

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > PROJET HORTIPOT 2

## Projet HORTIPOT 2

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 01 fév 2024)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Mise au point d'itinéraires culturels innovants pour réduire l'utilisation de produits phytosanitaires en production de plantes en pots, hors sol et sous abri**

Nom de l'ingénieur réseau

**5**

Date d'entrée dans le réseau

**5**

Période

**2018-2023**

### Résumé du projet

Le projet a pour ambition de mettre au point et d'éprouver des systèmes de culture de plantes en pot n'utilisant pas (ou très peu) de pesticides, en s'appuyant sur les résultats obtenus dans le cadre de la première version du projet, achevée fin 2017. HORTIPOT 2 déploiera de nouvelles stratégies reposant sur une refonte profonde des systèmes de culture et s'attachera au transfert des résultats à la filière et au monde agricole au sens large.

### Présentation du projet

### Enjeux et objectifs

Le projet HORTIPOT 2 a pour ambition d'aller plus loin dans la diminution des IFT et de **déployer de nouvelles stratégies pour remplacer totalement les pesticides par des produits de biocontrôle**. Cette reconception des Systèmes de Culture (SdC) mettra en avant de **nouveaux leviers innovants** avec une prise de risques maximale consistant à ne plus utiliser du tout de produits phytosanitaires dans les SdC (0-phyto).

Pour la mise en œuvre de l'approche système, le choix des espèces à travailler et des itinéraires à mettre en place a été réalisé **en fonction des pratiques des professionnels**. De ce fait, les expérimentations seront menées sur des **successions annuelles de plantes en pots** (plantes de diversification, annuelles et bisannuelles, dipladénia, impatiens, gerbera, cyclamen, chrysanthème, plantes aromatiques et potagères). Cinq sites expérimentaux mettent à disposition du projet des équipements de serres ou de tunnels pour une surface d'environ 100 m<sup>2</sup> chacun, sur une période de 6 ans.

### Stratégies testées

Combiner différents moyens de luttés : biologique, mécanique et climatique.

L'innovation dans ce projet réside dans la mise en œuvre d'une **combinaison de leviers** répondant aux principes de la protection intégrée pour contribuer à la baisse de la pression des bioagresseurs (mesures agronomiques, agroécologiques et prophylactiques). L'objectif est de **favoriser la lutte biologique** en l'associant à des solutions de protection complémentaires telles que la **lutte mécanique** et la **lutte climatique** :

- Produits de **biocontrôle** : **biotisation des substrats** ;
- Traitements préventifs avec des **stimulateurs de défense** ;
- Lutte biologique : **apport d'auxiliaires** exogènes et maintien des **populations indigènes** ;
- Utilisation de **plantes de services** (plantes pièges / plantes relais) et **nourrissage des auxiliaires** ;
- **Lutte physique et climatique** : régulation de croissance par la stimulation mécanique.

Le projet vise aussi le **développement d'outils d'aide à la décision** (OAD) sur l'ensemble du SdC.

### Résultats attendus

La priorité principale donnée à ce projet est de **trouver des moyens de luttés alternatifs efficaces** et de **mettre très rapidement à disposition des producteurs horticoles** (mais aussi des collectivités et des Jardins Espaces Verts) **des solutions innovantes et efficaces** pour lutter contre les ravageurs et les agents pathogènes. Ces dernières devront aussi prendre en compte le respect de l'environnement et des utilisateurs ainsi que la rentabilité des produits commercialisés. Des liens privilégiés seront établis avec les ingénieurs du réseau DEPHY FERME et les chefs de projet des autres réseaux DEPHY EXPE.

## Productions du projet



Horticulture – PPAM

[Projet HORTIPOT](#)

19 juin 2019

:



Projets HORTIPOT II & HORTIPEPI II



Olivier YZEBE – ASTREDHOR Loire Bretagne – CDHBC



Présentation webinaire DEPHY  
EXPE projets HORTIPEPI 2 et  
HORTIPOT 2 - Intégrer des  
méthodes de contrôle biologique  
pour maîtriser les bioagresseurs



[Facebook](#)



[Twitter](#)

## Partenaires du projet



#### Contact



**Jean-Marc DEOGRATIAS**

Porteur de projet - ASTREDHOR



[jeanmarc.deogratias@astredhor.fr](mailto:jeanmarc.deogratias@astredhor.fr)



06 25 08 71 74



[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > PROJET HORTIPOT 2

## Site Est Horticole : HORTIPOT 2

PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 15 oct 2025)

## Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Station expérimentale**

Nom de l'ingénieur réseau

**Projet HORTIPOT 2**

Date d'entrée dans le réseau

Vosges Localisation

## Caractéristiques du site

La station d'expérimentation de Roville-aux-Chênes est la structure d'animation et d'expérimentation de la filière horticole sur le Grand Est et la Bourgogne-Franche-Comté. Nos missions sont l'expérimentation, l'appui technique aux producteurs, le soutien à la communication de la filière et la formation.

Nous disposons d'une station d'expérimentation basée en Lorraine, dans les Vosges, à Roville-aux-Chênes. Elle est équipée des outils modernes de culture : 500 m<sup>2</sup> de serre verre, 500 m<sup>2</sup> de bitunnel, 328 m<sup>2</sup> d'ombrière, 4 tunnels, 4 000 m<sup>2</sup> d'aire à conteneurs entièrement recyclée et informatisée, 6 000 m<sup>2</sup> de pleine terre.

Les expérimentations concernent les secteurs de la floriculture et de la pépinière ornementale (culture en conteneur ou en pleine terre) mais aussi le paysage. Elles répondent aux préoccupations technico-économiques rencontrées dans les entreprises qui tendent vers une horticulture durable respectueuse de l'environnement plus particulièrement dans les domaines de la Protection Biologique Intégrée (PBI), de la maîtrise des différents entrants (eau, énergie, supports de culture, fertilisation) ainsi que la recherche de produits innovants ou à valeur ajoutée. Plusieurs partenaires soutiennent techniquement la station, comme des obtenteurs internationaux, des agro fournisseurs, des industriels et des instituts.

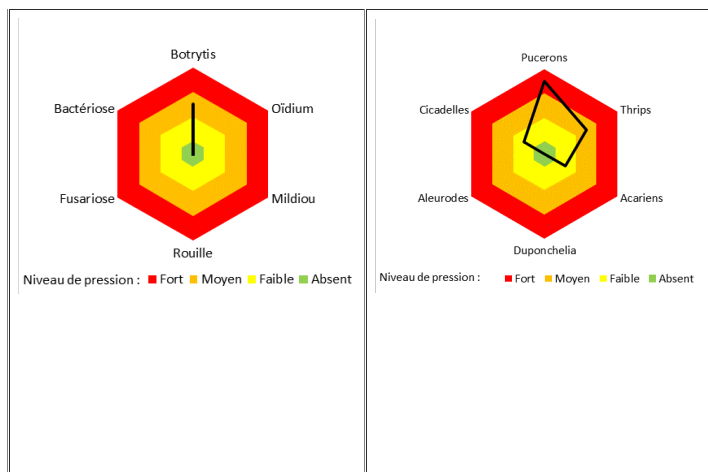
Notre objectif est de transférer la recherche appliquée aux entreprises de l'horticulture, aux entreprises du paysage, ainsi qu'aux collectivités. La station d'expérimentation doit être visionnaire pour anticiper et préparer les entreprises horticoles aux défis de demain. Ce travail n'est possible que grâce au soutien financier des Conseils Régionaux Grand Est et Bourgogne Franche-Comté, à FranceAgriMer, des agences de l'eau Rhin Meuse et Seine-Normandie, de l'Europe et de l'ensemble des financeurs ECOPHYTO.

## Conditions culturelles ▲

| Climat                                                                                                                                                                                       | Substrat                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Températures de Consignes : 12°C Jour / 10°C Nuit<br>Températures d'Aération : 20°C Jour / 22°C Nuit<br>Conditions d'Ombre : Ouverture 600 W/m <sup>2</sup> / Fermeture 500 W/m <sup>2</sup> | Klasmann 446 - Substrat 5 : Mélange à base de perlite et de différents types de tourbes blondes |

## Contexte biotique ▲

| Niveaux de pression : Maladies | Niveaux de pression : Ravageurs |
|--------------------------------|---------------------------------|
|                                |                                 |



Ces graphiques font figurer les principaux bioagresseurs observés sous serre verre sur le site. De manière générale, la problématique majeure rencontrée au niveau des maladies est le *Botrytis cinerea* (pourriture grise) et au niveau des ravageurs sont le puceron et le thrips. Les pressions des autres bioagresseurs restent relativement faibles.

Les adventices ne représentent pas une problématique majeure, étant en culture hors sol sous serre. Sous les tablettes de cultures, des toiles plastiques sont tendues afin de limiter le désherbage manuel.

#### Contexte socio-économique ▲

Les conditions climatiques continentales du territoire entraînent une augmentation importante du poste chauffage qui grève la marge des entreprises. Envisager des systèmes de culture plus frais permet non seulement de réduire ce coût mais ralentit aussi le développement des ravageurs. L'équilibre reste cependant délicat afin de ne pas entraîner de retard de développement ou de floraison végétal.

De plus, la quasi-totalité des entreprises réalise de la vente directe, les serres doivent donc être accessibles chaque jour pour les clients. Or les produits chimiques possèdent des délais de réentrée freinant le commerce d'où un véritable intérêt pour les méthodes alternatives. Et c'est sans compter sur la santé des utilisateurs eux même, qui ne souhaitent plus prendre de risques pour leur propre santé et pour l'environnement.

#### Contexte environnemental ▲

La station d'expérimentation se situe en ancienne région Lorraine, en zone rurale à proximité du lycée horticole de Roville-aux-Chênes. La structure elle-même est de part sa situation géographique, entourée de prairies et de bosquets, autant d'éléments contextuels à prendre en contact sur l'impact de la biodiversité fonctionnelle au sein de l'exploitation.

## Systèmes testés et dispositif expérimental

Système Serre verre chauffée 100 m<sup>2</sup> (- 100% IFT)

- Années début-fin expérimentation : 2018 à 2023
- Espèces : *Impatiens*, *Pelargonium*, *Dipladenia* et *Cyclamen*
- 100 m<sup>2</sup>
- Type de production : Plantes en pot
- Leviers majeurs :
  - Prophylaxie
  - Lutte biologique inondative et par conservation (ex : Seau d'élevage de coléoptères prédateurs nommés *Atheta*)
  - Produits de biocontrôle
  - Lutte physique (piégeage de masse)
  - Stimulation mécanique pour la régulation de la croissance



#### Dispositif expérimental

La station se compose de 2 serres verre d'un total de 500 m<sup>2</sup>, dont 100 m<sup>2</sup> sont attribués au projet DEPHY EXPE : HORTIPOT 2.

Ces 2 serres conjointes contiennent des tablettes de cultures où sont disposées les plantes de culture en association avec un petit nombre de plantes de service.

La disposition des plantes cultivées est aléatoire et celles-ci sont amenées à bouger au cours de la saison culturale.

**Suivi expérimental ▲**

Un suivi épidémiologique hebdomadaire des cultures est réalisé dès la mise en place des jeunes plants. Il consiste en l'observation de 30 plantes marquées par des placettes réparties homogénéiquement de façon à couvrir l'intégralité des cultures.

En fin de chaque saison culturale, chaque espèce de plante vont être évaluées sur la base de leur aspect esthétique, afin de leur attribuer une note commerciale, permettant l'estimation de prix de vente et le calcul d'une marge brute par culture.

**Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲**

L'utilisation de plantes de service a été démocratisée de façon à attirer la pression éventuelle en ravageur des serres. Il s'agit ici de plantes pièges constituées d'un mélange de Tamarillo (arbre à tomate) et d'Inula.

**La parole de l'expérimentateur :**

\* Depuis plusieurs années, la station conduit, à la demande des producteurs, des essais qui visent la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires. Il s'agit non seulement de la biotisation du substrat mais également de mesurer l'efficacité de différents extraits de fermentés de plantes. La mise en œuvre du programme DEPHY, avec l'optimisation de la PBI, complète le programme régional. Ainsi, c'est l'ensemble de la surface de serre verre (500 m<sup>2</sup>) qui est conduit avec les méthodes alternatives. Le fait de considérer la surface de culture dans son entièreté pour l'ensemble des cultures de l'année, au lieu de prendre uniquement en compte les cultures pour une espèce donnée, mobilise les professionnels en attente de résultats concrets. Enfin, la combinaison de ces nouvelles pratiques avec l'abaissement des températures de culture permet un raisonnement global, en conformité avec le vécu des entreprises.\*

## Productions du site expérimental

---

[Poster\\_DEPHY\\_Cyclamen\\_2021.pdf](#)

### Contact



**Marie-Anne JOUSSEMET**

Responsable Pôle Fleurs et Plantes - PLANETE Légumes Fleurs et Plantes



[ma.joussemet@planete-lfp.fr](mailto:ma.joussemet@planete-lfp.fr)



03 29 65 18 55

## L'horticulture de demain

---



VOIR  
LA  
VIDÉO



[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > PROJET HORTIPOT 2

### Système Serre verre chauffée 100 m<sup>2</sup> - Site Est Horticole - HORTIPOT 2

FAE et lutte biologique par conservation

Lutte biologique par introduction

Lutte biologique via substances naturelles et microorganismes

Mesures prophylactiques

Protection/lutte physique

Régulation

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 17 juin 2024)

#### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Protection intégrée des cultures**

Nom de l'ingénieur réseau

**HORTIPOT 2**

Date d'entrée dans le réseau

**Est Horticole / PLANETE Légumes Fleurs et Plantes****-100% IFT**

Objectif de réduction visé

#### Présentation du système

### Conception du système

Le projet **DEPHY EXPE : HORTIPOT 2**, prévu pour une durée de 6 ans (2018 à 2024), a pour objectif de proposer aux horticulteurs des techniques culturales concrètes pour se passer de l'usage de produits phytosanitaires (baisse des IFT). Ce programme se base sur les techniques et les leviers utilisés et validés dans la première version du projet (

[Projet DEPHY EXPE HORTIPOT](#)

), dans l'optique de tendre vers le **"zéro phyto"**, et cela en prenant le maximum de risques possibles. L'usage des produits phytopharmaceutiques ne doit être utilisé qu'en dernier recours.

Il s'agit également d'appréhender les cultures dans **une approche plus globale du système**, prenant en compte le système de culture dans son ensemble : du jeune plant au stade de commercialisation, sur toutes les parcelles de cultures avec des successions culturales variant chaque année et avec une diversité de culture sur une même surface.

Ainsi, contrairement à la première version d' HORTIPOT où les expérimentations s'effectuaient sur des systèmes en monoculture, HORTIPOT 2 se rapproche de la réalité des entreprises horticoles avec des expérimentations en continue des systèmes de culture.

#### Mots clés :

*Zéro Phyto - Approche système - Plante en pot - Biocontrôle - Plantes de service*

### Caractéristiques du système



Mode d'irrigation : Subirrigation

Interculture : Pas d'interculture, vide sanitaire de décembre à février

Gestion du climat :

Températures de Consignes : 12°C Jour / 10°C Nuit

Températures d'Aération : 20°C Jour / 22°C Nuit

Conditions d'Ombrage : Ouverture 600 W/m² / Fermeture 500 W/m²

Infrastructures agro-écologiques : Plantes de service sur les tablettes de culture



### Objectifs ▲

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agronomiques               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendement : Ne pas avoir plus de pertes en production "zero phyto" qu'en système "conventionnel"</li> <li>Qualité : Obtenir une qualité au moins équivalente à celle du conventionnel. Qualité évaluée par l'attribution d'une note commerciale aux plantes cultivées allant de classe 1 à classe 3 (respectivement EXTRA, ETAT CORRECT et NON COMMERCIALISABLE)</li> </ul>                                                                                                                           |
| Environnementaux           | <ul style="list-style-type: none"> <li>IFT : - 100% d'IFT</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Maîtrise des bioagresseurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrise des maladies : Maîtrise des maladies sans utilisation de produit phytosanitaire par le recours à un ensemble de leviers alternatifs préventifs</li> <li>Maîtrise des ravageurs : Maîtrise des ravageurs sans utilisation de produit phytosanitaire par le recours à un ensemble de leviers alternatifs préventifs</li> </ul> <p>L'objectif principal de maîtrise des bioagresseurs consiste à minimiser le plus possible les dégâts pour obtenir un maximum de plantes commercialisables</p> |
| Socio-économiques          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Marge brute : Atteindre une rentabilité économique par le maintien d'une marge brute équivalente au conventionnel</li> <li>Temps de travail : Optimiser au maximum les interventions culturales pour minimiser une éventuelle augmentation des temps de travaux</li> <li>Santé et environnement : Gagner une réelle plus-value sur le plan sanitaire pour la santé et le bien-être physique et psychologique du travailleur et du consommateur</li> </ul>                                             |

Les 3 années de travaux en serre chaude conduiront à faire évoluer la combinaison de leviers mis en œuvre face aux problématiques principales que sont les ravageurs, les maladies et les adventices, afin d'obtenir une production qualitative, économiquement viable et plus respectueuse de l'environnement.

#### Le mot de l'expérimentateur

La station conduit, à la demande des producteurs, des essais qui visent la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires. Il s'agit non seulement de la biotisation du substrat mais

également de mesurer l'efficacité de différents extraits de fermentés de plantes. La mise en œuvre des programmes DEPHY EXPE, avec l'optimisation de la lutte biologique par inondation et conservation, complète le programme régional. Ainsi, c'est l'ensemble de la structure qui est conduite avec les méthodes alternatives. Le fait de considérer la surface de culture dans son entièreté pour l'ensemble des cultures de l'année, au lieu de prendre uniquement en compte les cultures pour une espèce donnée, mobilise les professionnels en attente de résultats concrets qu'ils soient agronomiques et/ou économiques. Enfin, la combinaison de ces nouvelles pratiques avec la prise en compte de la gestion des abords des cultures et de l'entreprise permet un raisonnement global, en conformité avec le vécu des professionnels.

### Stratégies mises en œuvre au cours des 6 années de projet

Tableau : stratégies mises en œuvre en fonction de la cible au cours des 6 années du projet. Les valeurs indiquées par année représentent le nombre de fois où le levier a été mis en place.

| Type de lutte          | Agent de lutte                 | Cible                | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------|--------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Champignon             | <i>Trichoderma harzianum</i>   | Maladies telluriques |      |      | 2    | 1    | 1    | 1    |
| Bactérie               | <i>Bacillus thuringiensis</i>  | Duponchelia          |      |      | 1    |      |      |      |
| Piège                  | Phéromone                      |                      |      |      |      | 1    |      |      |
| Acariens prédateurs    | <i>Stratiolaelaps scimitus</i> | Thrips/Acariens      | 1    |      |      |      |      |      |
|                        | <i>Amblyseius swirskii</i>     |                      | 3    | 3    | 1    |      |      |      |
|                        | <i>Amblyseius montdorensis</i> |                      |      |      |      |      |      | 2    |
|                        | <i>Neoseiulus cucumeris</i>    |                      |      |      | 1    | 1    |      |      |
|                        | <i>Neoseiulus californicus</i> |                      |      |      |      |      | 1    |      |
| Nématode               | <i>Steinernema feltiae</i>     | Thrips               | 1    | 1    |      |      |      | 1    |
| Coléoptère             | <i>Atheta coriaria</i>         |                      |      |      |      | 1    | 1    |      |
| Hyménoptères           | <i>Aphidius sp.</i>            | Pucerons             |      |      |      | 4    |      |      |
| Produit de biocontrôle | Huiles essentielles            |                      |      | 1    |      |      |      |      |
|                        | Savon noir                     |                      |      |      |      | 1    |      |      |
|                        | Maltodextrine                  |                      |      |      |      |      | 2    |      |
| Plante piège           | <i>Solanum betaceum</i>        |                      |      |      | 1    |      |      |      |

## Stratégie de gestion des adventices

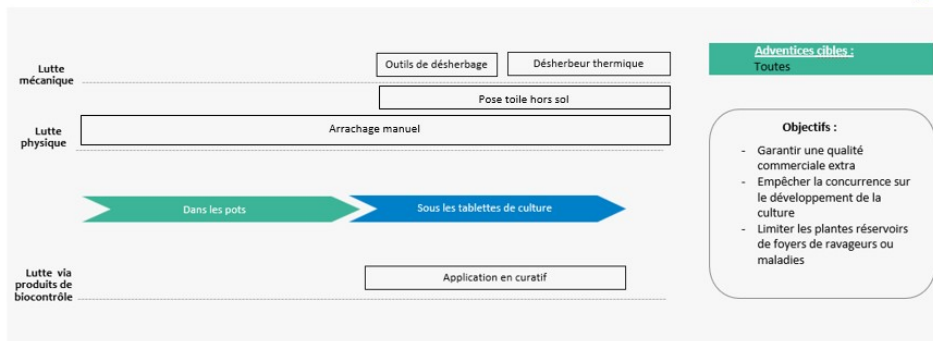


Schéma d'après O. YZEBE, CDHR Centre

| Leviers                                                     | Principes d'action                                                       | Enseignements                                  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Pose d'une toile hors-sol sous les tablettes                | Former une barrière physique pour limiter la germination des adventices. | Permet de supprimer l'usage des herbicides.    |
| Arrosage localisé (tablette subirrigantes, goutte à goutte) | Apporter l'eau aux végétaux de manière localisée                         | Limite la prolifération des adventices au sol. |

