



**HAL**  
open science

# Stratégies de lutte intégrée est-il possible de mettre en place pour la production des plantes grimpantes en zéro phyto

Camille Soulard, Nicolas Guibert, Laurent Mary, Olivier Yzebe, Marie-Anne Joussemet, Maxime Dupont-Gendron

## ► To cite this version:

Camille Soulard, Nicolas Guibert, Laurent Mary, Olivier Yzebe, Marie-Anne Joussemet, et al.. Stratégies de lutte intégrée est-il possible de mettre en place pour la production des plantes grimpantes en zéro phyto. *Innovations Agronomiques*, 2024, 98, pp.218-232. 10.17180/ciag-2024-vol98-art15 . hal-04818164

**HAL Id: hal-04818164**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04818164v1>**

Submitted on 4 Dec 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



## Stratégies de lutte intégrée est-il possible de mettre en place pour la production des plantes grimpantes en zéro phyto

Camille SOULARD<sup>1</sup>, Nicolas GUIBERT<sup>1</sup>, Laurent MARY<sup>2</sup>, Olivier YZEBE<sup>3</sup>, Marie-Anne JOUSSEMET<sup>4</sup>, Maxime DUPONT-GENDRON<sup>4</sup>,

<sup>1</sup>ASTREDHOR- 44 rue d'Alesia, 78014 Paris, France

<sup>2</sup>CATE - Vezendoquet, 29250 Saint-Pol-de-Léon, France

<sup>3</sup>CDHR – Centre - 620 Rue de Cornay, 45590 Saint-Cyr-en-Val, France

<sup>4</sup>Planète Légumes Fleurs et Plantes - 28 rue du Chêne 88700 Roville-Aux-Chenes, France

**Correspondance** : camille.soulard@astredhor.fr

### Résumé

Dans le cadre du projet HORTIPEPI 2 nous nous sommes intéressés à la culture de cinq gammes différentes de plantes de pépinières hors-sol : gamme petits fruitiers, méditerranéenne, vivaces, arbustes et les plantes grimpantes. Nous avons pu montrer qu'il était possible d'en cultiver certaines totalement en zéro phyto sans perdre en qualité. Les plantes grimpantes ont nécessité un travail approfondi en jouant sur un maximum de leviers afin d'atteindre les objectifs fixés. Un des leviers les plus importants est la prophylaxie à respecter lors de l'arrivage des jeunes plants. Grâce au protocole travaillé nous avons pu maîtriser les populations de cochenille à un taux acceptable pour la culture tout en contenant leur prolifération, via les lâchers d'auxiliaires par exemple. La maîtrise des pucerons n'est cependant pas encore maîtrisée pour cette culture de plantes grimpantes. Au cours des six années de projet nous avons amélioré la qualité globale des plantes produites en zéro phyto tout en dégageant une marge opérationnelle. Cependant les coûts de protection restent élevés et certains ravageurs pas encore totalement maîtrisés sur la gamme des plantes grimpantes

**Mots-clés** : Auxiliaires, biocontrôle, Protection Biologique Intégrée (PBI), pépinière

### Abstract: What IPM strategies can be implemented to produce zero phyto climbing plants?

As part of the HORTIPEPI 2 project, we are interested in growing five different ranges: red fruits, mediterranean, perennials, shrubs and climbing plants. We were able to show that it was possible to grow some of them totally in zero phyto without losing quality. The climbing plants required a thorough work by playing on a maximum of levers to achieve the objectives set. One of the most important levers is the prophylaxis to respect when arriving seedlings. Thanks to the protocol worked we were able to control the populations of cochineal at an acceptable rate for the culture while containing their proliferation via releases of auxiliaries for example. However, aphid control is not yet controlled on this crop. During the six years of project, we have improved the overall quality of plants produced in zéro phyto while releasing an operating margin however the costs of protection remain high and some pests like aphids are not yet fully controlled.

**Keywords**: Auxiliaries, biocontrol, Integrated Biological Protection (IBP), nursery

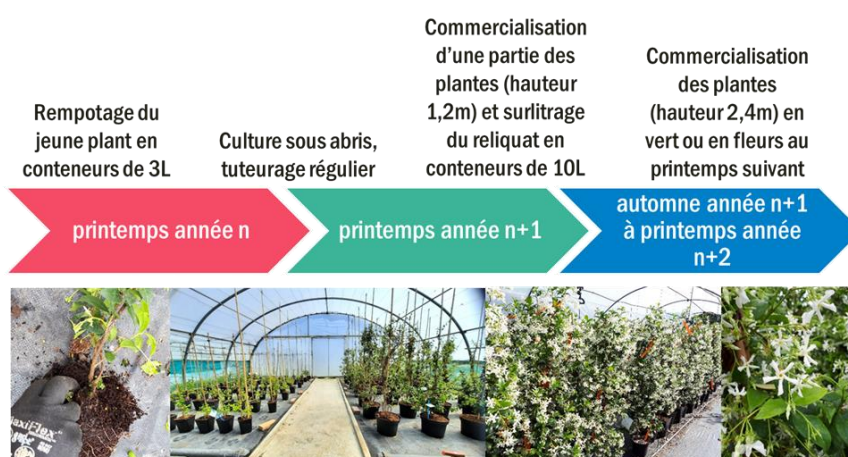
## 1. Introduction

### 1.1 Projet Hortipépi

#### 1.1.1. *Les plantes grimpantes en pépinière ornementale : une gamme variée*

Les plantes grimpantes ne représentent pas la plus importante part des plantes cultivées en pépinière ornementale, néanmoins il s'agit d'un système de culture très spécifique et dont la spécificité a surtout concentré le marché sur quelques grosses entreprises. En effet la gamme des grimpantes recouvre des plantes aux besoins et sensibilités variés, mais ce sont toujours des cultures qui nécessitent un grand nombre d'opérations culturales liées au tuteurage et à la taille. **La formation des plantes grimpantes demande du temps, de la régularité dans les opérations et un certain savoir-faire.**

Dans le cadre des expérimentations HORTIPEPI 2, les plantes grimpantes ont toujours été cultivées sous abris, non chauffé en période hivernale, et sur un à deux ans (Figure 1). Le jeune plant est d'abord commandé à des entreprises spécialisées et réceptionné au printemps. C'est alors qu'a lieu l'empotage en conteneurs de 3 L. L'engrais est directement incorporé au substrat et le tuteur est mis en place pour permettre les opérations de tuteurage tout au long de la culture. L'irrigation se fait par ruissellement ou goutte-à-goutte, plus rarement par aspersion. A l'automne les plantes ont normalement atteint le haut du tuteur et mesurent 1,20 m et une partie d'entre elles peut alors être commercialisée en vert (à l'automne) ou en fleurs (au printemps suivant). Les plantes non commercialisées seront suralitrées (rempotées dans des conteneurs plus volumineux) en conteneurs de 7,5 à 10 L et passeront encore un an sous abris pour atteindre les 2,40 m espérés pour une vente une nouvelle fois en automne ou au printemps suivant.



**Figure 1** : Schéma simplifié des cultures de plantes grimpantes dans le cadre de HORTIPEPI2 (Crédit : Astredhor Sud-Ouest).

La culture sous abris n'est pas obligatoire pour toutes les espèces mais permet de s'affranchir des conditions extérieures, notamment en hiver ; d'accélérer le cycle de production ou encore de hâter la floraison.

