

# Suivi Biodiversité du sol

## Selon le **protocole Pot Barber**

### en Lot-et-Garonne



Publication Chambre d'agriculture 47  
Rédaction : Séverine Chastaing et Hélène Rouffaud,  
conseillers CDA47

Photos : Chambre d'Agriculture 47 sauf mention spéciale  
La synthèse suivi Biodiversité selon les protocoles OAB en Lot-et-Garonne est une publication du Service Productions de la Chambre d'agriculture 47.

Toute reproduction est interdite sans l'autorisation expresse de la Chambre d'agriculture 47.



Avec le soutien financier de



MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE  
L'ALIMENTATION

*Avec la contribution financière  
du Compte d'Affectation Spéciale  
« Développement Agricole et Rural »*

# Contexte et protocole

## Objectif

En 2019, la Chambre d'Agriculture de Lot-et-Garonne a souhaité mettre en place un protocole d'observation des invertébrés du sol. L'objectif est double :

1. Tester un protocole d'observation, pour mieux appréhender ses avantages et ses inconvénients et la pertinence de sa mise en œuvre dans un diagnostic de biodiversité à l'échelle d'une exploitation agricole
2. Observer des dynamiques de populations en période estivale et l'impact des pratiques agricoles sur ces dynamiques

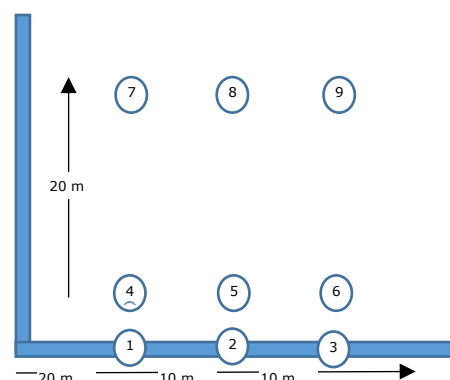
## Description du protocole dit « Pot Barber » :





Les pots de type Barber sont des pots pièges permettant un échantillonnage de la faune se déplaçant au sol comme les carabes, les araignées, les cloportes, les collemboles.... C'est un piège d'interception enterré dans le sol et destructif.

Matériel	Méthode		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plautoir à bulbe</li> <li>- Bouteille d'eau 50cl</li> <li>- Planche en bois</li> <li>- Sel</li> <li>- Liquide vaisselle inodore</li> <li>- Eau</li> <li>- Loupe</li> <li>- Pince</li> <li>- Coupelle</li> </ul>	<u>Installation :</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creuser un trou avec le plautoir</li> <li>2. Installer dans le trou la bouteille d'eau coupée au 2/3 de façon à ce que les bords ne dépassent pas le niveau du sol.</li> <li>3. Remplir la bouteille au 2/3 du mélange eau sel et liquide vaisselle</li> </ol>	<u>Disposition des pièges :</u> <p>9 pièges installés par parcelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 en bordure</li> <li>- 3 à 5m du bord</li> <li>- 3 à + de 25 m du bord (Cf. fig. 1)</li> </ul> <p>4 parcelles observées</p>	<u>Relevés</u> <p>Les pièges sont relevés au bout d'une semaine et les individus piégés identifiés le lendemain.</p> <p>4 campagnes d'observation ont été effectuées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25 juin</li> <li>- 26 juillet</li> <li>- 29 août</li> <li>- 11 octobre ou post-récolte</li> </ul>



Figure 1: disposition des pièges sur les parcelles



28 groupes d'espèces recherchés			
<u>Prédateurs :</u> Staphylins < 1.5 cm Staphylins >1,5 et <2,5 cm Ocypus sp. noir > 2.5cm Carabes < 1 cm Carabes > 1 cm et <2 cm ; Carabes > 2 cm Araignées Crabes Araignées loup Opilion Autres araignées < 5mm Autres araignées > 5mm Chilopode Larve vers luisant Larve carabe Larve staphylin Autre larve	<u>Détritivores :</u> Diplopode Cloporte Collembole >4mm	<u>Ravageurs :</u> Taupin Vers Grande Limace Petite limace Escargot	<u>Autres insectes :</u> Grillon/criquet... Fourmis  <u>Autres animaux</u>
 			

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pièges non attractif</li> <li>• couts moyens</li> <li>• information fiable quantitative et qualitative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• les pièges peuvent être dégradés</li> <li>• si beaucoup d'individus piégés, temps de détermination très long</li> <li>• destructif pour les insectes et animaux capturés</li> </ul>

## Zoom sur les 3 principaux groupes d'espèces utiles pour l'agriculture



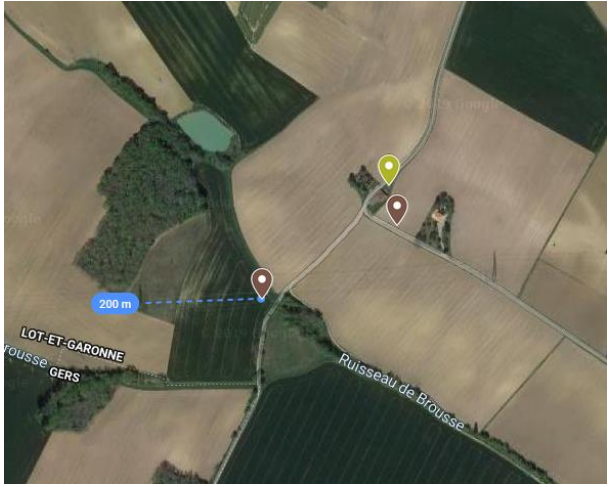
	<b>Groupes prédateurs ciblés</b>	<b>Facteurs favorables</b>	<b>Facteurs défavorables</b>
<b>Araignées</b>	<b>Pucerons ailés, cicadelles, diptères...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hétérogénéités du paysage global favorise la diversité et l'abondance des araignées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle mécanique des adventices</li> <li>• Travail intensif du sol</li> <li>• Sensibilité à un large spectre de produits phytosanitaires</li> </ul>
<b>Carabes</b>	<b>Limaces, méligèthes, taupins, altises, pucerons doryphores ....</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence de milieux naturels ou semi-naturels aux abords des parcelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emploi d'insecticides, anti-limaces et herbicides</li> <li>• Labours profonds</li> <li>• Taille des parcelles</li> </ul>
<b>Staphylins</b>	<b>Nématodes, acariens, collemboles, pucerons, chenilles, taupins et autres invertébrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présences de pierres</li> <li>• Présences de pailles en surface</li> <li>• Sols motteux</li> <li>• Bandes enherbées et haies champêtres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisation d'engrais azotés et phosphorés</li> <li>• Le drainage du sol</li> <li>• L'utilisation de produits phytosanitaires</li> </ul>