## Gestion des ravageurs ▲

## Stratégie de gestion des ravageurs

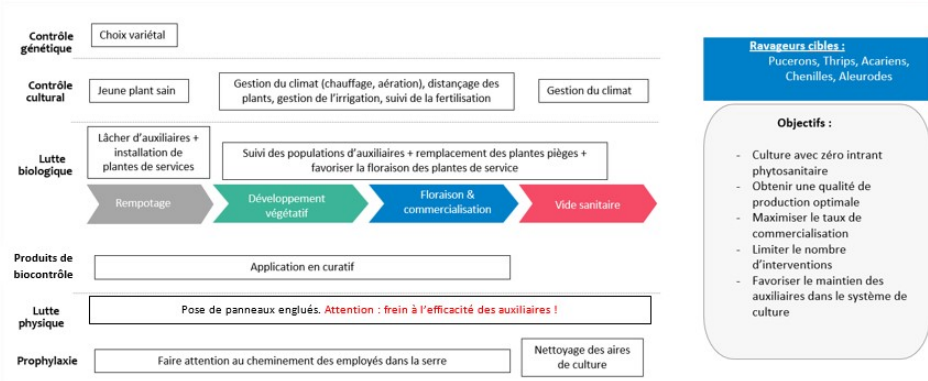


Schéma d'après O. YZEBE, CDHR Centre

| Leviers           | Principes d'action                                                                                                                                                                                                        | Enseignements                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prophylaxie       | Observer les jeunes plants avant leur mise en culture (ex : réception des plaques de jeunes plants) pour intervenir le plus tôt possible lorsque les ravageurs sont encore isolés du reste des cultures.                  | L'observation rigoureuse, dès l'entrée des végétaux dans une parcelle de production, permet d'agir rapidement afin d'éviter sa dispersion et donc l'utilisation de produits phytosanitaires.                                    |
| Gestion du climat | Augmenter l'hygrométrie ambiante pour diminuer les populations de certains ravageurs (cas des acariens).                                                                                                                  | Le simple fait de créer un environnement défavorable aux ravageurs permet de réduire leur population (ex. brumisation des cultures pour diminuer les populations d'acariens).                                                   |
| Piégeage          | Des panneaux englués colorés, avec ou sans ajout de phéromones, attirent les ravageurs.                                                                                                                                   | Permet de détecter précocement les ravageurs. En cas d'apport d'auxiliaires ailés, comme par exemple les Aphidius, réduire au maximum le nombre de panneaux englués.                                                            |
| Lutte biologique  | Pucerons, aleurodes : apport d'auxiliaires parasitoïdes ou prédateurs.<br>Thrips, acariens, sciarides : lâchers d'acariens prédateurs ou mise en place de seaux de <i>Dalotia coriaria</i> (syn. <i>Atheta coriaria</i> ) | La lutte biologique doit être effectuée bien en amont la généralisation des ravageurs dans la culture. Il est important d'agir dès les premières semaines de mise en culture pour tendre vers un équilibre ravageur-auxiliaire. |



|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plantes de service      | Aménagement d'infrastructures agroécologiques afin de conserver le maximum d'auxiliaires apportés et ou naturels dont leurs larves sont des prédatrices des pucerons : syrphes, coccinelles et chrysopes principalement.<br><br>Sélection d'une gamme végétale afin d'obtenir une période de floraison la plus longue possible. | Les plantes de services, notamment celles utilisées pour la gestion des ravageurs permettant de limiter l'infestation de la culture d'intérêt. Elles permettent également de diminuer le coût de la PBI en n'appliquant les auxiliaires que sur les plantes de services et non sur l'ensemble de la culture. |
| Produits de biocontrôle | Pulvérisation de champignons entomopathogènes lorsque les conditions climatiques le permettent (chaud et humide).<br><br>Sur les pucerons jeunes ou adultes : pulvérisation de produits de contact comme ceux à base d'huile de colza ou d'huile essentielle d'organe lorsque le niveau d'infestation est faible à modéré       | Le positionnement des produits de biocontrôle est la clé de la réussite. Il est important que la pulvérisation atteigne le ravageur (produit de contact).                                                                                                                                                    |

## Gestion des maladies ▲

## Stratégie de gestion des maladies

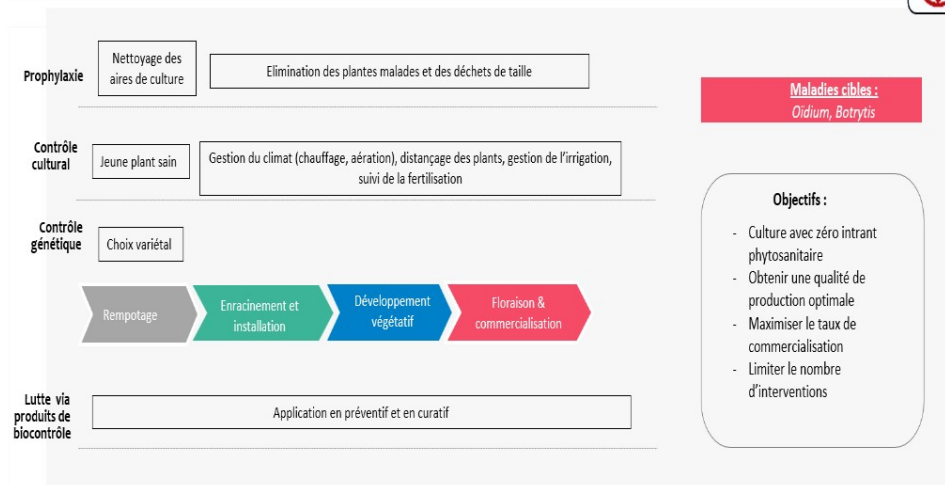
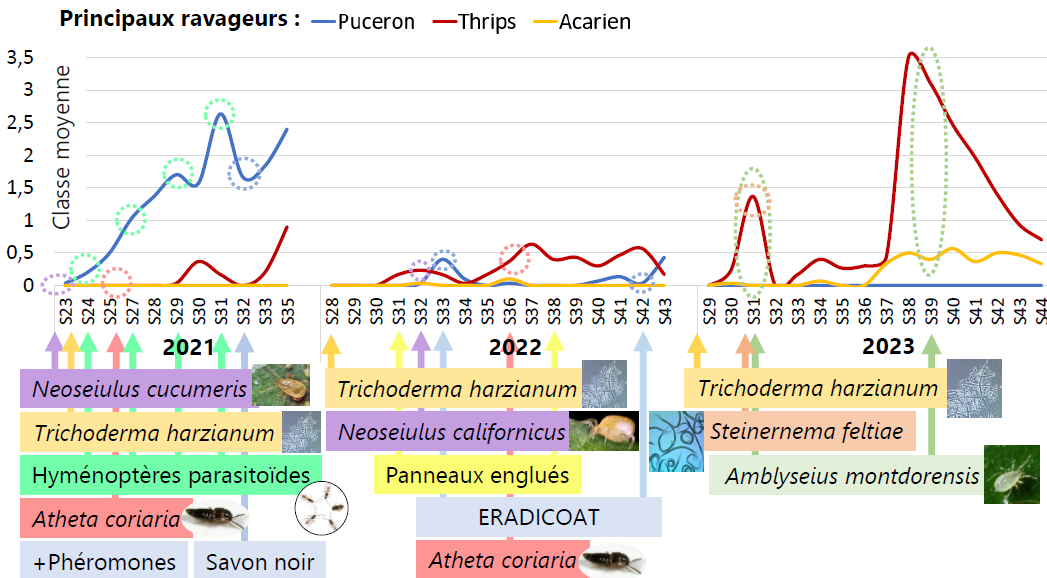
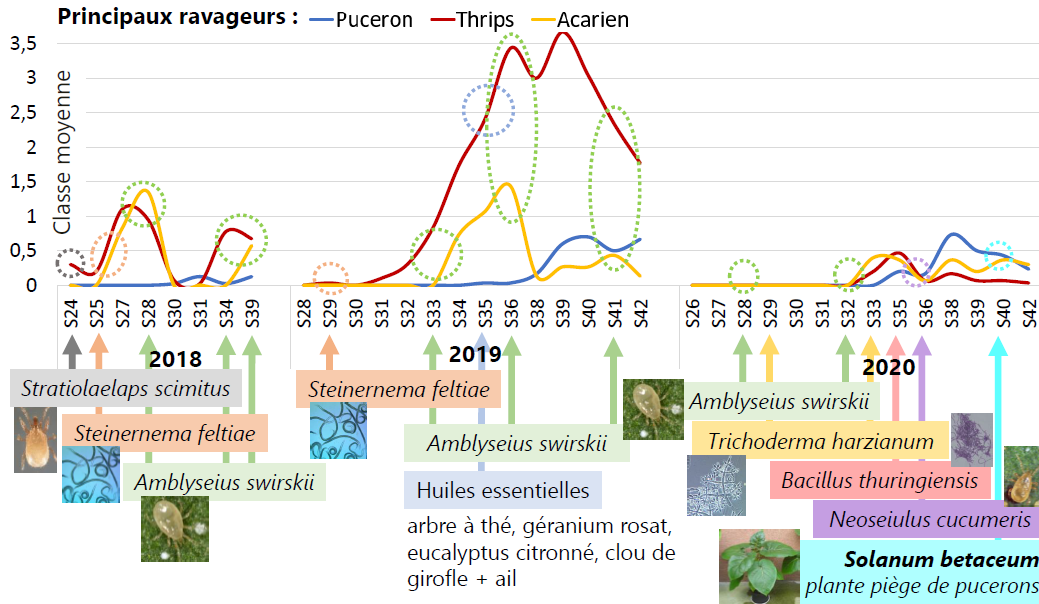


Schéma O. YZEBE, CDHR Centre

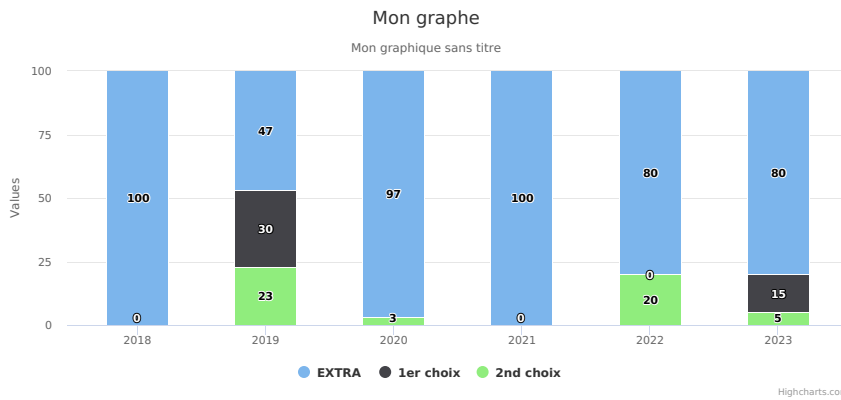
| Leviers                 | Principes d'action                                                                                                                                                                                      | Enseignements                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prophylaxie             | Observer les jeunes plants avant leur mise en culture (ex : réception des plaques de jeunes plants) pour intervenir le plus tôt possible lorsque les pucerons sont encore isolés du reste des cultures. | L'observation rigoureuse, dès l'entrée des végétaux dans une parcelle de production permet d'agir rapidement afin d'éviter l'apparition de foyers et donc l'utilisation de produits phytosanitaires.                                                           |
| Gestion du climat       | L'aération permet de limiter le développement des maladies cryptogamiques.                                                                                                                              | Le pilotage de l'ouverture et de la fermeture des ouvrants permet de limiter l'humidité dans les serres et le phénomène de condensation. L'air est ainsi moins humide au niveau du feuillage des plantes ce qui limite le développement de maladies fongiques. |
| Produits de biocontrôle | Incorporation de biofongicides dans le substrat (Triatum).                                                                                                                                              | Pulvérisation de produits à base de bactérie pour coloniser le chevelu racinaire et ainsi former une protection du chevelu racinaire.                                                                                                                          |

## Maîtrise des bioagresseurs



### Performances du système

Performances économiques du cyclamen au cours de la période 2018 à 2023



Le graphique représente la qualité commerciale des plantes : EXTRA (sans aucun défaut), 1er choix (quelques défauts visuels n'altérant pas la qualité de la plante dans son ensemble, léger retard de floraison), 2nd choix (plantes avec défauts visuels).

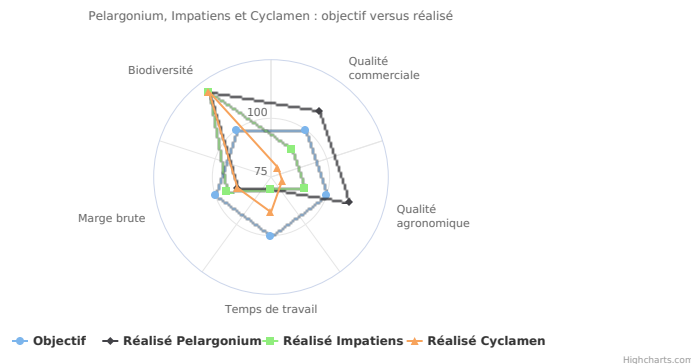
L'année 2019 a été marquée par une forte infestation de thrips qui a impacté la qualité commerciale des cyclamens.

Depuis 2021, des seaux d'élevage d'*Atheta* (syn. *Dalotia*) permettent de limiter le développement des populations de thrips sur la durée, tout en diminuant les épandages d'acariens prédateurs. Ce coléoptère s'attaque aux nymphes des thrips présentes dans les premiers centimètres du substrat.

Pour les années 2022 et 2023, une forte pression en puceron est apparue : les pulvérisations de produits de biocontrôle n'ont pas suffi à enrayer totalement les foyers. Situés sous les feuilles, les pucerons sont difficilement atteignables avec des produits ayant une action de contact.

## Evaluation multicritère

### Evaluation multicritères de 3 végétaux cultivés dans le cadre de l'expérimentation



L'évaluation multicritères est testée sur trois gammes de végétaux présentes tout au long de DEPHY EXPE: le pelargonium, la gamme "plantes à massif" représentées par l'impatiens de Nouvelle-Guinée et la gamme automnale avec le cyclamen.

Le système pelargonium a été conduit en même temps que le système Impatiens de Nouvelle-Guinée. Pour limiter des maladies racinaires, des biofongicides ont été apportés à la mise en place des cultures, notamment pour les plantes sensibles (impatiens).

Pour le cyclamen, le système DEPHY avec l'implantation de seau de nourrissage pour les auxiliaires, notamment des *Atheta* (syn. *Dalotia*) permet de réduire les apports d'acariens prédateurs, notamment contre les thrips.

### Zoom sur *Dalotia coriaria* (syn. *Atheta coriaria*) : un auxiliaire à faible coût ▲

*Dalotia coriaria* (syn. *Atheta coriaria*) est un coléoptère prédateur généraliste.

Cibles :

- Oeufs mouches du terreau (sciarides)
- Larves de thrips (notamment *Frankliniella occidentalis*)
- Larves de lépidoptères

Présentation de l'auxiliaire :

L'adulte est un coléoptère de 3 à 4 mm de long, brun foncé à noir brillant, recouvert de poils. Les larves sont blanches à brun orangé. Tous les stades de vie de cet auxiliaire sont prédateurs. Les adultes volent sur de grandes distances, ce qui permet d'assurer la dispersion des oeufs dans la serre. La femelle pond environ 8 oeufs par jour pendant les deux premières semaines de sa vie adulte.

Cycle de vie :

- Conditions optimales de croissance : 20-25 °C avec une humidité relative de 50-80%.
- Les adultes deviennent inactifs sous des températures inférieures à 10°C.

- L'adulte peut vivre jusqu'à 21 jours. Il peut manger 10 à 20 thrips par jour ou 150 oeufs de mouches de terreau par jour.

#### Application :

*Dalotia coriaria* doit être utilisé en préventif, avant l'apparition des ravageurs ciblés, puisqu'il cible les oeufs et les premiers stades larvaires des ravageurs. L'avantage de cet auxiliaire est qu'il peut se reproduire facilement dans un support de culture de type substrat tourbe / fibre de coco bien aéré. Cet auxiliaire est d'ailleurs proposé à la vente avec un seau accompagné de nourriture à apporter toutes les semaines. Si les populations dans le seau sont dans un environnement propice (humidité et nourriture adaptée pour les larves), il peut se conserver plusieurs semaines voir plusieurs mois sans qu'il soit nécessaire de réintroduire des *Dalotia*. La dispersion des adultes doit se faire dès la réception des auxiliaires. Si la dispersion n'est pas possible lors de la réception, conservez les auxiliaires à une température comprise en 10 et 12°C. Attention, cet insecte vole : n'ouvrez pas le récipient avant d'être dans la zone à traiter.

#### Conseils :

- Placez le seau de façon à ce que la lumière directe du soleil ne l'atteigne pas, afin d'éviter toute surchauffe à l'intérieur du seau.
- En cas de traitement phytosanitaire, qu'il s'agisse d'un produit de synthèse ou non, retirez les seaux et attendez 24 heures avant de les réintroduire.

#### Entretien :

- À effectuer toutes les semaines.
- Temps nécessaire : moins de 1 minute par seau.
- Objectif de l'entretien : vérifier l'humidité (apport d'eau nécessaire ou non) et apporter les dosettes de nourriture nécessaires (4 doses suffisent amplement lors des entretiens réguliers). L'entretien régulier du seau constitue la réussite du maintien des populations (reproduction des auxiliaires ne nécessitant pas l'introduction d'adultes complémentaires). En cas d'attaques sévères, combinez avec des apports d'auxiliaires de types *Amblyseius swirskii* pour les thrips ou *Hypoaspis miles* pour les sciarides (retirez le seau d'élevage pendant l'application des nématodes car celles-ci s'attaquent aux larves de *Dalotia*).

---

#### Transfert en exploitations agricoles ▲

Suite aux essais réalisés par la station, plusieurs entreprises ont franchi le pas. La répétition pluriannuelle des itinéraires de cultures, avec les variabilités climatiques des années, permet de rassurer les professionnels qui se lancent dans la protection biologique intégrée.

Deux entreprises ont mis en exergue les enseignements des essais HORTIPOT 2. Vous pouvez retrouver leurs témoignages en cliquant sur les vidéos suivantes :

- Ets Malassé Fleurs (membre du groupe DEPHY Ferme Horticulture Grand Est) :  
<https://www.youtube.com/watch?v=B46JKUOrAmU>
- Ets Les Herbes Champenoises :  
<https://www.herbes-champenoises.fr/>

---

## Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Une attention particulière doit être apportée à la qualité des jeunes plants et à l'observation détaillée de leur qualité sanitaire à leur réception. Ce premier diagnostic permet de mettre en oeuvre les premiers apports de macro organismes ou de pulvérisation de produits de biocontrôle. L'efficacité de ces produits est d'autant plus importante que les niveaux d'infestation sont faibles.

Il est donc nécessaire d'intervenir à des pressions parasitaires basses.

Puis un suivi régulier permet de suivre l'évolution des ravageurs au cours du temps afin de s'assurer qu'il n'y a pas de dérapage sanitaire.

## Productions associées à ce système de culture

---



[Poster\\_plantes\\_méelifères  
auxiliaires.pdf](#)

### Contact



**Marie-Anne JOUSSEMET**

Responsable Pôle Fleurs et Plantes - PLANETE Légumes Fleurs et Plantes



[ma.joussemet@planete-lfp.fr](mailto:ma.joussemet@planete-lfp.fr)



03 29 65 18 55

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > PROJET HORTIPOT 2

## Site Astredhor Loire-Bretagne - HORTIPOT 2

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 15 oct 2025)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Station expérimentale**

Nom de l'ingénieur réseau

**HORTIPOT 2**

Date d'entrée dans le réseau

**1****Maine-et-Loire** Localisation

### Caractéristiques du site

Astredhor Loire Bretagne est une station d'expérimentation basée aux Ponts de Cé, à côté d'Angers. La station est située au cœur du bassin de production horticole et regroupe plus d'une centaine d'adhérents. Nous cherchons à répondre aux problématiques soulevées par les professionnels, orientées vers la mise au point d'itinéraires innovants à faible niveau d'intrants et économiquement viables. La station est spécialisée en entomologie agricole (biologie, élevage, plantes de service...), en éclairage LED, dans les techniques de paillage et d'aggradation des sols et en évaluation de biostimulants.

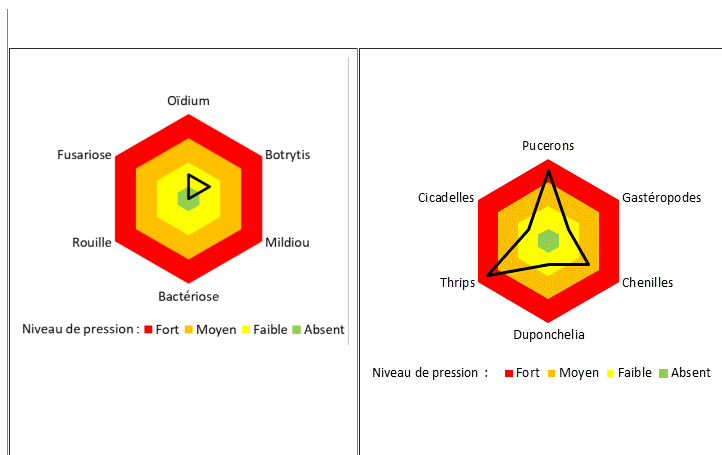


### Conditions culturales ▲

| Climat                                                                                                                         | Substrat                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tunnel froid 100m <sup>2</sup><br>Consigne température : Hors gel<br>Consigne aération : 20°C<br>Arrosage manuel par aspersion | Substrat horticole adapté à une culture hors sol réduit en tourbe avec engrais à libération lente, ou engrais organique pour les PPAM |

### Contexte biotique ▲

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Niveaux de pression : Maladies | Niveaux de pression : Ravageurs |
|--------------------------------|---------------------------------|



La pression en maladie est globalement très faible, avec une faible présence d'oidium et de botrytis.

