

# SYNTHESE REGIONALE DES PROTOCOLES ET RESULTATS D'ESSAIS

## 'ITINERAIRES DE TRAITEMENTS EN BLE TENDRE'

### UTILISANT DU BIOCONTROLE

ESSAIS 2023

CDA DE NOUVELLE-AQUITAINE



## Présentation de résultats d'essais

Chambres d'Agriculture de  
Nouvelle-Aquitaine

Rédaction CRA N-A, mars 2024



### Contexte et objectifs

Les biosolutions se présentent aujourd'hui comme une réponse à de nombreuses questions sociétales, environnementales, de santé humaine, etc. Dans une agriculture en pleine adaptation, notamment face aux changements climatiques, il est crucial d'avoir des références solides et des résultats sur ces produits de biocontrôle et de biosolutions. La filière Grandes Cultures, et plus particulièrement la culture de blé tendre d'hiver, constate actuellement un cruel manque de biosolutions face au retrait d'un grand nombre de substances conventionnelles controversées (56 substances actives menacées de retrait, dont 19 fongicides).

Avec sa Surface Agricole Utile (SAU) significative (près de 500 000 hectares de blé tendre d'hiver) et ses divers climats, la Nouvelle-Aquitaine (NA) offre un environnement propice à la conduite d'essais. C'est dans ce contexte que les chambres départementales de la région se présentent comme des acteurs incontournables de la construction de références éprouvées.

Dans le cadre du groupe PRDA Grandes Cultures, une analyse des résultats des campagnes de 2019 jusqu'à 2022 des essais fongicides Biocontrôle et Biosolutions sur blé tendre d'hiver a été réalisée et communiquée à la fin de l'année 2023.



Synthèse campagne N-A 2019-2022 ->

Elle a mis en évidence le besoin d'une harmonisation régionale des essais, avec un tronc commun de modalités, des notations similaires et des modalités 100% Biocontrôle / Biosolutions.

Pour rappel, cette analyse avait démontré que la combinaison de soufre et de phosphonate de potassium avec un produit conventionnel permet de maintenir le rendement tout en réduisant l'indice de fréquence des traitements, alors que ni le soufre seul ni le phosphonate de potassium seul ne peuvent compenser la diminution de dose du produit de référence.

La volonté du groupe est de repartir sur des essais lors de la campagne 2023, avec un tronc commun et des notations harmonisées. À long terme, la perspective est de pouvoir pérenniser ces essais au niveau régional. **Les essais fongicides ciblent la septoriose, la rouille brune et la rouille jaune.** Les chambres (16, 17/79, 86) avaient plusieurs objectifs pour cette campagne :

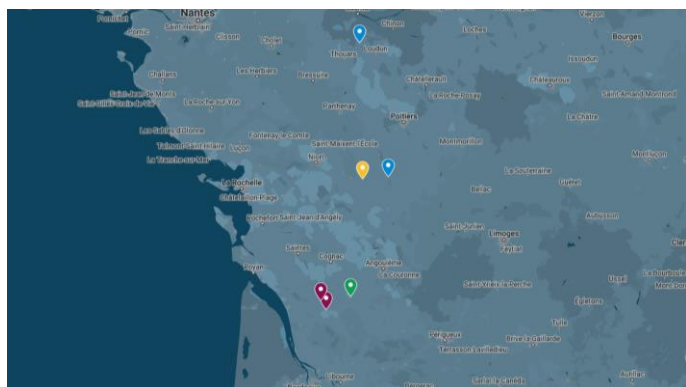
- Maintenir un **rendement similaire** en utilisant des biosolutions ;
- Tester des **biosolutions seules**, pour évaluer leur efficacité sans la substance chimique conventionnelle ;
- Réduire de **IIFT**.



# Méthodes

## Cartographie et conditions phytosanitaires 2023

Pour la campagne 2023, des essais ont été conduits sur l'ancienne région Poitou-Charentes : 2 en Charente-Maritime, 2 dans la Vienne, 1 en Charente et 1 dans les Deux-Sèvres (voir la carte ci-jointe).



