



COMPTOIR AGRICOLE 35 route de Strasbourg | 67 270 HOCHFELDEN | TÉL 03 88 89 09 09 | FAX 03 88 89 09 22

GUIDE TECHNIQUE 2019

COMPTOIR AGRICOLE




www.comptoir.coop



Prix : 200 € TTC offerts par le Comptoir agricole

LES CHIFFRES DU SUCCÈS



CONTACT
Valentin GERTZ
Conseiller FARMSTAR - Comptoir agricole
06 71 63 45 18



5
ESPÈCES DÉJÀ DISPONIBLES

- (B) LÉ
- (C) COLZA
- (O) RGE
- (T) RITICALE
- (M) AÏS

40
DISTRIBUTEURS RIGOREUSEMENT SÉLECTIONNÉS



2
TYPES DE CARTES DE MODULATION



100% MADE IN FRANCE
100% INDÉPENDANT



ÉDITO

Le dernier Guide Technique ?

A l'heure où on parle de la séparation du conseil et de la vente de produits phytosanitaires la question peut légitimement se poser.

Mais nous le savons tous, l'objet du présent guide va bien au-delà du conseil qui n'est que le dernier maillon de toute une chaîne de valeurs qui concerne effectivement l'ensemble des intrants utilisés par nos adhérents.

Depuis plus de 40 ans, le Comptoir agricole adapte aux différents contextes locaux alsaciens et valide les solutions proposées par les industries de la fertilisation, des semences et de la protection des plantes.

Au sujet justement des produits phytosanitaires, depuis que ce travail d'adaptation est fait nous avons certainement « économisé », par l'approche de la juste dose, près de la moitié des quantités par rapport aux doses homologuées, au bénéfice du revenu des agriculteurs et au bénéfice de l'environnement et de la nappe phréatique alsacienne.

Ce travail et sa valeur ajoutée sont reconnus par l'ensemble des professionnels de l'agriculture, y compris les services de l'Etat ou de la Région.

La profession dans son intégralité a mis en garde devant la perte d'efficacité que représenterait cette séparation. A-t-elle été entendue ? On peut en douter.

En parallèle, l'Europe continue d'importer des millions de tonnes de produits agricoles dont des maïs ou des sojas OGM. Ces productions valorisent l'intégralité des outils agro-technologiques sans aucune contrainte réglementaire ou environnementale équivalente aux nôtres en mettant à mal notre compétitivité.

Il est grand temps de demander un ré-équilibrage de cette différence de compétitivité, surtout si la demande environnementale continue de croître sans limite et parfois sans fondement scientifique. Ceci se fait d'ailleurs sous la pression d'une minorité de nos concitoyens et malheureusement avec l'ignorance passive de la majorité.

Notre métier n'est plus compris, n'est plus connu de notre société. L'image d'Epinal des « pauvres agriculteurs », dépendants des « diaboliques firmes agro-industrielles » fait son chemin. Pour nos concitoyens urbains et néo-ruraux, c'est plus simple, cela évite d'essayer d'écouter, de comprendre, de questionner. La logique économique n'existe plus, la très stratégique autonomie alimentaire ou les enjeux de la balance commerciale sont oubliés... Au moins jusqu'à la prochaine crise climatique ou politique grave.

Plus que jamais nous devons nous faire entendre, expliquer, parler vrai, rappeler que notre raison d'être c'est bien de nourrir les hommes avec des produits de qualité tout en préservant l'environnement et les ressources.

Plus que jamais l'agriculture alsacienne a donc besoin d'optimisation agro-économico-environnementale. L'équipe agronomique et le guide technique sont le meilleur outil pour cela.

Non ce Guide Technique n'est pas le dernier !

GUIDE TECHNIQUE

des adhérents du COMPTOIR AGRICOLE

35 route de Strasbourg
67270 HOCHFELDEN
Tél. 03 88 89 09 09
www.comptoir-agricole.fr

Agrément AL 10022 :

Entreprise agréée pour la distribution
et l'application de produits phytosanitaires

Directeur de la publication :

Denis FEND

Rédaction et contenus :

Régis ANCEAUX - Michèle DAUGER -
Valentin GERTZ - Bernadette LAUGEL -
Christian LUX - Violaine NAVE - Brigitte POITOUT -
Julien SCHOTTER - Clément WEINSANDO

Maquette réalisée par Matière Grise

Strasbourg

Mise en page par L'Est Agricole et Viticole

Strasbourg

Imprimé par Ott Imprimeurs - Wasselonne

Dépôt légal : Janvier 2019

ISSN 0751 - 9923

Reproduction non autorisée sauf accord préalable

Le Comptoir agricole

SOMMAIRE

PAGES 10 - 117



L'incidence climatique	→ 10
Variétés précoces semoulières	→ 13
Synthèse variétés précoces dentées	→ 17
Synthèse variétés demi-précoces	→ 22
Synthèse variétés demi-tardives	→ 27
Synthèse variétés tardives	→ 34
Maïs : la filière Waxy	→ 41
Les variétés grain par secteur	→ 43
Les densités	→ 44
Variétés fourrage précoce	→ 45
Variétés fourrage demi-précoce	→ 48
Variétés fourrage demi-tardif	→ 52
Variétés fourrage tardives	→ 56
Variétés fourrage très tardives	→ 60
Les variétés fourrages	→ 64
Système de culture : vers plus d'autonomie	→ 65
Fertilisation : localisation au semis	→ 68
Fertilisation localisée : les nouveautés	→ 69
Fertilisation localisée : le positionnement	→ 74
Nouveauté starter : Novatec 24/10 Duo	→ 78
Stimulant foliaire en maïs	→ 81
Fumure azotée	→ 82
Maïs grain : fumure de fond	→ 83
Désherbage : - contexte climatique	→ 85
- Vigie flore	→ 86
- Gestion des chloroacétamides en zone vulnérable	→ 87
- Calaris en post levée	→ 89
- Calaris : les bons partenaires anti vivaces	→ 90
- Calaris : la bonne dose	→ 91
Désherbages - Conseil	→ 92
Chrysomèle des racines du maïs	→ 106
Ravageurs du sol	→ 108
Pyrale	→ 111
Itinéraire technique du maïs	→ 116
Marges maïs	→ 117

PAGES 120 - 183



Contexte climatique	→ 112
Blé Tendre d'hiver : les variétés	→ 114
Contexte climatique	→ 120
Blé tendre hiver : les résultats	→ 121
Orge d'hiver : les variétés	→ 132
Fertilisation azotée et protéines	→ 139
Fertilisation azotée : valorisation du 2 ^e apport et pilotage Farmstar	→ 141
Pilotage de Farmstar : exemple de conseils	→ 144
Fumure azotée	→ 146
Blé : fumure de fond	→ 147
Orge : fumure de fond	→ 148
Désherbages de printemps	→ 149
Désherbage des céréales	→ 152
Régulateurs	→ 167
Maladies du blé	→ 170
Fongicides blé	→ 171
Blé : itinéraire technique	→ 181
Orge : itinéraire technique	→ 182
Marges blé	→ 183



PAGES 186 - 220

Colza : les variétés retenues	→ 186
Colza : fumure azotée	→ 190
Colza : fumure de fond	→ 191
Les plantes compagnes du colza	→ 192
Colza : le désherbage	→ 196
Colza : les ravageurs	→ 200
Itinéraire technique du colza	→ 203
Marges colza	→ 205
Tournesol : les variétés	→ 206
Tournesol : itinéraire technique	→ 208
Tournesol : fumure azotée	→ 209
Tournesol : fumure de fond	→ 210
Marges tournesol	→ 212
Soja : les variétés	→ 213
Soja : itinéraire technique	→ 215
Marges soja	→ 220



PAGES 223 - 257

Betteraves sucrières : Cristal Union	→ 223
Betterave : fumure de fond	→ 227
Pomme de terre : conduite de la culture	→ 228
Pomme de terre : fertilisation	→ 229
Pomme de terre : fumure de fond	→ 230
Pomme de terre : la protection	→ 231
Pomme de terre : le défanage	→ 239
Le houblon : Bilan 2018	→ 244
Le houblon : Les principales variétés	→ 249
Le houblon : La protection	→ 250
Les couverts : Cipan et Cive	→ 257



PAGES 264 - 289

Outils et services	→ 264
Qualité du grain	→ 268
Les référentiels et cahiers des charges	→ 270
Environnement (qualité de l'eau)	→ 271
Pollution diffuses	→ 274
Protection de l'utilisateur	→ 275
Règlementations : 6ème programme d'action nitrates en Alsace	→ 277
Règlementations : contribution des fertilisants organiques	→ 282
Arrêté relatif à l'utilisation des produits phytosanitaires	→ 286
Classification et étiquetage des produits phytosanitaires	→ 287
Règlementation sur les mélanges	→ 288
Stades BBCH simplifiés	→ 289



MERCI

Cette brochure est consacrée aux essais réalisés par le service Agronomie et Environnement du Comptoir agricole et aux préconisations qui en découlent. Cette édition annule et remplace la version précédente.

Dans cet ouvrage ne sont publiés que les essais utiles directement au choix technique de l'agriculteur.

Les essais pluriannuels ne seront publiés qu'au terme de l'expérimentation.

D'autres essais, sous contrat avec des sociétés de semences ou phytosanitaires, restent la propriété et l'exclusivité des firmes.

Nous remercions les agriculteurs qui ont contribué à la bonne implantation et à la récolte de nos essais. Il faut souligner que les techniciens font souvent appel à votre matériel et à votre temps en pleine saison.

Le Responsable du service Agronomie et Environnement, le Président, le Directeur, le Conseil d'Administration, l'ensemble de la Coopérative au travers de ses adhérents et la rédaction de ce bulletin vous adressent leurs plus vifs remerciements à l'occasion de la publication des résultats d'essais.





Beaulieu Joseph	Schleithal	Goetz René	Marlenheim
Brumpter Jean-Philippe	Furdenheim	Grosskost Alain	Ittenheim
Burg Rémy	Batzendorf	Haffner Frédéric	Singrist
Caspar Eric	Maennolsheim	Hirsch Jean-Philippe	Hœrdt
Christ André	Maennolsheim	Holtzmann Sébastien	Wingersheim
Dunstetter Jean-Paul	Kirchheim	Kientz Patrick	Hohatzenheim
EARL Adam	Bossendorf	Koenig Georges	Schwindratzheim
EARL Barthelmebs	Herbsheim	Kolb Thierry	Riedseltz
EARL Conrad	Geudertheim	Loos Pascal	Ebersheim
EARL Dangler	Betschdorf	Lux Pierre	Rumersheim
EARL de la Rivière	Hirschland	Lycée agricole	Obernai
EARL de l'Hippodrome - Geissler	Hœrdt	Metz Fabien	La Wantzenau
EARL de l'Outre-Forêt	Reimerswiller	Meyer Francis	Rangen
EARL des Celtes	Reimerswiller	Meyer Jean-Marc	Mittelschaeffolsheim
EARL des Cigognes	Hochfelden	Muhl Leonarda	Geudertheim
EARL du Buehlweg	Kertzfeld	Muller Marc	Hatten
EARL Ferme Daul	Pfettisheim	Rhinn Marius	Griesheim-près-Molsheim
EARL Ferme Lux	Offenheim	Rott Jean-Luc	Seebach
EARL Hassler	Vendenheim	Rusch Bernard	Wolschheim
EARL Jung Christophe	Gamsheim	SCEA du Rain Kempf	Ebersheim
EARL Schaub	Breuschwickersheim	SCEA Ingwiller	Grassendorf
EARL Schneider Joseph	Bilwisheim	SCEA Lux	Schnersheim
EARL Steinbronn	Breuschwickersheim	Schatt Jérôme	Mackenheim
Ehrhardt Pierre	Mundolsheim	Simon Charles	Pfulgriesheim
Ehrhart Christian	Niedernai	Steinmetz Christian	Minversheim
Forr Bernard	Weyersheim	Ulrich Jean-Paul	Dossenheim-Kochersberg
GAEC de la Houblonnière	Wingersheim	Vix Rémy	Roppenheim
GAEC Weber	Niedernai	Wendling Sébastien	Kirrwiller
Ginss Fabien	Mittelschaeffolsheim		

LES PARTENAIRES

QUI ONT CONTRIBUÉ FINANCIÈREMENT À L'ÉLABORATION DE CETTE BROCHURE

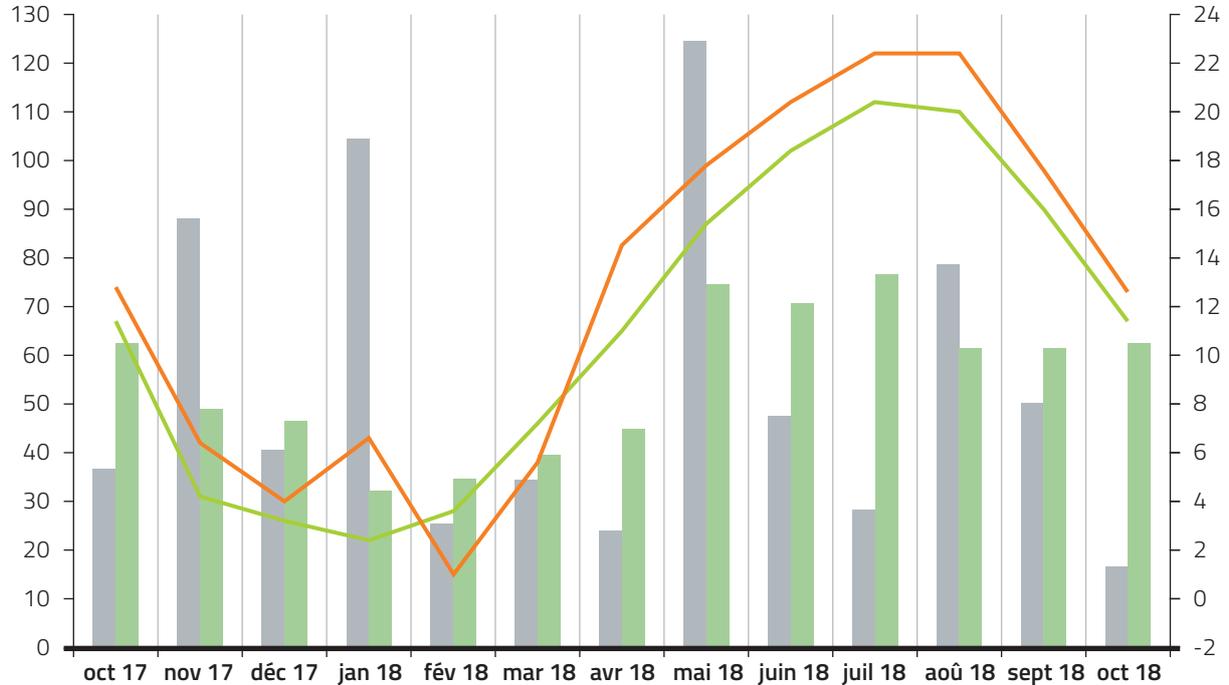
	 Arysta LifeScience	Sociétés
	Bayer CropScience	phytosanitaires
	 BELCHIM -Crop Protection-	Adama
	CERTIS DE SANGOSSE	Arysta LifeScience
	 JD ECO PERFORMANCE	BASF Agro
	 Nufarm	Bayer CropScience
	 PHYTEUROP un éclairage différent	Belchim Crop Protection
	 ADVANTA	Corteva Agrisciences
	 DEKALB	Certis
	 KWS	De Sangosse
	 mas seeds UNITED TO GROW	FMC-Cheminova
	 RAGT SEMENCES	Jouffray-Drillaud
		Nufarm
		Philagro
		Phyteurop
		Syngenta
		Sociétés
		de semences
		Advanta
		Caussade Semences
		De Sangosse
		Euralis Semences
		KWS Maïs
		LG Semences
		Mas Seeds
		Pioneer
		RAGT Semences
		Semences de France
		Semences Dekalb
		Syngenta

BILAN CLIMATIQUE

Conditions climatiques 2017/2018

Précipitations (mm)

Températures (° C)



Données climatiques d'Entzheim

Source Météo France



**PLUVIOMÉTRIE
SUR LE CYCLE DE
CULTURE DE PRINTEMPS
- 71 MM**

normale sur 30 ans



**TEMPÉRATURE
SUR LE CYCLE DE CULTURE
DE PRINTEMPS
+ 2,1 °C/JOUR**

normale sur 30 ans

- Précipitations 2017/2018
- Normale sur 30 ans
- Températures 2017/2018
- Normale sur 30 ans

UN PRINTEMPS-ÉTÉ CHAUD AVEC DE FAIBLES PLUIES

- **Automne**: des températures et précipitations proches des normales saisonnières.
- **Hiver**: très humide en janvier (+ 69 mm > normale en janvier) et un mois de février froid après un hiver doux.
- **Printemps**: mai et juin sont chauds avec des températures minimales élevées (22 jours T° min > 15 °C au lieu de 3 jours) mais aussi avec beaucoup d'humidité notamment fin mai.

- **Été**: les températures sont caniculaires (42 jours T° > 29 °C en juin-juillet-août), et les précipitations sont faibles et hétérogènes selon les secteurs (- 66 mm en été/10 dernières années). Les réserves utiles bien pourvues au début de l'été s'épuisent rapidement à partir de fin juin. Elles le resteront tout au long de l'été, mis à part quelques secteurs qui ont eu des orages localisés en août.

	Période oct 2017/oct 2018	Moyenne (30 ans)	Différence
Pluviométrie	663 mm	650 mm	+13 mm
Températures	12,6°C/j	11,2°C/j	+1,4°C/j





LE MAÏS



PAGES 10 - 117

<i>L'incidence climatique</i>	→ 10
<i>Variétés précoces semoulières</i>	→ 13
<i>Synthèse variétés précoces dentées</i>	→ 17
<i>Synthèse variétés demi-précoces</i>	→ 22
<i>Synthèse variétés demi-tardives</i>	→ 27
<i>Synthèse variétés tardives</i>	→ 34
<i>Maïs : la filière Waxy</i>	→ 41
<i>Les variétés grain par secteur</i>	→ 43
<i>Les densités</i>	→ 44
<i>Variétés fourrage précoce</i>	→ 45
<i>Variétés fourrage demi-précoce</i>	→ 48
<i>Variétés fourrage demi-tardif</i>	→ 52
<i>Variétés fourrage tardives</i>	→ 56
<i>Variétés fourrage très tardives</i>	→ 60
<i>Les variétés fourrages</i>	→ 64
<i>Système de culture : vers plus d'autonomie</i>	→ 65
<i>Fertilisation : localisation au semis</i>	→ 68
<i>Fertilisation localisée : les nouveautés</i>	→ 69
<i>Fertilisation localisée : le positionnement</i>	→ 74
<i>Nouveauté starter : Novatec 24/10 Duo</i>	→ 78
<i>Stimulant foliaire en maïs</i>	→ 81
<i>Fumure azotée</i>	→ 82
<i>Maïs grain : fumure de fond</i>	→ 83
<i>Désherbage : - contexte climatique</i>	→ 85
- <i>Vigie flore</i>	→ 86
- <i>Gestion des chloroacétamides en zone vulnérable</i>	→ 87
- <i>Calaris en post levée</i>	→ 89
- <i>Calaris : les bons partenaires anti vivaces</i>	→ 90
- <i>Calaris : la bonne dose</i>	→ 91
<i>Dés herbages - Conseil</i>	→ 92
<i>Chrysomèle des racines du maïs</i>	→ 106
<i>Ravageurs du sol</i>	→ 108
<i>Pyrale</i>	→ 111
<i>Itinéraire technique du maïs</i>	→ 116
<i>Marges maïs</i>	→ 117

L'INCIDENCE CLIMATIQUE



- 66 MM/MOY. 10 ANS

Jun à août



+ 280 °C CUMULÉ/10 ANS

T° BASE 6

Jun à août



- 11 % PAR RAPPORT À 2017

100 Q/HA 2018 COMPTOIR AGRICOLE



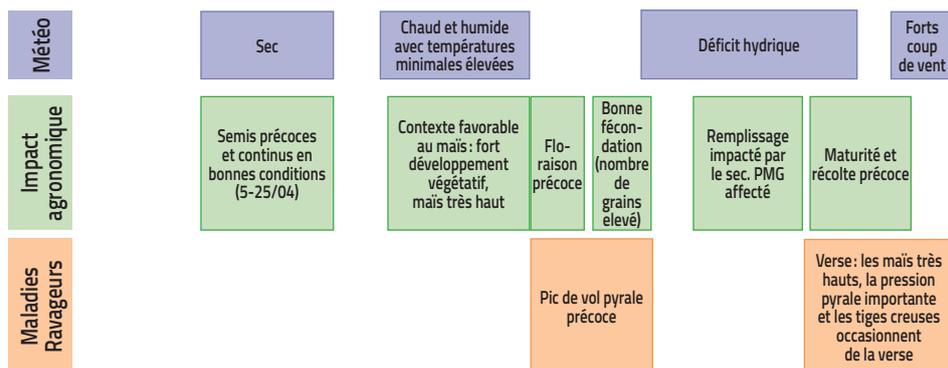
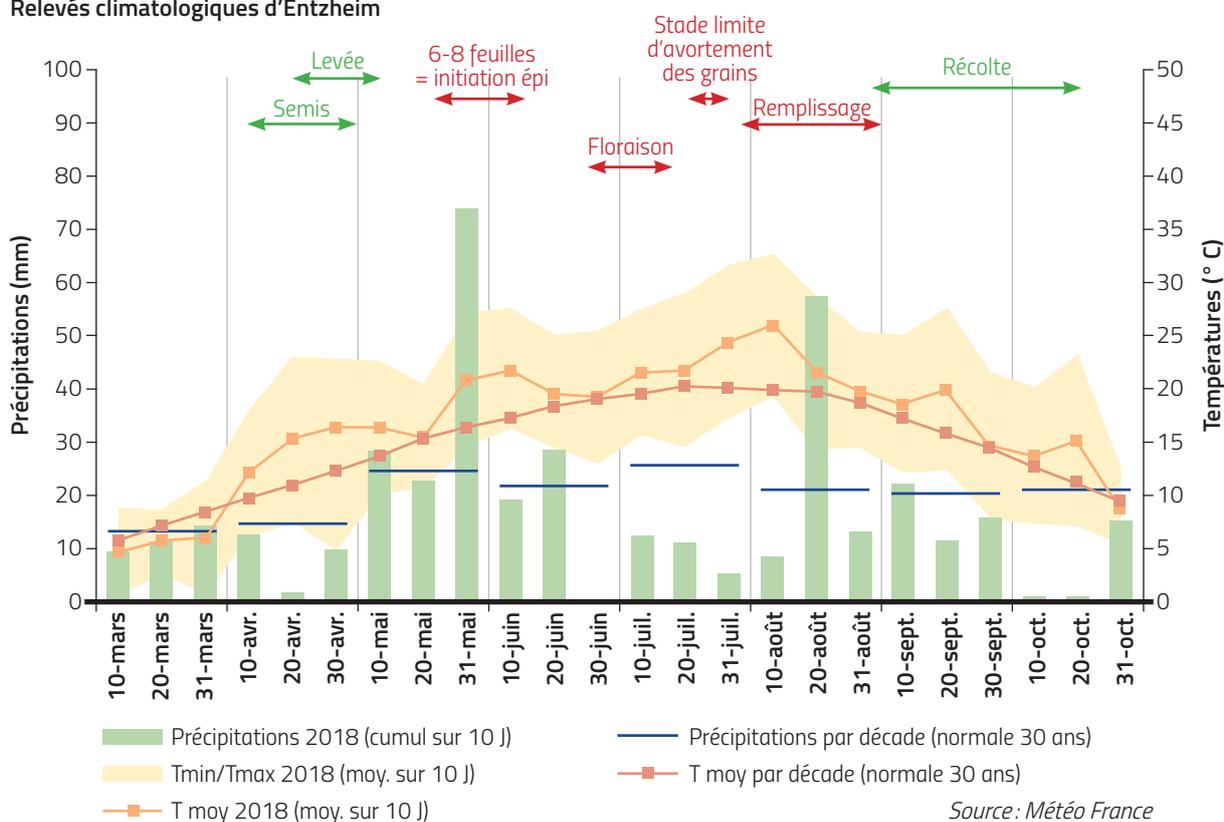
QUALITÉ PRÉSERVÉE



593 000 T

GRUPE
COMPTOIR AGRICOLE

Relevés climatologiques d'Entzheim





LES PRINCIPAUX FAITS MARQUANTS

Structures de sol : optimales mais humides

Les conditions de récolte en 2017 sont optimales et préservent l'état de la structure du sol. Le retour des pluies en novembre après un automne très sec facilite les labours, ils se réalisent dans de bonnes conditions. En janvier les pluies importantes vont permettre de recharger la réserve utile, mais elles génèrent aussi des croûtes de battance sur certaines parcelles. Heureusement l'arrivée de gelées tardives va permettre de restructurer les sols en surface. Le mois de mars froid et humide ralentit le ressuyage des parcelles et va reporter la reprise des sols.

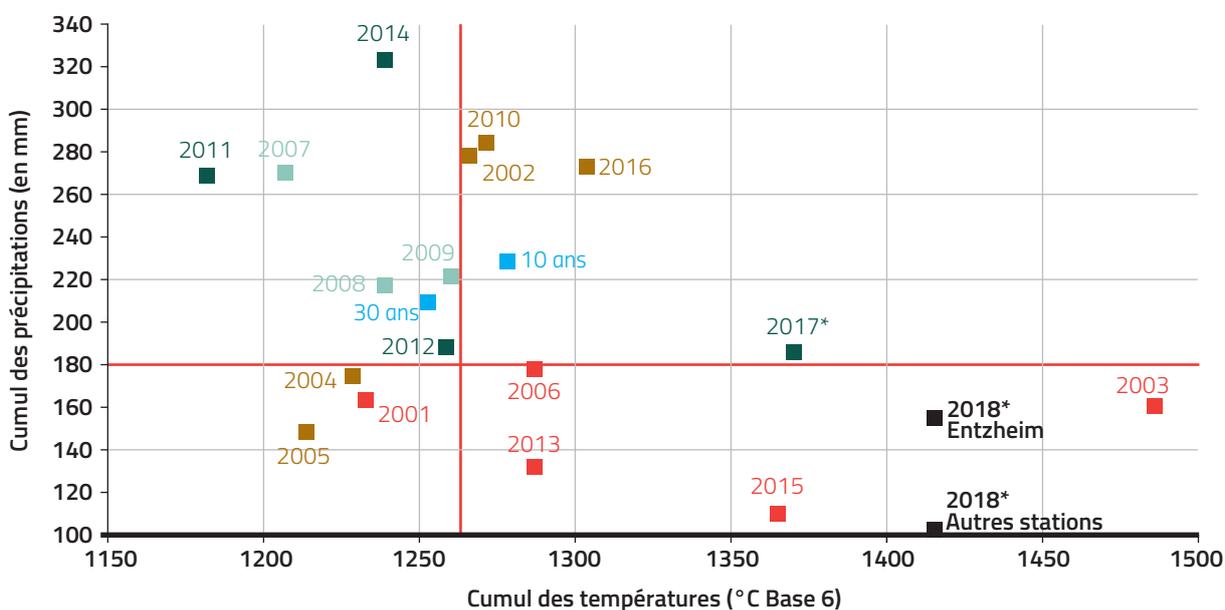
Semis : des semis étalés (5 avril au 25 avril)

Les conditions hivernales se prolongent jusqu'à fin mars, mais la brutale remontée des températures nous fait passer de l'hiver à l'été sans aucune transition. Le réchauffement des sols est rapide et permet d'engager la reprise des labours activement en fonction des secteurs. Dans les parcelles suffisamment ressuyées, les semis débutent vers le 5 avril. Néanmoins la majorité des implantations se réalise du 15-20 avril, soit une semaine plus tard que les dernières années. Les levées des premiers semis sont rapides et homogènes. En revanche dans les sols lourds conjugués à une préparation délicate, le manque de précipitations en avril occasionne des levées hétérogènes.

Phase végétative : des conditions tropicales

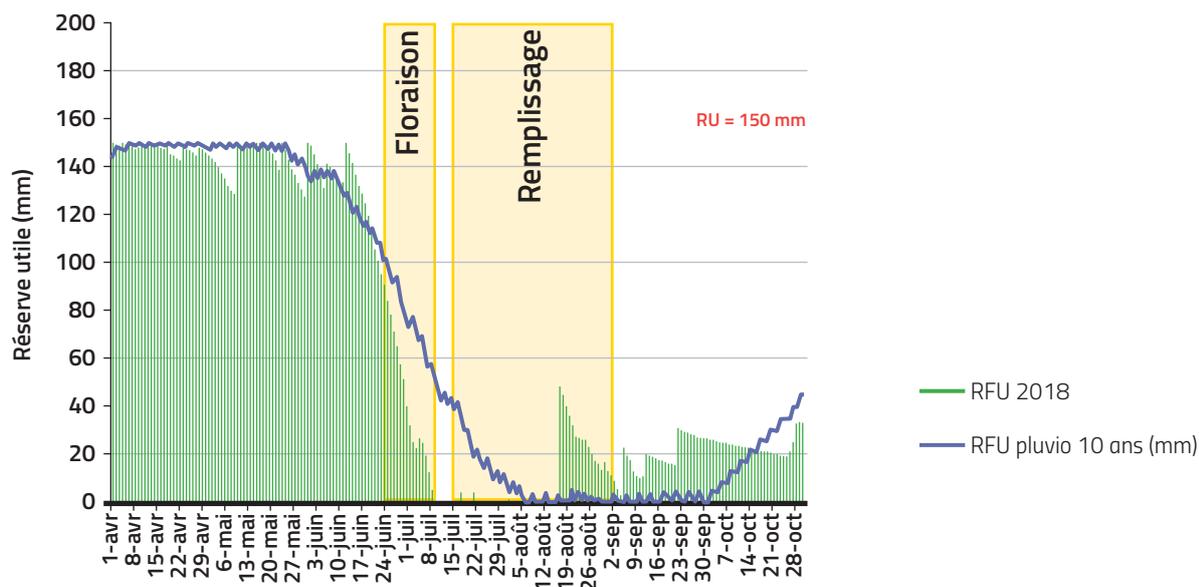
Au cours de cette période le maïs bénéficie de véritables conditions tropicales. Les températures élevées, les nuits chaudes et les pluies régulières de mai et juin engendrent une croissance rapide de la plante, mais aussi une élongation des entre-nœuds plus importante. Elle aura des conséquences sur la croissance du maïs avec des gabarits élancés et anormalement hauts. Ces conditions permettent aussi une avance de la culture d'une dizaine de jours.

Bilan précipitations et sommes de températures : floraison-remplissage



Remplissage de la réserve utile en maïs

(Limons lœssiques - secteur Entzheim - RFU = 150 mm)



Floraison et remplissage : des conditions proches de 2015

La floraison débute vers le 25 juin, soit avec 10 jours d'avance sur une année normale. Les fortes chaleurs de début juillet et l'absence de pluie depuis mi-juin font craindre de mauvaises fécondations. Mais avec le peu de réserve hydrique restant et des températures nocturnes plus fraîches, la fécondation se déroule presque normalement. Au final les épis sont bien fécondés, avec un nombre de grains/m² important, proche de 2012. En revanche dans les sols superficiels de certains secteurs (Arrière-Kochersberg, Piémont, le nord du département), les épis sont fortement affectés ainsi que le potentiel du maïs.

Hormis quelques secteurs autour de Strasbourg, la sécheresse continue durant la phase de remplissage du grain. Elle impacte fortement le PMG et dégrade encore le potentiel.

Au courant du mois d'août la maturité du maïs s'accélère, les variétés précoces dessèchent vite et se fragilisent au niveau de la tige.

Récolte : très précoce avec des humidités faibles

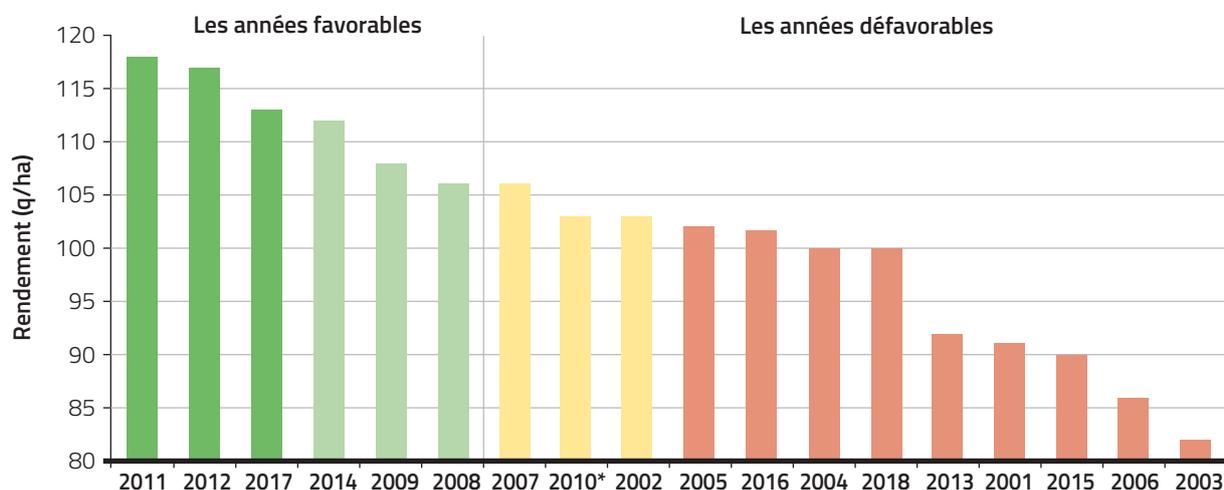
La collecte démarre le 17 août, pour récolter certaines parcelles de maïs à surmaturité versées par des coups de vent d'orages. Les humidités sont très faibles (21,8% en moyenne) et permettent d'accélérer la récolte. Cette situation inédite occasionne aussi des

pertes de rendement par l'importance de l'égrenage du grain. La récolte se termine vers mi-octobre avec les maïs tardifs du sud du département. Au final, le cumul des sommes de températures présente un excédent de : + 280 °C/j par rapport à la moyenne des 10 ans.

Le rendement : dans la moyenne basse

En essais les rendements sont en baisse de 7% par rapport à 2017. Ils varient de 70 à plus de 150 q/ha selon les situations et la conduite de l'irrigation. La moyenne départementale est estimée à 100-104 q/ha, ce qui classe 2018 dans la moyenne basse des rendements depuis 2001.

