



Projet : HORTIPOT – Mise au point d'itinéraires culturaux innovants pour réduire l'utilisation de produits phytosanitaires en production de plantes en pots, hors sol et sous abri

Site : CDHR

Localisation : Domaine de Cornay – 45590 ST-CYR-EN-VAL
 (47.856362, 1.961342)

Système DEPHY : Hibiscus Innovant

Contact : **Sophie BRESCH** (sophie.bresch@astredhor.fr)



Localisation du système (▲)
 (autres sites du projet △)

Production d'Hibiscus (potées fleuries) sous abri chauffé

Site : station expérimentale

Durée de l'essai : 2012 - 2014

Espèce : *Hibiscus rosa sinensis*

Situation de production : serre verre

Type de production : culture en pots de 3 litres de mai à septembre

Conduite : Protection Biologique Intégrée

Dispositif expérimental : un compartiment de serre de 100 m² dans lequel le dispositif occupe 25 m²

Système de référence : un système de référence (dispositif identique au précédent) a été mis en place en parallèle. Ces données sont complétées par une référence nationale moyenne.

Origine du système

Le système de culture travaillé dans ce programme vise à produire des potées fleuries destinées à un achat « coup de cœur ». La floraison et la valeur esthétique du produit sont des caractéristiques importantes et les plantes ne doivent pas présenter de dégâts liés à des maladies, des ravageurs ou des problèmes physiologiques. Les **principales problématiques** sont la **gestion des ravageurs** et la **régulation de croissance**.

La sensibilité de l'*Hibiscus* aux différents stress biotiques et abiotiques rend sa culture délicate. La Protection Biologique Intégrée (PBI) couplée à une maîtrise du climat et de l'arrosage sont les leviers mis en œuvre pour répondre aux problématiques.

Objectif de réduction d'IFT

50 %

Par rapport au système de référence

Mots clés

Protection Biologique Intégrée –
 Plantes pièges – Pollen –
 Aleurodes – Pucerons

Stratégie globale

Efficiences ★☆☆☆☆
Substitution ★★☆☆☆
Reconception ☆☆☆☆☆

Efficiences : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires

Le mot du pilote de l'expérimentation

« Dans ce système, la principale problématique concerne la gestion des ravageurs (aleurodes et pucerons).

En cas de forte attaque, le développement de fumagine peut rendre la culture invendable. L'utilisation combinée d'auxiliaires et de plantes pièges semble être une technique prometteuse.

La régulation de croissance participe aussi à faire grimper l'IFT en culture conventionnelle. La redéfinition de la conduite d'arrosage constitue un levier intéressant mais nécessite une bonne maîtrise pour ne pas bloquer la croissance de cette culture réputée délicate. » S. BRESCH



Caractéristiques du système

Cette culture est réalisée hors sol et revient tous les ans (absence de succession culturale).

Espèce	Variétés	Contenant	Substrat	Densité	Fertilisation	Disposition et climat
<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	Sunny cities 'Porto Rouge' (2012) et 'Torino' (2013)	C3 Litres	Pindstrup n° 4 10-30	6 pots / m ²	Fertirrigation (Peters 15-11-29 à 1 mS/cm en début de culture puis 2 mS/cm après le distançage)	Sous serre verre, sur tablette. T° chauffage : 17°C T° aération : 24°C

Période culturale :



Mode d'irrigation : par sub-irrigation. La culture a été conduite en « stress hydrique » dans un objectif de régulation de croissance. Cette technique constitue une alternative aux régulateurs de croissance classés produits phytosanitaires.

Infrastructures agro-écologiques : présence à proximité des serres de plusieurs bandes fleuries, bandes enherbées et d'une haie bocagère abritant naturellement des auxiliaires.



