



Terre d'Essais
Le Glazic - 22740 Pleumeur Gautier
(F)
Tél : 02.96.22.19.40
syntec.station@wanadoo.fr

Compte-rendu d'essai

Année 2025

Programme EFFICACE

Date : Octobre 2024

Rédacteur(s) : Hervé FLOURY en collaboration avec Marianne Delaloi (stagiaire Institut agro Rennes-Angers)

Essai rattaché à l'AAP « EFFICACE »

But de l'essai

Dernière année d'essai concernant le projet EFFICACE (CASDAR – Connaissances, 2022 – 2025) qui s'intéresse à identifier les facteurs biologiques, agronomiques et écologiques qui conditionnent l'efficacité des stratégies de lutte biologique par conservation (stratégies basées sur l'utilisation de plantes-ressources et/ou de plantes-banque pour attirer les ennemis naturels des ravageurs présents dans l'environnement) mises en œuvre pour protéger les cultures de légumes contre les pucerons, et de déterminer par conséquent les leviers d'action susceptibles de garantir l'efficacité et la fiabilité de ces stratégies dans le cadre d'une approche intégrée.

Terre d'Essais est impliqué dans l'**Action 1** (Formalisation, évaluation et validation de stratégies de lutte biologique par conservation), l'**Action 2** (Etude des facteurs agronomiques et écologiques conditionnant l'efficacité et la fiabilité des stratégies de lutte biologique par conservation) ainsi que dans l'**Action 4** (Animation du projet et communication diffusion, transfert, valorisation des résultats).

En 2025, les essais sont conduits sur 2 cultures successives : fraise de printemps, concombre d'été. L'action 1 est poursuivie. Elle a toujours pour objectif d'évaluer l'intérêt potentiel de certaines plantes pour améliorer l'efficacité de la lutte biologique par conservation. L'action 2 : étudier l'impact de la fertilisation azotée sur le développement des populations de pucerons et des prédateurs naturels est arrêtée. A la place, les objectifs fixés en 2025 sont d'établir des règles de décision (RDD) en fonction des évolutions de populations de pucerons observés par modalité (témoin vs Efficace).

Protocole et méthode expérimentale

☞ L'essai est reconduit dans 2 compartiments indépendants de 288m² d'une serre multichapelle DPG sur deux cultures :

Culture	Plantation	Matériel végétal	Début récolte	Fin de récolte
Fraise	Janvier	Gariguette / Rubis des jardins	11 avril	30 mai
Concombre	Juin	Dee Rect (Enza – Vitalis)	Juillet	Septembre

☞ Plantes de services (« ressource » ou « banque ») retenues en 2025

- plantes « banques » : Ortie dioïque (*Urtica dioica* L), Millet « Himalyan finger » (*Eleusine coracana*), Achillées millefeuille (*Achillea millefolium*), Pissenlit (*Taraxacum officinalis*) sur concombre uniquement et 1 parcelle de tanaïs (*Tanacetum vulgare*) conservée depuis 2024.
- plantes ressources : Alysse corbeille d'argent (*Aurinia saxatilis*)

☞ Les plantes de services sont disposées en placettes de 8 à 12 individus au milieu et en bordure de la chapelle entre les planches de culture. Semis en godet de 10*10 de l'automne 24 à fin janvier 25 selon les espèces,