Les ravageurs sont globalement bien plus problématiques :

- Les pucerons sont présents sur toutes les cultures. Ils causent régulièrement des dégâts importants, entraînant une perte de qualité des plantes (notamment sur chrysanthèmes) ;
- Les thrips sont retrouvés très fréquemment sur les plantes mais on observe très peu de dégâts, sauf sur certaines espèces sensibles de chrysanthèmes ;
- Les chenilles sont peu présentes mais font vite de gros dégâts et sont retrouvées sur toutes les cultures, excepté les plantes de diversification ;
- Les gastéropodes sont également des ravageurs retrouvés fréquemment, surtout préjudiciables lorsque les plantes sont peu développées ;
- Les cicadelles sont peu problématiques mais en augmentation ;
- Le papillon Duponchelia est ponctuellement retrouvé, mais cela a peu d'impact.

#### Contexte socio-économique ▲

La station est située au cœur du bassin de production horticole angevin. Elle est entourée de nombreuses entreprises horticoles, mais également de structures de formation comme le Campus de Pouillé ou le Lycée agricole Angers Le Fresne.

Les locaux sont situés dans le centre Florilore, une zone d'activité à visée horticole.

#### Contexte environnemental ▲

La station est implantée en zone péri-urbaine, à proximité de l'Authion et de la Loire.

### Système testé et dispositif expérimental

## Système Tunnel froid 100 m<sup>2</sup> (- 100% IFT)

- Années début-fin expérimentation : 2018-2023
- Espèces :
  - Diversification : Pelargonium Zonale, Pelargonium lierre, Calibrachoa, Petunia et Verbena.
  - Puis Chrysanthèmes
- Et
  - Aromatiques et potagères : Basilic, Menthe, Thym, Sauge, Sariette, Ciboulette, Estragon, Tomate, Poivron, Aubergine, Courgette, Fraisier et Artichaut.
  - Puis Bisanuelles : Pensée, Cornuta, Primula, Giroflée.
- 100 m<sup>2</sup>
- Type de production : Plantes en pot
- Leviers majeurs :
  - Prophylaxie
  - Lutte biologique inondative
  - Lutte biologique par conservation (plantes de service, bande fleurie)
  - Produits de biocontrôle (huile, champignon entomopathogène)
  - Lutte physique (piégeage de masse, thigmomorphogénèse...)
  - Thigmomorphogénèse pour la régulation de la croissance
  - Eclairage complémentaire

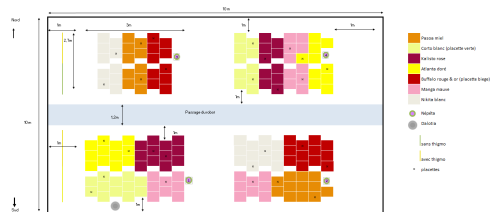


## Dispositif expérimental

### Description du dispositif expérimental :

100 m<sup>2</sup> de tunnels froids sont dédiés aux essais DEPHY HORTIPOT 2.

Ci-dessous, le plan de l'essai Chrysanthème en 2022. Les autres essais sont disposés de manière similaire.



La moitié du tunnel est stimulée par un robot de thigmomorphogénèse automatisé.

Des potées fleuries composées de 5 plantes de service nectarifères et pollinifères :

- *Alyssum saxatile*, famille des apiacées, comme plante à pollen et à nectar avec une floraison précoce permettant de favoriser (ou maintenir) l'installation des syrphes et chrysopes.
- *Erodium manescavii*, famille des géraniacées, pour son effet attractif sur les *Macrolophus* sp
- Bleuet *Centaurea cynaus*, famille des astéracées, pour son nectar et pollen (*Orius* sp, hyménoptères parasitoïdes)
- Panais *Pastinaca sativa*, famille des apiacées, pour son nectar et pollen (cantharides, hyménoptères parasitoïdes)
- Ciboule, famille des aliacées, pour son nectar et pollen (*Chrysoperla* sp)

Des seaux de *Dalotia* (aussi appelé *Atheta*) ont été positionnés. Ce staphylin est un auxiliaire des cultures s'attaquant aux ravageurs du sol (scarides, pupes de thrips...).

## Suivi expérimental ▲

La présence de ravageurs et de maladies sur les plantes est notée chaque semaine. A la fin de l'essai, une notation de la qualité des plantes (par classe de qualité) et une analyse technico-économique des pratiques vs rendement sont effectuées. Des photographies sont également prises régulièrement.

## Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Divers aménagement ont été effectués sur la station afin de favoriser la biodiversité (haies diversifiées, aménagement des zones enherbées, fauche raisonnée, parcelle en éco-pâturage, ...). Cependant, les essais étant réalisés sous abris, la biodiversité a plus de mal à s'implanter au sein des essais. Pour favoriser une biodiversité bénéfique aux cultures nous nous appuyons sur



l'utilisation de différentes plantes de service (plantes piège, plantes fleuries, plantes réservoir,...) comme les aubergines contre aleurode sur poinsettia, la potentille pour attirer des syrphes et des bandes fleuries a proximité des tunnels.



#### La parole de l'expérimentateur :

La réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires est une priorité au sein des essais d'ASTREDHOR.

La lutte chimique systématique est de moins en moins pratiquée de par l'émergence de méthodes alternatives. Celles-ci auparavant coûteuses et pouvant faire peur aux producteurs sont de plus en plus ancrées dans les mœurs et compétitives. Toutes les avancées du réseau ASTREDHOR permettent de les appliquer sereinement en réduisant les risques d'échec, en garantissant qualité et rendement. Le projet HORTIPOT 2 permet de continuer à affiner ces pratiques, réduire leurs coûts et ainsi participer à leurs propagations, ceci dans notre intérêt à tous.

## Productions du site expérimental pour Hortipot 1 (Précédent projet)

---



[Poster Chrysanthème précédent projet](#)



[Poster Poinsettia culture a froid](#)



[Auxiliaires sur poinsettia](#)



[Chrysanthèmes Multifleurs Précédent projet](#)

### Galerie photos



[Thigmomorphogénèse](#)



[Effet éclairage et thigmomorphogénèse](#)



[Culture de Poinsettia avec Aubergine en plante piège d'aleurode](#)

#### Contact



**Clémentine SALIOU**

Pilote d'expérimentation - Astredhor

✉ [clementine.saliou@astredhor.fr](mailto:clementine.saliou@astredhor.fr)

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > [PROJET HORTIPOT 2](#)

### Système Tunnel froid 100 m<sup>2</sup> - Astredhor Loire Bretagne

FAE et lutte biologique par conservation

Lutte biologique par introduction

Lutte biologique via substances naturelles et microorganismes

Protection/lutte physique

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 21 Août 2024)

#### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Zéro phyto**

Nom de l'ingénieur réseau

**HORTIPOT 2**

Date d'entrée dans le réseau

**ASTREDHOR Loire-Bretagne****100 % d'IFT**

Objectif de réduction visé

#### Présentation du système

### Conception du système

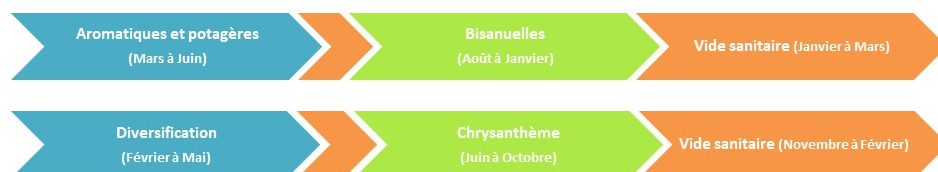
Le projet HORTIPOT 2, prévu pour une durée de 6 ans (2018-2024), a pour ambition de mettre au point et de tester de nouvelles techniques permettant d'avoir une production de qualité sans utilisation de produits phytosanitaires.

Ce système a été construit dans une démarche de territoire. Nous avons sélectionné les productions les plus communes chez les horticulteurs locaux afin de leur apporter des solutions adaptées à leurs problématiques. Le but étant que ce travail puisse être diffusé auprès des producteurs (Groupes DEPHY FERME, groupes 30 000), puis utilisé par les producteurs directement.

#### Mots clés :

Réduction phyto - Tigmomorphogénèse - Plantes de service - Piégeage - Eclairage

### Caractéristiques du système



Mode d'irrigation : Aspersion à la lance

Interculture : Pas d'interculture, vide sanitaire de Décembre à Mars

Gestion du climat : Tunnel non chauffé avec aérations latérales ouvertes suivant les besoins

Infrastructures agro-écologiques : Plantes de service au sein des cultures et aménagements extérieurs (haies, zones enherbées,...)



### Le mot de l'expérimentateur

La réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires est une priorité au sein des essais d'ASTREDHOR.

La lutte chimique systématique est de moins en moins pratiquée de par l'émergence de méthodes alternatives. Celles-ci auparavant coûteuses et pouvant faire peur aux producteurs sont de plus en plus ancrées dans les mœurs et compétitives. Toutes les avancées du réseau ASTREDHOR permettent de les appliquer sereinement en réduisant les risques d'échec, en garantissant qualité et rendement. Le projet HORTIPOT 2 permet de continuer à affiner ces pratiques, réduire leurs coûts et ainsi participer à leurs propagations, ceci dans notre intérêt à tous.

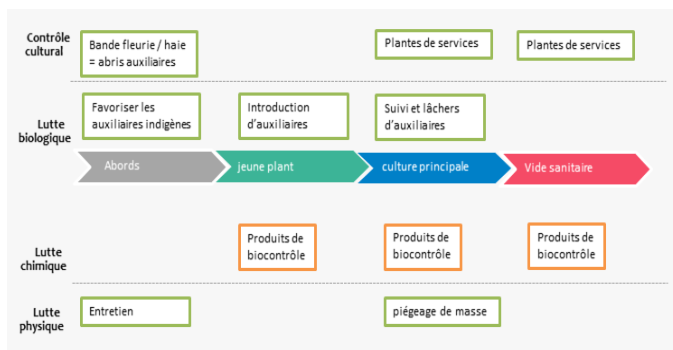
### Stratégies mises en œuvre :

#### Gestion des adventices ▲

Quasi inexistence d'adventice au sein de nos essais. Aucune action particulière.

#### Gestion des ravageurs ▲

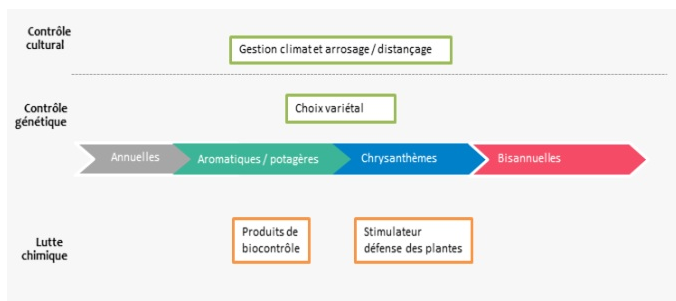
Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs.



| Leviers                    | Principes d'action                                                                                                                                 | Enseignements                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lutte biologique           | Lâchers de prédateurs et/ou parasitoïdes contre les ravageurs                                                                                      | Un suivi régulier permettant des lâchers pertinents permet d'économiser le coût de la stratégie VS des lâchers pré-décidés et systématiques à des pas de temps fixes.                                           |
| Structures agroécologiques | Favoriser et maintenir les régulateurs naturels dans les cultures et jouer également sur le comportement des ravageurs pour en simplifier la lutte | Beaucoup d'apprentissages engrangés durant le projet notamment sur les plantes de service: plants pour éloigner les ravageurs mais aussi favoriser les régulateurs naturels.                                    |
| Produits de biocontrôle    | Action choc identique aux PPP mais produits moins nocifs.                                                                                          | Efficacité variable. Nécessite systématiquement d'entrer en contact avec le ravageur (produits de contact exclusivement), haute importance du matériel et qualité de traitement pour obtenir de bons résultats. |
| Piégeage de masse          | Piéger les ravageurs volants/sauteurs                                                                                                              | Couplé à la stimulation mécanique, ce système permet de piéger des ravageurs à chaque passage.                                                                                                                  |

#### Gestion des maladies ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.



| Leviers                 | Principes d'action                                                                                   | Enseignements                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestion du climat       | Mieux gérer le climat pour créer un environnement défavorable aux maladies, notamment via l'aération | Le distancage est un moyen simple de mieux aérer la culture et donc moins favoriser les maladies type botrytis, oïdium...                                                                                                                                   |
| Choix variétal          | Sélectionner des variétés résistante/tolérantes                                                      | Les sélectionneurs améliorent toujours leur catalogue                                                                                                                                                                                                       |
| Produits de biocontrôle | Action choc mais aussi stimulateurs de défense des plantes                                           | Nécessité d'agir préventivement pour les SDP. Efficacité variable des produits. Nécessite systématiquement d'entrer en contact avec la maladie (produits de contact), haute importance du matériel et qualité de traitement pour obtenir de bons résultats. |

#### Gestion de la croissance ▲

| Leviers               | Principes d'action                                                                                                       | Enseignements                                                                                                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Choix variétal        | Sélectionner des variétés courtes et trappues                                                                            | Les sélectionneurs améliorent toujours leur catalogue et proposent désormais des variétés nécessitant pas ou peu de régulateurs de croissance                    |
| Stimulation mécanique | Réduire la croissance apicale des plantes par stimulation mécanique répétée de leurs apex à l'aide d'une bâche plastique | Nombreuses fréquences et intensités de passage testées. Bon recul sur l'utilisation et l'efficacité de cette technique. Des données par espèce sont disponibles. |

### Maîtrise des bioagresseurs

|      | Oïdium | Rouille | Pucerons | Thrips | Cicadelles | Chenilles |
|------|--------|---------|----------|--------|------------|-----------|
| 2018 |        |         |          |        |            |           |
| 2019 |        |         |          |        |            |           |
| 2020 |        |         |          |        |            |           |
| 2021 |        |         |          |        |            |           |
| 2022 |        |         |          |        |            |           |
| 2023 |        |         |          |        |            |           |

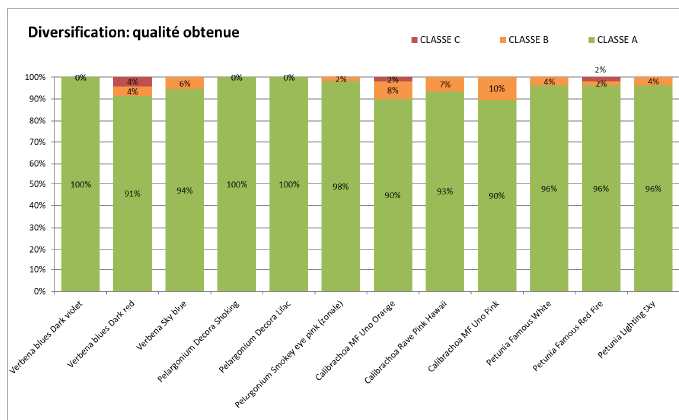
Le principal ravageur problématique depuis le début du projet est clairement le puceron (ravageur visible + miellat + fumagine) avec chaque année des échecs de contrôle notamment en fin de culture. Les auxiliaires ne sont pas suffisants et les produits de biocontrôle fonctionnent partiellement.

Les thrips et les cicadelles posent des problèmes plus occasionnellement.

## Performances du système

L'année 2023 est bien représentative des performances globales du système de culture et sera donc prise en exemple.

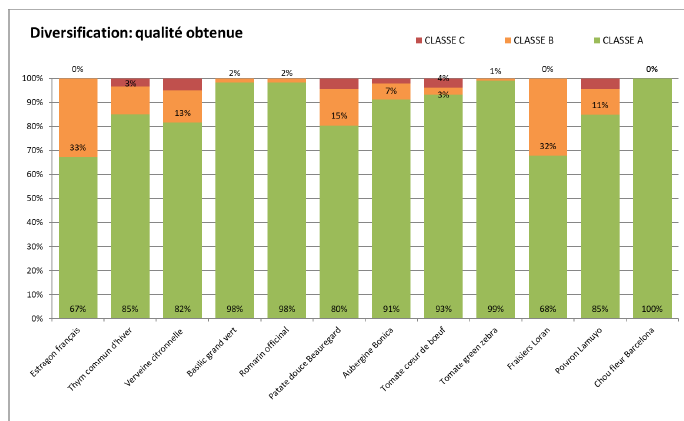
### Performance en Diversification



La qualité des plantes a été bonne pour l'ensemble du SdC. En moyenne 95% ont pu être commercialisées en catégorie supérieure A, 4% en catégorie B et 1% n'ont pas pu être commercialisées.

Pas de gros problème à signaler globalement pour la diversification, les ravageurs n'apparaissent que tardivement et n'ont pas le temps de faire de dégâts.

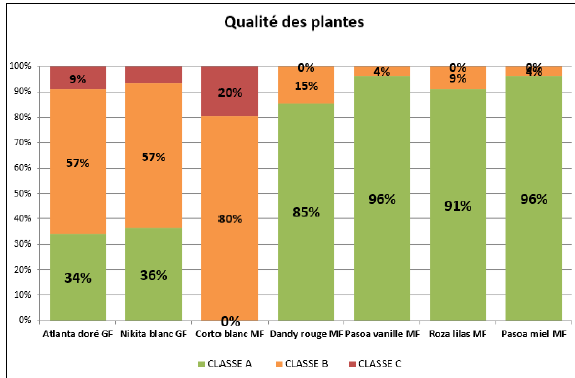
### Performance en Aromatiques et Potagères



En moyenne 87% des plants ont été vendus en classe A, 11% en classe B et 2% n'ont pas pu être vendus.

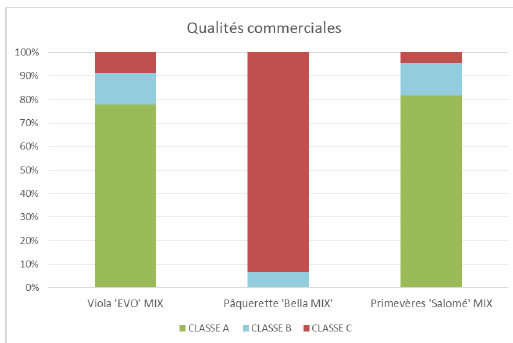
Ici davantage de soucis de pucerons et cicadelles aboutissant à une légère perte de qualité mais culture globalement satisfaisante.

### Performance en Chrysanthèmes



Le chrysanthème est clairement la culture du système de culture la plus impactée par le puceron, surtout en fin de culture. La perte sont à la fois dues aux pucerons mais aussi à une croissance hétérogène entre les 3 boutures aboutissant certaines fois à des plantes non équilibrées. Les variétés à grosses fleurs ont toujours posé davantage de soucis. Bilan négatif pour cette culture au global du projet.

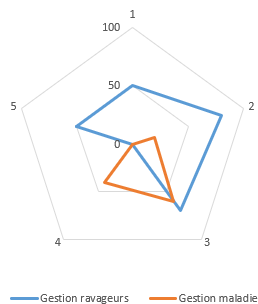
#### Performance des bisannuelles



Les itinéraires testés ont toujours fonctionné pour les pensées, qui n'ont jamais posé problème hormis une année avec oidium, et idem pour les primevères (une année avec cicadelles) avec environ 80% des plantes vendues. En revanche, l'itinéraire n'est pas adapté aux pâquerettes à cause de leur sensibilité à la rouille et l'échec du contrôle de cette maladie.

## Evaluation multicritère

#### Performance des principaux leviers testés pour la gestion des ravageurs et maladies



Les principaux leviers utilisés pour gérer les ravageurs sont l'apport d'auxiliaires exogènes d'une part, et le maintien ou le développement des auxiliaires indigènes d'autre part, notamment grâce à l'utilisation de plantes de services. Celles-ci permettent également, notamment les plantes-pièges, d'influencer le comportement des ravageurs, rendant la lutte moins compliquée. Certaines associations plantes/ravageurs sont déjà bien maîtrisées et d'autres restent à parfaire. Les produits de biocontrôle ont été moyennement efficaces mais sont grandement dépendants du matériel et de la qualité d'application.

La gestion des maladies a été assurée par la gestion climatique et les produits de biocontrôle en premier lieu. Il est alors important d'agir absolument de manière préventive pour être efficace.



\* A compléter

### Transfert en exploitations agricoles ▲

Le transfert vers les horticulteurs a eu lieu tout au long du projet et par le biais de 5 moyens différents:

- Les interactions avec DEPHY FERME : Les COPILs

A chaque comité de pilotage du projet Hortipot 2 (au moins un par an), les ingénieurs réseaux horticulture et pépinière sont invités. Ils bénéficient des présentations de résultats annuels et participent aux discussions avec EXPE. C'est l'occasion d'échanger entre FERME et EXPE, de faire remonter les problématiques rencontrées en production et de transférer les résultats d'expérimentation.

- Les journées portes ouvertes de stations EXPE :

A cette occasion les ingénieurs réseaux FERME locaux sont invités et surtout les horticulteurs de chaque région. Les résultats sont présentés sur site EXPE et sont discutés. Les producteurs peuvent poser des questions sur la mise en oeuvre des leviers testés.