Tableau 1: efficacité du groupe d'espèce et facteurs favorables et défavorables à leurs présences (source : Auximore – Guide d'amélioration d'un protocole d'observation des auxiliaires entomophages en grandes cultures)

# Comparaison de deux types d'ITK différents

## Parcelle n°1 : Colza semence précédent blé tendre

### Description de la parcelle et de l'itinéraire technique

<p><u>Carte</u></p> 	<p><u>Photos + matérialisation des pots barber</u></p> 
<p><u>Insertion paysagère</u></p>  <p>La parcelle = 6,5 ha Coupée par une maison d'habitation et un hangar Bordée par une route Ruisseau à 250 m, lac et bosquet &lt; 350 m Dans un rayon de 200 m = grandes cultures</p>	<p><u>Itinéraire technique</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Semis colza 29 aout</li><li>- Contre limaces 1 septembre</li><li>- Désherbage 2 septembre : rapsan tdi 2L et centium 0,2L</li><li>- Insecticide : karakas 0,05L le 13 septembre</li><li>- Insecticide : satel 0,1L 29 septembre</li><li>- Fongi/regulateur : tebuconazole 0,8L 5 octobre</li><li>- Insecticide : daskor 0,6L 13 novembre</li><li>- Desherbage 27 novembre setanta flo 1,5L</li><li>- Fongicide : Impro 1L le 10 avril</li><li>- Fongicide : Joao 0,7L le 7 mai</li><li>- 21 février 250kg sulfonitrate</li><li>- 8 mars 200kg urée</li><li>- Récolte le 24 juin</li><li>- Déchaumage le 4 juillet</li><li>- Chisel 20 aout sur passage male</li><li>- Chisel le 3 octobre</li></ul>

### Résultats

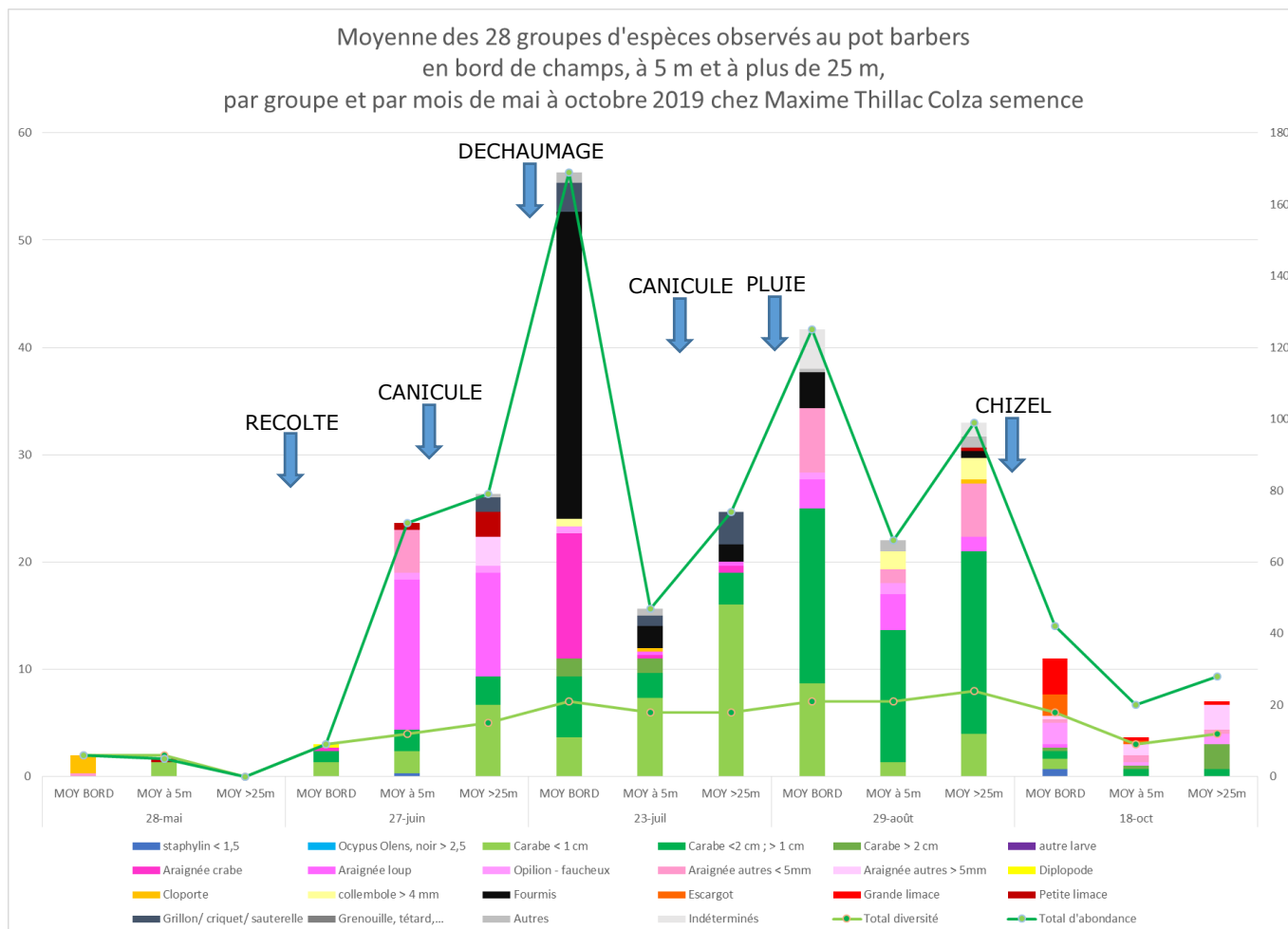
Le graphique ci-dessous montre une croissance régulière des populations de carabes en particulier, même après récolte. Le déchaumage du 4 juillet affaiblit, dans un premier temps, l'abondance des populations de carabes. Cependant, il a permis la levée de repousses de colza qui auront certainement hébergé des ravageurs permettant de nourrir les populations de carabes relativement importante en particulier au regard de la présence sur le blé (cf pages suivantes).

Après les pluies d'août, les populations de carabes progressent encore, puis s'écroulent en automne après le passage de Chisel, alors que les limaces sont bien présentes. Les araignées sont également présentes toute la saison bien que leur présence semble limiter en fonction de l'augmentation des carabes. Les staphylins présents au printemps ré-émergent à l'automne.