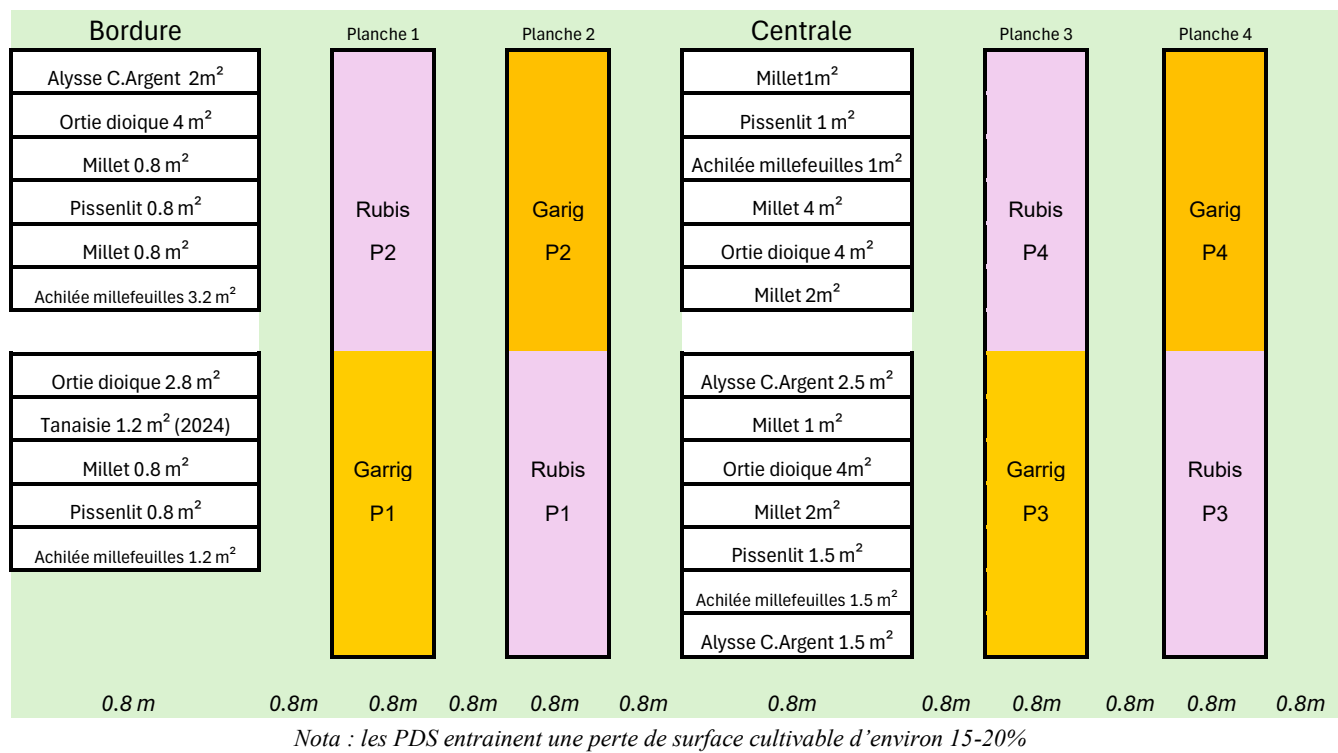
plantation en février/mars 2025 dans la serre de production. 1 bande centrale de 1 m de large sur la longueur de la chapelle et une bande latérale de 0.8 m sous le chéneau.

☞ Les dénombrements des colonies de pucerons sont réalisés par modalités avec un protocole spécifique selon les cultures. Ce protocole est indiqué en début de chapitre. L’identification des espèces sur les PDS et/ou culture vivrières est réalisée par INRAE-UMR IGEPP Le Rheu (35) après conservation dans de l’alcool à 95%.

Résultats détaillés par cultures

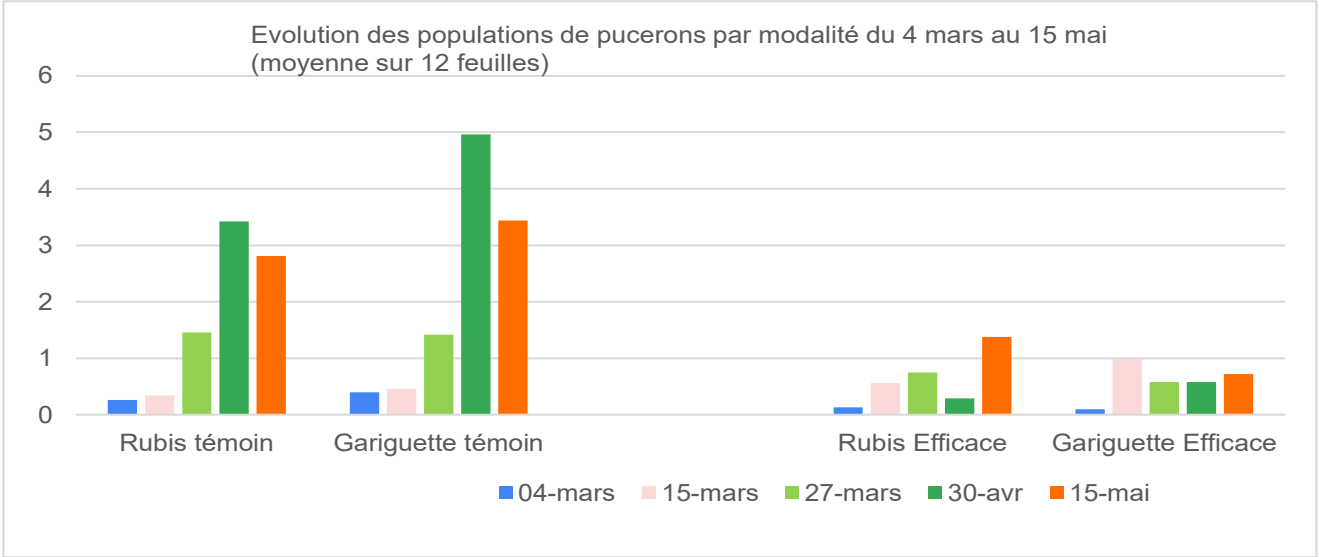
I – Culture de fraise (plantation janvier, récoltes avril/mai)