Les conditions de cette campagne ont pu être décrites et synthétisées grâce aux Bulletins de Santé du Végétal (**BSV**) Bilan céréales à paille Grandes-Cultures Poitou-Charentes. La campagne a été marquée par des températures globalement supérieures aux normales et par un déficit pluviométrique qui a eu un impact limité sur la mise en place et le développement des céréales. Ces conditions climatiques, caractérisées par un stress hydrique important au printemps, accompagné par des excès de chaleur, ont eu un impact plus important que celui des bioengreisseurs sur le rendement.

## Les notations maladie

Pour assurer des évaluations précises des maladies dans les essais sur blé tendre d'hiver, un protocole méthodique a été suivi :

- Sélection de dix plantes représentatives par modalité, réparties en deux blocs distincts.
- Observation des trois feuilles les plus jeunes et totalement déployées (F3, F2, F1).
- Notation du pourcentage de couverture des feuilles par la maladie sur une échelle de 0 à 100.
- Réalisation de deux séries de notations successives avec un intervalle d'environ quinze jours.
- Observation des maladies en commençant par la F3 et en remontant vers la F1.
- Notation consécutive de la F1, F2 et F3 du moment lors des observations successives.

Ce protocole garantit des notations fiables et significatives pour suivre l'évolution des maladies tout au long du cycle de croissance du blé tendre d'hiver.

Cependant, les chambres départementales ont réalisé une **unique notation**, principalement au milieu de la campagne. Il est crucial de noter que seuls les pourcentages de feuilles affectées ont été recueillis, sans enregistrer les intensités des maladies. Le peu de maladie n'a pas nécessité davantage d'observations sur le terrain.

→ **Une faible intensité des maladies a été observée dans la région. La nuisance moyenne des maladies dans l'ensemble des essais s'établit à 7 q/ha.**



Septoriose



Rouille jaune



Rouille brune

## Les notations rendements

Lors de cette campagne, la **modalité chimique conventionnelle REVYSTAR XL à pleine dose utilisée en T2 sert de référence traitée**. Les comparaisons avec les autres modalités reposent sur les groupes statistiques établis grâce au test de Tukey.

Le test de Tukey, réalisé après une analyse de variance, réunit les modalités par groupe de couleur.

1 groupe de couleur = aucune différence significative de rendement entre les différentes modalités qui le compose. Cette méthode facilite la comparaison des différentes modalités et l'interprétation des résultats de l'étude.

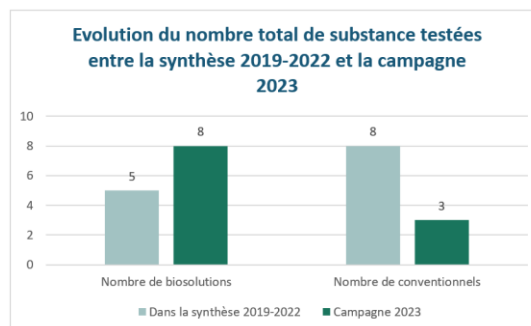
Voici l'échelle qui a été mise en place pour comparer les résultats de chaque modalité :

	Par rapport à la méthode de lutte chimique, la méthode biocontrôle a un rendement statistiquement <b>plus élevé</b> .
	Par rapport à la lutte chimique, la méthode biocontrôle a donné un rendement statistiquement <b>similaire</b> .
	Par rapport à la méthode de lutte chimique, la méthode biocontrôle a eu un rendement statistiquement <b>plus faible</b> .
	Références chimiques, permettant des comparaisons avec d'autres méthodes

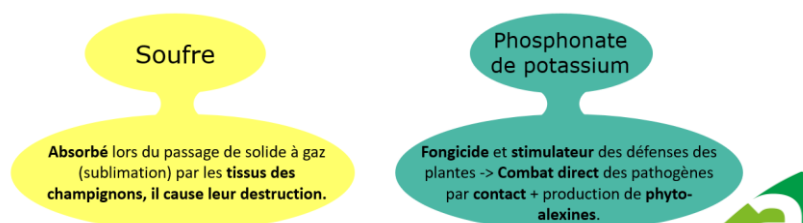
## Les produits de biosolutions testés

Substances	Produits	Doses (l/ha)	Substances Actives
Biosolutions	Pygmalion	2	Phosphonate de potassium
	Heliosoufre	3,4	Soufre
	SG01	2,5	Soufre + phosphonate de potassium
	TCO	/	Thé de compost
	Velours	2	Soufre
Biocontrôle	Excel grow	1	Acides fulviques + Algues fermentées + Bétaïne de glycine
	Thiopron Rainfree	2	Soufre
	Charge	0,5	Chlorhydrate de chitosane
Conventionnelles	Revystar XL	0,75	Méfentrifluconazole, Fluxapyroxad
	Metcostar 90	1	Metconazole
	Elatus Era	1	Prothioconazole, Benzovindiflupyr

