

PROagri

POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

2024 - 2025

Synthèse des résultats d'essais

Grandes cultures

En Côte d'Or



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
CÔTE-D'OR

Récolte essais biosolutions – juillet 2025 – Rouvres-en-Plaine

Quelques mots pour commencer...

Ce document a été rédigé par l'équipe Productions Végétales Annuelles de la Chambre d'Agriculture de Côte d'Or (CA21), à partir des expérimentations mises en place chez des agriculteurs adhérents à des groupes de développement (GEDA, CETA, etc.), et sur la parcelle de la CA21, sur la campagne 2024-2025.

Il s'agit d'une synthèse des résultats de ces essais. N'hésitez pas à contacter votre conseiller pour plus de détails sur les protocoles ou les notations.

Nous tenions à remercier chaleureusement tous les agriculteurs qui ont accepté de recevoir ces essais.

Merci également aux exploitants qui se sont déplacés lors de notre journée Innov'action du 6 juin 2025 à Rouvres-en-Plaine. Vous étiez 70 agriculteurs. Votre participation en a fait un grand succès ! Retour en images sur cet évènement.



Une journée en partenariat avec :



Sommaire

Fertilisation et oligo-éléments

Réponse du blé à la dose d'azote, à l'apport de matière organique et à l'urée technique sur blé	4
Effet du biochar, de l'enfouissement de la matière organique et de la forme d'azote minéral sur la volatilisation ammoniacale en blé	5
Effet de l'apport d'oligo-éléments et de leur positionnement, associés à différentes stratégies fongicides sur blé	6

Biostimulants

Effet de l'apport de biostimulants, associés à différentes stratégies fongicides sur blé	7
Effet de l'apport de biostimulants sur le rendement du blé	8
Effet de l'apport de biostimulants sur le rendement du tournesol	9
Effet de l'apport de biostimulants sur la biomasse et le rendement du soja	10
Biostimulants et effet variétal sur la gestion du stress hydrique en soja	11

Protection des cultures

Cinétique de levée des vulpins et efficacité de différents programmes herbicides en blé	12
Stratégies de désherbage et effet date de semis sur la pression vulpins en blé	13

Adaptation de l'itinéraire technique

Adaptation de l'ITK du blé face au changement climatique	14
--	----

Réponse du blé à la dose d'azote, l'apport de matière organique et à l'urée technique sur blé

Contexte :

- ✓ Semis : 29/10/2024 – LG ABSALON – 350 grains/m²
- ✓ Commune : Rouvres-en-Plaine



Modalités testées :

Matière organique : ✓ Compost de fumier de bovins (10/09/2024) ✓ Digestat liquide de méthanisation (20/09/2024) ✓ Sans MO	X	Dose d'azote : ✓ 200 uN/ha (<i>dose X</i>) ✓ 170 uN/ha ✓ 0 uN/ha	X	Urée technique : ✓ DFE (10/05/2025) ✓ DFE + épi (10+25/05/2025)
---	---	--	---	--

03/03/2025 : Solution 39 – 50 uN/ha
 20/03/2025 : Urée 46 – 100 uN/ha ou 70 uN/ha
 25/04/2025 : Ammo 33,5 – 50 uN/ha
 Urée technique : 15 kg/ha à chaque passage

Conclusions :

-  À dose d'azote minéral équivalente, l'apport de digestat (20 m³/ha depuis 2 ans) permet un gain de rendement de 3,6 q/ha (et 0,2 point de protéines).
-  Pour une dose d'azote minéral équivalente, l'apport de compost de fumier de bovins (6 T/ha depuis 8 ans) augmente le rendement de 9,3 q/ha (et 0,4 point de protéines).
-  Fertiliser le blé à la dose X met en évidence un gain de rendement brut de 2,7 q/ha par rapport à une dose réduite de 30 unités, soit un gain net de 22,5 €/ha (pour un prix du blé à 180 €/T et de l'urée à 400 €/T). Les protéines, le PS et le PMG sont identiques.
-  L'ajout d'urée technique en fin de cycle permet une augmentation de 0,4 à 0,7 points de protéines.
-  Dans le contexte de l'essai, l'ajout d'urée technique a également permis un gain moyen de rendement brut de 1,3 à 2,5 q/ha. Hormis pour la modalité avec compost et dose d'azote diminué où une baisse de rendement de 1,2 q/ha a été observée.