☞ Fig 1 : plan de l’essai : compartiment avec PDS - Surface 288 m² - 30*9.6m - Témoin identique, sans PDS



☞ Graph 1 : suivi des populations de pucerons par modalités

Protocole de comptage : prélèvement d’une feuille active au milieu du plant sur 2 fois 12 plants par variétés en laissant un espacement de 1 plant entre 2 prélèvements soit un total de 48 feuilles observées par modalités toute variétés confondues.

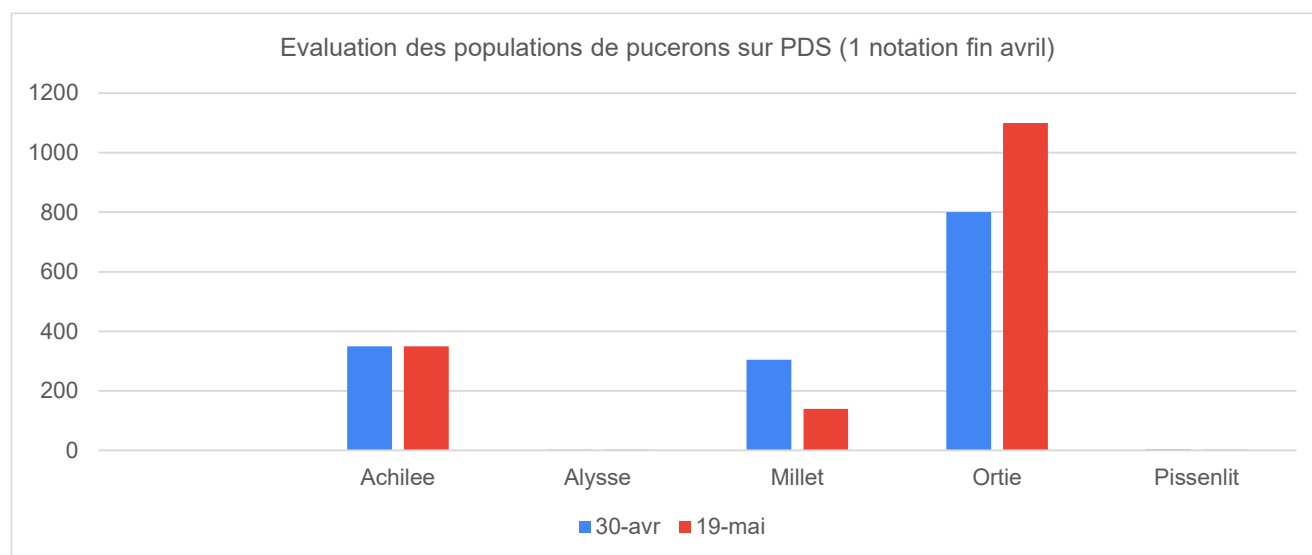
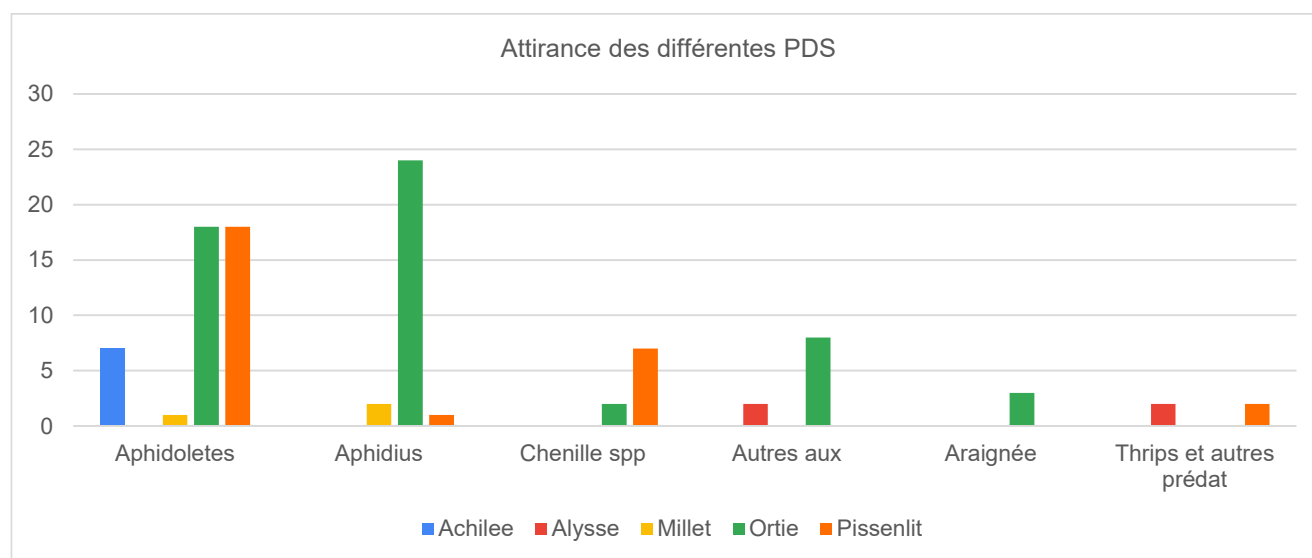


