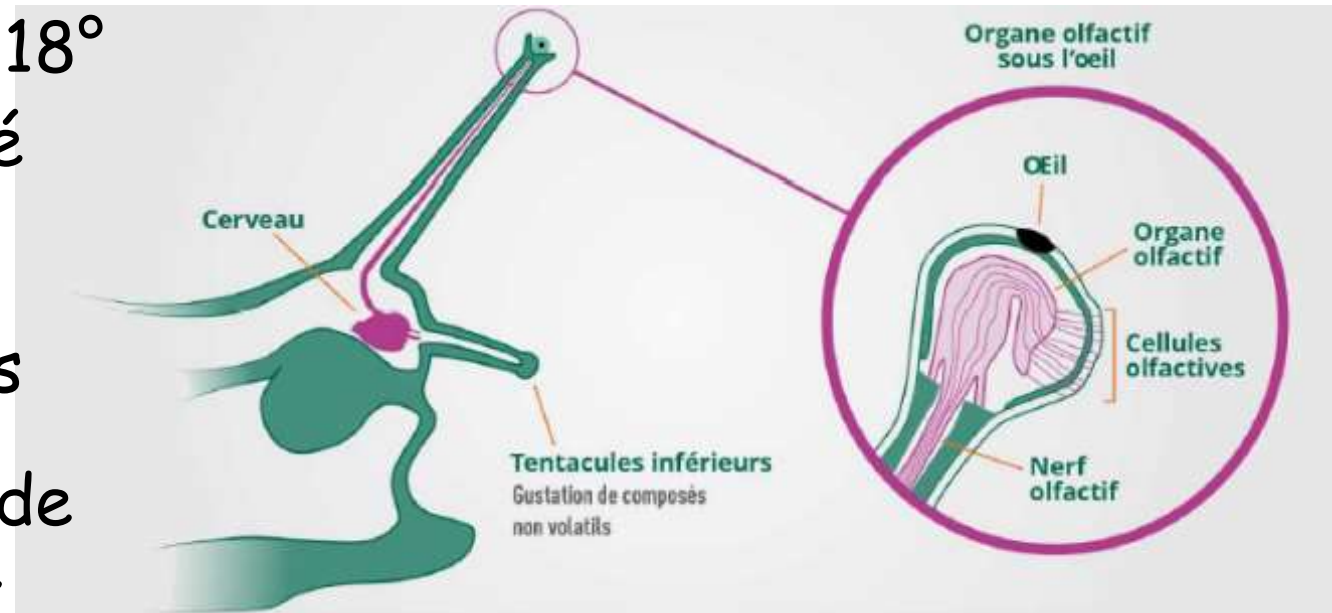


La gestion des limaces en ACS



- Sens olfactif très performant
- Température optimale: 13° - 18°
- Hygrométrie: 75% d'humidité
- Le mucus est une sécrétion liquide qui recouvre la peau évitant la déshydratation des limaces et servant aussi à sa locomotion + protection lors de déplacement sur une surface irritante.
- le mucus est composé d'eau avec des polysaccharides et de protéines: colle



- Les limaces contiennent 80 à 90% d'eau
- En contact direct avec de l'eau, une limace grise ayant perdu 35% de son poids initial peut le regagner en 1 heure
- La petite anecdote: les gastéropodes peuvent saigner en cas de blessure bien sûr ! Mais le sang est de couleur bleue: Cela est dû à la présence d'une protéine contenant du cuivre appelée hémocyanine, qui sert de molécule de transport d'oxygène. En fait, c'est de l'hémolymphe qui sert aussi à transporter nutriments et déchets.

2 principaux types de limace

- Limace grise (ou loche): 4 à 5 cm de long maxi
- Limace noire: 3 à 4 cm maxi
- Elles se déplacent à raison de 4 à 5 m par nuit pour la limace grise contre 2 à 3 m par nuit pour la limace noire uniquement si nécessaire (alimentation et reproduction)
- Il est régulièrement observé que les populations de loches, dominantes en conventionnel, sont rejointes par une communauté diversifiée de 5 à 6 espèces en moyenne dont une majorité détritiphage voire carnivore.



- Peu sensible au stress hydrique.
- Vit entre 0 et 7 cm de profondeur
- Résiste au froid jusqu'au point de gel.
- Alimentation très variée et les dégâts s'observent sur toutes les parties des plantes selon le climat.



- Très sensible au stress hydrique.
- Vit dans le sol
- Résiste au froid jusqu'au point de gel.
- Alimentation quasi exclusivement souterraine: racines et germes.



Limace grise



Limace noire

Rose violacé	Couleur de la jeune limace	Gris bleuâtre
Gris beige (+ ou – foncé)	Couleur de la limace adulte	Manteau noir
4 à 5 cm	Taille de l'adulte au repos	2,5 à 4 cm
Blanc laiteux abondant	Mucus	Incolore
10m par nuit, en surface	Déplacement et activité	Faible mobilité, meurt en profondeur
1 à 2, voire plus	Nombre de générations par an	1 à 2
Printemps et automne	Période de ponte	Automne
9 à 13 mois	Durée de vie	12 à 18 mois

La limace léopard (ou tigré)



- Taille: jusque 20 cm !
- Comme toutes les limaces, dort durant la journée; lorsque le temps est sec, cachée dans des lieux sombres et humides
- Se nourrit de végétaux, champignons et autres limaces dont leurs œufs.

La limace rouge



- Aussi appelée grande loche: capacité de se recroqueviller en $\frac{1}{2}$ sphère
- Taille: entre 10 et 20 cm adulte
- Couleur assez variable, allant du orange au marron voire noire en passant par le rouge brique
- Se nourrit de plantes aux feuilles tendres, mais également de champignons, de racines et de restes d'animaux (vers de terre...).

Et tant d'autres limaces !



Mais aussi des escargots !



Caragouilles Rosé



Hélicelles



Bulimes inverses



Clausilies



Ambrettes

- Leur accouplement est précédé d'une parade avant que les œufs ne soient déposés dans les premiers centimètres du sol.
- - Les limaces grises pondent entre 300 à 400 œufs ;
- - Les limaces noires pondent entre 100 et 300 œufs.
- Les œufs sont déposés par paquets de 20 à 30.
- Leur durée d'incubation varie avec la température : ex: 15 jours à 20°C
- Les œufs sont très résistants au froid (jusqu'à - 11°C dans le sol) et nettement moins résistants à la chaleur et aux UV.



