



Les Rencontres du Végétal

8^e édition

12-13 JANVIER 2015
AGROCAMBUS OUEST
ANGERS, FRANCE

RECHERCHE
EXPÉRIMENTATION
INNOVATION

Fruits

Légumes

Ornement

Plantes aromatiques
et médicinales

Semences

Cidriculture

Viticulture

Paysage

Développement d'outils télématiques
d'aides à la décision pour une horticulture
de précision économe en intrants
phytosanitaires.

Session : Techniques et systèmes de culture
dans les filières du végétal spécialisé

Bruno PARIS

Ingénieur Chambre d'agriculture des Alpes-Maritimes
MAD Inra UMR Isa de Sophia-Antipolis

CONTEXTE ET ENJEUX : POURQUOI CE PROJET?

- ✓ Le **plan Ecophyto**, la directive européenne sur l'usage des pesticides, la double performance économique et environnementale
- ✓ Des impasses chimiques pour la lutte contre les bio-agresseurs
- ✓ **Pesticides** (IFT > 150) un point faible
- ✓ Très **peu de recours** à la résistance **génétique**
- ✓ Marché des **usages mineurs** peu attractif pour firmes phytopharmaceutiques
- ✓ Des entreprises engagées dans un processus de **certification environnementale HVE** suivant les critères de l'agro-écologie



→ Un besoin crucial de **solutions alternatives robustes** de protection des cultures pour les **entreprises horticoles**

→ une demande sociétale pour **réduire l'impact des productions** sur la santé des utilisateurs et sur l'environnement



OBJECTIFS DU PROJET :

- Aider la **prise de décision** en matière de **protection des cultures**
- **Améliorer les interventions** en les rendant plus efficaces
- Faciliter la mise en œuvre de la **protection biologique intégrée** en culture horticole

→ **Horticulture : « laboratoire »** pour une mise en œuvre **réelle** de concepts d'**agro-écologie, génériques** et transposables à d'**autres systèmes de production**

COMMENT ?:

Développement d'outils :

- **Enregistrement des populations** de bio-agresseurs et bio-défenseur
- Visualisation des épidémies : **cartographies spatio-temporelles**
- Module pour la définition de **règles de décision** propre à chaque entreprise

UN PARTENARIAT INTEGRE

→ L'INRA UMR ISA de Sophia-Antipolis

→ La Chambre d'agriculture des Alpes-Maritimes

→ L'institut technique ASTREDHOR et 4 de ses stations d'expérimentation

→ Des entreprises horticoles françaises

→ Conceptions de outils et gestion de Sophi@datmarket

→ Mise à disposition d'un animateur et coordonnateur des partenaires

→ Prototypage des outils en situation expérimentales et réelles, suivis épidémiologiques

→ 9 sites ou parcelles d'essai pour les enregistrements

FINANCEMENTS

→ CasDAR du MAAF dans le cadre des AAP Recherche Finalisée et Innovation de la DGER

→ Val'hor, l'interprofession française de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage

UN RESEAU DE SITES EN SITUATION DE PRODUCTION POUR L'ACQUISITION DE DONNEES EXPERIMENTALES

→ Visite d'entreprises horticoles (rosiéristes) en régions Sud-ouest, Pays de la Loire, PACA (Var et Alpes-Maritimes)

