



Protection des cultures : actualités, actions, avenir

Nathalie VERJUX
avec l'appui de Clément COMPAGNON et Elodie GAGLIARDI





Plan de la présentation

Actualités sans stabilité

- Réglementation : ce qui bouge
- Phytopharmacopée où en est-on?

Actions avec passion

- Des projets ambitieux pour aller plus vite plus loin
- La PIC en lin fibre

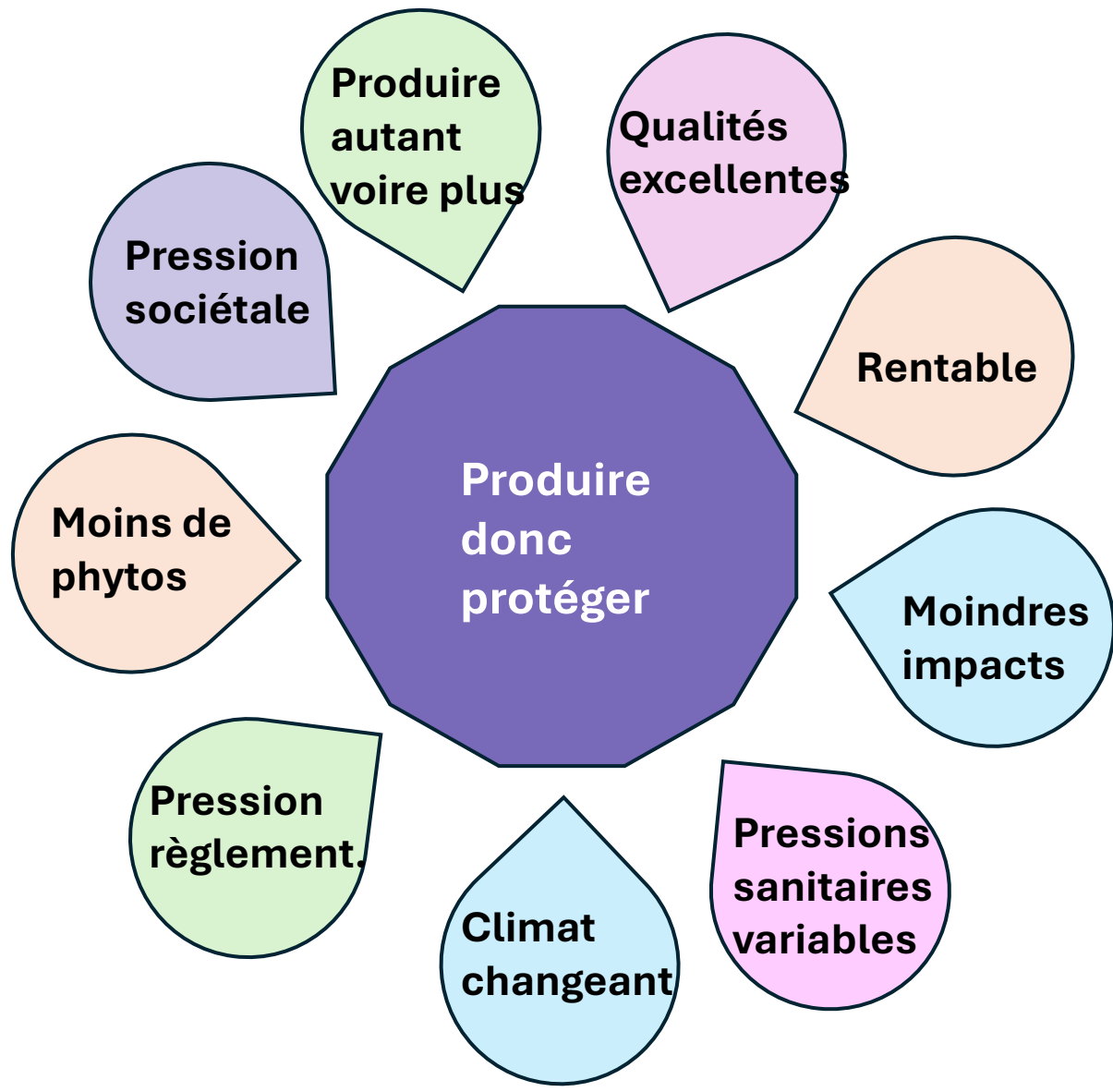
Avenir en ligne de mire

- *Génétique*
- Phytopharmacopée renouvelée
- Agroéquipements/capteurs
- Ecologie chimique
- Ecologie microbienne
- Interactions plante/plante
- *OAD stratégiques*



Protection des cultures

Une équation complexe





Lin'ovation

17-18 juin 2026

Ailly-le-Haut-Clocher (80)

Actualités



Une réglementation encadrant les produits phytopharmaceutiques qui évolue régulièrement - Comparatif 2008/2026

Union européenne

	2008
UE	Directive 91/414
	Règlement 396/2005 Limites maxi de résidus
	Directive cadre eau 2000/60



Une réglementation encadrant les produits phytopharmaceutiques qui évolue régulièrement- Comparatif 2008/2026

Union européenne

Non
exhaustif!

UE



2008	Juin 2026 (date de mise en application)
Directive 91/414	Rglt 1107/2009 homologation (2011) avec reforme en réflexion dont Projet de Rglt Omnibus
	Directive 2009/128 utilisation durable dite SUD (2011) ⇒ nouveau règlement abandonné pour l’instant
	Indicateurs de risques harmonisés (2019)
Règlement 396/2005 Limites maxi de résidus	Rglt 396/2005 Limites maximale résidus
	Rglt 2022/2379 statistiques agricoles (2025) dont Obligation registre phyto électronique (2027)
	Rglt 2026/1123 Nouvel étiquetage (2028)
	Rglt 2024/1991 Restauration de la nature (2026)
	Stratégies européennes « de la fourche à la fourchette » UE – Green deal, Boussole de compétitivité
Directive cadre eau 2000/60	Nouvelle Directive eaux 2026/805 (2027)



Une réglementation encadrant les produits phytopharmaceutiques qui évolue régulièrement - Comparatif 2008/2026 - France

	2008
France	Agrément des distributeurs et applicateurs
	Arrêté utilisation 2006 Arrêté mélanges 2006 Arrêté abeilles 2003 Redevance pollutions diffuses 2008 Restrictions d'emploi

Une réglementation encadrant les produits phytopharmaceutiques qui évolue régulièrement - Comparatif 2008/2026 - France

Non
exhaustif!

	2008	Juin 2026
France	Agrément des distributeurs et applicateurs	Arrêtés « Certiphyto » 2016, 2020, 2024, 2026 Contrôle des pulvérisateurs 2009, 2021, 2023 Interdiction traitements aériens 2014, puis loi 2025-365 drones 2025 Listes Grenelle I et II (retraits) Interdictions néonicotinoïdes (NNI) en 2018, assimilés NNI en 2019 (loi EGALIM) Décret et restrictions Sites « Natural 2000 » 2022-2023
	Arrêté utilisation 2006	Arrêté utilisation 2017- 2019-2022-2023 dont « DSPPR = distance de sécurité riverains »,
	Arrêté mélanges 2006	Arrêté mélanges 2015
	Arrêté abeilles 2003	Arrêté pollinisateurs 2021
		Arrêté poussières 2010
	Redevance pollutions diffuses 2008	Redevance pollutions diffuses 2010 modifié (et arrêtés annuels) Loi Avenir 2014 et décrets d'application dont CEPP 2017 Loi EGALIM 2018 et suites dont séparation Vente/Conseil (V/C), Conseil stratégique obligatoire 2021, réformes des CEPP 2019/2021/2023,... Loi « Duplomb » 2025 : arrêts séparation V/C et conseil stratégique obligatoire mais attentes textes d'application
	Restrictions d'emploi	Restrictions d'emploi ↗

PLANS ECOPHYTO I, II, II+
Stratégie ECOPHYTO 2030



Produits phytopharmaceutiques : un encadrement intense sur tous les plans

Contrôles

- Mise en marché
- Taxations et redevances
- Vente
- Achats
- Conseil à l'utilisation
- Utilisation
- Registre
- Impacts
- Gestion des PPNU
- Limitation de la vente

Réglementations, nouveautés 2026-27 :

- **Registre phyto - UE-Fr : format informatique obligatoire au 01/01/27**
- **Restauration nature - UE-Fr : projet de plans d'action nationaux pour sept. 2026, finalisé en sept 2027**
- ***Vote du Rgl't Omnibus UE : AMM plus longues, usages essentiels, définition et encadrement Biocontrôle, ...A SUIVRE***
- **Suites loi « Duplomb » - Fr : séparation V/C (formes de conseil, référentiels de certification)**

