

Gestion du désherbage : comment faire dans un contexte de résistance et de salissement de plus en plus difficile à maîtriser ?

Céline DRILLAUD

Ingénieure régionale ARVALIS

Station du Magneraud – 17 700 Saint Pierre d'Amilly

c.drillaud@arvalis.fr

Contexte

Titre de l'intervention

PARSADA

Etude d'impact sur 75 molécules printemps 2023 :

- 32 molécules herbicides
- 2/3 substances pivots
- Concerne toutes les grandes cultures (au moins 1 substance active)

➔ **Situation particulièrement critique sur
graminées en Grandes Cultures**



Pour rappel, autorisation

- Des substances actives à l'échelle de l'UE
- Des produits à l'échelle de la France

Objectif du PARSADA : Soutenir des projets de recherche multipartenaires pour trouver des solutions économiquement viables.


**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*



Plan d'action stratégique pour l'anticipation
du potentiel retrait européen des substances
actives et le développement de techniques
alternatives de protection des cultures

Une nouvelle approche
des techniques de lutte intégrée
contre les bioagresseurs des cultures
basée sur l'anticipation,
l'investissement et le déploiement
de techniques alternatives innovantes

DÉCEMBRE 2023



Un contexte gestion des adventices de plus en plus compliqué aussi dans la région

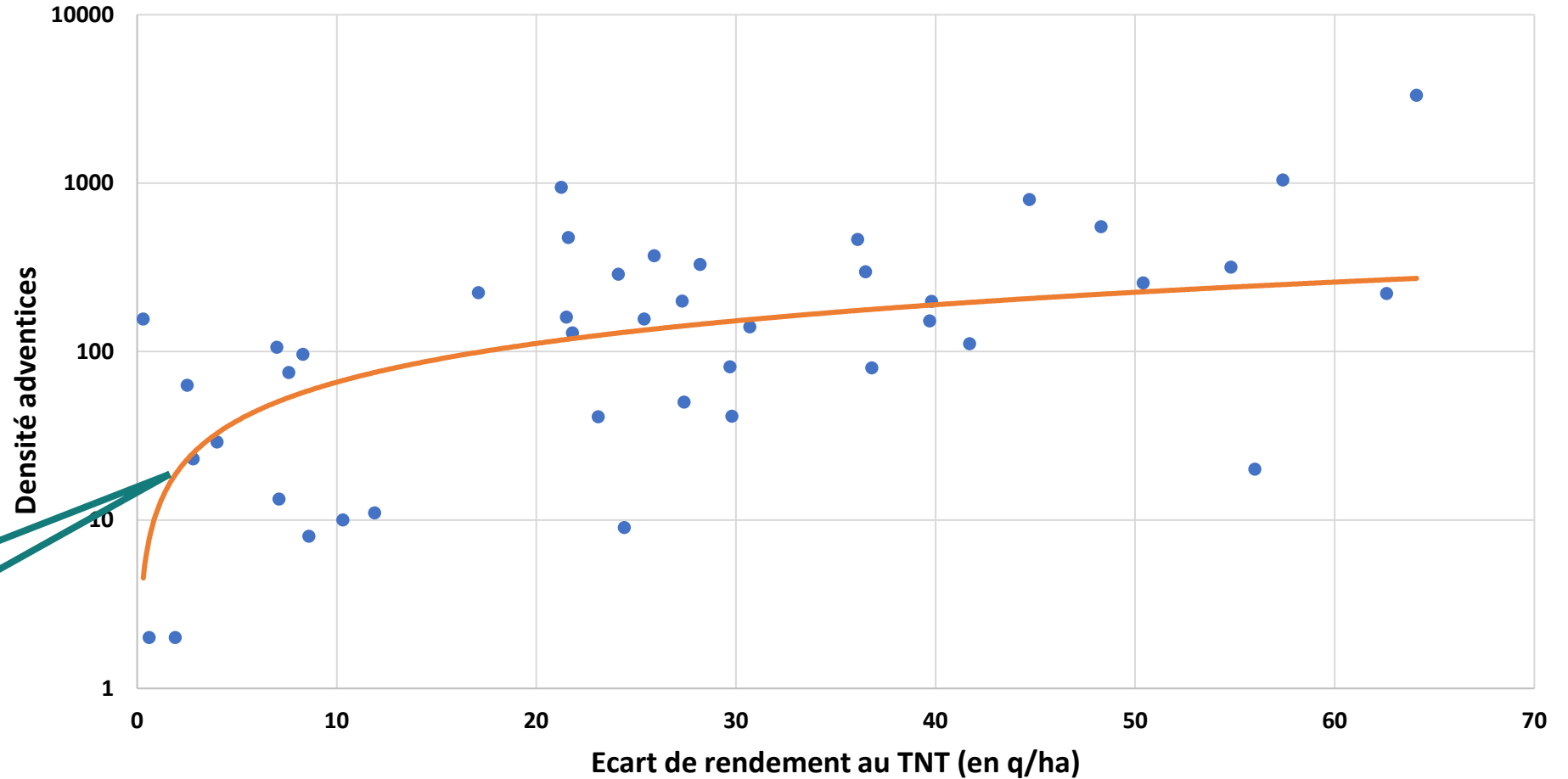
- Des parcelles de plus en plus infestées par du ray-grass ou du vulpin.
- Levées échelonnées de graminées (surtout de ray-grass)
- Résistance des graminées aux herbicides foliaires historique (les racinaires pourraient être concernés ..).
- Des différences entre fermes s'observent au sein d'un même secteur.
- Tous les systèmes de culture conventionnels sont +/- confrontés à une problématique graminées dans la région
- Tous les interlocuteurs de terrain confrontés à des difficultés de gestion des graminées, de multiples opérations
- Fin du flufénacet et quelles alternatives?
- ERGOT présent régulièrement : Tous les OS évoquent un impact sur la collecte : avec une hausse significative de l'ergot en particulier en 2024.



Un impact des adventices sur le rendement du blé souvent sous-estimé

Impact significatif sur le rendement, en lien

Ecart de Rdt au TNT (pour la modalité la plus efficace)
en fonction de la densité d'adventices (43 comparaisons de 2009 à 2021)



La nuisibilité s'exerce très rapidement.



Résistance des adventices aux herbicides

État des lieux

Mécanismes en jeu et moyen de gestion

La résistance : qu'est-ce ?