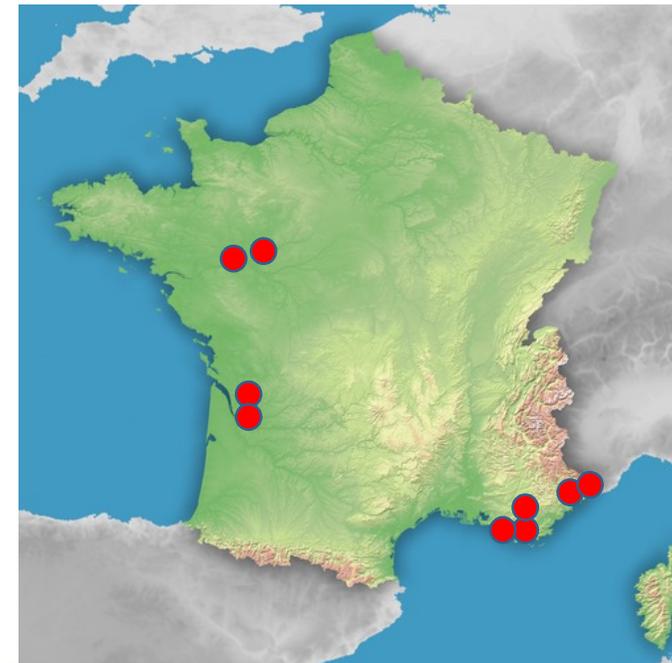
→ Rencontre des exploitants et remplissage d'un questionnaire pour une analyse multicritère

→ Prise en compte des problématiques de terrain

→ Validation avec les exploitants du principe d'une visite hebdomadaire et validation de l'importance de la transparence des interventions

The screenshot shows a web survey form for horticultural growers. At the top, there are logos for INRA, ARBOR, and Scadit. The main title is 'ENQUÊTE AUPRÈS DES EXPLOITANTS HORTICOLES' (Survey of Horticultural Growers). Below the title, there are instructions: 'Télécharger le fichier de résultats' (Download the results file) and 'Ne pas utiliser le caractère "." dans les saisis de texte.' (Do not use the "." character in text entries). The form is divided into sections: 'Généralités' (Generalities) with fields for 'Numéro de l'exploitation (EA)', 'Date de l'enquête' (06-10-2014), and 'Nom de l'exploitant'; and 'Description de l'exploitation' (Description of the exploitation) with dropdown menus for 'Département', 'Superficie totale' (Unit: Ha), 'Droit sous serres' (Unit: Ha), and 'Droit hors-sol' (Unit: Ha), and text fields for 'Génisse de production', 'Production principale', and 'Zone d'expédition'.

9 Sites de production retenus



UN SUIVI HEBDOMADAIRE DES EPIDEMIES

→ Un protocole d'observation expérimental : **méthode dite du « QuickSampling »**

→ **Formation** des Expérimentateurs aux méthodes et outils télématiques pour un **suivi en temps réel**

→ **Harmonisation** des protocoles d'échantillonnage : variables observées et « unité échantillon »

→ Des **variables enregistrées** et **sécurisées** sur la base de données:

- Variables épidémiologiques
- Variables abiotiques
- Variables d'intervention

VISUALISER VOS MASQUES DE SAISIE

Utilisateur : paris
Masque de saisie : OTELHO_SCRADH_EXPLOITATION_26 POINTS

⚠ Visualisation uniquement : pour la saisie allez dans le module SAISIE DE DONNÉES SPATIALISÉES

OBSERVATION N° : 1	X : 0	Y : 15	Modalité 1 : FUSION	Modalité 2 :	Modalité 3 :	Modalité 4 :	Modalité 5 :	Modalité 6 :	Modalité 7 :	Modalité 8 :
Commentaires : stade phénologique 2014--			1. Jeunes plants-2.plants en contact-3.initiation florale-4.végétation et tige florale-5.en production végétation aérée-6.en production végétation dense-7.encombrant			plante entière		mode opératoire gerbera fleurs coupées		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
Commentaires : Problèmes physiologiques 2014--			1.Absence-2.Présence-3.Beaucoup					mode opératoire gerbera 2014		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
Commentaires : Dégâts sur plante-SCRADH--			1=absence/2=quelques symptômes sur feuille ou tige florale/3=plusieurs feuilles ou capitules avec symptômes/4=plante entière avec symptômes			plante entière		Estimation visuelle		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
Commentaires : Thrips sur tige-OAD-SERRES - Thripidae - tous stades			1 = absence / 2 = 1 thrips / 3 = 2-3 thrips / 4 = 4-7 thrips / 5 tige = 7-15 thrips / 6 = >15 thrips					Observation directe sur feuilles hautes et sur papier après frappeage léger		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Commentaires : Autres ravageurs 2014--			1.Absence-2. Un à deux individus-3. Plusieurs individus			plante entière		Mode opératoire		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
Commentaires : oldium 2014--			1.Absent-2. Quelques petites taches-3. Taches disséminées et ou formation de plaques-4.taches plus nombreuses occupation plus large sur la plante			plantes entière		mode opératoire gerbera FLFC		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
Commentaires : Botrytis 2014--			1.Absence-2.Présence de tache sur 1 feuille-3. Présence sur nlie d'une feuille- 4. Présence sur fleurs-5. Généralisé			plantes entière		mode opératoire gerbera fleurs roudés		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4