Dispositif expérimental, 2013
– Crédit photo : CDHR

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Economiques
Rendement <ul style="list-style-type: none"> - Pas de perte de production 	Maîtrise des maladies <ul style="list-style-type: none"> - Maintenir l'état sanitaire des racines 	IFT <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'IFT de 50% par rapport à la pratique de référence menée en lutte chimique raisonnée 	Marge brute <ul style="list-style-type: none"> - Maintien de la marge brute (qui est très liée au % de plantes commercialisées)
Qualité <ul style="list-style-type: none"> - Qualité équivalente à l'itinéraire de référence 	Maîtrise des ravageurs <ul style="list-style-type: none"> - Pas de dégât 	Toxicité des produits <ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre de méthodes alternatives en priorité - Choix de produits phytosanitaires les moins toxiques vis-à-vis des auxiliaires et des hommes 	
Régulation de la croissance <ul style="list-style-type: none"> - Diminuer le recours aux régulateurs de croissance 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de développement de fumagine consécutif à une production de miellat par les pucerons 		

Pour **atteindre l'objectif de réduction de l'IFT** par rapport au système de référence, les leviers utilisés sont :

- la PBI par lâchers d'auxiliaires pour lutter contre les ravageurs (aleurodes, pucerons) ;
- l'utilisation de **plantes pièges** disposées dans la culture pour lutter contre les aleurodes ;
- la conduite d'arrosage en « **stress hydrique** » dans un objectif de régulation de croissance.

Résultats sur les campagnes de 2012 à 2014

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés.
 vert : résultat satisfaisant, orange : résultat moyennement satisfaisant, rouge : résultat non satisfaisant

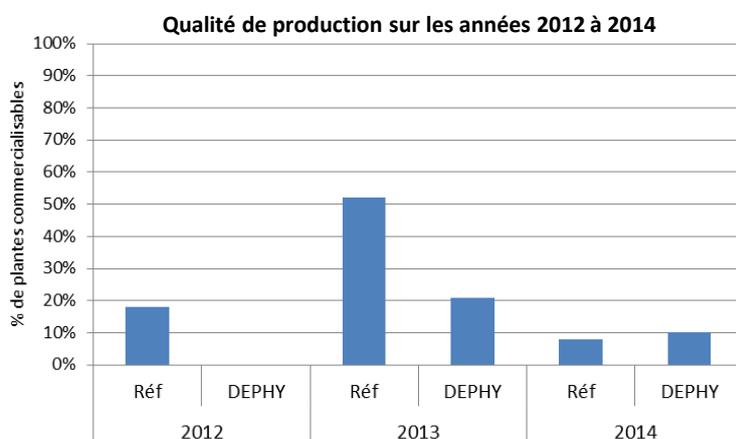
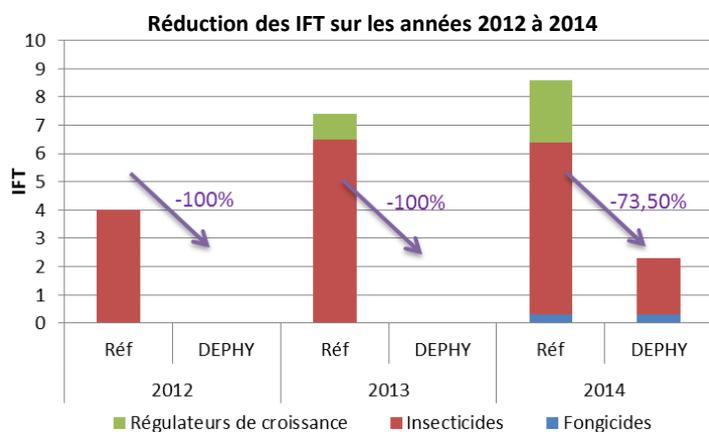
> Maîtrise des bioagresseurs

	2012	2013	2014
Pucerons	Quelques foyers détectés mais qui n'ont pas nécessité d'intervention	Très forte pression avec développement de fumagine gênant la commercialisation des plantes	Bonne maîtrise de la population par des lâchers d'auxiliaires sauf en fin de culture où une intervention avec un produit phytosanitaire a été nécessaire
Aleurodes	Pression très forte de <i>Bemisia tabaci</i> (100% des plantes infestées, 2 semaines après repotage)	Forte pression en début de culture (<i>Trialeurodes vaporararium</i> et <i>Bemisia tabaci</i>). Population de <i>T. vaporararium</i> maîtrisée par la suite à l'aide de lâchers d'auxiliaires couplés à des plantes pièges. Contrôle des populations de <i>B. tabaci</i> plus complexe.	Présence de <i>B. tabaci</i> en constante augmentation. Efficacité moyenne des stratégies PBI. Intervention avec un produit phytosanitaire en fin de culture.
Thrips	Pas de présence	Quelques individus détectés qui n'ont pas nécessité d'intervention	Forte présence en début de culture, bien maîtrisée à l'aide d'auxiliaires (<i>Euseius gallicus</i>) associés à des apports de pollen
Chenilles défoliatrices	Pas de présence	Attaque tardive et très localisée sans préjudice sur la commercialisation	Pas de présence
Acariens	Pas de présence	Population assez faible, bien maîtrisée par des lâchers d'auxiliaires	Pas de présence

