

SÉMINAIRE

Le numérique est-il à la hauteur des
enjeux de biodiversité en agriculture ?

Bordeaux Sciences Agro

Le 12 décembre 2023

Organisé par



Suivi des insectes, ravageurs et auxiliaires, en contexte horticole, pourquoi et quel apport du numérique?

Emilie Maugin – ASTREDHOR Sud-Ouest

Julien Orensanz – Cap2020



La filière horticole

Horticulture – fleuristerie – paysage - collectivités



Une grande diversité de cultures et de conditions environnementales...

Suivi de biodiversité : des besoins variés



Surveillance biologique du territoire

Projets de recherche et de développement

- Les observatoires pilotés DEPHY EXPE
- Biocontrôle et macroorganismes
- Utilisation IAE : haies, couverts végétaux, bandes fleuries, plantes de services



Accompagnement des entreprises du végétal

- Territoires vastes et divers
- Suivi individualisé : De la production à la collectivité

Evolution du suivi de la biodiversité

← Numérisation des données →

2011

2012

2013

2017

2018

2020

2021

2022

Réseau
piégeage
BSV

Observatoires
pilotés
DEPHY EXPE
(x3)

1^{er} OAD

1^e caméra
suivi
insectes

1^{er} piège
connecté

1^{er} outils
météo
'sans fil'

1^{er} test
détection
'petits
ravageurs'

Nvx
équipements



Suivi des insectes sur panneaux englués



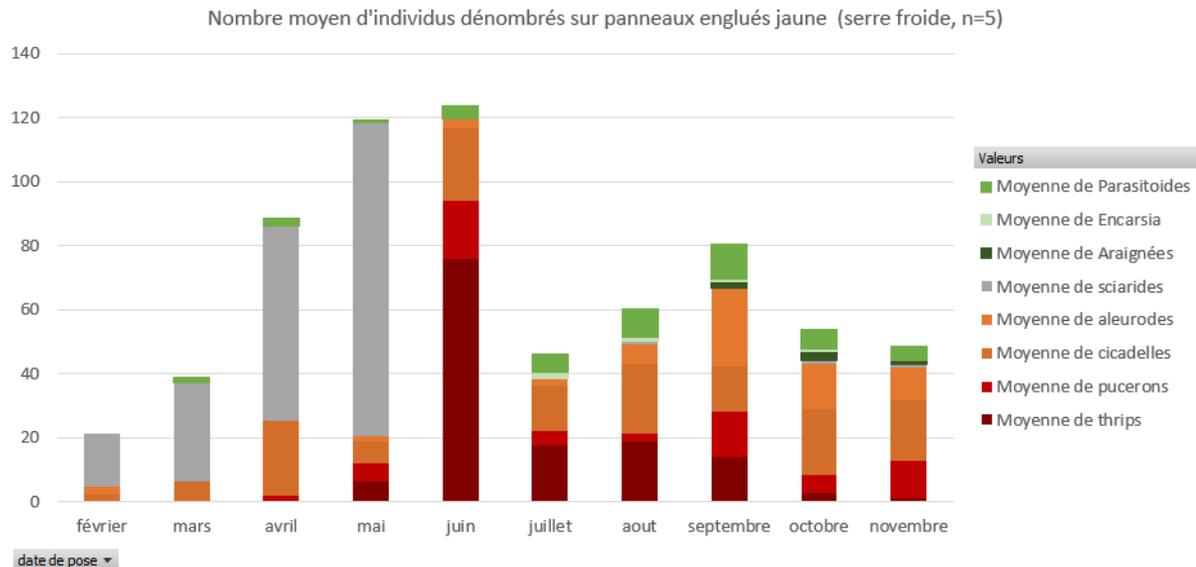
- Pourquoi ?
 - Suivi des ravageurs des cultures : thrips, pucerons, cicadelles, aleurodes
 - Suivi des auxiliaires : lutte biologique par augmentation et par conservation

- Comment ?

Observations en culture complémentaires de comptages de panneaux englués

- Temps observation culture
- Comptage panneaux englués sous loupe binoculaire
- Connaissance entomologique élargie nécessaire

Quels indicateurs suivis ?



Programme Régional 'Outils connectés et Biocontrôle 2023'

• Indicateurs

- Genre et (espèce)
- Quantité
- Temporalité
- Seuil /Ravageur
- Ratio ravageur/auxiliaire

• Limites

- Temps comptages
- Replicabilité
- Effet opérateur /expertise

Cadre de la collaboration Cap2020/Astredhor

- Depuis 2019
- Travail d'abord sur Duponchelia + Tordeuse œillet (gros ravageurs)
- Travaux très petits ravageurs et auxiliaires (TPR&A) (depuis 2021)
- Entre dans le cadre de



bpi**france**



Potentiel et limites technologiques

- Différentes approches pour monitorer les populations de « très petits ravageurs/auxiliaires » (TPR&A)
- On se focalise sur l'approche par **analyse d'image**
- Pas mal de solutions existent, peu performant sur TPR&A => challenge technique

Dispositifs basés sur analyse d'image

- Monitoring classique

Développer une classification embarquée fiable

Attirer et capturer le ravageur de façon répétable

- monitoring TPR&A

Développer une classification embarquée fiable*

Attirer et capturer le ravageur de façon répétable

*Limite de détection, peu d'information (pixels)...