- Les séminaires DEPHY FERME avec visite de site EXPE :

Ces visites de sites EXPE sont toujours l'occasion d'échanger entre problématique terrain et résultats d'expérimentation. C'est aussi l'occasion d'échanger entre différentes filières sur des problématiques ou des leviers communs.

- Intervention du chef de projet ou d'un responsable de site EXPE lors d'une réunion FERME :

Les réunions FERME sont intéressantes car elles regroupent les producteurs engagés dans ces réseaux. Parfois des représentants du réseau EXPE sont invités à y présenter les travaux qui sont menés. C'est toujours l'occasion d'échanges intéressants.

- Les méthodes alternatives testées en DEPHY EXPE et mises en place en DEPHY FERME :

Les différents échanges cités précédemment encouragent souvent les horticulteurs à mettre en place et tester directement chez eux des leviers qui sont testés en EXPE. Pour cela ils peuvent être accompagnés par leur ingénieur DEPHY FERME ou encore par un ingénieur DEPHY EXPE.

### Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Les attaques de bioagresseurs, identiques ou presque chaque année, arrivent généralement à la même période. Une anticipation des problèmes et des leviers à mettre en place est alors possible : commande plus réactive voire précoce des auxiliaires; sélection des auxiliaires les plus adaptés localement; forçage et installation de plantes de service; utilisation au bon moment des produits de biocontrôle; distançage avant période à risque; vigilance pucerons à un certain stade de la culture, etc.

**Pour cela le maître mot reste l'observation ! Il est impératif d'observer régulièrement ses cultures pour comprendre ce qu'il s'y passe et anticiper au maximum.**

Les quelques années de ce projet ont permis d'enregistrer beaucoup d'informations sur les systèmes cultures/ravageurs/auxiliaires ainsi que les différentes espèces de plantes de services à utiliser et enfin sur l'utilisation efficace de la stimulation mécanique répétée.

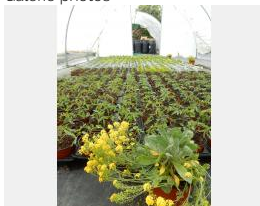
Toutes ces données devront être bien communiquées aux professionnels pour en étendre l'usage, mais elles permettent aussi d'être utilisées dans d'autres essais avec comme ligne de mire la réduction des IFT.

## Productions associées à ce système de culture



[Piégeage](#)

### Galerie photos



[Plante fleurie en production de  
plants potagers](#)



[Thigmomorphogénèse en  
remplacement de nanifiants](#)



[Syrphe adulte sur plante fleurie](#)



[Culture innovante de plantes de  
diversification](#)

### Contact



**Tom HEBBINCKUYS**

Pilote d'expérimentation - Astredhor Loire-Bretagne

✉ [tom.hebbinckuys@astredhor.fr](mailto:tom.hebbinckuys@astredhor.fr)

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > PROJET HORTIPOT 2


### Site CDHR Centre - HORTIPOT 2

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 15 oct 2025)

#### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Station expérimentale**

Nom de l'ingénieur réseau

**Projet HORTIPOT 2**

Date d'entrée dans le réseau

**1**
**Loiret** Localisation

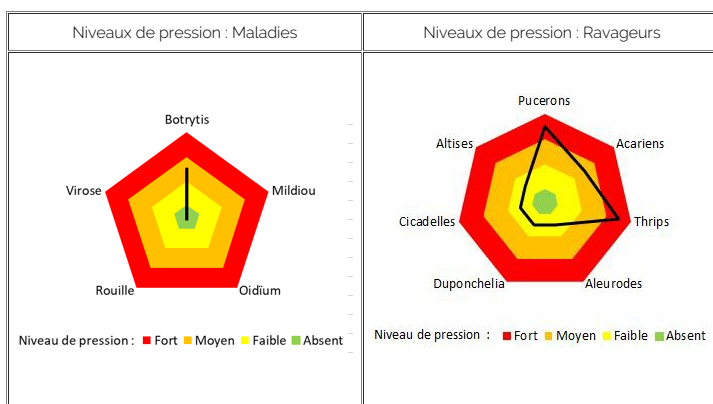
#### Caractéristiques du site

La station d'expérimentation d'ASTREDHOR Loire-Bretagne site CDHRC est basée à Saint Cyr en Val dans le Loiret. Le dispositif s'intégrant dans le cadre du projet HORTIPOT 2, est mis en place au sein d'une serre verre chauffée de 100 m².

#### Conditions culturales ▲

| Gestion du climat                                                                                                                     | Substrat                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Températures :<br>-Chauffage : 8°C<br>-Aération : 13°C<br>Ombrage :<br>-Seuil d'ombrage : 700 W/m²<br>-Seuil de désombrage : 650 W/m² | Substrat horticole adapté à une culture hors sol arrosée en subirrigation. |

#### Contexte biotique ▲



Ces graphiques font figurer les principaux bioagresseurs observés sous serre verre sur le site. De manière générale, la problématique majeure rencontrée au niveau des maladies est le *Botrytis cinerea* (pourriture grise) et au niveau des ravageurs, ce sont les pucerons et les thrips. Les pressions des autres bioagresseurs restent relativement faibles.

Les adventices ne représentent pas une problématique majeure, étant en culture hors sol sous serre.

#### Contexte socio-économique ▲

L'Horticulture est un secteur pour lequel il y a une très forte approche qualitative du produit pour répondre aux besoins des consommateurs. Les solutions alternatives testées dans le cadre d'une approche « Zéro Phyto » doivent donc répondre à des exigences élevées en termes de qualité de production. Des solutions alternatives à l'utilisation des produits phytosanitaires qui permettent d'obtenir des plants de qualité sont ainsi recherchés par les professionnels de la filière. Ces itinéraires innovants doivent permettre d'assurer une rentabilité économique des systèmes de culture.

#### Contexte environnemental ▲

Le site ALB-CDHRC est implanté dans une zone horticole et maraîchère.

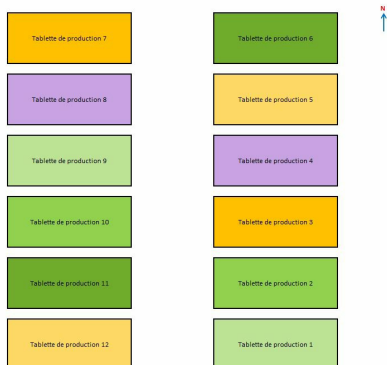
## Système testé et dispositif expérimental

Système Serre verre chauffée 100 m<sup>2</sup> (~ 100% IFT)

- Années début-fin expérimentation : 2018-2023
- Espèces : *Impatiens*, *Pelargonium*, *Mandevilla*, *Cyclamen*
- 100 m<sup>2</sup>
- Type de production : Plantes en pot
- Leviers majeurs :
  - Levier 1 : prophylaxie
  - Levier 2 : Lutte biologique inondative et par conservation
  - Levier 3 : produits de biocontrôle
  - Levier 4 : lutte physique (piégeage de masse, thigmomorphogénèse...)
  - Levier 5 : thigmomorphogénèse pour la régulation de la croissance



#### Dispositif expérimental



La serre verre d'ALB-CDHRC dispose de 12 tablettes de culture sur lesquelles sont aléatoirement disposées les plantes cultivées. Des plantes de service sont également disposées sur les tablettes de production.

Des bandes de sable sont présentes sous les tablettes de production.

#### Suivi expérimental ▲

Des notations hebdomadaires sont effectuées et permettent un suivi épidémiologique des cultures en place. En fin de culture, une notation de la qualité commerciale des plants est réalisée.

#### Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Des plantes de service, attractives pour les auxiliaires et les ravageurs ou répulsives pour les ravageurs sont mises en place dans la serre de culture. Les plantes attractives pour les auxiliaires assurent notamment des fonctions d'abri et de nourriture.

Développer des systèmes de culture avec zéro intrant phytosanitaire est un défi qui mobilise pleinement sur la station. Le projet permet de tester de nombreuses méthodes alternatives et d'évaluer leur intérêt aussi bien d'un point de vue technique qu'économique avant un transfert chez les professionnels de la filière. Sous serre verre, la difficulté peut être de conserver les populations d'auxiliaires au sein du système de culture. Ainsi des plantes attractives / pièges sont mises en place pour essayer de les maintenir au sein du système et ainsi réduire les coûts liés aux lâchers. Ces méthodes alternatives sont couplées avec un abaissement des températures de chauffage des serres de culture permettant ainsi une gestion globale du système.

#### Galerie photos



[SdC\\_ALB\\_CDHRC\\_2020](#)

#### Contact



**Olivier YZEBE**

Pilote d'expérimentation - ASTREDHOR Loire-Bretagne CDHRC

✉ [olivier.yzebe@cdhrc.fr](mailto:olivier.yzebe@cdhrc.fr)

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > PROJET HORTIPOT 2

### Système Serre verre chauffée 100 m<sup>2</sup> - CDHR centre - HORTIPOT 2

MAE et lutte biologique par conservation

Lutte biologique par introduction

Lutte biologique via substances naturelles et microorganismes

Mesures prophylactiques

Protection/lutte physique

Régulation

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 avr 2024)

#### Carte d'identité du groupe

Structure de l'ingénieur réseau  
**Zéro phyto sauf ultime recours**Nom de l'ingénieur réseau  
**HORTIPOT 2**Date d'entrée dans le réseau  
**CDHR Centre-Val de Loire****-100% IFT total**  
Objectif de réduction visé

#### Présentation du système

### Conception du système

Le projet a pour ambition de mettre au point et d'éprouver des systèmes de culture de plantes en pot n'utilisant pas (sauf ultime recours) de pesticides, en s'appuyant sur les résultats obtenus et les leviers d'actions innovants identifiés dans le cadre de la première version du projet, achevée fin 2017. HORTIPOT 2 déploie de nouvelles stratégies reposant sur une refonte profonde des systèmes de culture et s'attache au transfert des résultats à la filière et au monde agricole au sens large.

Le système est conduit selon une approche systémique.

#### Mots clés :

Zéro phyto - Approche système - Lutte biologique - Biocontrôle - Thigmomorphogénèse - Plantes de service - Plantes en pot

### Caractéristiques du système



Mode d'irrigation : Subirrigation

Interculture : Vide sanitaire à la fin du cycle cultural (Décembre à Mars)

Gestion du climat :

Températures :

-Chauffage : 8°C

-Aération : 13°C

Ombrage :

-Seuil d'ombrage : 700 W/m²

-Seuil de désombrage : 650 W/m²

Infrastructures agro-écologiques : Plantes de service installées sur les tablettes de production avec la culture



### Objectifs ▲

|                            |                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agronomiques               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Qualité : Qualité équivalente ou supérieure à celle de plantes conduites en conventionnel</li> </ul>                                                         |
| Environnementaux           | <ul style="list-style-type: none"> <li>IFT : -100% d'IFT total</li> </ul>                                                                                                                           |
| Maîtrise des bioagresseurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrise des maladies : Sans recours à des produits phytosanitaires</li> <li>Maîtrise des ravageurs : Sans recours à des produits phytosanitaires</li> </ul> |
| Socio-économiques          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Marge brute : Supérieure ou égale à celle obtenue en conventionnel (rentabilité économique)</li> </ul>                                                       |

Les objectifs définis sont réfléchis à l'échelle du système de culture afin que ce dernier soit plus facilement transférable, clé en main, chez les professionnels de la filière.

### Le mot de l'expérimentateur

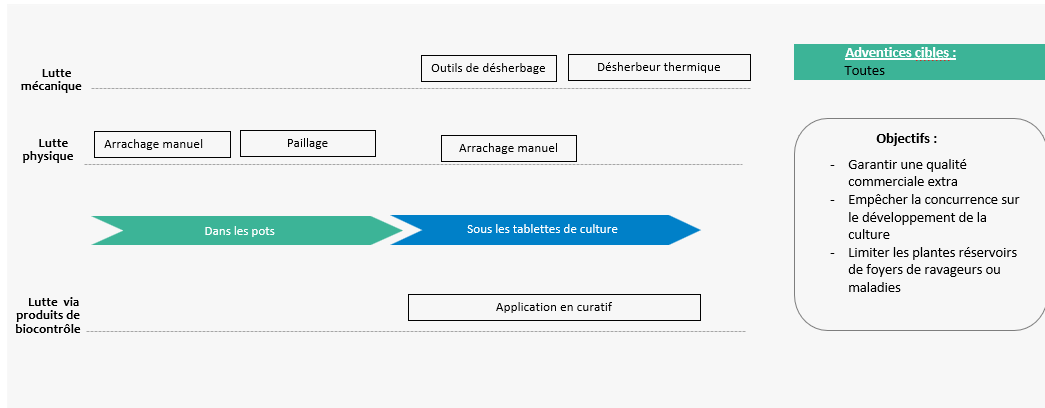
Le projet HORTIPOT 2 permet de tester de nombreux leviers et combinaisons de leviers pour atteindre le "Zéro Phyto" en culture de plantes de pépinière hors-sol, tout en maintenant une qualité de production optimale. Pour cela, une adaptation des pratiques est nécessaire, avec notamment un suivi de culture très régulier et des leviers à mettre en place en préventif dès l'apparition des premiers ravageurs ou symptômes. L'accent est également mis sur l'utilisation de plantes de service et la création de zones réservoirs de biodiversité fonctionnelle. L'évaluation technico-économique des systèmes permettra un transfert vers les producteurs des combinaisons de leviers les plus adaptées et efficaces.

### Stratégies mises en œuvre :

## Gestion des adventices ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.

### Stratégie de gestion des adventices

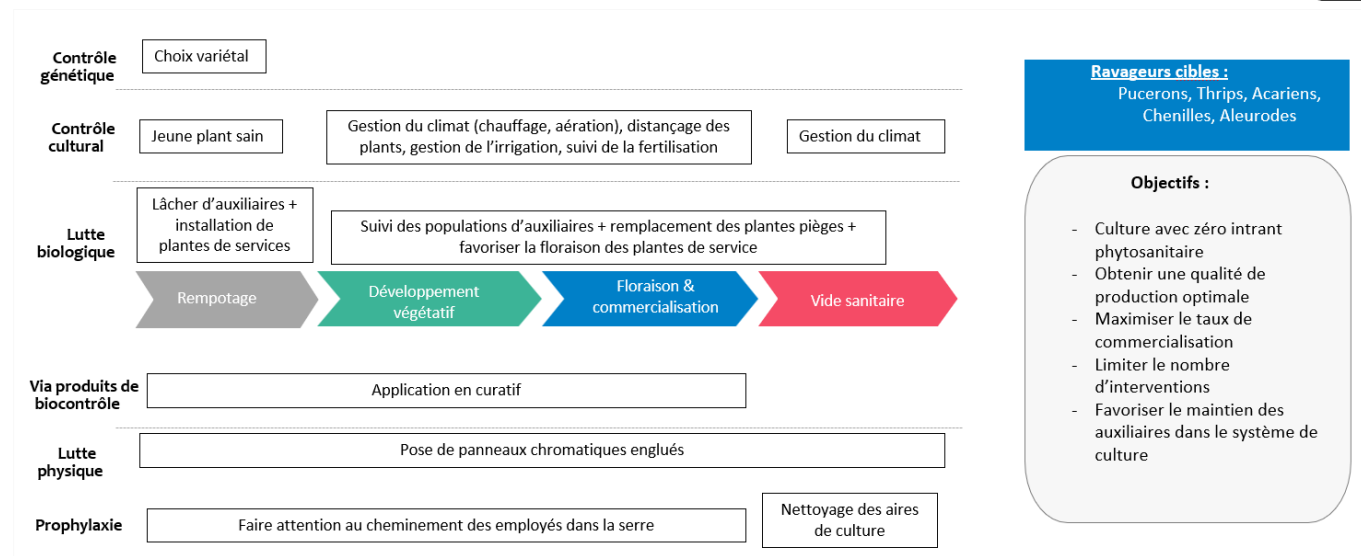


| Leviers                           | Principes d'action                                                                                                                      | Enseignements                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Désherbage mécanique ou thermique | Des outils de désherbage mécanique ou thermique limitent le développement des adventices sous les tablettes de culture.                 | Ce type d'outil présente un intérêt lorsqu'il est utilisé au stade plantule de l'adventice. Il est ainsi à passer régulièrement et avant que les adventices aient un trop fort développement. Si c'est le cas, un désherbage manuel des abords des tablettes de production est à réaliser.                 |
| Produits de biocontrôle           | Les produits de biocontrôle permettent une action de contact sur l'adventice.                                                           | Ces produits sont plutôt à positionner au stade plantule car l'impact est limité sur les adventices trop développées. Ils permettent un dessèchement des parties aériennes mais n'impactent pas le système racinaire.                                                                                      |
| Paillage et plantes couvre-sols   | Le paillage limite le développement des adventices en les privant de lumière. Les plantes couvre-sols prennent la place des adventices. | Pour des petits contenants, avec des cultures en cycle court, l'adventice n'a pas le temps de se développer et le paillage n'est pas nécessaire. Les plantes couvre-sols sous testées (Matricaire, Piloselle, Verveine odorante) n'ont pas pu se développer, l'ombrage sous tablette étant trop important. |

## Gestion des ravageurs ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs.

### Stratégie de gestion des ravageurs



| Leviers            | Principes d'action                                                     | Enseignements                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plantes de service | Les plantes de service améliorent les fonctions du système de culture. | Les plantes pièges permettent de limiter l'infestation de la culture d'intérêt. Les plantes nourricières et attractives pour les auxiliaires permettent de les maintenir dans le système de culture. La gestion de ces plantes doit être bien appréhendée pour maximiser leur bénéfice. |

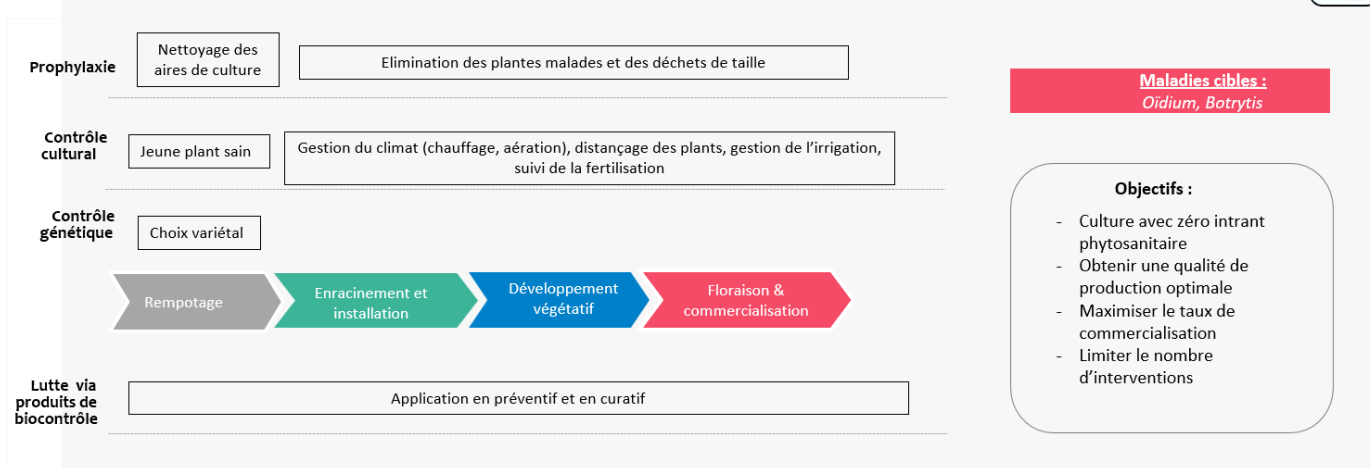


|                         |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lutte biologique        | Des apports d'auxiliaires dans le système de culture permettent de lutter et de réguler les populations de ravageurs. | L'effet des auxiliaires est bénéfique et rapidement visible lorsque les populations de ravageurs ne sont pas trop importantes. Il est important d'agir dès les premières observations de ravageurs, voire en préventif. |
| Produits de biocontrôle | Les produits de biocontrôle permettent une action de contact sur le ravageur.                                         | Il est important d'être réactif et d'agir avant que les niveaux d'infestation soient trop importants. La compatibilité avec la lutte biologique est à vérifier, tout comme les conditions d'utilisation du produit.     |
| Piégeage                | Des pièges ou panneaux chromatiques englués et colorés, avec ou sans phéromone, attirent les ravageurs.               | Ces pièges permettent de détecter précocement.                                                                                                                                                                          |

#### Gestion des maladies ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

### Stratégie de gestion des maladies



| Leviers                                        | Principes d'action                                                                                                                             | Enseignements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestion du climat                              | Une bonne aération sous abris permet de limiter l'apparition et le développement des maladies.                                                 | Le pilotage de l'ouverture et de la fermeture des ouvrants permet de limiter l'humidité dans les serres et le phénomène de condensation. L'air est ainsi moins humide au niveau du feuillage des plantes et limite le développement de maladies fongiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Gestion de l'irrigation et de la fertilisation | Le contrôle de l'irrigation doit permettre de limiter l'apparition et le développement des maladies                                            | L'arrosage en subirrigation permet de mieux gérer les apports en eau et permet de ne pas mouiller le feuillage ainsi que la surface du substrat.<br>Les excès d'eau sont à proscrire. L'arrosage par aspersion peut être réalisé mais il faut privilégier un climat qui permettra un séchage rapide des parties aériennes et de la surface du substrat.<br>Une fertilisation plus potassique permet de durcir les plantes alors qu'une fertilisation azotée les rendent plus tendre. Un optimum est à trouver pour réduire la sensibilité aux bioagresseurs. |
| Gestion culturale et prophylaxie               | Le distancage limite le développement des maladies, tout comme l'élimination des plantes malades.                                              | Le distancage permet d'améliorer l'aération au niveau du feuillage et limite l'apparition des maladies ainsi que leur propagation. L'élimination des plants malades ainsi qu'un espace de culture sans résidus de culture des cycles précédents et des tailles (pincement) sont également essentiels.<br>Il est également important d'observer très régulièrement les cultures et d'enregistrer les opérations pour une traçabilité permettant une meilleure anticipation les années suivantes des éventuelles problématiques.                               |
| Choix variétal                                 | Il existe des variétés horticoles plus ou moins sensibles aux maladies.                                                                        | Le choix de variétés peu sensibles aux maladies permet de limiter par la suite le nombre d'interventions réalisées sur la culture pour lutter contre ce type de bioagresseurs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Produits de biocontrôle                        | La plupart des produits agissent par contact et sont positionnés en curatif. Il existe toutefois également des produits agissant en préventif. | Il est important d'être réactif et d'agir dès les premiers symptômes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