Effet du biochar, de l'enfouissement de la matière organique et de la forme d'azote minéral sur la volatilisation ammoniacale en blé

Contexte :

- ✓ Semis : 26/10/2024 – LG Absalon – 350 grains/m²
- ✓ Commune : Rouvres-en-Plaine



Modalités testées :

- ✓ Témoin
- ✓ Apports minéraux **dose X** :
 - Solution 39 – 50 uN/ha (03/03/25)
 - Urée 46 – 100 uN/ha (20/03/25)
 - Ammo 33,5 – 50 uN/ha (25/04/25)
- ✓ Biochar 3 T/ha + **dose X**
- ✓ Digestat en surface 20 m³/ha (sept.24 et fév.25) + **dose X**
- ✓ Digestat enfoui 20 m³/ha (sept.24 avec herse rotative et fév.25 avec herse étrille) + **dose X**
- ✓ Digestat en surface 20 m³/ha + biochar 3 T/ha + **dose X**

Conclusions :

-  En septembre, 15 % du NH₄ avec le digestat en surface s'est volatilisé. L'ajout de biochar a seulement réduit cette volatilisation à 13 %. Néanmoins, l'enfouissement immédiat l'a réduit à 5 %.
-  En février, 11 % du NH₄ du digestat en surface s'est volatilisé. L'ajout de biochar ou l'enfouissement du digestat ont limité la volatilisation à 3 %.
-  L'enfouissement du digestat limite la volatilisation ammoniacale avec un faible coût (53 €/ha).
-  Pour l'azote minéral, la volatilisation est faible à moins de 3%. Elle est légèrement plus faible avec l'ajout de biochar. Les différentes formes d'engrais ne peuvent pas être comparées entre elles car elles n'ont pas été apportés à la même date
-  L'ajout de biochar réduit la volatilisation mais ses charges sont très importantes (3500 €/ha). Son utilisation en grandes cultures n'est pas rentable.

Effet de l'apport d'oligo-éléments et de leur positionnement, associés à différentes stratégies fongicides sur blé

Contexte :

- ✓ Semis : 26/10/2024 – LG Absalon ou KWS Ultim – 350 grains/m²
- ✓ Commune : Rouvres-en-Plaine



Modalités testées :

Oligo-éléments :

- ✓ ACTIFLOW MCZ 1 L/ha – dose pleine à épi 1 cm
- ✓ ACTIFLOW MCZ 4*0,25 L/ha – dose fractionnée à épi 1 cm, 2N, DFE, et épi
- ✓ NT

X

Protections fongicides :

- ✓ Fongi classique (T1 + T2 + T3)
- ✓ ½ fongi (½ T1 + ½ T2 + ½ T3)
- ✓ Fongi mixte

X

Variétés :

- ✓ LG ABSALON
- ✓ KWS ULTIM



COMPOSITION MINÉRALE (données en g/L pour les produits liquides)

Cu	Mn	Zn
110	330	84

Fongi classique :

T1 : METCOSTAR 90 0,6 + AZOXYSTAR 250 0,3
 T2 : REVYSTAR 0,7 + COMET 200 0,35
 T3 : 100 g de prothioconazole

Fongi mixte :

T1 : AQUICINE DUO 2 + AZOXYSTAR 250 0,3
 T2 : AQUICINE DUO 2
 T3 : 100 g de prothioconazole

→ Essai micro-parcelles

→ 3 répétitions par modalité

Conclusions :



La pression maladie était limitée cette année, autant sur LG Absalon que KWS Ultim. Seul le témoin non traité se distinguait avec davantage de symptômes de septoriose présents (nuisibilité maladie sur KWS Ultim = 4,3 q/ha ; nuisibilité maladie sur LG Absalon = 6,2 q/ha).



En ce qui concerne la rouille brune, elle était essentiellement visible sur les modalités non traitées et de biocontrôle, puisque ce dernier ne gère pas cette maladie.



KWS Ultim sort statistiquement plus productif que LG Absalon (meilleurs rendement, PS et PMG). Ceci s'explique par le faible écart de nuisibilité entre les variétés et par un PMG plus élevé pour KWS Ultim.