Alors que sur les deux premiers relevés on observe une distribution irrégulière des populations, sur les 3 derniers ce sont les populations à 5m qui sont les moins nombreuses. Ceci correspond aux tournières, c'est-à-dire les zones où il y a le plus de passages de roues et qui sont possiblement les plus perturbées.



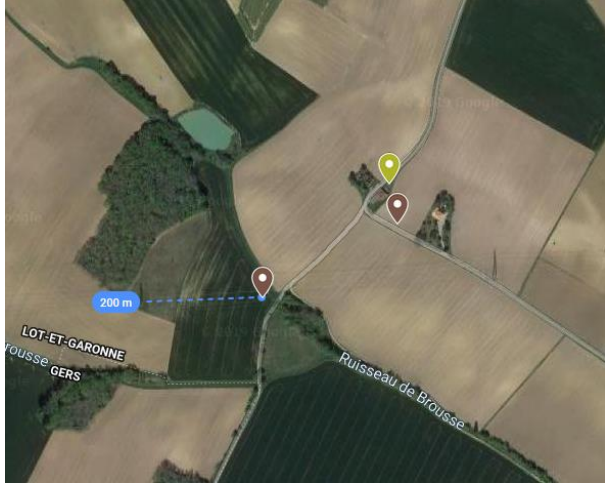
Post-récolte en juillet, il y a une forte abondance des fourmis sur la bordure, et pas dans le champ difficile à expliquer. Leur présence est très certainement due au fait qu'elles sont venues chercher des graines pour leur réserve.

Bien que l'abondance fluctue beaucoup, la diversité des groupes observée est relativement homogène tout au long de la saison avec un peu moins de 10 types de populations, cependant elle chute à la récolte pour remonter et rechuter à l'automne.



# Parcelle n°2 : Blé tendre d'hiver suivi d'un couvert de sorgho fourrager

## Description de la parcelle et de l'itinéraire technique

<p><u>Carte</u></p> 	<p><u>Photos + matérialisation des pots barber</u></p> 
<p><u>Insertion paysagère</u></p>  <p>Parcelle = 5 ha En bordure : bois, bandes enherbées, lac et ruisseau, chemin d'accès Dans un rayon de 200 m, paysage diversifié avec, outre les bordures, d'autres bosquets ou prairies</p>	<p><u>ITK</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Semis 25 octobre bologna</li><li>- Desherbage le 25 octobre defi 3L et Flexcard 0,2L</li><li>- Contre limaces le 3 novembre</li><li>- Insecticide le 19 novembre karakas 0,075L et heliosol 0,1%</li><li>- Stabilan 2L le 16 février</li><li>- Désherbage le 23 février Rackam 0,07 et Radial 0,8L</li><li>- Fongicide 13 avril capalo 1L</li><li>- Fongicide le 2 mai Elatus 0,55L et Metcostar 90 à 0,83L</li><li>- 20 février sulfonitrate 160 Kg, 1 mars uree 100kg, 30 mars uree 200 kg, 20 avril ammonitre 180 kg</li><li>- Récolte le 1 juillet</li><li>- Epandage sorgho avec quad le 5 juillet suivi d'un déchaumage</li><li>- Broyage sorgho le 5 septembre</li><li>- Chisel le 3 octobre</li></ul>

## Résultats

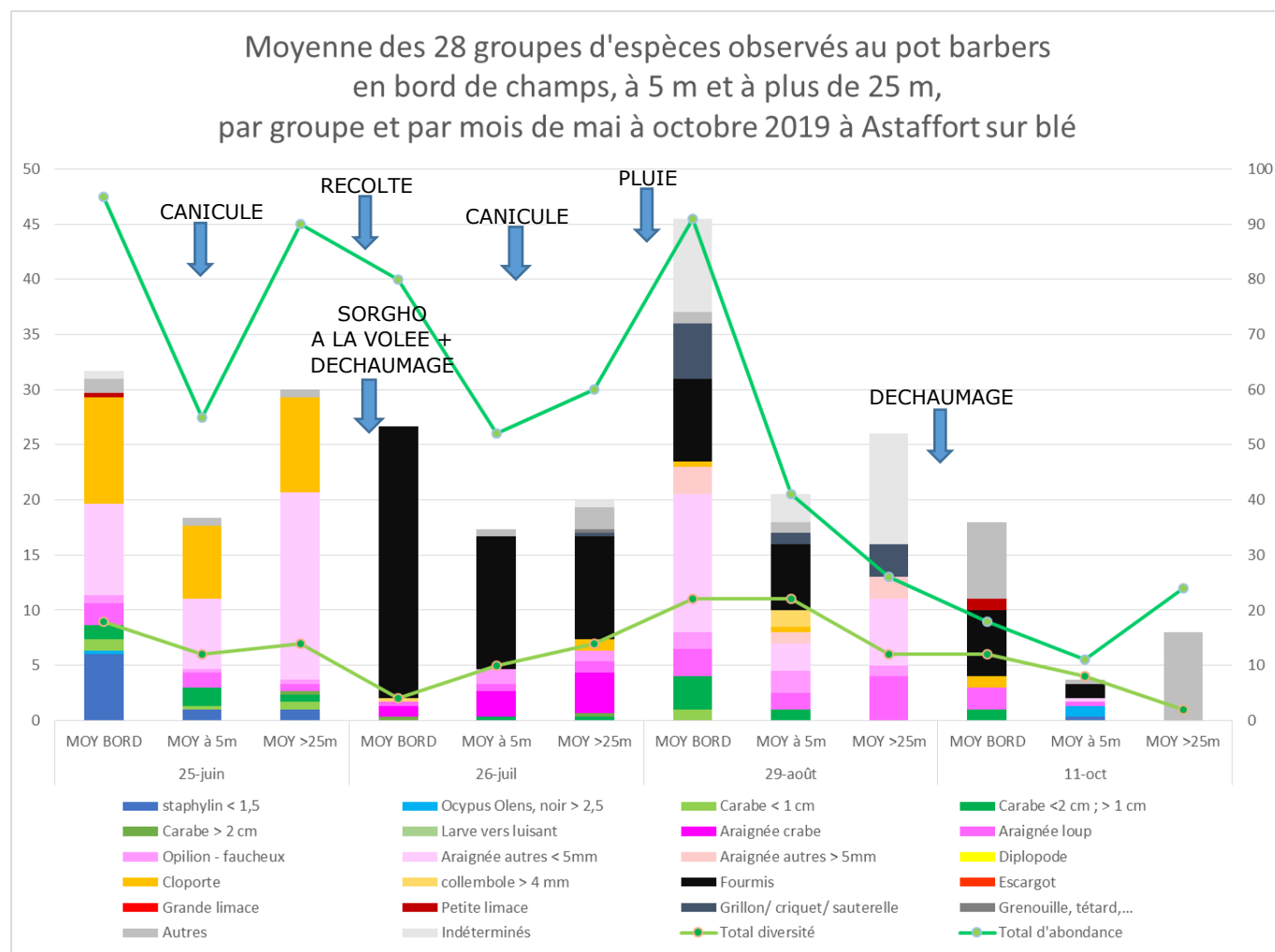
Le graphique ci-dessous nous montre la présence de biodiversité du sol tout au long de la saison. Les populations chutent fortement à l'automne et après la récolte en juillet même si cela n'apparaît pas fortement sur le graphique car il y a une surreprésentation des populations de fourmis et grillons.