#### 1.1.2. *Les particularités de la gamme ornementale des plantes grimpantes :*

La gamme des plantes grimpantes est une **gamme à forte valeur ajoutée** et elle nécessite le recours à une main d'œuvre importante pour guider les plantes, tuteurer, attacher et empêcher qu'elles s'emmêlent. Les lianes poussent en général assez rapidement, il est donc nécessaire de passer régulièrement dans les parcelles. C'est donc une **culture qui demande beaucoup d'attention** et un savoir-faire certain. Le mode de culture des plantes grimpantes peut poser quelques inconvénients, le premier d'entre eux réside dans le tuteurage : les branches et le feuillage entremêlés et plaqués contre le tuteur représentent des amas qui peuvent se transformer en de véritables « nids » à ravageurs ou favoriser le développement de maladies. Ces amas sont difficilement atteignables par les produits de biocontrôle ce qui rend les ravageurs présents difficiles à maîtriser.



De plus, il y a assurément une **réflexion à avoir quant au traitement de ces plantes qui sont menées à la verticale** sur les tuteurs de 1,20 m ou plus : si la surface au sol est de 100 m<sup>2</sup>, la surface de feuillage à traiter est quant à elle beaucoup plus importante. Il est donc nécessaire d'en tenir compte pour qu'un traitement soit suffisamment couvrant. Il existe un système de calcul de doses pour les cultures hautes nommé « Leaf Wall Area) et qui a été validée par l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP) en 2020 par la mise à jour de la norme « EPPO Standard PP 1/239 Dose expression for plant protection products ». Le calcul de dose LWA est adapté aux cultures verticales telles que les grimpantes mais il génère des IFT plus importants (rapportés à la surface traitée au sol, figure 2). Il est donc important d'en être conscient et d'en tenir compte pour tout traitement phytopharmaceutique.

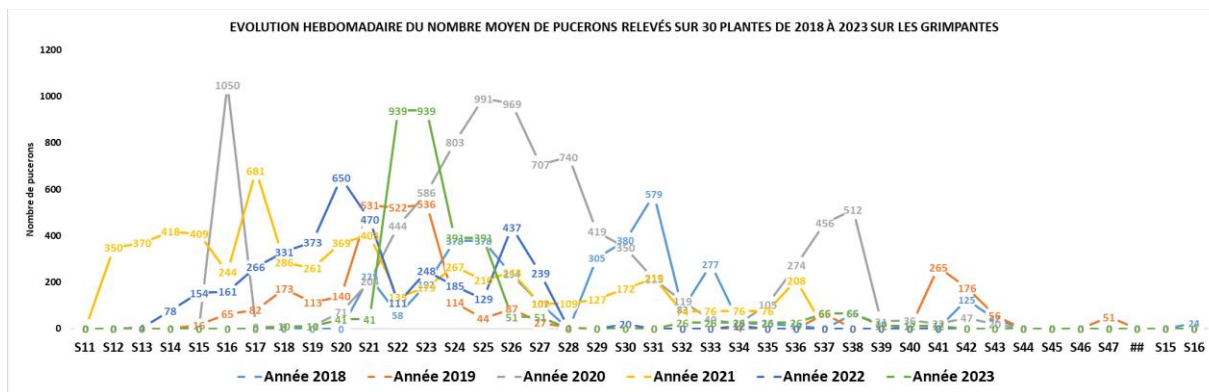


**Figure 2 :** Présentation des paramètres définissant la Leaf Wall Area (LWA) et surface au sol dans une culture fruitière (Crédit : OEPP, 2012).

Les ravageurs présents sur la gamme des plantes grimpantes

Comme la plupart des gammes végétales, les plantes grimpantes sont menacées par plusieurs ravageurs, la plupart étant généralistes. Aussi, la culture sous abris a tendance à accentuer le développement des ravageurs. Les trois principaux identifiés au cours de nos expérimentations sont les pucerons, les acariens et les cochenilles. **Pucerons**

C'est le ravageur qui apparaît le premier durant le cycle de culture (Figure 3). Même si la pression est beaucoup plus forte au printemps, elle reste très élevée durant l'été et en automne.



**Figure 3 :** Evolution hebdomadaire du nombre moyen de pucerons (sur 30 plantes) entre 2018 et 2023 à ASTREDHOR Sud-Ouest.

D'une manière générale le **puceron n'a pas été correctement maîtrisé** durant les 5 premières années du système de culture à ASTREDHOR Sud-Ouest (ASO) mais également au sein de la station du CDHR Centre. L'année 2023 a été plus calme, il est difficile d'affirmer que cela provient des méthodes de biocontrôle mises en place. D'autant plus que le puceron est devenu au fil des années le ravageur numéro 1 en production et c'est également ce que nous observons en station d'expérimentation. Néanmoins les 6 années d'expérimentation ont permis de dégager quelques recommandations :

**Inspecter les jeunes plants à réception et systématiser l'application d'un produit de biocontrôle généraliste** tel que l'huile de colza et le pyrèthre. Il ne faut pas oublier qu'il est plus aisé d'agir au stade

jeune plant et d'atteindre toutes les parties du feuillage de la plante. Les produits de biocontrôle ont une action par contact. De plus, il vaut mieux agir avant empotage car la surface à traiter est plus limitée, l'IFT de biocontrôle sera beaucoup moins important. Par ailleurs, toute opération culturale telle que le rempotage est contributif à la dissémination des ravageurs et maladies sur d'autres cultures ;

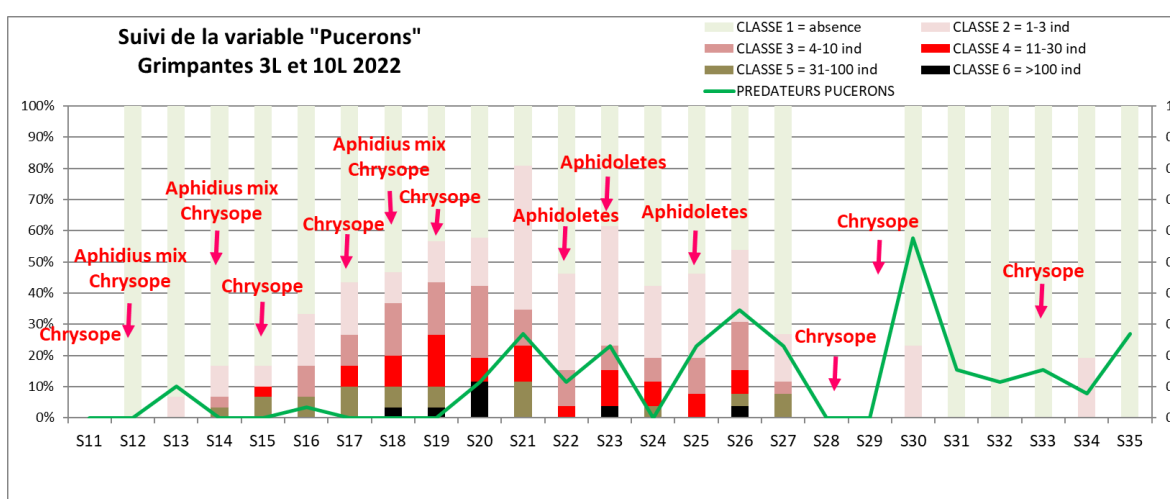
Ne surtout pas attendre l'apparition des premiers individus de pucerons pour éviter de laisser les plantes sans protection. C'est-à-dire qu'il faut établir un **agenda d'apport d'auxiliaires qui débute le plus tôt possible** après la mise en place de la culture ;

**Attirer la faune auxiliaire naturelle** par l'utilisation de plantes de services et/ou installation de bandes fleuries et haies variées aux abords des parcelles (figure 4). Il faut sélectionner des plantes qui fournissent nectar et pollen pour nourrir les insectes en l'absence de proies. Il ne faut pas oublier les plantes hébergeant des pucerons spécifiques, telle que l'Achillée millefeuille qui a montré tout son intérêt au sein de nos essais.