Les rendements départementaux



VARIÉTÉS PRÉCOCES SEMOULIÈRES



LIEUX

SCHWINDRATZHEIM
85 Q/HA À 16,2 %

RIEDELSELTZ
116,9 Q/HA À 23 %



- 10,5 %
(100,9 Q/HA)
Rendement moyen/2017



- 6,9 POINTS H
(19,6 %)
Humidité moyenne/2017



**UNE VALORISATION
EN FILIÈRE SEMOULIÈRE**



**VARIÉTÉ NOUVELLE
À RETENIR :**
LG31.250

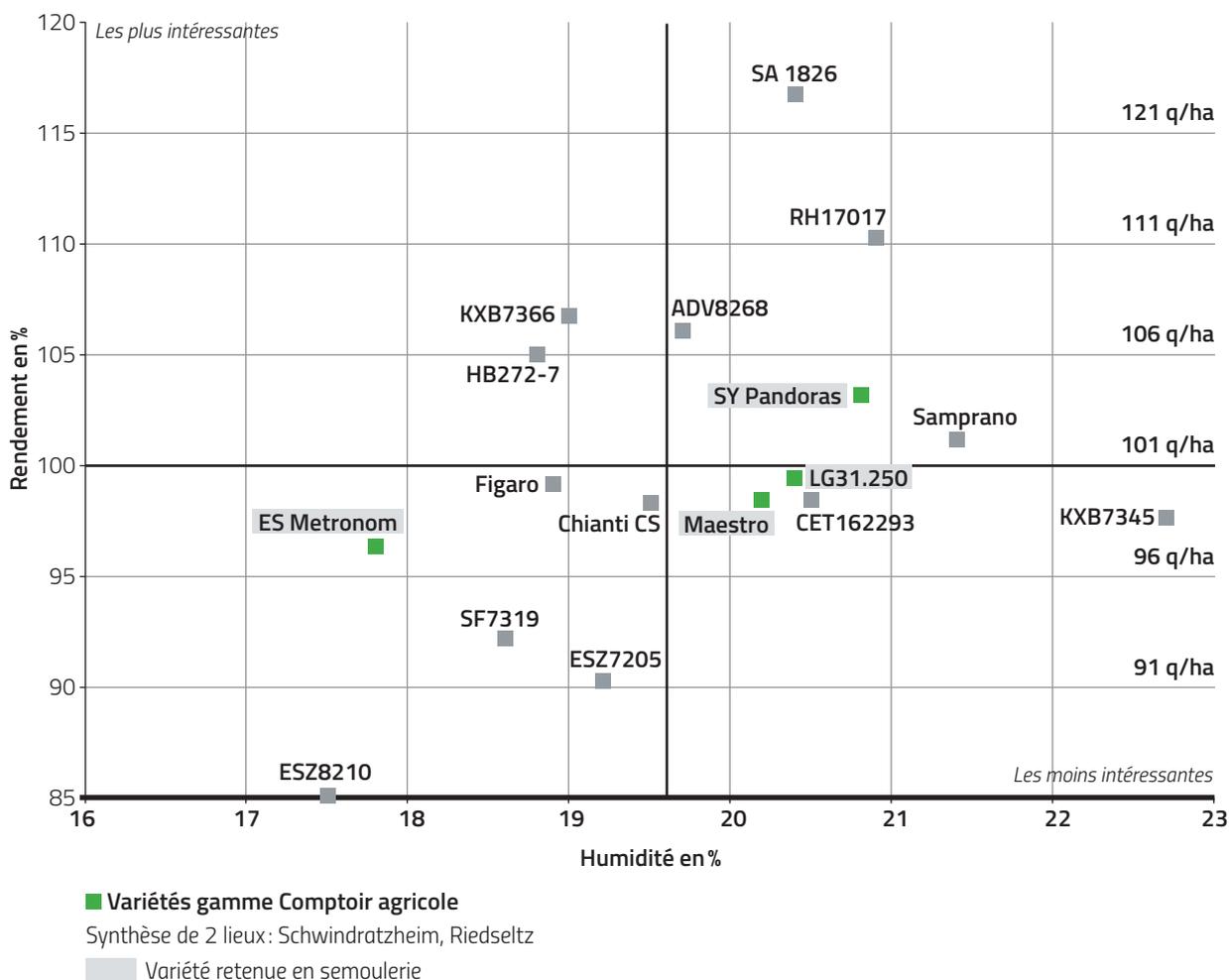
LES VARIÉTÉS RETENUES POUR 2019

Variétés	Indice de Précocité	Type de grain	Fourrage	Comportement					Densité de semis conseillée (x 1000)	Objectif minimum de pieds/ha (x 1000)
				Vigueur	Verse végétative	Verse récolte	Fusariose (Tige creuse)	Sensibilité fusariose épi (<i>f. graminearum</i>)		
Les variétés de référence										
Kohérens	260	CCD	Non						103-100	100
Luigi CS	260	CCD	Oui						98	95
ES Metronom	260	CCD	Oui						100	98
Maestro	280	CCD	Non						100-98	98-95
Les variétés confirmées										
SY Pandoras	270	CCD	Non						100	98
Les variétés nouvelles										
LG 31.250	270	CCD	Non						100	98

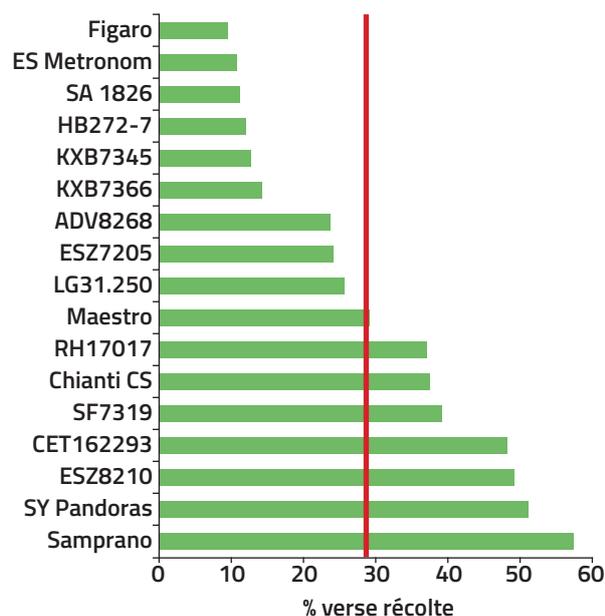
<p>Vigueur: très bonne</p> <p>Verse et Fusariose: très peu sensible</p> <p>Sensibilité fusariose épi (<i>f. graminearum</i>): très tolérant</p>	<p style="background-color: #008000; width: 15px; height: 10px; margin: 0 auto;"></p> <p style="background-color: #90EE90; width: 15px; height: 10px; margin: 0 auto;"></p> <p style="background-color: #FFD700; width: 15px; height: 10px; margin: 0 auto;"></p> <p style="background-color: #FF8C00; width: 15px; height: 10px; margin: 0 auto;"></p>	<p>assez bonne</p> <p>peu sensible</p> <p>tolérant</p>	<p>moyenne</p> <p>moyen. sensible</p> <p>moyen. sensible</p>	<p>faible</p> <p>sensible</p> <p>sensible</p>
--	---	--	--	---

RÉSULTATS RENDEMENT/HUMIDITÉS

Moyenne des essais : 100% = 100,9 q/ha à 19,6% H (moyenne des 2 lieux)



COMPORTEMENT À LA VERSE RÉCOLTE 2018



Sensibilité à la verse : les variétés précoces plus affectées

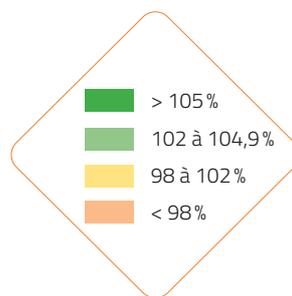
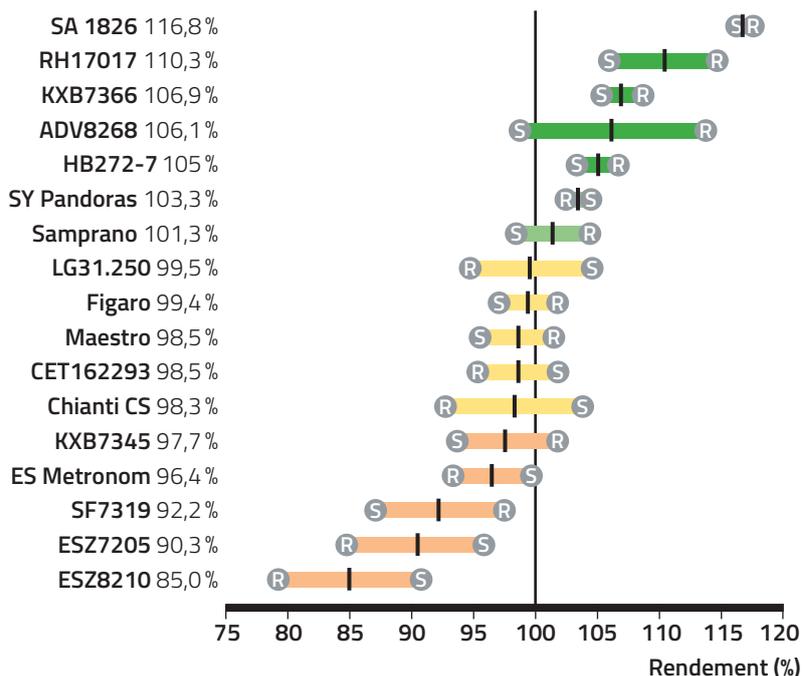
La verse des maïs précoces est plus significative en 2018. Au courant de cette campagne, on observe deux types de verse : une verse végétative précoce provoquée par des violents orages localisés ainsi que de la verse en fin de cycle occasionnée par des coups de vents sur un maïs fragilisé par le stress hydrique et en surmaturité.

Le niveau de la verse dans les essais est élevé, il se situe à 28,6% avec un impact sur le rendement. La sécheresse, conjuguée à la surmaturité des plantes fragilisent les tiges, avec pour conséquence des verses importantes occasionnées par des coups de vent en fin de cycle. Concernant les variétés semoulières ES Métronom a bien tenu en fin de cycle, Maestro se classe juste dans la moyenne, mais SY Pandoras montre une sensibilité à la verse végétative qui n'a pas pu être observée en 2017. Le nouvel hybride LG 31.250 retenu en semoulerie présente une sensibilité moyenne.



RÉSULTATS RENDEMENT RÉGULARITÉ

Moyenne des rendements: 100,9 q/ha à 19,6% H



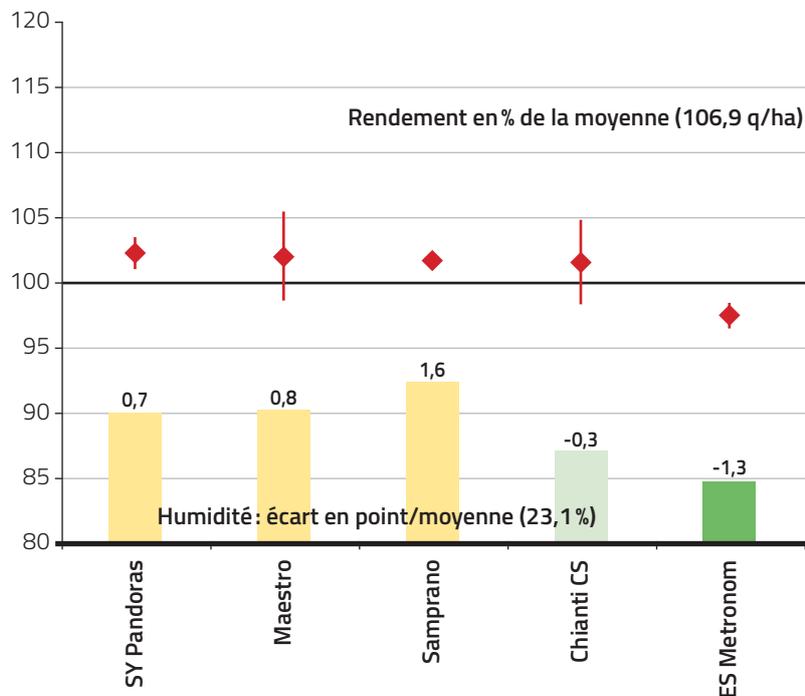
S Schwindratzheim
85,0 q/ha à 16,2% H

R Riedseltz
116,9 q/ha à 23,0% H

SYNTHÈSE SUR 2 ANS

SY Pandoras et Maestro confirment, ES Métrom est en retrait

Moyenne 2018 : 100,9 q/ha à 19,6% H - Moyenne 2017 : 112,8 q/ha à 26,5% H



LES VARIÉTÉS RECOMMANDÉES

Variété confirmée

Syngenta

SY Pandoras : productif, mais sensible à la verse.

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il confirme son niveau de productivité. Mais dans le contexte de l'année, il montre une sensibilité à la verse végétative en cas d'orage et de la verse de fin de cycle lorsqu'il est à surmaturité. Ce produit doit être récolté relativement précocement pour limiter ce risque. Toutefois dans les conditions difficiles de 2018, cet hybride a réussi une bonne programmation de l'épi et malgré la verse, il confirme son niveau de productivité. SY Pandoras est retenu pour sa qualité semoulière et son niveau de productivité.

Variété nouvelle

Limagrain

LG 31.250 : bonne productivité et peu de défauts

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Testé pour la première fois, il montre une productivité au niveau des références (99,5%) semoulières. Même si son gabarit est haut, l'hybride présente peu de défauts. En situation de stress comme à Schwindratzheim il assure une bonne fécondation et une programmation régulière des épis. Dans le contexte de l'année, il se démarque par une bonne tolérance à la tige creuse de fin de cycle. LG 31.250 apporte un bon niveau de productivité et il répond aux critères de qualité semoulière. A essayer.

Variétés de référence

Euralis Semences

ES Métronom : performances régulières et précoce

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Son niveau de productivité est en léger retrait, mais il reste régulier sur deux campagnes. Dans les conditions de l'année et malgré son gabarit, l'hybride s'est plutôt bien comporté face à la verse et aux tiges creuses. Malgré le stress hydrique, il a assuré une bonne programmation des épis. Sa qualité semoulière est reconnue, ES Métronom est encore une référence dans cette filière. Précoce, il est conseillé dans les secteurs du nord du département.

Semences de France

Maestro : bonne productivité, mais pénalisé par la verse

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il confirme, mais dans le contexte de l'année ses performances sont pénalisées par la verse en fin de cycle. Pour éviter ce risque, il est important de récolter l'hybride avant qu'il soit à surmaturité. Globalement le produit ne présente pas de défaut majeur et assure un bon niveau de productivité.

Variété en observation

Syngenta

SA1826 : potentiel, mais doit confirmer

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Repéré pour ses qualités semoulières, ce produit est également intéressant pour ses critères agronomiques. Bonne vigueur de départ, il s'est surtout très bien comporté à la verse. La programmation des épis est plutôt régulière, malgré un contexte difficile. SA1826 est en observation, les disponibilités de semence sont très limitées.

Variétés historiques

KWS Maïs

Kohérens : rustique et précoce

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Réputé pour sa bonne vigueur de départ et sa précocité, Kohérens peut encore intéresser les secteurs tardifs du département. Cet hybride est demandé par la filière semoulière.

Caussade Semences

Luigi CS : productif, mais attention à la verse

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Cet hybride bien connu n'est plus testé dans le réseau d'essais. Réputé pour son niveau de productivité, Luigi a toujours montré une sensibilité à la verse. Reconnu pour sa valeur semoulière, ce produit est encore retenu.

Variétés non retenues

Variétés de qualité semoulière insuffisante :

- **HB272-7, KXB7366, RH17017, ADV8268 :** ces produits apportent de la productivité mais ils restent trop farineux par leur caractère denté.

LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	% Moyenne	Humidité (%)	Comportement							Notations plante			Notations épi			
			Vigueur (/10) 7F 07-06	Date Floraison	Charbon commun (%)	Verse végétative %	% Sénescence 04-09	Tiges creuses fusariose (%)	Verse récolte (%) 13-09	Hauteur de plante	Insertion épi	Appréciation plante (/10)	Nb de rangs	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Appréciation épi (/10)
ADV8268	106,1%	19,7	7,5	27-juin	0	18	100	6	24	2,4	1,2	6	17,0	6	6	6
Chianti CS	98,3%	19,5	6	28-juin	0	42	100	16	38	2,5	1,3	5	13,0	7	7	6
CET162293	98,5%	20,5	7	29-juin	0	38	99	30	48	2,4	1,35	5	16,4	8	7	7
ES Metronom	96,4%	17,8	8,5	28-juin	0	20	99	4	11	2,5	1,2	6	15,2	9	8	8
ESZ7205	90,3%	19,2	8,5	28-juin	6	26	99	12	24	2,9	1,3	6	14,0	8	7	7
ESZ8210	85,0%	17,5	7,5	01-juil	6	64	95	26	49	2,8	1,4	4	14,8	8	8	6
KXB7345	97,7%	22,7	7	05-juil	6	14	70	4	13	3	1,7	6	13,6	8	8	8
KXB7366	106,9%	19,0	8,5	29-juin	2	4	80	2	14	2,8	1,4	8	15,6	7	9	8
LG31.250	99,5%	20,4	7	30-juin	0	24	70	0	26	2,8	1,4	7	14,8	8	7	7
HB272-7	105,0%	18,8	7	29-juin	0	8	60	8	12	2,6	1,5	7	15,0	9	8	9
RH17017	110,3%	20,9	7,5	29-juin	0	52	85	11	37	2,6	1,4	7	16,2	8	8	8
Figaro	99,4%	18,9	7	29-juin	0	44	97	2	10	2,8	1,6	6	14,4	9	8	8
Maestro	98,5%	20,2	8	28-juin	0	32	99	26	29	2,8	1,3	5	15,0	8	7	8
Samprano	101,3%	21,4	8	30-juin	0	80	90	82	58	2,8	1,2	5	16,2	8	7	8
SF7319	92,2%	18,6	8	28-juin	4	48	95	20	39	2,8	1,3	5	15,6	6	6	6
SY Pandoras	103,3%	20,8	7,5	28-juin	0	98	90	96	51	2,9	1,4	5	15,6	7	8	7
SA 1826	116,8%	20,4	8,5	29-juin	10	8	70	6	11	2,8	1,6	7	14,6	7	8	7
Moyenne	100,0	19,6	7,6	29-juin	2,0	36,2	87,7	19,8	28,6	2,7	1,4	5,9	15,2	7,6	7,4	7,3

VARIÉTÉS PRÉCOCES DENTÉES



LIEUX

SCHWINDRATZHEIM
90,2 Q/HA À 15,2 %

RIEDELSELTZ
132,4 Q/HA À 22,4 %



- 7,3 %
(111,3 Q/HA)
Rendement moyen/2017



- 6,3 POINTS H
(18,8%)
Humidité moyenne/2017



- VERSE SIGNIFICATIVE À LA RÉCOLTE LIÉE À LA SURMATURITÉ
- CETTE SÉRIE AURAIT DÛ ÊTRE RÉCOLTÉE PLUS PRÉCOCÉMENT
- CETTE SÉRIE EST PÉNALISÉE PAR LA RÉCOLTE DES ESSAIS



VARIÉTÉS NOUVELLES À RETENIR :
P8834
VOLNEY

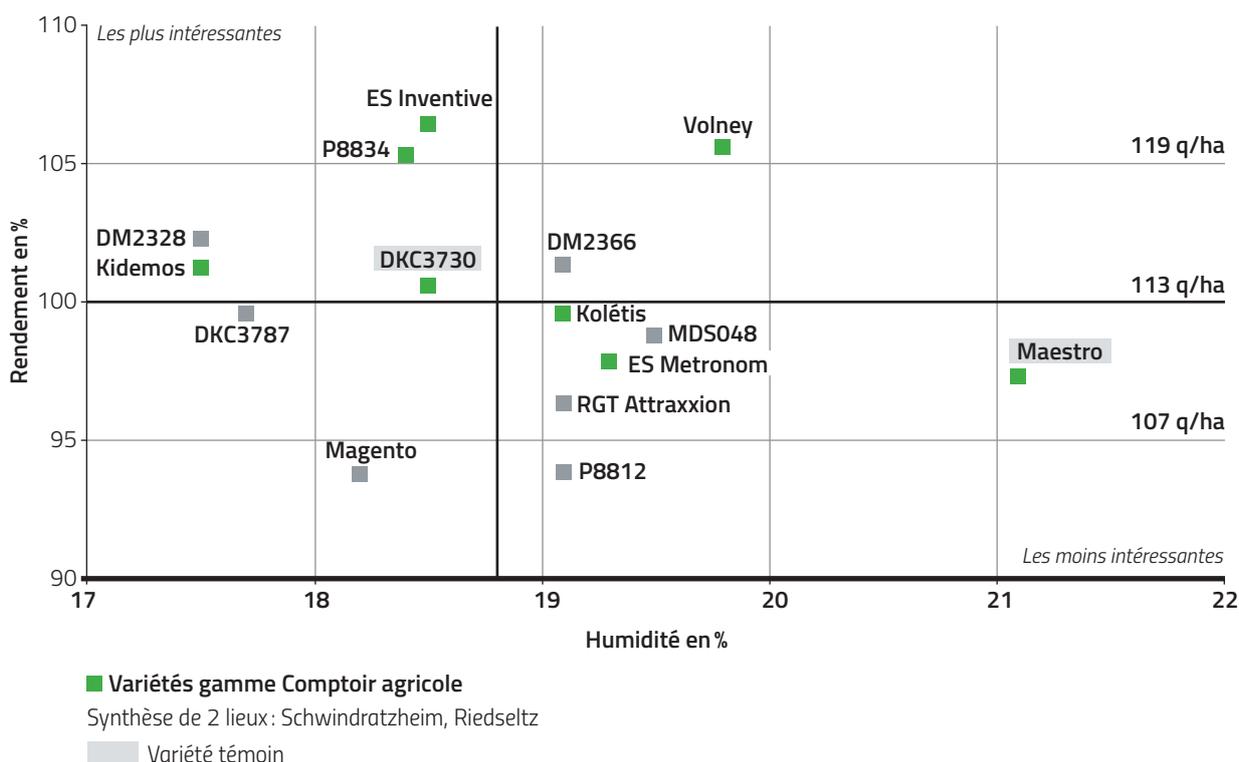
LES VARIÉTÉS RETENUES POUR 2019

Variétés	Indice de Précocité	Type de grain	Fourrage	Comportement					Densité de semis conseillée (x 1000)	Objectif minimum de pieds/ha (x 1000)
				Vigueur	Verse végétative	Verse récolte	Fusariose (Tige creuse)	Sensibilité fusariose épi (<i>f. graminearum</i>)		
Les variétés confirmées										
ES Inventive	260	D	Non						103-100	100-98
Kidemos	250	D	Non						103-100	100-98
Koletis	280	D	Non						98	95
Les variétés nouvelles										
Volney	260	D	Non						100-98	98-95
P8834	280	D	Non						98	95

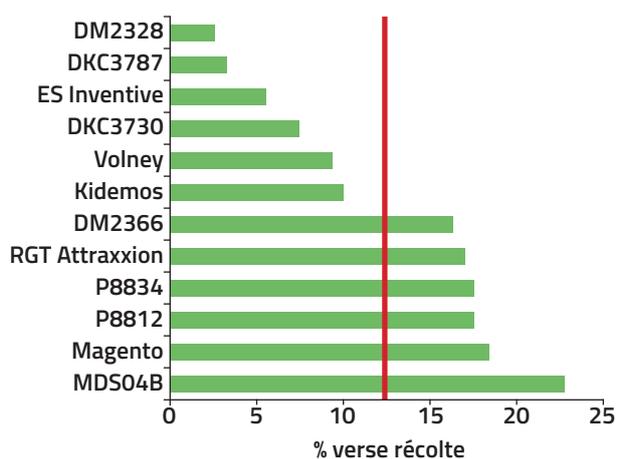
Vigueur: très bonne (dark green), assez bonne (medium green), moyenne (yellow), faible (orange)
Verse et Fusariose: très peu sensible (dark green), peu sensible (medium green), moyen. sensible (yellow), moyen. sensible (orange)
Sensibilité fusariose épi (*f. graminearum*): très tolérant (dark green), tolérant (medium green), moyen. sensible (yellow), sensible (orange)

RÉSULTATS RENDEMENT/HUMIDITÉS

Moyenne des essais : 100% = 113,3 q/ha à 18,8% H (moyenne des 2 lieux)



COMPORTEMENT À LA VERSE RÉCOLTE 2018



Sensibilité à la verse : les variétés dentées moins affectées que les cornées

En raison de la surmaturité, les maïs précoces sont plus versés. Toutefois les hybrides précoces de type denté ne sont que versés à 12% en moyenne contre 28% pour les variétés cornées.

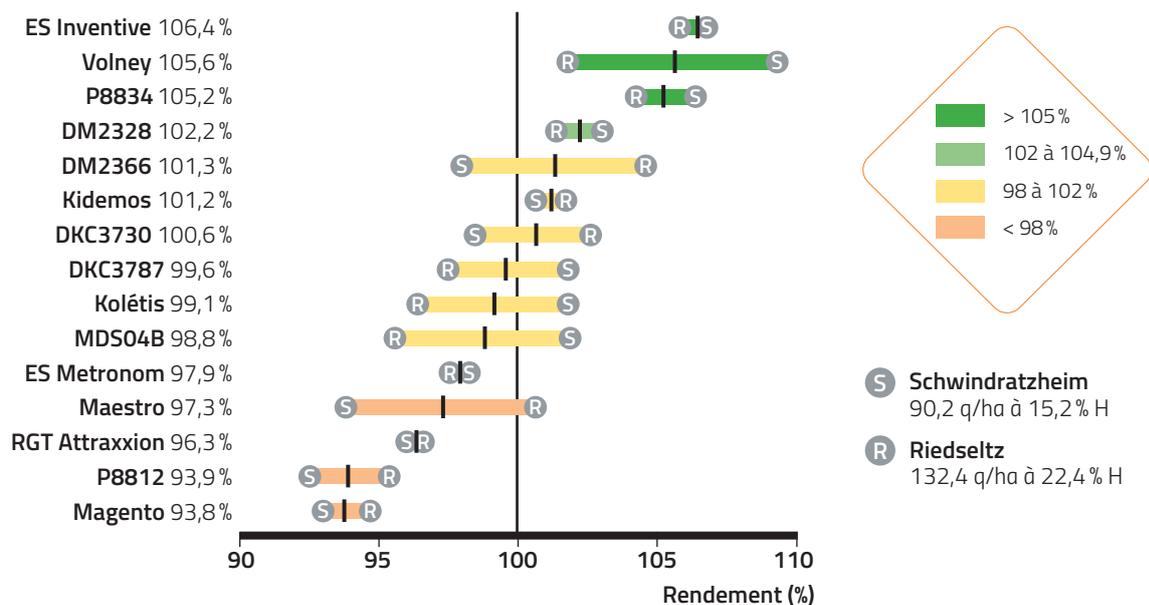
Même si ES Inventive montre un bon comportement dans les sites d'expérimentation, il reste classé comme sensible à la verse.

P8834, référencé à la gamme, présente une certaine sensibilité à la verse avant récolte. Ceci s'explique par une plante en état de surmaturité et fragilisée au niveau de sa tige. Pour éviter ce phénomène, il aurait été nécessaire d'avancer la récolte de 10 jours.



RÉSULTATS RENDEMENT RÉGULARITÉ

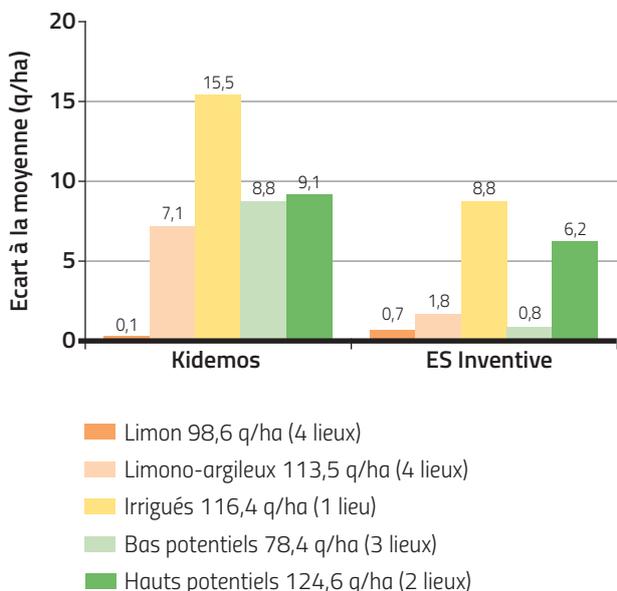
Moyenne des rendements: 113,3 q/ha à 18,8% H



AGRO PERFORMANCES

Comportement des hybrides selon les sols

Comparaison des variétés série B selon la situation



Agro-performances (14 lieux): Duel Kidemos/ES Inventive

Deux variétés performantes (ES Inventive et Kidemos) sont évaluées sur une grande diversité de sol. L'objectif est d'ajuster les connaissances afin d'optimiser les performances des hybrides.

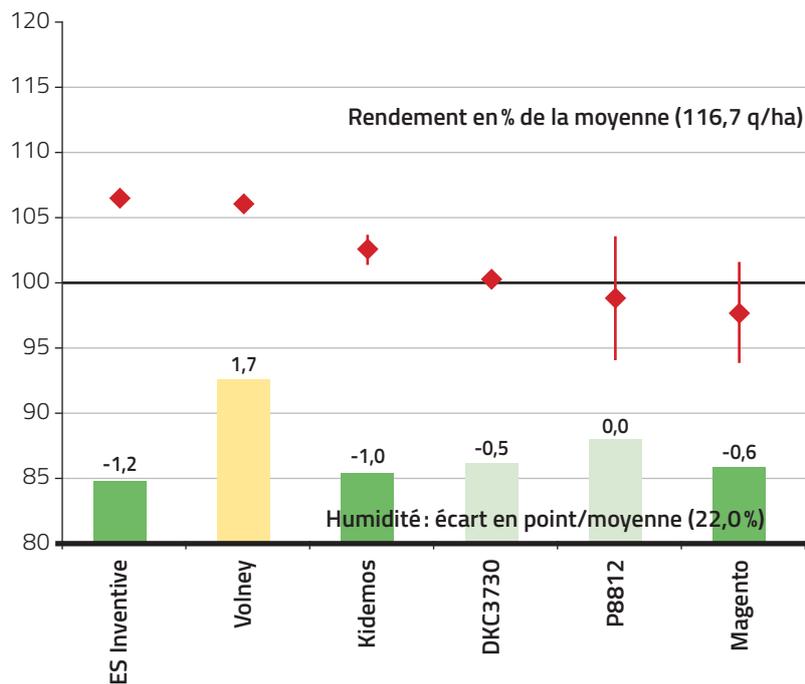
La verse impacte le rendement. Kidemos se démarque.

L'ensemble des situations est en faveur de la variété Kidemos, mais attention à l'interprétation! L'écart de rendement s'explique surtout par la fréquence de verse d'ES Inventive face à un hybride de gabarit plus court et plus tolérant à la verse comme Kidemos. Cet exemple démontre bien l'importance des critères de choix d'un hybride. Les performances et la capacité d'adaptation d'ES Inventive ne sont plus à démontrer, mais sa récolte doit nécessairement être précoce.

SYNTHÈSE SUR 2 ANS

ES Inventive et Volney confirment en potentiel

Moyenne 2018 : 113,3 q/ha à 18,8% H - Moyenne 2017 : 120,0 q/ha à 25,1% H



LES VARIÉTÉS RECOMMANDÉES

Variétés nouvelles

Advanta

Volney: bonne qualité agronomique et productif

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Testé depuis deux campagnes, il confirme son niveau de productivité élevé: 2017 : 106,4 % et 2018 : 105,6 %. Son cycle est caractérisé par un démarrage rapide, une floraison précoce, mais sa fin de cycle est lente avec un écart d'humidité de un point de plus en moyenne. Cet hybride est un grand gabarit mais avec une insertion d'épi moyenne et sa tenue de tige est robuste. Globalement les caractéristiques techniques de la plante sont bonnes, Volney est une nouvelle alternative dans ce groupe de précocité. A essayer.

Pioneer

P8834: précoce à la finition et productif

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il apporte du potentiel (105,2% dans la synthèse) et sa dessiccation du grain est rapide. Ses performances se confirment également sur l'ensemble des régions de l'Est de la France. Son début de cycle se caractérise par une bonne vigueur de départ et une floraison assez précoce. Il se démarque surtout par une programmation régulière des épis et bien fécondés surtout dans le contexte de l'année. C'est un grand gabarit avec une insertion d'épi haute, mais il s'est assez bien comporté à la verse. Sa fin de cycle rapide fragilise la tige, il est indispensable de le récolter précocement avant qu'il soit à surmaturité. P8834 apporte de la productivité, il est intéressant pour l'ensemble des secteurs des piémonts vosgiens. A essayer.



Variétés de référence

Euralis Semences

ES Inventive: le leader du groupe en potentiel

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

En tête dans la synthèse des essais depuis deux campagnes, il démontre aussi sa précocité par une finition très rapide en fin de cycle. Attention à ne pas le laisser arriver à surmaturité au risque de le fragiliser et le sensibiliser à la verse. Son gabarit est haut, il peut également montrer une certaine sensibilité à la verse végétative. ES Inventive est retenu pour son haut niveau de productivité.

KWS Maïs

Kidemos: Précoce et qualité agronomique

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Son potentiel est d'un bon niveau à 102% sur deux campagnes, il est aussi un des plus précoces de cette série. L'hybride montre aussi des qualités techniques: très bonne vigueur, floraison assez précoce, gabarit court, peu sensible à la verse et une finition rapide en fin de cycle. Ses épis sont plutôt flatteurs et montrent une très belle régularité. Kidemos est un hybride sûr, conseillé dans les zones tardives du département et dans des sols à bonne réserve utile.

Kolétis: Régularité et des qualités agronomiques

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

La précocité confirmée de Kolétis permet de le re-classer dans cette série où il apportera ses qualités techniques. Il se caractérise surtout par une productivité régulière sur l'ensemble des situations. Son gabarit est court et il démontre aussi un bon comportement à la verse. Kolétis est recommandé dans les secteurs tardifs du département pour assurer une régularité des performances.

Variétés non retenues

- DM2328 et DM2366: ces deux hybrides ont fortement réagi aux stress hydriques de l'année, la programmation des épis était très marquée.
- RGT Attraxxion, P8812 et Magento expriment des potentiels limités.

LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	% Moyenne	Humidité (%)	Comportement							Notations plante			Notations épi			
			Vigueur (/10) 7F 07-06	Date Floraison	Charbon commun (%)	Verse végétative %	% Sénescence 04-09	Tiges creuses fusariose (%)	Verse récolte (%) 13-09	Hauteur de plante	Insertion épi	Appréciation plante (/10)	Nb de rangs	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Appréciation épi (/10)
Volney	105,5%	19,8	8	28-juin	0	4	70	0	9	2,9	1,2	8	16,6	7	8	7
MDS04B	98,7%	19,5	7	03-juil	6	30	90	16	23	2,9	1,5	6	16,8	8	8	8
DKC3730	100,5%	18,5	6,25	03-juil	2	3	87,5	10	8	2,8	1,6	7	16,4	8	7,5	8
DKC3787	99,5%	17,7	6,5	03-juil	4	0	85	28	3	2,7	1,4	6	16,6	6	7	6
ES Inventive	106,3%	18,5	7	02-juil	2	31	80	4	6	2,85	1,5	5,5	16,8	6,5	6,5	6,5
Kidemos	101,1%	17,5	8	01-juil	8	28	99	24	10,0	2,7	1,4	6	15,0	7	7	6
DM2328	102,1%	17,5	6,5	01-juil	0	6	95	24	3	2,3	1,3	7	16,2	5	6	5
DM2366	101,2%	19,1	5,5	02-juil	0	6	60	8	16	2,8	1,6	6	17,8	6	6	7
P8812	93,9%	19,1	6,5	01-juil	2	52	80	20	18	2,6	1,4	5	15,4	8	8	8
ES Metronom	97,8%	19,3	8,5	28-juin	0	20	99	0	4	2,5	1,2	6	15,2	9	8	8
SY Pandoras	102,4%	17,0	8	26-juin					10							
P8834	105,1%	18,4	7,5	01-juil	0	16	90	2	18	2,8	1,6	7	16,6	9	8	9
RGT Attraxxion	96,2%	19,1	7	25-juin	0	26	80	4	17	2,8	1,6	6	15,6	8	8	7
Magenta	93,8%	18,2	8	30-juin	12	34	95	14	18	2,7	1,4	6	13,6	7	8	7
Maestro	97,2%	21,1	8	26-juin	0	32	99	14	18	2,8	1,3	5	15,0	8	7	8
Moyenne	100,1	18,7	7,2	30-juin	2,6	20,6	86,4	12,0	11,9	2,7	1,4	6,2	16,0	7,3	7,4	7,2

VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES

LIEUX

NIEDERNAI
131,9 Q/HA À 21,6 %

PFULGRIESHEIM
115,4 Q/HA À 20,1 %

HATTEN
116,4 Q/HA À 20,2 %



+ 2 %
(121,2 Q/HA)
Rendement moyen/2017



- 3,6 POINTS H
(20,6 %)
Humidité moyenne/2017



**SÉRIE ADAPTÉE À LA PLAINE
CENTRE ET NORD DU DÉPARTEMENT
ET DES SECTEURS DU PIÉMONT.
PRÉCOCITÉ ET POTENTIEL**



**VARIÉTÉS NOUVELLES
À RETENIR :**
DKC4178
SY ENERMAX
P9300
ESZ7305

LES VARIÉTÉS RETENUES POUR 2019

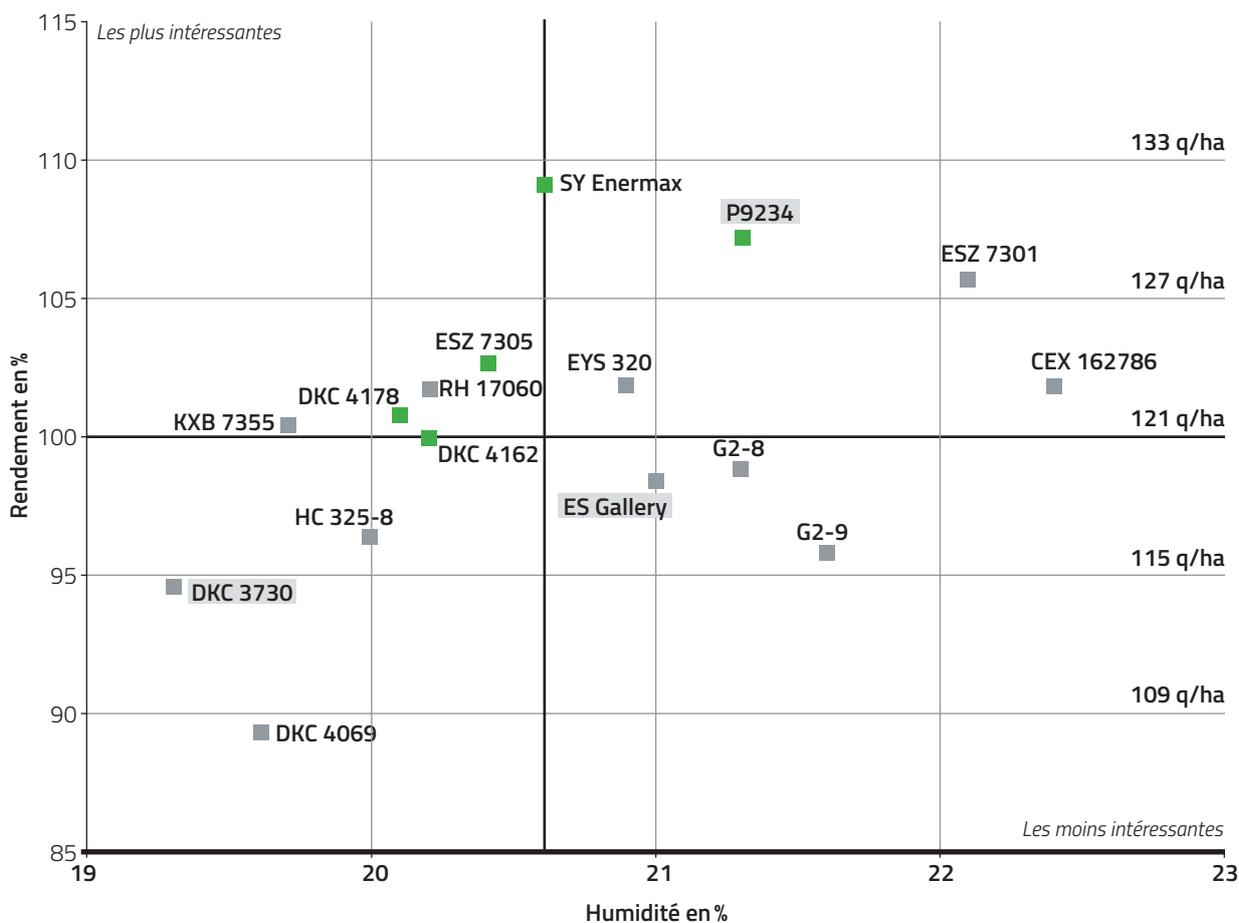
Variétés	Indice de Précocité	Type de grain	Fourrage	Comportement					Densité de semis conseillée (x 1000)	Objectif minimum de pieds/ha (x 1000)
				Vigueur	Verse végétative	Verse récolte	Fusariose (Tige creuse)	Sensibilité fusariose épi (<i>f. graminearum</i>)		
Les variétés de référence										
DKC4012	310	D	Non						98	95
DKC4162	340	D	Non						95	92-90
P9234	330	D	Non						98-95	95
Les variétés nouvelles										
DKC4178	330	D	Non						98-95	95-92
ESZ7305	320	D	Non						95	92
P9300	330	D	Non						98-95	95-92
RH17060	330	D	Non						98-95	95-92
SY Enermax	320	D	Non						95	92

Vigueur:		très bonne
Verse et Fusariose:		très peu sensible
Sensibilité fusariose épi (<i>f. graminearum</i>):		très tolérant
		assez bonne
		peu sensible
		tolérant
		moyenne
		moyen. sensible
		moyen. sensible
		faible
		sensible
		sensible



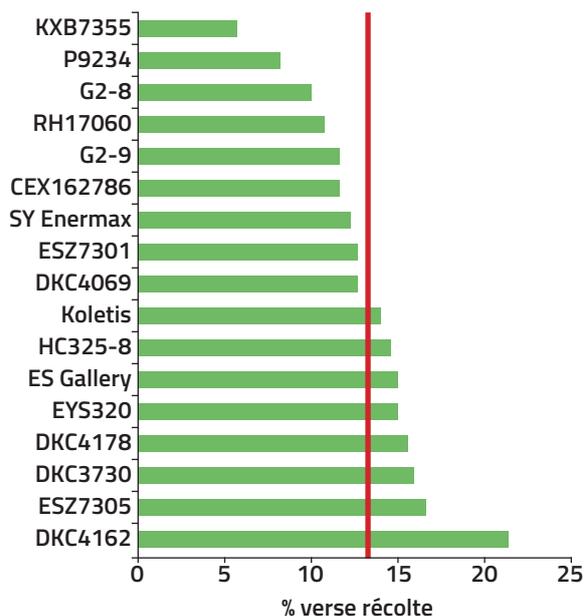
RÉSULTATS RENDEMENT/HUMIDITÉS

Moyenne des essais : 100% = 121,2 q/ha à 20,6% H (moyenne des 3 lieux)



■ Variétés gamme Comptoir agricole
 Synthèse de 3 lieux : Pfulgriesheim, Hatten, Niedernai
 ■ Variété témoin

COMPORTEMENT À LA VERSE RÉCOLTE 2018



Sensibilité à la verse : En moyenne 13,2% de verse. DKC4162 le plus sensible

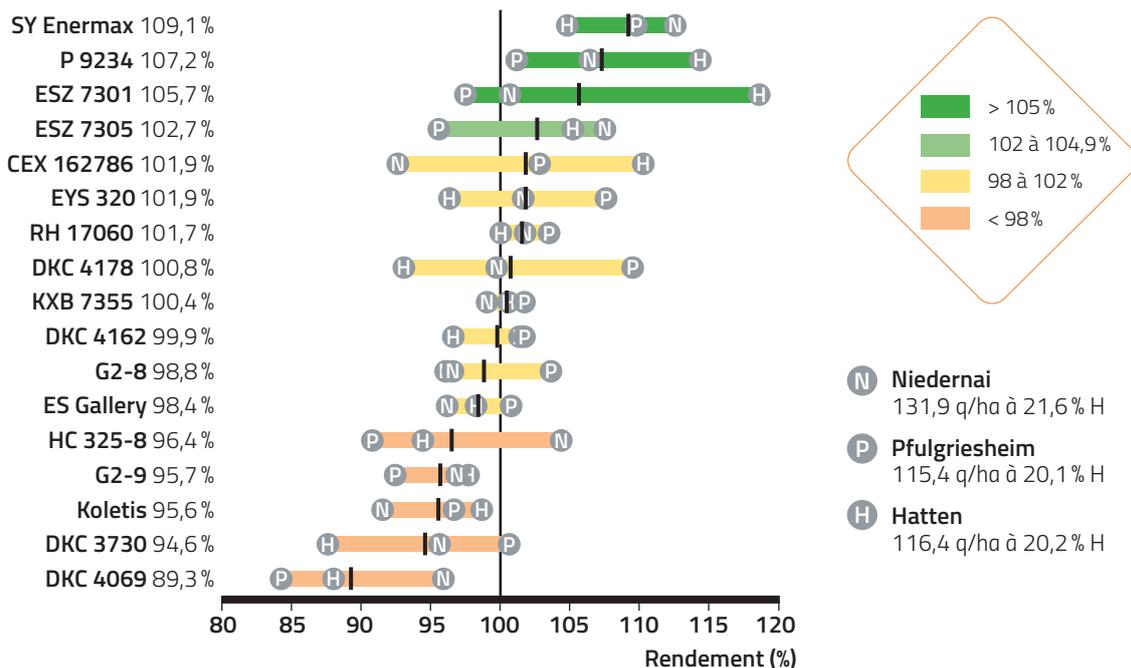
La moyenne des maïs versés est de 13,2% et l'ensemble des hybrides de ce groupe est touché.

DKC4162 est le plus versé, cette sensibilité se confirme depuis 3 campagnes. A l'inverse, malgré le gabarit élancé de P9234 son comportement reste très satisfaisant.

Les nouveaux hybrides potentiellement intéressants comme RH17060 et SY Enermax apportent aussi une tolérance à la verse, alors que DKC4178 et ESZ 7305 ne se classent que dans la moyenne.

RÉSULTATS RENDEMENT RÉGULARITÉ

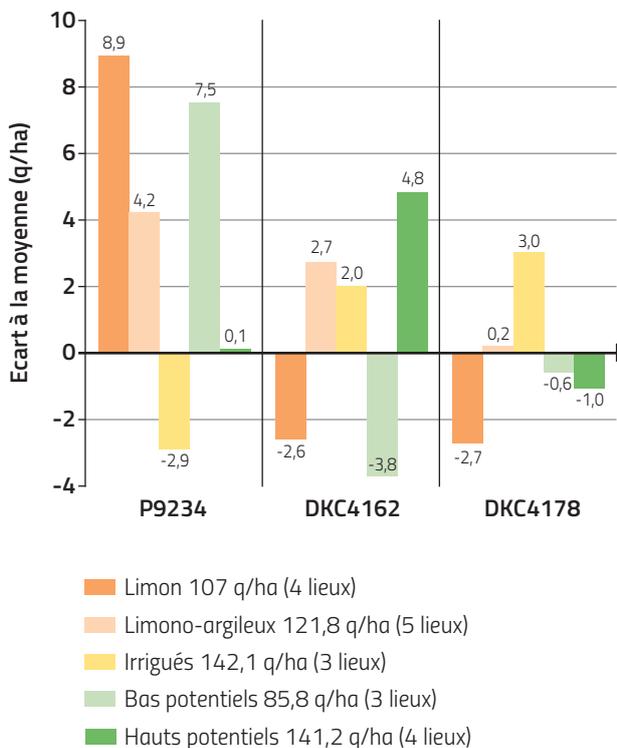
Moyenne des rendements: 114,9 q/ha à 20,5% H



AGRO PERFORMANCES

Comportement des hybrides selon les sols

Comportement des hybrides selon les sols



Agro-performances (12 lieux): P9234/DKC4162/DKC4178

Trois hybrides performants avec un comportement différent selon les situations.

P9234: il démontre sa stabilité en situations de stress et son intérêt technique dans les sols limoneux et argilo-limoneux. Caractérisé par une programmation définie des épis, il est nécessaire d'augmenter la densité de semis à 105000 dans les situations à haut potentiel.

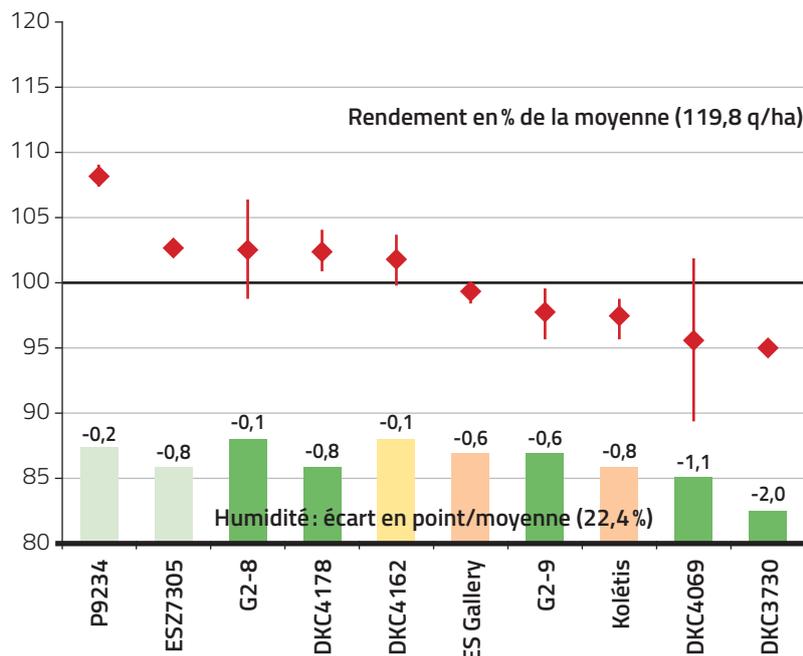
DKC4162: réputé pour avoir un des meilleurs potentiels de cette série, il le démontre encore cette année dans les situations à haut potentiel. Moins à l'aise en situations de stress, il doit être cultivé en sol profond.

DKC4178: cet hybride est une nouveauté de Dekalb. Il se rapproche potentiellement de DKC4162, avec des critères agronomiques améliorés (verse, stay-green). Il affectionne les bonnes situations et les sols profonds, il est moins à l'aise en situation de stress hydrique.

SYNTHÈSE SUR 2 ANS

P9234 se démarque

Moyenne 2018 : 121,2 q/ha à 20,6% H - Moyenne 2017 : 118,5 q/ha à 24,2 H



LES VARIÉTÉS RECOMMANDÉES

Variétés nouvelles

Dekalb

DKC4178: productif et qualité de plante.

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Testé déjà depuis deux campagnes son potentiel est à 102,4% de la moyenne, une bonne performance dans ce groupe. L'hybride est également sain avec une fin de cycle plus sécurisante. Bonne vigueur de départ, la date de floraison est dans la moyenne. Régulier en épis, sa programmation est basée sur un grand nombre de grains au m² avec des épis bien fécondés. Ce maïs préfère les situations à potentiel et les sols profonds. DKC4178 est retenu pour sa productivité et son amélioration en qualité de plante. Il remplace DKC4162.

Variétés nouvelles (suite)

Syngenta

SY Enermax: premier de la série.

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Performant sur l'ensemble des situations, il se classe en tête de cette série à 109,1%. Cette génétique issue de la recherche Syngenta est un grand gabarit, mais l'insertion de son épi reste dans la moyenne. Malgré cela, le comportement à la verse est correct et il exprime peu de tige creuse. Son cycle est basé sur une bonne vigueur de départ et une floraison légèrement plus tardive que la moyenne. Ses performances sont liées à la régularité et à la qualité de fécondation des épis. SY Enermax est retenu pour son haut niveau de productivité. Nouveau, il peut être testé sur l'ensemble de la plaine du département.

Pioneer

P9300: Nouveau et repéré pour sa rusticité

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Évalué uniquement sur un site en situation de stress, il s'est montré très intéressant. Il apporte également une productivité de haut niveau. La plante ne présente pas de défaut majeur. P9300 est à tester face à P9234 avec pour objectif d'apporter de la productivité en plus. A essayer.

Variétés nouvelles retenues en attente d'inscription

Euralis

ESZ 7305 : précoce et bonne productivité

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il confirme depuis deux ans et obtient un bon résultat à 102,6%, alors que les conditions climatiques sont très contrastées. Son cycle est précoce: très bonne vigueur et floraison précoce. Il se caractérise aussi par des épis bien fécondés et réguliers. Le gabarit de la plante et l'insertion de l'épi sont dans la moyenne, mais il peut montrer une certaine sensibilité à la verse. Cet hybride précoce doit être récolté tôt. ESZ 7305 peut être développé sur l'ensemble de la plaine du département.

RAGT

RH17060: régulier et sans défaut majeur

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Testé pour la première fois en essai, il se classe à 102,7%, avec un bon niveau de productivité pour l'année. Bonne vigueur de départ, il fleurit légèrement plus tard. Sans réel défaut, il reste assez peu sensible à la verse avec une bonne qualité de tige. RH17060 est à essayer.



Variétés de référence

Pioneer

P9234 : il est le leader depuis 4 campagnes

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il confirme encore et montre toute sa stabilité dans les situations de stress. Ses performances restent exceptionnelles à 107,2% en 2018 et depuis 4 campagnes il est le plus performant. Pourtant P9234 n'impressionne pas vraiment, son potentiel est élaboré par des épis toujours très réguliers et bien fécondés. Pour atteindre une productivité élevée, il faut le semer assez dense (103-105000 graines). En potentiel limité 95-98000 graines suffisent. Selon l'année, il peut exprimer une certaine sensibilité à la fusariose sur tige.

P9234 est une valeur sûre et stable, à développer sur l'ensemble du département.

Dekalb

DKC4162 : haut potentiel, mais sensible à la verse

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Domage qu'il soit sensible à la verse, il est aussi le plus touché de cette série. Pour limiter ce risque, il doit être bien positionné en sol frais et profond et engager une récolte précoce. Grâce à une bonne compensation de l'épi (18 rgs), une densité de 90 000 pieds/ha est suffisante. DKC4162 est encore recommandé pour son très gros potentiel, mais son positionnement ne doit pas être généralisé. Il est conseillé en sol frais à partir du nord de Strasbourg.

Dekalb

DKC4012 : variété ancienne, mais toujours régulière.

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

DKC4012 n'est plus testé dans le réseau d'essais. Jamais décevant, cet hybride reste intéressant dans les secteurs à potentiel limité des piémonts vosgiens. Précoce, bonne vigueur, peu sensible à la verse, DKC 4012 ne présente pas réellement de défauts.

LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	Résultats 2018		Comportement						Notations plante			Notations épi			
	Rendement en %	Humidités	Vigueur (/10) Fin mai	Date Floraison	Charbon commun (%)	% Sénescence Début septembre	Tiges creuses fusariose (%)	Verse récolte (%)	Hauteur de plante	Insertion épi	Appréciation plante (/10)	Nb de rangs	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Appréciation épi (/5)
CEX162786	101,9%	22,4	9,0	01-juil	2	90	12	11,7	3,2	1,9	7	16,2	8	8	8
DKC3730	94,5%	19,3	6,5	01-juil	0	90	0	15,9	3,1	1,8	7	17,0	7	6	7
DKC4069	89,3%	19,6	7,0	02-juil	0	90	6	12,8	3,0	1,7	8	15,8	8	7	8
DKC4162	100,5%	20,6	7,5	30-juin	0	90	6	21,4	3,0	1,7	7	18,0	8	8	8
DKC4178	100,8%	20,1	7,5	01-juil	0	90	8	15,6	2,9	1,7	7	18,4	8	8	9
G2-8	98,8%	21,3	8,0	02-juil	0	90	4	10,0	3,1	1,7	6	16,0	7	7	8
EYS320	101,8%	20,9	6,0	02-juil	4	60	24	15,0	2,8	1,7	6	15,4	8	8	7
ES Gallery	98,4%	21,0	7,5	02-juil	0	80	6	15,0	2,9	1,7	6	15,6	9	8	8
ESZ7301	105,6%	22,1	8,5	01-juil	2	90	4	12,8	3,1	1,6	7	14,8	7	7	7
ESZ7305	102,6%	20,4	8,0	30-juin	0	85	4	16,7	2,9	1,6	6	14,8	8	8	8
G2-9	95,7%	21,6	7,5	03-juil	0	90	0	11,7	3,1	2,0	5	16,6	9	8	8
Koletis	95,6%	20,2	8,5	30-juin	0	95	6	14,0	3,0	1,6	8	15,2	9	8	8
KXB7355	100,4%	19,7	7,5	02-juil	0	95	12	5,7	2,8	1,6	7	15,0	8	9	8
HC325-8	96,4%	20,0	8,5	30-juin	0	95	4	14,6	3,4	2,0	7	15,2	9	9	9
P9234	107,2%	21,3	7,5	03-juil	0	85	2	8,2	3,0	1,9	6	16,2	9	9	9
RH17060	101,7%	20,2	8,0	02-juil	0	80	4	10,9	2,9	1,7	6	16,0	8	7	7
SY Enermax	109,0%	20,6	8,0	02-juil	0	95	2	12,3	3,3	1,7	5	14,4	8	8	7
Moyenne	121,3	20,7	7,7	1-juil.	0,5	87,6	6,1	13,2	3,0	1,7	6,5	15,9	8,1	7,8	7,9

VARIÉTÉS DEMI-TARDIVES

LIEUX

BENFELD
119,0 Q/HA À 24,3 %

FURDENHEIM
142,8 Q/HA À 20,9 %

NIEDERNAI
127,1 Q/HA À 23,3 %

ROPPENHEIM
146,7 Q/HA À 22,0 %



+ 4,4 %
(133,9 Q/HA)

Rendement moyen/2017



- 0,9 POINT H
(22,6 %)

Humidité moyenne/2017



**GRUPE QUI REPRÉSENTE
LA PLUS GRANDE SURFACE
SUR LE DÉPARTEMENT**



**VARIÉTÉS NOUVELLES
À RETENIR :**
P9874
P9889
ES 4648



LES VARIÉTÉS RETENUES POUR 2019

Variétés	Indice de Précocité	Type de grain	Fourrage	Comportement					Densité de semis conseillée (x 1000)	Objectif minimum de pieds/ha (x 1000)
				Vigueur	Verse végétative	Verse récolte	Fusariose (Tige creuse)	Sensibilité fusariose épi (<i>f. graminearum</i>)		
Les variétés de référence										
DKC4590	360	D	Non	■	■	■	■	■	85-90	85-83
Furti CS	360	D	Non	■	■	■	■	■	92-90	90-88
P9838	390	D	Oui	■	■	■	■	■	90-85	85-80
ES Harmonium	380	D	Non	■	■	■	■	■	90-85	85-82
Les variétés confirmées										
DKC4670	360	D	Oui	■	■	■	■	■	90-85	88-83
RGT Hexagone	370	D	Non	■	■	■	■	■	92-90	90-88
Les variétés nouvelles										
ES4648	370	D	Non	■	■	■	■	■	90-88	88-85
P9874	380	D	Non	■	■	■	■	■	90-88	88-85
P9889	360	D	Non	■	■	■	■	■	90-88	88-85
Les variétés Waxy										
P38A75 WX	350	D	Non	■	■	■	■	■	90-85	85-80
DKC 4590 WX	380	D	Non	■	■	■	■	■	90-85	85-83

Vigueur :
Verse et Fusariose :
Sensibilité fusariose épi (*f. graminearum*) :

■ très bonne
■ très peu sensible
■ très tolérant

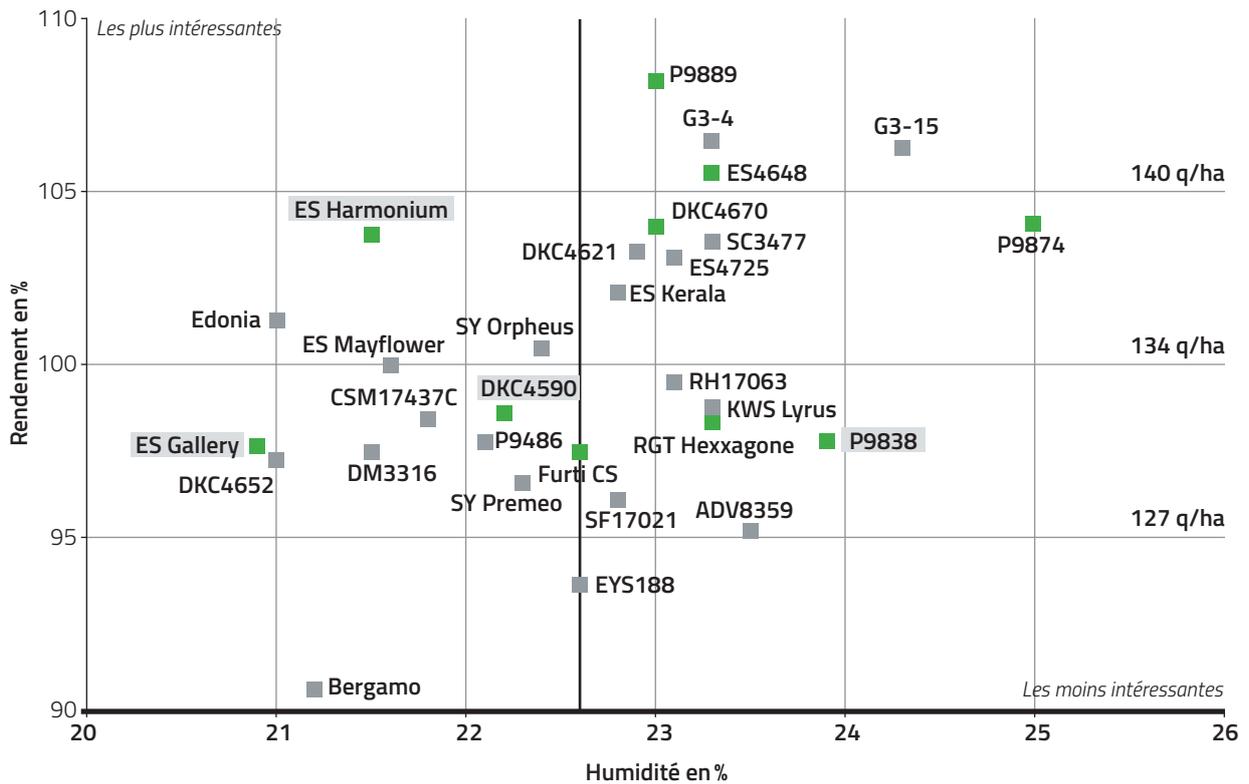
■ assez bonne
■ peu sensible
■ tolérant

■ moyenne
■ moyen. sensible
■ moyen. sensible

■ faible
■ sensible
■ sensible

SYNTHÈSE RENDEMENT/HUMIDITÉS

Moyenne des essais : 100% = 133,9 q/ha à 22,6% H (moyenne des 4 lieux)



■ Variétés gamme Comptoir agricole

Synthèse de 4 lieux : Benfeld, Niedernai, Furdenheim, Roppenheim

■ Variété témoin

LES VARIÉTÉS RECOMMANDÉES

Variétés nouvelles

Pioneer

P9874 : Productif, mais à cibler en bonne situation

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Nouvel hybride, il est testé pour la première fois dans nos essais. Il démontre dès cette première année une très bonne productivité à 104,2% de la synthèse. Son gabarit est moyen et il se comporte correctement à la sensibilité de la verse. L'hybride est légèrement plus tardif que la moyenne du groupe, sa vigueur de départ est lente, sa floraison plus tardive. P9874 apporte une productivité supérieure à P9838, mais moins rustique il doit être positionné dans les sols profonds à potentiel du centre et sud du département ou dans les situations irriguées des rieds.

Pioneer

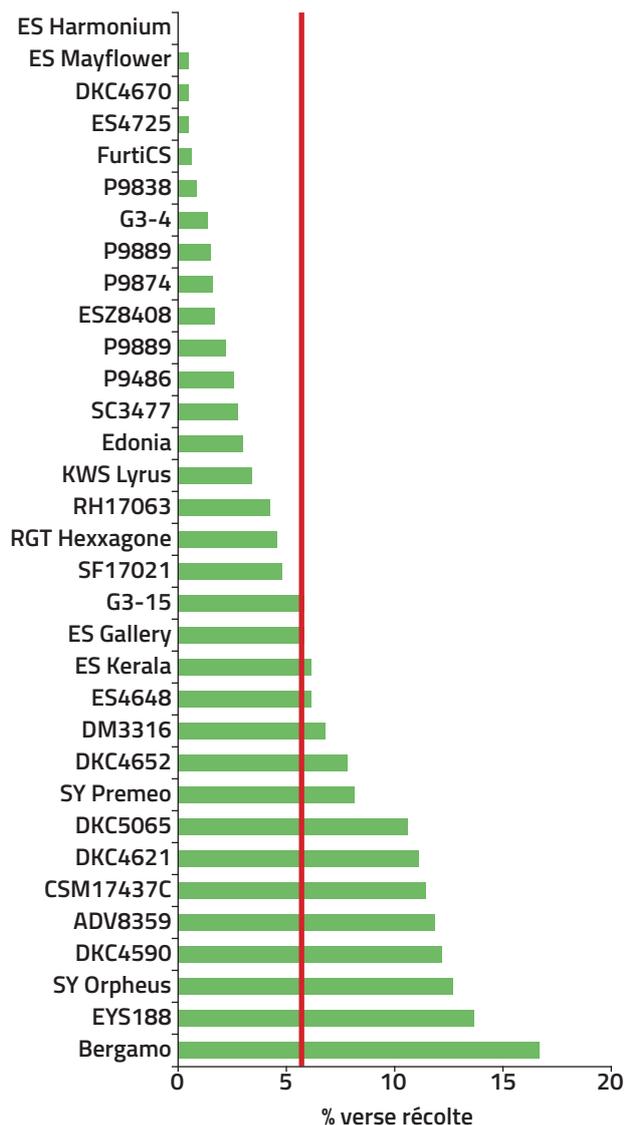
P9889 : Nouveau et en tête de cette série

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Testé sur deux lieux en raison des quantités de semences limitées, cet hybride s'est montré très à l'aise en situations de stress, mais également dans les situations à très hauts rendements. Il a une très bonne vigueur et une floraison précoce. Sa dessiccation est si rapide qu'il a tendance à « flamber ». Pourtant il se comporte bien à la verse et à la tige creuse. Son gabarit est plutôt court. Ses composantes sont caractérisées par une bonne fécondation et une régularité des épis. P9889 est un hybride rustique avec une capacité à exprimer un potentiel très élevé si la situation le permet. A tester dans les sols à potentiel non irrigués.



COMPORTEMENT À LA VERSE RÉCOLTE 2018



Sensibilité à la verse : En moyenne 5,2 % de verse. Es Harmonium est le plus tolérant

Le cycle de développement plus long des hybrides demi-tardifs permet d'esquiver un peu mieux les stress. Moins fragilisés, leur comportement à la verse reste acceptable.

Toutefois il reste des écarts.

Les plus robustes des hybrides en développement sont: ES Harmonium, DKC4670, Furti CS, P9838, P9874, P9889, RGT Hexagone.

La référence historique DKC4590 se montre sensible dans les situations à stress.

Les variétés reconnues pour être sensibles confirment: SY Orpheus, DKC4621, DKC5065.

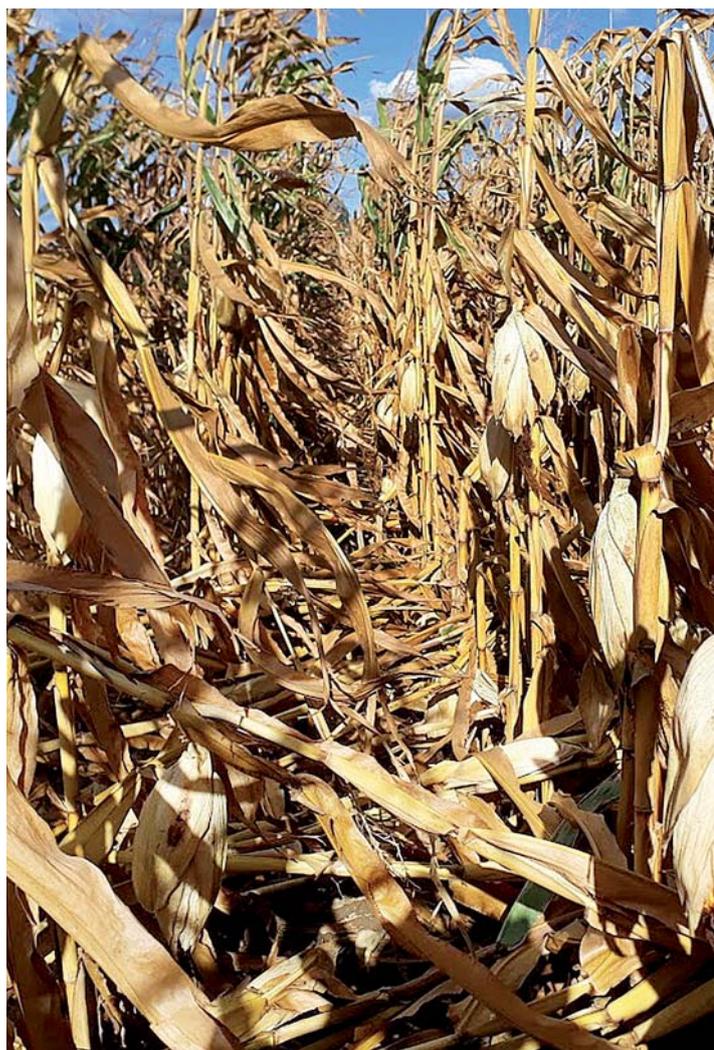


Photo 2018 : maïs à surmaturité et après le coup de vent du 23 septembre.