EXEMPLE : exploitation du Sud-Ouest

→ Un plan d'échantillonnage avec 100 points pour 500m² puis 50 points pour 500m²

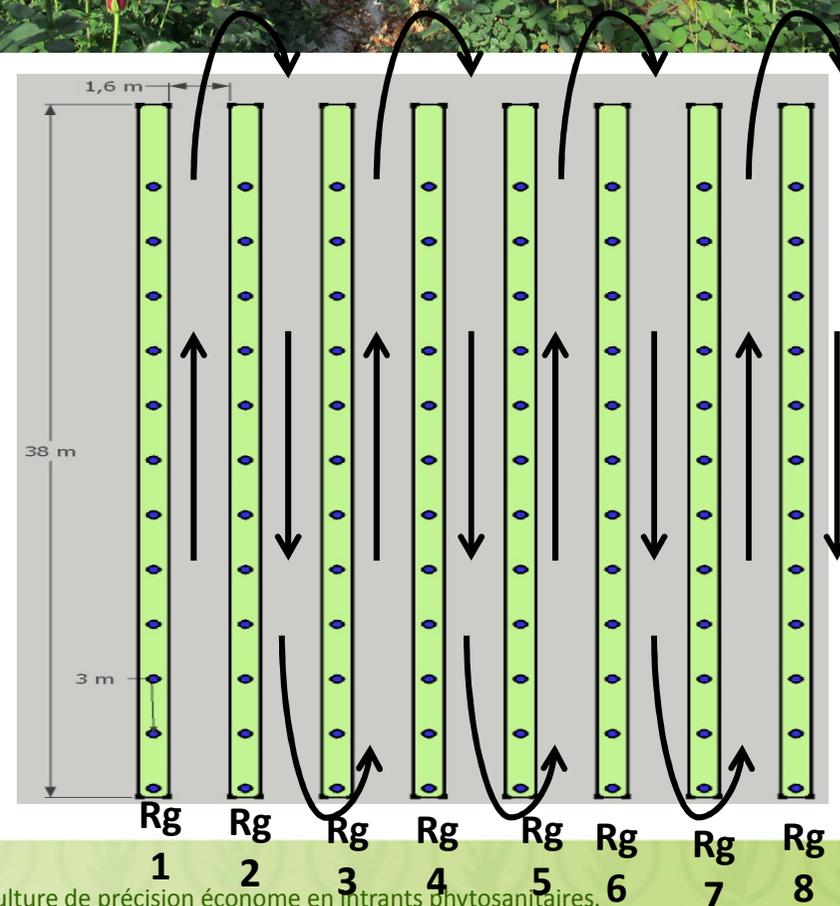
→ 30 variables observées

→ 1h30 de suivi par semaine

→ Des cartographies spatio-temporelles

→ Des courbes de dynamique des populations ravageurs et auxiliaires

→ L'enregistrement des interventions =
Calcul des Indices de Fréquence de traitement