Observations : les populations de pucerons sont inférieures à chaque notation dans la cellule « Efficace ». Les niveaux de contamination sont maintenus à un niveau sans conséquence pour la culture. Dans la cellule « témoin » les populations augmentent de manière significative sur avril. Celles-ci restent néanmoins concentrées sur le feuillage.

Règle de décision prise au 30 mars :

☞ Pas d'action dans la cellule « Efficace » car les contaminations de pucerons restent limitées et l'on observe différentes espèces d'auxiliaires (et autres) sur les PDS

Graph 2 et 3 : PDS, attirance vis-à-vis des différents insectes et des pucerons (spp)

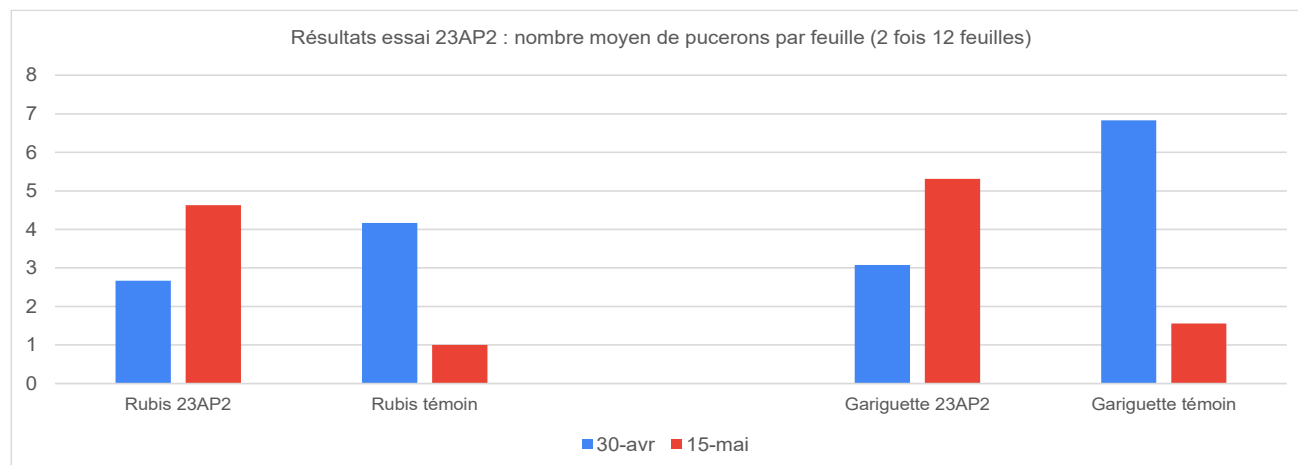


☞ Sur la cellule témoin, essai de traitement avec un produit de Biocontrôle proposé par la société *Incérès*. Ce produit à base d'extrait végétal de citronnelle, menthe et cannelle numéroté 23AP2 aurait une efficacité sur pucerons. Utilisable à ce jour en tant que substance naturelle à usage biostimulant et UAB
3 huiles essentielles de citronnelle, menthe et cannelle Les traitements sont réalisés de la manière suivante :