Par rapport à la synthèse des campagnes de 2019 à 2022, une augmentation du nombre de biosolutions testées est observée.



## Fonctionnement



# Résultats obtenus

**A**

Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun

N° Modalité	T1 au stade 2 nœuds	Dose (l/ha)	T2 au stade DFE	Dose (l/ha)	CA 17		CA 79	CA16	CA86	
					Nord (St-Sauveur-d'Aunis)	Sud (Fontaine d'Ozillac)	St-Vincent-La-Chatre	Barbezieux	Nord (Pouancay)	Sud (Brux)
2			Revystar XL	0,75	X	X	X	X	X	X
3			Revystar XL	0,5	X	X	X	X	X	X
11	Témoin eau		Témoin eau		X	X	X			
1	Témoin non traité		Témoin non traité		X	X	X	X	X	X
7			Revystar XL + Pygmalion	0,5 + 2	X	X	X	X	X	X
8			Revystar XL + Heliosoufre	0,5 + 3,4	X	X	X	X	X	X
14			SG01 + Revystar XL	2 + 0,5	X	X	X	X	X	X

Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun - Tronc commun -

100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions 100 % Biosolut -

13	TCO		TCO		X	X	X			
15	SG01	2,5	SG01	2,5	X	X	X			
17	Pygmalion + Velours	2 + 2	Pygmalion + Velours	2 + 2	X	X				

100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions - 100 % Biosolutions 100 % Biosolut -

Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison -

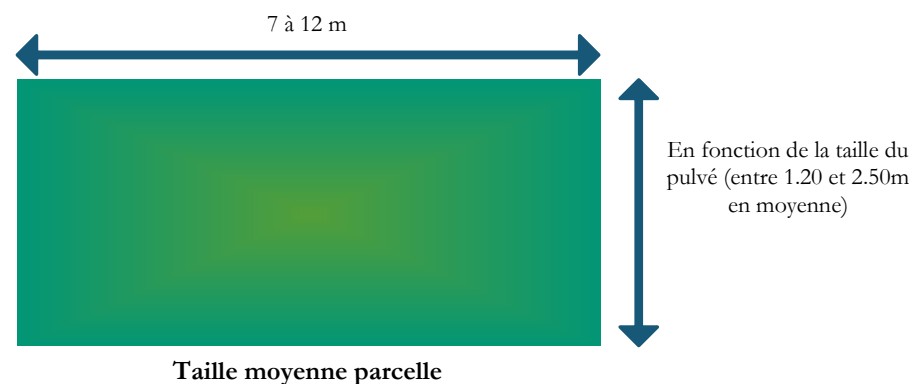
9			Metco 90 + Pygmalion	0,5 + 2	X	X	X			
10			Metco 90 + Heliosoufre	0,5 + 3,4	X	X	X			
12	SG01 + Metco 90	1,5 + 0,3	Revystar XL	0,75	X	X				
19	SG01	2,5	Revystar XL	0,75			X			
24			Revystar XL + Thiopron Rainfree	0,5 + 2				X		
25			Revystar XL + Heliosoufre S	0,5 + 3,4				X		
26			Elatus Era + Pygmalion	0,6 + 2				X		
27	Metcostar 90	0,6	Revystar XL + Pygmalion	0,5 + 2				X		
28	Metcostar 90	0,6	Elatus Era + Pygmalion	0,6 + 2				X		
29	Charge + Excel grow	0,5 + 1	Elatus Era + Pygmalion	0,6 + 2				X		
30	Charge + Excel grow	0,5 + 1	Revystar XL + Pygmalion	0,5 + 2				X		

Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison - Combinaison -

**B**

	CA 17		CA 79	CA 16	CA 86	
	Sud	Nord			Sud	Nord
Lieu	Fontaine d'Ozillac	St-Sauveur-d'Aunis	St-Vincent-La-Chatre	Barbezieux	Brux	Pouancay
Type de sol	Terre de champagne	Terre de champagne	Terres rouges à châtaigniers	Champagnes	Limon argileux	Limon argileux profond
Rendement du témoin TNT (q/ha)	81,52	72,65	73,9	70,40	81,65	73,7
Rendement du témoin traité (q/ha)	85,28	81,40	78,1	71,1	84,40	77,6
Rendement meilleure modalité (q/ha)	87,84 (REVYSTAR + HS)	81,40	82,3 (REVYSTAR + SG01)	76,0 (REVYSTAR + Pygmalion)	88,07	79,4
Nuisibilité (moyenne en q/ha)	7,56	8,75	8,40	5,60	6,42	5,70

**C**



**A.** Tableau des modalités en fonction de chaque chambre départementale, classés par catégorie. **B.** Récapitulatif des résultats obtenus **C.** Schéma représentant les tailles des parcelles.





## Description des résultats

Les résultats de cette campagne 2023 révèlent une cohérence et une homogénéité générales, il n'y a pas de résultats (rendements de l'ensemble des chambres) trop différents ou extrêmes (Ecart Type Relatif (ETR) = 1.58).

Pour rappel : la modalité chimique conventionnelle REVYSTAR XL à pleine dose en T2 est utilisée comme point de référence et les analyses sont basées sur des groupes statistiques définis à l'aide du test de Tukey, qui permet de regrouper les traitements présentant des différences significatives en groupes homogènes. L'IFT de cette modalité = 0.5.

L'évaluation des témoins s'avère essentielle pour évaluer l'efficacité des produits testés. Les témoins non-traités (TNT) présentent, dans certains cas, des **rendements comparables aux modalités chimiques conventionnelles**, tandis que les témoins eau affichent généralement des rendements nettement inférieurs, d'environ 15 %.

Dans l'ex-région Poitou-Charentes, **seule la modalité contenant Revystar XL + Pygmalion a surpassé** la modalité conventionnelle de référence en termes de rendement (résultat obtenu pour la modalité n°7 de l'essai CA86 sud). Pour le reste des modalités, **aucune** contenant du soufre ou du phosphonate de potassium n'a affiché un rendement supérieur à celui de la modalité conventionnelle de référence.

Les résultats du soufre et du phosphonate de potassium se sont avérés acceptables en termes de rendement, se rapprochant sensiblement des valeurs considérées comme "normales" **lorsqu'ils sont utilisés conjointement avec des produits conventionnels**.

En ce qui concerne **les produits de biocontrôle utilisés seuls**, leurs performances varient considérablement en termes d'efficacité, bien que certains produits se distinguent. Par exemple, le thé de compost présente des rendements similaires au témoin traité à l'eau, mais il se révèle nettement insuffisant dans trois essais. On enregistre un IFT = 0.

En ce qui concerne le produit SG01, qui associe soufre et phosphonate de potassium, son efficacité est **satisfaisante en combinaison** avec un produit conventionnel, mais elle **varie considérablement** lorsqu'il est utilisé seul (en moyenne, IFT = 0.33).

## Analyse

En analysant les résultats, on constate que le groupe de témoins non traités affiche des rendements similaires à la modalité chimique conventionnelle, probablement en raison de la **faible pression maladie de l'année 2023 (voir BSV cité plus haut)**.

Cependant, la baisse de rendement des témoins traités à l'eau peut être expliquée par les conditions environnementales favorisant les maladies cryptogamiques. Dans ce contexte, la modalité chimique a produit de bons rendements, même à une dose réduite (rendements d'environ **75 q/ha** en Charente-Maritime).

Les substances de biocontrôle maintiennent des niveaux d'efficacité similaires à l'année précédente, et **seule une a dépassé la performance de la modalité conventionnelle**. Les modalités combinant des produits de biocontrôle avec des produits conventionnels ont atteint des **rendements comparables**, tout en réduisant considérablement les indices de fréquence de traitement (IFT de 0.5 pour la modalité témoin traité / IFT de 0.33 pour la modalité SG01 + REVYSTAR).