Capacité héritable d'une plante à ne pas être contrôlé par un herbicide appliqué dans les règles de l'art (dose, stade, conditions), ET à produire une descendance viable

GASQUEZ INRA - COLUMA - 1995

- Phénomène naturel, largement répandu, dont l'herbicide n'est qu'un révélateur
- Les traitements répétés avec les mêmes matières actives sélectionnent les individus résistants
- Les individus résistants se développent d'autant plus que le système de culture leur est favorable



Conséquences pratiques :

- *Différents mécanismes*
- *La résistance ne disparaît pas de la parcelle = gestion raisonnée des herbicides les années suivantes*

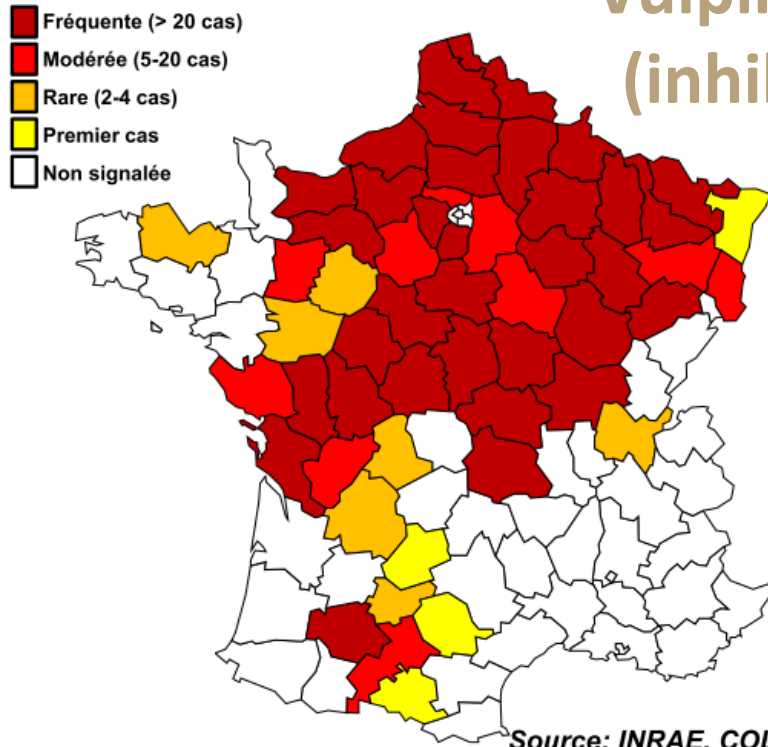


Etat des lieux des populations d'adventices résistantes

- A ce jour en Grandes Cultures, la résistance concerne surtout :
 - Inhibiteurs du photosystème II (Groupe HRAC C1) : famille des **triazines**
 - Inhibiteurs de l'acétyl-coenzyme A (ACCCase, groupe HRAC 1) AGF : **FOP/DEN/DIMES** - Substances concernées : clodinafop, fenoxaprop, pinoxaden, quizalofop-P, cléthodime, cycloxydime...
 - Inhibiteurs de l'acétolactate synthétase (**ALS**, HRAC 2) - Substances concernées : iodosulfuron, mésosulfuron, pyroxsulame, imazamox, etc...
 - Les auxiniques (HRAC 4) – « **Hormones** » Substances concernées : 2-4D, MCPA, aminopyralide
- Inhibiteurs de EPSP synthase – Glycine - Substance concernée : **Glyphosate**
- Résistance en début de développement (1ers cas) : Inhibiteurs de l'élongation des lipides : **flufénacet, prosulfocarbe** HRAC 15

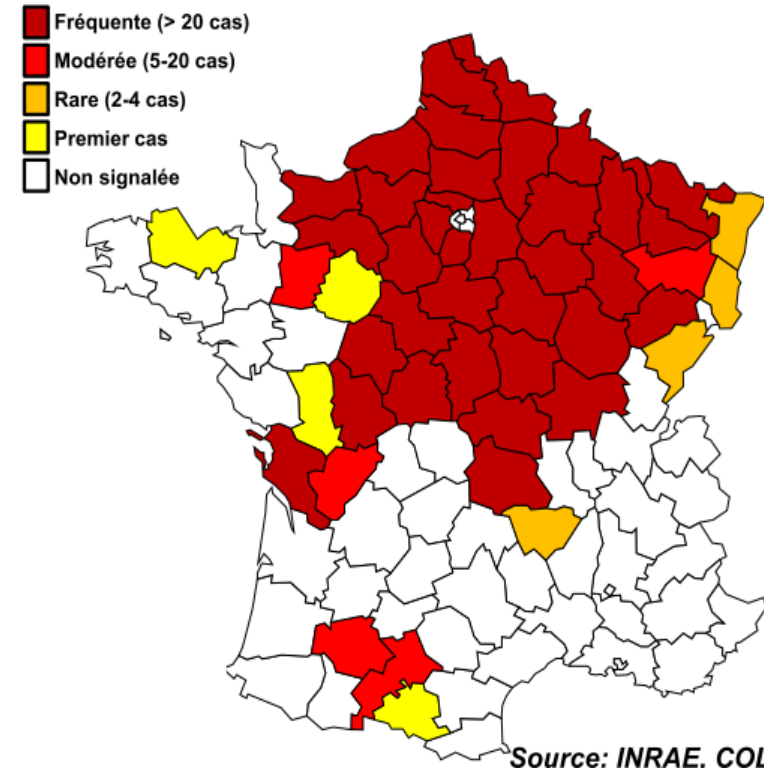
Etat des lieux des populations résistantes

Vulpin – FOP/DEN/DIMES (inhib. ACCase (HRAC 1))



- Résistance aujourd'hui bien installée (MAJ 2023)
- Type **RNLC** et RLC, voire croisée avec inhibiteurs de l'ALS
- Substances concernées : clodinafop, fenoxaprop, pinoxaden, quizalofop-P, cléthodime, cycloxydime...