En termes de diversité de populations tous les groupes sont présents. Les staphylins et carabes sont présents surtout au printemps et à l'automne. L'été a été sec et il n'y a pas eu beaucoup de nourriture pour autant les populations reviennent à l'automne avec les ravageurs. Les populations de limaces et escargots sont contrôlées jusqu'à une recrudescence à l'automne. Les araignées sont présentes toute la saison même si, là encore, les populations chutent fortement à l'automne.

Les populations sont le plus présentes sur la bordure et à plus de 25 m aussi bien pour les ravageurs que les auxiliaires et en particulier les araignées. C'est à 5 m que l'on observe le moins de populations, c'est également là que sont les tournières et donc les zones les plus perturbées.

Il est important de noter la présence importante de fourmis sur le relevé de juillet et à une moindre mesure en août et qui s'explique sûrement par la réalisation de leur réserve en allant récupérer les grains de blé non récoltés.

La diversité des groupes observés fluctue le long de la saison, en particulier elle chute fortement à la récolte puis remonte tout l'été pour dépasser les 10 types observés. Elle chute à nouveau à l'automne.



## Commentaires comparatif entre ces deux parcelles

Alors que les deux parcelles sont à moins de 300 m l'une de l'autre et que la seconde est bien mieux entourée par des éléments paysagers favorables à la biodiversité du sol en particulier les bordures, force est de constater que le dérobiné de sorgho derrière le blé est bien moins attractif pour les ravageurs et donc pour les auxiliaires.

Au pic de présence en août, il y a 2 fois plus d'auxiliaires sur la parcelle de colza comparativement à celle en couvert d'été de sorgho.

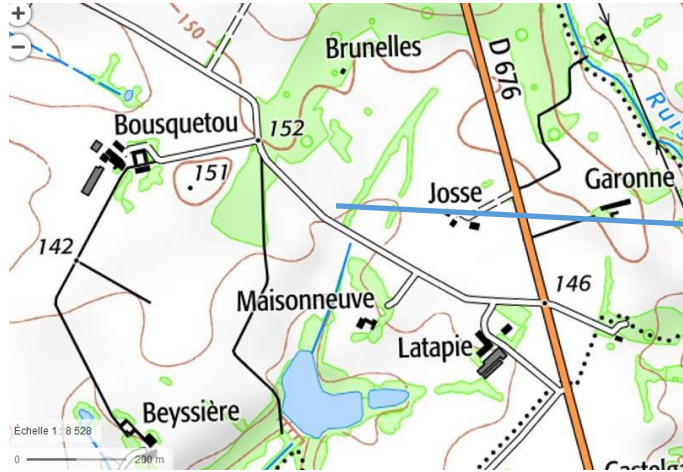

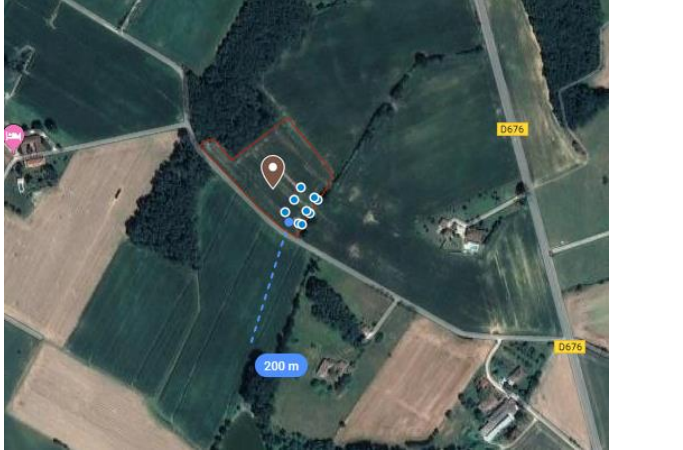
La diversité des populations observée sur la parcelle de colza est plus importante que sur la parcelle de blé même si à leur niveau le plus haut, ces niveaux de diversité sont relativement peu différents (moins de 10 en blé et un peu plus de 10 en colza).



# Comparaison de deux parcelles de soja

## Parcelle n°3 : Soja – Monflanquin, précédent maïs et couvert végétaux (orge-féverole-phacélie)

### Description de la parcelle et de l'itinéraire technique

<p><u>Carte</u></p>  <p>Échelle 1 : 8 528 0 200 m</p>	<p><u>Photos + matérialisation des pots barber</u></p> 
<p><u>Insertion paysagère</u></p>  <p>Parcelle de 1,75 ha. En bordure, outre la route, il y a des bandes enherbées, un bosquet, deux haies. Dans un rayon de 200 m, présence d'un fossé, de cultures et de bosquets.</p>	<p><u>Itinéraire technique</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- destruction du couvert au rouleau Faca + 1.5l de glyphosate avant semi</li><li>- Semi en direct le 25 mai</li><li>- 2 passages de désherbant à 0.6l de pulsar et un 1.2l de stratos dasch,</li><li>- 3 irrigations de 35 mm</li><li>- récolte 16 octobre (2t/ha)</li></ul>