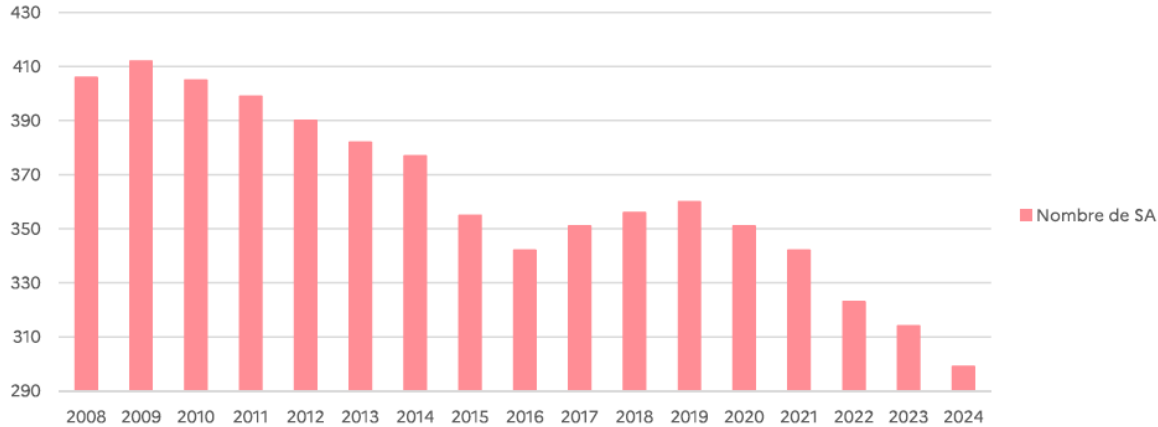


Phytopharmacopée : où en est-on ?

- Déjà de très **nombreux retraits** récents **par décisions européennes**
- Il faut s'attendre à de **nombreux autres retraits dans les 2 prochaines années**
- 75 substances menacées selon le Ministère de l'agriculture, mais **impossible de stabiliser une liste de substances qui vont disparaître**
- **Un grand nombre de substances en réévaluation sont menacées**
- Il est **difficile de faire approuver de nouvelles substances actives**
- D'autres enjeux conduisant à des restrictions : la **règlementation** s'appliquant aux produits phytopharmaceutiques mais aussi les « **nouveaux** » **risques pris en compte**

Nombre de substances

Evolution du nombre de substances actives avec au moins un produit autorisé en France



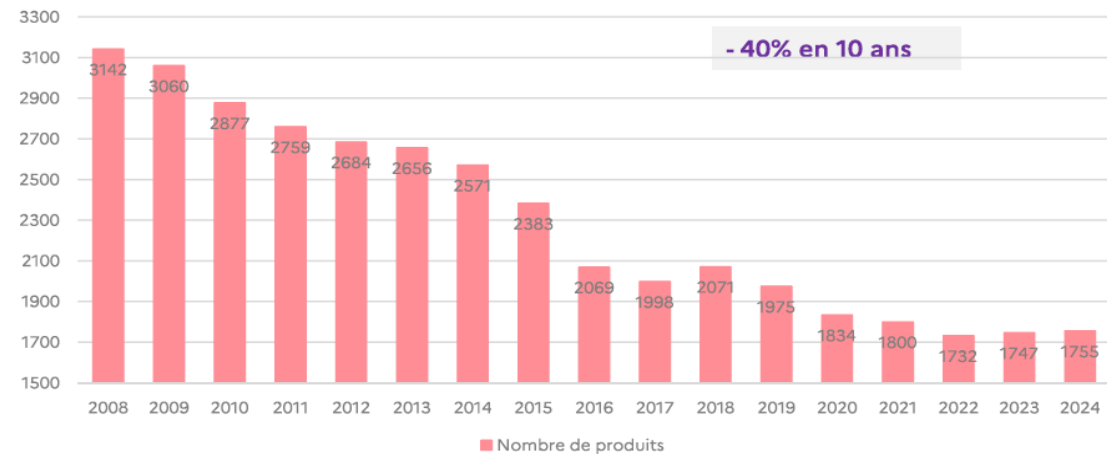
Entre 2008 et 2024, perte de plus d'une centaine de substances actives en 17 ans (25%)

Il reste env 400 SA autorisées au niveau européen, environ 300 entrent dans des produits autorisés en France (302 en juin 2026)

Entre 2008 et 2024, perte de 45 % des produits commerciaux en 17 ans
Il reste 1663 produits autorisés en France en juin 2026, vs 3142 en 2008 et 1755 en 2024

Nombre de produits autorisés

Evolution du nombre de produits autorisés (hors PCP)



Sources : ANSES



Exemples de substances interdites par l’UE en 8 ans (non exhaustif)

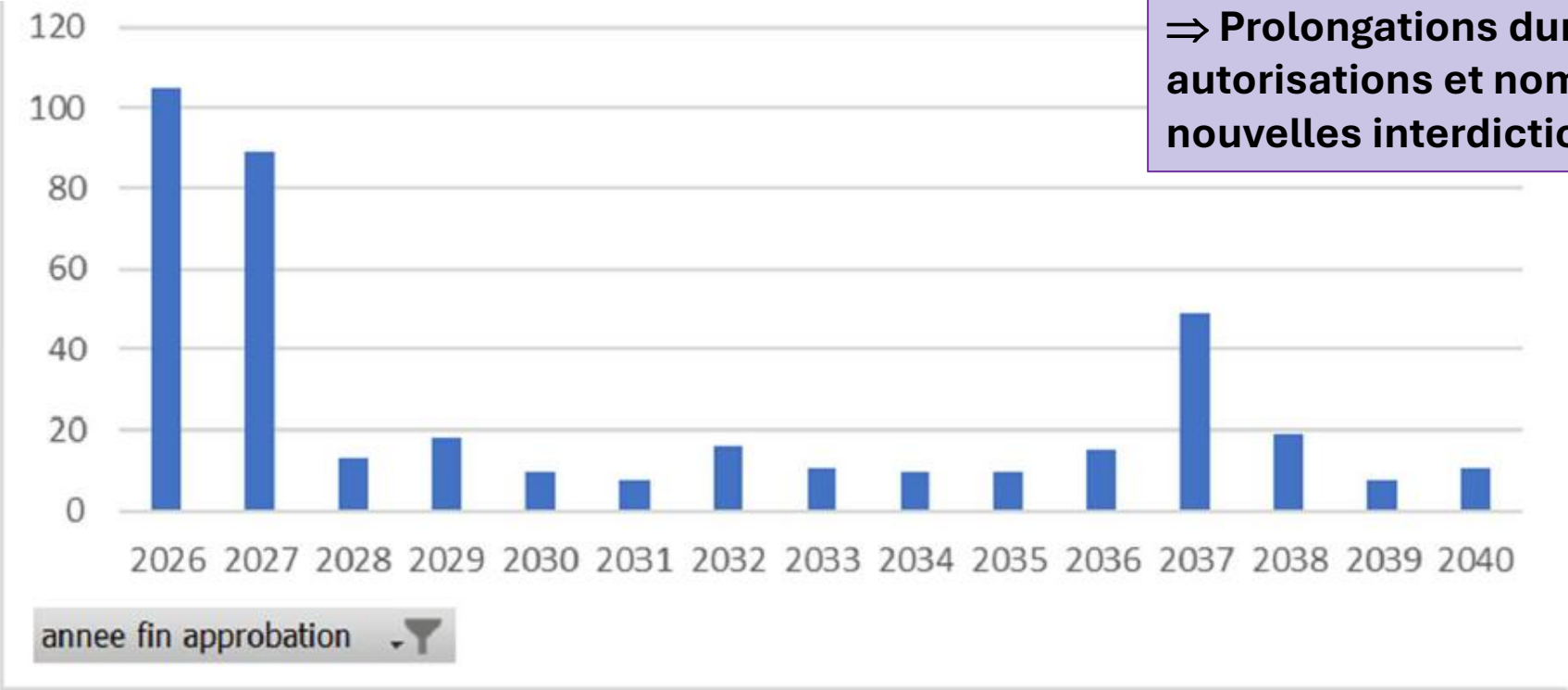
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Chloridazone Diquat Flurtamone Glufosinate Oxasulfuron Oxiadazon	Chlorsulfuron Desmedipham Tralkoxydim	Bromoxynil Diuron Haloxyfop P	Azimsulfuron Carbétamide Oryzalin Profoxydim		Benfluraline	Métribuzine S Métolachlore Triflusulfuron méthyl Tritosulfuron	Flufenacet
Fenamidone Propiconazole Propinèbe Quinoxylene Thiram	Chlorothalonil Fenpropimorphe Triadimenol	Benalaxyl Epoxyconazole Thiophanate- methyl	Benthiavalicarbe Cyproconazole Famoxadone Fenbuconazole Fluquinconazole Flutriafol Mancozebe Myclobutanil Prochloraz	Isopyrazam	Bacillus firmus I-1582 Bacillus pumilus QST 2808 Dimoxystrobine Ipconazole	Bacillus pumilus strain QST 2808 Diméthomorphe Metiram Trichoderma atroviride strain IMI 206040	Fenpyrazamine Penthiopyrad Meptyldinocap
Pymetrozine	Bifenthrine Diméthoate Ethoprophos Méthomyl Clothianidine Imidaclopride Thiamétoxam	Betacyfluthrine Chlorpyriphos Chlorpyriphos- méthyl Spirodiclofene Thiaclopride Zeta cypermethrine	Alpha cyperméthrine Fenoxycarbe Indoxacarb	Phosmet	Oxamyl	Spinétorame Spirotétramat	Gamma cyhalothrine
Imazaquin (Reg)	Chlorpropham (H,a G) Methiocarbe (M)		Bromadiolone(Ro)				