Vulpin – inhib. ALS (HRAC 2)

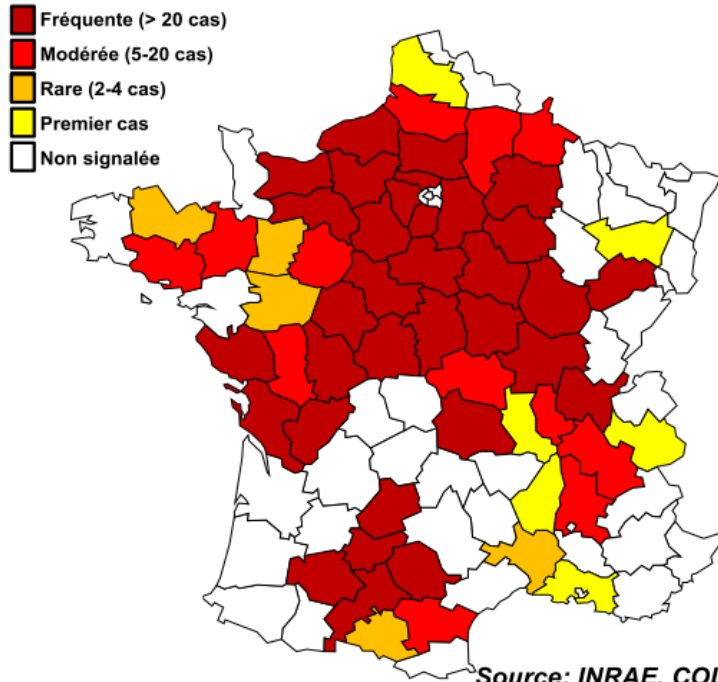


- Résistance aujourd'hui bien installée (MAJ 2023)
- Type **RNLC** et RLC, voire croisée avec inhibiteurs de l'ACCCase
- Substances concernées : mésosulfuron, pyroxsulame, sulfosulfuron, imazamox, etc...



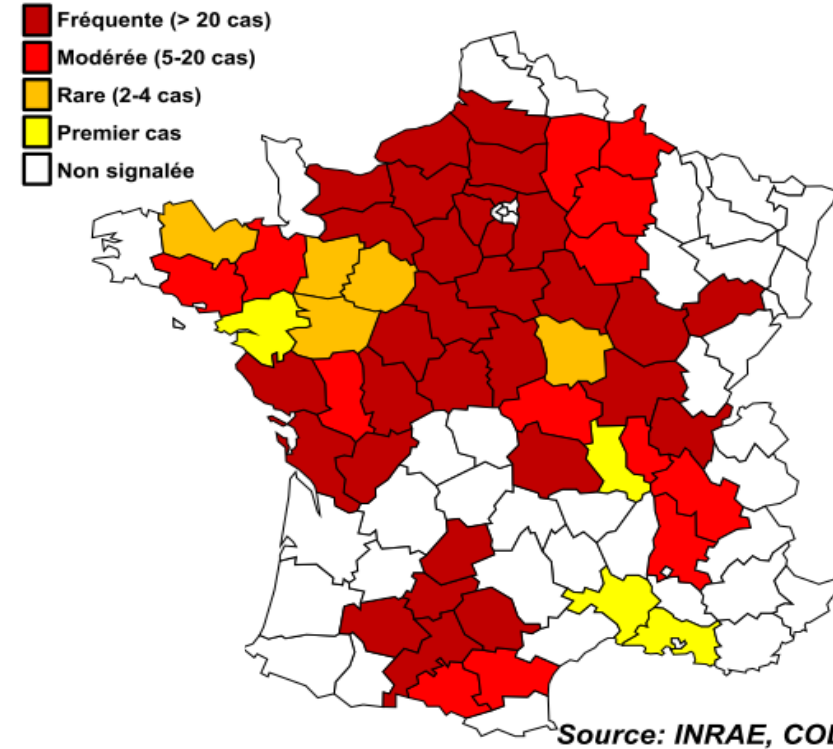
Etat des lieux des populations résistantes

Ray Grass – FOP/DEN/DIMES (inhib. ACCase) (HRAC 1)



- Résistance aujourd'hui bien installée (MAJ 2023)
- Type **RNLC** et RLC, voire croisée avec inhibiteurs de l'ALS
- Substances concernées : clodinafop, pinoxaden, quizalofop-P, cléthodime, cycloxydime...

Ray Grass – inhib. ALS (groupe HRAC 2)

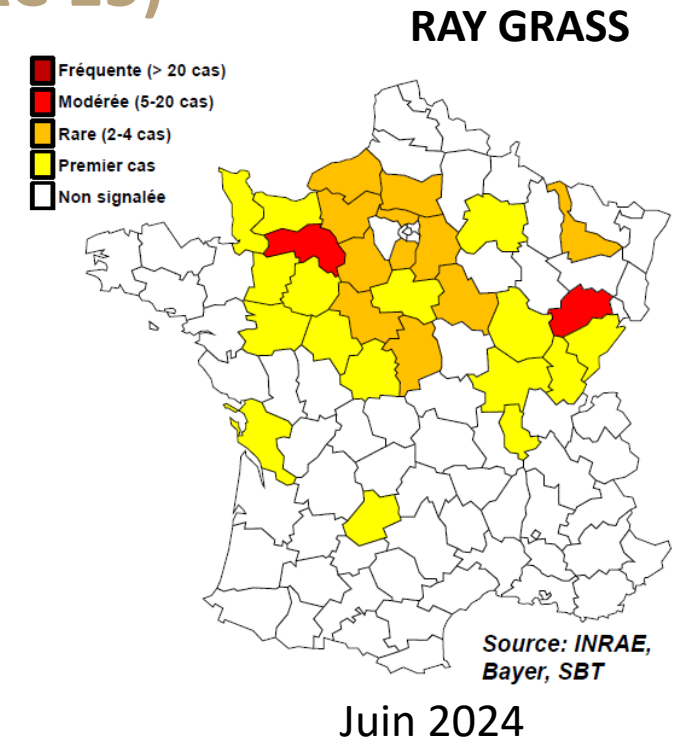
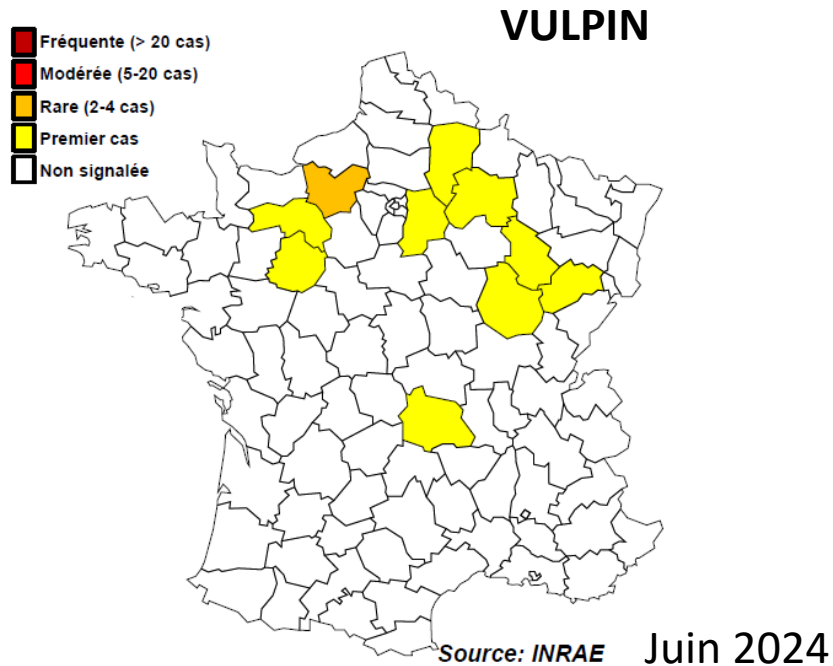


- Résistance aujourd'hui bien installée (MAJ 2023)
- Type **RNLC** et RLC, voire croisée avec inhibiteurs de l'ACCase
- Substances concernées : iodosulfuron, mésosulfuron, pyroxsulame, imazamox, etc...