#### Maîtrise des bioagresseurs

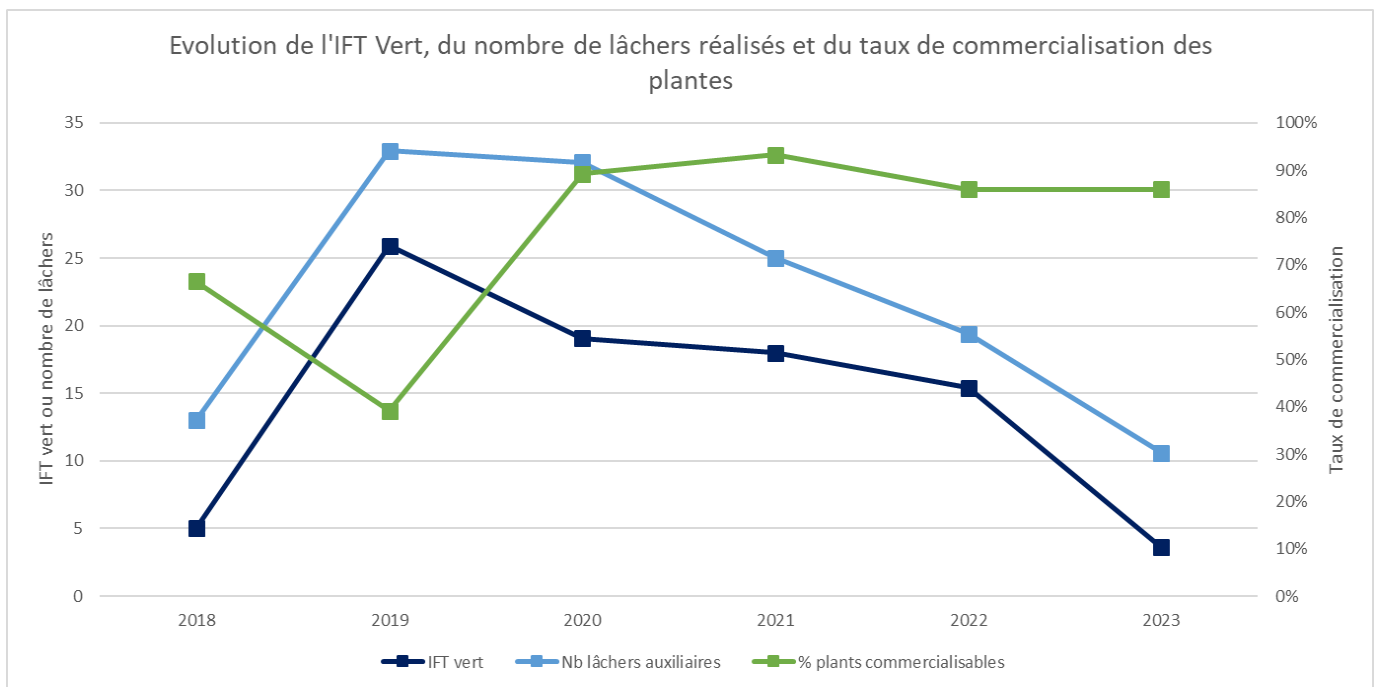
|      | Botrytis | Pucerons | Thrips | Chenilles | Aleurodes | Acariens |
|------|----------|----------|--------|-----------|-----------|----------|
| 2018 |          |          |        |           |           |          |
| 2019 |          |          |        |           |           |          |
| 2020 |          |          |        |           |           |          |
| 2021 |          |          |        |           |           |          |
| 2022 |          |          |        |           |           |          |
| 2023 |          |          |        |           |           |          |

Les principales problématiques dans le système HORTIPOT 2 sous serre verre chauffée sont la gestion des populations de pucerons et de thrips. Les populations de pucerons se développent rapidement et les populations d'auxiliaires présentent le plus souvent un pic de population en décalage avec le pic de population de pucerons. Les produits de biocontrôle sont efficaces mais agissent en contact. Ainsi, les pucerons ou thrips se trouvant sur les faces inférieures des feuilles ne sont pas touchés.

La gestion des chenilles a été bonne avec l'utilisation d'un produit à base de bactéries, positionné sur le stade larvaire.

Concernant les maladies, la principale problématique a été le botrytis. Une aération de la serre ainsi qu'un distancage des plants permettent de le gérer. Des produits de biocontrôle peuvent être appliqués mais la gestion du climat n'est pas suffisante.

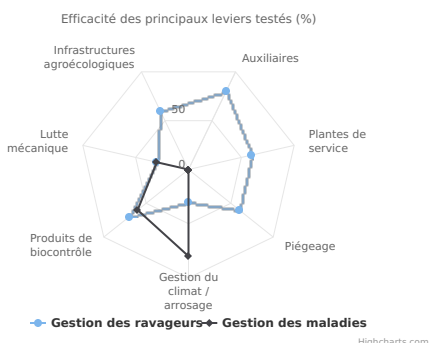
### Performances du système



Sur les deux premières années, 2018 et 2019, le taux de commercialisation des plantes au sein du système de culture est impacté négativement par la qualité des plants de Cyclamens. C'est notamment le cas en 2019 où seulement 3% des plants sont en classe 'Extra'. Par la suite, le taux de commercialisation se situe toujours au dessus de 85%. Le nombre d'intervention élevé, à la fois lâchers d'auxiliaires et applications de produits de biocontrôle, permet d'obtenir une qualité de production satisfaisante. Sur les dernières années, il est recherché une baisse du nombre d'interventions, à travers une baisse de l'application de produits de biocontrôle et du nombre de lâchers d'auxiliaires.

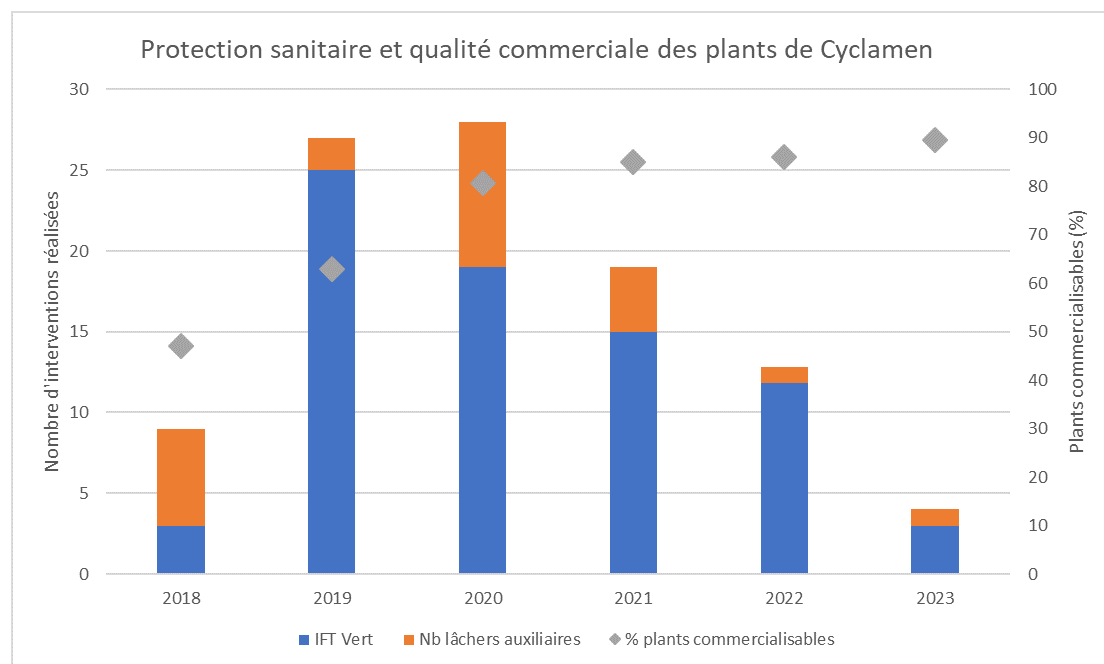
### Evaluation multicritère

### Evaluation multicritères de la gestion des bioagresseurs



#### Zoom sur la stratégie de lutte contre les thrips sur Cyclamen ▲

Les thrips sont problématiques en Horticulture. Sur Cyclamen, ils piquent le feuillage et les fleurs, engendrant une dépréciation esthétique de la production.



En 2018, la gestion reposant sur une utilisation d'auxiliaires uniquement a abouti à une qualité commerciale peu satisfaisante. Ainsi, seuls 47% des plants sont commercialisables. A partir de 2019, une stratégie utilisant les produits INS (PNPP) et BFree (engrais organique azoté) est utilisée. Cette stratégie permet de mieux contrôler les populations de thrips mais induit un nombre d'interventions important. Ainsi, en 2019, 27 interventions sont réalisées, comprenant 2 lâchers d'auxiliaires, pour obtenir 63% de plants commercialisables. En 2020, ce sont 28 interventions qui sont réalisées dont 9 lâchers, ce qui a permis d'obtenir 81% de plants commercialisables. Les années suivantes ont visé à réduire le nombre d'interventions, en évaluant la durée d'action post application des produits INS et BFree. En 2023, les traitements ont été réalisés via un appareil de traitement UBV (Ultra Bas Volume), ce qui a permis de réduire fortement le nombre d'interventions.

#### Transfert en exploitations agricoles ▲

Le transfert vers la profession s'est fait tout au long du projet à travers différents événements et interventions :

- Journées porte-ouverte de la station du CDHRC : présentation de posters,
- Présentations orales à l'occasion de séminaire sur la thématique de la réduction de l'usage des produits phytosanitaires de synthèse,
- Webinaire DEPHY EXPE,
- Visite de la station et des dispositifs, notamment aux apprenants,
- Articles dans la newsletter du CDHRC à destination de ses adhérents.

#### Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Le projet a permis de tester et évaluer de nombreux leviers permettant d'atteindre un objectif 'Zéro Phyto' sur le système de culture HORTIPOT 2 au CDHRC. Un robot de thigmomorphogénèse autonome a été conçu pour réguler la croissance des plantes de diversification cultivées au printemps, ce qui permet de se passer de produits nanifiants.

Sur Pelargonium ou Impatiens de Nouvelle Guinée, des qualités de productions satisfaisantes sont obtenues en 'Zéro Phyto' avec l'application de leviers alternatifs ravageurs observés. En revanche, sur Dipladenia ou Cyclamens, la gestion des ravageurs (Pucerons et Thrips) est plus complexe, avec un nombre important d'interventions et des produits de contact qui ne permettent pas d'atteindre tous les foyers.

Les plantes de service présentent un intérêt fort, à condition de maîtriser leur culture et leur renouvellement. C'est une gestion à part entière. La qualité du jeune plant est également prépondérante.

Le transfert des bonnes pratiques et des combinaisons de leviers éprouvées a déjà commencé à se faire chez les professionnels et va pouvoir continuer, même si des problématiques restent à résoudre, notamment dans les stratégies de lutte contre Pucerons et Thrips qui sont à retravailler.

## Productions associées à ce système de culture

---

### Contact



**Olivier YZEBE**

Pilote d'expérimentation - CDHR Centre-Val de Loire

✉ [olivier.yzebe@cdhrc.fr](mailto:olivier.yzebe@cdhrc.fr)

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > [CONCEVOIR SON SYSTÈME](#) > [PROJET HORTIPOT 2](#)


### Site ASTREDHOR Sud-Ouest - HORTIPOT 2

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 15 oct 2025)

#### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Station expérimentale**

Nom de l'ingénieur réseau

**Projet HORTIPOT 2**

Date d'entrée dans le réseau

**1**

Gironde Localisation

#### Caractéristiques du site

Situé sur le site INRAE de Bordeaux - la Grande Ferrade, Astredhor Sud-Ouest est une station d'expérimentation en horticulture qui travaille depuis longtemps les méthodes alternatives aux produits phytosanitaires conventionnels. Après 6 années de travail riches d'enseignements au sein du programme Ecophyto 1, la station a décidé de dédier un tunnel entier au programme HORTIPOT 2 afin de travailler à la production de plantes ornementales "zéro phyto".

#### Conditions culturales ▲

| Climat                                                     | Substrat                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Océanique, dispositif expérimental sous tunnel non chauffé | Substrats horticoles adaptés à la culture considérée et à l'arrosage.<br>Partenaires substrats: Premier Tech Horticulture / Tourbières de France / Dumona<br>Partenaires fertilisation : Haifa / ICL |

#### Contexte biotique ▲

| Niveaux de pression : Maladies                               | Niveaux de pression : Ravageurs                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <p>Niveau de pression : ■ Fort ■ Moyen ■ Faible ■ Absent</p> | <p>Niveau de pression : ■ Fort ■ Moyen ■ Faible ■ Absent</p> |

Les problématiques rencontrées communément sont dues aux ravageurs. Pucerons en tête, chenilles et thrips. La présence de cicadelles sur certaines cultures est une problématique montante en horticulture. Enfin, les gastéropodes sévissent car HORTIPOT 2 est placé sous tunnel froid, il est facile pour eux de rentrer à l'intérieur.

Les maladies sont plus rares et surtout observées à l'automne, favorisées par les conditions humides. L'oïdium peut être retrouvé sur les espèces qui y sont sensibles. La pourriture grise (*Botrytis cinerea*) peut aussi causer des dégâts. Enfin de rares cas de pourritures dues à *Phytophthora*, de viroses peuvent apparaître. La rouille blanche menace les chrysanthèmes et oblige à rester vigilant, même si la maladie est devenue plus rare.

#### Contexte socio-économique ▲

La filière horticole et pépinière ornementale française se caractérise par des métiers et des produits très divers (environ 100 000 références de produits à la vente), autour de quatre branches d'activités spécialisées ayant chacune des caractéristiques particulières et des circuits de distribution propres à tous les niveaux de la filière :

- les fleurs et feuillages coupés,
- les plantes en pot et à massif,
- les végétaux de pépinières,
- les bulbes à fleurs.

Le secteur se distingue par :

- Un déficit important de la balance commerciale de 878 millions d'euros

L'horticulture ornementale, c'est :

- 3 308 entreprises de production du secteur marchand ayant la production horticole ornementale comme activité principale,
- 16 152 hectares de production dont 1 570 hectares couverts,
- environ 20 000 entreprises spécialisées dans la distribution et la commercialisation de fleurs et plantes ornementales (fleuristes, jardinerie, grainetier, fleuriste de marché),
- 29 100 entreprises du paysage qui se consacrent à la création, à l'entretien et à l'aménagement de jardins et d'espaces paysagers (entrepreneurs paysagistes, reboiseurs, engazonneurs, élagueurs).

La place de l'horticulture dans l'agriculture :

Elle représente toutes productions ornementales confondues :

- 1,8 % du nombre total d'exploitations agricoles
- 3,7 % de la valeur des livraisons de l'agriculture
- 6,3 % de la valeur des livraisons des produits végétaux
- 4,2 % du total de l'emploi agricole dont 8,1 % de l'emploi salarié agricole

La production horticole ornementale est un secteur de production intensive. Elle se rapproche de l'industrie par l'importance du capital, du travail et des techniques requises. C'est l'un des secteurs les plus employeurs de main d'œuvre en agriculture.

Source : publication de FranceAgriMer "L'horticulture ornementale - données 2017/2018, juin 2019"

#### Contexte environnemental ▲



La station Astredhor Sud-Ouest est implantée sur le site de l'INRAE de la Grande Ferrade. Bien qu'entourée par la ville, plusieurs hectares plantés de vignes ou laissés en jachères sont un bénéfice indéniable en terme de biodiversité. La station d'expérimentation s'est elle-même investie il y a déjà plus de 10 ans en plantant des haies variées, des



massifs d'arbustes, des vivaces ou des plantes fleuries.

Du point de vue de l'irrigation, à l'extérieur les eaux d'arrosage sont récupérées, épurées par un système de lagunage végétalisé puis réutilisées. L'arrosage sous les serres s'effectue quant à lui avec de l'eau de ville, mais tous les effluents sont récupérés pour éviter de les rejeter dans la nature et récupérer les engrais. Là aussi, l'eau est réutilisée après réajustement du pH et de la conductivité électrique grâce à la station de fertilisation.

Le projet HORTIPOT 2 est quant à lui placé dans un tunnel indépendant, dont l'arrosage est réalisé par ruissellement. Ce système permet lui-aussi de réutiliser les eaux d'arrosage.

### Système testé et dispositif expérimental

Système Tunnel froid (IFT = 0)

- Années début-fin d'expérimentation : 2018 à 2023
- Espèces : Annuelles, aromatiques et potagères au printemps; chrysanthèmes en été; bisannuelles sur l'automne-hiver.
- Système de culture observatoire piloté en zéro-phyto
- 100 m<sup>2</sup>
- Type de production : Plantes en pot
- Leviers majeurs :
  - Conservation, attraction des auxiliaires naturels
  - Lâchers d'auxiliaires du commerce
  - Piégeage de masse
  - Lutte physique
  - Stimulation mécanique
  - ...



Syrphe



Pétunias



Menthes



Dispositif expérimental

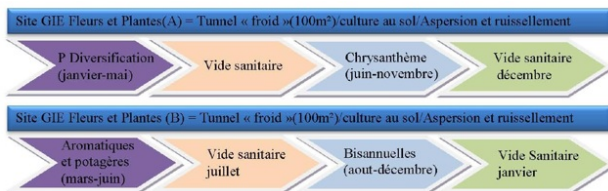




Primevères



Chrysanthèmes



Le dispositif expérimental se déroule sous un tunnel plastique non chauffé d'une surface de 100 m². Quatre parcelles de cultures sont équipées d'un système d'arrosage par ruissellement. De plus le tunnel dispose d'un chariot d'arrosage / stimulation mécanique.

Ce tunnel est dédié au projet HORTIPOT 2 pendant 6 ans. L'enchaînement du même système de culture doit permettre de le faire évoluer d'une année sur l'autre.

L'enchaînement de cultures est présenté sur le schémas ci-contre.

### Suivi expérimental ▲

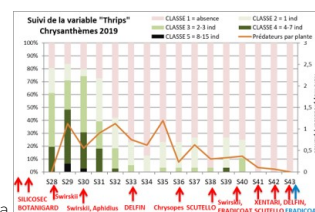
| Date       | Parcelle | Cultures     | Observations hebdomadaires |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Moyenne |
|------------|----------|--------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|
|            |          |              | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |         |
| 2019-01-01 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-01-08 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-01-15 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-01-22 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-01-29 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-02-05 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-02-12 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-02-19 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-02-26 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-03-05 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-03-12 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-03-19 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-03-26 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-04-02 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-04-09 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-04-16 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-04-23 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-04-30 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-05-07 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-05-14 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-05-21 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-05-28 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-06-04 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-06-11 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-06-18 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-06-25 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-07-02 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-07-09 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-07-16 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-07-23 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-07-30 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-08-06 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-08-13 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-08-20 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-08-27 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-09-03 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-09-10 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-09-17 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-09-24 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-10-01 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-10-08 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-10-15 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-10-22 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-10-29 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-11-05 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-11-12 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-11-19 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-11-26 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-12-03 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-12-10 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-12-17 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-12-24 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |
| 2019-12-31 | 1        | Chrysanthème |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |

Des notations sont réalisées de manière hebdomadaire. Ce gros travail d'observation permet de suivre les populations de ravageurs et d'auxiliaires mais aussi l'évolution des maladies.

Pour ce faire, 30 plantes fixes sont observées méticuleusement, et 10 plantes choisies aléatoirement subissent le même sort.

Ces observations sont compilées et permettent de dessiner des graphiques de suivi des populations. Leur analyse est importante et permet à la fois :

- à court terme, de prendre des décisions de culture, comme une commande d'auxiliaires pour maîtriser un ravageur par exemple;



- à long terme, d'évaluer les différents leviers qui ont été mis en oeuvre durant la phase de culture.

Le groupe qui travaille sur le projet HORTIPOT 2, composé de 5 sites expérimentaux, a travaillé à dresser des règles de décisions qui reposent essentiellement sur l'évolutions des auxiliaires et ravageurs au sein de la culture mais aussi de la météo, et de la prise en compte des particularités régionales de chacun.

Les observations hebdomadaires représentent donc le pilier central des stratégies de lutte appliquées.

#### Aménagements paysagers ▲



L'utilisation de plantes de services et d'îlots de biodiversité au sein des cultures permet d'attirer les auxiliaires naturels au sein des parcelles cultivées et de les maintenir.

des cultures permet d'attirer les auxiliaires naturels au sein des parcelles cultivées et de les maintenir.

Ensuite, l'ensemble de l'environnement du tunnel HORTIPOT 2 est végétalisé. Haies variées et bandes fleuries composent ces aménagements agroécologiques dont l'impact est difficile à évaluer.