- Œuf de vers de terre

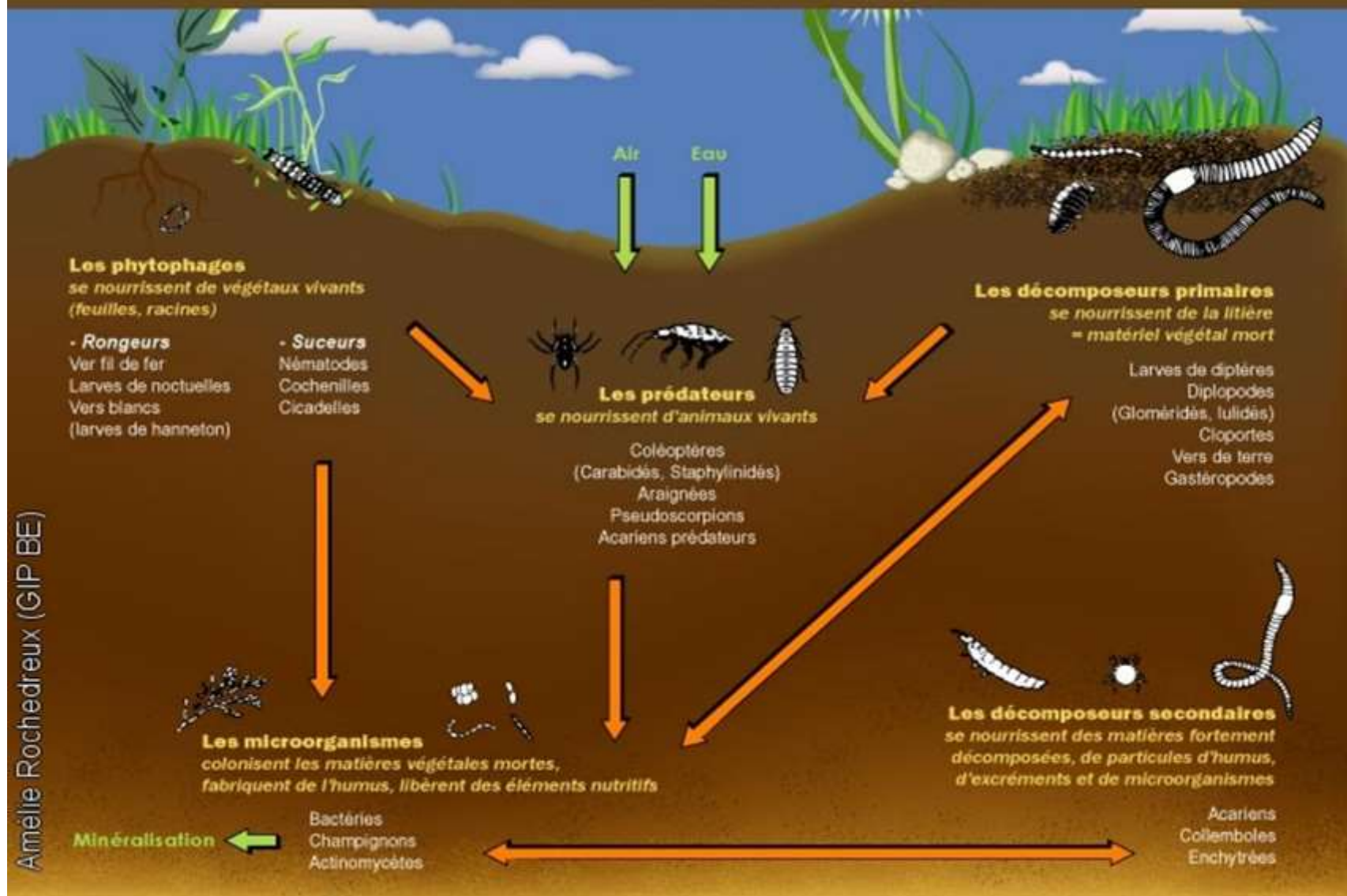


Le cycle biologique

- La limace grise réalise généralement deux cycles par an, au printemps et à l'automne, mais si les conditions climatiques sont favorables, ce cycle peut s'accélérer et de nouvelles limaces peuvent apparaître tout au long de l'année ; En décembre 2022, nous pouvions observer 3 générations de limaces dans les parcelles ce qui ne s'était jamais vu.
- La limace noire réalise un seul cycle dans l'année, à l'automne, pour trouver des adultes fertiles l'été suivant.

- Sens olfactif et gustatif bien développés: Lorsqu'elles se situent dans une parcelle où la végétation est abondante, les limaces ne se dispersent pas de plus de 50 cm/jour.
- Mémorise ses expériences alimentaires et, lorsqu'elle est habituée à un type de plante, elle en change lentement.
- Sans que l'on sache exactement pourquoi, certaines variétés dans une même espèce, peuvent avoir sa préférence d'où l'intérêt du mélange variétal pour essayer de diminuer les dégâts.
- Affamer une limace est une utopie !

Les fonctions de la faune du sol








- La majorité des limaces est détritivore ou mycophage:
 - plantes en fin de vie,
 - vieux bois,
 - champignons
 - lichens, mousses, feuilles mortes molles, matières en décomposition
- Elles contribuent au premier maillon de la chaîne de dégradation des MO.
- Mais si cette ressource est absente, elles se nourrissent de plantes vertes...
- Certaines espèces sont carnivores et dévorent avec plaisir leur congénères: œufs ou adultes.

- Les limaces montrent des préférences alimentaires liées à la teneur des végétaux ou champignons en toxiques
- Cette capacité est due à la présence d'un système de détoxification puissant impliquant des structures de dégradation des composés toxiques, des structures de séquestration moléculaire (par chélation) et intracellulaire (vacuoles)

- Une jeune limace grise peut consommer la moitié de son poids en une nuit, soit 30 à 50 mg = 2 plantules de blé au stade 1 feuille ou 5 à 6 plantules de colza.
- La consommation de la limace grise démarre dès 1°C ;
- La consommation de la limace noire démarre à 5°C.

Dégâts et capacité de compensation

	sensibilité graines	sensibilité plantules	capacité de compensation
	++	++++	++
	++++	++	++++
	+	++++	+
	++++	• ++	++
	++	++++	++

Légende : + : faible / ++ : modérée / +++ : élevée

- Peu appétentes: avoine, phacélie, féverole, sarrasin, lin
- Moyen: Lupin, vesce, gesse, radis, moutarde
- Elevée: seigle, tournesol, colza, trèfle, nyger
- Attention: plus le couvert est appétent, plus la limace grossit vite et se reproduit rapidement
- Un couvert broyé est moins appétent qu'un couvert détruit chimiquement (développement de champignons et même nourriture): objet d'étude APAD/de Sangosse
- Le sarrasin, l'avoine rude et le lin réduiraient la fertilité des limaces: à confirmer !

- Historique limaces de l'année précédente;
- Texture: argile > limon > sable
- Précédent: colza: ++
- Type de couvert: cf diapo précédente
- Qualité du semis
- Rapidité de la levée
- L'orientation de la parcelle ? Moins de limaces dans les parcelles orientée sud

Anticiper la gestion

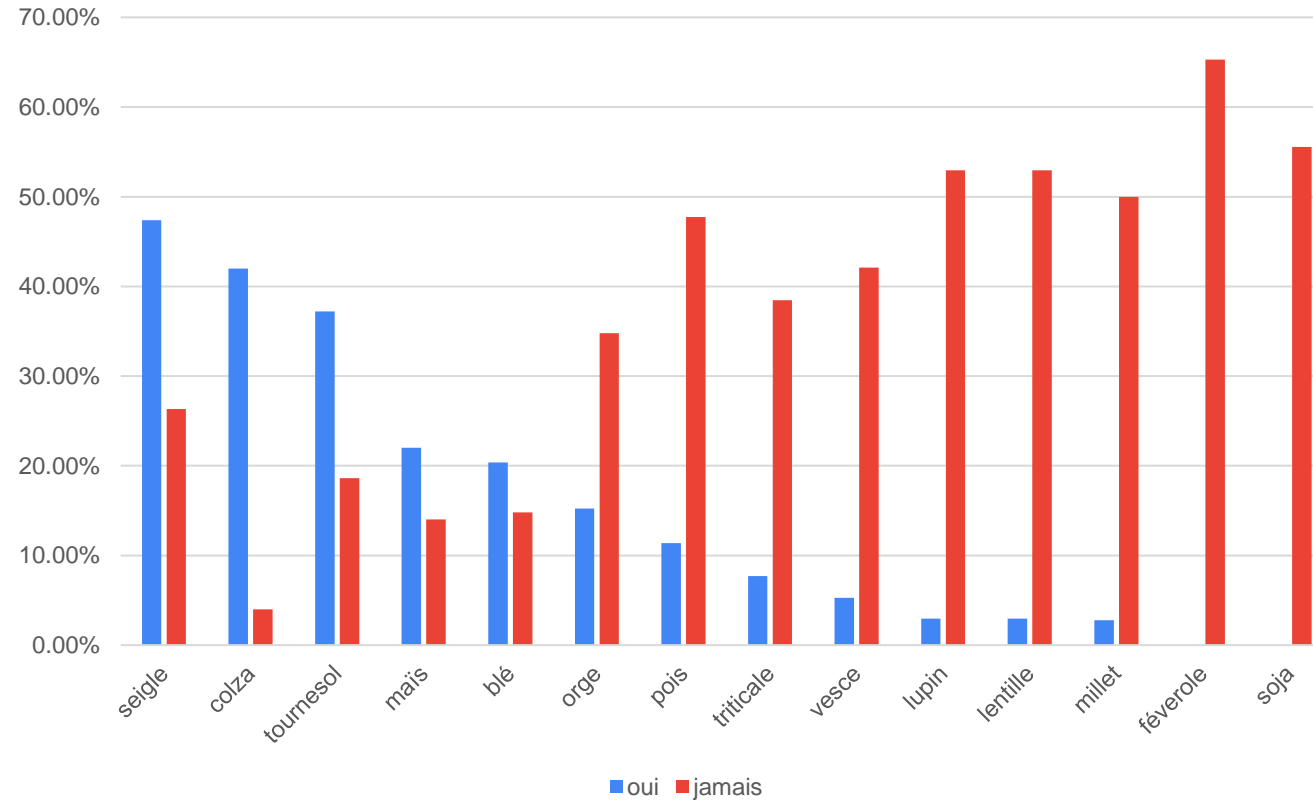
- La pose de pièges
- L'observation
- L'historique
- Le type d'année / pluie

- Le nombre de limaces n'est pas en corrélation avec les dégâts.
- L'ancienneté en ACS n'est pas forcément gage de moindre pression même avec la diversité des organismes vivants : les cultures sensibles le restent !
- La pression arrive dès la deuxième année d'ACS d'où des échecs cuisants pour ceux qui ne sont pas vigilants
- Les sols « difficiles » (argile, limon hydromorphe) sont aussi ceux qui entraînent le plus de dégâts de limaces: plantes en souffrance = dégâts !