> Régulation de la croissance

La technique du stress hydrique a été appliquée en alternative aux régulateurs de croissance. Hormis en 2014 où cette pratique n'a pu être scrupuleusement suivie (verres brisés par un épisode de grêle), la conduite en stress hydrique (**réduction de la fréquence d'arrosage de 30%**) a permis de **s'affranchir totalement** des régulateurs de croissance sans conséquence sur la qualité de production.

> Performances



Pour ce système de culture, les **objectifs** sont **atteints en termes de réduction d'IFT** mais la **qualité de production** est largement **insuffisante**. Pour les trois années de test, le pourcentage de plantes commercialisables en itinéraire DEPHY est inférieur à 21% voire nul pour 2012. Ces pertes très importantes s'expliquent par :

- la présence de ravageurs au stade de vente (**Photo 1**) ;
- la présence de fumagine sur le feuillage (**Photo 2**) ;
- une mortalité importante après repiquage.

La culture de *Hibiscus rosa chinensis* reste extrêmement problématique car même en conduite conventionnelle, les pertes sont très importantes et non tolérables d'un point de vue économique.



Photo 1 : Présence d'aleurodes (pupes) à la face inférieure des feuilles



Photo 2 : Présence de fumagine à la face supérieure des feuilles

Crédits photos : CDHR

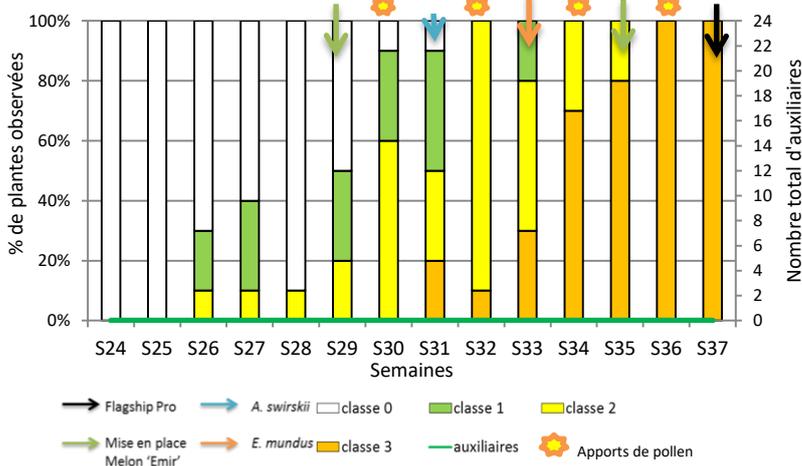


Zoom sur la maîtrise des aleurodes (*Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci*)

Deux espèces d'aleurodes peuvent être rencontrées sur *Hibiscus* : *Trialeurodes vaporariorum* ou aleurode des serres et *Bemisia tabaci* ou aleurode du tabac. La stratégie de lutte testée associait trois techniques :

1. des **lâchers d'auxiliaires** (*Amblyseius swirskii* pour *T. vaporariorum* ou *Eretmocerus mundis* pour *B. tabaci*) ;
2. l'utilisation de **plantes pièges** (aubergine 'Bonica' dans le cas de *T. vaporariorum* et melon 'Emir' dans le cas de *B. tabaci*). Cette technique consiste à positionner dans la culture des plantes plus appétantes que cette dernière afin d'y concentrer les attaques et diminuer la pression en ravageurs dans la culture ;
3. l'**apport de pollen** par pulvérisation sur la culture pour nourrir les auxiliaires et favoriser leur implantation.

Dynamique des populations de *Bemisia tabaci* et des auxiliaires - 2014



Sur les trois saisons, *T. Vaporariorum* a été observée en début de culture (fin mai) et a été maîtrisée de manière efficace par des lâchers d'auxiliaires.