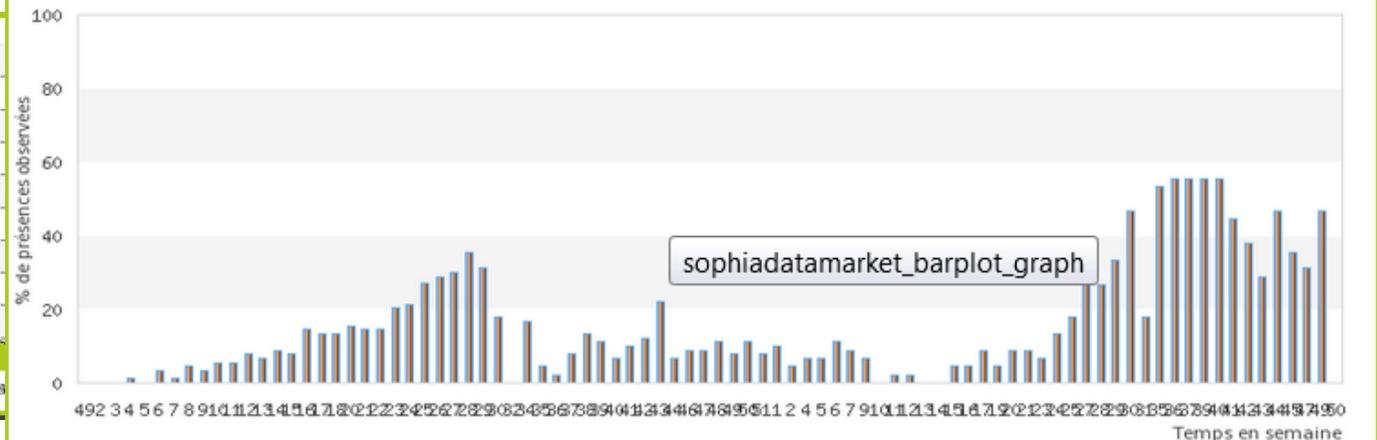
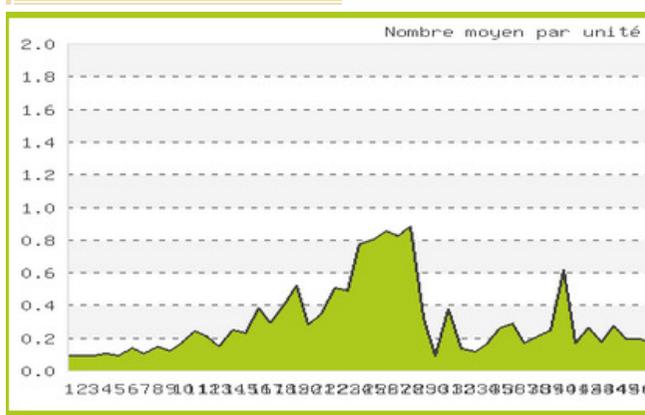
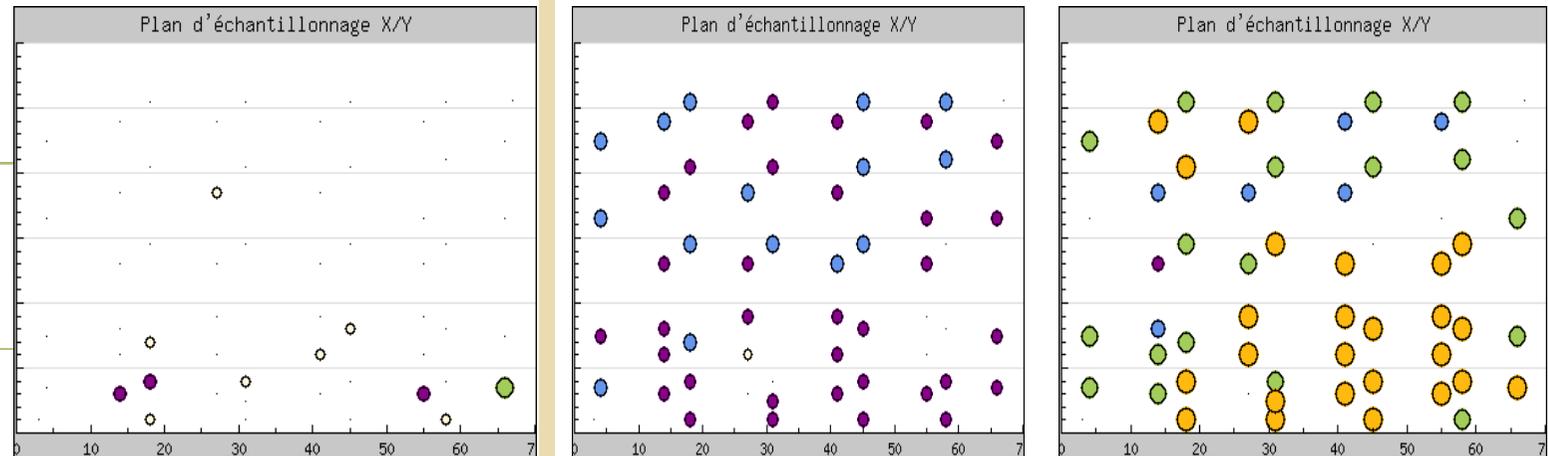
EXEMPLE : Sorties issues du Sophi@datamarket