Variété nouvelle en attente d'inscription

Dekalb

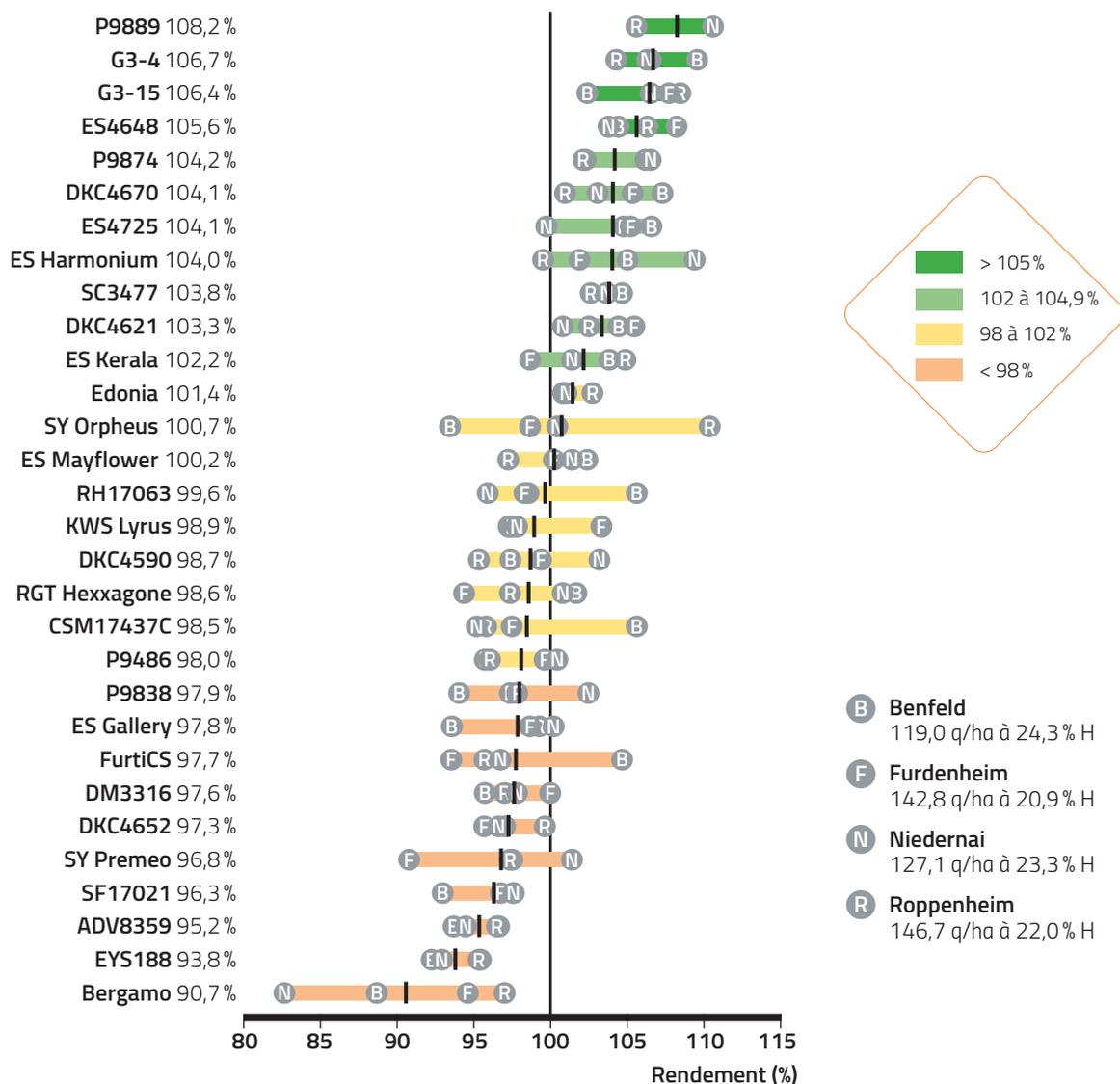
ES4648: Un bel hybride et performant

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Nouveau, il s'impose déjà dans des conditions climatiques très particulières. Les performances sont régulières sur l'ensemble des sites, on peut dire que c'est un hybride très prometteur. Même si la vigueur est moyenne sa floraison reste précoce. Son gabarit et l'insertion des épis sont plus courts, sa tolérance à la verse est aussi d'un bon niveau. Il programme un nombre important de grains/m², et se caractérise par une très bonne fécondation des épis et régulière. ES4648 apporte encore un plus potentiellement et garantit une bonne qualité de plante. A tester, mais les disponibilités de semence sont très limitées.

RÉSULTATS RENDEMENT RÉGULARITÉ

Moyenne des rendements: 133,7 q/ha à 22,6% H



Variétés confirmées

Dekalb

DKC4670: Il devient le leader de cette série

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Évalué depuis 3 campagnes, il démontre sa régularité sur l'ensemble des situations, mais il a également une capacité à dé plafonner le rendement dans les situations à haut potentiel. Il apporte une productivité du niveau des hybrides du groupe D pour une précocité de C2. Même s'il affectionne les sols profonds ou les situations irriguées, il démontre aussi sa capacité à être stable dans les situations à stress. Caractérisé par des épis de type «Flex», il peut aussi compenser en conditions de densités faibles. Les densités recommandées sont de: 90-88000 au semis. Son cycle est basé sur une vigueur lente, une floraison précoce et une dessiccation de fin cycle équilibrée. DKC4670 est un hybride leader de ce groupe, il confirme sa productivité et il est recommandé dans les parcelles à potentiels sur l'ensemble de la plaine du département.

RAGT

RGT Hexxagone: Hybride régulier et sécurisant

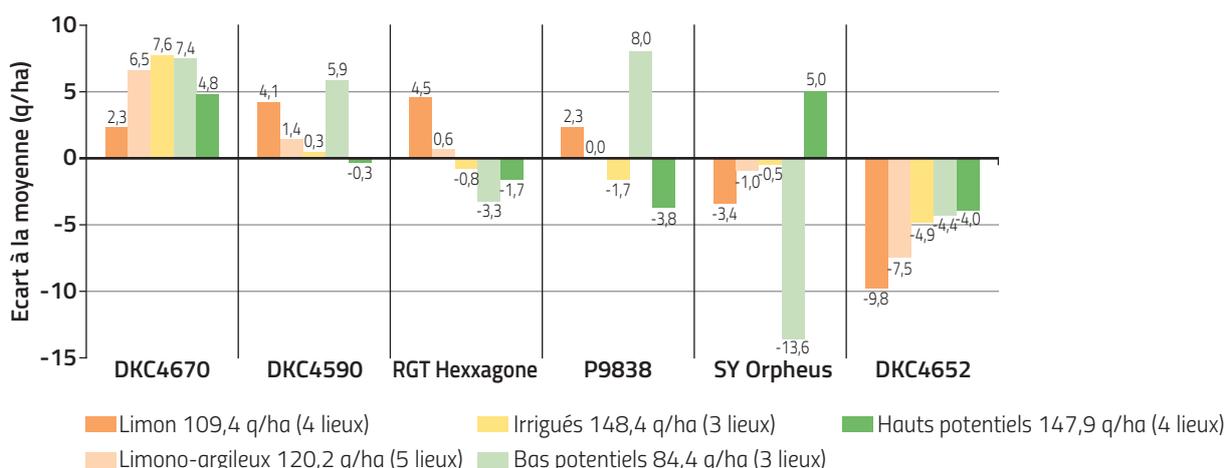
VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il se classe dans la moyenne des essais, mais ses performances sont en retrait par rapport à 2017. Caractérisé par un PMG élevé, les conditions séchantes en fin de cycle ont certainement affecté le remplissage. Toutefois RGT Hexxagone est un hybride sécurisant: peu sensible à la verse, une finition saine en fin de cycle et il apporte de la régularité quelles que soient les situations. RGT Hexxagone est un hybride sécurisant et d'un bon niveau de productivité. Il est recommandé dans les sols profonds de la plaine.



AGROPERFORMANCES

Comparaison des variétés C2 selon la situation



Agro-performances (11 lieux): DKC4670/DKC4590/RGT Hexxagone/P9838/SY Orpheus/DKC4652

Certains hybrides sont performants dans l'ensemble des situations et d'autres plus pointus ne doivent être orientés que dans certains types de sol.

DKC4670: Cet hybride récent démontre son adaptation et ses performances sur l'ensemble des situations. Il n'est certainement pas le plus rustique, mais DKC4670 est un bon compromis.

DKC4590 et P9838: Potentiellement ils sont en retrait. Ils se justifient encore dans les situations à faible potentiel.

RGT Hexxagone: Pénalisé pendant le remplissage du grain, il reste en retrait face aux meilleurs. Toutefois ses performances sont régulières.

SY Orpheus: C'est un maïs productif, mais pointu. Il convient surtout dans les situations irriguées ou à haut potentiel.

DKC4652: Il a fortement souffert sur l'ensemble des situations. Le stress hydrique pendant le remplissage du grain l'a fortement pénalisé.

Variétés confirmées (suite)

Caussade Semences

Furti CS: Précoce et robuste

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Son niveau de productivité est dans la moyenne, mais Furti CS est classé comme un hybride sécurisant. Ses performances ne sont jamais décevantes et il apporte de la régularité quel que soit le type de sol. La plante ne présente pas réellement de défauts: bonne vigueur, précoce, gabarit court, peu sensible à la verse. Furti CS est un hybride robuste et il assure un bon niveau de productivité. Il est recommandé dans les situations non irriguées de la plaine centre et nord et des piémonts vosgiens.

Variétés de référence

Pioneer

P9838: En retrait, c'est un hybride stable

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il se classe encore dans la moyenne en synthèse pluriannuelle, mais il montre aussi ses limites dans les situations à haut potentiel. Cet hybride se justifie dans les sols profonds et frais pour assurer le remplissage du grain. Il est retenu pour sa stabilité dans les cas de stress hydrique.

Semences Dekalb

DKC4590: En retrait maintenant

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Son niveau de productivité est en retrait (98,8%), mais son comportement en situation de stress reste une référence. Dans ces conditions il est souvent sensible à la verse. DKC4590 n'a plus réellement d'intérêt technique surtout face aux nouveaux hybrides plus performants.

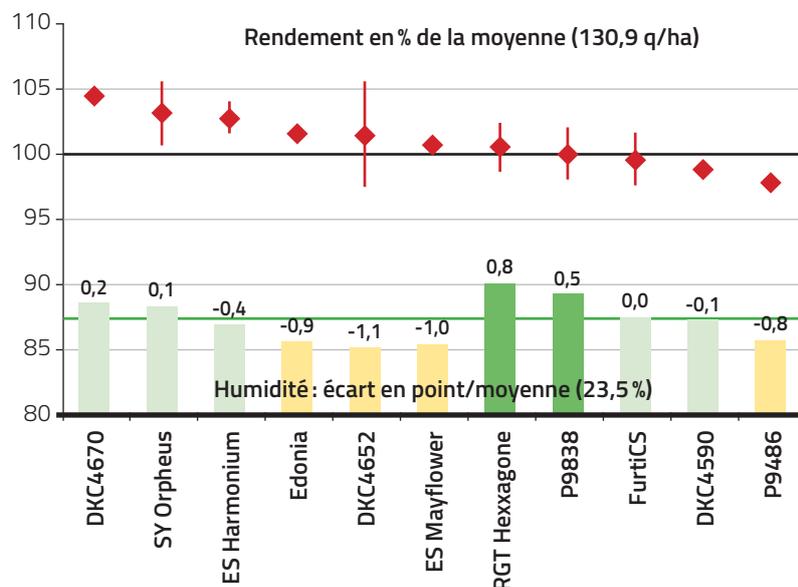
DKC4652: Il a souffert des conditions de 2018

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il déçoit pour la première fois, même si ses performances restent globalement correctes. DKC4682 est particulièrement marqué par le stress hydrique de fin de cycle et il l'a exprimé par sa sensibilité inhabituelle à la verse et son comportement moyen aux tiges creuses. Avec la confirmation de DKC4670, ce produit n'a maintenant plus d'intérêt.

SYNTHÈSE SUR 2 ANS DKC 4670 productif et régulier

Moyenne 2018 : 133,7 q/ha à 22,6% H - Moyenne 2017 : 128,0 q/ha à 23,5% H



Variétés de référence (suite)

Euralis

ES Harmonium : rustique et encore bien placé

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Les conditions de l'année permettent à ES Harmonium de se démarquer et démontrer qu'il est un des plus rustiques de cette série. Il performe en productivité (104%) dans la synthèse des essais et en pluriannuelle. Globalement la plante n'a pas de défaut. ES Harmonium permet d'assurer un bon niveau de potentiel sur l'ensemble des situations non irriguées du département.

Variétés non retenues

- **SY Orpheus**: Repéré pour son potentiel en 2017, cet hybride montre une sensibilité trop importante à la verse pour continuer son développement.
- **P9486**: Potentiellement il décroche nettement dans la synthèse pluriannuelle, ce maïs présente moins d'intérêts techniques face à la nouvelle génération.
- **DKC4621**: Ses performances restent encore intéressantes, mais Dekalb arrête la production de semence.

LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	Résultats 2018		Comportement						Notations plante			Notations épi			
	Rendement en %	Humidités	Vigueur (/10)	Date Floraison	Charbon commun (%)	% Sénescence Mi Sept	Tiges creuses fusariose (%)	Verse récolte (%)	Hauteur de plante	Insertion épi	Appréciation plante (/10)	Nb de rangs	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Appréciation épi (/10)
ADV8359	95,3%	23,5	5,7	07-juil	3	57	13	12	2,8	1,5	7,0	17,8	8,7	8,3	7,3
FurtiCS	97,8%	22,6	7,0	04-juil	0	53	5	1	2,6	1,4	8,0	16,9	7,3	8,0	7,0
CSM17437C	98,6%	21,8	7,3	03-juil	5	63	5	11	2,8	1,5	7,0	16,1	7,3	8,0	7,7
DKC4590	98,8%	22,2	6,3	05-juil	6	63	13	12	2,6	1,5	7,5	16,9	7,7	8,0	8,0
DKC4621	103,4%	22,9	6,0	06-juil	3	65	8	11	2,8	1,5	7,7	17,6	6,7	7,0	7,3
DKC4652	97,4%	21,0	6,0	06-juil	0	70	19	8	2,8	1,5	7,0	16,6	7,3	8,7	7,7
DKC4670	104,2%	23,0	6,3	04-juil	1	67	17	0	2,8	1,5	7,7	18,6	7,3	7,0	7,7
G3-4	106,8%	23,3	7,0	04-juil	3	57	11	1	2,9	1,6	7,7	17,7	7,0	6,3	7,3
ES4648	105,7%	23,3	6,7	06-juil	1	73	7	6	2,7	1,3	7,7	16,5	8,3	8,0	8,3
ES4725	104,2%	23,1	6,3	06-juil	3	77	7	0	2,8	1,4	7,3	17,7	5,7	7,0	7,0
EYS188	93,9%	22,6	7,0	06-juil	3	75	13	14	2,7	1,4	7,3	17,5	7,0	7,3	6,7
ES Harmonium	104,0%	21,5	6,7	06-juil	0	68	8	0	2,8	1,5	8,3	15,3	9,0	8,3	8,7
ES Kerala	102,3%	22,8	5,3	04-juil	0	60	9	6	2,8	1,4	6,7	17,4	8,0	6,7	7,7
ES Mayflower	100,3%	21,6	7,0	03-juil	1	67	21	0	2,7	1,4	7,7	16,9	7,3	6,7	7,3
KWS Lyrus	99,0%	23,3	7,0	05-juil	7	78	7	3	2,9	1,5	6,0	16,9	7,7	7,0	7,0
DM3316	99,1%	21,6	6,7	04-juil	1	82	5	7	2,7	1,4	7,3	17,1	7,3	7,0	7,7
P9486	98,1%	22,1	5,7	06-juil	2	78	16	3	2,7	1,5	6,3	15,5	7,7	7,7	7,3
P9838	98,0%	23,9	7,3	05-juil	3	73	11	1	2,8	1,5	7,7	16,1	6,7	6,3	6,7
P9874	104,3%	25,0	6,7	06-juil	1	70	8	2	2,8	1,5	7,0	16,5	7,7	8,0	8,0
P9889	108,4%	23,1	8,0	04-juil	0	100	2	2	2,6	1,4	5,0	16,2	8,0	7,0	8,0
Edonia	101,5%	21,0	7,7	02-juil	0	72	3	3	2,8	1,5	7,3	16,6	8,7	7,7	8,3
RGT Hexagone	98,7%	23,3	7,0	05-juil	3	67	5	5	2,8	1,6	7,0	16,9	7,3	7,0	7,3
G3-15	105,8%	23,9	6,7	07-juil	3	67	14	6	2,8	1,5	7,3	16,7	7,3	7,3	7,7
RH17063	99,7%	23,1	7,0	06-juil	1	60	5	4	2,8	1,5	7,3	17,3	7,0	7,3	7,0
Bergamo	90,8%	21,2	7,0	04-juil	1	82	9	17	2,9	1,5	4,7	16,7	7,7	8,0	7,7
SF17021	96,3%	22,8	7,3	09-juil	2	75	15	5	2,9	1,5	4,7	15,5	7,0	6,0	6,3
SY Orpheus	100,8%	22,4	7,0	07-juil	1	83	15	13	3,1	1,7	5,0	16,2	7,0	7,3	7,3
SY Premeo	96,9%	22,3	6,7	05-juil	0	73	17	8	3,0	1,5	7,0	16,5	8,7	8,7	7,3
SC3477	104,2%	23,7	7,0	10-juil	1	73	25	3	2,8	1,5	6,0	15,4	8,0	8,0	8,0
Moyenne	133,9	22,8	6,8	5-juil.	2,2	70,9	11,0	5,2	2,8	1,5	6,9	16,8	7,5	7,4	7,5

VARIÉTÉS TARDIVES

LIEUX

MACKENHEIM
138,2 Q/HA À 23,4 %

EBERSHEIM
158,2 Q/HA À 24,1 %

ROPPENHEIM
140,7 Q/HA À 22,2 %



+ 11,4 %
(145,7 Q/HA)

Rendement moyen/2017



- 0,2 POINTS H
(23,3 %)

Humidité moyenne/2017



- UN GAIN DE PRODUCTIVITÉ DANS
LES SECTEURS LES PLUS PRÉCOCES
DU DÉPARTEMENT.

- A DÉVELOPPER EN SOL PROFOND
OU EN SITUATIONS IRRIGUÉES



**VARIÉTÉS NOUVELLES
À RETENIR :**

DKC5182
P0200
ESZ7530

LES VARIÉTÉS RETENUES POUR 2019

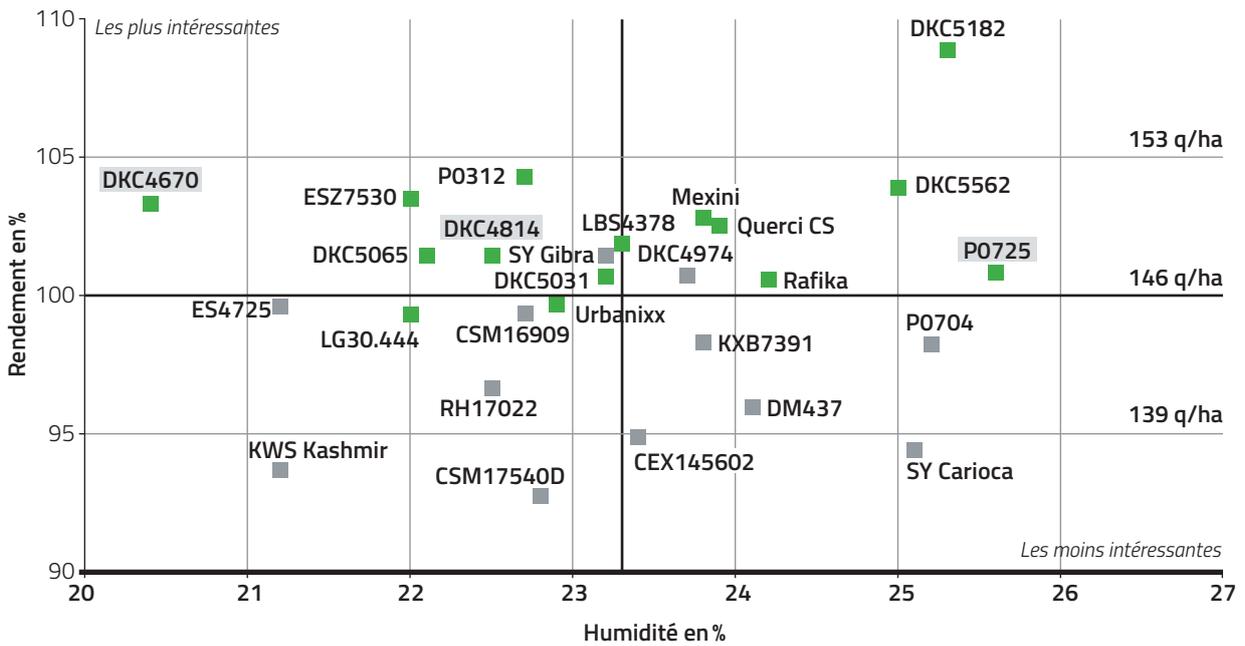
Variétés	Indice de Précocité	Type de grain	Fourrage	Comportement					Densité de semis conseillée (x 1000)	Objectif minimum de pieds/ha (x 1000)
				Vigueur	Verse végétative	Verse récolte	Fusariose (Tige creuse)	Sensibilité fusariose épi (<i>f. graminearum</i>)		
Les variétés de référence										
DKC4814	410	D	Oui						92-90	90-88
DKC5031	420	D	Non						92-90	90-88
LBS 4378	410	D	Non						90-85	85-80
P0312	410	D	Non						92-90	90-88
LG30.444	430	D	Oui						90-85	85-80
DKC5065	420	D	Oui						88-85	85-80
Les variétés confirmées										
Mexini	440	D	Non						88-85	85-80
DKC 5562	460	D	Oui						88-85	85-80
Les variétés nouvelles										
DKC5182	460	D	Non						88-85	85-82
ESZ7530	400	D	Non						88	85
P0200	410	D	Non						92-90	90-88
Rafika	420	D	Non						92-90	90-88
Querci CS	450	D	Non						92-90	90-88
Les variétés Waxy										
DKC4814 WX	450	D	Non						92-90	90-88
DKC5031 WX	500	D	Non						92-90	90-88
P0216E	450	D	Non						92-90	90-88

Vigueur : très bonne (vert foncé), assez bonne (vert clair), moyenne (jaune), faible (orange)
Verse et Fusariose : très peu sensible (vert foncé), peu sensible (vert clair), moyen. sensible (jaune), moyen. sensible (orange), sensible (rouge)
Sensibilité fusariose épi (*f. graminearum*) : très tolérant (vert foncé), tolérant (vert clair), moyen. sensible (jaune), sensible (orange)



SYNTHÈSE RENDEMENT/HUMIDITÉS

Moyenne des essais : 100% = 145,7 q/ha à 23,3% H (moyenne des 3 lieux)



■ Variétés gamme Comptoir agricole
 Synthèse de 3 lieux : Mackenheim, Ebersheim, Roppenheim
 ■ Variété témoin

LES VARIÉTÉS RECOMMANDÉES

Variétés nouvelles

Dekalb

DKC5182: le plus tardif, mais productif

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

En tête de cette série à 108,9%, il est également le plus humide. Cet hybride est à réserver aux secteurs de l'extrême sud du département (Ebersheim, Artolsheim) et quelques secteurs précoces du ried nord. Il programme en moyenne des épis de 18 rangs et pour qu'il puisse exprimer ce potentiel, il est impératif de le positionner dans les meilleures conditions avec la possibilité d'engager un semis précoce. Son gabarit est moyen et le niveau de l'insertion de l'épi est bon, le risque verse est plutôt faible. DKC5182 est recommandé aux techniciens du maïs qui cherchent à déplaçonner le rendement.

Pioneer

PO200: haute productivité, mais pointu

Cet hybride n'a pas été testé dans notre réseau d'essais. Il est retenu pour sa productivité très élevée mais peu rustique, il doit nécessairement être piloté pour atteindre son potentiel. A réserver aux agriculteurs pointus en situation irriguée.

Semences de France

Rafika : bel hybride sécurisant

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il présente un bon niveau de productivité en essai et les tests en grandes parcelles ont confirmé la bonne impression de l'hybride auprès des maïsiculteurs. Rafika est apprécié pour son gabarit court et sécurisant. Il montre aussi une bonne vigueur de départ et une floraison assez précoce. Même si sa finition en fin de cycle est plus rapide, il montre une bonne tolérance à la verse. Sans défaut majeur, Rafika peut être très facilement développé dans les secteurs précoces du département, en sols profonds à potentiel ou en irrigué.

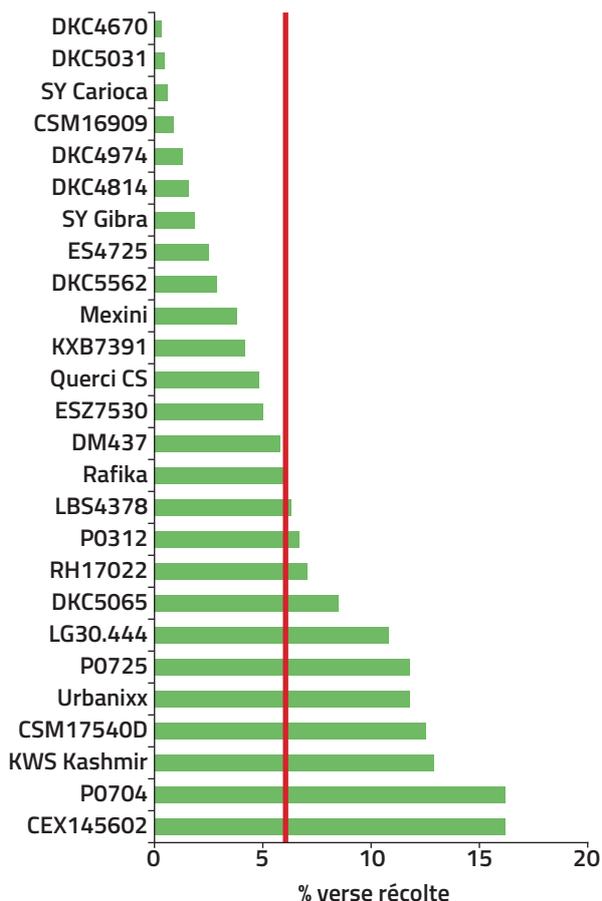
Caussade Semences

Querci CS : régulier

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il apporte une bonne productivité à 102,2%, il est aussi l'un des plus réguliers de cette série. Querci CS a l'avantage de bien démarrer et sa floraison est plutôt précoce. Il est également assez tolérant à la verse. Il est conseillé dans les secteurs précoces du département.

COMPORTEMENT À LA VERSE RÉCOLTE 2018



Sensibilité à la verse

En moyenne 6%, mais avec une variabilité jusqu'à 15%. DKC5031 est le plus tolérant.

Bien que le contexte 2018 ait fragilisé le maïs, globalement les maïs de ce groupe ont bien tenu. Toutefois certains hybrides sont à la limite de l'acceptabilité pour les retenir.

Les plus robustes à la verse des variétés inscrites déjà développées: DKC5031, DKC5182, DKC4814, SY Gibra, DKC5562, Mexini, Querci CS. La génétique Dekalb-Monsanto reste la référence haute sur ce critère.

Les hybrides sensibles: Urbanixx, P0725, LG30.444 et DKC5065.

Il est important d'intégrer ce risque et de chercher à le limiter. Trois leviers sont possibles:

- Adapter la densité de semis en fonction de l'hybride et de sa capacité de compensation des épis.
- Limiter le stress de la plante en adaptant le choix de l'hybride selon la situation: sols profonds et frais ou en situations irriguées.
- Réduire l'élongation des entre-nœuds par un semis précoce avant le 15 avril.

Variétés nouvelles retenues en attente d'inscription

Euralis

ESZ7530: Plutôt précoce et productif

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il se classe 4ème de cette série à 103,5% et apporte également de la régularité dans ses performances. Avec un épi de 17 rangs en moyenne, sa programmation en nombre de grains est élevée avec une bonne régularité d'épis. Assez précoce en finition, il ne montre pas de défaut majeur. Son gabarit est dans la moyenne et sa tenue de tige est bonne. Ce nouveau produit est à tester dans les secteurs de la plaine du sud et centre du département en sols profonds ou irrigués.

Variétés confirmées

RAGT

Mexini: Régulier sur deux campagnes

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il confirme ses performances de l'an passé et démontre qu'il assure son niveau de productivité. Plus tardif à la floraison et en fin de cycle, il a très bien démarré cette année. Pour qu'il puisse s'exprimer, Mexini est à positionner plutôt dans les secteurs précoces du sud du département.

Semences Dekalb

DKC5562: Très productif, mais tardif

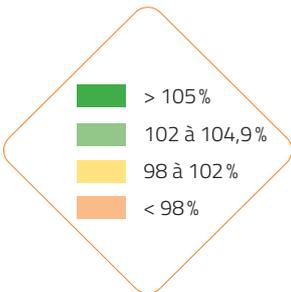
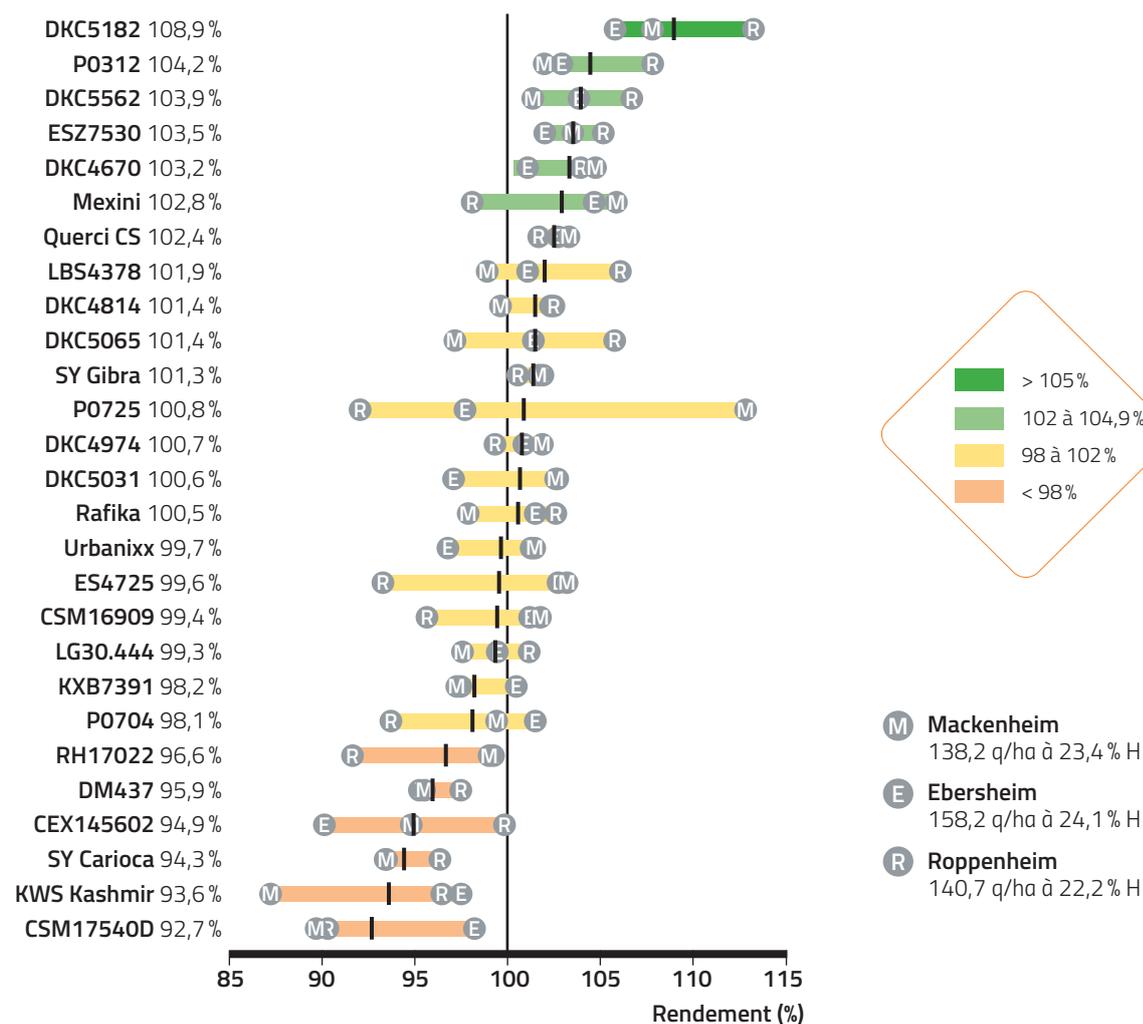
VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Hybride tardif, les conditions chaudes de l'année lui sont favorables surtout lorsqu'il est cultivé dans les situations à potentiels irrigués. Très productif, il se classe à près de 104% dans les essais. Mais il est tardif, il fleurit 2 jours plus tard et son niveau d'humidité est de deux points supérieurs à la moyenne. Sans défaut majeur, DKC5562 est à réserver dans les secteurs les plus précoces du sud du département avec une conduite pointue de l'irrigation.



RÉSULTATS RENDEMENT RÉGULARITÉ

Moyenne des rendements: 145,7 q/ha à 23,3% H



- M** Mackenheim
138,2 q/ha à 23,4% H
- E** Ebersheim
158,2 q/ha à 24,1% H
- R** Roppenheim
140,7 q/ha à 22,2% H

Variétés de référence

Semences Dekalb

DKC4814 : réputé pour sa régularité

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Les conditions de l'année lui sont moins favorables, mais il reste régulier sur l'ensemble des situations et ses performances sont encore d'un bon niveau (101,4%). DKC4814 est maintenant bien connu et montre peu de défauts agronomiques. Dans ce groupe, il est l'un des plus précoces et son gabarit court apporte une bonne tolérance à la verse. Caractérisé par une programmation assez définie de l'épi, il nécessite une densité de semis plus élevée que la moyenne. DKC4814 est recommandé dans les secteurs précoces à bon potentiel.

LBS Seeds

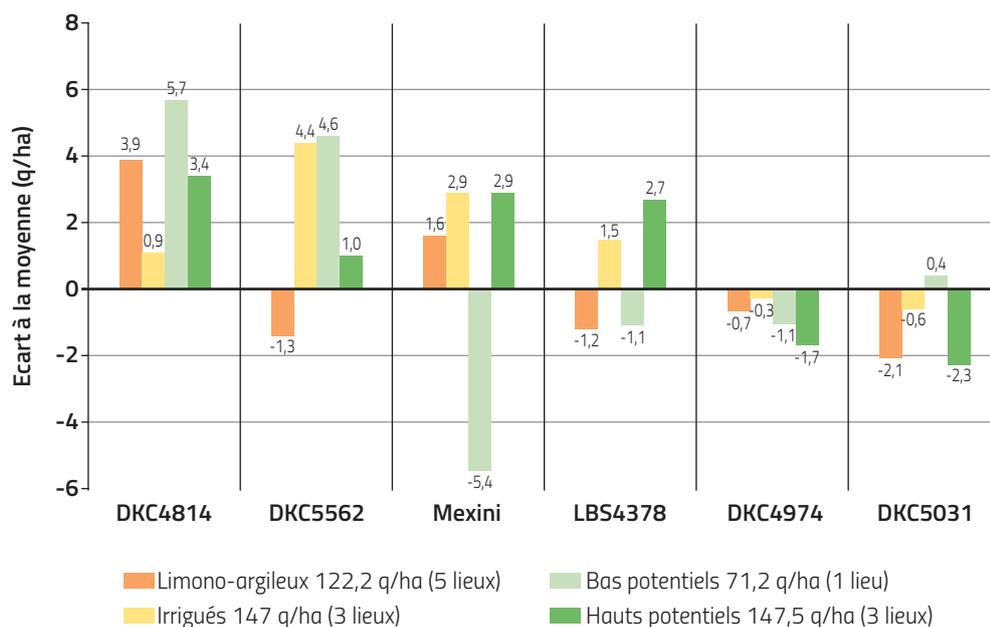
LBS 4378 : il confirme, précoce et productif

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Ses performances sont en moyenne de 102% dans les essais, il confirme aussi en cultures et dans la synthèse pluriannuelle. LBS 4378 apporte de la précocité à la floraison et à la finition en fin de cycle, il doit être récolté précocement une fois à maturité. Malgré son grand gabarit et une insertion d'épi légèrement au-dessus de la moyenne, sa tolérance à la verse est acceptable s'il est récolté tôt. LBS 4378 doit être positionné dans les sols profonds à bonne réserve hydrique et les situations irriguées.