Pour *B. tabaci*, comme illustré sur le graphique ci-contre pour l'année 2014, les attaques ont été globalement plus tardives avec une montée en puissance progressive des populations, 100% des plantes touchées en fin de culture et une efficacité nulle des lâchers d'auxiliaires. Les trois techniques de lutte mises en œuvre vis-à-vis de ce ravageur ne se sont pas révélées efficaces. Une intervention avec un produit phytosanitaire a été réalisée en fin de culture mais la qualité sanitaire n'a pas été suffisante pour commercialiser les plants.

Transfert en exploitations agricoles



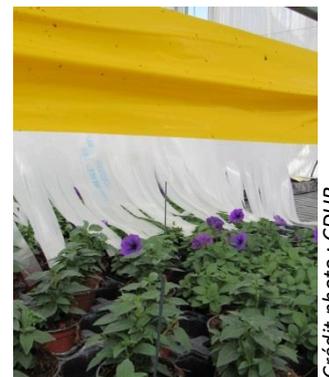
Les techniques expérimentées dans ce système de culture sont pour certaines déjà largement utilisées dans les entreprises comme les lâchers d'auxiliaires par exemple. D'autres pratiques, comme les plantes pièges, demandent encore à être expérimentées pour préciser les itinéraires.

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Ce système de culture n'a pas permis d'atteindre les objectifs fixés en termes de qualité de production mais des pistes d'amélioration peuvent être proposées concernant :

- l'**optimisation de la PBI** : diminution du nombre de lâchers d'auxiliaires, adaptation des doses d'apport, meilleure gestion des plantes pièges associées, nourrissage des auxiliaires avec du pollen issu de plantes présentes dans la culture ;
- le **piégeage de masse des ravageurs « volants »** (pucerons ailés et aleurodes) avec des bandes engluées fixées sur un chariot d'arrosage. Cette technique permettrait d'associer également un dispositif de thigmomorphogénèse qui constitue une alternative aux régulateurs de croissance ;
- l'**application de préparations à base de micro-organismes** au moment du repiquage pour protéger les plantes contre les pathogènes telluriques.



Exemple de système avec couplage thigmomorphogénèse et piégeage de masse

Pour en savoir + , consultez les fiches **PROJET** et les fiches **SITE**

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

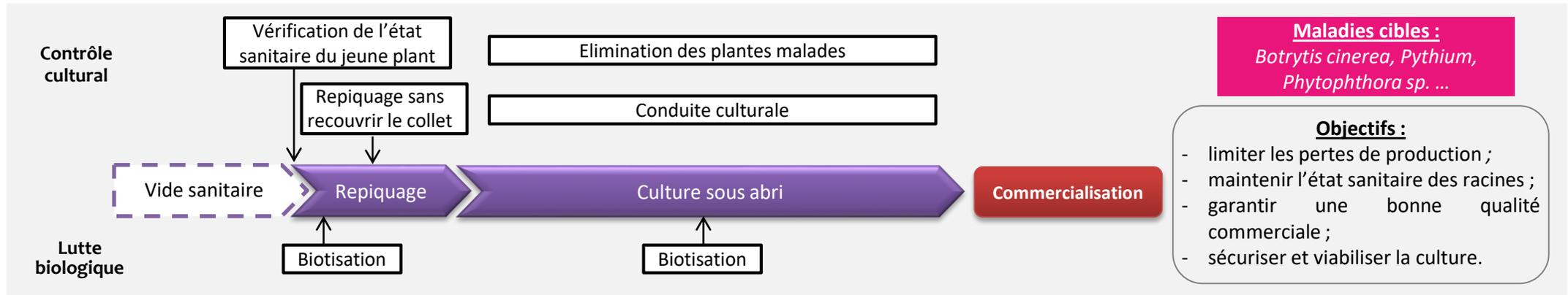
Document réalisé par **Sophie BRESCH**, ASTREDHOR Loire-Bretagne - CDHR Centre Val de Loire