Vert = Herbicides
Noir = Fongicides
Bleu =
Insecticides/nématicides
Rouge = Autres



Calendrier des réévaluations de substances actives au niveau européen

Entre janv 2026, plus de 200 substances en réévaluation dans les 2 ans
⇒ Prolongations durées autorisations et nombreuses nouvelles interdictions prévisibles



Source : DGAL, janvier 2026

Liste des 75 SA menacées selon la DGAL – Situation en juin 2026

Herbicides	Statut au 10/06/26
Aclonifen	
Benfluraline	
Bentazone	
Chlorotoluron	
Cycloxydim	
Dicamba	
Dichlorprop-P	
Diflufenican	
Dimethachlor	
Flufenacet	
Flurochloridone	
Glyphosate	
Imazamox	
Lenacil	
MCPA	
Metazachlor	
Metobromuron	
Metsulfuron-methyl	
Metribuzin	
Napropamide	
Nicosulfuron	
Pendimethalin	
Phenmedipham	
Propyzamide	
Prosulfocarb	
Prosulfuron	
S-Metolachlor	
Sulcotrione	
Tembotrione	
Terbuthylazine	
Triflusalufuron-methyl	

Fongicides	Statut au 10/06/26
Azoxystrobin	
Benthiavalicarb	
Benzovindiflupyr	
Boscalid (formerly nicobifen)	
Bromuconazole	
Captan	
Composés du cuivre	
Cymoxanil	
Cyprodinil	
Difenoconazole	
Dimethomorph	
Dimoxystrobin	
Dithianon	
Fludioxonil	
Fluopicolide	
Fluopyram	
Fluxapyroxad	
Folpet	
Metconazole	
Metiram	
Prothioconazole	
Pyraclostrobin	
Spiroxamine	
Tebuconazole	
Ziram	

Insecticides	Statut au 10/06/26
Azadirachtin (Margosa extract)	
Chlorantraniliprole	
Dazomet	
Emamectine benzoate	
Esfenvalerate	
Etofenprox	
Flonicamid (IKI-220)	
Fosthiazate	
Lambda-cyhalothrine	
Oxamyl	
Phosphure de zinc	
Pirimicarb	
Pirimiphos-methyl	
Spinetoram	
Spinosad	
Spirotetramat	
Tau-Fluvalinate	
Tefluthrin	

Légende :

Renouvelée

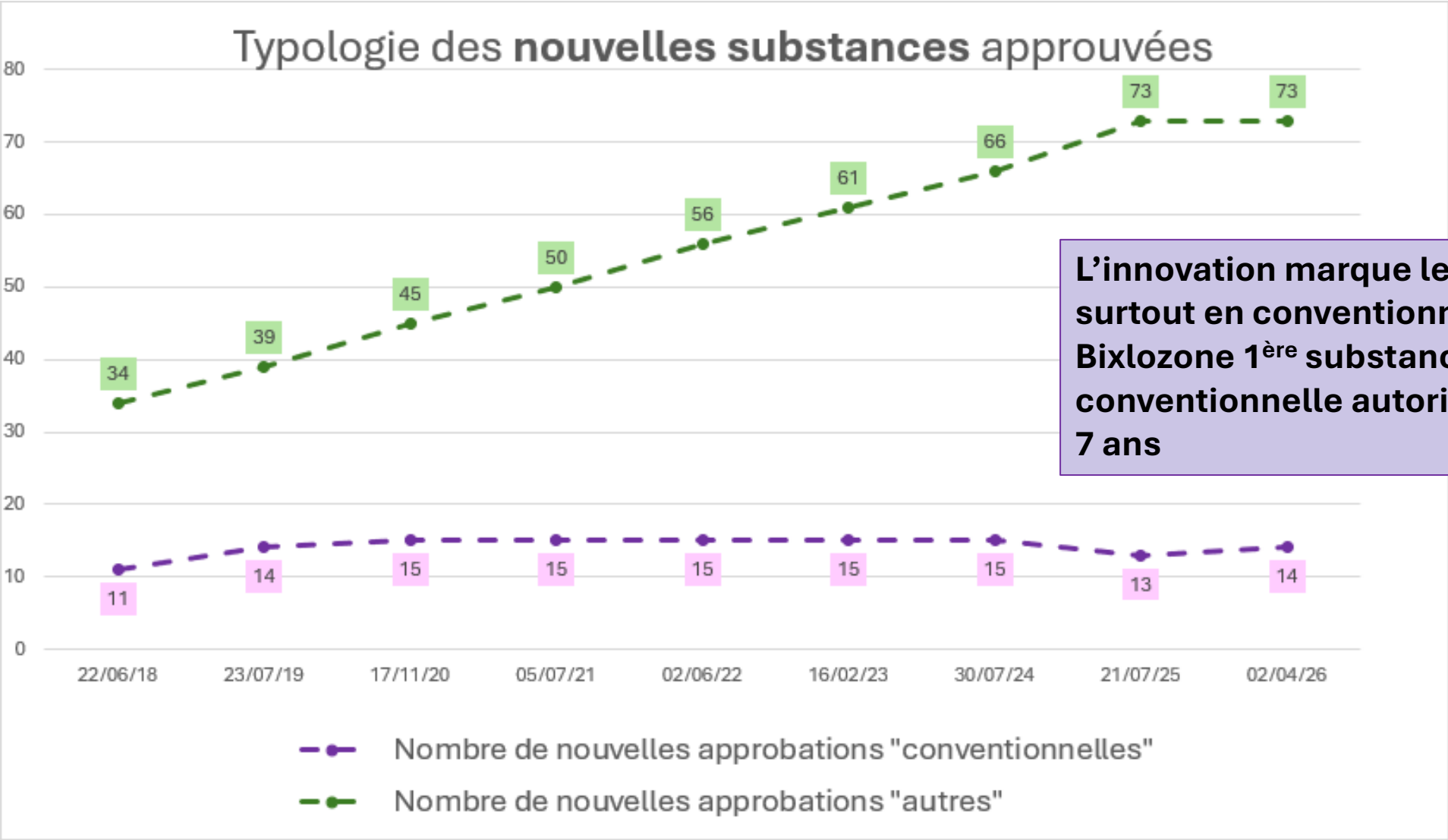
Non renouvelée

Régulateur	Statut au 10/06/26
Chlorméquat	

⇒Difficulté à établir une liste de substances menacées



Les nouvelles substances actives autorisées au niveau européen



L'innovation marque le pas, surtout en conventionnel...
Bixlozone 1^{ère} substance conventionnelle autorisée depuis 7 ans

Source :
DGAL et
iteipmai



D'autres enjeux conduisent (ou conduiront) à des restrictions

« **Nouveaux** » **risques** liés aux produits phytopharmaceutiques :

- ✓ Impacts sur la **biodiversité** dont protection des zones sensibles (Natura 2000, ...)
- ✓ Qualité des eaux et **métabolites**, dont protection des captages, encore plus sensibles face au changement climatique (moindre dilution, érosion, ...)
- ✓ Présence dans **l'air**, dans **les sols**
- ✓ Per- et polyfluoroalkylées (**Pfas**)
- ✓ Effets **cocktails** sur santé humaine
- ✓ Microplastiques
- ✓ Co-formulants

Performances analytiques : des méthodes de mesures de plus en plus précises



Phytopharmacopée pour le lin : modifications 2025



Date de décision	Nom du produit	Type de dossier	Fontions/ Rôles	Nom SA1	Nom SA2	Portée	Statut décision
25/11/2025	CROSSOVER	Reexam. PI	Herbicide	Glyphosate		Orge, blé, lin	Retrait
17/11/2025	JOUST PRO	Reco. mut	Fongicide	Prothioconazole	Azoxystrobin	Avoine, orge, blé, seigle, lin	Autorisé
18/02/2025	MICROTHIOL SPECIAL LIQUIDE	Ext. min	Fongicide; Acaricide	Soufre		Lin	Autorisé
08/05/2025	PEAK	Ext. min	Herbicide	Prosulfuron		Lin	Autorisé
09/07/2025	SULFGUARD	Ext. min	Fongicide	Soufre	Potassium phosphonates	Lin	Autorisé