Etat des lieux des populations résistantes

Inhibiteurs de l'élongation des lipides : Flufénacet et Prosulfocarbe (groupe HRAC 15)



- Résistance en début de développement (1ers cas)
- Probablement de type **RNLC**. Généralement croisée avec inhib ALS et/ou ACCase (historique de pops résistantes).



- Substances concernées : flufénacet, prosulfocarbe le comportement de ces 2 substances peut être différent.

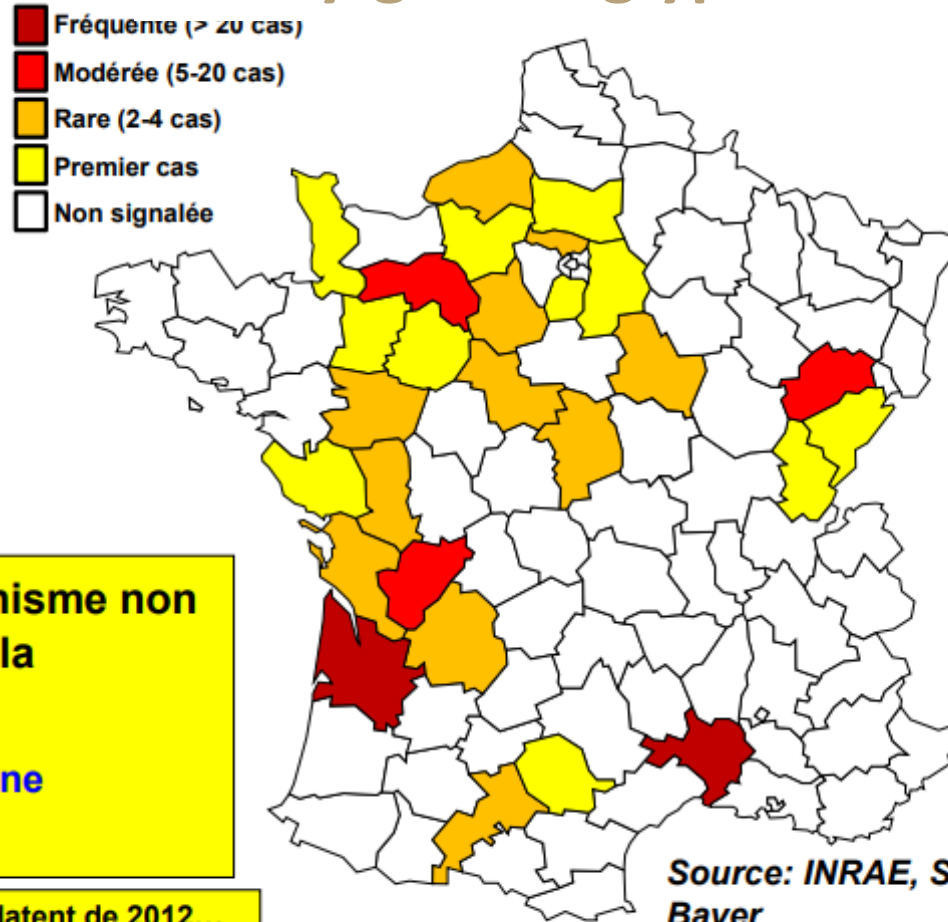


Etat des lieux des populations résistantes

Ray-grass – glyphosate (groupe HRAC 9)



Lolium sp.



Source: INRAE, SBT, Bayer

Juin 2024

Résistance: mécanisme non étudié / altération de la migration (RNLC)

Grandes cultures et vigne

Herbicide: glyphosate

Attention: les données « Vigne datent de 2012...

Résistance multiple avec herbicides des groupes D1 et/ou D2 et/ou F2

- Résistance rare à modérée mais qui progresse
- Mécanisme non connu
- Substances concernées : glyphosate

- Des 1^{er} cas aussi en vulpin





En résumé la situation sur notre territoire

- **Ray-grass, vulpin !!**

- Résistance bien installée très fréquente aux AGF (groupe ALS, FOP/DYME/DEN)
- Début de développement de la résistance aux Flufénacet, Prosulfocarbe
- Des cas de ray-grass résistant au Glyphosate connus

- **Folle-avoine aussi** aux FOP/DYME/DEN, plus rare

- **Graminées estivales : sétaires**, panic pied de coq (1^{er} cas), digitale (rare à modérée) aux « sulfos »

- **Des dicotylédones pas en reste !**

- Coquelicot : résistance ALS largement répandue, 1^{er} cas aux hormones
- Seneçon : résistance ALS mais cantonnée à certains secteurs
- Matricaire : résistance peu présente ALS
- Ambrosie à feuille d'armoise (rare), résistance ALS tribénuron, imazamox..



Recommandation de lecture



Réseau de Réflexion
et de Recherches sur
les **Résistances**
aux Pesticides

Nouveau projet ASAP (INRAE)

Anticipation et Surveillance de
l'Adaptation des bioagresseurs aux
méthodes de lutte en période de
diminution du nombre de substances
actives Pesticides



Note commune inter-instituts 2019

Pour la gestion des résistances des adventices
aux herbicides en grandes cultures

ACTA / ARVALIS-Institut du végétal / INRA / ITB / TERRES INOVIA/
FNAMS / AGROSOLUTIONS

Rédacteurs : Catherine Vacher, Fanny Vuillemin, Charène Buridant, Céline Denieul, Christophe Délye, Franck Duroueix, Benjamin Perriot, Alain Rodriguez, Cédric Royer, Ludovic Bonin

Cette note, co-rédigée par des représentants de l'ACTA, d'ARVALIS-Institut-du-végétal, de l'INRA, de l'ITB, de la FNAMS, de TERRES INOVIA et d'AGROSOLUTIONS dresse l'état des lieux des résistances aux herbicides utilisés pour lutter contre les adventices. Elle a également été relue d'un point de vue réglementaire par des représentants de l'Anses. En plus de rappeler les mécanismes de sélection des adventices résistantes, cette note a pour but de formuler des recommandations pour limiter les risques de sélection de résistances et maintenir durablement une efficacité satisfaisante des herbicides.