Certains aménagements ont été créés de toutes pièces, comme une bordure d'Ajuga reptans contre le tunnel pour limiter la pousse d'adventices et attirer les parasitoïdes de pucerons.

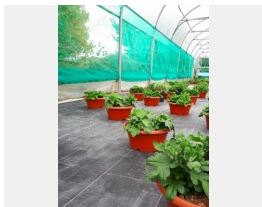
#### La parole de l'expérimentateur

Le programme Dephy Expé HORTIPOT 2 est très intéressant car il nous permet de tester différents leviers en combinaisons, ce qui est parfois difficile à réaliser dans d'autres programmes de recherche. Le pas de temps long de 6 années de culture est essentiel pour permettre d'observer les nouveaux équilibres qui se créent mais aussi pour faire évoluer les leviers mis en oeuvre.

C'est aussi une manière pour nous, expérimentateurs, horticulteurs, de reprendre confiance en nos ressentis et notre perception des choses. C'est aussi cela qu'il faudra transmettre: remettre l'observation des cultures et le savoir-faire des Hommes au coeur de l'agriculture.

## Productions du site expérimental

---



[DEPHY EXPE: Hortipot 2](#)



[Poster Journée technique 2019](#)

[poster HORTIPOT 2 2021 NG.pdf](#)

### Contact



**Nicolas GUIBERT**

Pilote d'expérimentation - Astredhor



[nicolas.guibert@astredhor.fr](mailto:nicolas.guibert@astredhor.fr)



05 56 75 10 91

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > PROJET HORTIPOT 2

### Système Tunnel froid GIEFP - ASTREDHOR Sud-Ouest - HORTIPOT 2

♣AE et lutte biologique par conservation

♣Lutte biologique par introduction

♣Mélanges variétaux

♣Mesures prophylactiques

♣Protection/lutte physique

♣Régulation biologique et biocontrôle

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 29 oct 2024)

#### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Zéro phyto sauf ultime recours**

Nom de l'ingénieur réseau

**HORTIPOT 2**

Date d'entrée dans le réseau

**Astredhor Sud-Ouest GIE Fleurs et Plantes****IFT = 0**

Objectif de réduction visé

#### Présentation du système

### Conception du système

Un tunnel plastique non chauffé, d'une surface de 100 m<sup>2</sup> et composé de 4 aires de cultures représente l'infrastructure de culture du système. Les abords de ce tunnel, importants à considérer, sont aussi inclus dans le système. Dans ce cadre, un enchainement de cultures caractéristiques en horticulture ornementale est réalisé chaque année.

Le but est d'obtenir une bonne qualité des plantes et des cultures économiquement viables.

La particularité de ce système de culture en observatoire piloté est de faire évoluer les leviers utilisés sur les 6 années dans le but d'obtenir une production rentable, variable impactant directement les producteurs.

#### Mots clés :

Zéro phyto - Biocontrôle - Stimulation mécanique - Plantes de service - Piégeage de masse

### Caractéristiques du système

Annuelles/Dipladenia/aromatiques/potagères

Chrysanthèmes

Bisannuelles (pensées/Primevères)

Autant que possible des vides sanitaires sont ménagés entre les cultures. Ce 'vide sanitaire' est réfléchi afin de faire chuter les populations de ravageurs d'une part, mais également d'essayer de maintenir les auxiliaires des cultures déjà présents d'autre part.

Mode d'irrigation : Ruissellement, aspersion occasionnellement

Interculture : Vide sanitaire, désinsectisation au besoin

Gestion du climat : Automatisée en 2020

Infrastructures agro-écologiques : Haies, bordures variées et fleuries, îlots de biodiversité

Rempotage (si besoin) : Cultures en pots, substrats horticoles et fertilisation minérale



Arrosage par ruissellement

### Objectifs ▲

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agronomiques               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Qualité commerciale : Coûts de production semblables à ceux observés en cultures conventionnelles, en horticulture ornementale l'esthétisme est le principal critère de qualité pour la vente</li> </ul>                                       |
| Environnementaux           | <ul style="list-style-type: none"> <li>IFT : 0 (Hors produits de biocontrôle)</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |
| Maîtrise des bioagresseurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrise des adventices : Sur les abords, limiter les adventices</li> <li>Maîtrise des maladies : Pas de maladies ou de dégâts visibles</li> <li>Maîtrise des ravageurs : Maintenir les ravageurs en dessous d'un seuil de nuisance</li> </ul> |
| Socio-économiques          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Marge brute : Egaler les cultures conventionnelles</li> <li>Temps de travail : Plus important qu'en cultures conventionnelles, mais ne doit pas être trop important</li> </ul>                                                                 |

En horticulture ornementale seule la qualité commerciale est le critère essentiel à la vente, on ne peut pas parler de rendement.

Le coût de production d'une plante vendable est notre indicateur, car il permet de visualiser directement l'impact des stratégies mises en place. Il peut être comparé au coût de production de cultures conventionnelles. À contrario, la marge brute varie d'une entreprise à l'autre, selon le mode de distribution.

### Le mot de l'expérimentateur

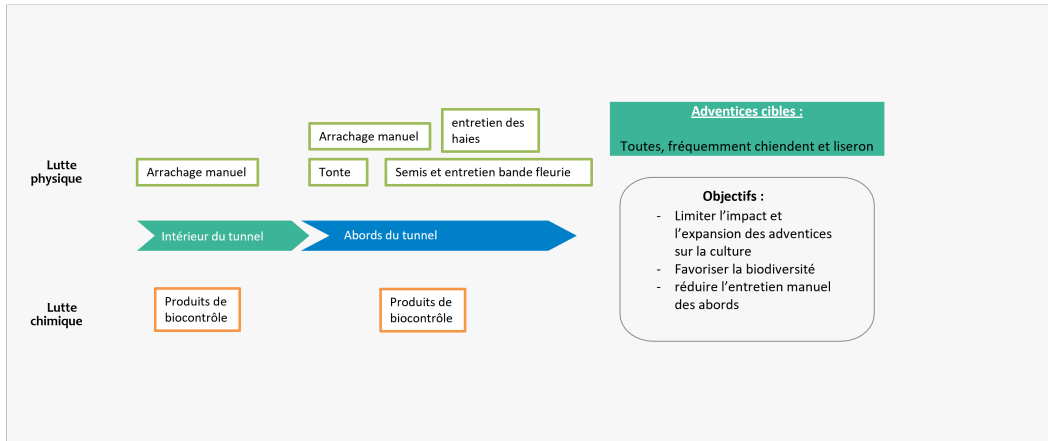
Il n'est pas courant en expérimentation de prendre le risque d'un IFT 0 et de faire varier plusieurs facteurs d'un système de culture pour le suivre pendant 6 ans. C'est la particularité des systèmes de culture Dephy Expé et c'est très intéressant car cela nous permet d'aller beaucoup plus loin, de rechercher et d'observer les équilibres biologiques se mettre en place sur le long terme.

## Stratégies mises en œuvre :

### Gestion des adventices ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.

#### Stratégie de gestion des adventices



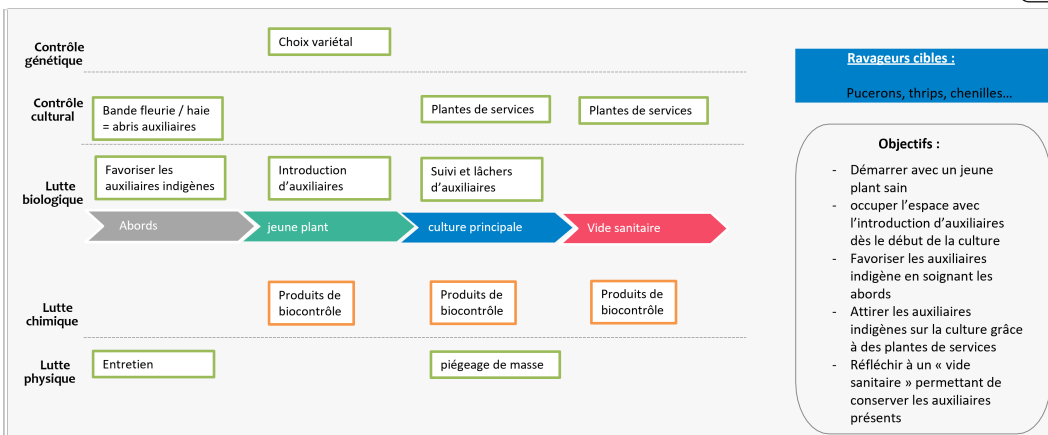
| Leviers                               | Principes d'action                                                                                                                                               | Enseignements                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arrachage manuel / tonte / entretien  | Action mécanique sur les adventices                                                                                                                              | Même s'il demande du temps, c'est le principal levier mis en oeuvre pour gérer les adventices à l'intérieur et autour du tunnel. Un entretien manuel régulier est préférable : il faut éviter que les plantes montent à graine.                             |
| Création de nouvelles infrastructures | Le semis de bandes fleuries est une manière de valoriser des espaces qu'il faut de toute façon entretenir, en les rendant utiles pour les auxiliaires indigènes. | Il ne faut pas négliger l'entretien de ces infrastructures: elles peuvent aussi se retrouver colonisées par des plantes indésirables de type ronces par exemple. Le fait de laisser fleurir les plantes ne doit pas annuler les fauches (environ 2 par an). |
| Produits de biocontrôle               | Il existe des herbicides de biocontrôle à base d'acide pelargonique, acétique ou caprylique.                                                                     | Ces produits vont "griller" les parties aériennes des plantes mais n'ont qu'un impact limité sur la racine. Ils peuvent être intéressants au stade plantules mais ne servent pas à détruire des adventices bien installées.                                 |

### Gestion des ravageurs ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs.

Cliquer sur l'image pour visionner la stratégie complète de gestion des ravageurs

#### Stratégie de gestion des ravageurs



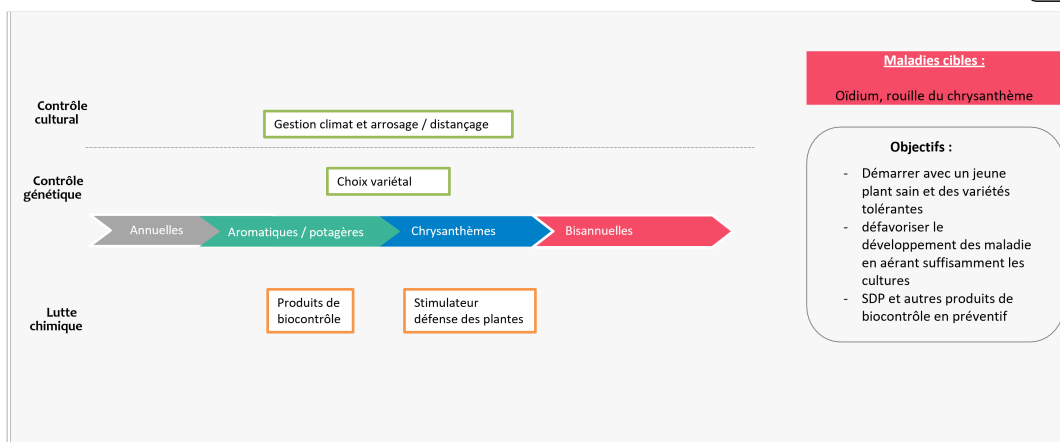
Pour accéder à la stratégie complète,  
[cliquez ici](#)

| Leviers                    | Principes d'action                                                                                                                                                                                                                            | Enseignements                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Choix variétal             | Il existe des variétés plus appétentes que d'autres pour certains ravageurs. Soit ces variétés peuvent être évitées dans les plannings de cultures, soit elles peuvent servir à attirer et canaliser les infestations.                        | L'horticulture met en oeuvre une palette végétale très importante et il est tout à fait possible de se focaliser sur la culture de variétés plus tolérantes. Il existe peu de données à ce sujet, c'est à chaque producteur de se faire sa propre expérience. |
| Structures agroécologiques | Les plantes de services et bandes fleuries permettent d'offrir de la nourriture et des abris aux auxiliaires indigènes ou lâchés. Les abords de la parcelle sont à entretenir et à considérer également comme des structures agroécologiques. | Le projet Hortipot 2 a permis d'en apprendre énormément sur l'utilisation des plantes de service (voir le zoom sur l'utilisation des plantes de services).                                                                                                    |
| Lutte biologique           | Les lâchers d'auxiliaires prédateurs ou parasitoïdes permettent de lutter contre les ravageurs.                                                                                                                                               | Ce sont les observations qui déclenchent les lâchers d'auxiliaires sous peine de faire énormément augmenter le coût de protection en cas de lâchers systématiques.                                                                                            |
| Produits de biocontrôle    | Les substances actives sont variées mais ce sont tous des produits qui agissent par contact avec le ravageur.                                                                                                                                 | Il est impératif de s'adapter au produit utilisé: par exemple certains sont vivants et nécessitent des conditions d'application particulières (humidité, température) pour être efficaces.                                                                    |
| Piégeage de masse          | Des pièges chromatiques englués et parfois équipés de kairomones permettent de piéger des ravageurs.                                                                                                                                          | En cas de lâcher d'auxiliaires volants ou si on veut favoriser les auxiliaires indigènes, alors les pièges chromatiques sont à utiliser avec parcimonie: ils ne sont absolument pas sélectifs.                                                                |

#### Gestion des maladies ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en oeuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

#### Stratégie de gestion des maladies



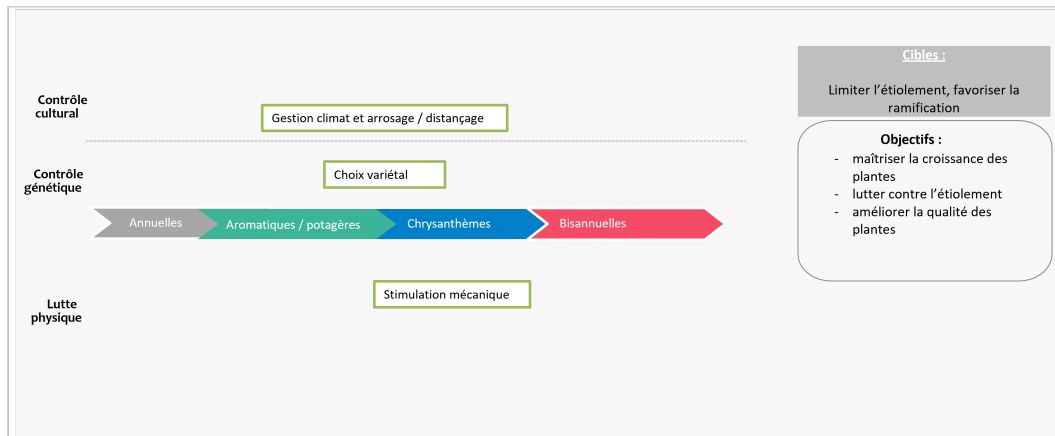
| Leviers           | Principes d'action                                                                                                                                                                                                  | Enseignements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestion du climat | Une meilleure aération au sein de la culture permet de limiter le développement des maladies.                                                                                                                       | Le distancage est un moyen pour améliorer l'aération au sein de la culture.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Choix variétal    | Il existe des variétés plus tolérantes que d'autres à certaines maladies. Soit ces variétés peuvent être évitées dans les plannings de cultures, soit elles peuvent servir à attirer et canaliser les infestations. | L'horticulture met en oeuvre une palette végétale très importante et il est tout à fait possible de se focaliser sur la culture de variétés plus tolérantes. Il existe un peu plus de données à ce sujet que concernant les ravageurs. Certaines variétés sont d'ailleurs sélectionnées pour leur résistance envers certaines maladies. |

|                                                               |                                                                                              |                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Produits de biocontrôle et Stimulateur de Défense des Plantes | Les substances actives sont variées mais ce sont tous des produits qui agissent par contact. | Il est impératif d'agir de manière préventive, c'est le cas pour tous les produits de biocontrôle incluant les Stimulateurs de Défense des Plantes. |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Gestion de la croissance ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

#### Stratégie de gestion de la croissance des plantes



| Leviers               | Principes d'action                                                                                                                                                                           | Enseignements                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestion du climat     | L'accès à la lumière conditionne grandement la croissance des plantes. La fertilisation et l'irrigation jouent quant à elles un rôle important pour la gestion de la croissance des plantes. | La fertilisation ne doit pas être trop importante, l'irrigation gérée au besoin et peut être ponctuée de stress hydriques volontaires, et l'accès à la lumière doit être favorisé afin de limiter la croissance des plantes. |
| Choix variétal        | Certains sélectionneurs ont pu créer et mettre en avant des variétés plus compactes qui répondent aux désirs des consommateurs et aux besoins des producteurs.                               | Il convient de choisir des variétés adaptées aux ventes que l'on cible au final.                                                                                                                                             |
| Stimulation mécanique | Il s'agit du processus de thigmomorphogenèse qui est stimulé au niveau des plantes pour qu'elles soient plus courtes et compactes.                                                           | Des résultats différents peuvent être obtenus suivant l'espèce et le matériau utilisé pour la stimulation. ASTREDHOR a acquis un savoir important à ce sujet là à travers différentes expérimentations.                      |

### Maîtrise des bioagresseurs

Indication de la pression en ravageurs et maladie en fonction l'année de culture (vert = pression faible; jaune = pression moyenne; rouge = forte pression)

|      | Oïdium | Rouille | Thrips | Pucerons | Chenilles | Aleurodes | Cicadelles | Tétranyques |
|------|--------|---------|--------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| 2018 | Vert   | Vert    | Jaune  | Rouge    | Jaune     | Jaune     | Vert       | Vert        |
| 2019 | Vert   | Vert    | Vert   | Rouge    | Rouge     | Vert      | Jaune      | Vert        |
| 2020 | Vert   | Vert    | Jaune  | Rouge    | Rouge     | Vert      | Vert       | Vert        |
| 2021 | Vert   | Jaune   | Jaune  | Rouge    | Jaune     | Vert      | Jaune      | Jaune       |
| 2022 | Jaune  | Vert    | Vert   | Rouge    | Vert      | Vert      | Jaune      | Jaune       |
| 2023 | Jaune  | Vert    | Jaune  | Rouge    | Rouge     | Vert      | Vert       | Vert        |

Le principal ravageur qui cause des dégâts sur toutes les cultures, quelle que soit la saison considérée, est le puceron. Nous faisons face à un bioagresseur omniprésent et multiple puisqu'il s'agit de différentes espèces. Il est difficilement maîtrisable d'une part car son développement est très rapide et qu'il existe un gros décalage entre le démarrage de colonies de pucerons et l'installation d'auxiliaires. D'autre part, les produits de biocontrôle disponibles peinent à atteindre le ravageur qui est bien souvent caché à l'intérieur de la plante.

Les chenilles représentent une problématique montante. Elles ont été mieux gérées suite à l'installation de filets à mailles larges au niveau des ouvrants du tunnel, mais il est difficile de garder une aire de culture "étanche" pour éviter les pontes de papillons sur les plantes. À ce titre, le développement des cicadelles est également une problématique montante, ainsi que les foyers de tétranyques qui apparaissent suite aux conditions climatiques de plus en plus sèches l'été.

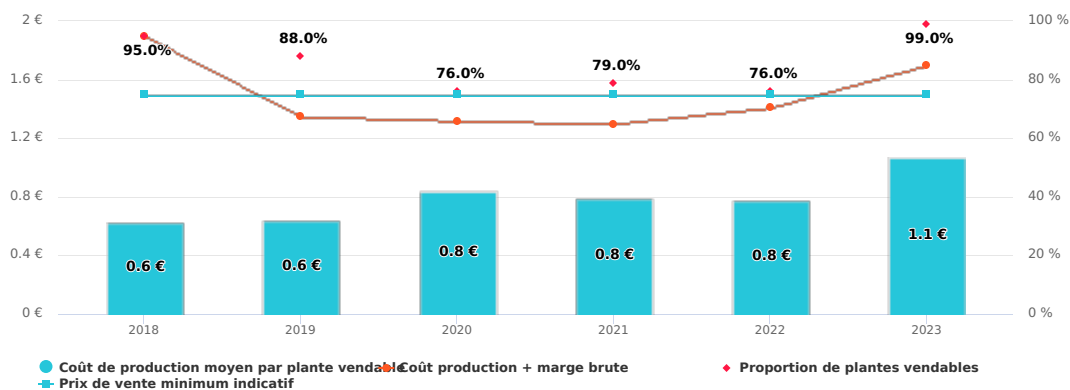
### Performances du système



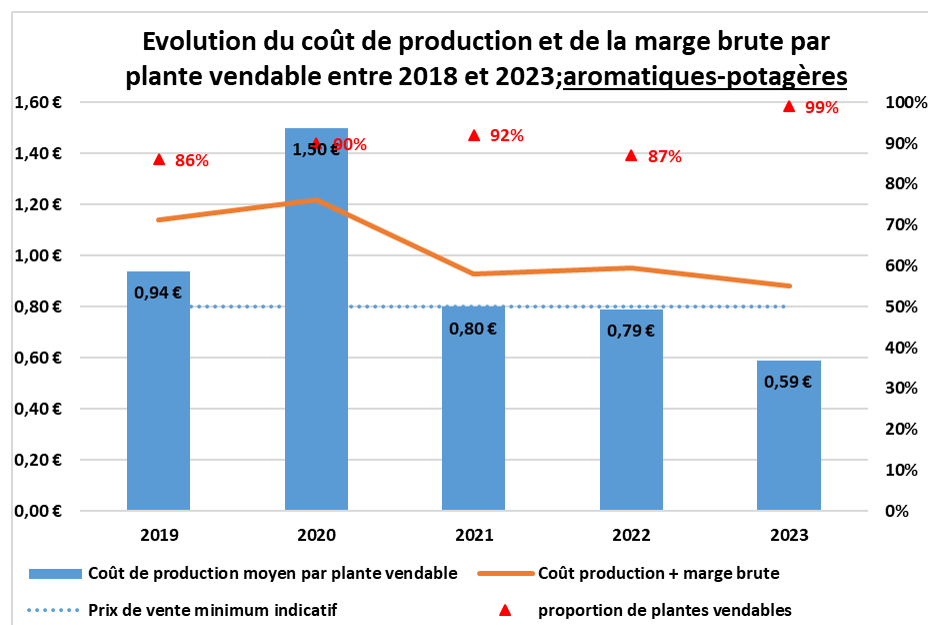
Nous nous sommes volontairement placés à un IFT de 0 en expliquant que la performance de notre système serait évaluée de façon économique. En effet, une combinaison de leviers qui fonctionnera permettra de vendre un maximum de plantes de première qualité, tandis qu'un échec vis-à-vis des ravageurs et maladies se traduira par une perte économique.