Les usages fragiles ou orphelins pour le lin fibre :

- verticilliose
- altises
- graminées
- gestion des adventices pendant le rouissage





Lin'ovation

17-18 juin 2026

Ailly-le-Haut-Clocher (80)

Actions



Programme d'activités Arvalis

Arvalis travaille tous les leviers sur les bioagresseurs prioritaires

⇒ Les produits phytopharmaceutiques (PPP) et l'optimisation de leur application dont le biocontrôle

⇒ Les leviers alternatifs ou complémentaires aux PPP

La **protection intégrée des cultures** offre le cadre de la santé des plantes de demain

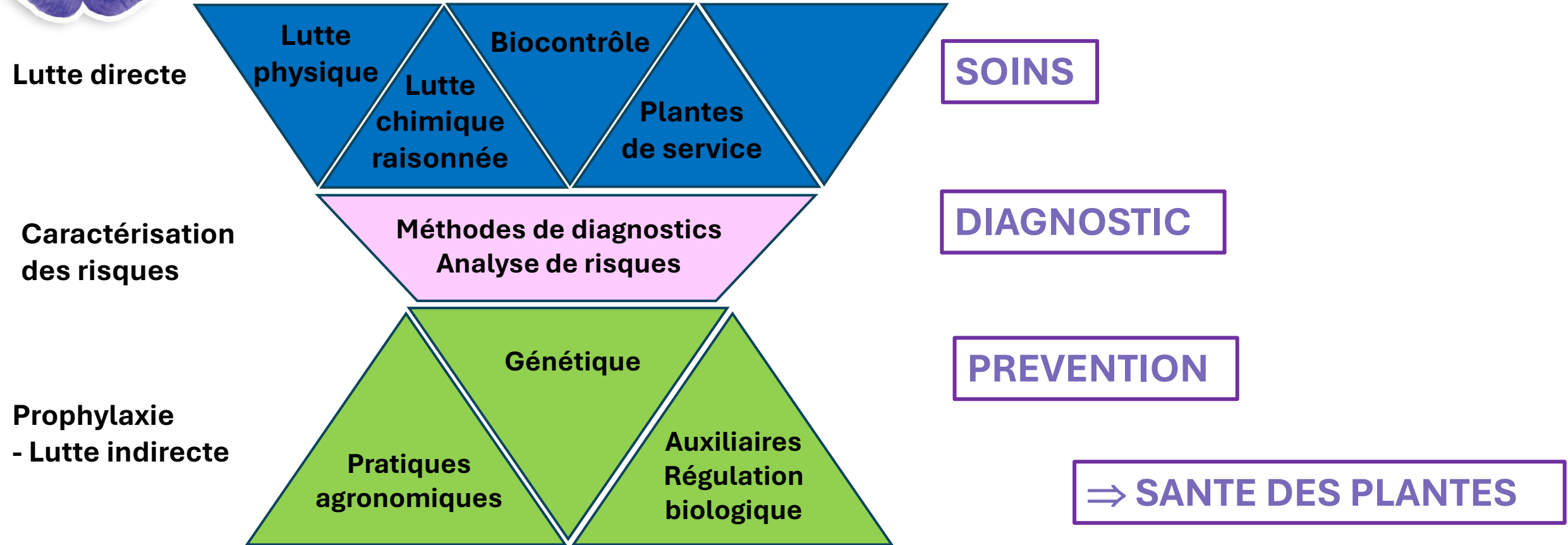
Des **financements** potentiels **conséquents** pour accompagner les travaux sur les leviers alternatifs ou complémentaires aux PPP : PARSADA, Grands défis Biocontrôle/Biostimulants - Robotique,...

Maladies : septoriose, verticilliose, oïdium

Ravageurs : altises

Adventices dont gestion pendant rouissage

Protection Intégrée des Cultures



- On sort de la logique « Un problème = Une gamme de produits phytopharmaceutiques efficaces/économiquement rentables/faciles d'emploi »...
- ...pour une approche « **Santé des plantes** = **Prévention** puis **Diagnostic** puis **Soins** en dernier recours, et **Combinaison des leviers** le plus souvent



Arvalis engagé dans 15 projets de recherche intéressant la protection du lin dont 7 directement

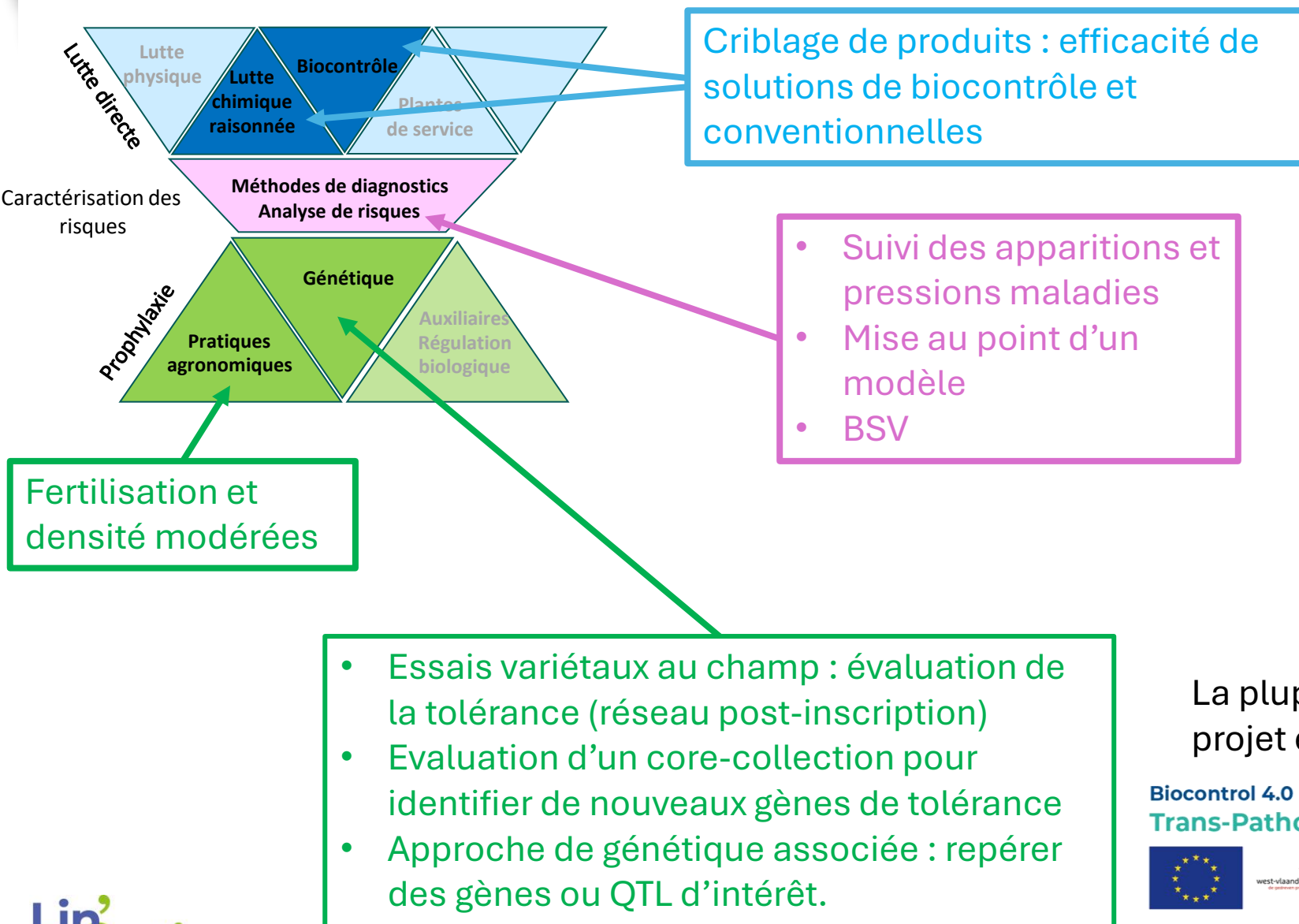
	ADVENTICES	RAVAGEURS	MALADIES	Plusieurs BIOAGRESSEUS
Lin fibre		<u>ALTIFAST</u>	TRANSPATHOFLAX 2.0	
Toutes cultures	(AGROBOCONNECT) (COSTRAA) (GIGAN) <u>GRAMICIBLE</u> <u>GRAMICOMBI</u> (<u>PARAD</u>)	(APPRIVOISE) <u>ARDECO</u>	(<u>METASERV</u>) REMED	(<u>ASAP</u>) (<u>PARSANIM</u>) COMETE 2