Quelle que soit la variété, l'apport d'oligo-éléments, associé ou non à la protection fongicide, n'a pas permis de gain de rendement. Le positionnement des oligo-éléments (dose pleine à épi 1 cm ou dose fractionnée en 4 fois) n'a pas eu d'impact non plus.



En termes de protection fongicide, les modalités de traitement ne se distinguent pas significativement entre elles.

Effet de l'apport de biostimulants, associés à différentes stratégies fongicides sur blé

Contexte :

- ✓ Semis : 26/10/2024 – LG Absalon ou KWS Ultim – 350 grains/m²
- ✓ Commune : Rouvres-en-Plaine



Modalités testées :

Biostimulants :

- ✓ AGN (sous n°, AGRONUTRITION)
- ✓ ALTHIA DUAL (UPL)
- ✓ BAYFOLAN AKTIVATOR (BAYER)
- ✓ CHARGE (ADAMA)
- ✓ CONIDIS (AGRONUTRITION)
- ✓ EXELGROW (ADAMA)

X

Protections fongicides :

- ✓ Fongi classique (T1 + T2 + T3)
- ✓ ½ fongi (½ T1 + ½ T2 + ½ T3)
- ✓ Fongi mixte

X

Variétés :

- ✓ LG ABSALON
- ✓ KWS ULTIM



Fongi classique :

- T1 : METCOSTAR 90 0,6 + AZOXYSTAR 250 0,3
 T2 : REVYSTAR 0,7 + COMET 200 0,35
 T3 : 100 g de prothioconazole

Fongi mixte :

- T1 : PYGAMLION 2 + THIOPRON RAINFREE 2,5 + AZOXYSTAR 250 0,3
 T2 : PYGAMLION 2 + THIOPRON RAINFREE 2,5
 T3 : 100 g de prothioconazole

→ Essai micro-parcelles

→ 3 répétitions par modalité

Conclusions :



La pression maladie était limitée cette année, autant sur LG Absalon que KWS Ultim. Seul le témoin non traité se distinguait avec davantage de symptômes de septoriose présents (nuisibilité maladie sur KWS Ultim = 5,4 q/ha ; nuisibilité maladie sur LG Absalon = 3,3 q/ha).



Toutefois, le rendement du témoin non traité de KWS Ultim est significativement inférieur aux autres modalités traitées (classique, mixte, ½ dose ou biocontrôle).



En ce qui concerne la rouille brune, elle était essentiellement visible sur les modalités non traitées et de biocontrôle, puisque ce dernier ne gère pas cette maladie.



KWS Ultim sort statistiquement plus productif que LG Absalon (meilleurs rendement, PS, PMG et protéines). Ceci s'explique par le faible écart de nuisibilité entre les variétés et par un PMG plus élevé pour KWS Ultim.



Dans le contexte de l'essai et de l'année, l'apport de biostimulants, combinés ou non à la protection fongicide, n'a montré aucun gain significatif de rendement (quelle que soit la variété).

Effet de l'apport de biostimulants sur le rendement du blé

Contexte :

- ✓ LG ABSALON
- ✓ Commune : Pichanges



Modalités testées :

- ✓ Témoin 0 biostimulant
- ✓ TNT + 50 uN/ha au 1^{er} apport
- ✓ **ALTHIA DUAL** 1 L/ha à DFE (09/05/2025)

Conclusions :

-  La modalité avec 50 uN/ha en plus au 1^{er} apport possède 17 % d'épis/m² en plus que le témoin.
-  L'apport d'azote supplémentaire a permis une augmentation de 2 q/ha, passant de 76 à 78 q/ha. À 18 €/q et un prix de l'azote de 335 €/kg, cet apport supplémentaire n'est pas rentable avec une perte de 20 €/ha.
-  Le taux de protéines passe de 11,8 à 13,4% avec l'ajout supplémentaire d'azote comparé au témoin. Il y a eu un effet significatif sur le taux de protéine malgré que les 50 uN/ha ont été apportées en sortie d'hiver
-  La modalité avec de l'ALTHIA DUAL a un rendement inférieur de 5 q/ha avec le témoin. Cependant, il y a un fort gradient sol (et sous-sol) dans la parcelle.
-  Pour la modalité avec de l'ALTHIA DUAL, le taux de protéine est de 12,9 %. Cette augmentation peut-être due au faible rendement qui a concentré la protéine dans les grains.