Tableau de Monnet ?
Non passage d'un
broyeur !



Problème de limaces par culture



- Pas trop de surprise dans ce tableau...

- Il est important de garder une vision globale de la régulation naturelle qui s'opère dans les systèmes agricoles. En termes de proportion, des études ont montré que l'efficacité de la gestion des ravageurs se fait à:
 - 10% grâce à la chimie,
 - 40% grâce aux ITK adaptés: variétés, sols sains, ...
 - 50% grâce aux auxiliaires de cultures.
- Sachant que 90% des auxiliaires ont besoin de micro-habitats (haies, bandes enherbées, etc) et d'une diversité de ressources alimentaires pour assurer leur cycle complet de reproduction, contre 50% des ravageurs.

- Une limace ne sait pas forer le sol: moins il y a d'interstices, plus elle a de mal à s'enfouir la journée: roulage, pâturage
- La paille fait le même effet que les mottes en la protégeant de la déshydratation: moins de problème en élevage où les pailles ou les méteils sont exportés
- La qualité du semis: vigilance sur l'«autoroute» à limaces = ligne de semis mal refermée et/ou lissée
- Les œufs mis rapidement au sec par un passage de herse à paille: à réaliser rapidement après moisson (+ gestion des campagnols)

Outre que les problèmes de désherbage racinaire, gros risque par rapport aux limaces.



- Les prédateurs des limaces: les limaces elles-mêmes !
- Les carabes, les staphylins mais arrivent souvent après les premiers dégâts surtout au printemps
- Différents rongeurs: hérissons, crapaud, sangliers, oiseaux
- Gestion de l'interculture (mort lente de la plante)
- Semis d'un leurre avant la culture (seigle dans tournesol - colza dans maïs ou blé): être sûr de pouvoir gérer le leurre sans compétition pour la culture
- Avoir des végétaux ou du broyat en décomposition





Pourquoi ça ne
fonctionne pas
toujours ???



INVERTÉBRÉS AUXILIAIRES : ils diminuent les populations d'insectes ravageurs

RÉGULATION DES INSECTES RAVAGEURS	ATOUTS	LIMITES
Prédateurs généralistes	Ils sont présents toute l'année grâce à leur capacité à se nourrir de proies alternatives. Ils peuvent donc réguler les ravageurs dès que ceux-ci arrivent sur les parcelles.	Leur taux de prédation sur un ravageur donné est assez faible.
Prédateurs spécialistes et parasitoïdes	Ils peuvent assurer un taux de prédation/parasitisme très élevé sur leur proie/hôte favori.	Ils ne colonisent les parcelles que quand leur proie/hôte favori est déjà installé - souvent quelques jours plus tard.

Prédateurs généralistes



carabe



staphylin



araignée



opilion

Prédateurs spécialistes



syrphe



coccinelle

Parasitoïdes (spécialistes)



guêpe



guêpe

- Un appât c'est
- 1 support (95 à 97,5 %):
 - Matière première (Son, gruau, farine meunière, colza...) pour attirer et consommer
 - Résistance à la casse + Résistance à la pluie pour gagner en persistance
 - Forme (Cylindre, bille, ovoïde...) + Granulométrie pour gérer l'épandage
- 1 matière active (2,5 à 5%):
 - Métaldéhyde (2,5 à 5%)
 - Phosphate de fer (Plusieurs formules) (3%)
 - Un mélange des 2

- Le métaldéhyde (substance active de synthèse, classée CMR2) provoque une destruction des cellules productrices de mucus situées dans la peau et le système digestif : Le résultat est visible - on peut voir les cadavres de limaces - et rapide
- Le phosphate ferrique (substance active d'origine naturelle, classée dans les biocontrôles) perturbe le métabolisme du calcium par accumulation dans l'intestin et la glande digestive: la limace continue à s'alimenter 1 à 2 jours et mortalité en 3 jours (en moyenne). Le résultat est plus difficilement visible car certaines peuvent s'enfouir.

- Le métaldéhyde est une substance active très soluble dans l'eau, résistante à l'hydrolyse à tous les pH trouvés dans l'environnement, peu sensible à la photolyse dans l'eau. Ces caractéristiques en font une molécule partiellement retenue au niveau des usines de production d'eau potable. De plus, il est modérément mobile dans les sols, et avec un potentiel de lessivage très élevé. Ainsi, il peut aussi contaminer les eaux souterraines par lessivage.
- Il se dégrade en acétaldéhyde (ou éthanal), molécule cancérogène très mobile dans les sols et naturellement présente dans les produits issus de la fermentation comme les boissons alcoolisées, le vinaigre ou les produits laitiers, et en CO₂. Ces métabolites ne sont pas concernés par le suivi des métabolites sur la qualité de l'eau.
- En Pays de la Loire, depuis 2012, des dépassements de la valeur limite réglementaire (0,1 µg/L) ont été observés sur plusieurs captages pendant des durées de quelques jours à 2 mois. Plus d'un million de personnes a reçu une eau non conforme en raison de cette molécule. En 2020, le métaldéhyde se situait à la 11^e place des substances actives dépassant les 0,1 µg/L.

- Le métaldéhyde (supérieure ou égale à 3%) a été classé CMR2 (produit cancérigène, mutagène et toxique pour la reproduction).
 - Conséquence financière. Redevance pour Pollution Diffuse (surcoût de 2 à 3 €/ha)
 - Conséquence logistique:
 - zone dédiée du local phytosanitaire (volumes à stocker)
 - délai d'entrée de 48 heures.
 - manipulation avec le port d'EPI adaptés
- le respect des exigences de stockage des produits phytosanitaires est l'un des points vérifiés lors des contrôles PAC.

J'anticipe

le risque limaces

J'évalue

le risque limaces

J'optimise

l'application

Je choisis

le bon anti-limaces

- Quand vous n'avez pas de Quad...



Derniers essais Arvalis.
La formulation est importante !