(XXX) : Utile pour la veille et les connaissances transversales pour la filière lin fibre sans travaux directement sur la culture

Légende guichets appels à projets recherche :

- Vert = PARSADA
- Noir = CASDAR
- Bleu = Ecophyto
- Orange = pjt européen
- Marron = autres

Oïdium du lin (*Oïdium lini*)



La plupart des travaux conduits dans le cadre du projet européen TRANSPATHOFLAX 2.0 :

Biocontrol 4.0
Trans-Pathoflax 2.0



Interreg



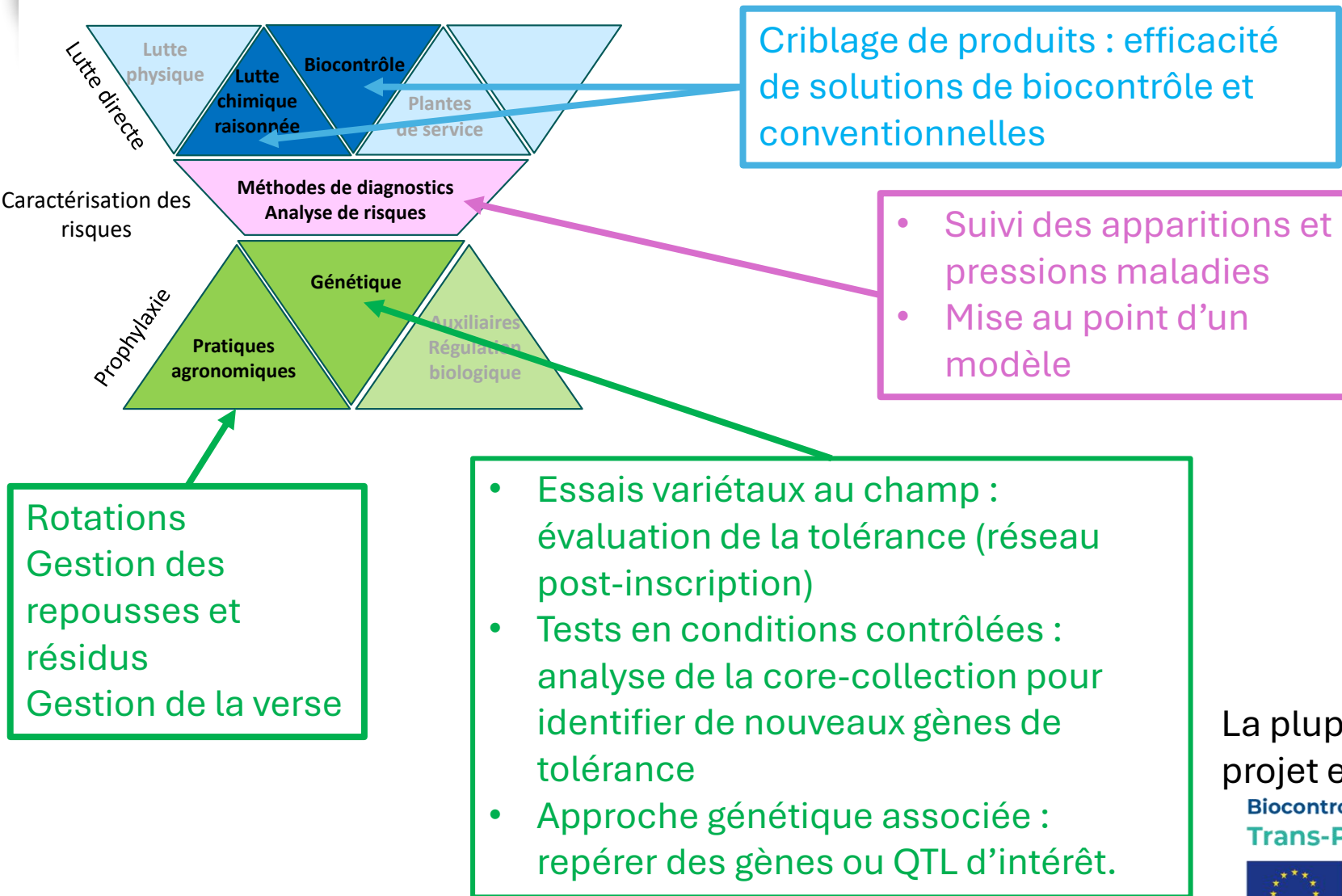
Cofinancé par
l'Union Européenne
Medegefinancierd door
de Europese Unie

France - Wallonie - Vlaanderen



ARVALIS

Septoriose du lin (*Septoria linicola*)



© ARVALIS - Institut du végétal

La plupart des travaux conduits dans le cadre du projet européen TRANSPATHOFLAX 2.0 :

Biocontrol 4.0
Trans-Pathoflax 2.0



Interreg

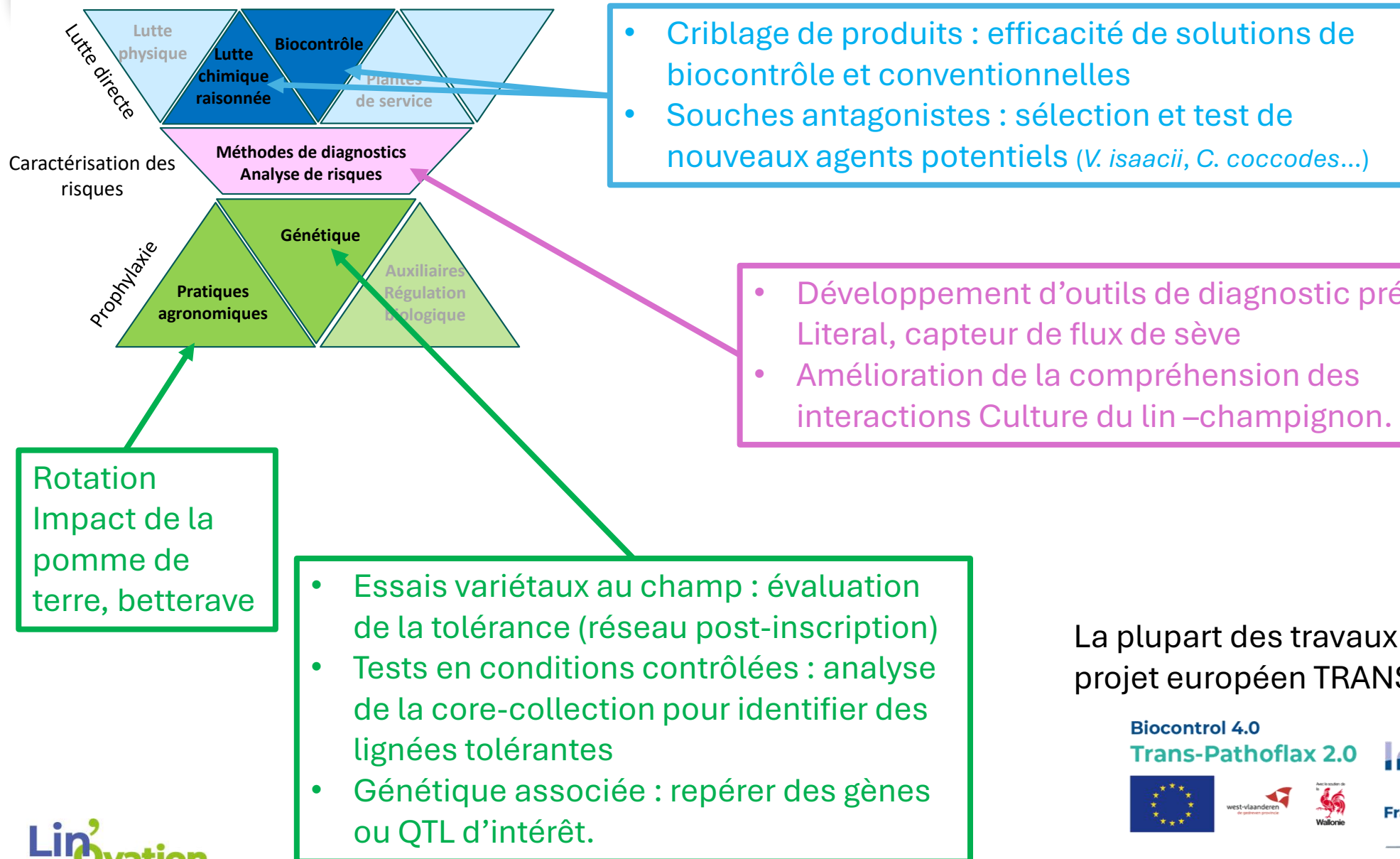


Cofinancé par
l'Union Européenne
Medegefinancierd door
de Europese Unie

France - Wallonie - Vlaanderen



Verticilliose du lin (*Verticillium dahliae*)