Tab 1 : protocole de traitement avec le biocontrôle 23AP2 d'Incérès

Date	Heure	Dose	Météo	T° intérieur	Observations
28-mars	14h30	5 l/Ha	Alternance	19°	Pucerons détectés
04-avr	15h00	5 l/Ha	Ensoleillé	20°	Pucerons en dvt
11-avr	14h30	5 l/Ha	Ensoleillé	19°	Id
23-avr	14h30	5 l/Ha	Gris	19°	id

Graph 2 : résultats obtenus avec 23 AP 2: (protocole de dénombrement identique au précédent)



Observations : un effet limitant du produit est observé sur le 1^{er} comptage mais celui disparaît totalement au 2^{ème}. Ce résultat ne peut être considéré comme satisfaisant. La perte d'efficacité au 2^{ème} comptage peut être liée à un effet secondaire sur les prédateurs potentiels de pucerons.

Tab 1 : résultats agronomiques

	Rdt brut/ml	Rdt net g/ml	Rdt net g/plt	Rdt net g/m²	Nb de F/plt	PMC (g)	Déchets g/ml	% déchets
Gariguette Efficace	762	618	52	216	6.2	12.9	143.8	24.7%
Gariguette témoin	1904	1807	151	632	17.7	13.0	97.3	5.2%
Rubis Efficace	575	450	38	158	4.0	14.8	124.7	22.1%
Rubis témoin	1737	1679	140	588	15.5	13.5	58.5	3.1%

Résultats agronomiques dans la cellule « Efficace » similaires à ceux de 2024 et nettement inférieurs à ceux du témoin 2025. La différence tient au nombre de fleurs par plants qui est largement inférieur dans « Efficace » et une quantité de déchets plus élevée. Différence qui a probablement plusieurs origines :

- Précédents culturaux différents dans les 2 cellules (engrais vert dans le témoin),
- Absence d'arrêt de culture dans la cellule Efficace depuis 3 ans (pas d'engrais vert en hiver)
- Pression ravageurs plus importante liée à la présence des PDS qui ne véhiculent pas que des auxiliaires avec notamment la présence déjà rencontrée en 2024 de punaises *Liocoris tripustulatus* qui provoque des syndromes dits de « face de chat » sur fruit => déchets.

Comportement des plantes de services (observations Marianne Delaloi)

Plusieurs auxiliaires ont été observés et identifiés dans les dispositifs expérimentaux. Parmi eux, certains se sont révélés particulièrement intéressants dans le cadre de la lutte biologique par conservation, notamment *Aphidoletes*

aphidimyza, *Aphidius* spp. (principalement *Aphidius matricariae*) et *Praon volucre*. Ces espèces sont connues pour leur efficacité dans la régulation des populations de pucerons, et leur présence est un indicateur positif de l'attractivité des PDS employées (Dedryver et al., 2010 ; Picault, 2021).

Comme l'indique les graphiques, les *Aphidius* représentent une part majoritaire des auxiliaires recensés, avec également une contribution significative d'*Aphidoletes*. Ces parasitoïdes et prédateurs se retrouvent majoritairement sur les orties, le millet et la tanaïsie, plantes reconnues pour leur potentiel d'accueil des pucerons hôtes alternatifs comme *Microlophium carnosum* ou *Sitobion avenae* (CR EFFICACE 2024). Comme en 2024, l'ortie s'est montrée particulièrement performante : elle a permis le développement de fortes populations de pucerons, lesquelles ont été suivies d'une colonisation massive par *Aphidoletes aphidimyza*, jusqu'à 20 larves par foliole, ainsi que de nombreuses momies dorées (liées à *Aphidius matricariae*) et argentées (liées à *Aphelinus ervi*).

Toutefois, cette efficacité est à nuancer par la présence simultanée de ravageurs spécifiques aux fraisiers. *Liocoris tripustulatus*, la « punaise de l'ortie », est très régulièrement observée sur les pieds d'ortie. Cette espèce est responsable du syndrome dit de « face de chat » sur fraise, entraînant des fruits déformés et non commercialisables (Jaccard et Fischer, 2016 ; CR EFFICACE 2024). Ce double rôle des orties souligne le dilemme de certaines plantes-banque, capables de favoriser à la fois les ennemis naturels des ravageurs et les ravageurs eux-mêmes.