Tableau d'enregistrement des traitements

Expérimentation : [oad_nice_serre1-497](#)

VARIABLE X DATE	2012-12-19	2013-01-09	2013-01-15
Temps absolu	2012497354	2013497009	2013497015
Expérimentation	497	497	497
Début	2012	2013	2013
Date d'échantillonnage	2012-12-19	2013-01-09	2013-01-15
Jour Julien	354	9	15
Index temporel	1355871600	1357686000	1358204400
Cible 1	OIDIUM	-	-
Action 1	MICROTHIOL	-	-
Dose 1	7,5 kg/ha	-	-
Volume 1	50	-	-
IFT 1	1.0	-	-
Date 1	2012-12-10	-	-
Opérateur 1	-	-	-
Cible 2	OIDIUM	-	-
Action 2	HOGGAR	-	-
Dose 2	0,6 l/ha	-	-
Volume 2	50	-	-
IFT 2	1.0	-	-
Date 2	2012-12-10	-	-
Opérateur 2	-	-	-
Cible 3	-	-	-
Action 3	-	-	-
Dose 3	-	-	-
Volume 3	-	-	-
IFT 3	-	-	-

Cartographies visuelles d'abondance – 3 dates



DES OUTILS POUR OPTIMISER LA PROTECTION BIOLOGIQUE INTEGREE



SI Dat@market
SI Interopérable le SI Agrosyst pour
gérer, tracer, synthétiser et décider
 d'une **stratégie robuste de protection intégrée**
 à l'échelle d'une **exploitation**

Enregistrement des données biotiques

Gestion des données

Enregistrement des données physiques

Capteur
Micro-climat

Enregistrement des données biotiques

DES PERSPECTIVES POUR OPTIMISER LA PROTECTION BIOLOGIQUE INTEGREE

Outils de reconnaissance bioagresseurs/auxiliaires

Modules de connaissance bioagresseurs/auxiliaires

Photothèque
Modules de formation
Modes opératoires d'échantillonnage

Gestion des données



Outils de prévision des épidémies

ÉCOPHYTO

RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

Modèles mathématiques physiques et biologiques sources

Simulation CFD t° et hydro. Couche limite
Distribution spatio-temporelle climat
Effet microclimat sur le développement bioag.
Modèles mathématiques de stratégies de lâchers

Enregistrement des données physiques

Règles de décision et guides

ÉCOPHYTO

RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

Guides

Historique des problèmes épidémiologiques
Historique des interventions (IFT)

Sélection d'espèces végétales utilisables comme **plantes de biocontrôle**
Complexes d'auxiliaires de culture **stables** pour une lutte multi bioagresseurs