Les cas de résistance à des herbicides ont été quantifiés pour chaque adventice sur l'ensemble de la France. Les données ont été fournies et validées par les Instituts et Organismes contributeurs de cette note, ainsi que par le COLUMA (Comité de Lutte contre les Mauvaises herbes de VEGETHYL).

La réglementation tend à limiter l'utilisation et le panel d'herbicides disponibles. Dans le cas de certaines adventices, la sélection de résistances peut aggraver cette situation. Par ailleurs, l'homologation et la commercialisation de nouvelles substances se font de plus en plus rares (aucun nouveau mode d'action commercialisé depuis 1991). La gamme des solutions de désherbage chimique est donc de plus en plus restreinte. Pour ces raisons, cette note détaille différents leviers incontournables permettant de lutter durablement contre les adventices, mais aussi de réduire le risque de sélection de résistances. L'alternance des modes d'action herbicides (identifiables par leur code HRAC) et les leviers agronomiques (travail du sol, désherbage mécanique, alternance des cultures de printemps et d'hiver, ...) devraient être mis en place systématiquement, et pas seulement dans les situations à risques. Dans le contexte actuel, il est en effet dans l'intérêt de chacun de préserver le plus durablement possible l'efficacité des herbicides et d'empêcher la généralisation des cas de résistance.



Note commune Résistance des adventices aux herbicides en grandes cultures

Financé par le GIS HP2E

Avril 2019



Résistance des adventices aux herbicides

État des lieux

Mécanismes en jeu et moyen de gestion

Les points clés de la résistance : les mécanismes en jeu

Les herbicides sélectionnent-ils tous également des résistances ?

Comment une plante devient résistante ?

Ne pas confondre mauvaise efficacité et résistance

Quels sont les facteurs favorables au développement des résistances ?

Identifier et confirmer la résistance

Les mécanismes de résistances

La résistance liée à la cible (RLC)



Plante sensible



Plante résistante

8 mutations connues, qui entraînent un changement de sensibilité des herbicides inhibiteurs de l'ALS

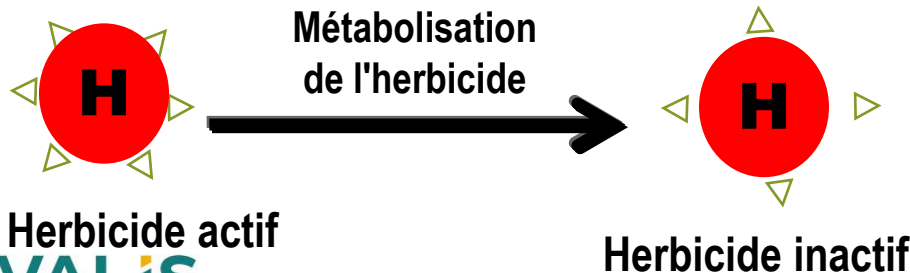
Au champ

- La situation progresse vers une absence totale de symptômes quelle que soit la dose
- tous les herbicides ayant le même mode d'action deviennent inefficaces.

La résistance non liée à la cible (RNLC)

Empêche l'arrivée de la substance active herbicide à sa cible en quantité suffisante et/ou suffisamment rapidement pour que cette substance puisse exercer son effet toxique

Mécanismes possibles : modification de la pénétration de la substance dans l'adventice, métabolisation, altération de son transport...



Un mécanisme de dégradation des herbicides, issu de voies métaboliques secondaires, qui **existe naturellement** (Cyt P450, GST, Glycosyl-transf., etc...)