AGROPERFORMANCES

Comparaison des variétés D selon la situation



AGRO-PERFORMANCES (9 LIEUX)

DKC4814/DKC5562/Mexini LBS 4378/DKC4974/DKC5031

Des hybrides performants sur l'ensemble des situations et d'autres plus pointus.

DKC4814: Il reste un bon compromis, alors que ses composantes sont très liées au PMG. Il réussit mieux en sols profonds et en conduite irriguée. Il réagit bien à l'augmentation de la densité de semis.

DKC5562: Plus tardif, il est recommandé dans les situations irriguées pour assurer le remplissage du grain en fin de cycle. Paradoxalement il se comporte correctement dans les parcelles à potentiel limité. Cela s'explique probablement par une programmation de départ des épis très importante qui compense l'impact du stress sur le nombre de grains. Le rendement reste supérieur au final.

Mexini: Tardif, il doit être développé au sud du département en sol profond favorable au potentiel élevé ou dans les situations irriguées.

LBS 4378: Assez régulier, il confirme depuis deux campagnes. Il réussit bien dans les sols profonds à haut potentiel et en irrigué.

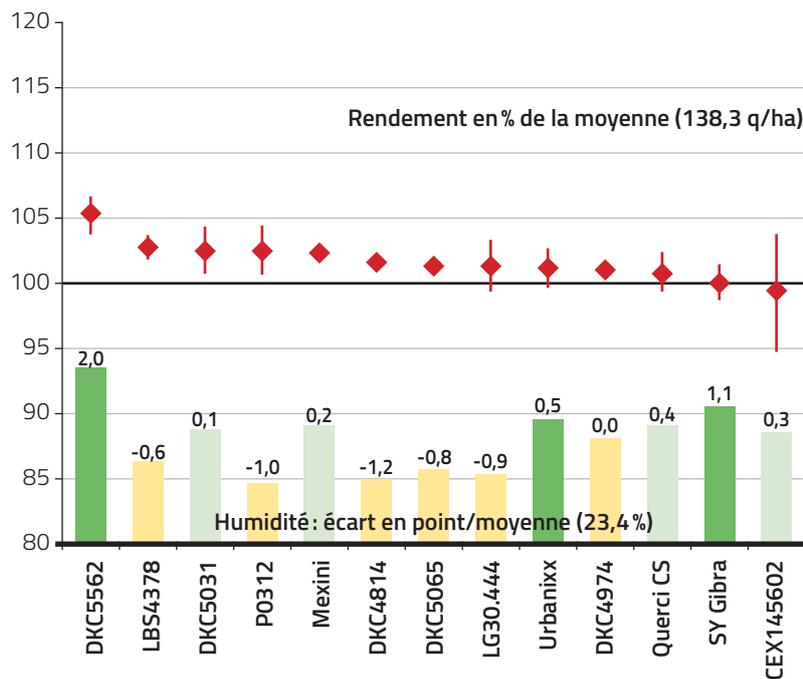
DKC4974: Régulier sur l'ensemble des situations, son potentiel reste insuffisant. Il peine à se démarquer et une augmentation des densités de semis dans les meilleures parcelles aurait certainement permis d'améliorer ses performances.

DKC5031: Il reste plutôt régulier sur l'ensemble des situations, mais dans les conditions stressantes de l'année il est plus en retrait que d'habitude.



SYNTHÈSE PLURIANNUELLE

Moyenne 2018 : 145,7 q/ha à 23,3% H - Moyenne 2017 : 130,8 q/ha à 23,5% H



Variétés de référence (suite)

Semences Dekalb

DKC5031 : potentiel, régularité et tenue de tige

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il est légèrement en retrait (100,6%) par rapport aux années précédentes, mais en cultures DKC5031 donne entièrement satisfaction. Caractérisé par son gabarit court et trapu, il est un des hybrides les plus tolérants à la verse en fin de cycle. Selon les situations, il a pu souffrir du déficit hydrique en fin de cycle, mais globalement, il s'adapte bien aux conditions de stress. Ce produit affectionne les sols qui réchauffent rapidement et pour viser des rendements très élevés, il est conseillé de le semer tôt. DKC5031 est adapté aux secteurs précoces de la plaine et en irrigué.

Pioneer

P0312 : très bonne productivité, mais pointu

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Il se classe deuxième de cette série à 104,2% et démontre son potentiel élevé tout en apportant de la précocité. Son cycle se caractérise par une floraison dans la moyenne, mais une finition très rapide de la plante. Ce comportement peut fragiliser l'hybride et générer de la tige creuse et même de la verse dans les situations extrêmement stressantes. P0312 apporte une réelle productivité, mais pointu, il doit être bien suivi et positionné en situations irriguées.

Semences Dekalb

DKC5065 : Hybride souple

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Des performances dans la moyenne, il apporte essentiellement de la régularité. Il impressionne par ses épis de type «flex», qui lui apportent de la souplesse dans sa programmation. Un des seuls défauts: il montre une sensibilité à la verse en conditions de stress ou en cas d'orages violents. Pour limiter ce risque, il faut savoir gérer les densités de semis et qu'il s'adapte bien aux densités faibles (88-85 000 grains). DKC 5065 garantit un potentiel, il réussit dans les sols profonds à potentiel élevé.

Variétés mixtes

Limagrain

LG30.444 variété mixte avec un bon potentiel grain

VIGUEUR PRÉCOCITÉ VERSE TIGE CREUSE

Utilisé en fourrage, il démontre toujours encore un bon niveau de productivité en grain à 99,3% de la moyenne des essais. Ses performances sont également régulières sur l'ensemble des situations. Même si au démarrage il est lent, sa précocité de floraison est dans la moyenne des références. En fin de cycle sa tige se fragilise, il est conseillé de ne pas le récolter tardivement. LG30.444 est aussi retenu pour ses qualités mixtes (grain et fourrage). Il préfère les bonnes conditions, il est recommandé au centre et sud du département et sur les exploitations à la recherche d'une variété mixte.

LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	Résultats 2018		Comportement							Notations plante			Notations épi			
	Rendement en %	Humidités	Vigueur (/10)	Date Floraison	Charbon commun (%)	Verse végétative %	% Sénescence Mi Sept	Tiges creuses fusariose (%)	Verse récolte (%)	Hauteur de plante	Insertion épi	Appréciation plante (/10)	Nb de rangs	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Appréciation épi (/10)
CSM17540D	93,9%	23,0	6,0	04-juil	10	3	75	1	13	3,0	1,7	6,5	17,6	7,0	7,5	7,0
Querci CS	102,2%	23,7	7,7	04-juil	3	0	70	3	5	2,9	1,6	7,5	16,2	7,0	7,0	7,5
CSM16909	99,0%	23,2	6,7	05-juil	8	2	80	5	1	2,7	1,5	6,5	16,3	6,5	7,0	6,5
CEX145602	95,2%	23,5	7,7	05-juil	10	2	90	19	16	3,0	1,7	6,0	17,4	7,5	7,0	7,5
DKC4670	103,4%	21,7	7,7	03-juil	1	0	83	14	0	2,8	1,5	7,0	18,8	7,5	8,5	8,5
DKC4814	101,1%	22,5	8,0	03-juil	0	1	80	1	2	2,9	1,7	7,5	16,8	7,0	7,0	7,5
DKC4974	101,3%	23,8	7,0	05-juil	3	2	60	3	1	2,5	1,2	9,0	15,9	7,5	7,5	8,0
DKC5031	99,0%	23,3	6,7	04-juil	2	0	70	4	1	2,8	1,4	8,5	16,4	7,5	7,5	7,5
DKC5065	103,0%	22,3	7,0	03-juil	0	0	80	7	8	3,1	1,5	7,5	17,4	8,5	8,5	8,5
DKC5182	108,9%	25,3	6,8	05-juil	8	0	70	5	1	2,9	1,4	8,0	17,8	7,0	8,5	8,0
DKC5562	103,9%	25,0	7,3	07-juil	4	1	75	5	3	2,9	1,6	8,0	17,7	7,0	8,0	8,0
ES4725	99,9%	21,8	7,3	03-juil	3	0	85	17	3	2,8	1,5	7,5	17,5	8,0	9,0	8,5
ESZ7530	103,5%	21,9	6,5	06-juil	6	0	75	3	5	2,9	1,5	7,5	17,2	8,0	8,0	8,0
LBS4378	102,2%	23,2	7,3	05-juil	6	5	80	7	6	3,0	1,6	5,5	15,1	8,5	7,5	8,0
KWS Kashmir	96,2%	21,5	7,3	04-juil	24	0	88	11	13	2,9	1,5	5,5	15,8	6,5	6,0	6,0
KXB7391	98,3%	23,8	8,3	05-juil	6	5	75	9	4	3,0	1,7	6,0	16,9	7,0	7,5	8,0
LG30.444	98,9%	22,5	7,3	05-juil	4	5	88	26	11	3,3	1,6	5,0	15,1	7,5	7,5	7,5
DM437	96,0%	24,1	7,0	07-juil	1	2	88	12	6	2,9	1,5	6,0	16,6	7,5	7,5	7,5
P0312	103,4%	22,8	6,2	05-juil	3	7	90	22	7	2,9	1,5	5,5	15,0	7,5	7,5	7,5
P0725	100,8%	25,6	7,7	08-juil	8	3	88	4	12	3,1	1,6	6,5	16,6	8,0	8,5	9,0
P0704	98,2%	25,2	7,3	07-juil	3	0	88	10	16	2,8	1,5	6,5	17,1	7,5	8,5	8,5
Mexini	102,8%	23,8	8,0	06-juil	12	0	80	11	4	2,9	1,6	7,0	16,3	7,5	7,5	8,0
Urbanixx	99,2%	23,0	7,7	05-juil	7	10	85	18	12	2,9	1,6	6,0	17,1	7,5	7,0	7,5
RH17022	98,2%	22,7	7,0	05-juil	4	0	80	5	7	2,8	1,5	7,0	16,8	7,5	8,0	8,5
Rafika	98,7%	24,4	7,7	05-juil	0	0	75	11	6	2,7	1,4	8,0	16,7	8,0	8,0	7,5
SY Gibra	101,4%	23,2	7,7	07-juil	2	0	80	2	2	3,0	1,4	7,0	17,2	8,0	8,5	9,0
SY Carioca	94,3%	25,1	7,3	06-juil	5	0	80	4	1	2,9	1,5	7,0	15,7	7,0	8,5	8,0
Moyenne	142,8	23,4	7,3	5-juil.	5,4	1,9	79,8	8,8	5,9	2,9	1,5	6,9	16,8	7,5	7,7	7,8

Variétés non retenues

CEX 145602: Après des résultats prometteurs en 2017, il décroche nettement en 2018. Trop pointu, il s'adapte mal aux situations de stress.



MAÏS : LA FILIÈRE WAXY

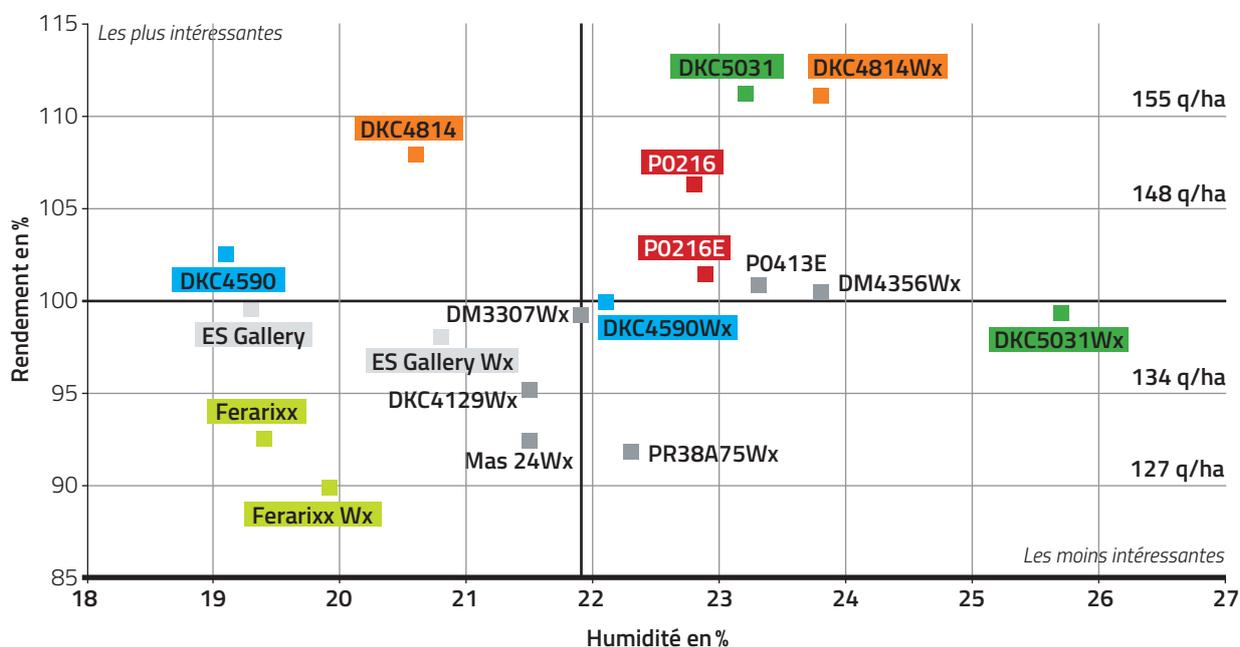


CE QU'IL FAUT RETENIR

- **Définition d'un maïs Waxy:** Il peut aussi être appelé maïs « cireux ». L'amidon contenu dans ce maïs est composé de 100% d'amylopectine alors qu'un maïs standard n'en contient que 65 à 70%. Le maïs waxy est recherché par les amidonniers pour une utilisation en agroalimentaire (sauces, potages), l'industrie du textile et de la papeterie.
- **Gène Waxy:** Il n'a rien à voir avec les maïs dits « OGM », les maïs Waxy existent naturellement dans certaines populations, ils sont découverts au début des années 1900.
- **Production:** attention aux contaminations ! L'isolement de la production est impératif, car un maïs « Waxy » pollinisé par un maïs standard perd le caractère. La distance de contamination peut être supérieure à 100 m.
- **Une production contractualisée:** un cahier des charges précis est à respecter avec une norme de qualité à tenir.

RÉSULTATS RENDEMENT/HUMIDITÉS

Moyenne des essais : 100% = 131,5 q/ha à 21,9% H



Synthèse : Roppenheim, Mackenheim

	Rendement q/ha				
	ES Gallery	DKC4590	DKC4814	P0216	DKC5031
Standard	131	134,7	141,9	139,7	146,4
Waxy	129	131,5	146,1	133,4	130,7
Ecart (WX/standard)	-2	-3,2	4,2	-6,3	-15,7

Rendement: Les hybrides à caractère Waxy sont moins productifs. Théoriquement la perte de potentiel est estimée à près de 10%, mais cette synthèse montre qu'elle peut être moindre. Le potentiel exprimé est plutôt induit à la tardivité de l'hybride comme DKC5031Wx.

Humidité: Les maïs Waxy sont aussi plus humides. Selon les variétés et la précocité, l'écart peut être de 0,5 à 3 % d'humidité de plus. En l'extrapolant en indice de précocité, on peut rajouter 50 points. Exemple: DKC4814: indice 400, DKC4814Wx : indice 450. On peut remarquer que DKC5031Wx est le plus humide.



Calcul économique

- Prix du maïs: 150 €/t - Prime Waxy: 20 €/t - Déduction surface tampon: 20%
- Surcoût de la semence

	Produit net €/ha				
	ES Gallery	DKC4590	DKC4814	P0216	DKC5031
Standard	1787	1838	1898	1843	1921
Waxy	1892	1902	2112	1937	1859
Ecart (WX/standard)	105	64	214	94	-62

L'économique: Dans le contexte 2018, la filière Waxy peut dégager un revenu supplémentaire de 60 à 100 €/ha. Le cas de DKC4814Wx n'est pas à prendre en compte car il n'est pas dans la logique du comportement des hybrides Waxy, mais il est très adapté dans les secteurs précoces du département.

Le marché Waxy: une filière contractualisée

Le producteur s'engage à obtenir une pureté variétale WAXY d'au moins 98 %.

- Cultiver la production de ce contrat de la meilleure façon possible et respecter les préconisations du cahier des charges:

- Prendre connaissance des **variétés recommandées** pour son secteur et respecter ces recommandations.
 - Prendre connaissance des conseils concernant **les dates limites de semis pour son secteur.**
 - Respecter **les modalités de collectes** – Dates/Lieux/Enlèvement – qui lui seront signifiées par courrier le moment venu.

▪ **Prendre toutes précautions utiles pour éviter tous risques de mélange :**

- Sélectionner des parcelles les mieux isolées possibles de tout autre maïs "non-WAXY" (une entente avec les voisins cultivant eux-mêmes du WAXY ou d'autres espèces est préconisée).
- Choisir des parcelles de plus de 1,50 ha si la parcelle n'est pas parfaitement isolable (le détournement pouvant réduire la proportion finale de WAXY).
- Nettoyer le semoir de tout grain, quel qu'il soit.
- Emblaver sa surface uniquement avec des semences certifiées des

variétés WAXY sélectionnées (étiquettes SOC à conserver).

- Respecter le plan de détournement qui sera remis après les tests effectués dans les parcelles.
- Veiller à ce que la trémie de la moissonneuse soit nettoyée et que les bennes utilisées soient propres.

Afin de ne risquer aucun mélange avec des livraisons de maïs standard nous réservons un créneau de livraison à respecter scrupuleusement afin de permettre aux sites collecteurs et surtout sécheurs de réaliser un travail de qualité.

A la réception chaque benne sera testée pour l'agrèage au moyen de la solution d'iode utilisée au champ.

Les variétés retenues: Attention à la précocité

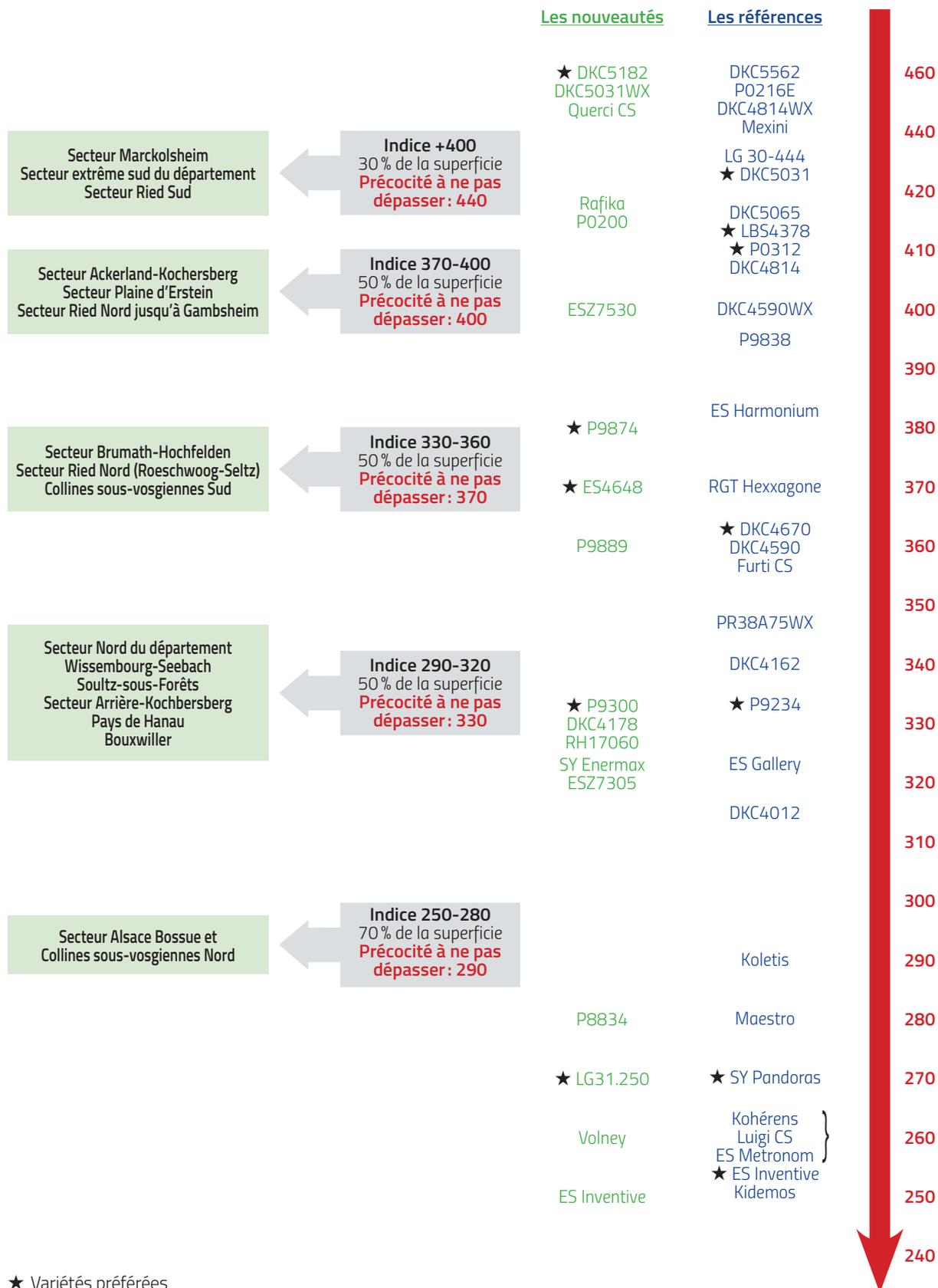
Les hybrides convertis en Waxy ont globalement le même comportement que la version standard. Toutefois ils se démarquent par une tardi-

vité et humidité plus importante que les hybrides classiques. Choisir une version Waxy trop tardive peut limiter l'expression du potentiel selon la

précocité du secteur. Le comportement de la variété DKC5131Wx est un exemple.

Variétés Waxy	Indices	Zones de développement	Remarques
PR38A75Wx	350	Nord	Comportement régulier
DKC4590Wx	380	Sud, centre et Rieds nord	La référence pour le nord de Strasbourg
P0216E	450	Sud, centre et Rieds nord	Bonnes performances
DKC4814WX	450	Sud, centre et secteur précoce des rieds nord	La référence pour le sud de Strasbourg
DKC5031Wx	500	Extrême sud du département	Attention : très tardif

LES VARIÉTÉS GRAIN PAR SECTEUR



★ Variétés préférées

LES DENSITÉS

Variétés	Densité de semis (x 1000)	Objectif pieds/ha (x 1000)	Réglage semoir à 75 cm	Capacité de compensation aux faibles densités	Densité de semis minimum
Précoces					
ES Metronom	100	98	13,5 cm	-	-
Koherens	103 - 100	100 - 98	13 - 13,5 cm	Moyennement adapté	98 (13,5 cm)
SY Pandoras	100	98	13,5 cm	Moyennement adapté	-
ES Inventive	103 - 100	100 - 98	13 - 13,5 cm	-	-
Kidemos	103 - 100	100 - 98	13 - 13,5 cm	-	-
Konfluens	98	95	13,5 cm	Moyennement adapté	-
Luigi CS	103	100	13 cm	Peu adapté	-
Koletis	98	95	13,5 cm	Peu adapté	-
Maestro	103 - 100	100	13 - 13,5 cm	Moyennement adapté	-
Nouveautés					
Volney	100 - 98	98 - 95	13,3 - 13,6 cm	Moyennement adapté	-
P8834	98	95	13,5 cm	-	-
LG31.250	100	98	13,3 cm	-	-
Demi-précoces					
DKC4012	95 - 92	93 - 90	14 - 14,5 cm	-	-
ES Gallery	98 - 95	95 - 93	13,5 - 14 cm	-	-
P9234	98 - 95	95	13,5 - 14 cm	Peu adapté	95
DKC4162	95	92 - 90	14 cm	Moyennement adapté	-
Nouveautés					
DKC4178	98	95	13,5 cm	Moyennement adapté	-
ESZ7305	95	92	14 cm	-	-
P9300	98	95	13,5 cm	-	-
RH17060	98 - 95	95 - 92	13,5 - 14 cm	-	-
SY Enermax	95	92	14 cm	-	-
Demi-tardives					
DKC4590	90 - 85	85 - 80	15 - 16 cm	Assez adapté	80 (16,5 cm)
DKC4670	90 - 85	88 - 83	14,5 - 15 cm	Assez adapté	-
RGT Hexagone	92 - 90	90 - 88	14,5 - 15 cm	-	-
ES Harmonium	90 - 85	85 - 82	15 - 16 cm	Assez adapté	-
Furti CS	92 - 87	90 - 85	14,5 - 15 cm	-	-
P38A75 WX	90 - 85	85 - 80	15 - 16 cm	-	-
DKC4590 WX	90 - 85	85 - 83	15 - 16 cm	-	-
Nouveautés					
ES4648	90 - 88	88 - 85	14,5 - 15 cm	-	-
P9874	90 - 88	88 - 85	14,5 - 15 cm	-	-
P9889	90 - 88	88 - 85	14,5 - 15 cm	-	-
Tardives					
DKC4814	92 - 90	90 - 88	14,5 - 14,8 cm	Assez adapté	-
DKC5031	92 - 90	90 - 88	14,5 - 14,8 cm	-	-
DKC5065	90 - 85	85 - 80	15 - 15,5 cm	Assez adapté	-
P9838	90 - 88	88 - 85	14,8 - 15,15 cm	-	-
LBS4378	90 - 85	85 - 80	15 - 15,5 cm	Moyennement adapté	-
P0312	95 - 92	92 - 90	14 - 14,5 cm	Peu adapté	-
Mexini	88 - 85	85 - 80	15 - 15,5 cm	-	-
DKC4814WX	92 - 90	90 - 88	14,5 - 14,8 cm	Assez adapté	-
P0216E	92 - 90	90 - 88	14,5 - 14,8 cm	-	-
Nouveautés :					
ESZ7530	88	85	15 cm	-	-
P0200	92 - 90	90 - 88	14,5 - 15 cm	-	-
Rafika	92 - 90	90 - 88	14,5 - 15 cm	-	-
Très tardives					
DKC5562	88 - 85	85 - 80	15,15 - 15,5 cm	Assez adapté	-
Nouveautés					
DKC5182	88 - 85	85 - 82	15,15 - 15,5 cm	Assez adapté	-
Querci CS	92 - 90	90 - 88	14,5 - 14,8 cm	Assez adapté	-
DKC5031WX	92 - 90	90 - 88	14,5 - 14,8 cm	Peu adapté	-

VARIÉTÉS FOURRAGE PRÉCOCES



LIEU

BUST

14 TMS À 43,3 % MS ET 0,95 UFL



- 3,7 tMS/HA
(14 tMS/HA)

(- 26,4%) par rapport à 2017



Suite à la sécheresse, le taux d'amidon et la digestibilité sont en retrait, pénalisant les UF.

Par rapport à 2017 :

Amidon : - 4,4 %

Digestibilité : - 6,8 %

MAT : - 0,2 %

UFL : - 0,01 UFL/kgMS



VARIÉTÉ À RETENIR :

FIGARO

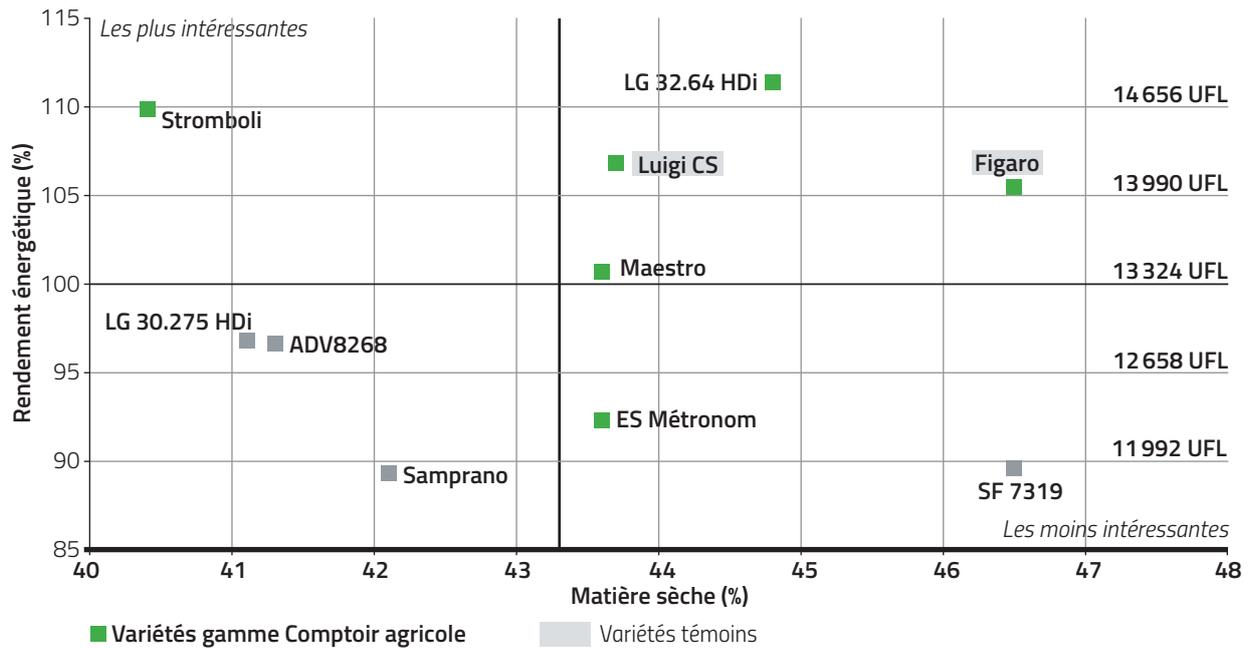
pour ses performances en toute situation

LES VARIÉTÉS PRÉCOCES RETENUES

Variétés	Indice de précocité	Type de grain	Potentiel de			Comportement		Situations		Densité de semis conseillée (x1000)	Objectif de pieds minimum (x1000)
			Rendement	Digestibilité	Valeur énergétique	Gabarit	Souplesse de récolte	Favorable	Rustique		
Les variétés de référence											
Luigi CS	270	CCD							●	105	100
ES Métronom	270	CCD						●		105-103	100-98
Kohérens	270	CCD							●	105	100
Figaro	270	CCD						●	●	105-103	100-98
Maestro	270	CCD						●		103-100	98-95

Remarque: En sol superficiel, baisser les densités de 5000 grains.

LE RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE



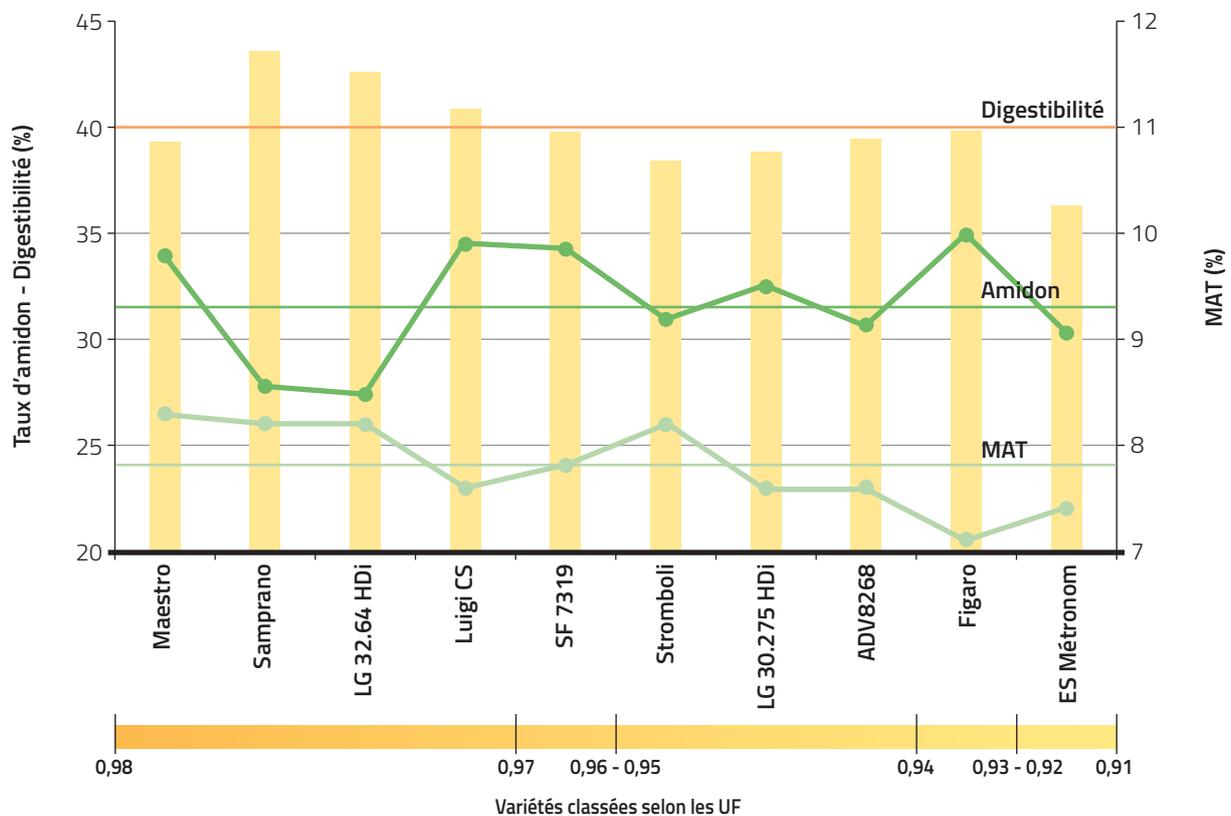
Moyenne du lieu :

Rendement : 14,0 tMS
UFL : 0,953 UFL/kg/MS

Rendement énergétique : 13 324 UFL/ha
Matière sèche : 43,3%

Le graphique représente le rendement énergétique (rendement x UFL). C'est le reflet du potentiel fourrager que récolte un éleveur pour ses animaux. Les variétés en tête sont celles qui font partie des meilleures en rendement. Il permet également de mieux voir les différences de matière sèche et de précocité.

LA VALEUR ALIMENTAIRE



Moyenne du lieu :

Digestibilité : 39,8% MAT : 7,8%
Amidon : 31,7% Valeur énergétique : 0,953 UFL

■ Digestibilité
● Amidon
● MAT



APPRÉCIATIONS DES VARIÉTÉS

Les résultats de l'année sont d'un niveau moyen. En Alsace Bossue, le semis est effectué après une coupe de dérobée à base de ray-gras d'Italie, permettant de juger le comportement des variétés en condition plus stressante.

Cette série précoce est restreinte. Certaines génétiques,

adaptées pour la semoulerie, ont également des aptitudes en fourrage.

Elle est adaptée à l'Alsace Bossue, aux éleveurs qui recherchent une récolte précoce de mi-août (pré-silo) ou aux situations de semis tardifs.

Les variétés de référence

Figaro: Un pilier rassurant à faire en toute situation.

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Cet hybride de Semences de France a un bon potentiel de rendement (même en situation à très gros potentiel). Il est également un très bon compromis entre caractéristiques agronomiques favorables et critères alimentaires intéressants. Il n'a pas de défaut: plante très régulière, bonne tenue de tige, beau gabarit et s'adapte à un grand nombre de situations des plus favorables aux plus difficiles. Si sa digestibilité ne fait pas partie des meilleures, elle reste régulière, souvent proche de la moyenne. **Malgré sa floraison tardive, il est à faire en toutes situations pour son compromis rendement, stabilité et critères alimentaires.**

ES Métronom: un gros potentiel avec des valeurs alimentaires acceptables.