Concernant le pissenlit, les observations ont mis en évidence une forte présence de chenilles sur les feuilles, en lien avec la fréquentation par des espèces comme le Botys ferrugineux *Udea ferrugalis* ou la Tordeuse orientale des fruits *Epiphyas postvittana*. Ces lépidoptères semblent fortement attirés par cette plante, ce qui remet en cause son intérêt dans une stratégie de biocontrôle. Toutefois, quelques Syrphes *Episyrphus balteatus* ont été observés à proximité des fleurs de pissenlit, suggérant que la floraison jaune pourrait tout de même offrir une ressource attractive pour les syrphes (Picault, 2017 ; Lambion, 2020). Le rôle pollinifère de cette plante reste donc à considérer, à condition d'encadrer son usage pour limiter l'attractivité aux lépidoptères ravageurs. De plus, *Plutella xylostella*, la teigne des crucifères, a également été repérée, probablement en lien avec la pépinière de choux voisine (CR EFFICACE 2024). Bien que sa présence soit limitée, cette espèce est capable de migrer et de s'installer sur d'autres cultures, augmentant le risque de défoliation.

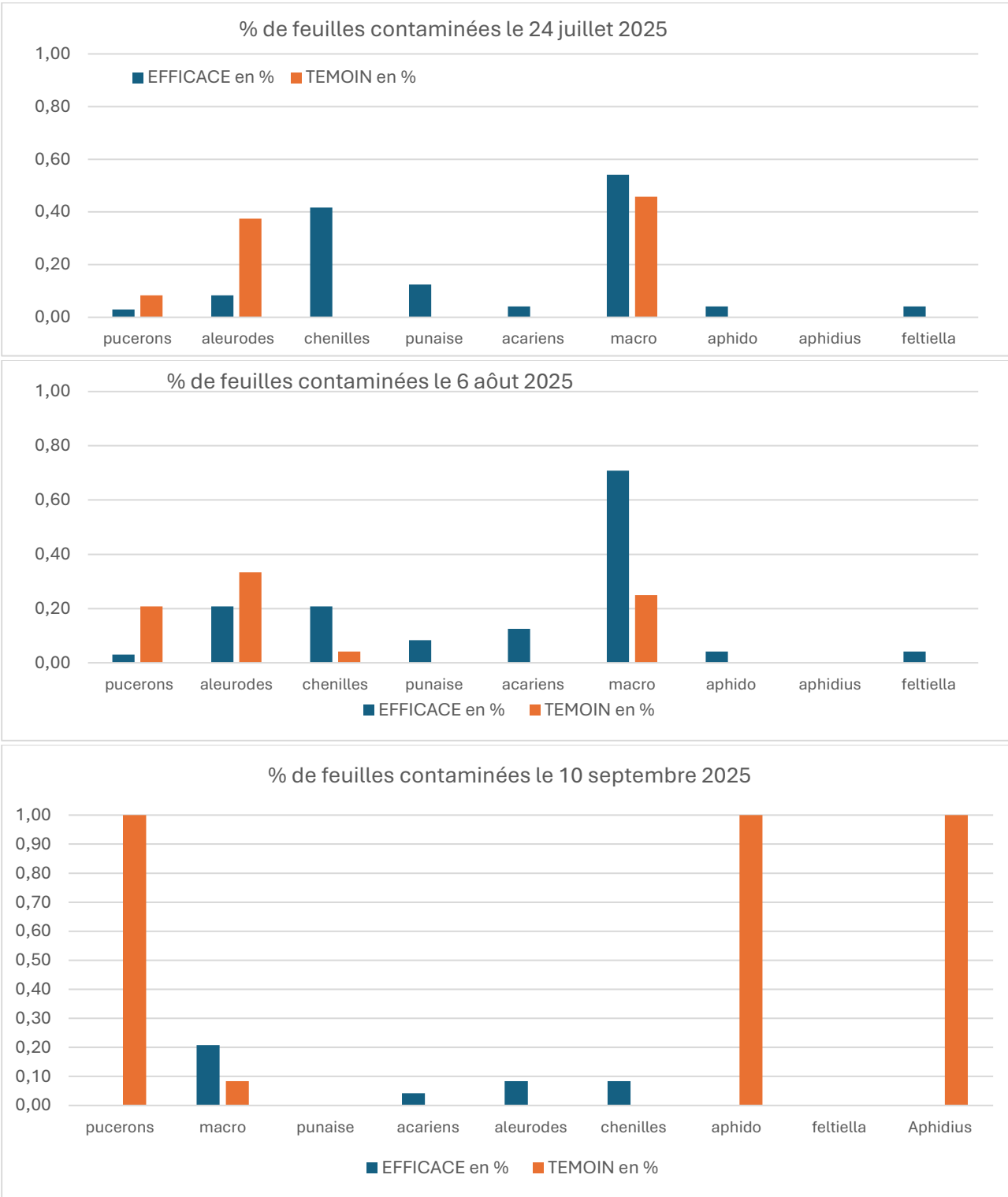
Du côté des plantes ressources, *Alysse corbeille d'argent* s'est démarquée par une floraison dense et continue, très favorable aux syrphes et aux coccinelles, comme observé dans plusieurs essais (CR EFFICACE 2024), cependant cette année, les coccinelles n'ont pas été observées et on retrouve plus des *Cantharis* *Cantharis pallida*. Ces coléoptères n'ont pas d'impact direct sur la population des pucerons. La présence d'araignées sur différentes PDS, bien que indirectes vis-à-vis des pucerons, constitue un indicateur d'un écosystème équilibré et fonctionnel. Elles ne participent pas non plus directement à la régulation aphidienne, mais leur abondance témoigne d'une biodiversité accrue en serre (Picault et al., 2021).