#### Performance économique culture par culture

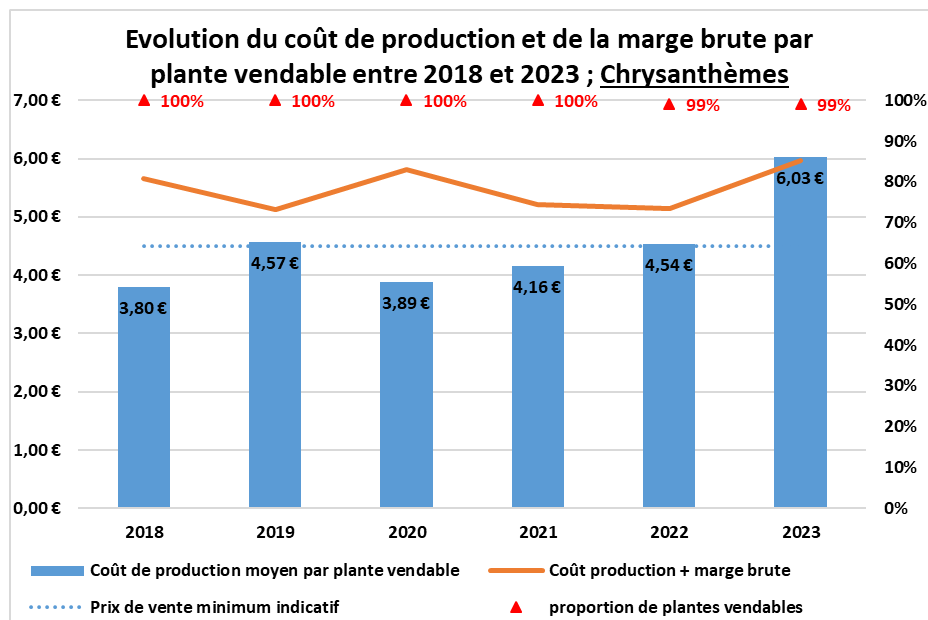
Evolution du coût de production et de la marge brute par plante vendable entre 2018 et 2023; gammes annuelles



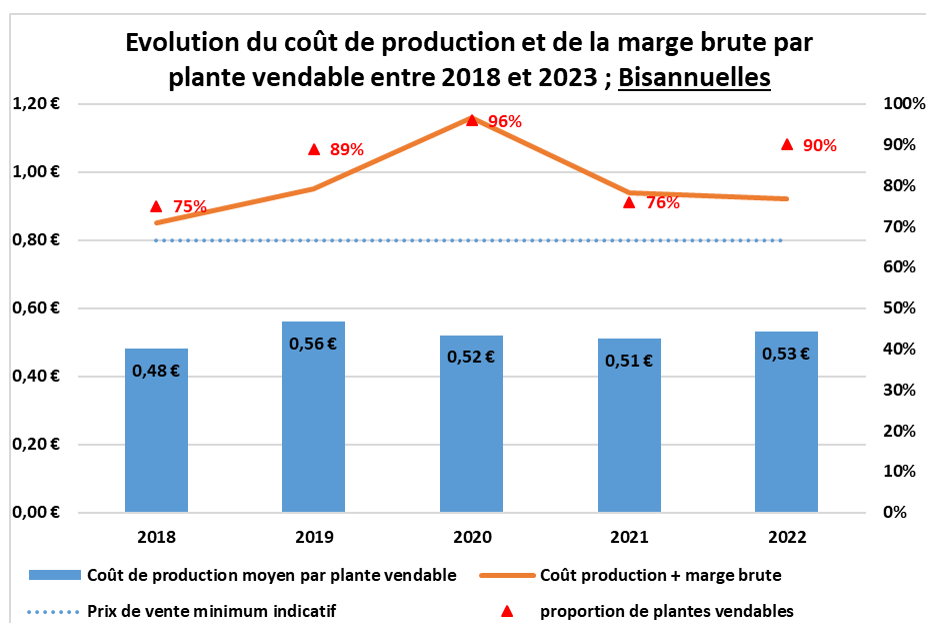
La gamme annuelle de printemps (pelargonium, pétunia, verveine...) est une gamme facilement valorisable qui permet de dégager une marge plus ou moins importante chaque année. Les ravageurs et maladies ont pu occasionner au maximum 25% de perte en 2020 et 2022. Le prix de vente des plantes est alors globalement moins élevé (des plantes sont déclassées), ce qui diminue la marge brute perçue par l'horticulteur. Néanmoins avec des coûts de production (incluant la protection des cultures) oscillant entre 0,63 € et 1,07 € il est encore possible de dégager un revenu.



La gamme des aromatiques et potagères affiche un bilan plus mitigé. D'abord, même si c'est une gamme que les consommateurs attendent avec impatience, elle se valorise assez mal, avec des prix à la vente qui sont toujours assez bas. Nous sommes donc sur un prix minimum indicatif de 0,80 €, ce qui est très faible. Il faut donc comprendre que les producteurs ont une marge de manœuvre extrêmement réduite pour ajouter différents coûts de protection au coût de production de base déjà important. Ainsi, durant notre essai, notre coût de production atteint ou dépasse 0,80 € 4 années sur 5. Dans ce cas, le producteur doit fournir des plants d'une qualité irréprochable pour pouvoir dégager une marge. Ce fut le cas 4 années sur 5, avec des marges tout de même très réduites. En 2020, les pucerons et les thrips ont exercé une pression très importante et les moyens mis en oeuvre n'ont pas permis de les réguler, aboutissant à un échec économique.

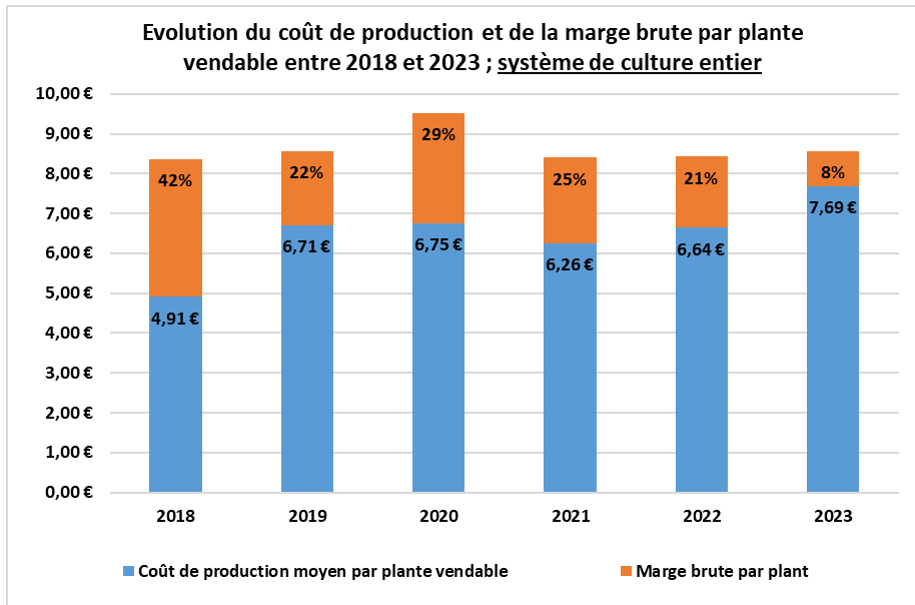


La culture de Chrysanthèmes est une culture longue dont la qualité commerciale dépend surtout de la taille des plantes. Il est rare de déclasser des plantes en raison d'une trop forte infestation en ravageurs ou impactées par des maladies, mais il faut bien se rendre compte que pour arriver à ce résultat, les moyens mis en œuvre pour la protection des plantes peuvent être importants. Voilà pourquoi, une fois de plus, le coût de production moyen avoisine régulièrement ou dépasse parfois le prix de vente minimum indicatif de 4,50 €. Les marges dégagées peuvent alors être faibles (0,50 € par plante en 2019 ou 2022) ou plus importantes (jusqu'à 1,85 € par plante en 2018). L'année 2023 fut un échec, le coût de production a atteint 6,03 € ne permettant pas de dégager une marge à la vente. Ce coût est dû aux moyens de biocontrôle déployés pour lutter contre pucerons et chenilles essentiellement.



La culture des bisannuelles (pensées, primevères, pâquerettes, girofées...) est comparable à celle des annuelles de printemps dans le sens où les pertes relevées sont semblables (jusqu'à 25%) et que le coût de production assez bas permet de dégager malgré tout des bénéfices. Notons tout de même que nous sommes dans un tunnel froid au sein duquel la lutte biologique est progressivement abandonnée durant l'automne, en raison des faibles températures nocturnes. Cela explique en partie pourquoi le coût de production n'explose pas face aux pertes importantes observées. Certains ravageurs sont toujours très contraignants en automne : les pucerons ou les chenilles. Les maladies se développent facilement aussi avec le climat plus humide : oïdium sur pensées et rouilles sur pâquerettes. La gestion du climat du tunnel et un distancage plus important des plantes ont été mis en œuvre pour mieux gérer les maladies avec un impact très limité sur le coût de production.

Performance économique globale

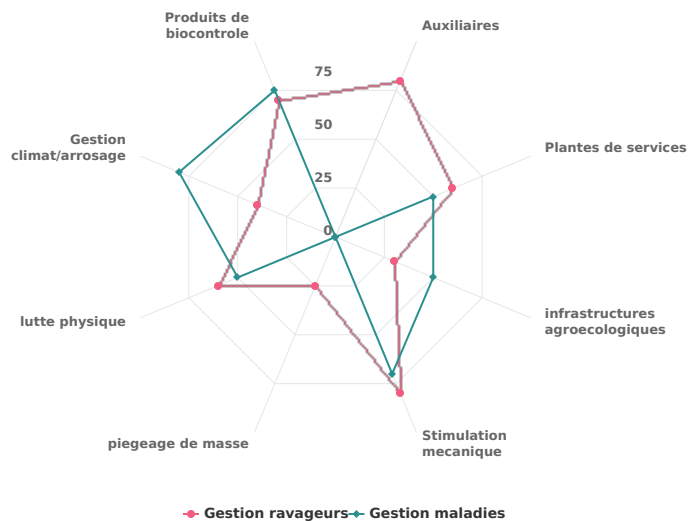


Le graphique récapitulatif des 6 années du système de culture indique une marge annuelle d'environ 25% en moyenne. Sans prendre en compte les cas extrêmes, on peut considérer que la marge nette d'un horticulteur se situe entre 22% et 34% du chiffre d'affaires annuel. **Notre système de culture a donc permis à un horticulteur de vivre de ses cultures tout en affichant un IFT de 0.** Néanmoins, on remarque des différences entre les années. Par exemple, en 2018 le système de culture ne comprenant pas encore d'aromatiques et potagères, la marge brute par plant a pu grimper jusqu'à 42%. En revanche, en 2023, les problématiques de ravageurs ont été intenses, ce qui s'est ressenti au niveau du coût de production qui est alors le plus élevé (7,69 € pour produire une annuelle, un aromatique ou potagère et un chrysanthème vendable; les bisannuelles n'étant pas représentées en 2023). Alors, la marge dégagée sur les ventes n'est que de 8%.

## Evaluation multicritère

Performance des principaux leviers testés pour la gestion des ravageurs et maladies

% d'efficacité relevée



Les principaux leviers utilisés pour gérer les ravageurs sont l'apport d'auxiliaires exogènes d'une part, et le maintien ou le développement des auxiliaires indigènes d'autre part, notamment grâce à l'utilisation de plantes de services. Ce sont des leviers qui ont été satisfaisants et que nous avons appris à utiliser correctement d'année en année. Les produits de biocontrôle ont surtout été utilisés soit en "nettoyage" en début de culture, soit sur des foyers importants de ravageurs.

La gestion des maladies a été assurée par la gestion climatique et les produits de biocontrôle en premier lieu. Il est alors important d'agir absolument de manière préventive pour être efficace.

### Zoom sur l'utilisation de plantes de services ▲

Au sein de l'essai Hortipot 2, les plantes de services ont été utilisées dès 2020 et jusqu'à 2023 pour améliorer la gestion des pucerons. À ce titre, les plantes ont été choisies pour attirer des auxiliaires prédateurs ou parasitoïdes de pucerons. Voici les principales espèces utilisées et leur intérêts :

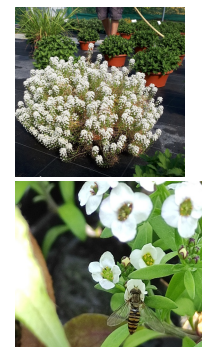
L'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) reste fleurie longtemps ce qui permet d'offrir une nourriture abondante pour les auxiliaires naturels. De plus, cette plante est l'hôte d'un puceron spécifique: *Macrosiphoniella millefolii*, c'est à dire que ce puceron ne reste sur l'achillée et ne se diffuse pas sur nos espèces cultivées. C'est très intéressant pour attirer les prédateurs et parasitoïdes qui vont pouvoir se multiplier sur l'achillée avant d'aller prospecter sur la culture de rente.



Le souci (*Calendula officinalis*) est une plante déjà beaucoup utilisée en maraîchage car elle attire des punaises prédatrices comme *Macrolophus pygmaeus*. Les punaises prédatrices sont des prédateurs polyvalent et qui ont un impact important sur les populations de pucerons.



L'alyse maritime (*Lobularia maritima*) présente une floraison continue, même l'hiver en jours courts. C'est un important réservoir de nourriture (pollen et nectar) pour les auxiliaires. Cette plante attire notamment les syrphes qui viennent s'y reposer et s'y nourrir. Leurs larves sont de voraces prédateurs de pucerons.



Les plantes de services ont été placées au sein de la culture afin de prendre le relais des infrastructures agroécologiques disposées autour du tunnel (bande fleurie, haie variée...). La littérature indique qu'un remplacement de 5 à 10% de la culture de rente est nécessaire afin d'observer un effet des plantes de service. Nous avons choisi de remplacer 5% de la culture afin de ne pas impacter trop fortement le bilan économique de notre système.

L'effet des plantes de services sur la culture de rente est difficile à mesurer. Le caractère attractif de ces plantes pour les auxiliaires naturels a facilement été relevé mais la diffusion de ces auxiliaires au sein des parcelles cultivées a été difficile à mettre en exergue. De plus, les plantes de services peuvent attirer également des ravageurs, les alysses sont par exemple régulièrement infestées de thrips. Néanmoins il ne faut pas trop s'en inquiéter car, comme pour les auxiliaires, la diffusion de ces ravageurs sur la culture n'a pas été montrée, et ils faut imaginer que des équilibres se créent entre ravageurs et auxiliaires au sein d'une plante de service. Le seul ravageur qui s'est montré invasif est le tétranyque tisserand lorsque les plantes de services touchent leurs voisins.



#### Transfert en exploitations agricoles ▲

Le transfert vers les horticulteurs a eu lieu tout au long du projet et par le biais de 5 moyens différents:

- Les interactions avec DEPHY FERME : Les COPILs

A chaque comité de pilotage du projet Hortipot 2 (au moins un par an), les ingénieurs réseaux horticulture et pépinière sont invités. Ils bénéficient des présentations de résultats annuels et participent aux discussions avec EXPE. C'est l'occasion d'échanger entre FERME et EXPE, de faire remonter les problématiques rencontrées en production et de transférer les résultats d'expérimentation.

- Les journées portes ouvertes de stations EXPE :

A cette occasion les ingénieurs réseaux FERME locaux sont invités et surtout les horticulteurs de chaque région. Les résultats sont présentés sur site EXPE et sont discutés. Les producteurs peuvent poser des questions sur la mise en oeuvre des leviers testés.

- Les séminaires DEPHY FERME avec visite de site EXPE :

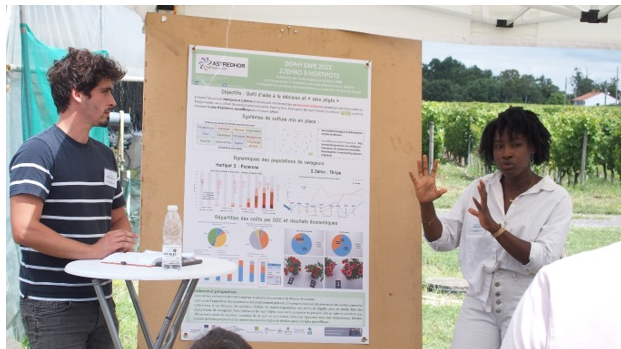
Ces visites de sites EXPE sont toujours l'occasion d'échanger entre problématique terrain et résultats d'expérimentation. C'est aussi l'occasion d'échanger entre différentes filières sur des problématiques ou des leviers communs.

- Intervention du chef de projet ou d'un responsable de site EXPE lors d'une réunion FERME :

Les réunions FERME sont intéressantes car elles regroupent les producteurs engagés dans ces réseaux. Parfois des représentants du réseau EXPE sont invités à y présenter les travaux qui sont menés. C'est toujours l'occasion d'échanges intéressants.

- Les méthodes alternatives testées en DEPHY EXPE et mises en place en DEPHY FERME :

Les différents échanges cités précédemment encouragent souvent les horticulteurs à mettre en place et tester directement chez eux des leviers qui sont testés en EXPE. Pour cela ils peuvent être accompagnés par leur ingénieur DEPHY FERME ou encore par un ingénieur DEPHY EXPE.



## Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Le **grand travail d'observation** qui a d'abord été mené chaque année sur le système de culture a permis de mieux **comprendre les dynamiques de populations** qui se créent sur notre site. Cela a permis également de **prendre confiance** pour attendre parfois que **les équilibres se créent**. Ainsi les différents enseignements suivants ont pu être tirés:

- **Au printemps**: Les pucerons sont de véritables pionniers et arrivent très tôt sur les cultures. Les auxiliaires vont suivre le mouvement mais toujours avec un décalage et ils vont mettre beaucoup de temps à maîtriser les populations de pucerons. Les cultures d'annuelles, aromatiques et potagères sont des cultures courtes sur lesquelles il est impossible d'attendre que des équilibres biologiques se créent. Les produits de biocontrôle agissent uniquement par contact et n'ont qu'un faible impact sur les populations de pucerons bien installées sur plantes développées. Il est nécessaire de trouver d'autres moyens qui soient efficaces pour lutter contre les pucerons au printemps, pour le moment c'est une impasse et nous n'avons pas de solution directement transférable.

- **En été**: La culture de chrysanthèmes est une culture longue et les conditions climatiques deviennent moins favorables aux ravageurs. C'est la période idéale pour être patient et attendre que les équilibres biologiques se créent. Par exemple la protection biologique apportée pour lutter contre le thrips a été progressivement laissée de côté pour compter sur l'arrivée massive d'une punaise prédatrice naturelle (*Orius laevigatus*).

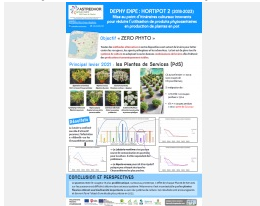
- **En automne/hiver**: La protection biologique est plus difficile, elle devient quasiment inexistante et il faut absolument être attentif et se servir de produits de biocontrôle pour gérer les maladies et ravageurs. Des plantes de services et les abords des cultures peuvent servir de refuges pour les auxiliaires qui réapparaîtront au printemps suivant.

Le maître mot reste l'observation! Il est impératif d'observer régulièrement ses cultures pour comprendre ce qu'il s'y passe et anticiper au maximum.