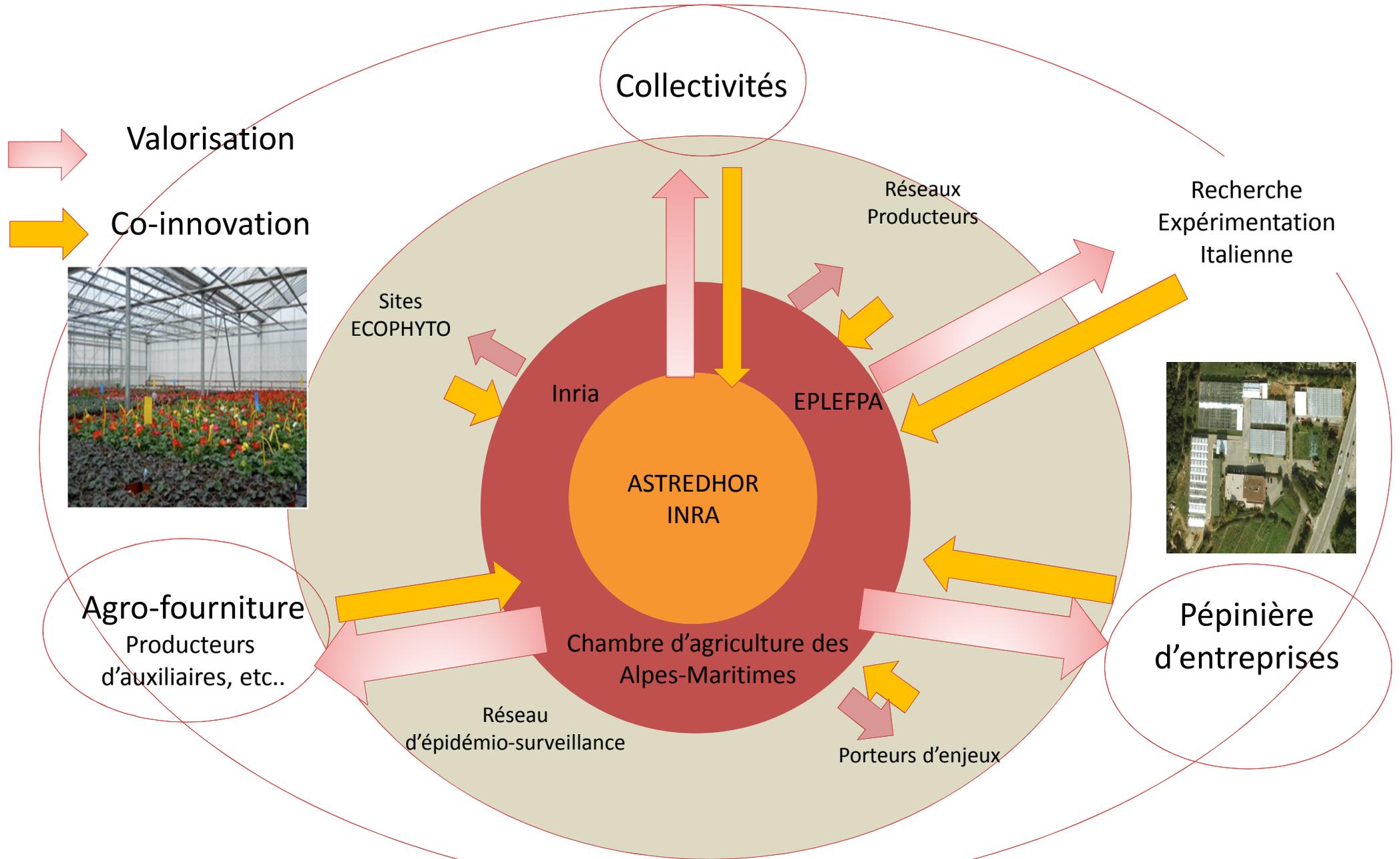
Scénarios de contrôle des bioagresseurs

Analyses multicritères DEX-IPM + **évaluations socio-économiques**

Forum de discussion **retours d'expérience**

PERSPECTIVES en cours d'évaluation :

Une UMT FIORIMED; UN PARTENARIAT INTÉGRÉ AVEC 3 NIVEAUX D'INTERACTIONS





Merci de votre attention