Il est à noter que **l'utilisation exclusive de produits de biocontrôle ne semble pas convaincante**, surtout en cas de forte pression maladie. Des tests supplémentaires seront nécessaires pour confirmer ces tendances. Une **évaluation économique** sera également pertinente pour comparer la rentabilité des produits de biocontrôle combinés aux produits

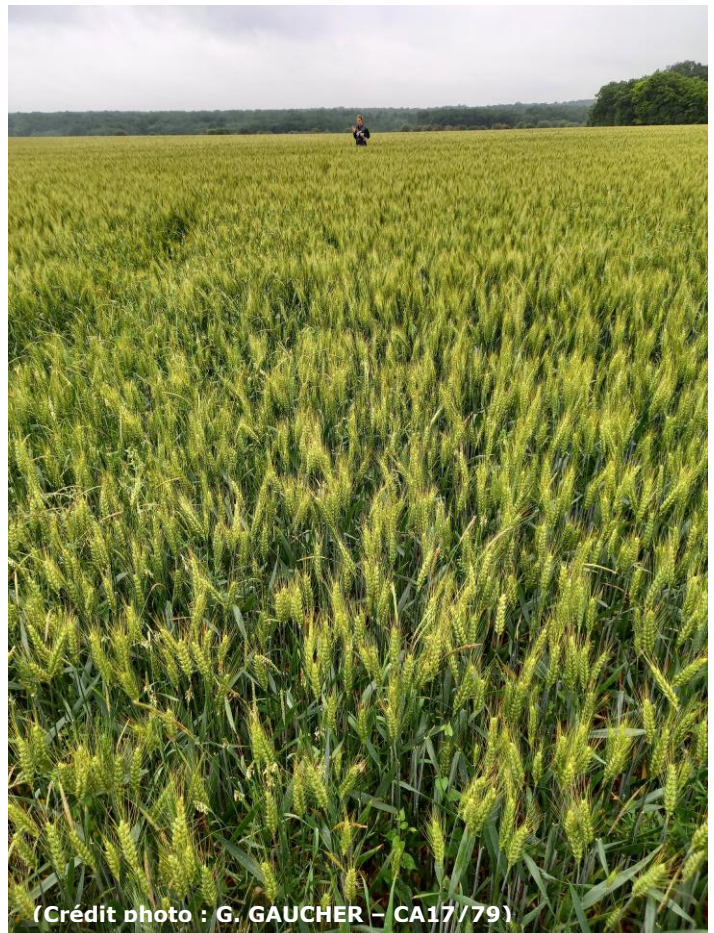
## Les améliorations à retenir

1. Adoption d'un **protocole commun** entre les chambres départementales de la Nouvelle-Aquitaine pour évaluer les biosolutions.
2. Introduction de modalités **exclusivement dédiées au biocontrôle** pour une évaluation plus précise de l'efficacité intrinsèque des produits.
3. Objectifs fixés atteints, notamment la **réduction des Indices de Fréquence de Traitements (IFT)**, tout en préservant des rendements acceptables -> **de 0.5 à 0.3 / 0**.

## Conclusions et perspectives

Cette étude a souligné l'importance de la coordination entre les chambres départementales pour mener des essais de biocontrôle / biosolutions rigoureux. Même si des progrès significatifs ont été réalisés, des ajustements sont nécessaires pour garantir la cohérence et l'exhaustivité des essais. Les résultats démontrent le potentiel de l'utilisation combinée de produits de biocontrôle et de produits conventionnels pour une agriculture plus durable.

Cependant, une analyse économique approfondie sera nécessaire pour évaluer la rentabilité à long terme de ces approches. **Des essais supplémentaires sont nécessaires pour tester ces biosolutions dans diverses conditions pédoclimatiques, afin de confirmer ou d'infirmer les premières tendances observées.**



(Crédit photo : G. GAUCHER – CA17/79)

### Contact :

Alexandre Barbot – Chargé de missions HVE, Biocontrôle et BSV

Tel : 06-80-82-63-66

Mail : alexandre.barbot@na.chambagri.fr