**Figure 4** : Infrastructures agroécologiques mises en place dans HORTIPEPI 2 : bande fleurie et soucis plantés sur les bordures à l'intérieur du tunnel et jardinières variées insérées au sein de la culture (Crédit ASTREDHOR Sud-Ouest).

Malgré des observations régulières et de nombreux lâchers d'auxiliaires, le puceron a été difficile à maîtriser en 2022 à ASO (figure 5). C'est régulièrement lorsque **les auxiliaires naturels arrivent en renfort** des auxiliaires d'élevages que le ravageur présent sur la parcelle est finalement maîtrisé (figure 6).



**Figure 5** : Cas de l'année 2022, évolution de l'infestation en pucerons et lâchers de macroorganismes réalisés.



**Figure 6** : Larve de coccinelle indigène arrivée naturellement sur la culture de bignonnes (Crédit ASTREDHOR Sud-Ouest).

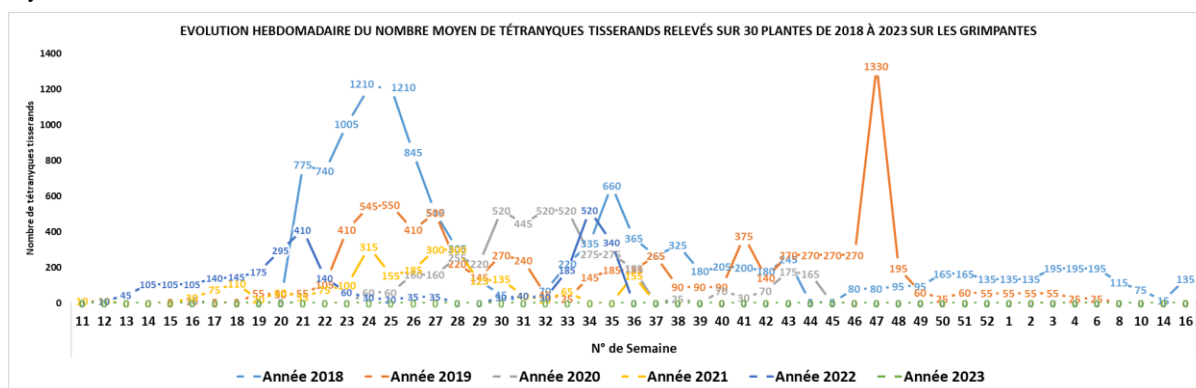


### 1.3 Acariens

Le tétranyque tisserand est un ravageur omniprésent dès lors que la culture est sous abris, il est beaucoup plus rare en extérieur. À ASO il a représenté l'un des principaux ravageurs entre 2018 et 2022 (figure 7). L'infestation est régulièrement la plus forte entre fin mai et début juillet mais elle peut rester élevée jusqu'à fin décembre, voire passer l'hiver. C'est pourquoi il est impératif de maîtriser ce ravageur.

D'abord les **traitements de biocontrôle appliqués à réception du jeune plant** ont montré une réelle efficacité en réduisant l'infestation au démarrage de la culture. Ensuite des **lâchers d'auxiliaires** peuvent être réalisés en utilisant classiquement *Neoseiulus californicus* (25-200 /m<sup>2</sup>) ou *Phytoseiulus persimilis* (2-50 /m<sup>2</sup>). Néanmoins il a été **difficile de retrouver les auxiliaires lâchés** sur les cultures de plantes grimpantes et en 2019 sur la culture nouvellement repotée le nombre de prédateurs relevés par plante n'a pas dépassé la moyenne de 0,2/m<sup>2</sup> (figure 8). En revanche, sur les plantes cultivées en 2018 et conservées en 2019, un nombre important d'auxiliaires a été dénombré sur la culture. Il ne s'agit pas pour autant d'auxiliaires qui ont été lâchés mais d'auxiliaires naturels qui sont arrivés en masse dans le tunnel (jusqu'à 5,5 individus par plante en moyenne ; figure 9) et qui ont quasiment débarrassé la culture de ses ravageurs en l'espace de 3 semaines, aidés par un traitement de biocontrôle à base de maltodextrine. À ASO c'est la petite **coccinelle *Scymnus interruptus*** qui s'est invitée sur les parcelles de culture (figure 10). Il est intéressant de constater que **des équilibres peuvent se créer dès lors que l'on est patient et qu'aucun produit chimique n'est appliqué**.

Plus tard, durant l'automne l'infestation en acariens a tendance à redémarrer et elle est plus difficile à maîtriser en hiver sous tunnel non chauffé avec les auxiliaires. C'est alors que des **traitements à base d'huiles paraffiniques** sont notamment utilisés, ils ne permettent pas d'éradiquer l'infestation mais de la conserver sous un seuil acceptable. Une réflexion peut être apportée sur ce type de traitements en général. De nombreux **produits de biocontrôle ne sont pas sélectifs et peuvent avoir un impact à long terme sur la culture** (huile sur le feuillage). Ainsi il faut bien avoir à l'esprit que chaque intervention de traitement modifie les équilibres en place ou en train de se créer. Il faut privilégier les traitements de foyers d'infestation ou bien en dernier recours.



**Figure 7** : Evolution hebdomadaire du nombre moyen de tétranyques tisserands (sur 30 plantes) entre 2018 et 2023 à ASTREDHOR Sud-Ouest.

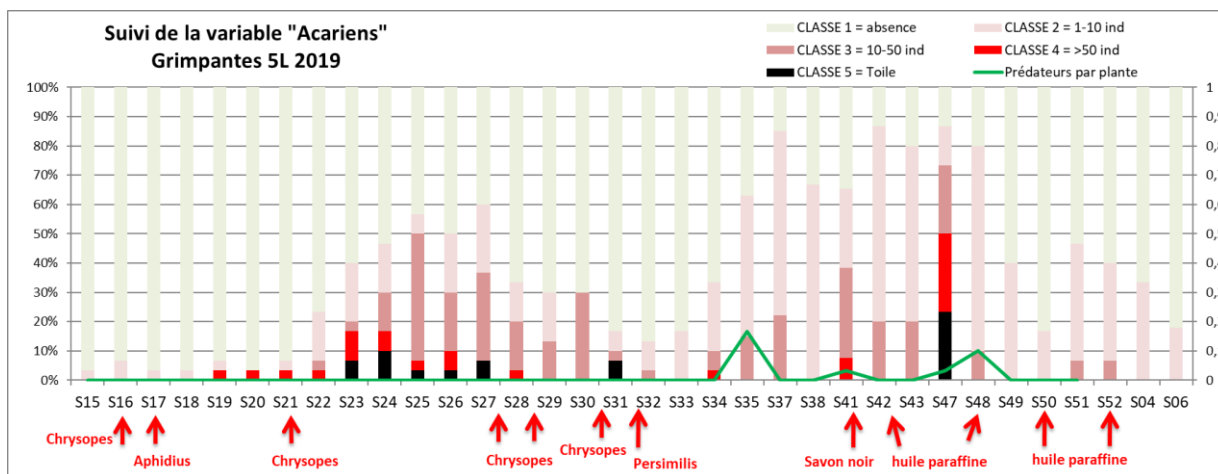


Figure 8 : Evolution hebdomadaire du nombre moyen de tétranyques tisserands (sur 30 plantes) rempotées au printemps 2019