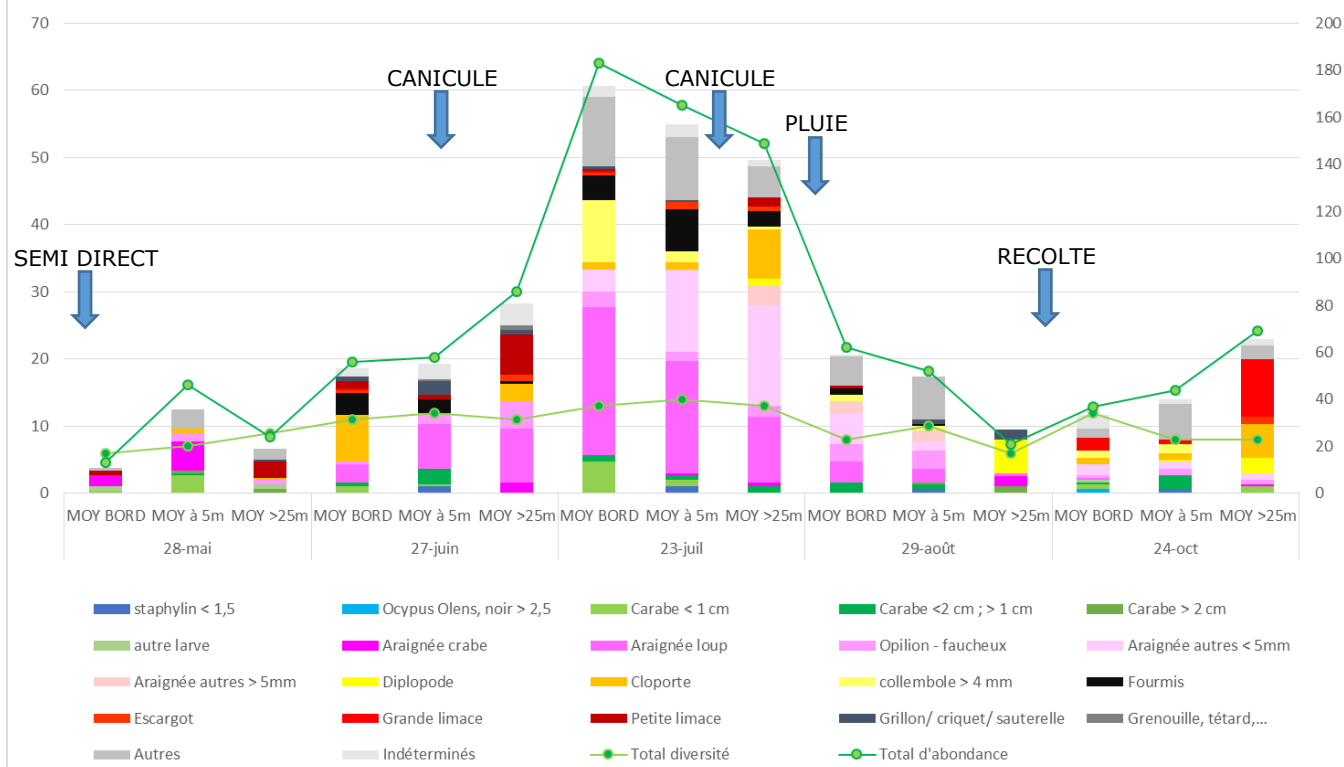
### Résultats

Le graphique ci-dessous montre la présence toute la saison de biodiversité. Il y a sur cette parcelle la présence toute la saison de limaces qui semblent relativement contrôlées. Cette présence est peut-être due à l'appétence de l'orge présente dans le couvert. Les carabes et staphylins sont présents toute la saison ainsi que la faune du sol et les araignées.

La logique qui voudrait qu'il y ait plus d'espèces au bord et moins au milieu de la parcelle est respectée seulement en juillet et août. Comme précédemment, les populations augmentent en saison et s'écroulent à l'automne en post-récolte. Cependant, il y a une forte chute dès août qui n'est pas observée de manière aussi forte pour les autres parcelles.

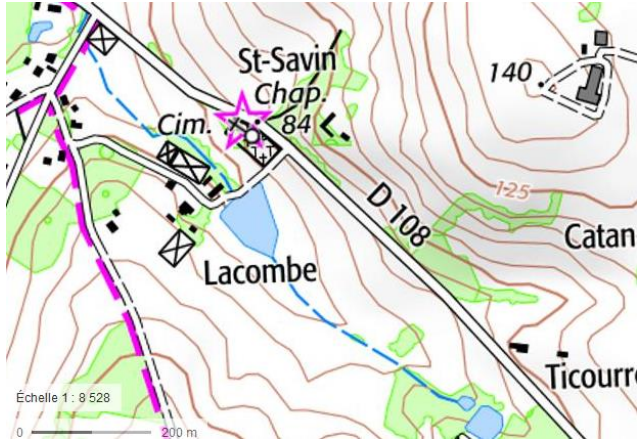
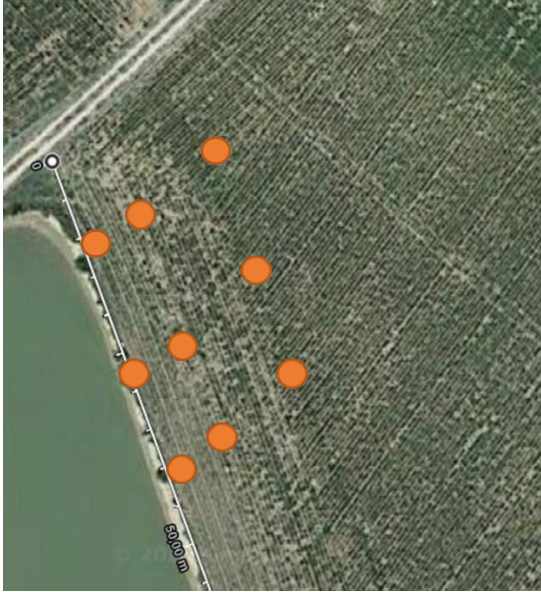
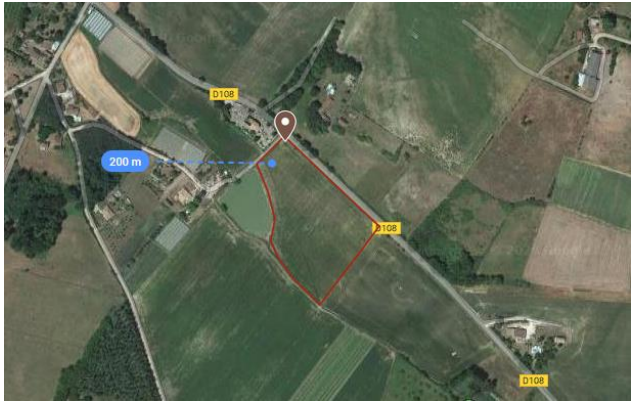
En termes de diversité de populations observées, celle-ci augmente en saison et termine en dent de scie à partir d'août. Cette diversité est supérieure à 10 groupes observés au plus fort de l'abondance en juillet.