EFFICACITÉ DU PHOSPHATE FERRIQUE : la formulation joue un rôle important

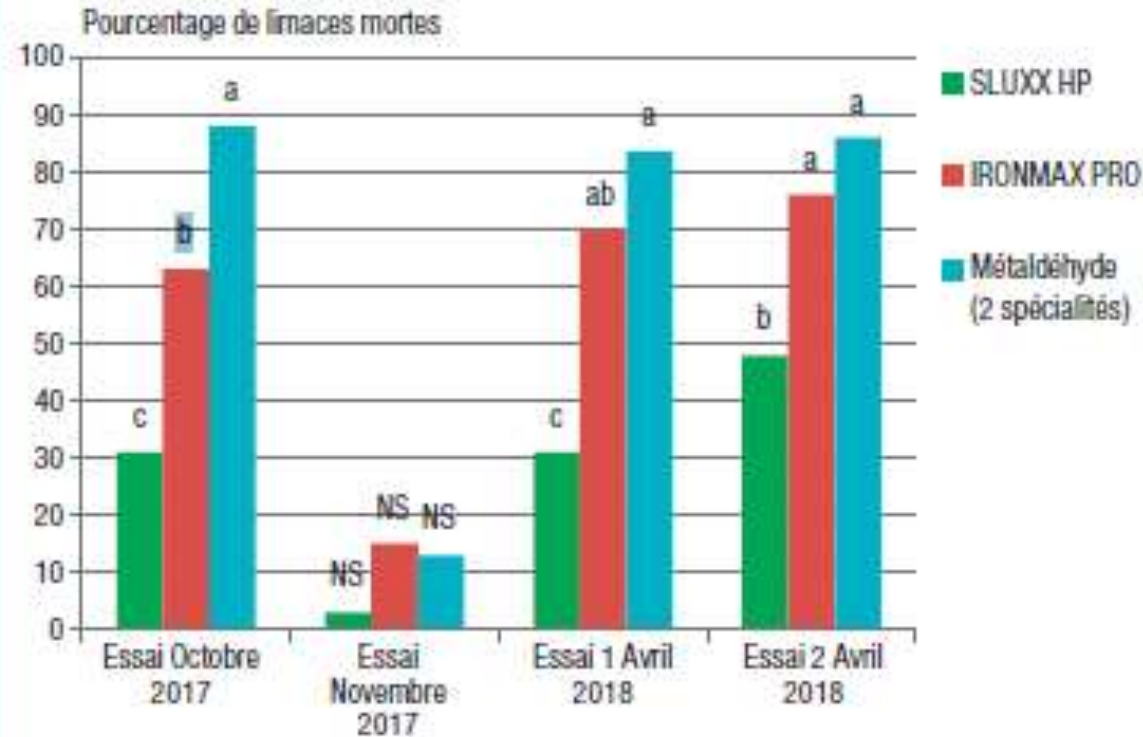


Figure 1 : Mortalité des limaces trois jours après administration des appâts. Pour les produits de biocontrôle, les premières mortalités de limaces s'observent trois jours après l'application. Il est mis en évidence une différence significative d'efficacité en faveur d'IRONMAX PRO qui se rapproche du niveau de mortalité du métaldéhyde.

- Petit calcul de coin de table:
- 60 000 granulés / Kg de produit. Si 1 granulé entier tue 1 limace (suivant les produits, cela va de 0,3 à 3 !).
- 3 kg d'anti-limace tuent donc en théorie 18 limaces / m² ...
- Mais pb de l'homogénéité des granulés et surtout de la qualité de l'épandage (casse, poussière, etc).
- N'est on pas plutôt à 75 % d'efficacité soit 13 limaces ??

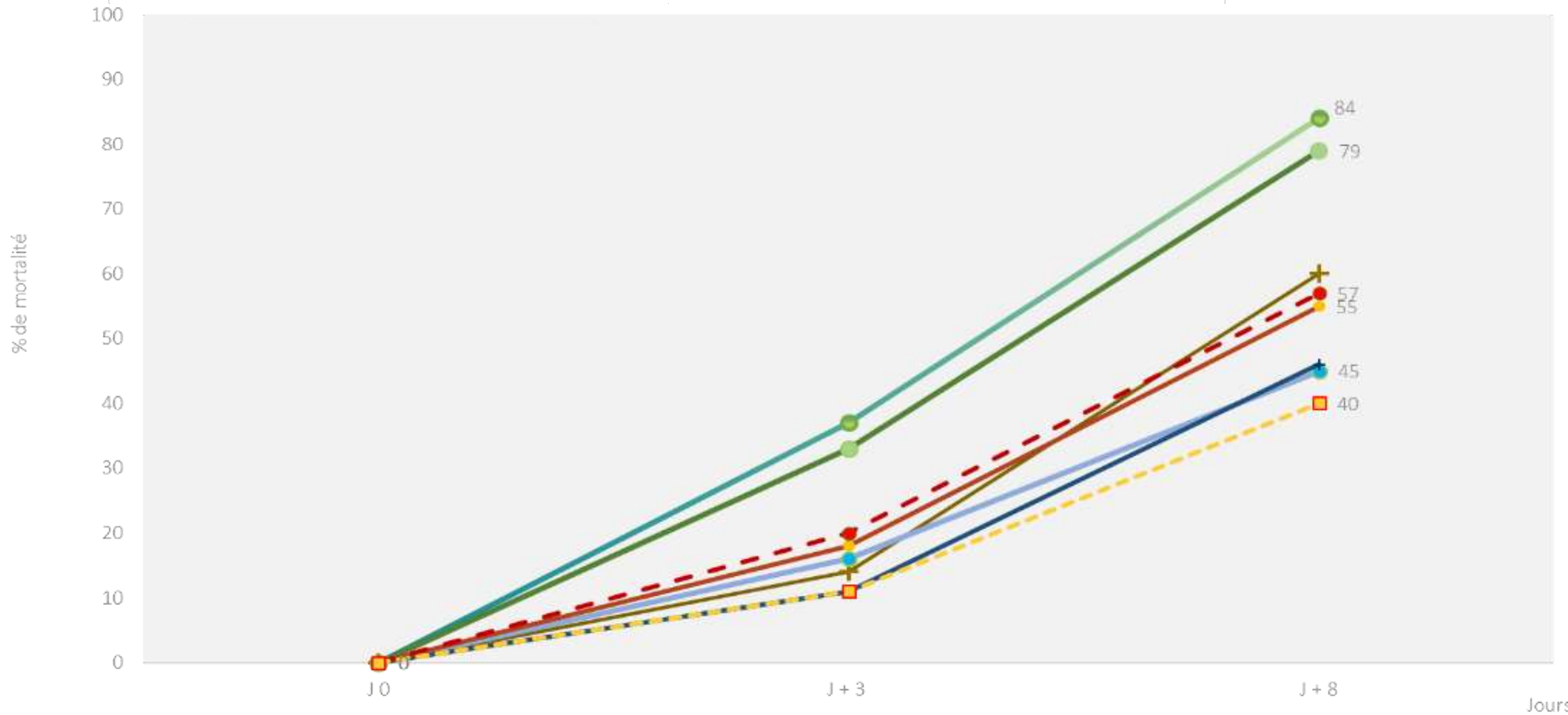
Le choix de la qualité du produit est fondamental: certains produits bas de gamme ont une efficacité trop faibles pour une lutte efficace

Résultats :
Mortalité cumulée en %
Pression : 20 limaces/m²
Ravageur : limaces grises

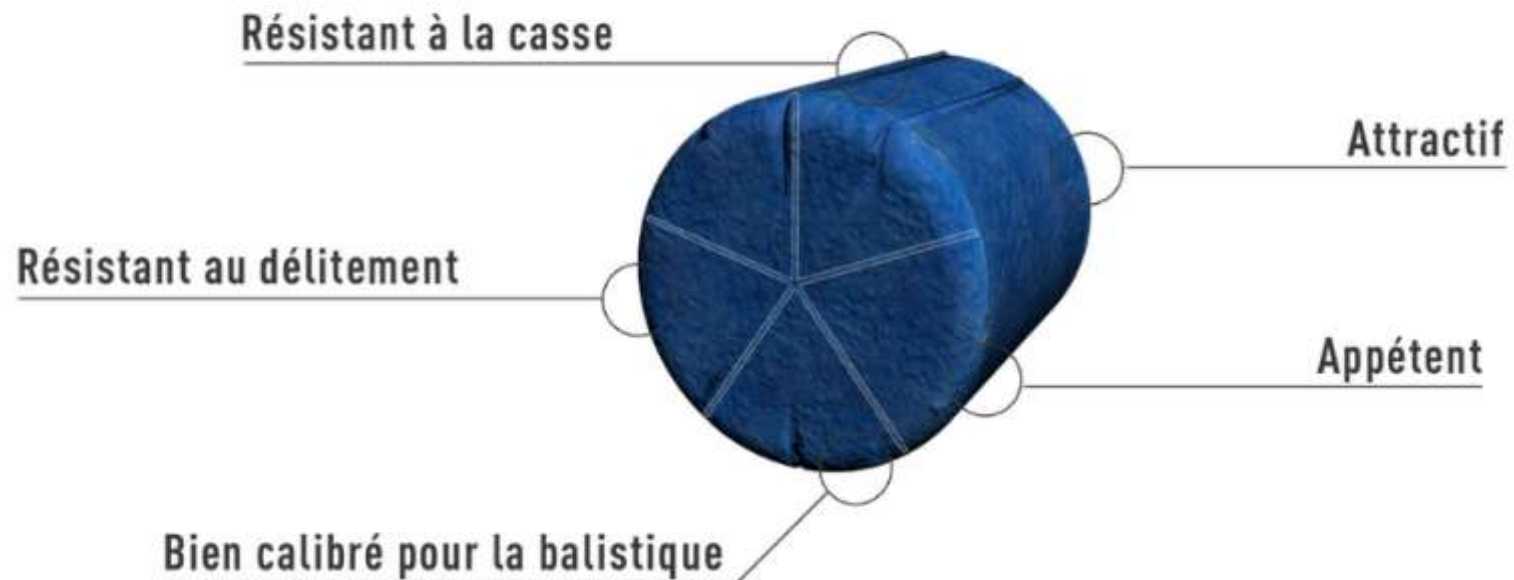
Spécialités et doses comparées :
Dose : 4 kg /ha

Dispositif expérimental :
Méthode en cages via prestataire
Localisation : Niort
Période : Mars 2024

Résultats de mortalité cumulée à J+3 et J+8



Un bon anti-limaces est **un anti-limaces performant sur tous les critères** suivants :



Taux de casse après épandage avec épandeur centrifuge électrique (Delimbe)



D'autres pistes ?