Effet de l'apport de biostimulants sur le rendement du tournesol

Contexte :

- ✓ Semis : 09/04/2025 – Sumerio – 75 400 grains/ha
- ✓ Commune : Fontaine-Française



Modalités testées :

- ✓ Témoin 0 biostimulant
- ✓ ALTHIA DUAL – 1 L/ha
- ✓ PHYLGREEN BMo (eq. VALEA MAX) – 3 L/ha
- ✓ ALTHIA DUAL – 1 L/ha + PHYLGREEN BMo – 3 L/ha

Conclusions :



Avec l'ALTHIA DUAL, il y a une augmentation de rendement de 3,5 q/ha par rapport au témoin à 34 q/ha. Le tournesol étant à 55 €/q et l'ALTHIA DUAL à 22 €/ha, il y a un gain net de 170 €/ha.



Le PHYLGREEN BMo a permis une augmentation de 2,6 q/ha comparé au témoin sans biostimulant.



L'association des deux biostimulants a été contre performante avec un rendement similaire au témoin.

Effet de l'apport de biostimulants sur la biomasse et le rendement du soja

Contexte :

Site	Variété	Groupe de précocité	Date de semis	Application biostimulant	Irrigation
Gilly-les-Cîteaux	HANA	double	02/05	28/06/2025	non
Beire-le-Fort	LID DIAMANTOR	triple	02/05	02/07/2025	
Trochères	ATACAMA	double	20/05	06/07/2025	
Saulon-la-Chapelle	RGT SPHINXA	triple	02/05	27/06/2025	oui
Rouvres-en-Plaine	ATACAMA	double	07/05	28/06/2025	
Tart-le-Haut	RGT SPHINXA	triple	29/04	24/06/2025	
Thorey-en-Plaine	ATACAMA	double	30/04	23/06/2025	

Modalités testées :

- ✓ Témoin 0 biostimulant
 - ✓ ALTHIA DUAL – 1 L/ha
 - ✓ VALÉA MAX – 2 L/ha
- } début floraison



Conclusions :

-  L'apport de biostimulant n'a pas engendré de différence dans la présence d'éléments majeurs NPK dans les plantes.
-  L'ALTHIA DUAL et le VALÉA MAX ont augmenté respectivement de 16 % et 21 % la teneur de bore. L'ALTHIA DUAL a aussi augmenté de 10 % le taux de manganèse. Ces augmentations sont dues à leur composition respective
-  Il n'y a pas eu de corrélation entre le rendement et le peuplement ou la biomasse à floraison. Les biostimulants n'ont pas permis une amélioration du rendement comparé au témoin à environ 31 q/ha.
-  Les sites irrigués ont eu un rendement moyen de 3 q/ha en plus que ceux non irrigués.
-  Le témoin a un PMG de 172 g. L'ALTHIA DUAL a permis une augmentation de 5 g de celui-ci.
-  Les différentes modalités n'ont pas impacté le taux de protéines qui est en moyenne à 41,8 %.

Biostimulants et effet variétal sur la gestion du stress hydrique en soja

Contexte :

- ✓ Semis : 09/05/2025 – 75 grains/m²
- ✓ Commune : Auxonne



Modalités testées :

Biostimulants :		Variétés :
✓ Témoin sans biostimulant	X	✓ HANA + ES MENTOR (00)
✓ VIACQUA+ – 4 L/ha – prélevée		✓ ES COMPOSITOR (000)
✓ BEST-A – 1,5 L/ha – 4F trifoliées		

Conclusions :

-  Les levées 1 mois après le semis étaient plus importantes pour le mélange HANA + ES MENTOR avec 88% de levées que pour le ES COMPOSITOR avec 81% de levées.
-  La variété ES COMPOSITOR comporte 20 gousses/plant et 2,9 graines/gousse mi-septembre contre 16 gousses/plant et 3,2 graines/gousse pour le mélange HANA ET ES MENTOR.
-  Les mesures du nombre de gousses par plant en septembre montrent une amélioration pour les modalités avec biostimulant. BEST-A a entraîné une augmentation moyenne de 5 % du nombre de gousses par plant et VIACQUA+ une augmentation moyenne de 28 %.
-  L'apport de biostimulant ne semble pas affecter le nombre de graines par gousse.
-  À la récolte mi-octobre, un effet variétal est présent sur le rendement. ES COMPOSITOR a un rendement de 46 q/ha avec un PMG de 227 g. Le mélange HANA + ES MENTOR a, quant à lui, un rendement de 41 q/ha avec un PMG de 196 g.
-  L'apport de biostimulants n'a pas eu d'effet sur le rendement et le PMG malgré un effet visuel plus vert sur les feuilles basses du soja en cours de végétation sur les modalités avec biostimulants.