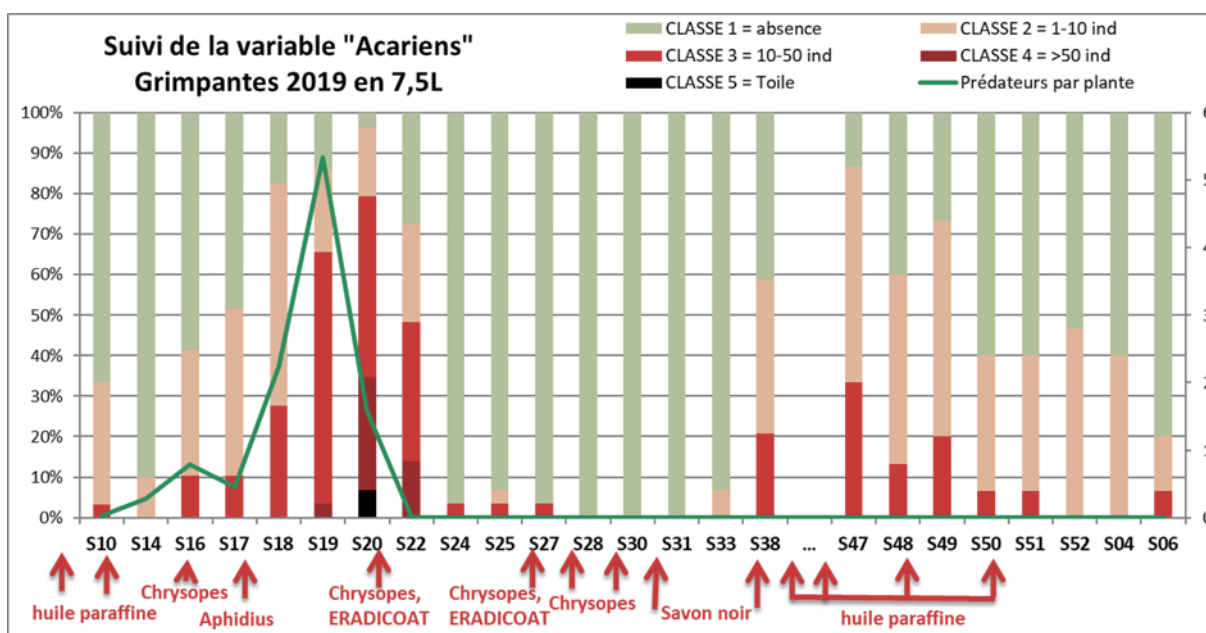


Figure 9 : Evolution hebdomadaire du nombre moyen de tétranyques tisserands (sur 30 plantes) rempotées au printemps 2018 et surlitrées en 2019 (deuxième année de culture).



Figure 10 : Feuille de Trachelospermum jasminoides déformée et infestée par des tétranyques tisserands. Larve de Scymnus interruptus et adulte prédateurs d'acariens ravageurs (Crédit ASTREDHOR Sud-Ouest)..

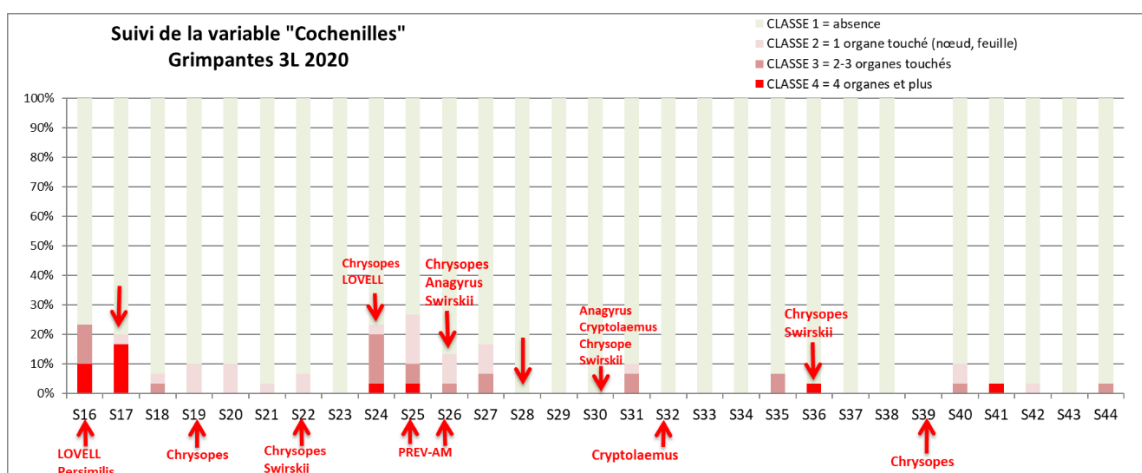






*Anagrus pseudococci* : Hyménoptère parasitoïde de cochenilles âgées. Le coût de l'auxiliaire étant assez élevé (99,35 € pour 500 individus contre 24.27 € pour 1000 larves de chrysopes en 2020), Il est lâché à dose réduite de 0,5 individu/m<sup>2</sup> pour tenter de réduire le prix de la stratégie mise en place.

La stratégie utilisée en 2020 a été efficace et a permis de contenir l'infestation de cochenille sous un seuil acceptable (figure 13). Cependant le **coût des auxiliaires employés est important** puisqu'il représente entre 1,68 € et 1,80 € par m<sup>2</sup>, sans prendre en compte la main d'œuvre pour l'épandre (tableau 1), ce qui n'est économiquement pas acceptable pour les pépiniéristes. Le coût du parasitoïde (produit le plus onéreux à l'achat) correspond à 9,8 % de la stratégie globale (figure 14) ce qui est raisonnable. Les chrysopes et coccinelles qui représentent chacun un tiers du coût de la stratégie. Au global les observations ont fait apparaître que ce sont essentiellement les **chrysopes et coccinelles qui se sont montrées efficaces** avec un bon maintien de ces dernières sur les cultures. Aussi le coût de la protection biologique peut être réduit en appliquant uniquement ces deux auxiliaires et surtout en modulant leur dose et fréquence d'apport en fonction des observations faites sur les plantes. *Amblyseius swirskii* peut être ajouté en cas de présence d'acariens ravageurs.



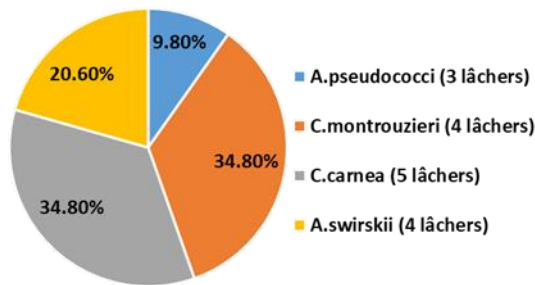
**Figure 13** : Evolution hebdomadaire du nombre moyen d'organes touchés par les cochenilles (sur 30 plantes) en 2020.

**Tableau 1** Coût de la stratégie de protection biologique déployée en 2020 entre les semaines 22 et 34.

	Stratégie comprenant <i>Anagrus pseudococci</i> 0,5 ind/m <sup>2</sup>	
	<i>Trachelospermum jasmonoides</i> conteneurs de 3L	<i>Lonicera heckrottii</i> 'goldflame' conteneurs de 3L
Coût Total pour 1m <sup>2</sup>	1.68 €	1.80 €
Coût de <i>Anagrus pseudococci</i> pour 1 m <sup>2</sup>	0.14 €	0.14 €
Coût de la stratégie sans <i>Anagrus pseudococci</i>	1.54 €	1.66 €