- L'azote liquide,
- le lisier épandu le matin
- Rouleau, pâturage...

Modalité agriculteur

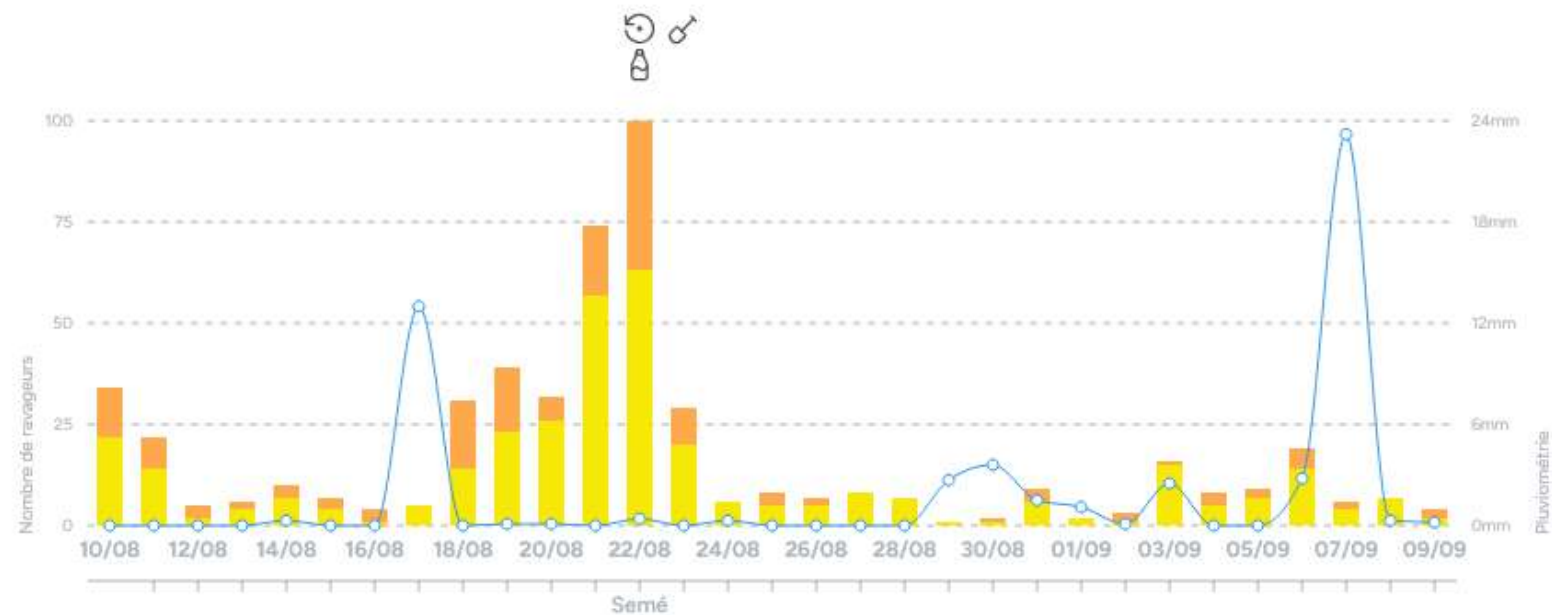
20/08/2025

Rouleau + Herse à paille + 7 kg/ha AL

100 limaces à 25 puis 2 en 2 jours !

Historique du nombre de ravageurs - STEPHANE OLIVIER 1

↑ Exporter



Légende

Période : 10/08/2024 - 09/09/2024

Culture : Colza


Ravageurs

Limaces : ● Juvéniles ● Adultes



❄️ Température négative

PRÉCIPITATIONS

Interventions

 Produit anti limace
 Labour

 Semis
 Travail profond

 Roulage
 Travail superficiel

 Affinage

Tous les pièges ne se valent pas (Pièges type Inra)



Dimensions 60x60
3 couches
Pas de rétention en eau
Sur estimation du risque



Dimensions 50x50
1 couche aluminium
1 couche aquanappe
Faible rétention en eau



Dimensions 50x50
1 couche aluminium
1 couche aquanappe
1 couche plastique micro-perforé
Très bonne rétention en eau

Capteurs météo pour pluviométrie, hygrométrie et température

Panneau solaire pour l'autonomie de l'appareil

Sous l'appareil, caméra de comptage des limaces et photo de la culture

En cours de test.
Vérifier le risque de biais en ACS avec le fait d'enlever le couvert + pb des limaces noires.



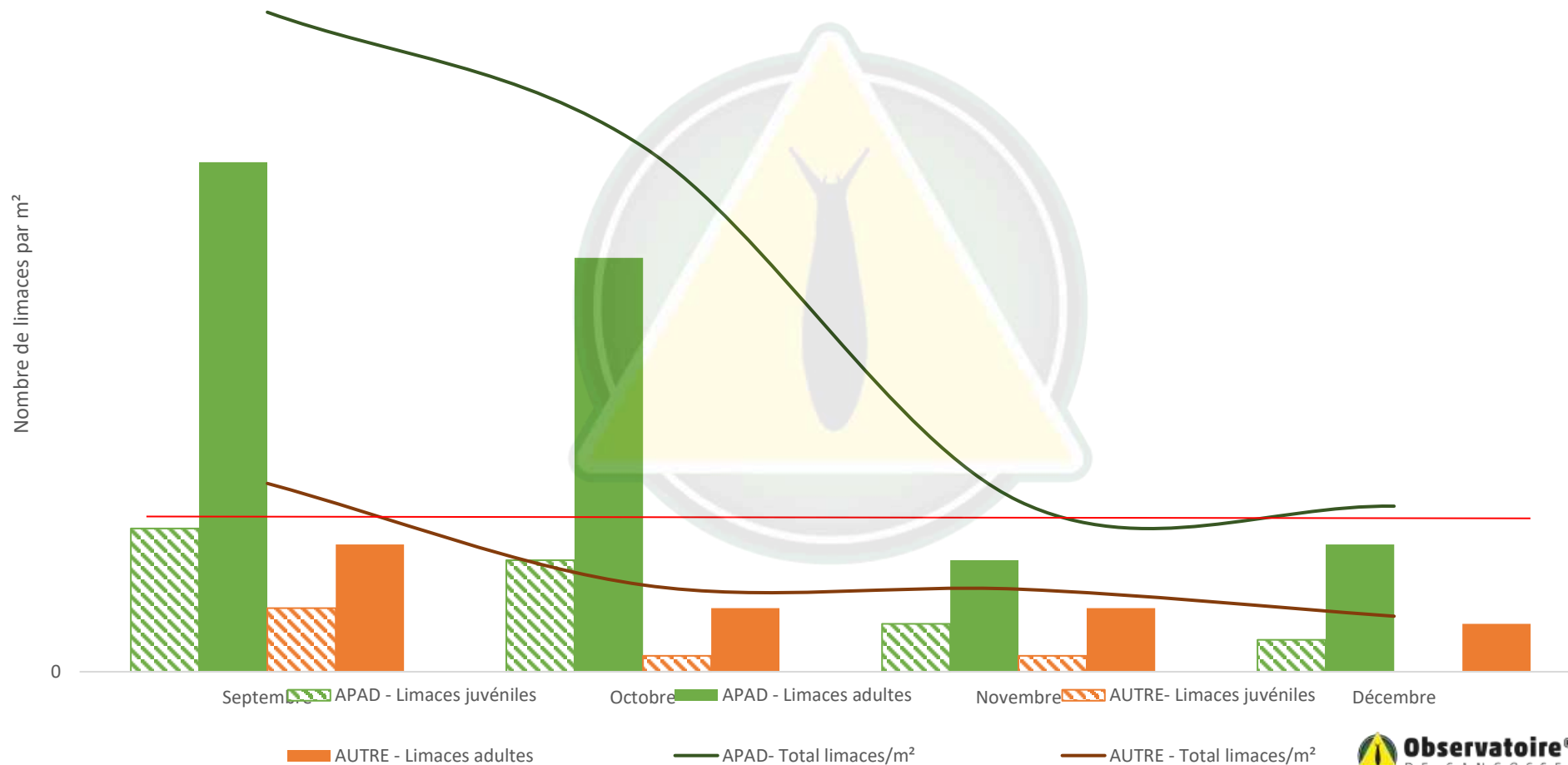
- Voici des seuils qui peuvent donner de bonnes indications:
- 1 à 30 limaces/m² : risque faible, continuer à surveiller les cultures.
- Plus de 30 limaces/m² : risque moyen, activité des limaces et risque deviennent significatifs: vigilance accrue.
- Plus de 50 limaces/m² : risque fort, une seule méthode de gestion sera sûrement insuffisante.
- La présence simultanée d'adultes et de jeunes est également un bon indicateur de la dynamique de ponte en cours et peut nous avertir d'un risque à venir.