La plupart des travaux conduits dans le cadre du projet européen TRANSPATHOFLAX 2.0 :

Biocontrol 4.0
Trans-Pathoflax 2.0



Interreg

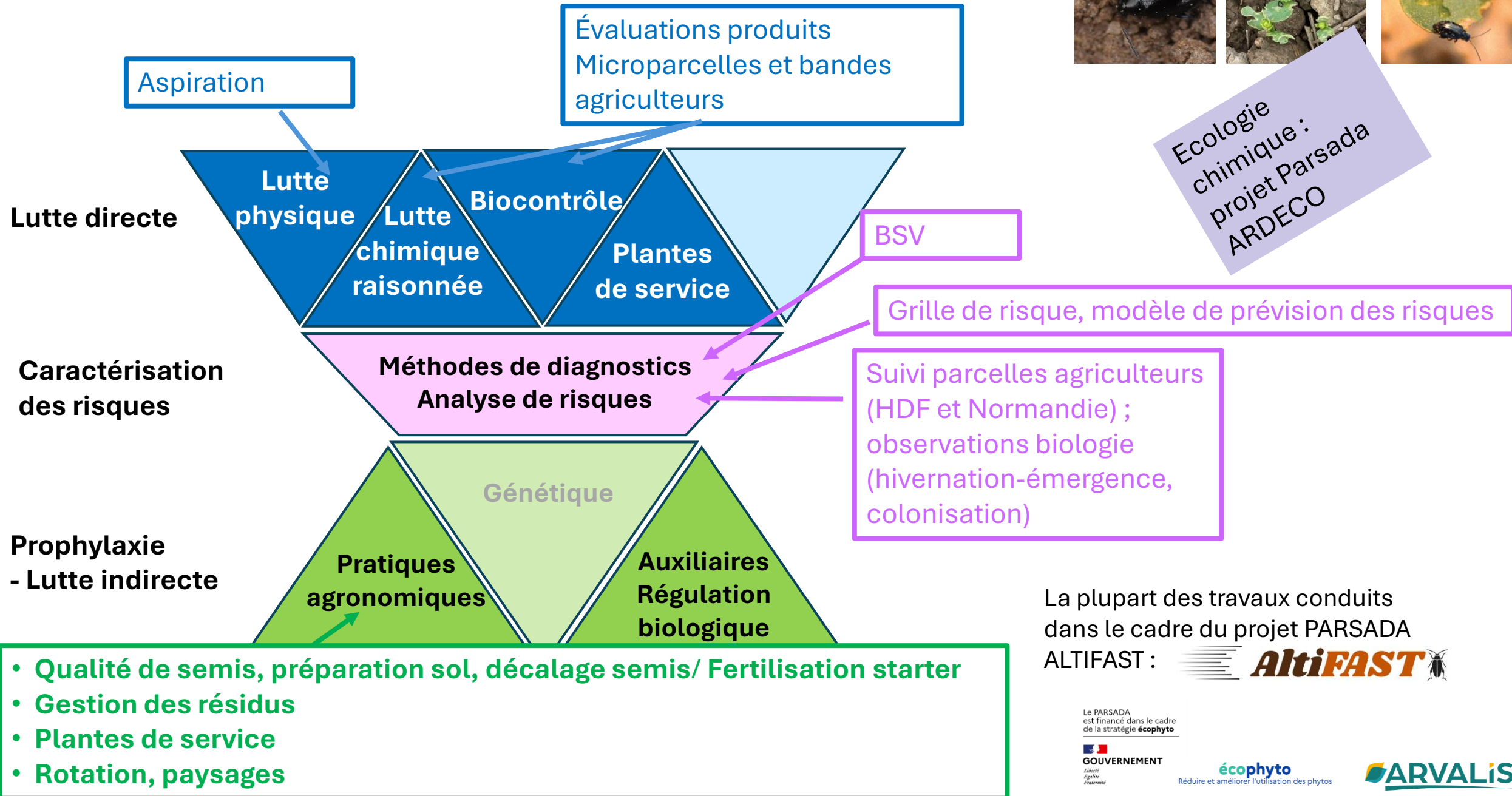


Cofinancé par
l'Union Européenne
Medegefinancierd door
de Europese Unie

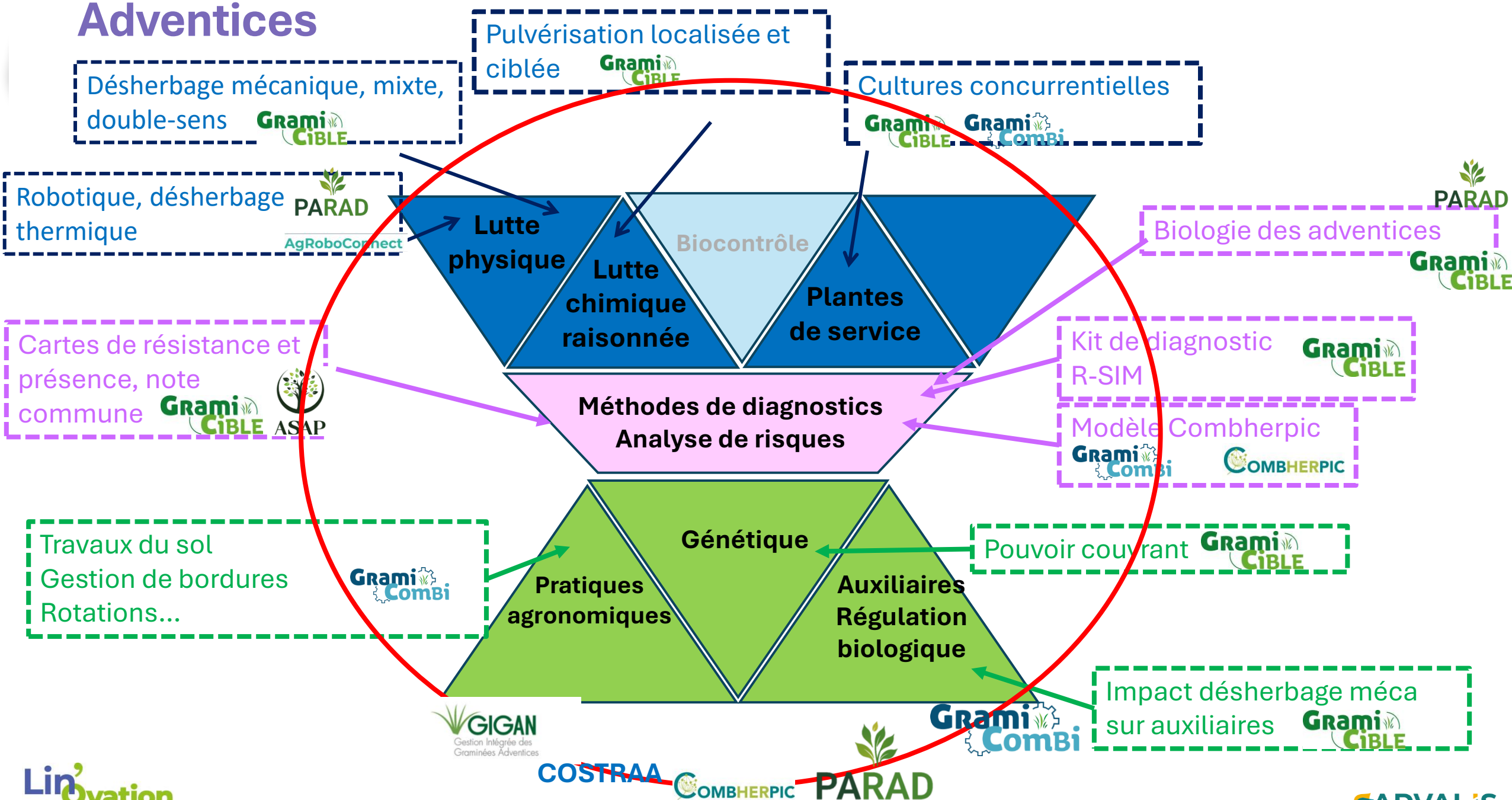
France - Wallonie - Vlaanderen



Altises du lin (*Aphthona euphorbiae* et *Longitarsus parvulus*)