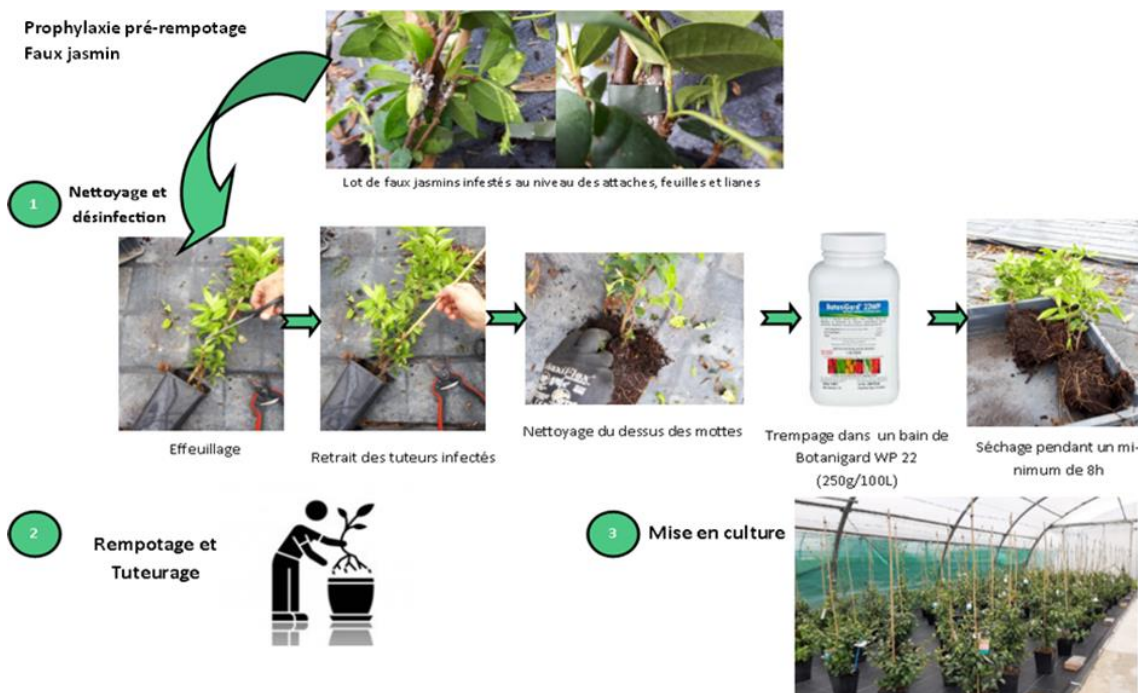


## Proportions du coût des auxiliaires dans la stratégie



**Figure 14** : Proportion du coût de chaque auxiliaires au sein de la stratégie globale mise en œuvre.

Par ailleurs, il a fallu faire face à une autre problématique, malheureusement récurrente : **les jeunes plants sont de plus en plus souvent livrés avec des ravageurs en partie des cochenilles**. Il est en effet compliqué de gérer ce ravageur pour l'ensemble des productions végétales concernées et le retrait de nombreuses matières actives limite le recours aux pesticides, même en dernier recours. Pour faire face à ce problème récurrent, un protocole a été expérimenté pour **éliminer les ravageurs présents avant rempotage**. D'abord il convient de libérer les plantes de tous les liens et tuteurs qui hébergent malheureusement trop facilement les cochenilles. Il faut également retirer toutes les parties mortes et feuilles sèches qui représentent également des abris. Enfin les plantes sont dépotées et la partie supérieure du substrat au niveau du collet est retirée. Après ce nettoyage, un traitement peut être effectué. Nous avons expérimenté un trempage de toutes les plantes dans une solution de champignon entomopathogène. Cela s'est avéré très efficace mais il est difficile d'avancer que l'efficacité constatée est due au produit ou à l'immersion totale des plantes et donc des ravageurs. De plus cette technique n'est pas transposable à grande échelle en entreprise car elle demande beaucoup de temps et de main d'œuvre. Aussi, elle consomme beaucoup d'eau et de produit de biocontrôle, d'autant plus que ce type d'application par trempage n'est pas autorisé. En tenant compte de ces paramètres et d'essais complémentaires qui ont été menés, il est possible de recommander un traitement à base d'huile qui aura une action étouffante pour la cochenille.



**Figure 15** : Protocole éprouvé à la station ASTREDHOR Sud-Ouest pour débarrasser le jeune plant de ses cochenilles après à la réception des plants.

Après différentes expérimentations une **règle de décisions** a pu être construite et appliquée (figure 16). Ainsi l'infestation en cochenille a pu être maîtrisée entre 2021 et 2023.

### Règles de décisions DEPHY EXPE 2020 — Cochenilles

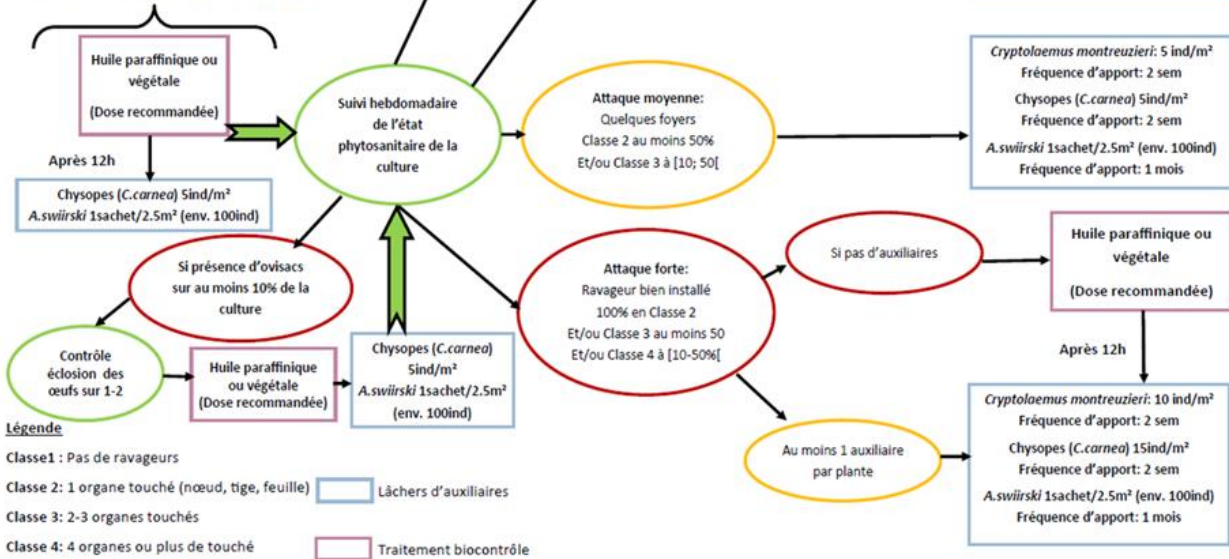
#### Cultures sous-abri non chauffé

**NB:** les applications des traitements doivent considérer:

- Les conditions environnementales (T°, hygrométrie, etc.)
- Le comportement de la culture face au ravageur et au traitement
- La présence d'une biodiversité fonctionnelle

A noter que la prophylaxie, gestion des abords de cultures, et l'intégration de plantes de services sont à privilégier pour maintenir une faible pression.

#### Début d'essai—Réception du jeune plant



**Figure 16** : Règle de décisions produite en 2020 dans le cadre du projet HORTIPEPI 2.

La cochenille reste un ravageur qui demande toute notre attention et des efforts de lutte conséquents. Il faut retenir que la prise en charge du jeune plant est primordiale. Il faut l'inspecter scrupuleusement et le nettoyer manuellement si nécessaire. C'est une opération fastidieuse et qui demande beaucoup de temps, mais c'est absolument nécessaire pour démarrer au mieux la culture de grimpanes. Ensuite un traitement de biocontrôle pourquoi pas à base d'huile peut être réalisé avant repotage. Attention toutefois aux brûlures pouvant se manifester sur les jeunes pousses. Ce n'est qu'après tous ces efforts que la lutte biologique peut être installée et adaptée au fil du temps en fonction de la présence de ravageurs et d'auxiliaires sur les plantes.