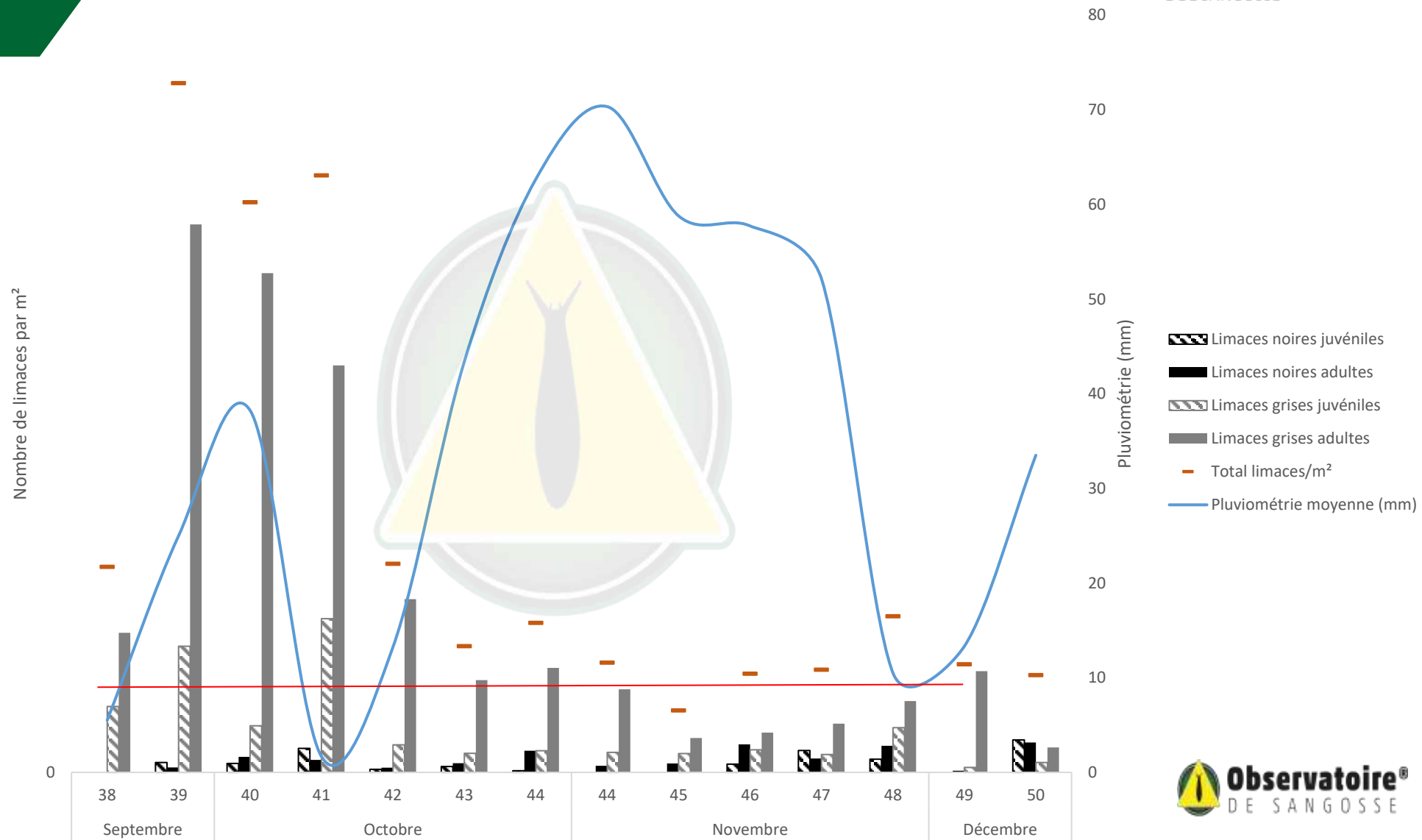
- Avant le semis:
 - En cas de risque fort (conditions très favorables aux limaces pendant l'interculture et observations ou piégeage) réaliser une application de granulés antilimaces au moins 15 jours avant le semis. Dans tous les cas, cette application ne peut pas remplacer celle conseillée au semis.
- Au semis :
 - Si risque moyen et fort, appliquer les granulés dans la ligne de semis, tout en réalisant également une application en surface.
- Après le semis:
 - En plein, 4 à 5 jours après le semis. À ce stade, les limaces n'ont que les granulés pour se nourrir, car la graine est peu accessible et encore dure avant imbibition.
- La durée d'efficacité d'un granulé est variable suivant la qualité du produit. Cette efficacité est amoindrie si les granulés sont difficilement accessibles (collés à la terre).

Evolution du nombre de limaces - APAD vs AUTRE

Blé 2023 (Données Observatoire DS)

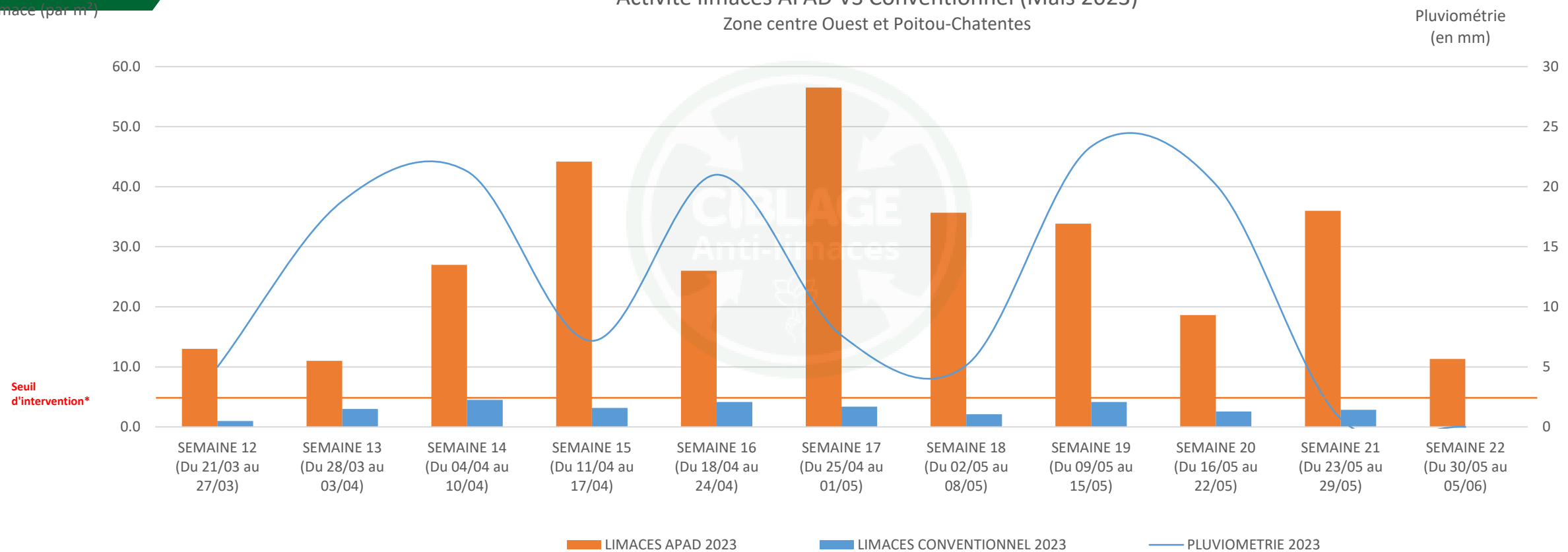
© DE SANGOSSE





Suivi Limaces avec de Sangosse

Activité limaces APAD VS Conventionnel (Maïs 2023)
Zone centre Ouest et Poitou-Chatentes

