre. Cette année, la pression adventice était plus dans la norme. Il est ainsi intéressant de constater l'efficacité des stratégies dans des contextes bien différents :

- en cas de fort enherbement, le binage semble efficace tandis que la herse étrille peut causer, en cas de passage tardif, plus de levées d'adventices que de destruction de plantules ;
- l'anémis, le coquelicot et le chénopode sont sensibles au passage de herse étrille et le mouron est bien géré par le binage ;
- dans des conditions défavorables à la levée d'adventices (blé très bien développé et semis tardif), un écartement de 30 cm pourra favoriser le développement des adventices en annulant l'effet de la compétitivité des blés, tandis que le choix de l'outil de désherbage n'aura pas d'effet ;
- tant que le désherbage mécanique peut être fait dans de bonnes conditions, le choix de l'outil n'a pas d'impact sur la biomasse des adventices

Il semblerait donc, au vu des résultats de cet essai, que le choix d'écartier le blé à 30cm ne présente ainsi pas d'intérêt particulier sauf dans des cas de très fort enherbement avec une flore problématique où la concurrence de la culture ne sera pas suffisamment efficace pour maîtriser les adventices.

## ANNEXE : CLIMATOLOGIE CAMPAGNES 2019-2020



**Figure 6** : Climat sur la campagne 2019-2020 (données station météo INRAE). La moyenne des températures et des précipitations sur 20 ans à Auch (respectivement T° 20 ans et pluio 20 ans) sont également données à titre de comparaison (données de Météo France).

### Automne 2019 (octobre à décembre)

L'année 2020 a été marquée par les semis tardifs des cultures d'hiver du fait d'une pluviométrie exceptionnellement forte durant l'automne 2019 (+130 mm par rapport à la moyenne sur 20 ans) avec notamment des mois de novembre et décembre particulièrement humides (**Figure 6**). Les blés d'hiver n'ont ainsi pu être semés que le 15 janvier 2020. Les températures de décembre ont été douces (+3°C par rapport à la moyenne).

### Hiver 2019-2020 (janvier à mars)

L'hiver a ensuite été doux, notamment en mars où la moyenne des températures a été plus élevée de 3°C par rapport à la moyenne. 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). Les pluies sont revenues en mars. Les épisodes de gelée en janvier (jusqu'à -4°C) n'ont pas été problématiques au vu des dates de semis.

### Printemps 2020 (avril à juin)

De nombreux mais courts épisodes de sécheresse ponctués d'orages parfois violents ont rythmé le printemps 2020, avec des températures en moyenne élevées (+2°C en avril par rapport à la moyenne sur 20 ans). Le mois de juin a été sec, ce qui a pu limiter le remplissage des grains.

### Été 2020 (juillet à septembre)

L'été a également été chaud et sec : environ +1,5°C de plus en moyenne pour les mois de juillet et août et 60mm de moins par rapport à la moyenne sur 20 ans entre ces deux mois. Cela a permis au grain de sécher et la récolte s'est passée dans de bonnes conditions.