Enfin, bien que rarement rencontrés, des thrips ont été observés dans les fleurs d'Alysse corbeille d'argent. Ces insectes, en piquant les fraises, peuvent provoquer des fruits durs, jaunes et non commercialisables. Leur présence, même faible, rappelle que les PDS très florifères doivent être sélectionnées avec prudence pour éviter l'effet « piège écologique inversé ». Plus souvent rencontrées, les fourmis noires des jardins (*Lasius niger*) ont été observées autour des pucerons présents sur ortie. Leur comportement de protection des colonies de pucerons contre les prédateurs (notamment *Aphidoletes* et *Aphidius*) est bien connu, en échange du miellat produit. Ce phénomène peut compliquer l'efficacité des auxiliaires naturels (Dedryver et al., 2010 ; Postic et al., 2020).

En parallèle, d'autres insectes ont été observés sur les plantes de services sans lien direct avec la régulation aphidienne comme *Chloromyia formosa*, une mouche aux reflets métalliques, souvent observée sur les achillées, avec un rôle pollinisateur mais sans impact sur les pucerons. On a aussi *Thereva nobilitata*, une mouche prédatrice, peu abondante mais visible sur les pissenlits. *Pollenia rudis* est une mouche parasite opportuniste, sans rôle direct. Enfin, *Delia radicum*, la mouche du chou, présente probablement du fait de la proximité du compartiment chou ; son activité pose un risque secondaire de ponte dans le sol ou sur les jeunes plantules si des cultures intermédiaires sont présentes.

Graph 1-2-3 : évolution des populations de pucerons et d’auxiliaires du 24 /07 au 10/09/25.

Protocole : 6 parcelles de 4 plants par modalité, 3 feuilles par plant (bas-milieu-haut). Comptage du nombre de pucerons, autres ravageurs et auxiliaires *Aphidius* spp et *Aphidoletes* et détermination du nombre de feuilles concernées.



Règle de décision prise le 23/07

Les populations de pucerons sont contenues dans la cellule EFFICACE sur toute la durée de la culture. Aucune intervention n’est nécessaire. Dans la cellule témoin, les 1ères colonies de pucerons sont observées fin juillet, avec 5% de plantes contaminées puis une explosion très rapide des populations est observée sur la 2^{ème} quinzaine d’août. Deux lâchers d’auxiliaires sont réalisés de la manière suivante (tab1) =

Tab 1 : lâchers d’auxiliaires par modalité

	Lâcher n°1	Lâcher n°2	Témoin ind/m²	Coût €/m²	Efficace ind/m²	Coût €/m²
<i>Aphidius colemanii</i>	29/07	25/08	1 et 2/m²	0.135 €	0	0
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	29/07	25/08	2 et 4/m²	0.20€	0	0

Bien que de nombreux auxiliaires soient observés suite à ces lâchers, le développement des pucerons est tel que la culture n’est plus exploitable au-delà du 15 septembre. Le compartiment EFFICACE, quasiment indemne de puceron est quant à lui prolongé jusqu’au 23 septembre. Néanmoins, comme en 2024, les plantes du compartiment EFFICACE sont extrêmement abimées (particulièrement en tête) par des attaques de différents ravageurs dont teignes, punaises et diverses chenilles. Aucun de ces ravageurs n’est observé dans la cellule témoin, il y a donc bien un impact des plantes des services sur ce point : photos 3-4-5

3 - Dégâts de teigne sur concombre 4-Punaise de l’ortie 5-Chenilles sur concombre



RDD du 4 juillet 2025 : du fait de la présence de ces ravageurs, et notamment des chenilles défoliatrices, des traitements réguliers avec du Bt sont nécessaires sur toute la durée de culture du concombre dans la cellule EFFICACE soit 5 traitements entre le 4/07 et le 8/08.