■ « facile »

■ « difficile »

Dispositifs basés sur analyse d'image

- Monitoring classique

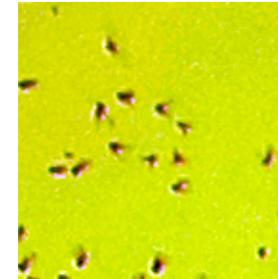


Cacoecimorpha pronubana

- monitoring TPR&A



Punaise Orius



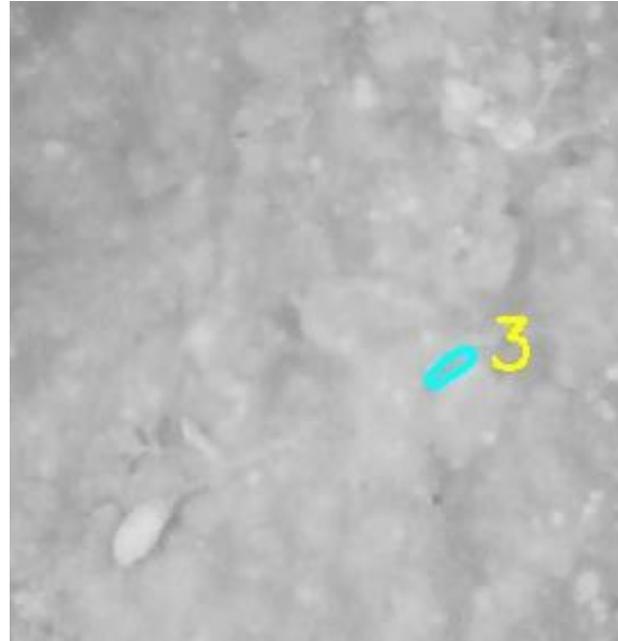
Aleurodes

Qualité d'image +++
Qualité d'éclairage +++
Qualité de l'apprentissage +++

} Fiabilité et robustesse de la classification

Dispositifs basés sur analyse d'image

- Exemple de Limacapt (De Sangosse / Cap 2020)



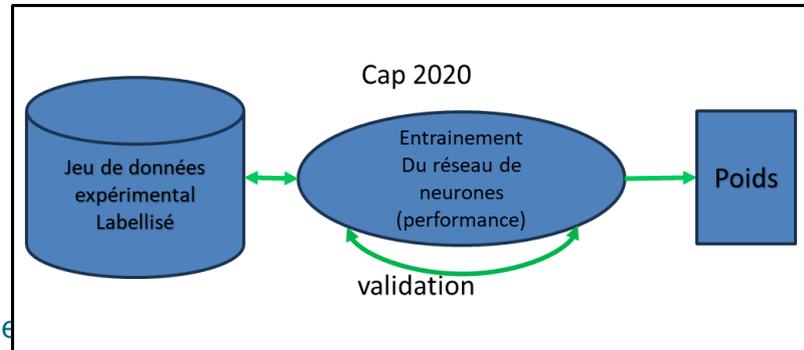
*Limace de 3 mm
Distance 80 cm*

Zoom sur IA

- Labellisation : outils adaptés
 - Plaques « naturelles »
 - Eclosion en milieu contrôlé



- Apprentissages



Dispositifs basés sur analyse d'image

- Monitoring ravageur classique
- monitoring TPR&A multiclassés

	Réalité	
Classif	<i>ravageur 1</i>	<i>autre</i>
<i>ravageur 1</i>	OK	Faux positif
<i>autre</i>	Faux négatif	OK

	Réalité				
Classif	<i>ravageur 1</i>	<i>ravageur 2</i>	<i>ravageur 3</i>	<i>auxiliaire 1</i>	<i>auxiliaire 2</i>
<i>ravageur 1</i>	OK	confusion	confusion	confusion	confusion
<i>ravageur 2</i>	confusion	OK	confusion	confusion	confusion
<i>ravageur 3</i>	confusion	confusion	OK	confusion	confusion
<i>auxiliaire 1</i>	confusion	confusion	confusion	OK	confusion
<i>auxiliaire 2</i>	confusion	confusion	confusion	confusion	OK

Répercussion erreur sur ratios

Résultats obtenus vs attentes

- Des résultats prometteurs et exploitables :

	Réalité						
Classif	Puceron ailé	Guèpe parasitoïde	Cicadelle	Thrips	Autre	F-mesure	
Puceron ailé	279	6	1	0	8	93%	
Guèpe parasitoïde	8	72	0	1	12	79%	
Cicadelle	3	0	56	0	1	92%	
Thrips	3	3	1	96	5	89%	
Autre	11	10	4	11	250	89%	