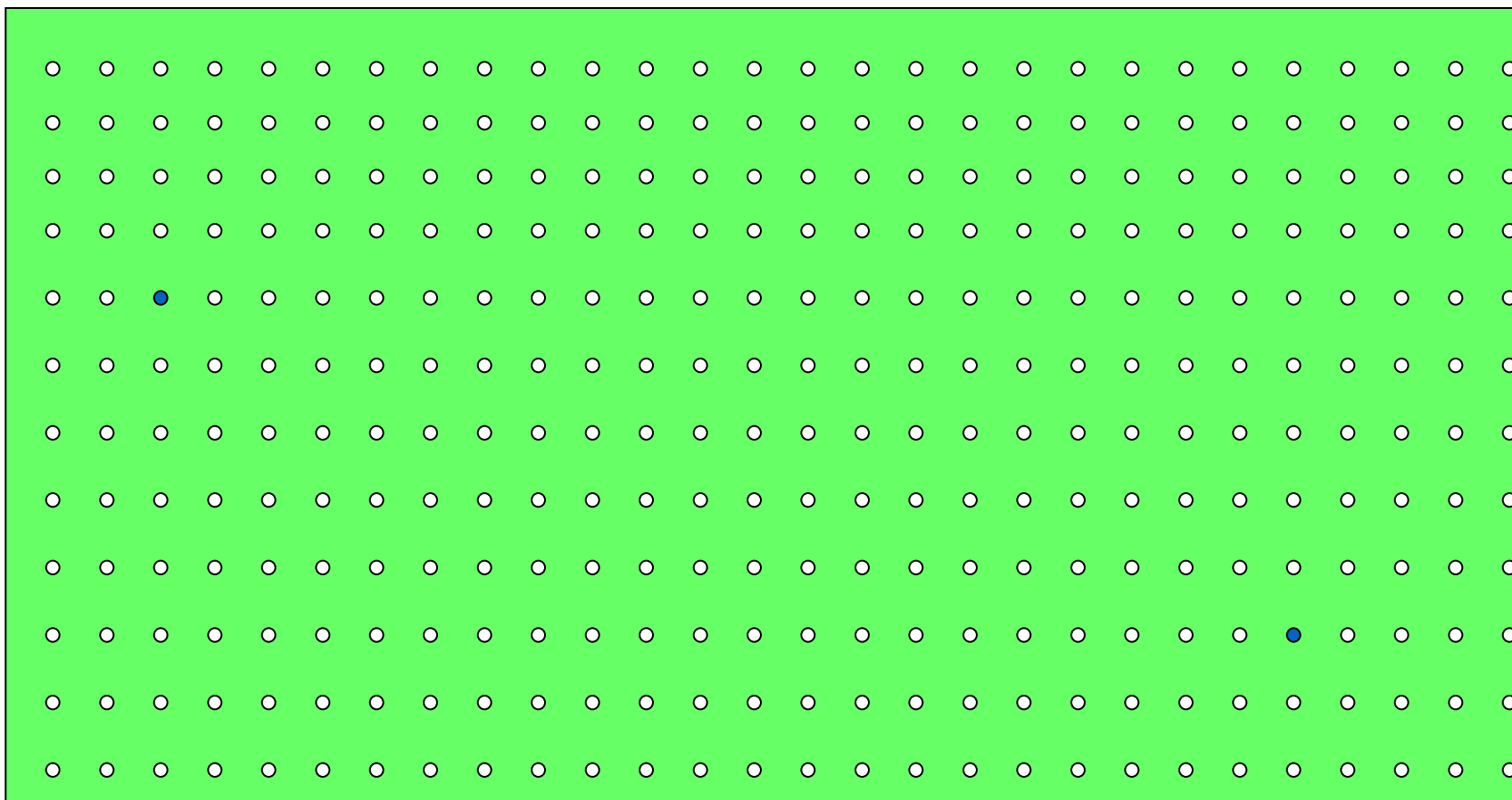
Au champ

- Souvent apparition de symptômes passagers
- des herbicides ayant des modes d'action différents peuvent être inefficaces

« Les herbicides ne créent pas la résistance, ils la révèlent »

C.DELYE - INRA

Les herbicides exercent une pression de sélection favorable à l'apparition des résistances



1ère année – PRODUIT X
contenant la famille B

Résistance herbicide, face à une parcelle sale comment savoir ??

1

S'assurer des conditions d'applications du produit

Passer en revue les indicateurs suivants :

Baisse progressive de l'efficacité des anti-graminées dans la parcelle ?

Utilisation répétée des mêmes anti-graminées ?
Travail du sol profond ou non ?

Présence de graminées résistantes dans le voisinage ou la région ?

Tests de résistance

2



Laboratoire ou serre

🌱 **au champ** : appliquer 2 x la dose sur petite surface (ref : CEB DT24)

+
simple
assez rapide (j+21)

-
peu précis, erreurs possibles
peu réactif

🌱 **sur plantules** : prélèvement de plantules et repiquage en labo

+
précis
réactif (j+15)

-
peu de firmes réalisatrices
avant 3 feuilles seulement

🌱 **sur graines** : prélèvement de graines et semis (germination) en labo

+
très précis
méthode de référence

-
très long (6 mois)
réactivité sur cultures suivantes

🌱 **sur le génome** (recherche mutations)



Que faire ?

- **Faire chuter l'effectif (le stock) d'adventices → Les empêcher de se multiplier**
- **DIVERSIFIER les modes d'actions herbicides employés (en limitant le mode d'action concerné par résistance)**
- **En cas de résistance avérée : ne plus employer la substance active concernée**
- **DIVERSIFIER les moyens agronomiques (rotations + travail du sol)**

La pression de sélection doit être multiple (agronomique + herbicides), versus unique (les herbicides), afin de limiter la sélection des individus résistants

Diversifications rendues compliquées par la réglementation et le manque d'innovations herbicides !

<https://www.youtube.com/watch?v=9d8GIB0pEnA>



CLASSEMENT PAR MODE D'ACTION BIOCHIMIQUE

HRAC	HRAC 2021	Mode d'action	Exemples
A	1	Inhibition ACCase	FOP (Brocar 240, Puma LS, Fenova Super), DEN (Axial Pratic), DIME FOP+DEN (Traxos Pratic)
B	2	Inhibition ALS	Sulfonylurées : metsulfuron (Allié Duo SX), ...-sulfuron (Atlantis Pro, Archipel Duo, Monitor) Propoxycarbazone (Attribut), Triazolopyrimidines: Florasulame (Primus), Pyroxsulame (Abak), Florasulame+Pyroxsulam (Octogon)
C1	5	Inhibition photosynthèse (photosystème II)	Métribuzine +flufenacet+DFF (Xinia)
C2	5	Inhibition photosynthèse (photosystème II)	Chlortoluron : nb spécialités, +DFF (Laureat/Carmina), +bifenox (Athlet)
E	14	Inhibition de la synthèse des chlorophylles	Bifenox : + Mecoprop P (Verigal D+) Carfentrazone : (Platform)+metsulfuron (Allié Express)
F1	12	Inhibition de la synthèse des caroténoïdes	DFF (Mamut et nb asso), +meso-iodo (Kalenkoa), Béflubutamide , Picolinafen
F3	32	Inhibition de la synthèse des caroténoïdes	Aclonifen + flufenacet+DFF (Mateno)
G	9	Inhibition de l'EPSP synthase	Glyphosate
K1	3	Inhibition de la formation des microtubules (mitose)	Pendiméthaline : (Prowl 400), +Flufenacet (Trooper), +DFF (Codix)
K3	15	Inhibition de la synthèse des lipides	Flufenacet : +DFF (Fosburi...), +Pendi (Trooper...)
L	29	Inhibition de la synthèse de la cellulose	Isoxaben : (Cent7) +florasulame (Hauban), +CTU (Aubaine)
N	15	Inhibition de la synthèse des lipides (GGpp)	Prosulfocarbe : (Defi/Roxy), +FOP (Daiko) Triallate (Avadex 480 - présemis)
O	4	Inhibition de la synthèse des auxines	MCPA , MCPP-P , 2.4 D , clopyralid , fluroxypyr , dichlorprop p : (Ariane, Bofix, Lonpar) +florasulame (Starane Gold), +picolinafen (Picotop), halauxifen : +florasulam (Zypar), +fluroxypyr (Pixxaro EC)



Comment faire dans un contexte de résistance et de salissement de plus en plus difficile à maîtriser ?

Après avoir augmenté les doses d'herbicides graminées, les agriculteurs actionnent d'autres leviers.

PREVENIR

Limitier la présence d'adventices:

Utiliser des semences « propres »

Gestion des bords de parcelle quand c'est possible



Equilibrer la rotation:

-Perturber le cycle des adventices par l'implantation de cultures ayant des périodes de semis différentes.

Alternance Hiver/Printemps


- Alternier les cultures « salissantes » et les cultures faciles à désherber

Travail du sol (labour occasionnel tous les 4 ans, faux-semis...)