Adventices



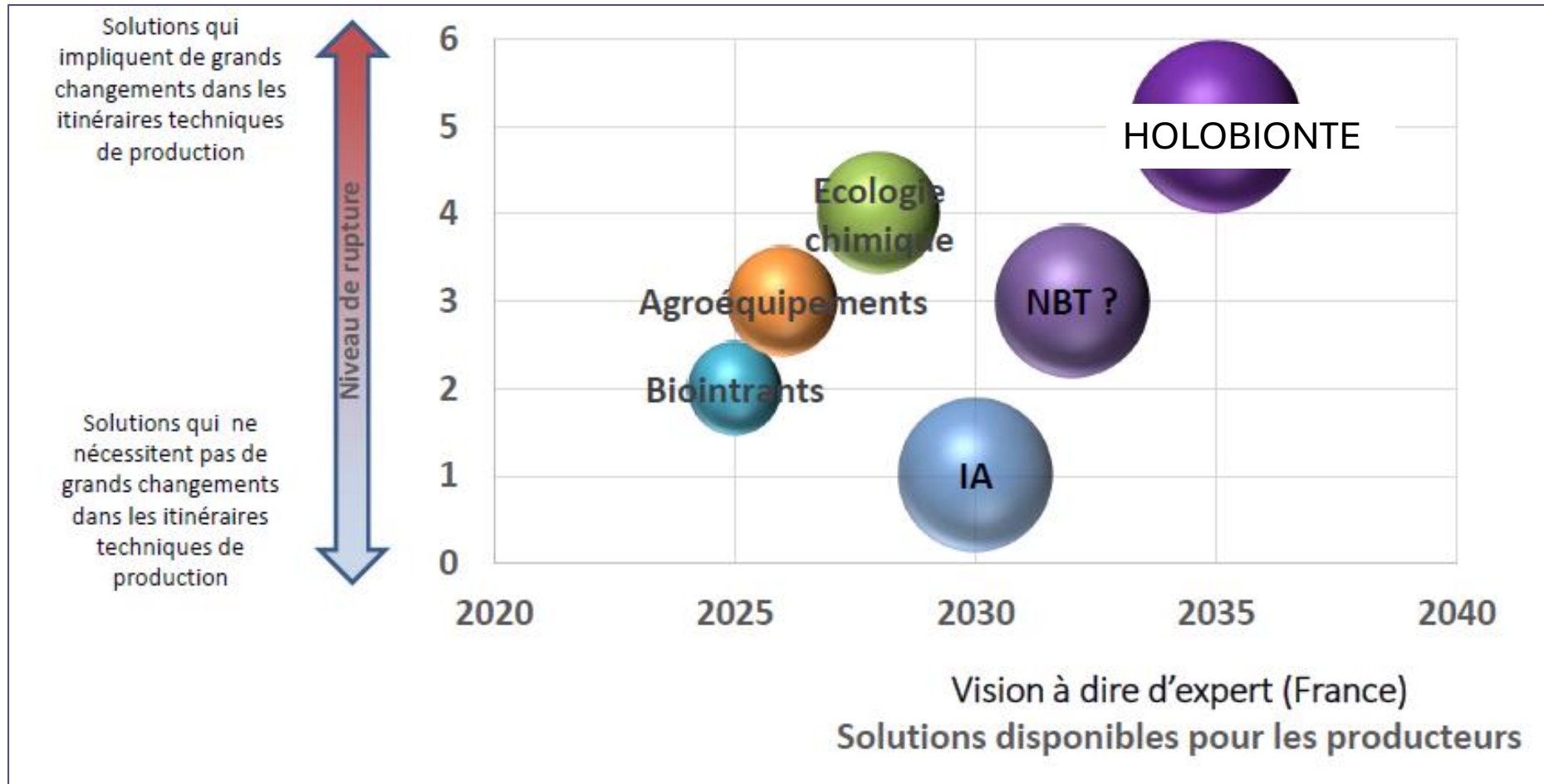


Avenir

- *Génétique → Conférence Romain Valade*
- *Phytopharmacopée renouvelée*
- *Agroéquipements/capteurs*
- *Ecologie chimique*
- *Ecologie microbienne / Holobionte*
- *Interaction plante/plante*
- *OAD stratégiques*



Innovations en protection des plantes



RMT HoloPilot

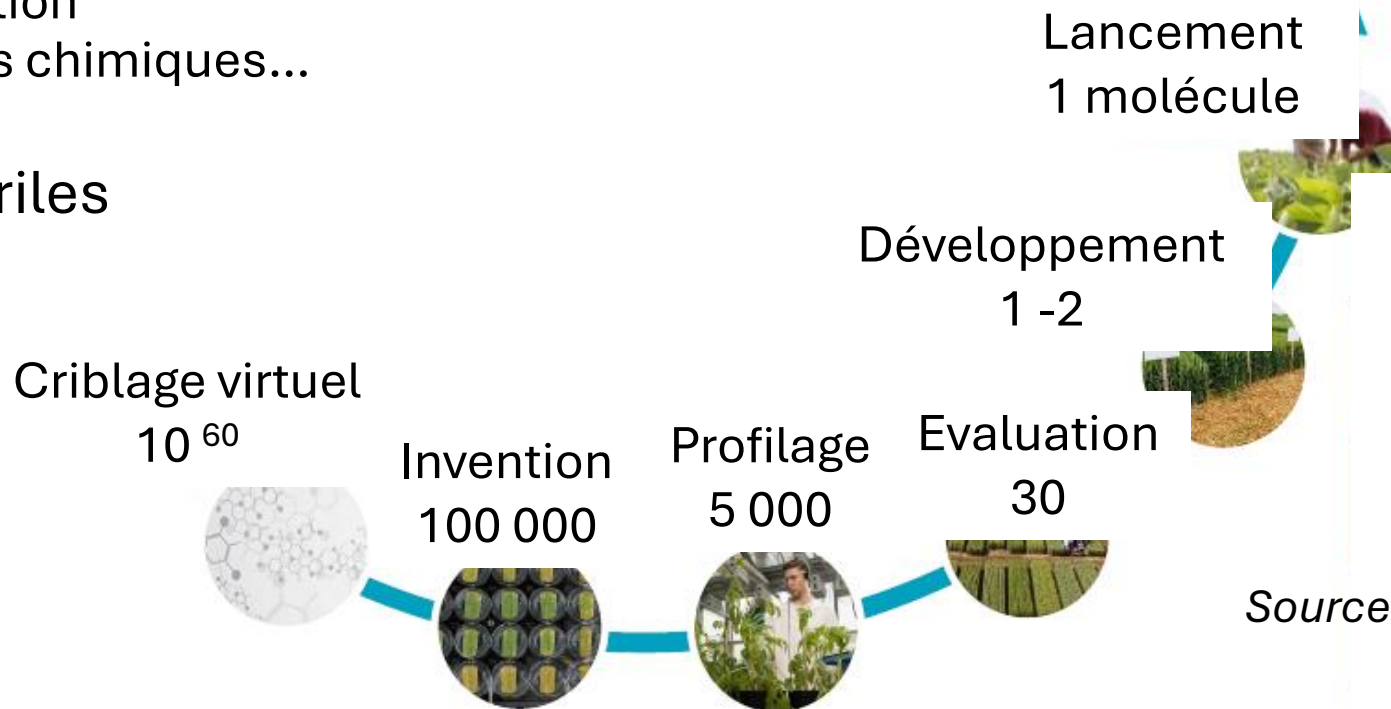
« Pour des Agrosystèmes Productifs, Durables et Résilients grâce à la prise en compte et la régulation des microbiotes pilotés »
(34 membres dont 16 équipes recherche publique)

⇒ travaux sur l'holobionte



Phytopharmacopée et biocontrôle renouvelés

- Conception substances assistée par Intelligence artificielle
- Apports des nanotechnologies dans la formulation
- Technologies ARN : ARNi et MicroARN (agissent sur expression des gènes)
- Nouvelles solutions de biocontrôle
 - Communautés synthétiques
 - Mycorhization
 - Médiateurs chimiques...
- Insectes stériles



Source : Syngenta



Agroéquipements /capteurs

- Technologies physiques : thermique, électrique, UV, lumière pulsée, nettoyage plasma, ...
- Robotique notamment pour la pulvérisation ou le travail du sol (désherbage mécanique)
- Capteurs pour l'identification/la reconnaissance automatique, la prévision des risques
- Capteurs pour la captation/le comptage (spores, insectes)
- Capteurs de signaux émis par la plante ou le bioagresseur
- Interactions capteurs/machines pour guidage/action

Capteurs optiques,
olfactifs,
acoustiques,
chimiques,
biochimiques...