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Fidèle à lui-même pour ses qualités agronomiques (très régulier, beau gabarit, bon démarrage, floraison précoce et bonne programmation des épis), il exprime un gros potentiel dans les situations favorables. Il reste également intéressant dans les conditions plus difficiles. Malgré une digestibilité plutôt moyenne, son équilibre amidon/plante et son niveau de protéine sont bons. Ce produit mixte d'Euralis, toujours retenu en semoulerie, est **un pilier de cette série et à faire sans hésiter.**

Maestro: de bonnes aptitudes pour le fourrage

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Maestro présente un bon potentiel mais est pénalisé par son

léger manque de rusticité. Il confirme ses bonnes valeurs alimentaires. **Cet hybride est à semer dans des conditions favorables pour qu'il exprime tout son potentiel.** Il permet également d'ajuster la surface à récolter car il est retenu en semoulerie.

Luigi CS: ses points forts: rusticité et très bonne digestibilité.

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

La génétique progressant, ce produit ancien présente un potentiel limité. Néanmoins, par sa précocité, il a toute sa place dans les situations les plus difficiles. Il a peu de défauts: sa sensibilité à la verse est connue mais impacte peu son potentiel. Il est une référence depuis plusieurs années pour sa valeur énergétique et sa digestibilité avec une bonne souplesse de récolte. **Ce produit mixte de Caussade (retenu en semoulerie) est une valeur sûre qui se positionne en secteur ou en situations à potentiel limité.**

Kohérens: régularité, stabilité en situations limitantes et bonne digestibilité.

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Comme Luigi CS, cet hybride de KWS, s'adapte aux situations plus difficiles. Il a peu de défaut sauf une petite sensibilité au charbon. Rusticité, précocité, stabilité à la programmation des épis, bonne digestibilité et bon stay-green sont des atouts pour ce produit précoce mixte (encore retenu en semoulerie). Son coût est également limité. **Il a toute sa place en situations limitantes nécessitant de la rusticité.**

LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	Résultats 2018		Notations plante								Notations épi				
	Rdt (% Moy) 14,0 tMS/ha	Digestibilité % (Ecart/Moy)	Hauteur plante (m)	Taille tige (/10)	Régularité (/10)	Senescence (%) récolte	Charbon commun (%)	Charbon commun Epi (%)	Verse récolte mi-hauteur (%)	Appréciation plante (/10)	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Nb de rangs	Type de grain	Appréciation épi (/10)
ADV8268	98,2	-0,5	2,63	5,5	7,5	55	0	0	0	6,0	6,0	5,0	16	CD	4,5
Luigi CS	105,0	+1,0	2,25	5,5	8,0	48	4	0	0	7,0	6,0	6,5	14	CCD	5,5
Stromboli	110,8	-1,5	2,48	5,5	7,5	55	2	0	0	6,5	5,0	5,5	12-14	CCD	3,0
ES Métronom	96,2	-3,6	2,35	4,5	6,5	60	0	0	0	5,5	5,5	6,5	12-14	CCD	5,0
LG 32.64 HDi	109,2	+2,7	2,38	5,5	7,5	48	4	0	0	6,0	6,0	5,0	14	CCD	3,5
LG 30.275 HDi	98,2	-1,0	2,38	5,5	7,5	60	0	0	0	6,0	6,5	6,0	14	CCD	4,5
Figaro	107,9	+0,0	2,48	5,5	7,0	55	0	0	0	6,5	6,5	6,5	12-14	CCD	5,5
Maestro	98,5	-0,6	2,30	4,5	7,0	58	2	2	1	5,0	4,5	5,0	14	CCD	3,5
Samprano	87,5	+3,7	2,38	4,0	6,5	43	0	0	0	5,0	4,5	4,5	14	CCD	3,0
SF 7319	88,8	-0,0	2,20	4,5	6,0	63	0	0	0	5,0	5,5	6,0	14	CCD	4,5
Moyenne	14,0	39,8	2,38	5,1	7,1	54	1	0,2	0,1	6	5,6	5,7			4,3

VARIÉTÉS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES

LIEUX

REIMERSWILLER

19,9 TMS A 41,7 % MS ET 0,96 UFL

BUST

14,1 TMS A 42 % MS ET 0,943 UFL



- 0,8 tMS/HA
(17 tMS/HA)

(- 4,5%) par rapport à 2017



Avec les pluies et les chaleurs
du printemps, les maïs ont
des entre-nœuds plus longs
accentuant le risque de verse



+ 18 cm

par rapport à 2017
Grâce aux pluies et
aux températures nocturnes
élevées du printemps



Le gabarit des maïs a entraîné une
dilution de la MAT par rapport à 2017:

Amidon : 0.0 %
Digestibilité : -0.2 %
MAT : -0,8 %
UFL : +0,001 UFL/kgMS



VARIÉTÉS NOUVELLES

À RETENIR :

P8888
LG 31.277 HDI

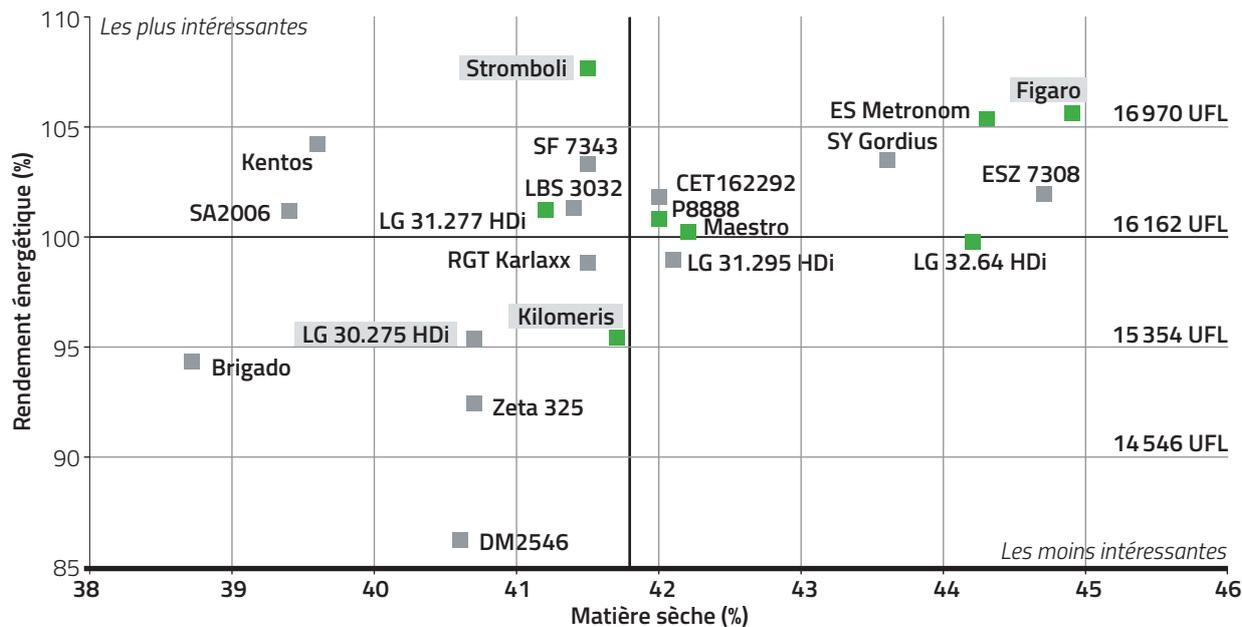
LES VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES RETENUES

Variétés	Indice de précocité	Type de grain	Potentiel de			Comportement		Situations		Densité de semis conseillée (x1000)	Objectif de pieds minimum (x1000)
			Rendement	Digestibilité	Valeur énergétique	Gabarit	Souplesse de récolte	Favorable	Rustique		
Les variétés de référence											
Stromboli CS	290	CCD	■	■	■	■	■		●	100	95
LG 32.64 HDi	290	CCD	■	■	■	■	■		●	103-100	98-95
Kiloméris	300	CCD	■	■	■	■	■	●	●	100	95
Les variétés nouvelles											
LG 31.277 HDi	280	CCD	■	■	■	■	■	●		100	95
P 8888	300	D	■	■	■	■	■	●	●	105-90	100-85

Remarque: En sol superficiel, baisser les densités de 5 000 grains.



LE RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE



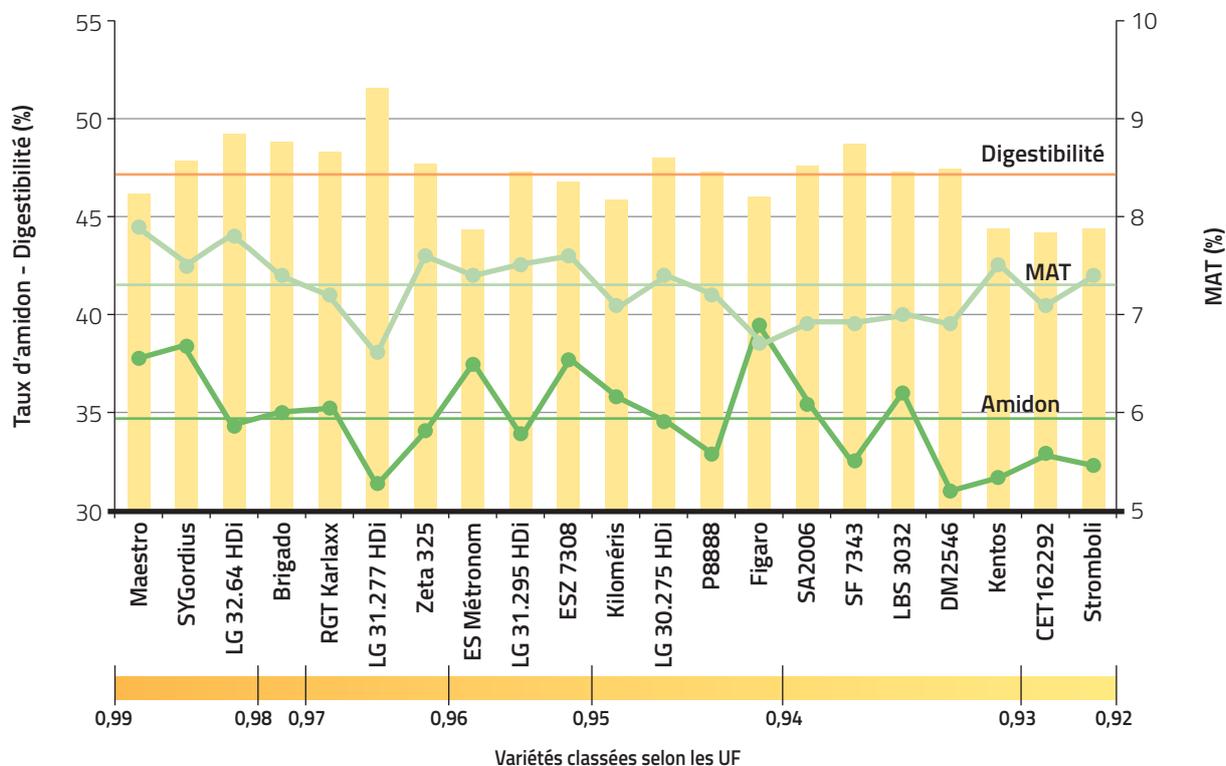
Moyenne des 2 lieux:

Rendement: 17,0 tMS
UFL: 0,951 UFL/kg/MS

Rendement énergétique: 16 162 UFL/ha
Matière sèche: 41,8%

Le graphique représente le rendement énergétique (rendement x UFL). C'est le reflet du potentiel fourrager que récolte un éleveur pour ses animaux. Les variétés en tête sont celles qui font partie des meilleures en rendement. Il permet également de mieux différencier la matière sèche et la précocité.

LA VALEUR ALIMENTAIRE



Moyenne du lieu:

Digestibilité: 47,1%
Amidon: 34,9%

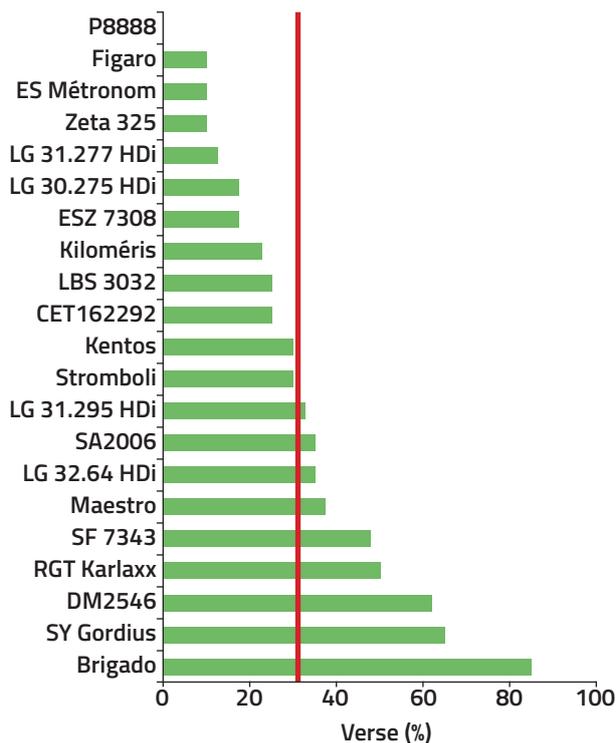
MAT: 7,3%
Valeur énergétique: 0,951 UFL

■ Digestibilité
● Amidon
● MAT

Remarque: les valeurs sont évaluées sur des maïs non fermentés (prélèvement en vert) et ne sont pas comparables au maïs fermentés (silo). Par contre, la comparaison entre variétés reste possible.

COMPORTEMENT À LA VERSE

Verse mi-hauteur Reimerswiller



Les tempêtes de début août ont occasionné de la verse. SY Gordius est très fortement impacté, LG 32.64 HDi et Maestro sont touchés dans une moindre mesure.

P8888, LG 31.277 HDi, sont peu ou pas touchés par la verse tout comme Figaro et ES Metronom.

APPRÉCIATIONS DES VARIÉTÉS

Cette année, il existe un écart important entre les deux sites lié à la date de semis. Siewiller est semé début mai après un ray-grass implanté en dérobé. Ce site permet d'évaluer la rusticité des variétés. Cette série est adaptée à l'Alsace Bossue, au nord du département et aux éleveurs qui souhaitent une récolte précoce en plaine.

Les variétés nouvelles

P8888: De la souplesse à la récolte

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLESSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Pioneer arrive sur le marché du maïs fourrage demi-précoce avec un produit denté. Cet hybride à potentiel a une grande souplesse de récolte: il peut être ensilé à des matières sèches plus élevées (jusqu'à 35-38%) sans perte de digestibilité tout en optimisant le taux d'amidon. Il présente des caractéristiques agronomiques intéressantes (gabarit, bon stay-green, pas de verse...) avec des valeurs alimentaires dans la moyenne. Il peut s'associer à Kiloméris, LG 32.64 HDi, LG 31.277 HDi. **Malgré une floraison tardive, c'est une nouveauté à tester.**

LG 31.277 HDi: Une digestibilité prometteuse

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLESSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Deuxième l'an passé de nos essais, il confirme cette année. Avec un potentiel élevé et une digestibilité prometteuse qui se confirme (peut-être future référence sur ce critère), il remplacera favorablement LG 30.275 HDi. D'un profil assez proche, sa fin de cycle est rapide et sa rusticité plus moyenne. **Il est préférable de le placer dans les sols à potentiel.**

Il peut être associé à Stromboli CS ou Kiloméris pour assurer sa rusticité en situations plus difficiles.

Les variétés de référence

Stromboli CS: Du look et du gabarit

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLESSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Ce maïs de Caussade, parmi le groupe de tête depuis son lancement en 2015, reste une valeur sûre avec un potentiel élevé et un gros gabarit. Même si les épis peuvent marquer le stress,

il s'adapte aux situations nécessitant de la rusticité. Malgré une légère verse sur Reimerswiller, il ne présente pas de défauts agronomiques majeurs et démarre vigoureusement. **Il sera à semer de préférence en association avec LG 32.64 HDi ou LG 31.277 HDi pour compenser sa faible digestibilité.**

Kiloméris: Le maïs « kilométrique »

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLESSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Avec un démarrage moins rapide que Stromboli CS, il présente une meilleure digestibilité. L'association avec LG 32.64 HDi ou LG 31.277 HDi permet de corriger cette caractéristique. Avec son grand gabarit et ses épis bouchonnés, il reste malgré tout un maïs adapté aux conditions stressantes. Sa finition rapide et sa digestibilité proche de la moyenne sont les seuls défauts. **Il s'adapte à l'ensemble des situations du département (rustique ou favorable).**

Les variétés plus anciennes

LG 32.64 HDi: Toujours la référence en digestibilité.

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLESSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Cet ancien hybride de Limagrain reste la référence en digestibilité. Avec cette année difficile, LG 32.64 HDi tire son épingle du jeu par de bonnes valeurs alimentaires ainsi que sa rusticité. **Il est à positionner en Alsace Bossue et en sol plus lourd chez les éleveurs intéressés par sa très bonne digestibilité.**

Les variétés arrêtées

SY Gordius: Il confirme en valeur alimentaire et en rendement mais ce produit n'est plus retenu à la gamme pour sa grande sensibilité à la verse.



LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	Résultats 2018		Vigueur (/10)	Date Floraison	Notations plante							Notations épi				
	Rendement (% Moy) 17,0 tMS	Digestibilité% (Ecart/Moy)			Hauteur plante (m)	Taille tige (/10)	Régularité (/10)	Sénescence (%) 14 août	Charbon commun (%)	Verse récolte mi-hauteur (%) Reimerswiller	Appréciation plante (/10)	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Nb de rangs	Type de grain	Appréciation épi (/10)
Stromboli	110,9	-2,7	8	30-juin	2,69	6,3	7,8	53	3	30	6,8	6,5	6,8	12-14	CCD	5,0
CET162292	105,1	-3,0	6	30-juin	2,60	6,0	6,5	50	13	25	5,3	7,0	5,8	14-16	CCD	5,5
Zeta 325	91,6	+0,6	7	3-juil.	2,29	5,8	6,0	46	2	10	5,0	5,3	4,5	14-16	D	3,8
ES Métronom	104,4	-2,8	8	28-juin	2,59	5,8	6,8	55	2	10	6,8	6,8	7,3	12-14	CCD	6,5
ESZ 7308	101,6	-0,2	8	29-juin	2,36	5,3	8,0	63	0	18	4,8	6,3	5,3	12-14	CCD	5,0
Kiloméris	95,8	-1,2	7	2-juil.	2,70	6,0	7,3	48	1	23	6,0	7,0	6,5	14-16	CCD	5,3
Kentos	106,5	-2,7	8	1-juil.	2,70	6,0	8,0	43	6	30	7,0	5,8	5,3	14-16	CCD	4,5
LBS 3032	103,1	+0,2	7	30-juin	2,63	6,0	7,0	48	5	25	5,8	6,3	6,0	16-18	D	5,0
LG 32.64 HDi	96,6	+2,0	7	29-juin	2,59	5,8	7,8	44	4	35	5,5	7,0	6,0	14	CCD	5,3
LG 30.275 HDi	95,9	+0,9	7	1-juil.	2,54	5,8	7,8	55	0	18	6,0	6,8	7,0	14	CCD	5,3
LG 31.277 HDi	99,8	+4,4	8	1-juil.	2,55	5,0	7,0	50	0	13	5,5	6,5	4,8	12-14	CD	4,5
LG 31.295 HDi	98,4	+0,2	8	29-juin	2,44	6,5	7,0	50	0	33	5,5	6,8	5,5	12-14	CCD	5,3
DM2546	87,5	+0,4	7	30-juin	2,59	7,0	7,3	41	2	63	5,5	7,0	5,8	14-16	CCD	4,5
P8888	101,6	+0,1	7	2-juil.	2,65	6,3	7,5	40	0	0	7,8	7,0	6,5	14	D	5,8
RGT Karlaxx	97,5	+1,1	7	3-juil.	2,80	6,3	6,8	53	0	50	5,3	6,8	5,0	14-16	CCD	5,0
Brigado	92,1	+1,8	8	3-juil.	2,68	5,3	6,8	61	4	85	4,3	6,5	5,5	14-16	CCD	5,0
Figaro	106,8	-1,1	8	30-juin	2,61	6,3	7,5	56	1	10	7,3	7,8	7,3	14	CCD	6,3
Maestro	96,9	-1,0	8	30-juin	2,58	6,3	7,5	56	2	38	6,0	6,8	6,5	14	CCD	5,8
SF 7343	104,9	+1,5	8	2-juil.	2,90	6,8	7,3	54	4	48	5,8	7,0	5,8	14	CD	5,5
SY Gordius	100,2	+0,8	8	1-juil.	2,48	5,3	7,3	44	3	65	5,3	6,5	5,5	12-14	CCD	5,0
SA2006	102,8	+0,5	8	30-juin	2,78	6,0	7,0	39	1	35	6,3	6,0	6,3	14-16	CD	5,0
Moyenne	17,0	47,1	7,5	30-juin	2,61	6,0	7,2	50	2,5	31	6	6,6	5,9			5,2

Les variétés non retenues

Variétés	Remarques
RGT Karlaxx	De bonnes valeurs alimentaires mais sa grande plante est sensible à la verse et flambe en fin de cycle
LBS 3032	Mais denté qui a énormément souffert en Alsace Bossue avec des épis très marqués par le stress
Kentos	Un très gros potentiel, une très belle plante mais des épis très fortement régulés en Alsace Bossue
ESZ7308	Flambe fortement en fin de cycle, pas de souplesse pour la récolte
DM2546	Fortement impacté par la verse
SF7343	Egalement impacté par la verse
SA2006	Un produit à retester

VARIÉTÉS FOURRAGE DEMI-TARDIVES

LIEUX

HOCHFELDEN

19,4TMS À 43,9 % MS ET 0,955 UFL

REIMERSWILLER

19,8 TMS À 35,8 % MS ET 0,966 UFL



+ 1,8 tMS/HA
(19,6 tMS/HA)

(+ 10,1 %) par rapport à 2017



Le stress hydrique a accéléré l'évolution des matières sèches à la récolte et un épaississement des parois, avec pour conséquence une baisse de digestibilité



+ 27 cm

par rapport à 2017

Grâce aux températures nocturnes élevées et aux cumuls de pluies de mai à juin sur ces 2 sites



Les maïs sont récoltés avec des matières sèches plus importantes ce qui a favorisé la teneur en amidon par rapport à 2017

Amidon : +0,8 %

Digestibilité : -0,4 %

MAT : -0,7 %

UFL : -0,001 UFL/kgMS



VARIÉTÉS INTÉRESSANTES

EN ASSOCIATION :

DKC4670

RGT EMERIXX

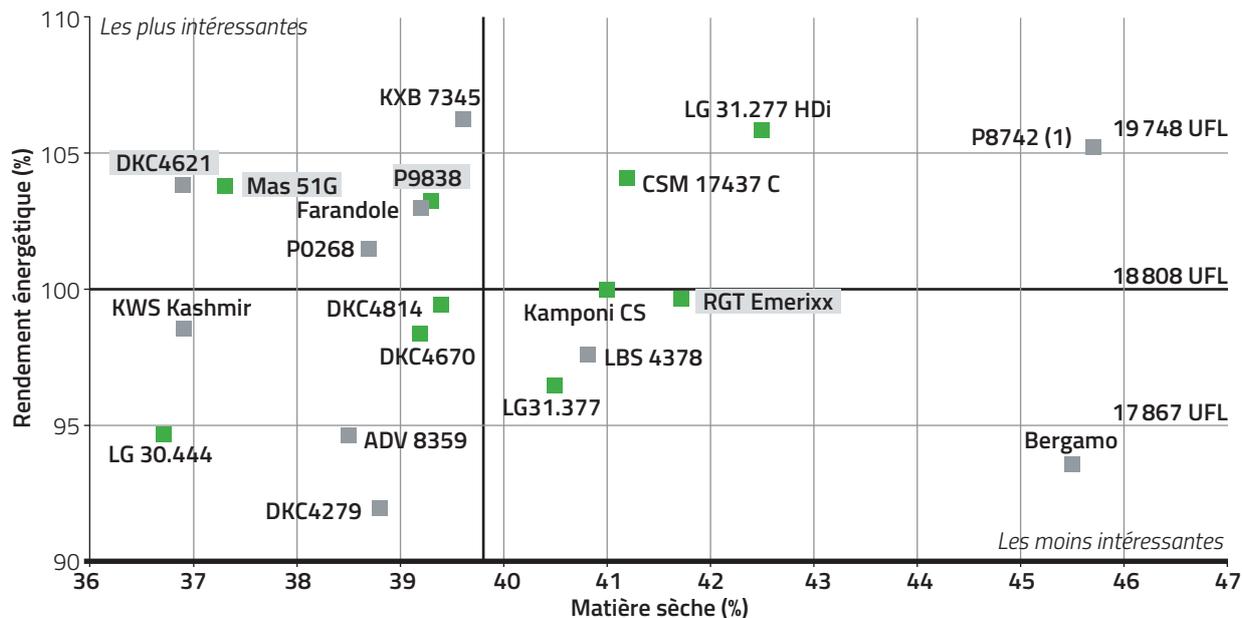
LES VARIÉTÉS DEMI-TARDIVES RETENUES

Variétés	Indice de précocité	Type de grain	Potentiel de			Comportement		Situations		Densité de semis conseillée (x1000)	Objectif de pieds minimum (x1000)
			Rendement	Digestibilité	Valeur énergétique	Gabarit	Souplesse de récolte	Favorable	Rustique		
Les variétés de référence											
Kamponi CS	350	D	■	■	■	■	■	●		95	90
RGT Emerixx	350	D	■	■	■	■	■	●	●	92	88
P9838	360	D	■	■	■	■	■	●	●	95	90
Les variétés confirmées											
DKC4670	340	D	■	■	■	■	■	●	●	95	90
DKC4814	350	D	■	■	■	■	■	●	●	92	88
LG 31.377	350	D	■	■	■	■	■	●		92	88

Remarque: En sol superficiel, baisser les densités de 3000 à 5000 grains.



LE RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE



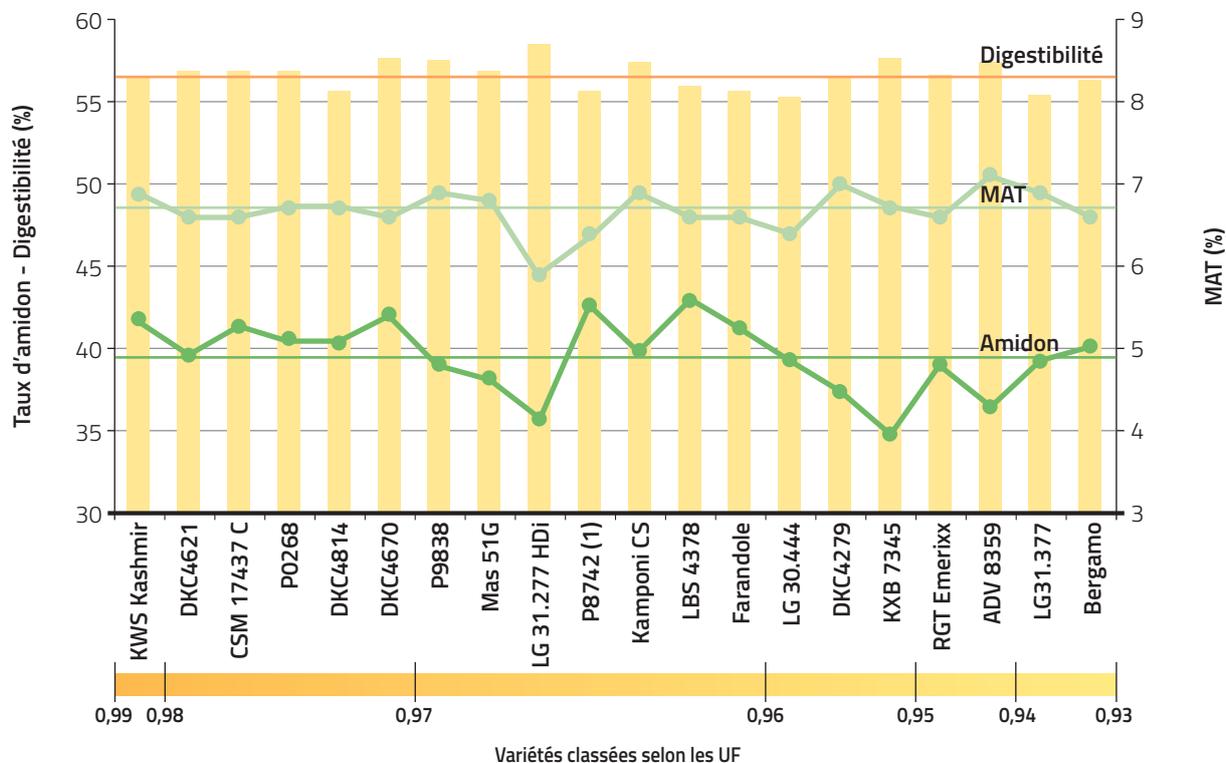
■ Variétés gamme Comptoir agricole ■ Variétés témoins (1) 1 lieu

Moyenne des 2 lieux:

Rendement: 19,6 tMS Rendement énergétique: 18808 UFL/ha
 UFL: 0,961 UFL/kg/MS Matière sèche: 39,8%

Le graphique représente le rendement énergétique (rendement x UFL). C'est le reflet du potentiel fourrager que récolte un éleveur pour ses animaux. Les variétés en tête sont celles qui font partie des meilleures en rendement. Il permet également de mieux différencier la matière sèche et la précocité.

LA VALEUR ALIMENTAIRE



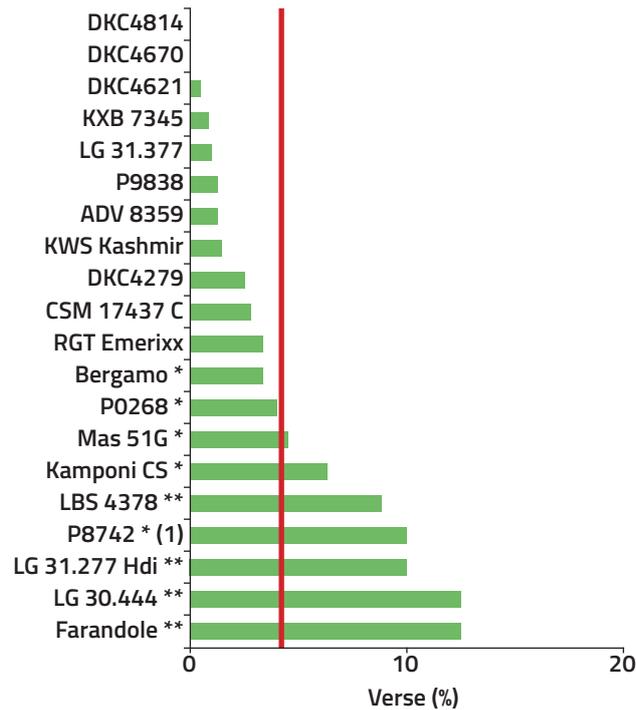
Moyenne du lieu:

Digestibilité: 56,7% MAT: 6,7%
 Amidon: 39,5% Valeur énergétique: 0,961 UFL

Remarque: les valeurs sont évaluées sur des maïs non fermentés (prélèvement en vert) et ne sont pas comparables au maïs fermentés (silo). Par contre, la comparaison entre variétés reste possible.

COMPORTEMENT À LA VERSE

Verse Reimerswiller - Gimbrett



Elles sont plus importantes à Reimerswiller et Gimbrett.

Les orages ou coup de vent de début août ont occasionné beaucoup de verse. LG 30.444 est très fortement impacté, Kamponi CS et MAS 51 G sont touchés dans une moindre mesure.

La génétique Dekalb et LG 31.377 sont moins impactés.

* verse sur 1 lieu
** verse sur 2 lieux

APPRÉCIATIONS DES VARIÉTÉS

3 sites d'essais sont mis en place (Reimerswiller, Hochfelden et Gimbrett) mais Gimbrett n'est pas récolté car il a subi plusieurs aléas climatiques.

Grâce au printemps humide et chaud, les maïs gagnent en gabarit par rapport à 2017. Les matières sèches à la récolte de nos essais sont plus élevées favorisant la teneur en amidon des ensilages. Avec les conditions climatiques de cette année, des variétés plus précoces rivalisent avec des variétés plus tardives pénalisées par leur fin de cycle. Cette série est le cœur du marché de la plaine bas-rhinoise.

La recherche étant peu développée dans cette précocité, il s'agit souvent de variétés à destination grain qui sont testées pour juger leur aptitude en fourrage.

Les variétés nouvelles

LG 31.377: Un grand gabarit

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Premier dans les essais de l'an dernier, les conditions climatiques l'ont pénalisé cette année. Ce grand gabarit a une fin de cycle rapide et doit être positionné dans les parcelles ayant une bonne réserve hydrique. En valeur alimentaire sa digestibilité était meilleure l'an passé. **Il est préférable de l'associer avec P9838, DKC4670 ou DKC4814 pour compenser sa digestibilité.**
Ration: Le taux d'amidon est dilué par son grand gabarit et pose moins de problème en ration.

Les variétés confirmées

DKC4670: Une digestibilité bonne et régulière

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Avec un gabarit plus moyen, il a plus de mal à rivaliser avec des variétés à gros gabarit. Cependant sa richesse en grain compense sa taille plus moyenne. De plus, sa digestibilité est toujours bonne et régulière depuis 2 ans. Sa précocité à la floraison et son bon stay-green sont des atouts. L'association avec RGT Emerixx ou LG 31.377 pour amener du gabarit sera intéressante. **Il se positionne en toutes situations mais il est très intéressant dans les situations nécessitant de la rusticité.**

Ration: Ce type de génétique (riche en amidon) se valorise bien avec de l'ensilage d'herbe (apport de fibres pour plafonner le taux d'amidon dans la ration à 25-27%, limitant le risque acidogène).

DKC4814: Des résultats fourrage qui se confirment en 3 ans

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Son profil fourrage est très proche de celui de DKC4670: son potentiel fourrage est assuré par sa richesse en grain. En situations plus difficiles, sa floraison précoce est un atout et son petit gabarit ne l'handicape pas. Sa digestibilité est bonne et cumulé à une richesse en grain, logiquement sa valeur énergétique est élevée. Pour compenser le gabarit, on pourra l'associer avec RGT Emerixx ou LG31.377. **Il se positionne en toutes situations: c'est un maïs mixte à faire pour ajuster la surface en fourrage.**

Ration: Sa richesse en amidon peut être diluée par un apport de fibres sous forme d'ensilage d'herbe ou permet d'économiser en apport de céréales (taux d'amidon de la ration limité à 25-27%).

RGT Emerixx: Toujours bien placé

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Ce produit de RAGT présente des qualités agronomiques intéressantes: grand gabarit, régularité, bonne programmation des épis, bon comportement face au charbon. Son évolution de fin de cycle peut parfois être rapide malgré un bon stay-green. Ses valeurs alimentaires sont bonnes avec une digestibilité correcte. Pour augmenter le taux d'amidon, on pourra l'associer avec DKC4814, DKC4670 ou P9838. **Il a sa place dans ce groupe et s'adapte à toutes les situations. A faire sans hésiter.**

Ration: Avec son grand gabarit, son taux d'amidon est plus facilement dilué et pose moins de problème dans une ration.