Fertilisation azotée adaptée (Ray-grass et Vulpins = graminées nitrophiles)

GERER

Limitier la production de graines : Pas d'adventices levées le jour du semis, désherbage chimique, mécanique, broyage des zones infestées ou valorisation en méthanisation...désherbage manuel pour les 1ers cas d'ambrosie par exemple 

Limitier le retour des graines au sol :

Nettoyage de la moissonneuse batteuse entre parcelles, récolte/broyage de la menue paille, broyeur sur MB 

En cas de mauvaise maitrise :

Labour, mise en place d'une culture facile à désherber 



Une gestion durable des adventices, c'est combiner les techniques les plus efficaces et les plus adaptées à sa situation

- ✓ Deuil du tout « chimie »
- ✓ Pas de solution universelle
- ✓ A chaque situation/parcelle, sa réponse.
- ✓ Ce qui fonctionne chez un agriculteur, ne fonctionnera pas forcément chez un autre (historique différent)
- ✓ La bonne démarche :



Les leviers en grandes cultures : notre vision aujourd'hui

Efficacité		Niveau de maturité R&D	Efficacité		Déploiement (+ ou -, /non déployé), remarques			
■ Satisfaisant (>95%)	■ Moyen (85 à 95%)		■ Irrégulier (70 à 85%)	■ Insuffisant (<70%)				
Prophylaxie	Rotation culturale		■	■	■	+ (effet en baisse)		
	Labour		■	■	■	++/- (acs)		
	Faux-semis		■	■	■	+		
	Semis décalé (céréales), semis monograines (colza) pour d.méca		■	■	■	++		
	Mulch (semis direct)		■	■	■	+/-		
	Nettoyage de la MB		■	■	■	pb de non mise en pratique car peur de perdre du temps		
	Couvert allélopathique, Auxiliaires...		■	■	■	?		
	Triage		■	■	■	?		
Lutte directe physique	Desh méca en plein (Herse étrille, houe etc...)		■	■	■	■	- (Faible hors bio)	
	Compétitivité de la culture	Variété (pouvoir couvrant)		■	■	■	■	- (Faible hors bio)
		Densité, Architecture		■	■	■	■	-
		Culture sous- couvert		■	■	■	■	-
	Binage inter-rang		■	■	■	■	++ (sarclée), +/- (non sarclée)	
	Binage sur le rang		■	■	■	■	En betterave (+/-), fct conditions climatiques	
	Ecimage		■	■	■	■	-	
	Menues-pailles		■	■	■	■	-	
	Robots de désherbage mécanique		■	■	■	■	- , première commercialisation	
	Semis orthogonal pour binage perpendiculaire		■	■	■	■	/	
Lutte directe Produits phytos	Lutte chimique adaptée en plein		■	■	■	■	+++	
	Lutte chimique adaptée en localisée		■	■	■	■	+ (sarclée)	
	Lutte chimique adaptée ciblée (post-détection)		■	■	■	■	-	
	Bioherbicides		■	■	■	■	Aujourd'hui Pas sélectif des cultures	

La révolution numérique au service du désherbage

- De nombreuses technologies automatisées se développent, plus ou moins adaptées aux grandes cultures.
- Le désherbage reste le thème où les innovations sont nombreuses. Elles sont souvent liées à l'intelligence artificielle...

Les algorithmes de détection des adventices pour de la pulvérisation ciblée



Mais aussi pour du désherbage mécanique sur le rang



Un exemple de recommandations : 10 commandements de la gestion du Ray-Grass

1	Un labour occasionnel, tu réaliseras
2	Les semis précoces, tu éviteras
3	Le nettoyage de la moissonneuse, tu demanderas
4	Les parcelles et bordures sales, en dernier, tu récolteras
5	Une prélevée tu favoriseras
6	Une post levée à 1-2 feuilles, tu optimiseras
7	Des faux-semis, tu mettras en œuvre
8	Une récolte des menues pailles, tu essayeras
9	Un changement de la culture suivante, tu réfléchiras
10	Plusieurs leviers, tu combineras



En conclusion

- Des solutions chimiques qui vont se restreindre avec une pression accrue sur certaines substances actives (dmpta-p, prosulfocarbe, et à court-moyen terme sur les nouvelles molécules)
- Des marges de progrès possibles avec les solutions existantes – Au vu des nuisibilités en hausse, regain d'intérêts technico-économiques.
- Des innovations très attendues à moyen-long terme côté agroéquipements et modélisation (interventions en sols drainés, optimisation de combinaisons...).



3 projets ITA complémentaires au sein du plan d'action GC

GRAMICIBLE

Résultats à visée directement opérationnelle
16 actions / 32 du plan
15 partenaires

3.5 ans, actions à CT

GRAMICOMBI

Actions prospectives sur prophylaxie et combinaison de leviers
7 actions / 32 du plan

5 ans, actions à C-MT

PARAD GRAMINOV

Actions prospectives sur moyens de lutte (robotique, biocontrôle)

5 ans, actions à MT

Axes	N°Action	Mots-clés	GRAMICIBLE	GRAMICOMBI	GRAMINOV
I	1.1.1	Biologie			Pjt INRAE
	1.2.1	Auxiliaires	SIA 2024		Pjt INRAE
	1.3.1	Cartes Gram problèmes	SIA 2024		
	1.4.1	Résistances	SIA 2024		
	1.4.2	Diagnostics résistances			
II	2.1.1	Réglementation	SIA 2024		
	2.2.1	Nouveaux herbicides	SIA 2024		
	2.3.1	Biotechnologies			Pjt INRAE
	2.4.1	Biocontrôle			Pjt INRAE
	2.5.1	Pulvé de précision	SIA 2024		
	2.6.1	Désherbage mécanique	SIA 2024		
	2.7.1	Désherbage double sens	SIA 2024		
	2.8.1	Désherbage mixte	SIA 2024		
	2.9.1	Méthodologie évaluation robots			Pjt INRAE
	2.10.1	Robots désh mécaniques			Pjt INRAE
	2.11.1	Pré-industrialisation robots			Pjt INRAE
	2.12.1	Réglementation / robots			Pjt INRAE
	2.13.1	Plantation	SIA 2024		
	2.14.1	Désh physique			Pjt INRAE
III	3.1.1	Cultures concurrentielles	SIA 2024		
	3.2.1	Leviers prophylactiques		dépôt FAM	
	3.3.1	Gestion des bordures		dépôt FAM	
	3.4.1	Re-conception systèmes		dépôt FAM	
IV	4.1.1	Transfert	SIA 2024	dépôt FAM	Pjt INRAE
	4.2.1	R-SIM	SIA 2024		
	4.3.1	OAD-Jours disponibles			Pjt INRAE
	4.4.1	Formation "reconnaissance"	SIA 2024		
	4.4.2	Formation "combinaison"		dépôt FAM	
	4.5.1	Réseaux agriculteurs		dépôt FAM	
	4.5.2	Lycées agricoles	SIA 2024	dépôt FAM	
	4.6.1	Méthode Analyse Pluri-Critères (APC)	SIA 2024		
4.6.2	Valorisation				

séminaire de cloture du PARSADA ?