Tab 2 : résultats agronomiques (arrêt des contrôles le 15/09 pour le témoin, 23/09 pour EFFICACE)

	Brut kg/m²	Net kg/m²	Nb de F/m²	PMC en g	Déchets g/m²	Déchets en %	C.A €/m²
Efficace	10.37	8.84	22.3	396	1486	12.5	14.95
Témoin	12.3	11.8	30.9	380	537	4.4	20.70

Nota : les résultats agronomiques et financiers de la cellule EFFICACE prennent en compte la perte de surface cultivée induite par les PDS (15%)

Observations : résultats agronomiques en faveur de la modalité « témoin ». Les rendements bruts sont identiques mais la qualité de fruits sur la modalité « Efficace » est très altérée par les attaques des différents ravageurs d’où un nombre de fruits récoltés nettement inférieur avec plus de déchets.

Conclusion générale

Cette troisième année d’expérimentation avait pour objectif de reprendre les travaux menés en 2024 sur la partie concernant l’intérêt des plantes de service (PDS) pour favoriser l’arrivée et/ou le maintien des prédateurs

naturels pour lutter contre les pucerons, ceci dans le cadre d'une rotation de culture en AB sous serre comprenant une production de fraise de printemps suivie d'une culture de concombre estivale.

Les essais 2025 sont menés dans 2 compartiments identiques de 288 m² comprenant un témoin (sans PDS) et un compartiment expérimental dénommé EFFICACE dans lequel des plantes de services ont été installées au centre et en bordures sur une surface couvrant approximativement 15% de la totalité. Ce dispositif a également pour objectif de pouvoir, dans la mesure du possible, établir des **règles de décision RDD** pour lutter contre les pucerons ou autres ravageurs présents dans l'une ou l'autre cellule.

Les résultats obtenus sont « mi-figue mi-raisin ». Concernant la lutte contre les pucerons, il ressort nettement que certaines PDS attirent et favorisent le développement d'auxiliaires naturels. C'est le cas en particulier de l'ortie et du millet. Lorsque ces plantes se couvrent de pucerons qui leur sont spécifiques, il se développe une cohorte d'auxiliaires tels que *Aphidius spp* et *Aphidoletes aphidimyza* qui assurent la protection des cultures vivrières vis-à-vis des pucerons. Ainsi, sur 2/3 années du projet EFFICACE, les cultures de concombre ont pu être menées quasiment indemnes de pucerons. En 2025, la différence avec le témoin est particulièrement flagrante.

Toutefois, un problème récurrent se pose avec les PDS : elles sont aussi potentiellement vectrices de ravageurs secondaires qui peuvent causer des dégâts sur la culture en place. Cela a été particulièrement le cas sur les 3 années d'essais sur concombre avec la punaise *Liocoris tripustulatus* et divers papillons dont des teignes des crucifères *Plutella xylostella* ou diverses chenilles défoliatrices. Même si ces ravageurs ont eu un impact limité sur la productivité de la culture, leur présence est néanmoins gênante et nécessite des traitements spécifiques. A noter que ces ravageurs sont bien directement liés à l'installation des PDS car inexistant dans la cellule témoin.

Concernant les règles de décision élaborées dans cet essai, celles-ci sont assez sommaires et adaptées à cette situation. La prolifération des pucerons n'a pu être évitée dans la cellule témoin entraînant un arrêt prématuré de la culture mi-septembre. Compte tenu des observations réalisées dans la cellule EFFICACE où la présence de quelques auxiliaires sur les PDS a suffi à contenir les pucerons, il aurait pu être envisagé un lâcher préventif d'un mix *Aphidius/Aphidoletes* après la plantation de la culture puis une autre mi-juillet. D'autre part, le ramassage des feuilles supprimées en cours de culture pour éliminer une partie des populations de pucerons ou inversement leur maintien dans la serre en présence d'auxiliaires est une autre RDD mise en pratique dans le projet « Aphidinov » avec une efficacité potentielle.