Cinétique de levée des vulpins et efficacité de différents programmes herbicides en blé

Contexte :

- ✓ Semis : 24/10/2024 – KAROQUE – 350 grains/m²
- ✓ Commune : Norges-la-Ville



Modalités testées :

	Prélevée	Post-levée
1	TNT	
2	BATTLE DELTA 0,4 + PROWL 400 1,8	
3	BATTLE DELTA 0,4 + PROWL 400 1,8	DEFI 2,5 + FOSBURI 0,2
4	MATENO 1,8 + PROWL 400 1,8	DEFI 2,5 + FOSBURI 0,2
5	MATENO 1,8 + PROWL 400 1,8	
6		Chlortoluron 3 + FOSBURI 0,2

Conclusions :

-  Pour une efficacité de plus de 90 % sur vulpins, les programmes 3, 4 et 5 sont adaptés avec un coût allant de 80 €/ha jusqu'à 120 €/ha pour le 4.
-  Dans des cas d'infestation vulpins modérée, du BATTLE DELTA et du PROWL 400 en prélevée peut-être utilisé avec une efficacité de 78 % pour 49 €/ha.
-  Malgré un faible prix de 53 €/ha, la modalité avec du chlortoluron et du FOSBURI ne parvient pas à atteindre un désherbage correct avec une efficacité sur vulpins de seulement 47 %.

Stratégie de désherbage et effet date de semis sur la pression vulpins en blé

Contexte :

- ✓ Semis : 14/10/2024 ou 13/11/2024 – RGT PLANET – 300 grains/m²
- ✓ Commune : Etalante



Modalités testées :

	Prélevée	Post-Levée	Sortie Hiver
10		DAIKO 1,6 L/ha + ANKORA 0,6 L/ha	NIANTIC 300 g/ha + GYGA 130 g/ha
9			GYGA 200 g/ha
8	DEFI 3 L/ha + DFF 50 g/ha		NIMBLE 50 g/ha
7	DEFI 3 L/ha + DFF 50 g/ha		NIMBLE 50 g/ha
6		DAIKO 1,6 L/ha + ANKORA 0,6 L/ha	NIANTIC 300 g/ha + GYGA 130 g/ha
5	PROWL 2 L/ha + DFF 50 g/ha	Chlorto 1500 g/ha + DFF 50 g/ha	NIANTIC 500 g/ha
4	PROWL 2 L/ha + DFF 50 g/ha	Chlorto 1500 g/ha + NIANTIC 500 g/ha + DFF 50 g/ha	
3	PROWL 2 L/ha + DFF 50 g/ha	Chlorto 1500 g/ha + DFF 50 g/ha	
2	DEFI 3 L/ha + PROWL 1,8 L/ha + DFF 50 g/ha	Chlorto 1500 g/ha + DFF 50 g/ha	
1		DAIKO 1,6 L/ha + ANKORA 0,6 L/ha	NIANTIC 300 g/ha + GYGA 130 g/ha

Conduite agriculteur (témoin)

Semis précoce

Semis tardif

Conclusions :

-  Une forte variabilité inattendue est présente sur cet essai dû à un gradient sol et une différence de précédents sur les contours de la parcelle.
-  Les témoins avec la conduite agriculteur ont en moyenne une efficacité de désherbage vulpins de 75% avec une forte variabilité (63-85%).
-  Les modalités en semis précoce ont une efficacité moyenne sur le vulpin de 64% (variabilité de 55 à 67%). La bande 5 avec un désherbage de prélevée, de post-levée et de sortie d'hiver présente la meilleure efficacité.
-  Les semis tardifs ont permis d'avoir une efficacité de 93 à 98%. Cette pratique a le ratio coût par efficacité le plus.