Les variétés de référence

Kamponi CS: Une très bonne digestibilité, uniquement en sols favorables

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLÉSSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Hybride précoce avec une très bonne digestibilité, il est à placer dans des situations favorables. Dans des conditions plus difficiles avec de faibles réserves en eau, DKC4814, DKC 4670 ou RGT Emerixx sont mieux adaptés.

Ration: son gabarit plus court accentue le risque amidon, l'apport de fibres permet de limiter ce risque.

P9838: Très régulier en rendement et en digestibilité

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLÉSSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Le petit gabarit régulier de cet hybride de Pioneer ne permet pas de rivaliser avec les meilleurs en rendement, cependant c'est sa stabilité de rendement quels que soient l'année et le contexte qui fait la force de ce produit. En valeur alimentaire, son stay-green peut faire la différence: c'est un des meilleurs et des plus réguliers en digestibilité. Son petit gabarit pourra être compensé avec RGT Emerixx ou LG 31.377. **Il se positionne en toutes situations et ce maïs mixte permet d'ajuster la surface en fourrage.**

Ration: Soyez vigilant en apportant des fibres (ensilage d'herbe) pour limiter la teneur en amidon et ainsi atténuer un risque acidogène.

Les variétés arrêtées

DKC4621: La production est arrêtée, il n'y a plus de semence disponible. Dommage car c'était un bon compromis entre rendement et digestibilité.

Les variétés en observation

Variétés	Remarques
P8742	Précoce et un seul site d'essai. A revoir une 2 ^e année.
KXB7345	Un corné-denté charnière entre les demi-précoces et les demi-tardifs à potentiel et intéressant en digestibilité. Pas de semences mais à revoir
CSM17437 C	Un profil proche de Kamponi CS. A revoir une 2 ^e année pour confirmer

Les variétés non retenues

Variétés	Remarques
P0268	Un profil très proche de P9838: un petit gabarit (qui peut limiter son potentiel) avec une bonne digestibilité. A revoir
Farandole	Une certaine sensibilité à la verse et une sénescence rapide en fin de cycle

LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	Résultats 2018		Vigueur (/10)	Date Floraison	Notations plante							Notations épi				
	Rendement (% Moy) 19,6 tMS	Digestibilité % (Ecart/Moy)			Hauteur plante (m)	Taille tige (/10)	Régularité (/10)	Sénescence (%) 14 août	Charbon commun (%)	Verse récolte mi-hauteur 3 sites	Appréciation plante (/10)	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Nb de rangs	Type de grain	Appréciation épi (/10)
ADV 8359	96,3	+0,7	6,7	7-juil.	2,57	6,7	7,0	36	1	3	7,0	8,7	7,0	16-18	D	6,7
Kamponi CS	100,0	+0,7	6,0	5-juil.	2,52	6,0	7,0	36	2	5	6,7	8,0	7,3	14-16	CDD	6,7
CSM 17437 C	102,6	+0,2	6,7	1-juil.	2,68	7,0	7,3	36	3	3	6,3	7,3	7,3	16	D	7,0
DKC4279	92,8	-0,3	6,7	5-juil.	2,73	7,0	8,0	36	1	2	7,7	7,0	7,0	14-16	D	6,0
DKC4621	102,1	+0,2	6,7	4-juil.	2,61	7,3	7,7	43	4	0	7,0	7,7	6,3	16-18	D	7,0
DKC4670	97,5	+1,0	7,0	3-juil.	2,61	6,3	7,0	38	2	0	6,3	7,0	6,7	18	D	6,3
DKC4814	98,2	-1,0	6,7	4-juil.	2,46	6,0	7,3	45	0	0	6,7	8,3	6,7	14-16	D	6,7
KWS Kashmir	96,5	-0,2	6,3	5-juil.	2,71	6,7	7,0	47	6	1	6,3	6,3	7,0	16	D	6,0
KXB 7345	107,2	+1,0	7,7	5-juil.	2,69	6,7	8,0	41	4	1	7,7	7,0	7,7	12-14	CD	6,3
LBS 4378	97,8	-0,7	6,7	4-juil.	2,64	6,3	6,7	41	2	6	6,0	7,7	7,0	14-16	CDD	6,0
LG 31.277 HDi	105,6	+1,9	7,7	1-juil.	2,76	6,0	7,0	59	2	8	6,3	8,0	6,0	14-16	CD	6,0
LG31.377	99,4	-1,3	6,7	6-juil.	2,78	6,0	8,0	42	2	2	6,7	8,3	7,0	16-18	CDD	6,0
LG 30.444	95,1	-1,5	6,3	6-juil.	2,83	7,3	7,3	43	2	8	6,0	7,7	7,3	14-16	D	6,7
Mas 51G	103,2	+0,1	7,0	5-juil.	2,58	6,0	6,7	43	1	3	6,3	7,3	6,7	16-18	D	6,7
P9838	102,5	+0,9	6,7	4-juil.	2,57	6,7	7,7	36	5	1	6,7	7,7	6,3	14-16	CDD	6,0
P0268	100,0	+0,2	6,0	5-juil.	2,58	7,3	7,3	34	0	3	7,3	7,7	7,0	16-18	D	7,3
P8742	105,2	-0,9	6,5	3-juil.	2,70	6,5	6,5	50	3	5	7,0	8,5	6,5	14-16	D	6,5
RGT Emerixx	101,1	-0,1	6,3	4-juil.	2,78	6,3	7,3	47	1	2	7,3	8,0	6,7	16-18	D	7,0
Farandole	103,1	-1,0	7,3	4-juil.	2,67	6,7	7,0	53	1	8	7,3	8,7	7,7	14-16	CDD	6,3
Bergamo	96,6	-0,5	7,0	2-juil.	2,52	6,0	8,0	59	5	2	6,0	7,7	7,3	14-16	D	6,3
Moyenne	19,6	56,7	6,7	4-juil.	2,65	6,5	7,3	43	2,3	3,1	7	7,7	6,9			6,5

VARIÉTÉS FOURRAGE TARDIVES

LIEUX

HOCHFELDEN

19,3 TMS À 40,5 % MS ET 0,95 UFL



+ 1,4 tMS/HA
(19,3 tMS/HA)

(+ 7,8 %) par rapport à 2017



Le stress hydrique de fin de cycle a pour conséquence :
- une fin de cycle rapide (MS élevée)
- un renforcement des parois (baisse digestibilité)



+ 29 cm

par rapport à 2017

Grâce aux températures nocturnes élevées et les nombreuses pluies de mai à juin



Des MAT en baisse mais un taux d'amidon en hausse, la digestibilité est plus faible par rapport à 2017 :

Amidon : +3,4 %

Digestibilité : plus faible (-1,1 %)

MAT : -1,1 %

UFL : +0,004 UFL/kgMS



VARIÉTÉS NOUVELLES

À RETENIR :

MEXINI

SY GIBRA

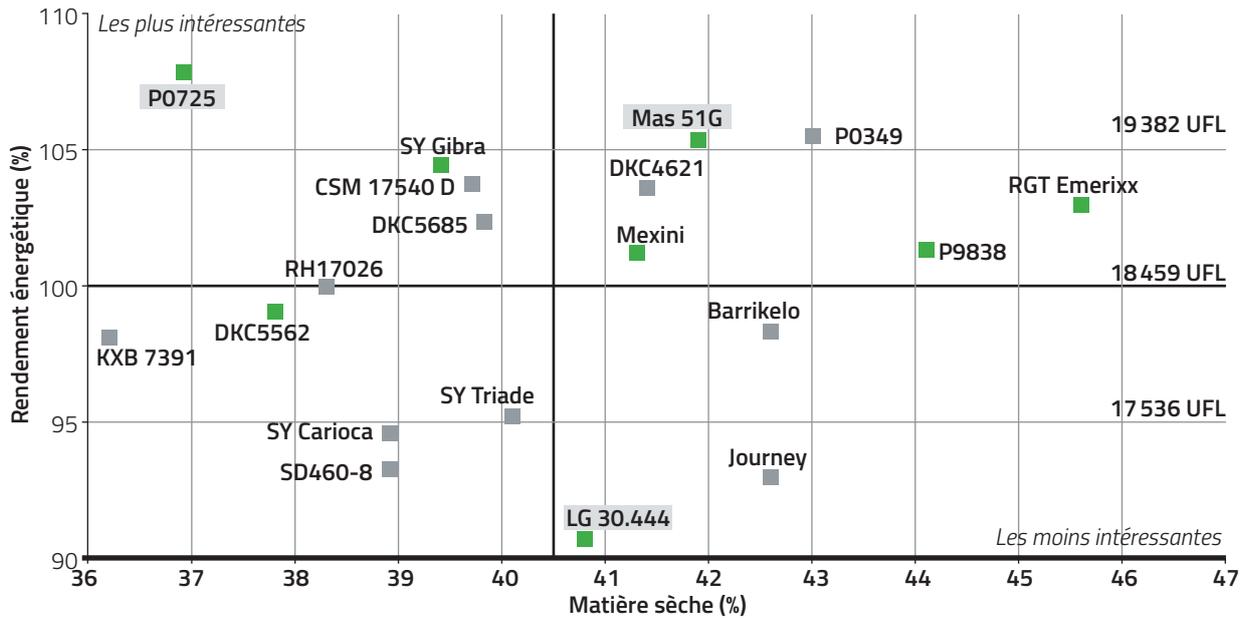
LES VARIÉTÉS TARDIVES RETENUES

Variétés	Indice de précocité	Type de grain	Potentiel de			Comportement		Situations		Densité de semis conseillée (x1000)	Objectif de pieds minimum (x1000)
			Rendement	Digestibilité	Valeur énergétique	Gabarit	Souplesse de récolte	Favorable	Rustique		
Les variétés de référence											
Mas 51G	390	D	■	■	■	■	■	●	●	92	88
LG 30.444	400	D	■	■	■	■	■	●		92-88	88-85
DKC5562	420	D	■	■	■	■	■	●	●	92	88
Les variétés nouvelles											
Mexini	400	D	■	■	■	■	■	●	●	92	88
SY Gibra	440	D	■	■	■	■	■	●		92	88

Remarque: En sol superficiel, baisser les densités de 3000 à 5000 grains.



LE RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE



■ Variétés gamme Comptoir agricole ■ Variétés témoins

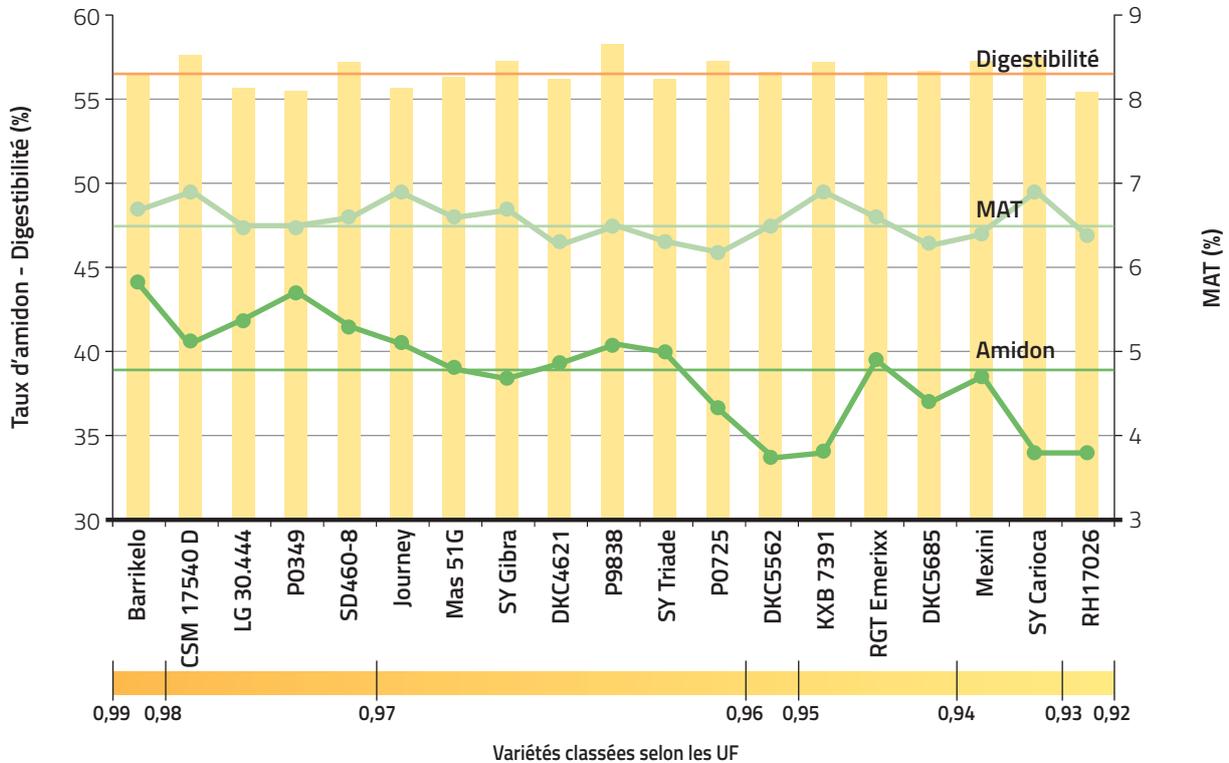
Moyenne du lieu:

Rendement: 19,3 tMS
UFL: 0,958 UFL/kg/MS

Rendement énergétique: 18459 UFL/ha
Matière sèche: 40,5%

Le graphique représente le rendement énergétique (rendement x UFL). C'est le reflet du potentiel fourrager que récolte un éleveur pour ses animaux. Les variétés en tête sont celles qui font partie des meilleures en rendement. Il permet également de mieux différencier la matière sèche et la précocité.

LA VALEUR ALIMENTAIRE



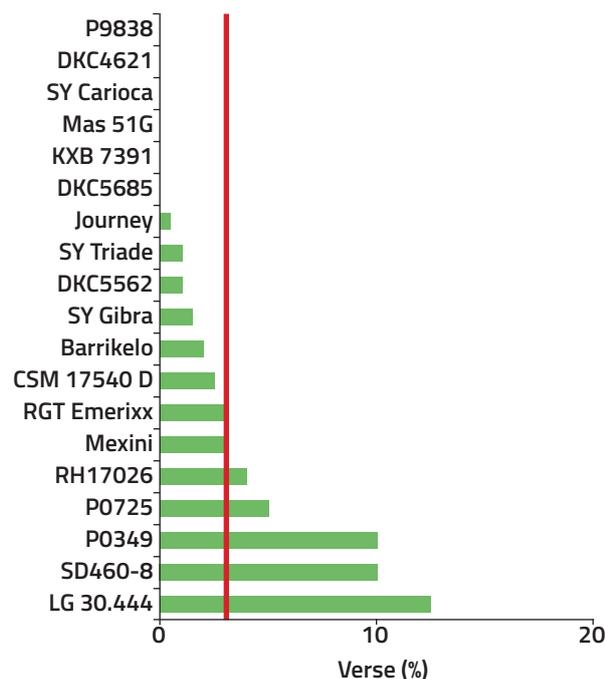
Moyenne du lieu:

Digestibilité: 56,6% MAT: 6,5%
Amidon: 38,8% Valeur énergétique: 0,958 UFL

Remarque: les valeurs sont évaluées sur des maïs non fermentés (prélèvement en vert) et ne sont pas comparables au maïs fermentés (silo). Par contre, la comparaison entre variétés reste possible.

COMPORTEMENT À LA VERSE

Verse récolte Gimbrett



Les variétés nouvelles

Mexini : Une nouveauté avec un look fourrage

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Ce nouvel hybride retenu en grain depuis 2 campagnes a des aptitudes en fourrage. Proche de Mas 51G en précocité, mais avec plus de gabarit, il présente une assez bonne digestibilité. Au niveau de ses critères agronomiques : il a une bonne vigueur de départ, il est peu sensible à la verse et possède un bon stay green. Toutefois il présente une certaine sensibilité au charbon qui reste à confirmer. C'est un hybride mixte qui doit encore confirmer mais il est à essayer. Il convient à une association avec LG 30.444. **Il se positionne en sols profonds et est à tester dans les situations plus difficiles.**

Ration : En associant des fibres (ensilage d'herbe) à ce type de génétique plus riche en amidon, le risque acidogène est limité.

SY Gibra : Une nouveauté en remplacement de SY Triade

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Cette variété, issue de la gamme grain, a montré une bonne productivité en fourrage. Proche de SY Triade, il a un gabarit un peu plus court mais présente une belle régularité de plante avec un meilleur potentiel en grain. Il est également un peu plus tardif et à une finition plus lente apportant plus de souplesse à la récolte. Ses résultats sont encourageants (rendement, meilleur que SY Triade en digestibilité) pour une 1^{re} année de test. Il est à essayer seul ou en association avec DKC5562 ou LG 30.444. **Il est à positionner dans les situations favorables en remplacement de SY Triade.**

Ration : Au vu de son gabarit, il est assez équilibré entre amidon et plante.

La verse est notée sur le site de Gimbrett qui est touché par des orages le 9 août, l'autre site de Hochfelden étant peu versé. On constate que les variétés ayant de grand gabarit sont les plus touchées. Mais ce sont aussi généralement ces hybrides qui ont le plus souffert sur la fin de cycle notamment LG 30.444.

APPRÉCIATIONS DES VARIÉTÉS

Les résultats de cette année sont d'un bon niveau et conformes au niveau de productivité attendue. Dans cette série un seul site (Hochfelden) a été récolté car l'autre situation de Gimbrett a subi plusieurs aléas climatiques stressants (coup de vent, sol matraqué par les orages, verse liée au coup de vents). Hochfelden a un niveau de matière sèche élevé, lié à une maturité des grains avancée et à une sénescence rapide des plantes.

Cette série fait également partie du cœur de marché de la plaine bas-rhinoise.

Le manque de nouveauté spécifique au fourrage dans ce créneau de précocité nous oblige à tester des variétés à destination du grain pour leur aptitude en fourrage.

Les variétés confirmées

DKC5562 : Un hybride mixte avec une assez bonne digestibilité

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Dans la moyenne cette année, il confirme son bon niveau de potentiel mais aussi de régularité sur ces deux dernières campagnes. C'est un hybride typé grain avec un petit gabarit et un bon rendement grain. La régularité de ses plantes, sa belle taille de tige avec une bonne programmation d'épis lui permettent de rivaliser avec les références du marché. Au niveau des valeurs alimentaires, il a une assez bonne digestibilité et une valeur énergétique dans la moyenne. Du fait d'une dessiccation plus lente du grain (niveau MS assez bas), il apporte de la souplesse à la récolte et peut être associé à SY Gibra ou LG 30.444 qui ont une finition plus rapide.

Il est à positionner en toutes situations.

Ration : Ce type de génétique, plus court, avec un risque de concentration en amidon, ne pose pas de problème en y associant de l'ensilage d'herbe.

Les variétés de référence

LG 30.444 : En retrait cette année il reste le pilier de ce groupe de précocité

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Les résultats de 2018 ne reflètent pas le vrai potentiel de cet hybride qui se situe autour de 103%. Très pénalisé cette année par les conditions stressantes, il a une fin de cycle rapide qui a défavorisé le remplissage du grain. Néanmoins ses points forts sont : un bon comportement au charbon, une teneur en amidon équilibrée et une digestibilité assez correcte. Afin de gagner en souplesse à la récolte, cette variété est à associer avec SY Gibra ou DKC5562.

LG 30.444 est à positionner en sols profonds ou irrigués.

Ration : Par son gabarit, il a un bon rapport amidon/plante qui devrait moins poser de problème.



Les variétés de référence (suite)

Mas 51G: Apporte de la rusticité

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Moins performant les 2 campagnes précédentes, cette année par sa floraison précoce, il confirme à nouveau son bon niveau de productivité en se classant 2^e de cette série. En revanche, il a un gabarit moyen mais une programmation assez stable de ses épis et une bonne souplesse à la récolte qui l'adapte aux situations stressantes. Il démontre également une très bonne digestibilité depuis plusieurs années. **Cet hybride mixte se positionne dans beaucoup de situations dont notamment celles nécessitant de la rusticité.** Il est à associer avec LG30.444 qui a plus de gabarit.

Ration: Avec un petit gabarit, le risque de taux d'amidon élevé est important. L'apport de fibres (ensilage d'herbe) permet de pallier à cette contrainte.

Les variétés arrêtées

SY Triade: Décevant depuis 3 ans

Avec un grand gabarit mais une fin de cycle très rapide, ses résultats sont à nouveau en retrait cette année. Mis à mal depuis 3 campagnes par des conditions stressantes sur la fin de cycle, SY Triade n'est plus retenu. Cet hybride est à remplacer par SY Gibra.

Les variétés non retenues

Variétés	Remarques
CSM17540D	De bons résultats en rendement et digestibilité, variété à revoir
DKC5685	Bon potentiel, petit gabarit, peu de défauts, variété qui reste en observation
P0349	Gros potentiel mais mauvaise digestibilité et sensible à la verse
RH17026	Grand gabarit, mauvaise digestibilité et moyen en rendement
KXB7391	Sensible au charbon, manque de potentiel
Barikello	Très riche en amidon, petit gabarit, rendement insuffisant
SY Carioca	Manque de potentiel et épis irréguliers
SD460-8	Sensible au charbon et à la verse
Journey	Rendement décevant, mauvaise digestibilité

LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	Résultats 2018		Vigueur (/10)	Date Floraison	Notations plante							Notations épi				
	Rendement (% Moy) 19,3 tMS	Digestibilité % (Ecart/Moy)			Hauteur plante (m)	Taille tige (/10)	Régularité (/10)	Sénescence (%) 14 août	Charbon commun (%)	Verse récolte mi-hauteur (%)	Appréciation plante (/10)	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Nb de rangs	Type de grain	Appréciation épi (/10)
Journey	92,3	-1,0	6,5	4-juil.	2,68	5,5	6,0	43	1	0	5,5	7,5	6,0	16	D	5,5
CSM 17540 D	101,9	+1,1	6,5	4-juil.	2,70	6,5	7,0	49	0	1	6,5	7,5	7,0	16-18	D	6,0
DKC4621	102,8	-0,3	6,5	4-juil.	2,59	7,0	7,5	48	4	0	7,0	7,5	6,5	16-18	D	6,5
DKC5562	99,8	-0,1	7,5	6-juil.	2,61	7,0	6,5	46	0	1	7,0	7,5	6,0	16-18	D	6,5
DKC5685	104,3	-0,1	7,5	8-juil.	2,54	6,5	8,0	46	0	0	7,0	7,5	6,5	18	D	6,5
KXB 7391	99,4	+0,4	7,5	5-juil.	2,64	5,5	7,5	38	3	0	6,5	7,5	6,0	14-16	D	6,0
LG 30.444	89,0	-0,8	6,0	6-juil.	2,79	7,0	7,0	40	1	6	6,0	7,5	7,0	14-16	D	6,0
SD460-8	92,0	+0,4	7,5	8-juil.	2,78	6,5	6,0	35	4	5	5,0	7,5	6,0	14-16	D	5,5
Mas 51G	104,5	-0,4	7,0	4-juil.	2,56	6,0	7,0	49	1	0	6,0	7,5	6,5	16	D	6,5
P9838	100,4	+1,6	7,0	4-juil.	2,54	7,0	7,5	43	4	0	6,0	8,0	6,0	16	D	5,5
P0349	103,4	-1,2	8,0	7-juil.	2,64	7,0	7,0	50	0	5	6,5	8,5	6,5	16-18	D	7,0
P0725	107,0	+0,5	6,5	8-juil.	2,76	7,0	7,5	30	4	3	7,5	7,0	6,5	16-18	D	7,0
RGT Emerixx	104,4	-0,0	6,5	3-juil.	2,78	6,5	7,0	49	2	2	7,5	8,0	6,5	16-18	D	7,0
Mexini	103,6	+0,6	7,5	6-juil.	2,60	6,5	7,5	50	3	2	7,0	8,5	6,0	14-16	D	6,5
RH17026	103,5	-1,3	7,5	5-juil.	2,83	7,0	7,5	40	2	2	7,5	7,5	6,0	18-20	CDD	6,0
Barrikello	95,6	-0,3	6,5	4-juil.	2,58	6,5	6,5	49	1	1	5,5	9,0	6,5	16-18	D	6,5
SY Triade	95,0	-0,6	6,5	6-juil.	2,78	7,0	6,0	45	2	1	6,5	7,0	6,5	14-16	D	6,0
SY Gibra	103,7	+0,6	7,5	8-juil.	2,65	7,0	7,0	41	3	1	6,5	8,0	6,5	16-18	D	6,5
SY Carioca	97,4	+0,8	7,5	5-juil.	2,59	6,5	7,5	45	0	0	6,0	7,0	5,5	14-16	D	5,5
Moyenne	19,3	56,6	6,8	5-juil.	2,66	6,6	7,0	30	1,7	1,5	6	7,7	6,3			6,2

VARIÉTÉS FOURRAGE TRÈS TARDIVES

LIEUX

HOCHFELDEN

19,5 TMS À 38 % MS ET 0,943 UFL



+ 0,7 tMS/HA
(19,5 tMS/HA)

(+ 3,7 %) par rapport à 2017



Une fin de cycle très rapide avec
des MS plus élevées et une baisse
de digestibilité liées au stress hydrique



+ 30 cm

par rapport à 2017

Grâce aux températures élevées et
aux cumuls de pluies de mai à juin



**Des valeurs alimentaires proches
par rapport à 2017 :**

Amidon: +1,1 %

Digestibilité: plus faible (-0,4 %)

MAT: -0.8 %

UFL: +0,003 UFL/kgMS



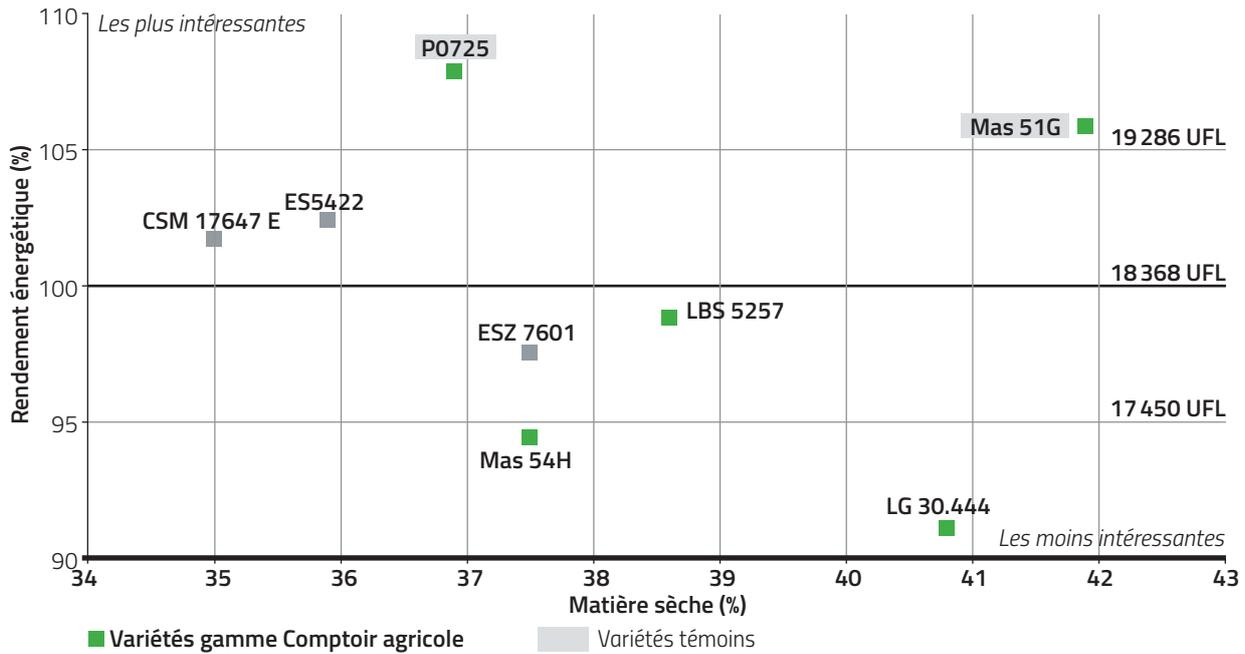
**VARIÉTÉ NOUVELLE
À RETENIR:
MAS 54H**

LES VARIÉTÉS TRÈS TARDIVES RETENUES

Variétés	Indice de précocité	Type de grain	Potentiel de			Comportement		Situations		Densité de semis conseillée (x1000)	Objectif de pieds minimum (x1000)
			Rendement	Digestibilité	Valeur énergétique	Gabarit	Souplesse de récolte	Favorable	Rustique		
Les variétés de référence											
LBS5257	500	D						●	●	90	85
P0725	550	D						●	●	88-85	85-83
Les variétés nouvelles											
MAS 54H	550	D						●		85	83

Remarque: ce type de précocité ne se positionne qu'en secteur irrigué ou en sol profond.

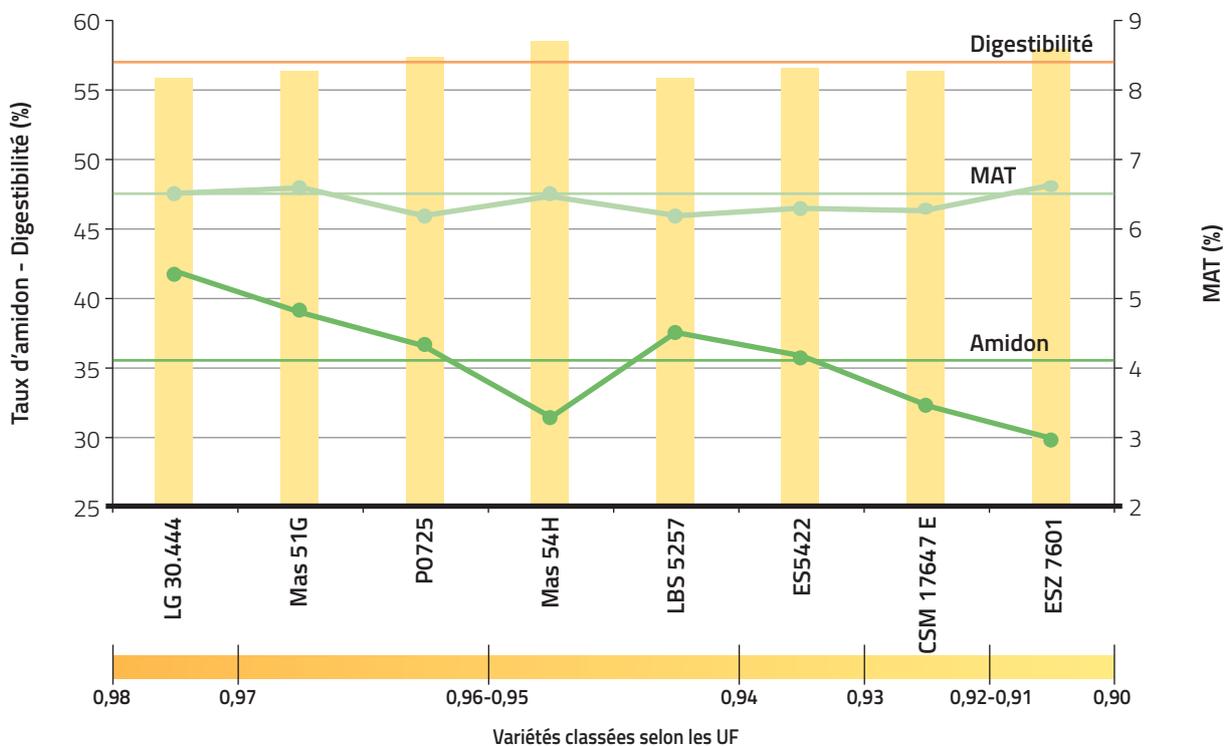
LE RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE



Moyenne du lieu:
Rendement: 19,5 tMS
UFL: 0,943 UFL/kg/MS
Rendement énergétique: 18 368 UFL/ha
Matière sèche: 38,0%

Le graphique représente le rendement énergétique (rendement x UFL). C'est le reflet du potentiel fourrager que récolte un éleveur pour ses animaux. Les variétés en tête sont celles qui font partie des meilleures en rendement. Il permet également de mieux différencier la matière sèche et la précocité.

LA VALEUR ALIMENTAIRE

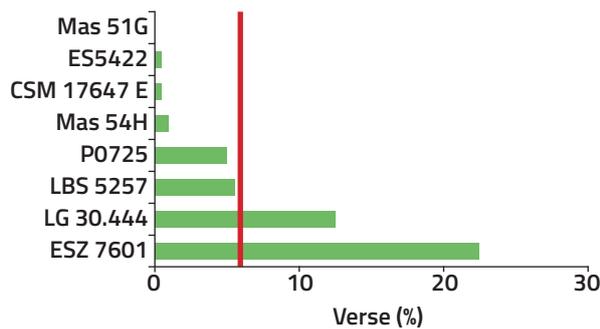


Moyenne du lieu:
Digestibilité: 56,9%
Amidon: 35,6%
MAT: 6,4%
Valeur énergétique: 0,943 UFL

Remarque: les valeurs sont évaluées sur des maïs non fermentés (prélèvement en vert) et ne sont pas comparables au maïs fermentés (silo). Par contre, la comparaison entre variétés reste possible.

COMPORTEMENT À LA VERSE

Verse récolte Gimbrett



La verse est notée sur le site de Gimbrett qui a subi des orages et des rafales de vents le 9 août, l'autre site de Hochfelden étant peu affecté. Les variétés ayant de grand gabarit sont les plus touchées comme LG30.444 ou ESZ7601. En culture, MAS 54H est marqué par la verse notamment en irrigué où les gabarits sont plus imposants.

APPRÉCIATIONS DES VARIÉTÉS

Cette série est assez réduite en nombre de variétés. Elle est présente sur les sites de Hochfelden et de Gimbrett mais les résultats ne proviennent que d'une seule situation. L'essai de Gimbrett n'a pas été récolté car il a subi plusieurs aléas climatiques (coulée de boue, sol matraqué, verse, stress hydrique) tout au long du cycle de la culture qui ont compromis la pertinence des résultats. Hochfelden est une situation

en sol profond avec un bon potentiel mais qui a également subi un stress hydrique.

La recherche en fourrage par les semenciers pour ce créneau de précocité est très limitée. C'est pourquoi des variétés à destination grain sont testées pour juger leur aptitude en fourrage.

Les variétés nouvelles

MAS 54H: Une très bonne digestibilité mais peu rustique

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Cet hybride de Maisadour, plus tardif à la floraison, à très grand gabarit a du potentiel en situation irriguée. Moins à l'aise dans nos essais non irrigués, ses épis sont très affectés par le stress hydrique et la plante évolue assez rapidement. Le point fort de cette variété est sa très bonne digestibilité, qui est la meilleure de cette série ainsi que des premiers résultats d'analyses de silo intéressants. Par contre, en culture des cas de verse sont signalés, sa densité de semis doit être limitée à 85 000 gr/ha pour réduire le risque. **Mas 54H se positionne dans les parcelles les plus chaudes notamment dans le sud du département, en situation irriguée ou en sol profond car il manque de rusticité.**

Ration: Ce type de génétique à grand gabarit pose moins de problème: le rapport amidon/plante est plus équilibré.

Les variétés de référence

P0725: Un gros potentiel avec de la rusticité

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Régulièrement en tête depuis plusieurs années, cet hybride de Pioneer a un gros potentiel grâce à son grand gabarit et son potentiel grain. Mais ses épis «flex» peuvent parfois plus marquer le stress sans affecter le rendement, ce qui justifie le label «Aquamax» de Pioneer. Il a un bon comportement face au charbon, sa valeur alimentaire est bonne mais sa digestibilité est plus moyenne. Ce maïs est une valeur sûre et est recommandé en récolte tardive. **Il se positionne préférentiellement dans le sud du département mais aussi dans les situations les plus chaudes des autres secteurs.**

Ration: le rapport amidon/plante est assez équilibré. L'ajout de fibres permet de limiter le risque acidogène de l'amidon.