## Productions associées à ce système de culture



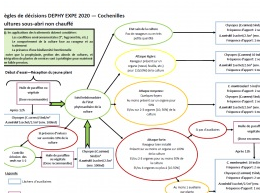
[Courteille, Guibert et al. Fiche Hortipot2 Astredhor\\_FE08.pdf](#)



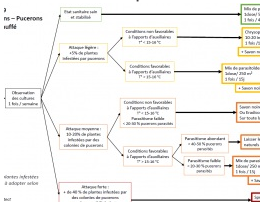
[HORTIPOT2 plantes de services.pdf](#)



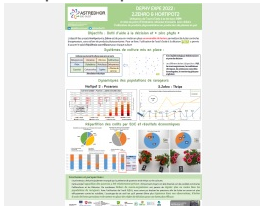
[Projets HORTIPOT2 HORTIPEI2 2.ZERHO retrospective.pdf](#)



[RDD cochenilles.pdf](#)



[RDD pucerons.pdf](#)



[Utilisation OAD et mise au point itinéraires culturaux innovants.pdf](#)

## Contact



Nicolas GUIBERT

Pilote d'expérimentation - Astredhor

✉ [nicolas.guibert@astredhor.fr](mailto:nicolas.guibert@astredhor.fr)

☎ 05 56 75 10 91

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > [PROJET HORTIPOT 2](#)

## Site ASTREDHOR AURA - HORTIPOT 2

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 15 oct 2025)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Station expérimentale ASTREDHOR AURA**

Nom de l'ingénieur réseau

**Projet HORTIPOT 2**

Date d'entrée dans le réseau

**1****Rhône** Localisation

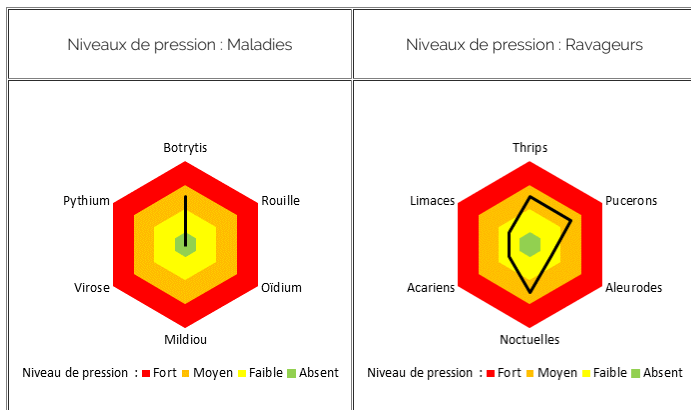
### Caractéristiques du site

Astredhor AURA est une station d'expérimentation de ASTREDHOR basée dans le Rhône à Brindas. La station œuvre sur différents programmes de recherche et d'accompagnement de la filière, sur notamment les thématiques de durabilité des systèmes de production, d'adaptation au changement climatique et enfin d'évolution des pratiques de végétalisation et des palettes variétales.

#### Conditions culturales ▲

| Climat                                                                                                                                                        | Substrat                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sans chauffage, variation température selon saison (0-35°C)<br>Ventilation par ouvrants latéraux et éventuellement portes dans les pignons (si forte chaleur) | Substrat avec engrais à libération programmée. Substrat adapté à arrosage goutte à goutte et aspersion |

#### Contexte biotique ▲



Les graphiques ci-dessus présentent les principaux bioagresseurs rencontrés sous tunnel froid sur le site. Toute l'année et en fonction de l'humidité on trouve à des niveaux modérés la pourriture grise (*Botrytis cinerea*) dans le système de culture. Les principaux ravageurs observés dans le système de culture sont le puceron et le thrips toute l'année et en automne différentes larves de noctuelles.

La pression en maladie est globalement très faible, avec une faible présence d'oidium et de botrytis.

Les ravageurs sont globalement bien plus problématiques :

- Les pucerons sont présents sur toutes les cultures. Ils causent régulièrement des dégâts importants entraînant une perte de qualité des plantes (notamment sur chrysanthèmes) avec une limitation possible du nombre de fleurs.
- Le thrips est retrouvé très fréquemment sur les plantes mais on observe très peu de dégâts, sauf sur certaines espèces sensibles de chrysanthèmes ;
- Les chenilles sont peu présentes mais font vite de gros dégâts, et sont retrouvées sur toutes les cultures, excepté les plantes de diversification.
- Les gastéropodes sont également des ravageurs retrouvés fréquemment, surtout préjudiciables lorsque les plantes sont peu développées ;
- Les cicadelles sont peu problématiques mais en augmentation ;
- Le papillon Duponchelia est ponctuellement retrouvé, mais cela a peu d'impact.

#### Contexte socio-économique ▲

Depuis l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation sur l'homologation des pesticides, la filière horticulture ornementale a vu disparaître de nombreuses matières actives pour lutter contre les bioagresseurs et maladies dans les cultures. Pour les pesticides encore autorisés, leur efficacité contre certains bioagresseurs devient problématique et les conséquences liées aux traitements plus fréquents peuvent être considérables en termes de santé humaine, d'environnement et de résultats économiques des entreprises. Le développement des moyens alternatifs de lutte et le transfert en entreprise sont devenus plus importants pour la filière.

#### Contexte environnemental ▲

Le dispositif expérimental est situé dans une zone de campagne entourée des haies diversifiées, bande enherbée directement en bords de tunnel.

### Systèmes testés et dispositif expérimental

Système Tunnel froid 100 m<sup>2</sup> (-100 % IFT)

- Années début-fin expérimentation : 2021-2023
- Espèces : Verbena, Pelargonium, Calibrachoa, Petunia
- Conduit en 0 phyto
- 100 m<sup>2</sup>
- Type de production : Plantes en pot et à massif sous tunnel
- Leviers majeurs :
  - Prophylaxie
  - Lutte biologique inondative et par conservation
  - Produits de biocontrôle
  - Lutte physique (piégeage de masse)
  - Stimulation mécanique (régulation de croissance)



Dispositif expérimental

#### Suivi expérimental ▲

La présence de ravageurs et de maladies sur les plantes est notée chaque semaine. A la fin de l'essai, une notation de la qualité des plantes (par classe de qualité) et une analyse technico-économique des pratiques et du rendement sont effectuées. Des photographies sont également prises régulièrement.

#### Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Divers aménagements ont été effectués sur la station afin de favoriser la biodiversité (haies diversifiées, aménagement des zones enherbées, fauche raisonnée). Cependant, les essais étant réalisés sous abris, la biodiversité a plus de mal à s'implanter au sein des essais. Pour favoriser une biodiversité bénéfique aux cultures nous nous appuyons sur l'utilisation de différentes plantes de service (plantes piège, plantes fleuries, plantes réservoirs.) comme les calendula officinalis (Soucis)

#### La parole de l'expérimentateur :

Dans le système de culture étudié on cultive en été les chrysanthèmes en pot pour la Toussaint. C'est une conduite de culture assez technique pour obtenir une plante de qualité et avec une floraison. La consommation des produits phytosanitaires (régulateurs de croissance et pesticides) peut être assez importante. L'évaluation de différentes méthodes alternatives incorporées dans un système de culture innovant nous amène aujourd'hui à la conclusion qu'une baisse considérable d'IFT (environ 50%) est envisageable sans prise de risque importante pour l'horticulteur. Dans le projet nous avons pu faire des itinéraires en zéro-phyto, mais avec encore des coûts de production un peu trop importants pour les entreprises.



## Productions du site expérimental

---

### Contact



**David VUILLERMET**

Pilote d'expérimentation - Astredhor



[david.vuillermet@astredhor.fr](mailto:david.vuillermet@astredhor.fr)



04 78 87 93 69

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > PROJET HORTIPOT 2

### Système Tunnel froid 100 m<sup>2</sup> - ASTREDHOR AURA - HORTIPOT 2

Lutte biologique par introduction

Lutte biologique via substances naturelles et microorganismes

Mélanges variétaux

Mesures prophylactiques

Protection/lutte physique

Régulation biologique et bio

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 04 juin 2024)

#### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Protection intégrée des cultures**

Nom de l'ingénieur réseau

**HORTIPOT 2**

Date d'entrée dans le réseau

**ASTREDHOR AURA****-100 % d'IFT**

Objectif de réduction visé

#### Présentation du système

Conception du système

Le projet HORTIPOT 2, prévu pour une durée de 6 ans (2018-2024), a pour ambition de mettre au point et de tester de nouvelles techniques permettant d'avoir une production de qualité s. système, le projet a été conduit pendant 2 ans (2022-2023).

Ce système a été construit en lien avec des professionnels du secteur en sélectionnant des cultures et des pratiques utilisées en entreprise. Le but étant que ce travail puisse être diffusé à groupes 30 000), puis utilisé par les producteurs directement.

Le système va utiliser une combinaison de leviers utilisables en PBI (Protection Biologique Intégrée) comme l'utilisation de plantes de service, les solutions de biocontrôle, ou encore les lâche approche systémique.

Mots clés :

Zéro phyto - Plantes de service - Biocontrôle - PBI

Caractéristiques du système



Mode d'irrigation : Aspersion (diversification) ou goutte à goutte selon la culture.

Interculture : Vide sanitaire d'environ 4 mois dans la période novembre-mars puis 1 mois entre juin-juillet.

Gestion du climat : Tunnel non-chauffé avec aérations latérales.

Infrastructures agro-écologiques : Intégration des Plantes De Service (PDS) autour des parcelles, haie diversifiée autour du tunnel (distance minimale 1,50 m), bande enherbée à proximité directe.



Objectifs ▲

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agronomiques               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Rendement : Comparable ou meilleur que celui d'une culture conventionnelle</li><li>• Qualité : Comparable ou meilleur qu'une plante conduite conventionnellement</li></ul>                                                                |
| Environnementaux           | <ul style="list-style-type: none"><li>• IFT : 0 phyto (-100% IFT)</li></ul>                                                                                                                                                                                                       |
| Maitrise des bioagresseurs | <ul style="list-style-type: none"><li>• Maitrise des ravageurs : Sans recours aux pesticides chimiques</li></ul> <p>L'objectif principal de maitrise des bioagresseurs consiste à minimiser le plus possible les dégâts pour obtenir un maximum de plantes commercialisables.</p> |
| Socio-économiques          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Marge brute : Egale ou supérieure à celle obtenue en conventionnel</li><li>• Temps de travail : Egal ou inférieure à celui obtenu en conventionnel</li></ul>                                                                              |

Les objectifs définis sont réfléchis à l'échelle du système de culture afin que ce dernier soit plus facilement transférable chez les professionnels de la filière.

Le mot de l'expérimentateur

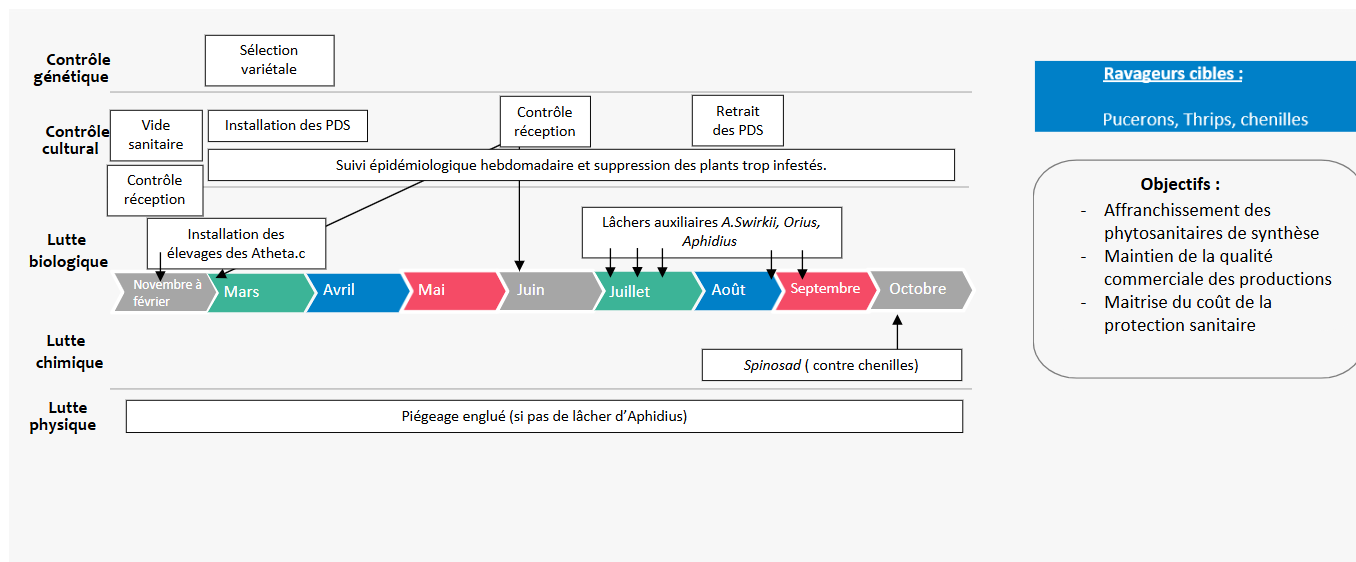
La combinaison de multiples leviers est intéressante pour lutter contre les bioagresseurs, mais est aussi valorisante pour les opérateurs, en apportant de nouvelles compétences, comme la l'application des auxiliaires, ...

Stratégies mises en œuvre :

Les stratégies mises en oeuvre concernent uniquement la gestion des ravageurs, car les adventices ne sont pas un problème dans cette culture en pot, et que la gestion sanitaire est maitrisé ave localisé et d'une culture sous serre.

## Gestion des ravageurs ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma des ravageurs.



\*Tableau à compléter

| Leviers                                 | Principes d'action                                                                                                                                                                                                                           | Enseignements                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sélection variétale                     | Choix de variétés peu sensibles.                                                                                                                                                                                                             | Ecart entre la sensibilité des plantes et le souhait des consommateurs des ravageurs, mais sont aussi faiblement demandés par les clients. Il est                                                                |
| Contrôle réception                      | Contrôle et notation sanitaire des cultures lors de la réception                                                                                                                                                                             | Observation de routine, facile à mettre en place et qui permet une détec                                                                                                                                         |
| Vide sanitaire                          | Laisser la zone vide, sans culture, pour casser le cycle des ravageurs.                                                                                                                                                                      | Efficace.                                                                                                                                                                                                        |
| Suivi épidémiologique & Piégeage englué | Faire un suivi hebdomadaire sur des points aléatoires dans la parcelle, en relevant la présence de ravageurs (comptage). Le suivi est également réalisé sur des panneaux englués, qui sont changés régulièrement pour permettre le comptage. | Technique efficace, qui permet de bien suivre l'évolution des populations. Une fois par semaine pourrait être envisagé (thrips et pucerons par exemple plus représentatif que le suivi sur des placettes fixes). |
| Plante de Service                       | Utilisation de <i>Calendula O</i> pour attirer et maintenir des auxiliaires généralistes (macrolophus).                                                                                                                                      | Efficace le printemps, mais devient une source de ravageurs en été si n                                                                                                                                          |
| Atheta                                  | Elevage d' <i>Atheta</i> , auxiliaire généraliste qui va se disperser dans la serre.                                                                                                                                                         | Elevage facile à mettre en œuvre pendant le printemps, mais en été, le                                                                                                                                           |
| Lâcher inondatif d'auxiliaires          | L'auxiliaire est lâché en prévention ou curatif léger pour lutter contre des ravageurs.                                                                                                                                                      | Efficace si l'application est faite dès le début des attaques et si l'attaque                                                                                                                                    |
| Application de Spinosad                 | Matière active efficace contre les lépidoptères.                                                                                                                                                                                             | Efficace pour lutter contre les chenilles en septembre. Une application p                                                                                                                                        |

## Maîtrise des bioagresseurs

*Chrysanthèmes*

|      | Pucerons | Thrips | Chenilles | Cicadelles |
|------|----------|--------|-----------|------------|
| 2022 |          |        |           |            |
| 2023 |          |        |           |            |

*Diversification*

|      | Pucerons | Thrips | Chenilles | Cicadelles |
|------|----------|--------|-----------|------------|
| 2022 |          |        |           |            |
| 2023 |          |        |           |            |

*Légende:*

*Vert: Infestation maîtrisée, tous les végétaux sont vendables sans déclassement.*

*Jaune: Infestation présente. Dégâts visibles nécessitant un tri léger et un déclassement de lots.*

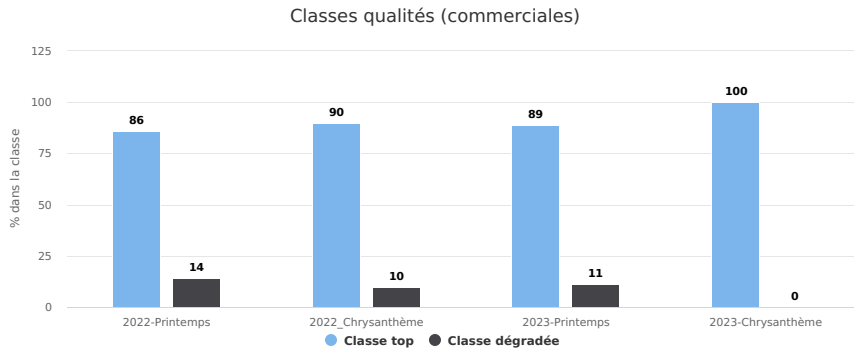
*Rouge: Infestation forte qui a fortement impactée les ventes et le chiffre d'affaire potentiel.*

Les deux années ont été très différentes avec des pressions diverses des ravageurs en début de saison, en 2022, une large majorité des cultures a été pénalisée par les pucerons et thrips, et les l pression. En 2023, les résultats sont plus satisfaisant, mais avec une pression plus faible, qui a permis une bonne régulation.

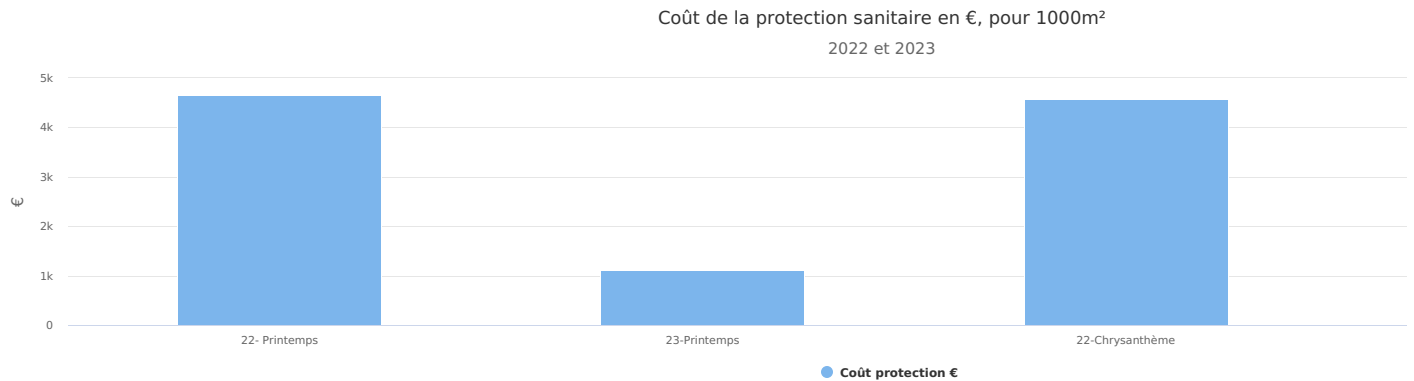
**Performances du système**

### Performances agronomiques

Comme illustré sur le graphique, les classes qualités des productions sont globalement très satisfaisantes, que cela soit sur les cultures de printemps ou les chrysanthèmes.



### Performances - coût de la protection sanitaire

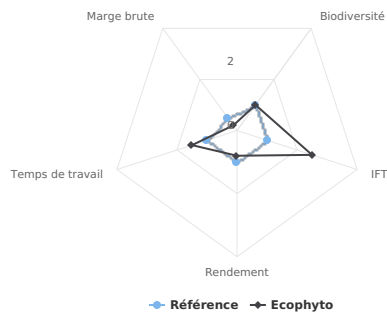


La stratégie en 2022 était l'application régulière de PNPP (Préparations Naturelles Peu Préoccupantes) sur les cultures. Ainsi, le prix résultant était important (simulation sur 1000m<sup>2</sup>). En 2023 d'auxiliaire a permis de limiter le coût de la production.

### Evaluation multicritère

L'itinéraire évalué va globalement prendre un temps plus important qu'un système conventionnel (temps de suivi, application des auxiliaires, suivi des jardinières). La marge sera plus faible pour l'aspect temps de travail par exemple, sera donc plus faible que l'itinéraire de référence. La satisfaction est aussi plus faible pour le rendement (un peu plus de plantes déclassées à cause des déconstaté de différence au niveau de la biodiversité. Par contre, la réduction d'IFT engendré est une satisfaction, la note est donc plus importante que sur la référence.

### Satisfaction du pilote vis-à-vis du système selon plusieurs indicateurs



#### Zoom sur l'utilisation de jardinières de services ▲

Pendant l'essai, des jardinières composées de plusieurs plantes de service (comme de la bourrache, des calendula ou encore des alysses) ont été installées au coeur des parcelles de culture. C'est la période d'attrait et d'hébergement des auxiliaires dans les parcelles, en attendant les périodes de floraison des cultures.

Il est nécessaire de bien prendre en compte l'arrosage et le suivi de ces jardinières, car elles peuvent aussi se transformer en réservoir de bio-ravageurs !

#### Transfert en exploitations agricoles ▲

En entreprises, plusieurs de ces solutions sont déjà en phase de transfert. Dans le cadre du groupe 30'000 porté par la station, les producteurs ont été également impliqués dans la phase d'élaboration des leviers proposés ici. La problématique principale semble rester le prix des auxiliaires lors de lâchers inondatifs.

### Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Les sessions des cultures ont permis de mettre en évidence que la complémentarité des leviers étudiés permettait de maintenir des cultures en bonne état sanitaire, en gérant les bioagresseurs.

Même lorsque les leviers sont pratiqués tôt dans la saison, il y a des risques de décrochage lors de l'attaque de ravageurs comme les pucerons. Il faut donc rester attentif et bien maintenir les leviers pour anticiper au mieux les dynamiques des populations.

#### Contact



**David VUILLERMET**

Pilote d'expérimentation - Astredhor

✉ [david.vuillermet@astredhor.fr](mailto:david.vuillermet@astredhor.fr)

☎ 04 78 87 93 69