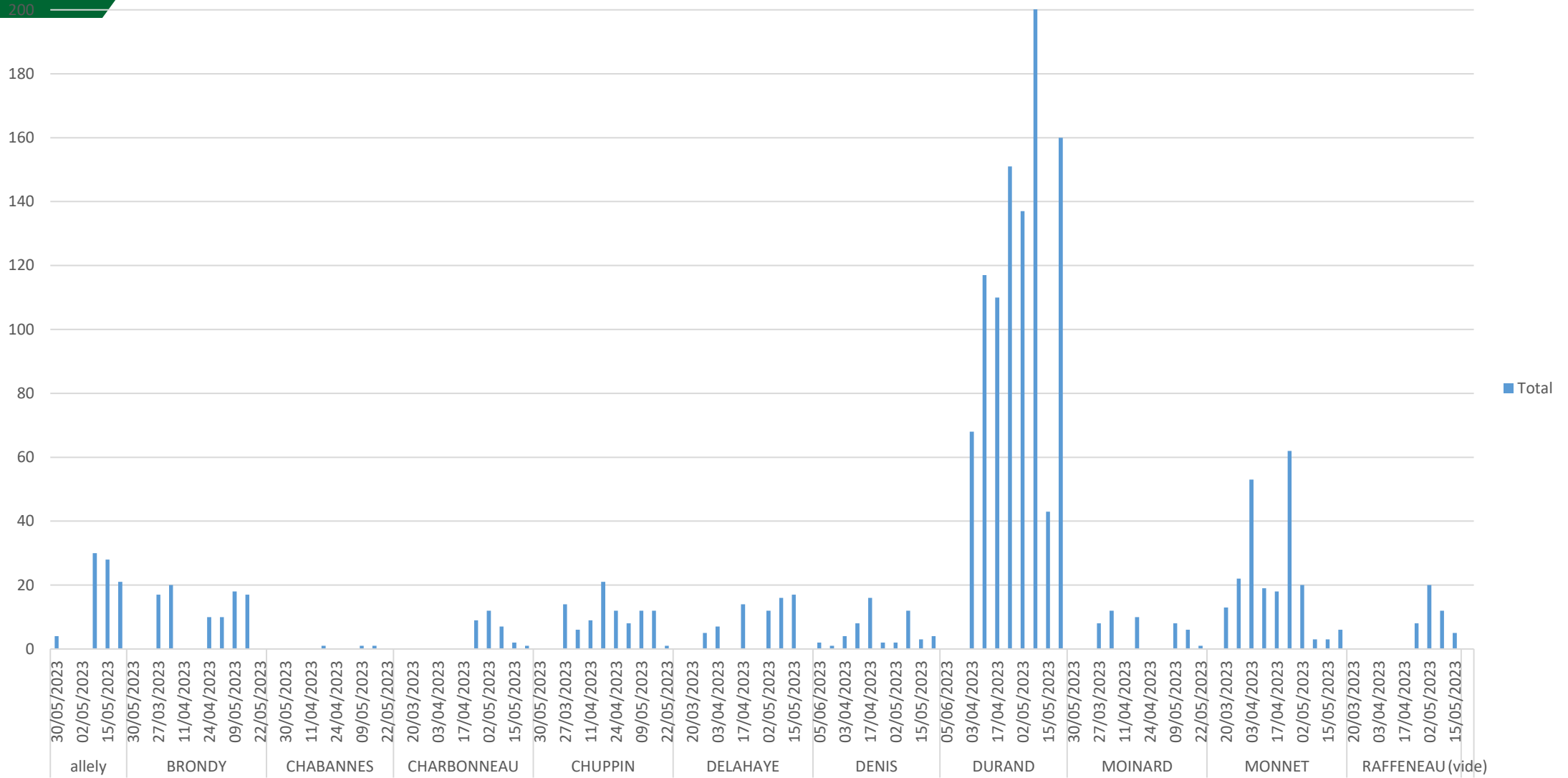


*Du semis à la levée



Suivi Limaces avec de Sangosse

Evolution du nombre de limaces par agriculteur maïs

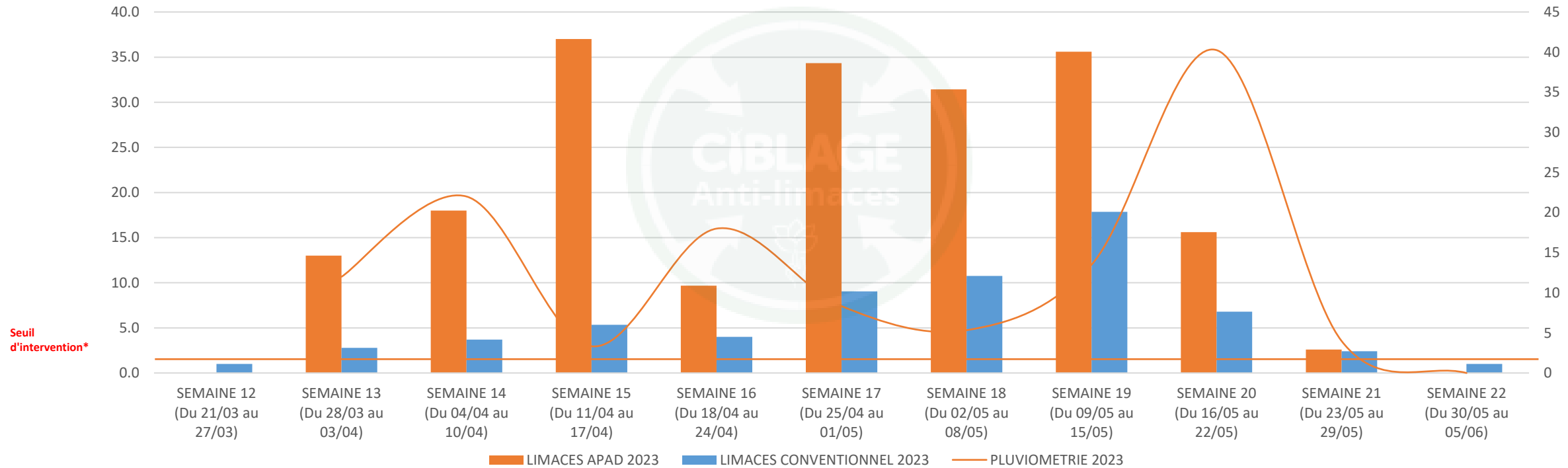


Suivi Limaces avec de Sangosse

Activité limaces APAD VS Conventionnel (Tournesol 2023)
Zone centre Ouest et Poitou-Chatentes

Nombre de limace (par m²)

Pluviométrie
(en mm)