Moyenne des 28 groupes d'espèces observés au pot barbers en bord de champs, à 5 m et à plus de 25 m, par groupe et par mois de mai à octobre 2019 à Monflanquin



## Parcelle n°4 : Soja Villefranche du Queyran

### Description de la parcelle et de l'itinéraire technique

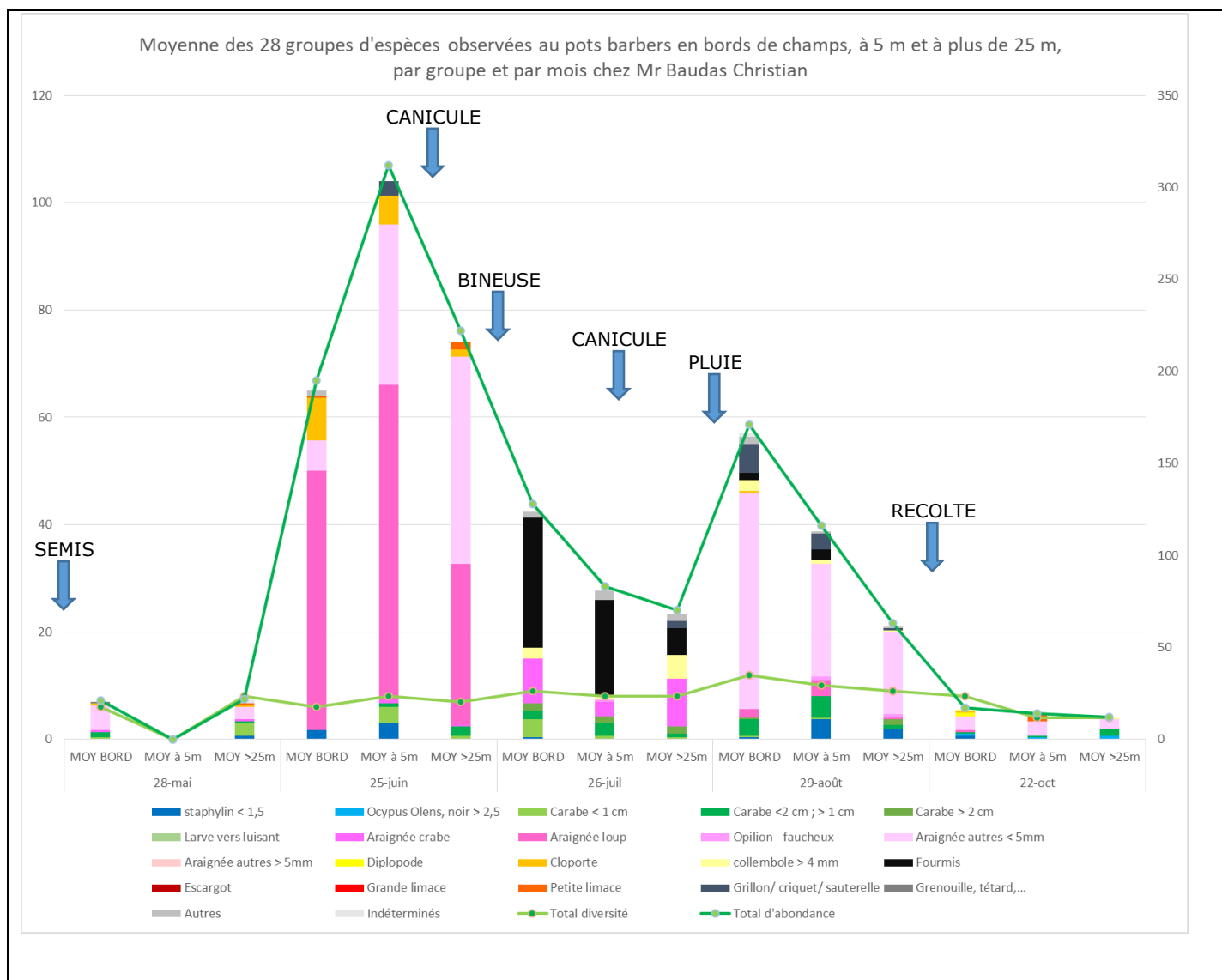
<p><u>Carte</u></p>  <p>St-Savin Chap. Cim. 84 Lacombe D-108 Catan Ticourr Echelle 1 : 8 528 0 200 m</p>	<p><u>Photos + matérialisation des pots barber</u></p>  <p>6000 m</p>
<p><u>Insertion paysagère</u></p>  <p>Parcelle de 3 ha En bordure, outre la route et le chemin d'accès empierré, il y a des bandes enherbées et le lac. Dans un rayon de 200, il y a des cultures et quelques bosquets. La parcelle est en bord de village.</p>	<p><u>Itinéraire technique</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Précédent blé en 2018, suivi d'un couvert de radis fourrager ; destruction du radis fin octobre</li><li>- Semis couvert de féveroles</li><li>- Anti limace 4 kg ha et round up sur féveroles à 1.8 l ha.</li><li>- Destruction du couvert en avril 2019</li><li>- Travail du sol au décompacteur 6cm de profondeur et rototilleur pour le lit de semence</li><li>- Semis du soja au 20 mai</li><li>- Bineuse au 20 juin</li><li>- Pulsar 2 passages à 0.6 l ha</li><li>- Irrigation 5 tours de 30 mm</li><li>- Récolte 15 octobre (rdt 38 qtx)</li></ul>

### Résultats

Le graphique ci-dessous montre la présence, toute la saison, de biodiversité. Il y a sur cette parcelle une faible présence de limaces. Les carabes sont présents toute la saison ainsi que la faune du sol et les araignées. Les staphylinins disparaissent l'été et ré-émergent à l'automne.

La logique qui voudrait qu'il y ait plus d'espèces au bord et moins au milieu de la parcelle est relativement bien respectée sur l'ensemble de la saison. Les populations ont des niveaux d'abondance relativement élevés en saison et s'écroulent à l'automne en post-récolte. Cependant, le binage fin juin a eu un impact sur les populations qui même si elles ré-émergent en juillet et août ne parviennent pas à revenir à leur niveau de juin.

En termes de diversité de populations observées, celle-ci augmente en saison et diminue à l'automne. Cette diversité est la plus élevée en août quand la majorité des populations se sont reconstituées.



## Commentaires comparatif entre ces deux parcelles

Ces deux parcelles de soja ont bénéficié d'un couvert en précédent. Si la féverole et la phacélie sont peu appétentes pour les limaces l'orge l'est un peu plus ; ce qui peut expliquer la présence plus importante de limaces dans la parcelle 3.