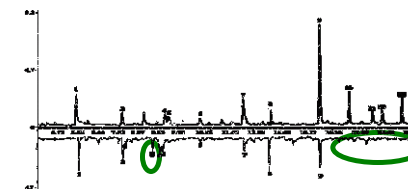
Ecologie chimique/sensorielle



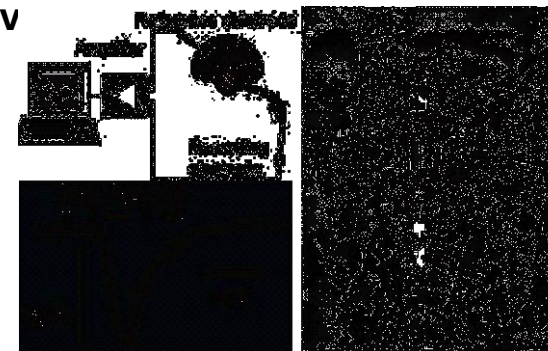
Projet PARSADA
ARDECO

Source Inrae, ARDECO, 2026

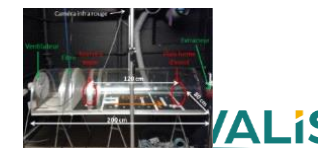
Etapes 1 et 2- Capturer les odeurs
émises par les plantes et identifier
les substances qui les composent



Etape 3- Sélectionner les
substances contenues dans
ces odeurs qui font réagir le
rav

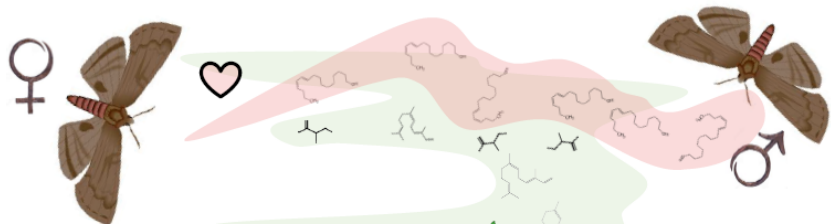


Etapes 4 et 5- Elaborer un parfum de
synthèse attractif et le tester



Les Composés Organiques Volatils (COV) jouent un rôle essentiel dans l'écologie des insectes

Accouplement & reproduction



Des phéromones pour :

- Avertissement agricole
- Piégeage de masse
- Confusion sexuelle

Localisation de ressources



Acceptation

Une multitude de COV pour :

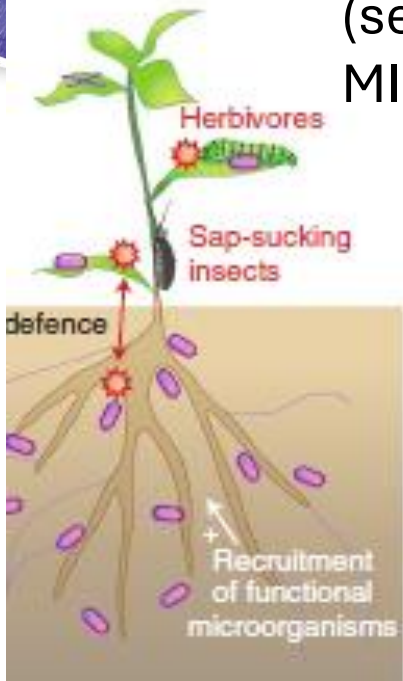
- Attirer (pull)
- Repousser (push)
- Combiner les 2 (push-pull)
- Attirer les ennemis naturels

➤ Identifier ces COV peut permettre de manipuler le comportement
des ravageurs des cultures et de mieux les contrôler

⇒ Biocontrôle
médiateurs
chimiques

Ecologie microbienne – Interactions Plantes-Microorganismes

Comme tous les êtres vivants, les plantes hébergent des microorganismes (semences, feuilles, racines) de façon superficielle ou interne (endophytes) = le MICROBIOTE



Ces microorganismes peuvent avoir un impact positif sur la protection contre les bioagresseurs :

- Induction de défenses
- Communication entre plantes
- Compétition avec les microorganismes pathogènes
- Constitution d'un biofilm de protection...

...mais également tous les stress liés au climat

D'après Toju and al, 2018

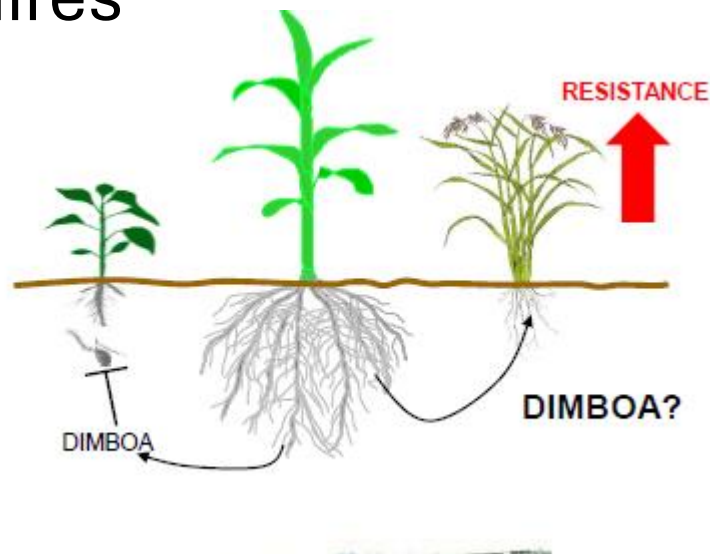
Comprendre comment la plante recrute ses communautés microbiennes ⇒
Nouvelles voies de protection :

- Pratiques agronomiques favorables, auxiliaires (hyperparasitisme)
- Biocontrôle, inoculation-mycorhization,
- Biostimulants
- Génétique
- Plantes de service



Perspective 3 - Interactions entre plantes

Les plantes communiquent entre elles via des composés émis dans leur environnement : via des composés volatils ou via une production d'exsudats racinaires



Ex : le maïs produit du DIMBOA un métabolite secondaire qui inhibe la production d'oospores de phytophthora (concept de mur chimique).

Comprendre comment les plantes communiquent entre elles ⇒ Nouvelles voies de protection :

- Génétique des mélanges pour induire l'immunité des plantes
- Plantes de service
- Biocontrôle



Perspectives à plus ou moins long terme

- Maladies : génétique, biocontrôle, immunité végétale (induction défense), lutte physique (lumière, UV...)
- Ravageurs : génétique, plantes de service, lutte biologique, lutte physique, écologie chimique, écologie microbienne, immunité végétale
- Adventices : lutte physique dont robots de désherbage mécanique, couverts/associations d'espèces



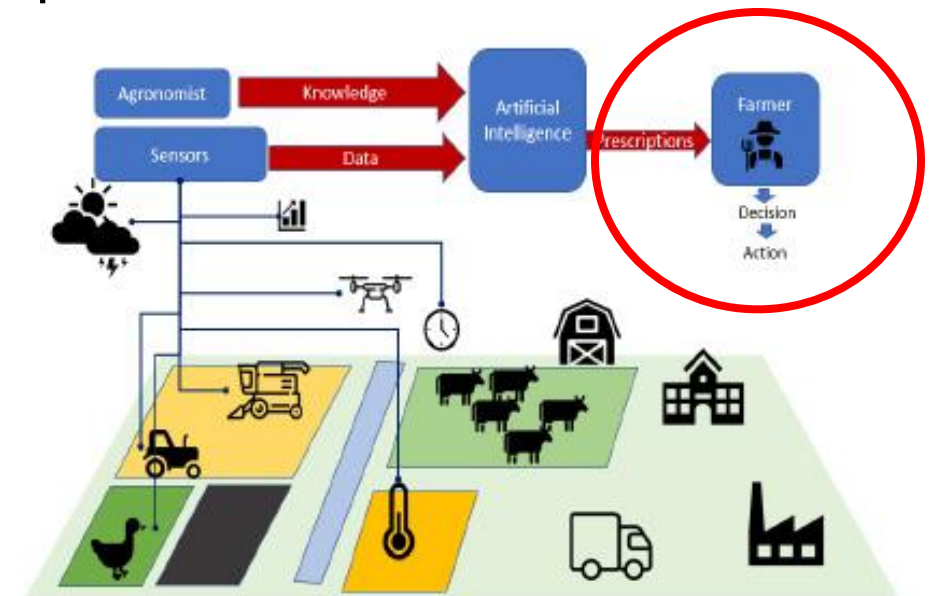


Conclusion

- La protection des cultures connaît un contexte difficile pour toutes les productions
- Une protection des plantes rendue plus complexe (combinaisons de leviers dans de nombreuses situations, analyses pluricritères pour aide au choix)
- Des opportunités pour aller plus vite et plus loin dans la recherche de leviers alternatifs/combinés aux produits phytopharmaceutiques

Quels dispositifs pour le partage des risques ?

Comment laisser l'agriculteur au cœur des datas ?



Source : Brault et al, *Philosophia Scientiae*, 2026