## 2. Les maladies sur la gamme des plantes grimpanes : focus sur le *Phoma*

Le *Phoma* des Clématites est dû à l'organisme initialement nommé *Aschochyta clematidina*, reclassé en 1979 comme *Phoma clematidina* et plus récemment comme *Calophoma clematidina*, pathogène causant les symptômes liés à cette maladie (Chen et al., 2015).

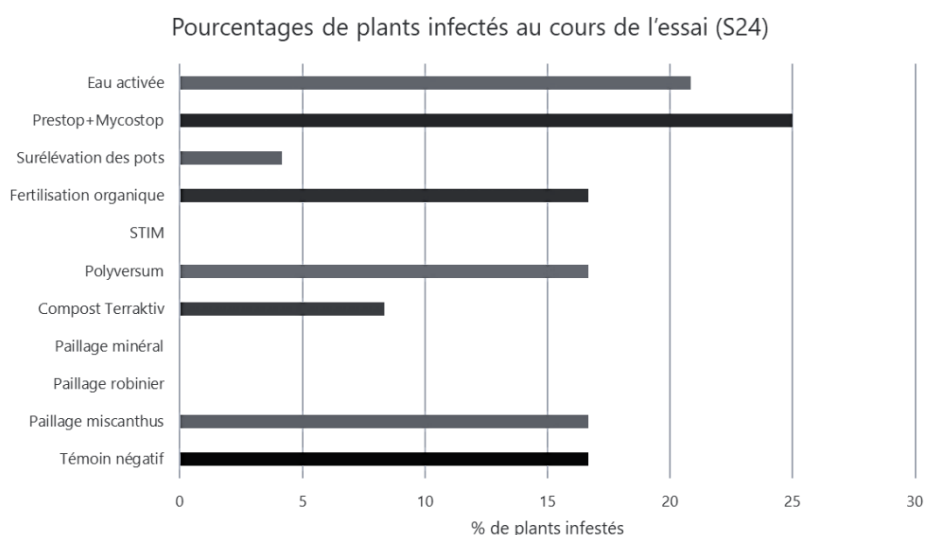
Un temps frais, une forte humidité et des pluies seraient des facteurs engendrant le développement du champignon pathogène et sa propagation (Rai et al., 2022).

Les spores sont très résistantes et pourraient survivre jusqu'à deux hivers consécutifs sur le sol (Ebben et Last, 1966). Au niveau de la culture, grâce à ses spores, le champignon peut se conserver sur débris végétaux et de nouvelles pousses ont de grandes chances d'être infectées lorsque les conditions de germination sont réunies. Enfin, les spores pourraient se conserver sur du matériel végétal mort mais également sur des adventices (Graaf, 1999 ; Graaf et al., 2003).

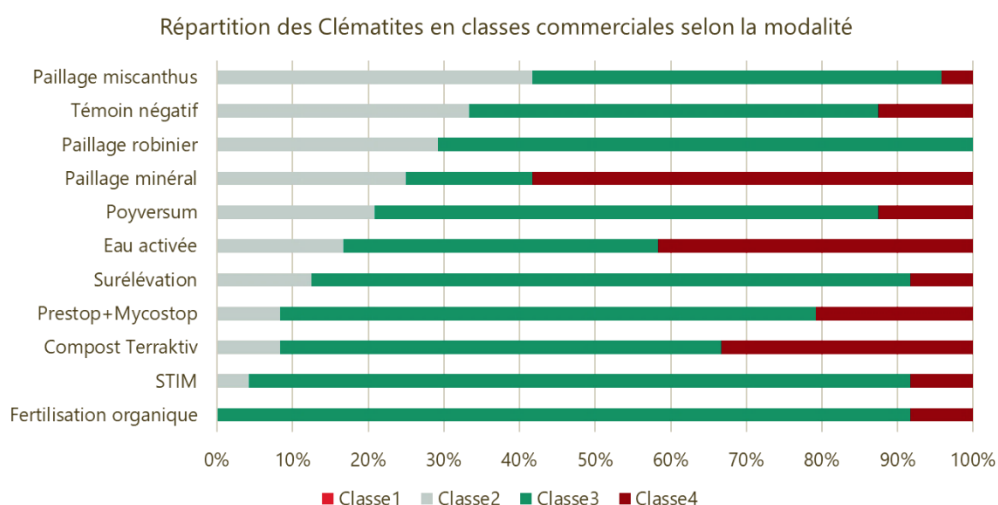


Les symptômes de cette maladie peuvent être différents en fonction de l'espèce de la plante mais également de son type de culture. Elle peut par exemple s'exprimer sous forme de pourriture de la tige chez des espèces de clématites hybrides en pleine terre, alors que des tâches foliaires et une pourriture de la tige sont souvent retrouvées lorsque les clématites sont sous serre. Plus généralement, le flétrissement de la clématite se reconnaît par la présence de tâches foliaires, de pourriture de la tige, de flétrissement des parties aériennes de la plante (Gloyer, 1915) ou encore par une pourriture racinaire pour des clématites cultivées en pots (Graaf et al., 2001). Le premier symptôme permettant de détecter la présence du pathogène est souvent l'observation de tâches foliaires. Celles-ci peuvent prendre différentes dimensions s'accompagnant ensuite de la mort de la feuille touchée localisée généralement en bas de la partie aérienne. Le pathogène se développe ensuite dans le pétiole pour rejoindre le nœud de la tige et le champignon se propage par la suite dans toute la plante ce qui entraîne le flétrissement total de celle-ci.

Certains leviers utilisés dans le cadre du projet HORTIPEPI 2 présentent un intérêt pour limiter les attaques de Phoma (Figure 17). C'est le cas de l'itinéraire qui intègre un paillage de robinier, de celui qui intègre un paillage minéral et de celui qui intègre l'engrais multicote STIM, engrais à libération lente enrobé d'un complexe de bactéries et d'un champignon mycorrhizien. La surélévation des pots présente également un intérêt afin de limiter la maladie.



**Figure 17 :** Pourcentage de plants présentant des symptômes de flétrissement foliaire en fonction de la conduite culturale sur la station CDHR-Centre en 2023.

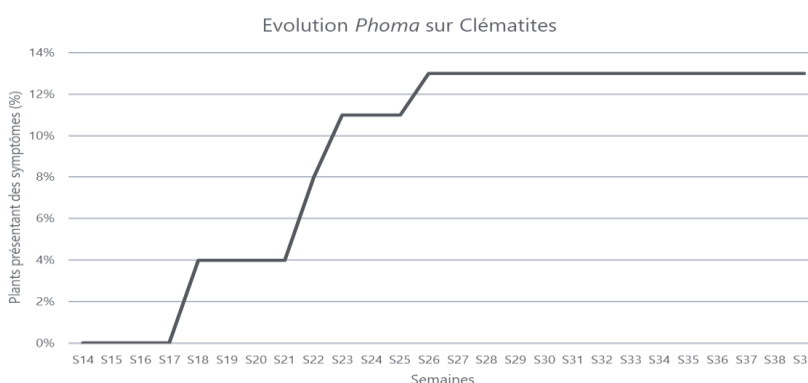


**Figure 18 :** Qualité commerciale

des plants de clématites en fin de culture selon les différents itinéraires mis en place en cours d'essai. La classe 1 est extra et la classe 4 correspond à des plants qui sont à éliminer au CDHR-Centre.

Au regard de la qualité commerciale des plantes en fin de culture (Figure 18), l'itinéraire intégrant un paillage de miscanthus est celui qui permet d'obtenir les plants de meilleure qualité. C'est le seul itinéraire qui permet d'obtenir un pourcentage de plants en classe 2 supérieur à l'itinéraire témoin. L'itinéraire avec paillage de robinier ainsi que l'itinéraire intégrant l'engrais STIM confirment leur intérêt quand à la production de plantes de qualité. La surélévation peut être intéressante uniquement pour limiter la propagation lorsque le plant est sain ce qui n'était pas le cas ici .