Les deux parcelles bénéficient d'une présence toute la saison de carabes et quasi toute la saison de staphylins.

Alors que les deux parcelles sont dans des environnements globalement favorables, il y a deux fois plus d'abondance à Villefranche qu'à Monflanquin. Peut-être que la pratique de couvert de plus longue date pour cette dernière explique en partie ce résultat.

Le binage de juin affaiblit clairement le niveau des populations de la parcelle 4 dont les niveaux d'abondance sont alors plus faibles que ceux de la parcelle 3. Dès le mois d'août, la parcelle 4 remonte ses niveaux d'abondance.

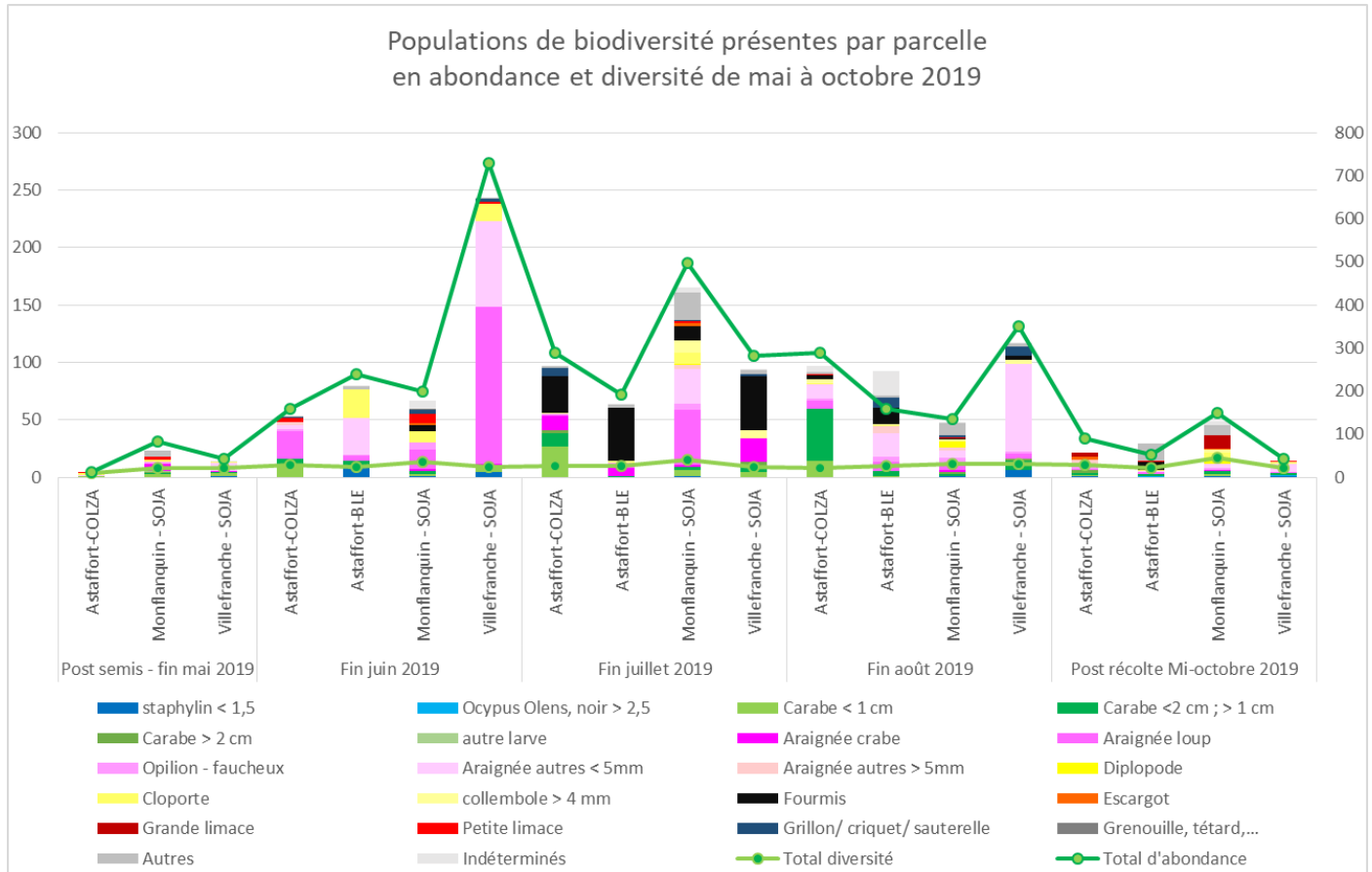
Dans les deux parcelles, les fourmis sont le plus présentes sur juillet au moment de la constitution de leurs réserves, cependant les niveaux d'abondance sont très supérieurs dans la parcelle 4.

La diversité des types de populations observées est très proche dans les deux parcelles et supérieure à 10 types.

# Comparaison des quatre parcelles

Le graphique ci-dessous donne pour chaque parcelle :

- la somme des moyennes des pots barber Bordure, 5m et 25 m pour chaque parcelle par groupes de populations recherchés
- la somme des abondances à la parcelle de tous les groupes observés
- la diversité des groupes observés, c'est-à-dire ceux recherchés les autres et indéterminés ne sont pas comptabilisés



## Les grandes similitudes

- Post-semis et post-récolte les populations s'effondrent ;
- Les populations sont à leur plus haut niveau à la pleine saison ;
- Après les passages d'outils de travail du sol (bineuse fin juin sur Villefranche et déchaumeur début juillet à Astaffort) les populations chutent et recroissent progressivement jusqu'à août ;
- En termes de diversité observée, le minimum est 4 et le maximum 14, cependant au cours de la saison sur les 28 groupes recherchés, il y en a 8 que l'on observe sur toutes les parcelles dont les carabes et les staphylin ;
- Les carabes sont observés toute la saison alors que les staphylin sont surtout présents post-semis et post-récolte ;
- Les fourmis sont observées essentiellement en juillet ;
- Les araignées sont actives toute la saison, elles sont globalement antagonistes des fourmis : quand il y a des fourmis il y a moins d'araignées, ce qui s'explique car elles se chassent l'une l'autre ;
- Les spécialistes de la vie du sol (diplopodes, collemboles et cloportes) sont visibles en saison et moins au printemps et à l'automne ;
- Les limaces reviennent dans toutes les parcelles à l'automne post-récolte.