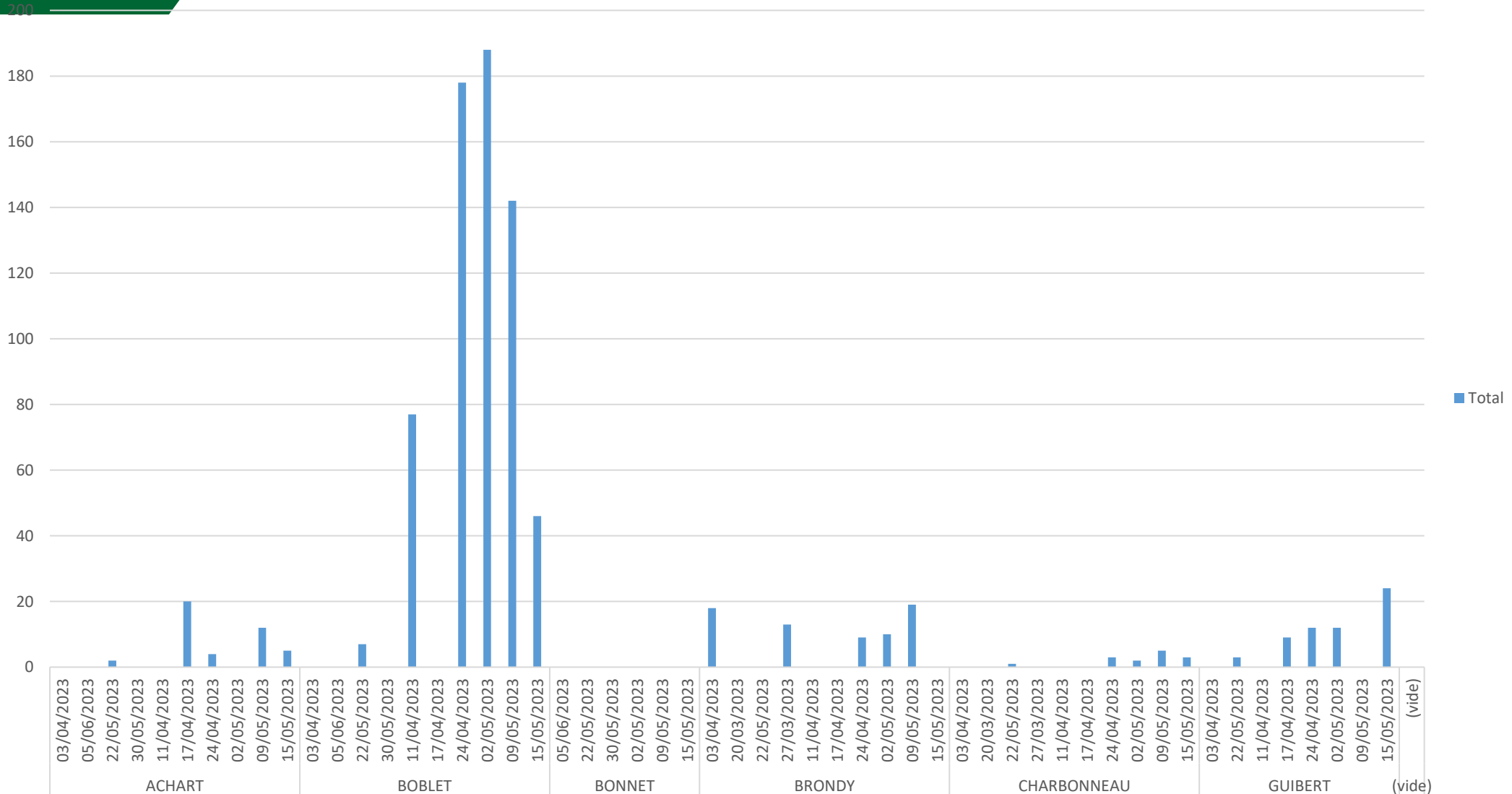
Seuil d'intervention*

*Du semis à la levée

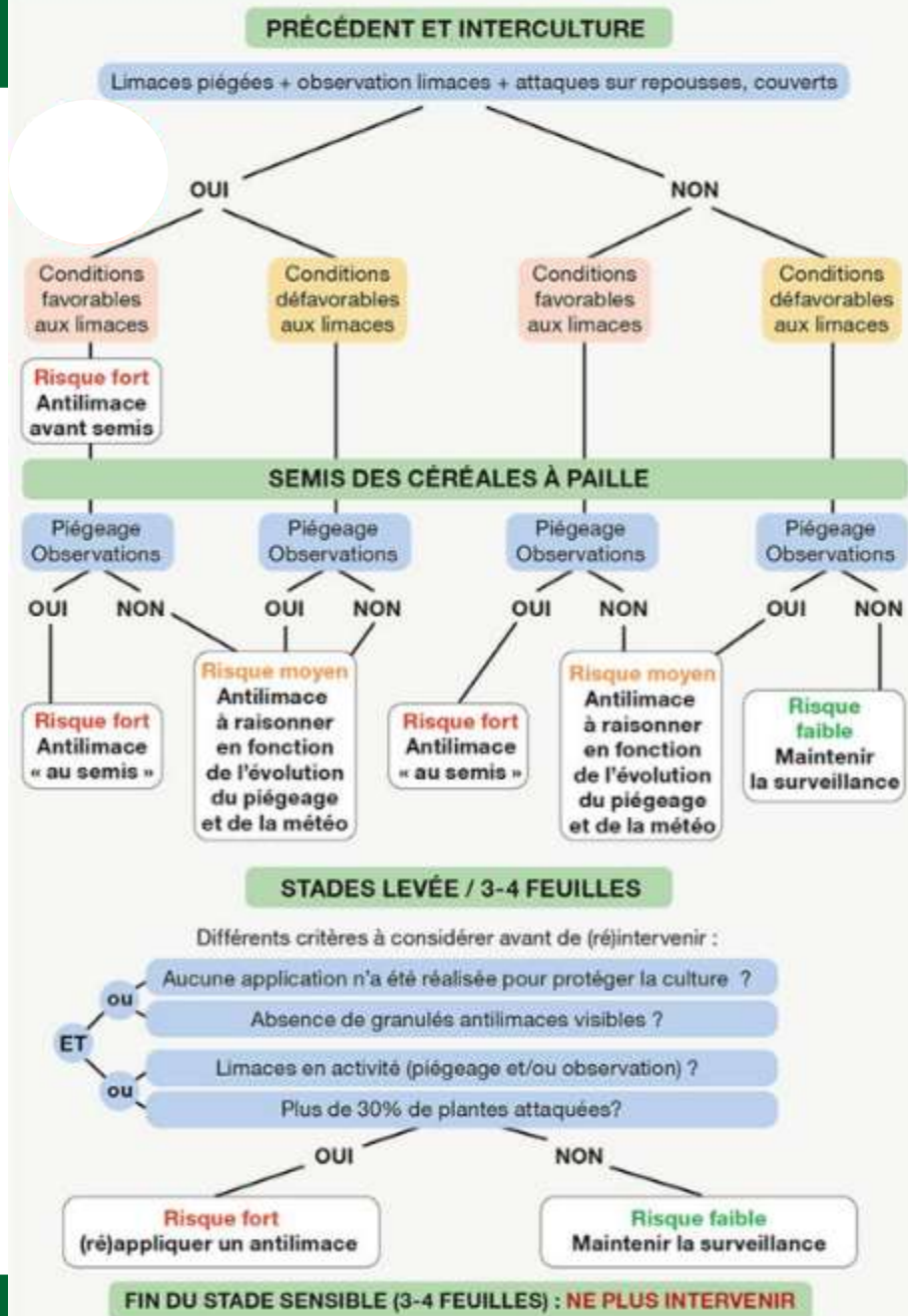


Suivi Limaces avec de Sangosse

Evolution du nombre de limaces par agriculteur tournesol



- Vous êtes agriculteur en ACS sans aucun travail du sol depuis 10 ans. Pour la stratégie, essayer de prioriser les actions !
 - 1) Vous allez récolté un colza et avant d'implanter un blé. Vous avez vu de nombreux pieds de colza avec des limaces. Quelle stratégie adoptez vous ?
 - 2) Vous êtes juste après moisson et la prochaine culture est un tournesol au printemps suivant. Vous avez vu quelques limaces dans le blé. Quelle stratégie adoptez vous ?



- Précédent et interculture: limaces piégées + observations et comptages + attaques sur végétaux: Si oui: anti limaces avant semis
- Semis de la culture: observations et comptages + conditions météo: anti limace à raisonner en fonction du piégeage et de la météo
- Stade levée - 4 feuilles: si aucun épandage ou épandage mais aucun granulé visible
- ET limaces en activité ou culture attaquée
- (Ré) appliquer un A limace ou maintenir la surveillance