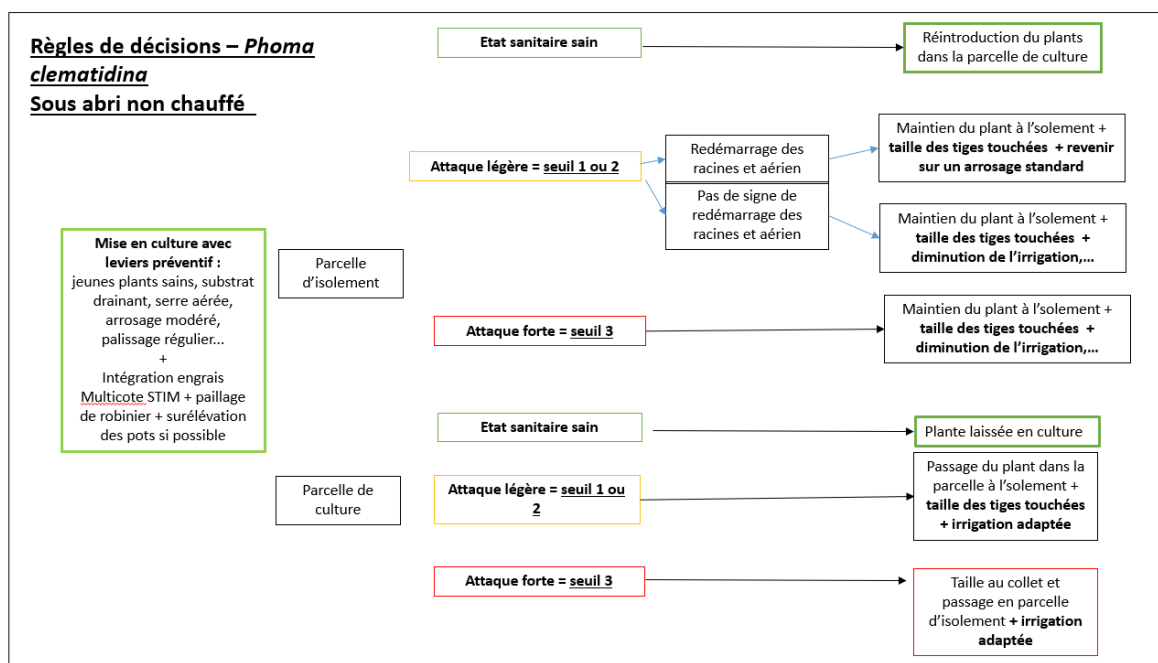
En 2023, pour la dernière année de culture du projet HORTIPEPI 2, un itinéraire de production de clématites combinant différents leviers est ainsi mis en place. Les leviers intégrés sont choisis comme pouvant être envisagés dans le cadre d'un transfert en production au sein des entreprises de la filière. Cet itinéraire intègre un paillage de robinier, une surélévation des plants ainsi que l'engrais multicote STIM. Dans ce cas, seuls 13 % des plants ont été touchés par des symptômes de flétrissement foliaire au cours du cycle de production (Figure 19).



**Figure 19** : Pourcentage de plants présentant des symptômes de flétrissement foliaire lors d'une culture avec paillage de robinier, pot surélevé et engrais STIM au CDHR-Centre.

La notation commerciale réalisée en fin d'essai montre que près de 90% des plants sont commercialisables (classes 1 et 2).

Les différents leviers évalués lors de cet essai en 2023 ont donc pu aboutir à rédaction la règle de décision présentée en Figure 20. Cette règle permet de gérer la lutte contre le phoma en zéro phyto afin de limiter au maximum les pertes associées à cette maladie.