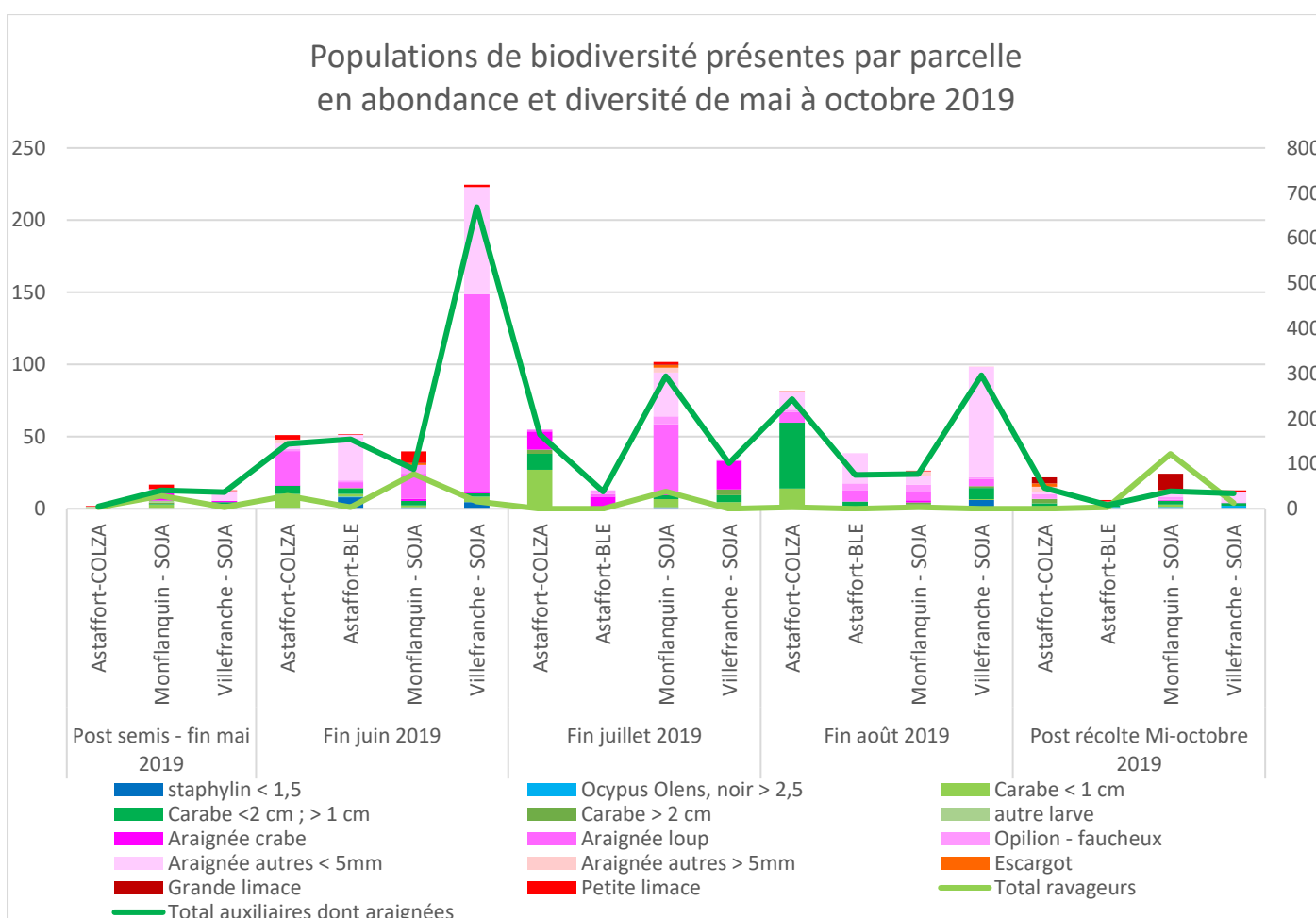
## Les grandes différences

- Il y a clairement plus d'abondance en particulier de carabes dans la parcelle de colza que dans les autres.
- Globalement la parcelle de blé avec dérobé de sorgho, alors qu'elle est dans un environnement favorable, présente moins d'abondance de population que les autres et moins de diversité.
- La parcelle de Villefranche a un potentiel d'abondance plus important que les autres avec des populations qui croissent jusque fin août. C'est cette parcelle qui a été binée pour autant les populations se sont reconstituées rapidement dans la saison. C'est également celle où l'irrigation a été la plus importante.

## Rapport auxiliaires / ravageurs

Le graphique ci-dessous donne pour chaque parcelle :

- la somme des moyennes des pots barber Bordure, 5m et 25 m pour chaque parcelle par groupes d'auxiliaires (staphylins, carabes, araignées) et de ravageurs (Limaces grandes et petites, escargots)
- la somme des abondances à la parcelle des auxiliaires
- la somme des abondances des ravageurs



Les populations de ravageurs sont les plus présentes en début et fin de saison quand les populations d'auxiliaires sont le moins présentes.

De plus, les ravageurs sont globalement bien maîtrisés tout au long de la saison.

# Perspectives

<p style="text-align: center;"><b>Atouts</b></p> <p>Méthode reproductible</p> <p>Ne nécessite pas des compétences en entomologie poussées</p> <p>Permet de donner des résultats rapidement</p> <p>Permet de comparer des ITK</p>	<p style="text-align: center;"><b>Limites</b></p> <p>Méthode relativement chronophage (pose, relevé, détermination)</p> <p>Méthode ne descend pas à l'espèce</p> <p>1ere année en 2019 donc il y a eu un temps d'adaptation</p>
<p style="text-align: center;"><b>Amélioration</b></p> <p>Limiter le nombre de répétition au champ (9 pots): attention beaucoup de pots vides ou retournés ou perdus, il ne faut pas trop limiter la fiabilité.</p> <p>Limiter le nombre de répétition en saison : 3 semblent suffire : post-semis, en juillet, post-récolte</p> <p>Intérêt d'un T0 avant semis : au mois de mars par exemple pour voir le niveau des populations émergentes</p> <p>Mieux connaître les cycles des auxiliaires pour adapter, lorsque c'est possible, les interventions mécaniques et les perturber le moins possible.</p> <p>Poursuivre le dispositif en 2020 en intégrant une parcelle conduite en AB</p>	<p style="text-align: center;"><b>Intérêt pour les agriculteurs</b></p> <p>Mieux connaître leur champ et prendre connaissance de la diversité déjà présente.</p> <p>Les aider dans leur ITK afin de ne pas trop pénaliser la biodiversité voire de la favoriser.</p> <p>Se reconcentrer et échanger sur leurs itinéraires techniques.</p>