Résultats 5 classes (2022), objectif 95%

- 2023, en cours d'analyse, classes additionnelles
 - Syrphes (Auxiliaire / pucerons) Aphidius (Auxiliaire / pucerons)
Aleurodes (ravageur), punaise orius (Auxiliaire / thrips)
 - En vue : calcul automatisé et temps réel d'indicateurs et ratios fiables

Adaptation au contexte

- Un dispositif adapté au contexte :



->



->



- Apport de l'impression 3d pour adaptation au contexte
- Variante pour grandes cultures

Perception des différentes technologies



- Perception / Maturité des technologies
 - Matériel : opérationnels, évolution rapide
 - Logiciel : algorithmes et interface
 - Service : axe développement, réactivité SAV, maintenance
- Est-ce que la technologie répond à la mesure de la biodiversité ?
 - Fiabilité de la techno
 - Optimum coût/bénéfice : Réponds à une tâche peu réalisée
 - Réponds à la culture de l'indicateur
 - Bien évaluer le besoin

Des briques technologiques vers des outils de suivi au champ

Avantages

- ✔ Outils disponibles -> algorithmes à développer en fonction des besoins (collecte des données)
- ✔ Meilleur monitoring : nombre d'espèces et fréquence de suivi
- ✔ Meilleure compréhension des systèmes (dynamique ravageurs/auxiliaires)

Limites

- ✔ Bien cibler les besoins
- ✔ Dépendance au numérique : panne, analyse données...
- ✔ Multiplication des outils : Vers des plateformes d'outils interopérables ? (météo, capteurs, données agronomiques, suivi sdc,...)



SÉMINAIRE

Le numérique est-il à la hauteur des enjeux de biodiversité en agriculture ?

Bordeaux Sciences Agro
Le 12 décembre 2023

Organisé par



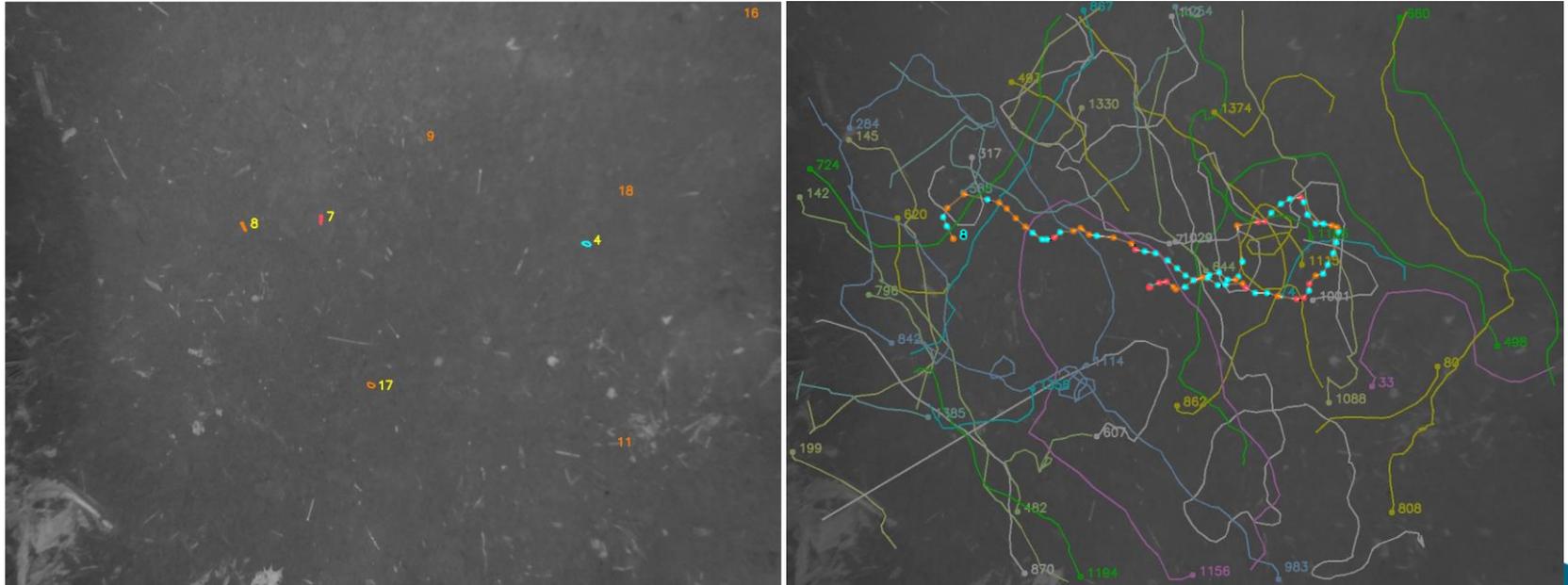
Merci de votre attention

Emilie Maugin – ASTREDHOR Sud-Ouest
Julien Orensanz – Cap2020



Dispositifs basés sur analyse d'image

- Exemple de Limacapt (De Sangosse / Cap 2020)



Pour poser vos questions



www.wooclap.com
Code event: AGROTIC2023