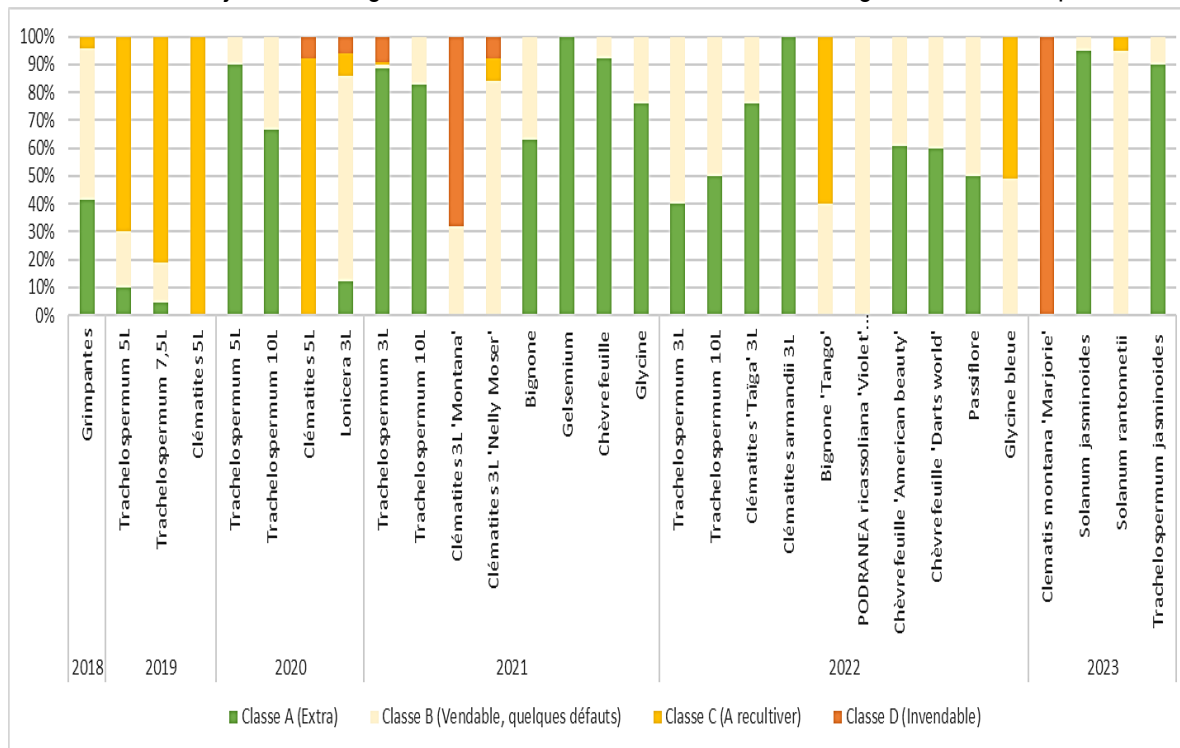


**Figure 20** : règle de décision pour la gestion du Phoma sur culture de Clématites sous abris froid.

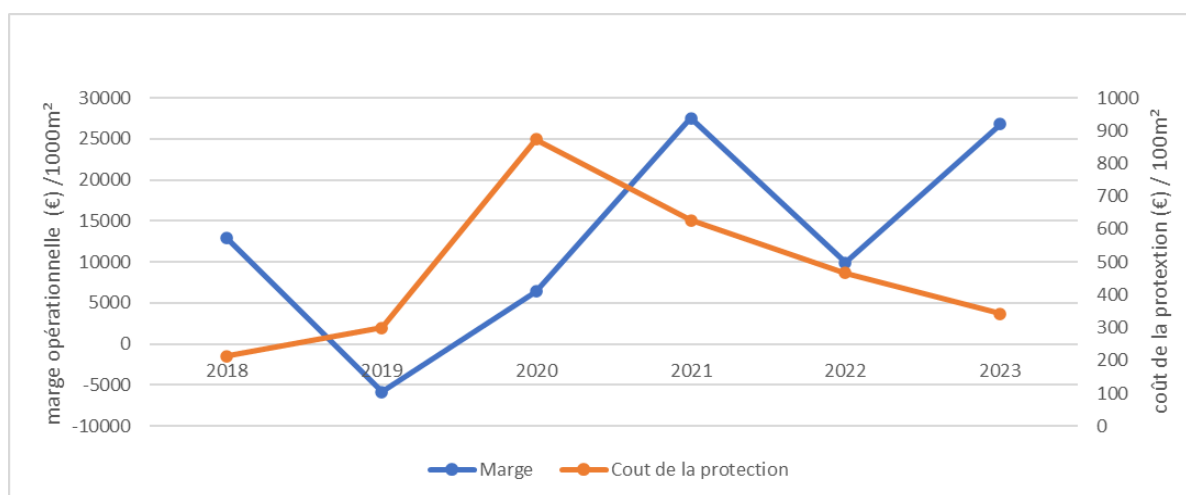


### 3. Bilan commercial de la gamme plantes grimpantes

Au cours des six années de projet nous pouvons voir en figure 21 et 22 les différentes classes commerciales des végétaux produits ainsi que la marge opérationnelle et le coût de protection. Cette marge a été calculée pour un prix de vente fixé sur une vente directe du producteur au consommateur. Celle-ci est donc à ajuster s'il s'agit d'une vente à un distributeur car la marge sera moins importante.



**Figure 21:** Répartition des différentes classes commerciales entre 2018 et 2022 au sein de la gamme plantes grimpantes de la station Astredhor Sud-Ouest



**Figure 22 :** Synthèse de la marge opérationnelle et du coût de culture 2018 et 2022 au sein de la gamme plantes grimpantes de la station Astredhor Sud-Ouest

Les premières années – 2018 à 2020 – il a été compliqué de produire des végétaux avec un état sanitaire optimal conduisant à beaucoup de végétaux déclassés donc une perte importante de marge. En 2020, les coûts de protection se sont envolés avec l'utilisation importante d'auxiliaire de culture qui n'ont pas permis de limiter les ravageurs. Sur les trois dernières années de projet, l'ensemble des leviers étudiés ajouté à l'utilisation des auxiliaires les plus pertinents ont permis de diminuer de 30% le coût de protection



tout en dégageant une marge plus importante entre 2020 et 2021. A noter que pour 2023, aucun auxiliaire n'a été utilisé, réduisant de 60% les coûts de protection comparativement à 2020.

## Conclusion

Pendant ces six années d'expérimentation, nous avons montré que la culture de plantes de pépinières pouvait être réalisée en zéro phyto, mais que certaines variétés sont mieux adaptées que d'autres. Concernant la gamme des plantes grimpantes présentée dans cet article, la production en zéro phyto est possible en étant vigilant à appliquer des mesures prophylactiques dès la réception des jeunes plants afin de limiter la quantité de ravageurs présents et tout en ayant un suivi accru des cultures. Par exemple, l'utilisation de liens transparents permettent d'éviter la prolifération des ravageurs à des endroits invisible à l'œil. Les règles de prophylaxies établies au cours du projet ont permis de limiter les maladies fongiques ainsi que la prolifération trop importante de ravageurs. L'utilisation de celles-ci ont permis de diminuer le coût de protection et de dégager des marges opérationnelles plus importantes, elles sont par ailleurs transposables chez les producteurs

Concernant les autres gammes produites dans le projet, la gamme petit fruitier peut être produite en zéro phyto en extérieur lorsque la biodiversité est favorisée et que différentes solutions de biocontrôle ou produits biologiques peuvent être utilisés en dernier recours ((utilisation de produits à base de pyrèthre ou à base de bacillus thuringiensis par exemple).

Pour les gammes des plantes méditerranéennes et des vivaces, deux impasses sont encore à débloquent. Sur la première le dépérissement racinaire n'est pas encore maîtrisé et conduit à des pertes importantes en zéro phyto non acceptable pour les producteurs. Certains éléments issus des travaux sur le phoma mériteraient d'être déployés sur cette gamme. Concernant la gamme vivace l'impasse se situe au printemps juste avant la vente des végétaux, la culture se déroule bien en zéro phyto mais l'émergence importante des pucerons au tout début de printemps n'est pour l'instant pas maîtrisé que cela soit avec les auxiliaires ou avec les leviers mobilisés dans le projet.

## Ethique

Les auteurs déclarent que les expérimentations ont été réalisées en conformité avec les réglementations nationales applicables.

## Déclaration sur la disponibilité des données et des modèles

Les données qui étayent les résultats évoqués dans cet article sont accessibles sur demande auprès de l'auteur de correspondance de l'article.

## Déclaration relative à l'Intelligence artificielle générative et aux technologies assistées par l'Intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Les auteurs n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

## Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas travailler, ne conseiller, ne pas posséder de parts, ne pas recevoir pas de fonds d'une organisation qui pourrait tirer profit de cet article, et ne déclarent aucune autre affiliation que celles citées en début d'article.



### Références bibliographiques :

Aupiais A., Mounaix B., Le Guenic M., Trou G., de Boyer des Roches A., 2016. Ecorner les jeunes bovins efficacement, facilement et sans douleur. ISBN 978-2-36343-706-8 ([www.rmt-bien-etre-animal.fr](http://www.rmt-bien-etre-animal.fr))

Chen Q., Jiang J. R., Zhang G. Z., Cai L., Crous P. W. « Resolving the Phoma enigma ». *Stud Mycol* [En ligne]. septembre 2015. Vol. 82, p. 137-217. Disponible sur : < <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2015.10.003>

Ebben M. H., Last F. T. « Clematis wilt. » *Clematis wilt*. [En ligne]. 1966. Disponible sur : < <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19670303453> > (consulté le 20 juin 2022)

Graaf P. « Biology and Control of Phoma clematidina, causal Agent of Clematis Wilt. Ph.D. thesis, University of Derby, Derby, UK. » [s.l.] : [s.n.], 1999. Disponible sur : < [https://web.archive.org/web/20160304002843/http://hdc.org.uk/sites/default/files/research\\_papers/HNS%2052%20Final%20Report.pdf](https://web.archive.org/web/20160304002843/http://hdc.org.uk/sites/default/files/research_papers/HNS%2052%20Final%20Report.pdf) > (consulté le 10 août 2022)

Graaf P., O'Neill T., Chartier-Hollis J., Joseph M. « Aspects of the Biology and Control of Benzimidazole Resistant Isolates of Phoma clematidina, cause of Leaf Spot and Wilt in Clematis ». *Journal of Phytopathology* [En ligne]. 30 juillet 2003. Vol. 151, p. 442-450. Disponible sur : < <https://doi.org/10.1046/j.1439-0434.2003.00748.x> >

Graaf P., O'Neill T. M., Chartier-Hollis J. M., Joseph M. E. « Susceptibility of Clematis Varieties and Species to Stem Infection by Phoma Clematidina as an Indicator for Resistance to Wilt ». *European Journal of Plant Pathology* [En ligne]. 1 juillet 2001. Vol. 107, n°6, p. 607-614. Disponible sur : < <https://doi.org/10.1023/A:1017902331872> >

Rai M., Zimowska B., Kövics G. J. *Phoma: Diversity, Taxonomy, Bioactivities, and Nanotechnology* [En ligne]. [s.l.] : Springer Nature, 2022. 341 p. Disponible sur : < <https://books.google.fr/books?id=ggIQEAAAQBAJ> > ISBN : 978-3-030-81218-8.



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue *Innovations Agronomiques* et son DOI, la date de publication.