Adaptation de l'ITK du blé face au changement climatique

Contexte :

- ✓ Semis : 29/10/2024 – LG ABSALON – 350 grains/m²
- ✓ Commune : Rouvres-en-Plaine



Modalités testées :

ITK	100% du potentiel de rendement	⋚ 15% du potentiel	⋚ 30% du potentiel	⋚ 50% du potentiel
Potentiel de rendement	75 q/ha	64 q/ha	53 q/ha	38 q/ha
Fertilisation N	200 uN/ha	170 uN/ha	150 uN/ha	100 uN/ha
Insecticide	Oui	Oui	Impasse	Impasse
Fongicide	Programme agri	Programme agri	Fongi réduit (-30%)	Impasse
Régulateur	Oui	Impasse	Impasse	Impasse

X

Apport de MO depuis 2 ans :

- ✓ Avec
- ✓ Sans

Conclusions :

- 😊 Les notations maladies mi-juin ont montré une faible pression fongique globale. Un début de septoriose était observable sur les F3 mais sans préjudice.
- 😊 La modalité avec un ITK pour 100% du potentiel de rendement obtient un rendement moyen 74 q/ha (de 69 q/ha sans matière organique et 78 q/ha avec).
- 😊 Les modalités avec une adaptation de l'ITK pour simuler une baisse de rendement ont entraîné une baisse de rendement de moins de 5 % sauf pour celle à - 50 % de rendement qui a entraîné une baisse de -20 % du rendement de part sa trop faible dose d'azote.
- 😊 Malgré cette perte de rendement, la marge brute diminue de moins de 5 % passant sans apport de matière organique de 1060 €/ha pour 100% du rendement potentiel à 1016 €/ha pour une simulation de -50% du rendement.
- 😊 L'apport de matière organique sur ces dernières années a permis une augmentation moyenne de rendement de 5,5% (de 1 à 13%).
- 😞 Malgré un rendement plus important, les modalités avec apport de matière organique ont une marge brute plus faible (en moyenne 858 €/ha).

...Quelques mots pour finir

Nous vous remercions chaleureusement d'avoir lu notre synthèse des essais que nous avons suivis cette année en espérant avoir répondu à vos attentes.

Nous restons à votre disposition pour toutes autres informations supplémentaires (itinéraires techniques, protocoles, notations, rendements ...). N'hésitez pas !

Les nouvelles expérimentations vont d'ores et déjà commencer. Sollicitez-nous si vous souhaitez en mettre en place sur vos parcelles. L'année se concentrera sur : les biocontrôles, la détoxification des herbicides, la gestion de l'eau sur les cultures de maïs et soja ...

Contacts de vos conseillers

Arnaud PILLIER : GEDA Agro-Plus et CETA du Dijonnais

06.87.76.30.98 – arnaud.pillier@cote-dor.chambagri.fr

Laurine THIBAUT : GEDA Terres Dijonnaises et Groupe Oignons

06.49.81.32.38 – laurine.thibault@cote-dor.chambagri.fr

Laetitia MORGE / Salomé RICHER : CETA d'Is sur Tille

07.50.67.45.70 – salome.richer@cote-dor.chambagri.fr

Dimitri DEHER : GEDA de la Tille et GEDA des Hautes-Côtes

06.33.90.61.72 – dimitri.deher@cote-dor.chambagri.fr

Maxime RICHARD : GEDA de l'Auxois, GEDA Epoisses, GEDA Bassin d'Armaçon, GEDA ABR et GEDA Nord 21

06.87.85.07.26 – maxime.richard@cote-dor.chambagri.fr

Vincent MAURICE : GERFAB

06.07.84.91.57 – vincent.maurice@cote-dor.chambagri.fr

Valentin MUSCAT : Référent INOSYS Grandes Cultures

06.71.81.01.79 – valentin.muscat@cote-dor.chambagri.fr

Jérémie BLAS : Responsable service Productions Végétales Annuelles (PVA)

06.77.33.13.83 – jeremie.blas@cote-dor.chambagri.fr

Céline FRANCE : Assistante Pack Technique

06.07.62.80.61 – celine.france@cote-dor.chambagri.fr

Stéphanie TOURNOIS : Responsable formations PVA

06.31.40.89.16 – stephanie.tournois@cote-dor.chambagri.fr