Stratégie de 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

Vérification de l'état sanitaire du jeune plant	L'inspection du jeune plant est primordiale dès la réception et avant même son introduction dans la serre de culture.	Une détection précoce d'agents pathogènes peut permettre d'intervenir rapidement (traitement ou destruction des plants atteints) pour limiter son développement ainsi que la contamination à d'autres plantes.
Repiquage sans recouvrir le collet	L' <i>Hibiscus</i> supporte mal les excès d'humidité au niveau du collet. Afin de limiter les risques de pourriture, il est important de ne pas recouvrir cette zone avec le substrat, au moment du repotage.	Parfois, malgré toutes les précautions prises au moment du repotage, un excès d'humidité peut être observé au niveau du collet des plantes notamment dans le cas d'une irrigation par aspersion. Dans ce cas, une conduite d'arrosage par sub irrigation permet d'éliminer ce risque.
Elimination des plantes malades	Il s'agit ici de diminuer la pression en pathogène en détruisant les plantes contaminées.	En parallèle, une surveillance accrue des autres plantes doit être mise en place pour détecter des foyers éventuels ou déclencher une intervention.
Conduite culturale	La conduite culturale est primordiale dans la gestion des maladies telluriques. La période critique se situe en début de culture. Les stress les plus fréquents sont les excès d'arrosage et le manque de lumière. Une fertilisation trop azotée accroît également la sensibilité des plantes aux pathogènes.	Le pilotage de l'irrigation sur seuil ETP (EvapoTranspiration Potentielle) ou bien par sonde capacitive peut constituer une réponse. Le substrat doit être drainant afin d'éviter les asphyxies racinaires par excès d'eau. Le choix d'un pot offrant un bon drainage est primordial. Enfin, la désinfection de la solution nutritive est préférable dans le cas d'un système en recyclage car l'eau de drainage peut être à l'origine de contaminations entre les plantes.
Biotisation	La biotisation des substrats se fait grâce à l'incorporation de préparations microbiennes (avec renouvellement 10 semaines après) ou de compost au moment du repotage. Les micro-organismes apportés vont occuper l'espace, gênant ainsi le développement de pathogènes potentiels.	La biotisation des substrats est un sujet complexe car il s'agit d'organismes vivants sensibles aux variations de l'environnement et les conditions ne sont pas toujours favorables à leur développement. On admet tout de même qu'il est préférable d'utiliser un cocktail de micro-organismes (compost par exemple) plutôt qu'une souche pure d'un micro-organisme unique.

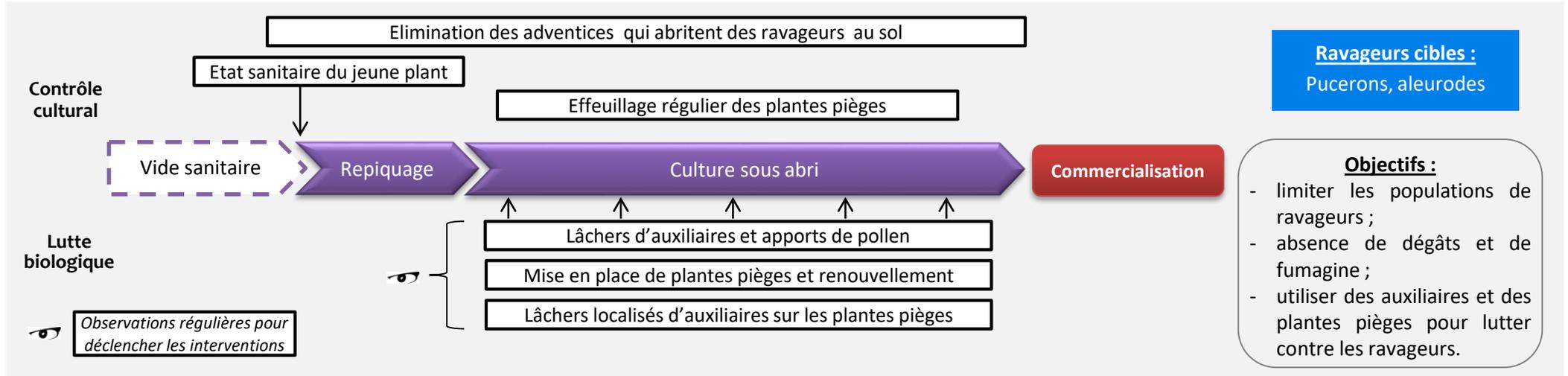


Symptômes de dépérissement sur jeune plant – Crédit photo : CDHR

Stratégie de 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

Observations

L'observation est primordiale dans le succès d'une stratégie PBI. Elle démarre dès la réception du jeune plant et se poursuit tout au long de la saison, de manière très régulière et systématique. Les observations servent de base à la prise de décision pour les interventions.