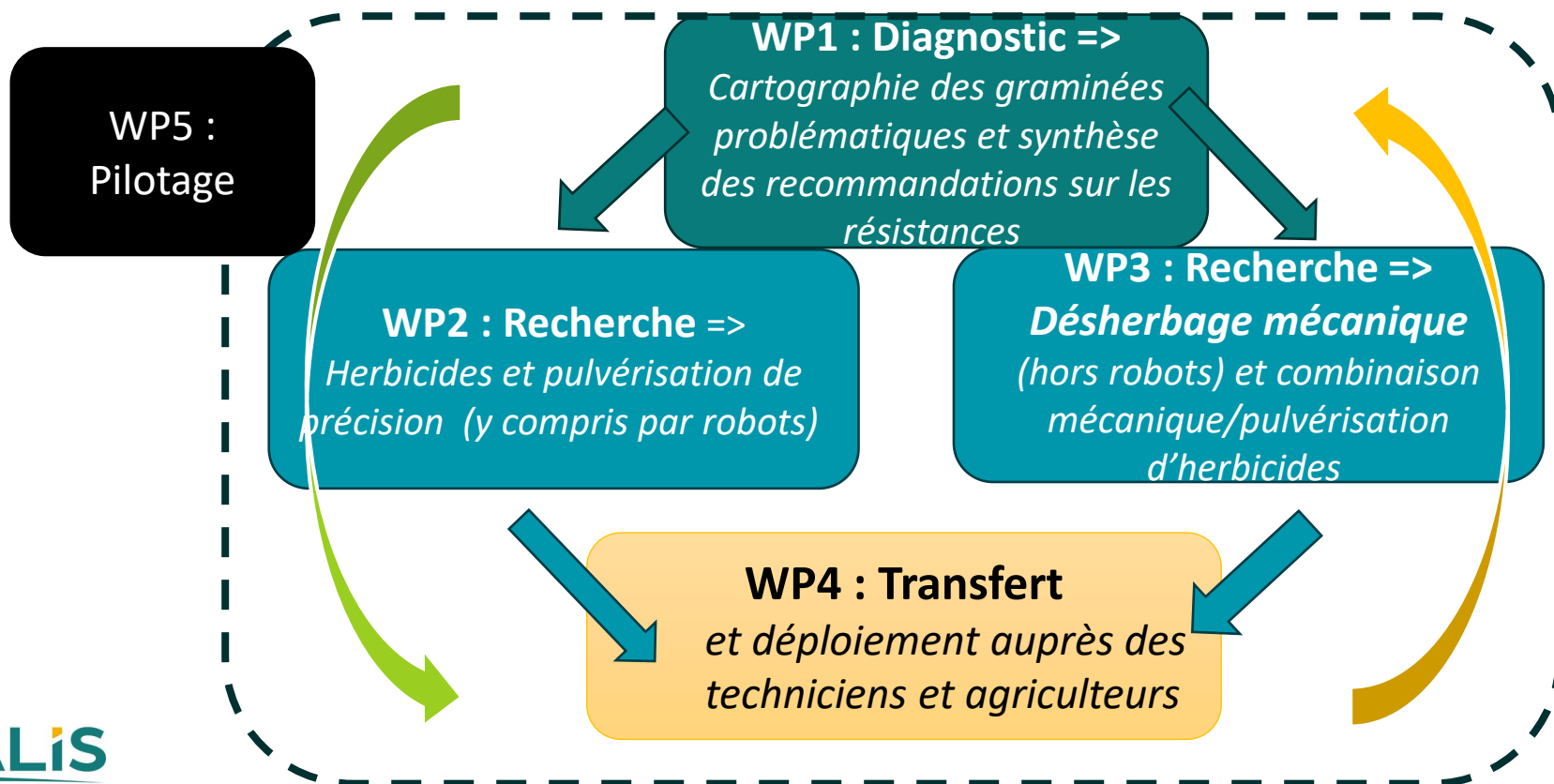
GRAMICIBLE - des objectifs clairs pour un transfert direct aux agriculteurs et conseillers

WP	N° Sous-actions	Sous-Actions : mots clefs
WP 1 : Diagnostic	WP1.1	Cartographie des graminées adventices problématiques
	WP1.2	Cartographie des résistances et mise à jour de la note commune
WP 2 : Recherche lutte directe (herbicide et pulvérisation de précision)	WP2.1	Mesures réglementaires et nouvelles solutions herbicides
	WP2.2	Pulvérisation de précision
WP 3 : Recherche lutte directe mécanique et combinatoire	WP3.1	Désherbage mécanique
	WP3.2	Désherbage mécanique double sens
	WP3.3	Désherbage mixte
	WP3.4	Plantations versus semis
	WP3.5	Cultures concurrentielles (pouvoir couvrant, architecture du couvert)
WP 4 : Transfert/déploiement	WP4.1	Outils de transfert
	WP4.2	Outil d'aide à la décision R-Sim
	WP4.3	Formation reconnaissance des graminées
	WP4.4	Méthodologie d'analyses pluri-critères



GRAMICIBLE - des objectifs clairs pour un transfert direct aux agriculteurs et conseillers

- *Partager le diagnostic des problématiques liées aux graminées*
- *Évaluer/caractériser/ développer les leviers de lutte directe les plus accessibles*
- *Transférer **toutes** les références de façon multiparteniale (« une seule voix »), multicanaux, aux échelles nationales et régionales*



- ❖ 1 accord de consortium en 2024
- ❖ 1 COFIL/an pendant 3 ans
- ❖ 1 COTECH/an et par WP

GRAMICIBLE - un projet multipartenarial

COPIL

15 partenaires financés

3 partenaires non financés



EPLEFPA de Châlons en Champagne
Campus de la Nature et du Vivant
SOMME - VESLE



1 prestataire



Titre de l'intervention



**Merci pour votre
attention**



Réalisé par IA

REFERENTS TECHNIQUE ARVALIS : Vos interlocuteurs en région



Délégation régionale Poitou-Charentes
Station expérimentale du Magneraud



Céline
DRILLAUD



Clément
GRAS



Jean-Louis
MOYNIER