Lâchers d'auxiliaires

La PBI se compose de différentes techniques dont la plus connue est l'apport d'auxiliaires. Différents auxiliaires sont disponibles sur le marché selon la cible : *Chrysoperla carnea* (10 individus/m²) sur pucerons, *Eretmocerus sp.* (6 individus/m²) sur l'aleurode des serres et *A. swirskii* (en sachets) sur l'aleurode du tabac.

Plantes pièges

Le principe est de positionner dans la culture des plantes plus appétantes que la culture afin d'y concentrer les attaques et diminuer la pression de ravageurs en éliminant les feuilles attaquées. Les plantes sont mises en place dès le début de la culture et sont renouvelées lorsqu'elles sont trop atteintes.

Lâchers localisés d'auxiliaires sur les plantes pièges

Dans la pratique, les lâchers sont réalisés selon un programme prévisionnel défini avec le conseiller et adaptés par la suite en tenant compte des observations.

La détection précoce des ravageurs permet d'intervenir tôt et de maximiser les chances de succès de la PBI. De même, dans le cas de détection de foyers, il est possible d'intervenir de manière localisée, y compris en utilisant un produit phytosanitaire si le foyer est trop important.

En fonction des conditions comme la température ambiante, certains auxiliaires seront privilégiés par rapport à d'autres.

Deux espèces ont été identifiées comme plantes pièges pour les aleurodes : l'aubergine 'Bonica' vis-à-vis de *Trialeurodes vaporariorum* et le melon 'Emir' pour *Bemisia tabaci*. Cette technique demande une certaine rigueur : les plantes pièges doivent être effeuillées régulièrement au risque de constituer un foyer potentiel. Les exigences de conduite peuvent être différentes de celles de la culture et doivent donc être considérées pour que la plante piège joue pleinement son rôle.

L'observation est primordiale dans un objectif d'optimisation et de réduction des coûts. Plus l'intervention sera précoce et ciblée sur un espace restreint, meilleure sera son efficacité et plus bas sera son coût.

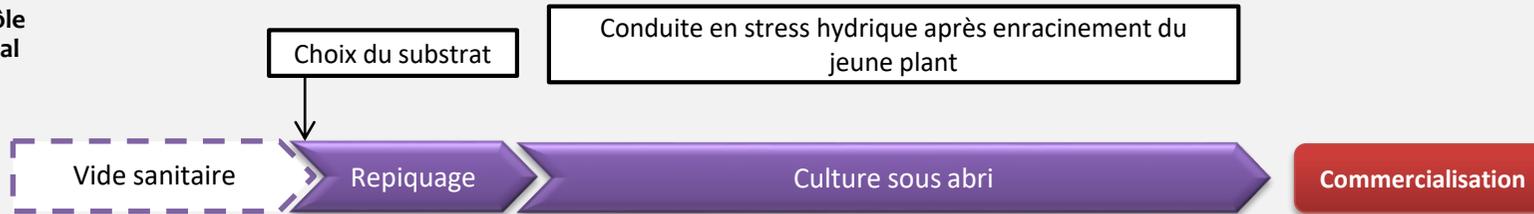


Plante piège (Melon 'Emir') positionnée dans la culture d'Hibiscus – Crédit photo : CDHR

Stratégie de régulation 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 régulation de la croissance.

Contrôle
cultural



Objectifs :

- maîtriser le développement de la plante ;
- répondre aux exigences commerciales en termes de port.

Leviers

Principes d'action

Enseignements

Choix du substrat

Le choix du substrat est primordial dans la conduite d'une culture en stress hydrique. Ce dernier doit avoir une forte capacité de ré-humectation.

Il existe une grande diversité de substrats. Il conviendra de faire le lien entre le substrat, le mode d'irrigation et la technique de pilotage de l'arrosage.

Conduite en stress hydrique

Une conduite d'arrosage « sur le sec » peut permettre de réguler la croissance d'une plante en induisant un stress. Les conséquences sont une réduction de la longueur des entre-nœuds et un port plus compact répondant aux exigences commerciales.

Le pilotage du stress hydrique peut se faire de différentes manières (diminution de la dose ou de la fréquence d'arrosage). Il ne doit pas débuter trop tôt pour ne pas gêner la reprise du jeune plant.



Potée fleurie
d'*Hibiscus rosa chinensis*
au stade commercial – Crédit
photo : CDHR