LBS 5257: Une alternative plus précoce que P0725

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Très proche de P0725 en terme de caractéristiques agronomiques (gros gabarit, floraison équivalente, bon comportement charbon), néanmoins il a une finition plus rapide ce qui l'a pénalisé cette année avec la fin de cycle stressante. En test depuis 3 ans, il est assez régulier dans ses performances. Sa digestibilité et ses valeurs alimentaires sont du même niveau que P0725. **Moins rustique, il se positionne en sols chauds, favorables ou irrigués et dans le sud du département. A proscrire des sols froids comme à Ebersheim (vigueur trop faible).**

Ration: son profil est proche de celui du P0725. L'ajout de fibres limite le risque acidogène de l'amidon.

Les variétés en observation

CSM 17647E: À revoir

VIGUEUR POTENTIEL SOUPLASSE RÉCOLTE DIGESTIBILITÉ CHARBON

Une nouveauté Caussade, il se classe à 102% pour une première année. Très tardif, il a un grand gabarit, est peu sensible à la verse, par contre il a un comportement plus moyen face au charbon. Concernant ses valeurs alimentaires: il a une digestibilité plus moyenne, des taux d'amidon et de MAT plus faibles. Cette variété est repérée et doit être testée une année supplémentaire.

Les variétés non retenues

Variétés	Remarques
ES5422	Bonne productivité et digestibilité, petit gabarit et sensible au charbon
ESZ7601	Très bonne digestibilité, très grand gabarit mais très sensible à la verse
ESZ 5605	Grand gabarit et très sensible au charbon
RGT Ixabel	Petit gabarit et très sensible au charbon
Autres variétés	Trop précoce pour une récolte tardive

LES CARACTÉRISTIQUES

Variétés	Résultats 2018		Vigueur (/10)	Date Floraison	Notations plante							Notations épi				
	Rendement (% Moy) 19,5 tMS	Digestibilité % (Ecart/Moy)			Hauteur plante (m)	Taille tige (/10)	Régularité (/10)	Sénescence (%) 14 août	Charbon commun (%)	Verse récolte mi-hauteur (%)	Appréciation plante (/10)	Régulation (/10)	Régularité (/10)	Nb de rangs	Type de grain	Appréciation épi (/10)
CSM 17647 E	103,7	-0,4	5,5	8-juil.	2,90	7,0	6,5	45	2	0	7,5	7,0	6,0	18	D	6,5
ES5422	103,2	-0,2	6,5	8-juil.	2,63	7,5	7,0	33	3	0	7,5	7,0	6,0	16-18	D	6,0
ESZ 7601	102,3	+1,2	6,5	11-juil.	3,18	7,0	7,0	43	1	12	5,5	8,0	6,0	12-14	D	5,5
LG 30.444	88,1	-1,0	6,0	6-juil.	2,79	7,0	7,0	40	1	6	6,0	7,5	7,0	14-16	D	6,0
LBS 5257	99,1	-1,0	6,5	9-juil.	2,75	7,0	6,5	36	0	3	6,5	7,5	6,5	18	D	6,0
Mas 51G	103,4	-0,6	7,0	4-juil.	2,56	6,0	7,0	49	1	0	6,0	7,5	6,5	16	D	6,5
Mas 54H	94,3	+1,7	6,5	10-juil.	2,81	7,0	6,5	48	0	1	6,5	6,5	6,0	14-16	D	5,5
P0725	105,9	+0,3	6,5	8-juil.	2,76	7,0	7,5	30	4	3	7,5	7,0	6,5	16-18	D	7,0
Moyenne	19,5	56,9	6,0	8-juil.	2,80	6,9	6,9	40	1,4	3,1	7	7,3	6,3			6,1



LES VARIÉTÉS FOURRAGE

Variétés	Indice de précocité	Type de grain	Mixte	Zone géographique				Situations	
				Alsace-Bossue	Nord	Centre	Sud	Favorable	Rustique
Précoces									
Luigi CS	270	CCD	●	●	●				●
ES Metronom	270	CCD	●	●	●			●	
Kohérens	270	CCD	●	●	●				●
Figaro	270	CCD		●	●			●	●
Maestro	270	CCD	●	●	●			●	
Demi-précoces									
LG 31.277 HDi	280	CD		●	●			●	
LG 32.64 HDi	290	CCD		●	●				●
Stromboli CS	290	CCD		●	●				●
Kiloméris	300	CCD		●	●			●	●
P8888	300	D	●	●	●			●	●
Demi-tardives									
DKC4670	340	D	●		●	●		●	●
DKC 4814	350	D	●		●	●		●	●
Kamponi CS	350	D			●	●		●	
LG 31.377 HDi	350	D			●	●		●	
Emerixx	360	D			●	●	●	●	●
P9838	360	D	●		●	●	●	●	●
Tardives									
Mas 51G	390	D	●			●	●	●	●
LG 30.444	400	D	●			●	●	●	
RGT Mexini	400	D	●			●	●	●	●
DKC 5562	420	D	●			●	●	●	●
SY Gibra	440	D				●	●	●	
Très tardives									
LBS 5257	500	D					●	●	●
P0725	550	D					●	●	●
Mas 54 H	550	D					●	●	



SYSTEME DE CULTURE

Vers plus d'autonomie ?

Des pesées sont effectuées chez un agriculteur de l'Arrière Kochersberg pour comparer la productivité entre un maïs fourrage après une association de ray-grass et de trèfle implantée en dérobée et un maïs fourrage «classique». Le but

étant, à partir d'une obligation règlementaire (SIE ou CIPAN), de produire un fourrage plus riche en protéines et gagner en autonomie. Le choix de l'éleveur est également de produire un fourrage (RGI + trèfle) de qualité au détriment du rendement.

COMPARAISON DE SYSTEMES

Les 2 systèmes de cultures

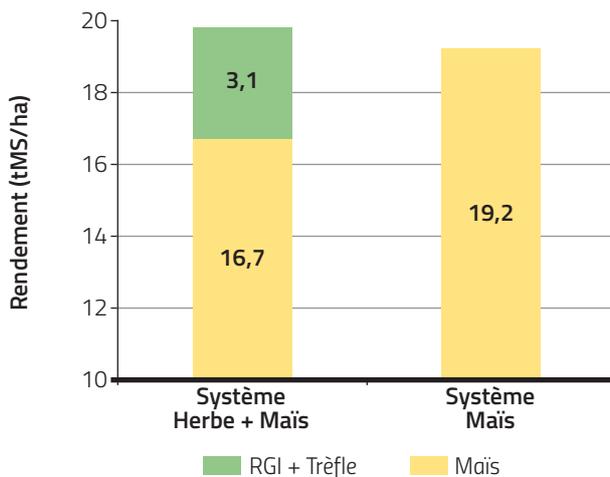
Système	Culture	Date de semis	Date de récolte
Maïs	Maïs fourrage	19 avril	18 août
Herbe + Maïs	RGI + Trèfle	09 août 17	20 avril
	Maïs fourrage	26 avril	18 août

L'automne 2017, étant plutôt moins arrosé dans ce secteur, une coupe d'automne n'est pas possible mais une coupe de nettoyage est, en partie, réalisée. Cependant, l'hiver doux a permis

une pousse. Mais elle a subi le gel de fin février. La fauche, initialement programmée à fin mars (afin de préserver la réserve hydrique) a finalement eu lieu le 20 avril.

Le rendement en faveur du système herbe + maïs

Résultats rendement



Système herbe + maïs

L'association RGI + Trèfle a permis de produire 3,1 tMS/ha. A ce moment-là, le stade des graminées est à 2 nœuds avec une hauteur de 40 cm.

Si l'éleveur avait récolté début mai, le rendement aurait été plus important mais la qualité se serait dégradée. La réserve hydrique aurait également été plus entamée.

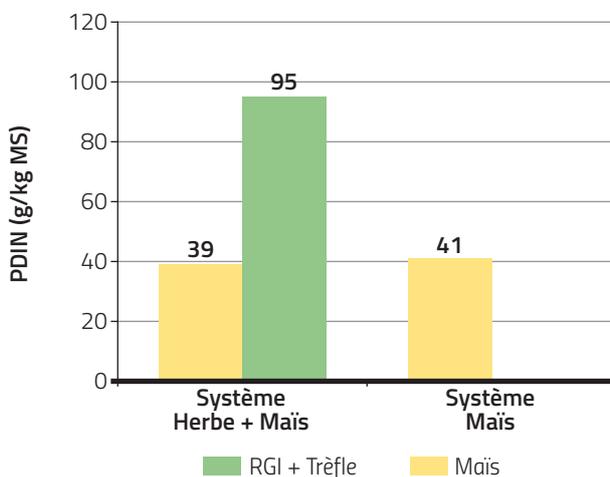
Le maïs a encore produit 16,7 tMS/ha. Les gabarits sont un peu plus courts.

Système maïs

Le rendement atteint 19,2 tMS/ha avec de grand gabarit. Au final, le système précédent a produit + 0,6 tMS/ha par rapport au maïs classique.

La valeur protéique en faveur du système herbe + maïs

Résultats PDIN



Système herbe + maïs

Cette récolte précoce de l'herbe a également permis d'atteindre des valeurs en PDIN et PDIE d'un bon niveau (95 g/kg MS).

Le maïs a un niveau correct en PDIN (39 g/kg MS) et en PDIE (64 g/kg MS).

Système maïs

Les valeurs sont plus proches des valeurs attendues. Cependant, les grands gabarits ont dilué la valeur protéique (PDIN = 41 g/kg MS et PDIE = 69 g/kg MS).

La valeur énergétique en faveur du maïs

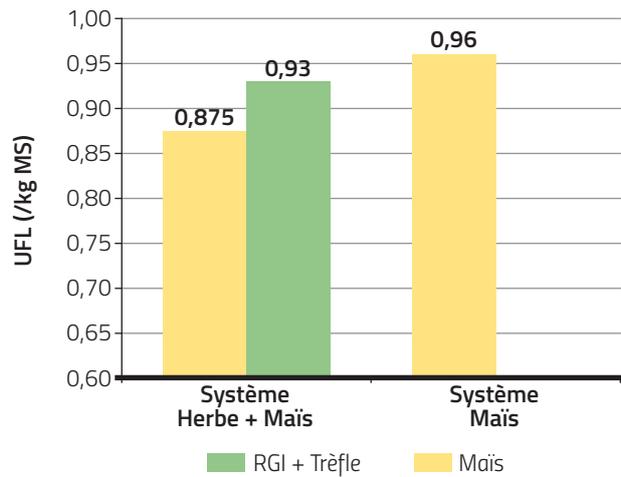
Système herbe + maïs

En récoltant l'herbe précocement, la valeur énergétique est préservée (UFL = 0,93). Par contre, celle du maïs (UFL = 0,875) se trouve fortement pénalisée car le taux d'amidon est plus faible (28,8%) avec une digestibilité inférieure.

Système maïs

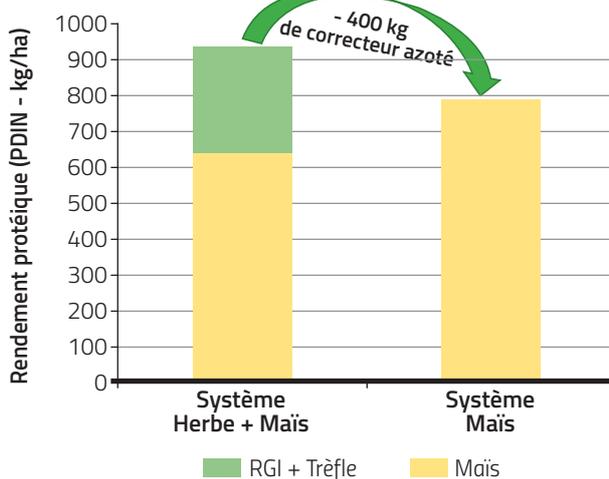
La qualité est supérieure au système précédent avec un taux d'amidon de 34,8% et une meilleure digestibilité (+1,1 point).

UFL



Avantage au système herbe + maïs pour la production protéique

Production protéique (PDIN/ha)



Comme on pouvait s'y attendre, le système à base d'herbe et de maïs a permis de produire plus de PDIN et de PDIE.

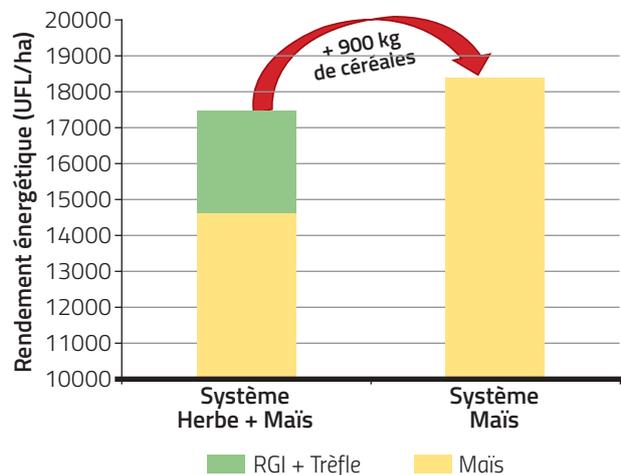
Une économie en correcteur azoté est possible :

- 150 kg en équivalence de PDIE
- 400 kg en équivalence de PDIN. Attention dans ce cas, on risque d'être déficitaire en PDIE.

Il faut compenser le déficit énergétique du système herbe + maïs

La production énergétique est en faveur du maïs. Le système herbe + maïs est cette fois-ci déficitaire. Il faut compenser par 900 kg/ha de céréales pour atteindre le même rendement énergétique.

Production énergétique (UFL/ha)



Des questions qui se posent ?

Le système Herbe + Maïs :

- permet d'économiser entre 150 à 400 kg/ha de correcteur azoté selon le critère PDIE ou PDIN retenu.
- par contre, est déficitaire de 900 kg/ha en céréales du point de vue énergétique.

En faisant un calcul économique très rapide :

- l'économie fluctue de 70 €/ha à 170 €/ha (dans le meilleur des cas) pour la partie protéique.
- une dépense de 140 €/ha pour la partie énergétique.

Au final, il faut se poser la question de la rentabilité de cette recherche de plus d'autonomie. Elle permet sûrement de fournir du fourrage mais elle a également un impact économique.

Attention à la réserve hydrique pour la culture suivante

Un couvert en place jusqu'au semis de la culture suivante, va entamer la réserve hydrique du sol. Selon la date de récolte, l'impact sera plus ou moins important.

Une estimation de la réserve facilement utilisable (RFU) est réalisée selon les conditions de l'année :

Date de récolte	Etat de la réserve hydrique	Remplissage de la RFU
Fin mars	145 mm	97 %
Mi avril	120 mm	79 %
Fin avril	85 mm	57 %
Mi mai	40 mm	26 %

Ce calcul est valable en sol limoneux avec une réserve facilement utilisable de 150 mm.

L'année 2018 est marquée par un stress hydrique sévère à partir de juin. La réserve hydrique a toute son importance pour la culture suivante. En année plus favorable, l'impact est moins important mais existe toujours.



CONCLUSION

Cette comparaison est une base de réflexion que chaque éleveur doit se poser :

1. **Changer de système peut être intéressant pour gagner en productivité fourragère. Cependant elle a :**
 - un impact sur la qualité : dans ce cas, cette production est-elle destinée aux vaches laitières (plus exigeante en qualité) ou aux génisses (moins exigeante) ?
 - un impact sur le rendement selon la date de récolte et la réserve hydrique
 - un coût économique dont il faut également tenir compte.
2. **Ce type de système doit absolument être positionné dans les meilleures parcelles de l'exploitation**, afin de profiter de la meilleure réserve hydrique du sol. L'erreur à ne pas commettre est de le positionner en parcelle ayant une réserve limitée.



FERTILISATION

Localisation au semis



Des gains de rendement évidents:
+2 à +6-8 q/ha
Des effets au démarrage indéniables:
+1 à 2 points



20% du phosphore
est absorbé par la plante l'année de l'apport,
préférez une réduction de dose
plutôt qu'une impasse si le sol est bien pourvu



Apport de phosphore en localisé:
Sol bien pourvu: 15-20 u
Sol faiblement pourvu: 25-30 u



Engrais starter + hybrides tardifs
= gain en précocité de floraison
= gain en potentiel de rendement

Comment raisonner l'apport du phosphore en maïs ?

- Faire des analyses de sol.**
→ Elles sont indispensables pour mettre en place la bonne stratégie.
- Selon le niveau de la réserve:**
→ Déterminer si une impasse ou une réduction est possible ou non.
- Selon le type de sol:**
 - faire des apports réguliers tous les ans.
 - faire un apport en localisé **et** un apport en plein.
- En sol argileux ou en cas de phosphore bloqué:**
 - ne jamais faire d'impasse.**
 - plutôt réduire la dose si la réserve est élevée.
 - faire un apport en localisé **et** un apport en plein

Comment savoir si le phosphore est bloqué ?

Au niveau des analyses de sol (AUREA), le phosphore est mesuré par 2 méthodes:

- **méthode Joret-Hebert:**
- Elle mesure le niveau de la réserve en phosphore
- **méthode Olsen:**
- Elle mesure le phosphore présent dans la solution du sol.
- Ce phosphore est disponible pour la plante.

Lorsque **la réserve (méthode JH) est élevée et la disponibilité est faible (méthode Olsen)**, il y a de forte chance que le phosphore soit bloqué par le calcium (Ca^{2+}).

Ce blocage est fréquent en cas de pH > 8 (sol basique) ou si la teneur en CaO est élevée à très élevée notamment si le sol est argileux.

Grille de décision selon le type de sol (grille de réflexion)

Etat du phosphore	Niveau de la réserve	Décision
Disponible	Élevé	Réduction de la dose possible ou impasse temporaire d'un an possible uniquement en sol limoneux Apport localisé: 15-20 u de phosphore suffisent
	Faible	Apport en plein et en localisé Ne pas réduire la dose totale de phosphore Apport localisé indispensable: 25-30 u sont nécessaires
Bloqué	Faible ou élevé	Ne pas faire d'impasse Ne pas réduire la dose totale de phosphore Faire plusieurs apports (en plein et en localisé) Apport localisé indispensable: 30 u au minimum



FERTILISATION LOCALISÉE

Les nouveautés

Les expérimentations entamées depuis 2015 concernant la fertilisation localisée se poursuivent. Stimuler le démarrage d'une culture pour la mettre dans les meilleures conditions est indispensable pour optimiser le rendement et limiter l'impact des ravageurs lors de son installation. De plus, **à des stades jeunes, les besoins en éléments sont souvent encore faibles mais indispensables.**

Les essais sont conduits en 2 étapes :

1. Sur un site (sous forme de plateforme), évaluer de nouvelles formes ou de nouvelles modalités afin de repérer celles qui sont les plus intéressantes.
2. Positionner les modalités repérées sur plusieurs situations (par le réseau Agroperformance) afin d'apprécier le comportement selon le type de sol.

DE NOUVELLES FORMES OU DE NOUVELLES ASSOCIATIONS À TRAVAILLER

Le test sous forme de plateforme est réalisé cette année à Gamsheim. Dans cette situation, pas moins de 27 programmes sont travaillés mais seules les modalités les plus intéressantes sont présentées.

Ce test couvre une grande surface. **Pour vérifier la fiabilité des résultats et tenir compte de l'hétérogénéité du sol, chaque modalité est comparée à un témoin et à la référence DAP qui sont adjacents.** Au total, 18 bandes témoins et 15 bandes DAP sont présentes dans l'essai.

Le site de Gamsheim : pas de phosphore bloqué mais une réserve plutôt faible

Lieu		Gamsheim
Type de sol		Argileux irrigué
CEC (meq/ 100 g)		19,2
Tx MO (%)		3,2
pH		6
K2 (%)		0,9
Phosphore	Réserve	faible
	Disponibilité	satisfaisant
Potasse	Niveau	satisfaisant
Mg	Niveau	très élevé
Rapport K/Mg		0,5 (1,4)
CaO	Niveau	satisfaisant
Zn	Niveau	très faible
Rendement du témoin (q/ha)		131,2

Quelques remarques concernant l'analyse de sol :

- le niveau de la réserve en phosphore est faible.
- le pH = 6 limite le risque de blocage du phosphore.
- la teneur en calcium (CaO et Ca²⁺) est moyenne.

Ainsi, le risque de blocage du phosphore par le calcium (Ca²⁺) est limité.

A pH = 6, la forme de phosphore de la réserve est facilement soluble. La quantité de phosphore disponible, dans la solution du sol, sera limitée par une réserve faible et non pas par un blocage par le calcium.

Le sol est très bien pourvu en magnésium. Des blocages potasse-magnésium sont possibles.

Les engrais ou modalités testés

Pour simplifier, les tests effectués (formes, type de localisation) sont regroupés dans le tableau suivant.

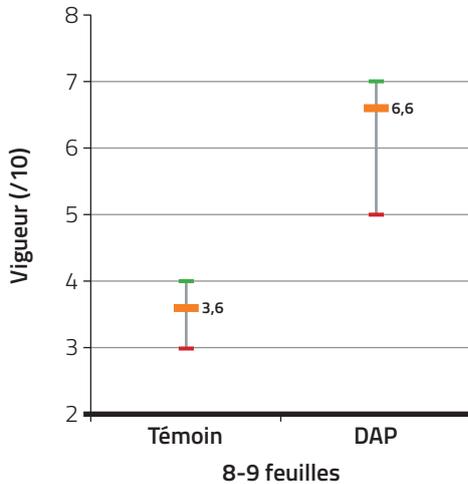
	Binaire	Ternaire	Bactéries	Spécificité des engrais
Localisation à coté de la ligne de semis				
Engrais classique				Binaire, ternaire avec ou sans oligo-éléments, seul ou en association
Formes protégées de phosphore				Protéger le phosphore pour limiter sa rétrogradation dans le sol
Formes avec inhibiteur de nitrification				Limiter la transformation de l'ammoniac en nitrate
Formes avec bactéries				Bacillus amyloliquefaciens (M4). Contient également des inhibiteurs de nitrification
Localisation en raie de semis				
Formes liquides				Application avec volume d'eau réduit. Peu de phosphore (1-10 u).
Forme liquide avec bactéries				Apport d'un complexe de bactéries. Absence d'éléments minéraux.
Microgranulés				Microgranulés classiques avec oligo-éléments ou compléments
Microgranulés avec des bactéries				A base de bacillus amyloliquefaciens ou de complexe bactérien

Les références : Témoin et DAP 18-46

Une différence au démarrage très marquée mais logique au vu du niveau de la réserve en phosphore.

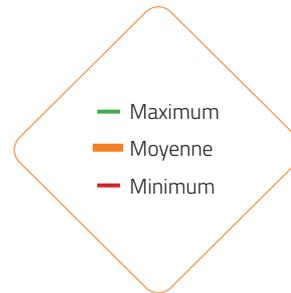
Notes vigueur des références

18 bandes Témoin/ 15 bandes DAP



L'écart de vigueur est très visuel et flagrant. La différence de 3 points se maintient tout au long du développement végétatif. Cet écart est logique au vu du niveau de la réserve en phosphore qui est faible.

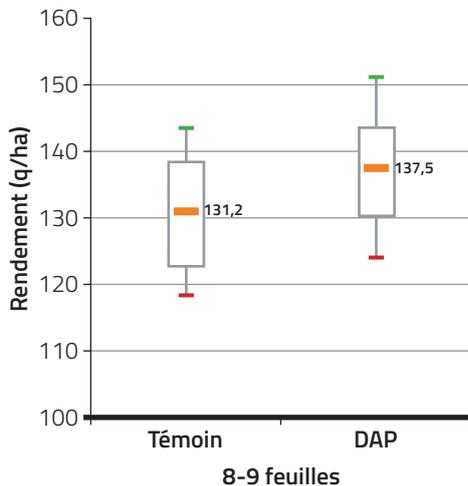
A la floraison, il est toujours marqué: le témoin est en retard de 4 jours par rapport à un apport de DAP.



Un écart de rendement en faveur du DAP de près de 6 q/ha

Rendement des références

(bandes DAP - bandes Témoins)



Les témoins :

Les 18 bandes **témoins** atteignent en moyenne **131 q/ha** avec des valeurs extrêmes de 118 et 144 q/ha. Cette différence peut paraître grande mais 50% des témoins sont compris entre 124 et 138 q/ha (14 q/ha).

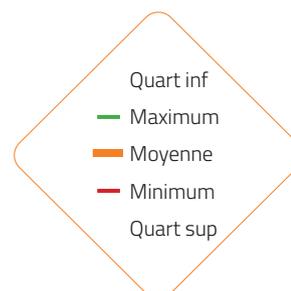
De plus chaque modalité est comparée à son témoin adjacent et gomme l'effet hétérogénéité de la parcelle.

Les DAP :

Il en est de même pour les 15 bandes de DAP : **chaque modalité est comparée à sa référence DAP pour tenir compte de l'hétérogénéité de la parcelle.**

La variabilité est du même niveau: 50% des DAP varient de 14 q/ha (130 à 144 q/ha).

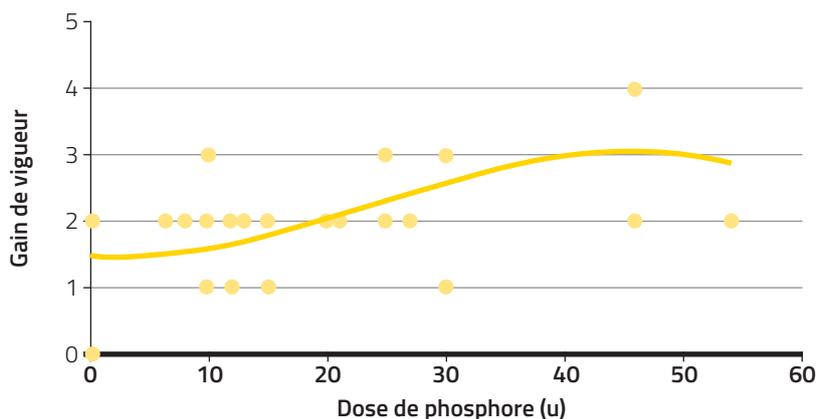
La moyenne des **DAP** atteint **137 q/ha** soit **6 q/ha** de plus que le témoin.





Un gain de vigueur plus marqué avec la dose de phosphore

Gain de vigueur des engrais par rapport au témoin

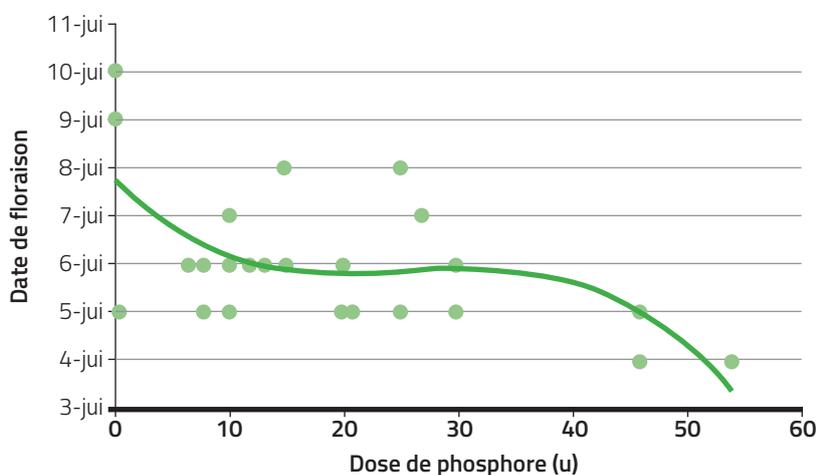


Dans cette situation, tous les engrais ont un effet démarrage.

Contrairement aux dernières années où le gain de vigueur stagnait au-delà de 20 u de phosphore, **la vigueur augmente encore avec la dose**. Cet effet est à mettre en relation avec le niveau faible en phosphore de la parcelle.

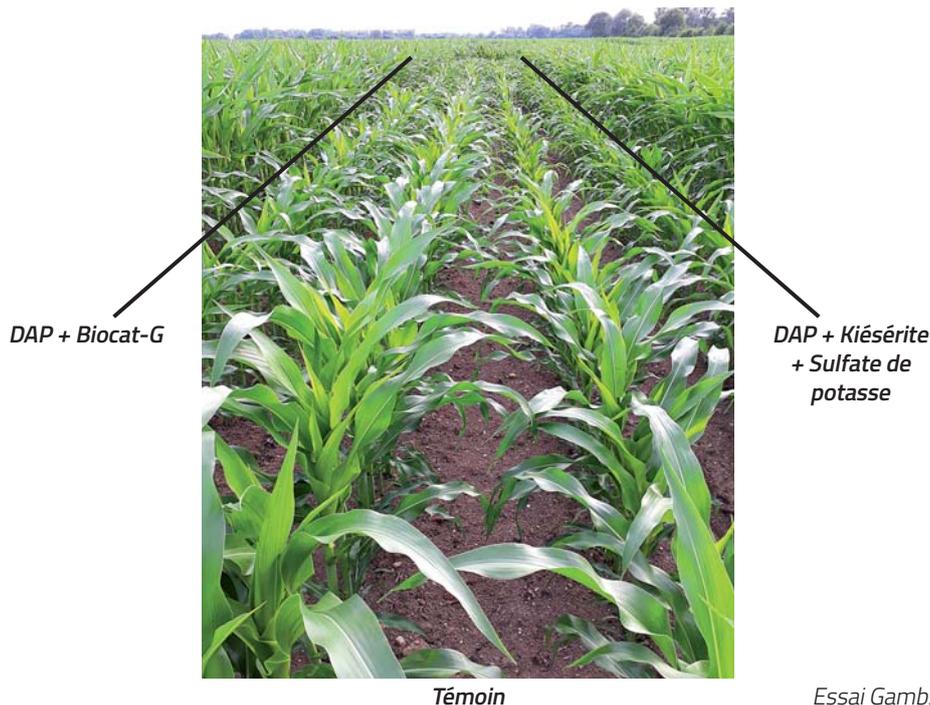
Une précocité également plus marquée avec la dose de phosphore

Évolution des dates de floraison



Il en est de même pour le gain de précocité à la floraison. En apportant 20 u, le gain moyen est de 2 jours. Il passe à 4 jours avec 40 u de phosphore en localisé.

Cet effet, très marqué cette année, est à mettre en relation avec le niveau de phosphore faible de la parcelle.

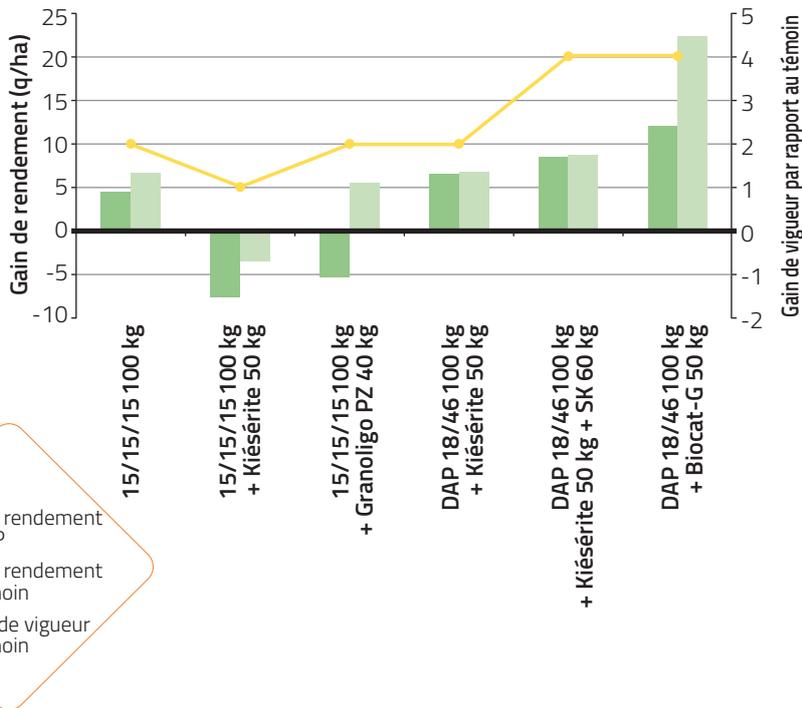


Essai Gamsheim 2018

Les résultats des principales formes

Au vu du nombre de modalités testé, seules les plus « marquantes » sont présentées.

Les engrais classiques



15/15/15

Le 15/15/15 est travaillé depuis quelques années. Dans cette situation, il confirme ses résultats.

L'association avec la Kiésérite est pénalisante et confirme les résultats de l'an passé. De plus, dans cette situation, l'apport de Kiésérite ne se justifie pas (sol bien pourvu en magnésie).

L'ajout de Granoligo permet un apport de zinc (2 u qui couvrent les besoins), de soufre (10 u) et un complément en phosphore (6 u) mais ne permet pas de gain par rapport au 15/15/15 seul.

Les associations avec le DAP

Contrairement au 15/15/15, l'association avec la Kiésérite n'est pas pénalisante.

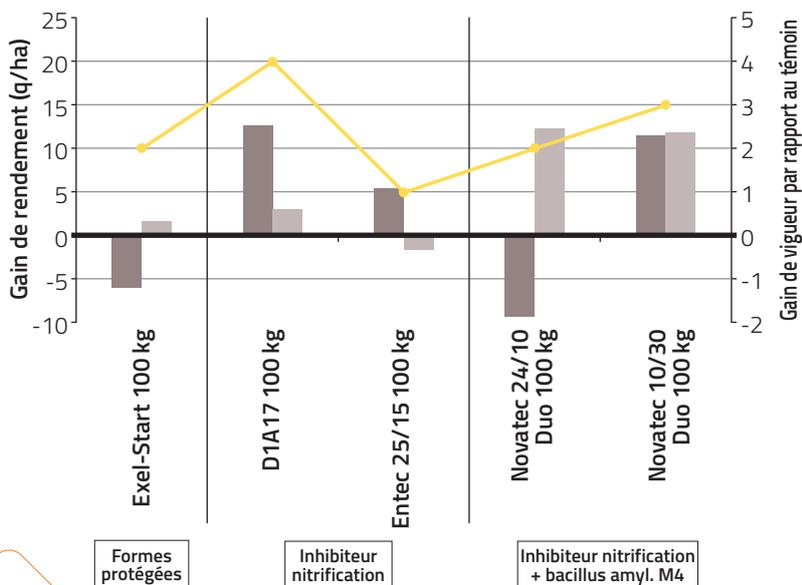
Le mélange avec la Kiésérite + sulfate de potasse est également avantageux.

La modalité la plus intéressante est l'association avec le Biocat-G.

Ce produit, apporte des doses plus importantes d'acides humiques et fulviques (précurseurs du complexe argilo-humique) que d'autres produits et permet d'augmenter la CEC.

Les nouvelles formes de starter :

Les nouvelles formes d'engrais par rapport aux références



Ces produits sont diversifiés entre des formes :

- de phosphore protégé pour limiter la rétrogradation.
- avec inhibiteurs de nitrification qui permettent d'acidifier, temporairement, la zone autour des racines et d'augmenter la disponibilité du phosphore plus longtemps.
- avec ajout de bactéries pour stimuler les racines et augmenter la disponibilité du phosphore.

Exel-Start, plus moyen, ne confirme pas les résultats très intéressants de l'an passé.

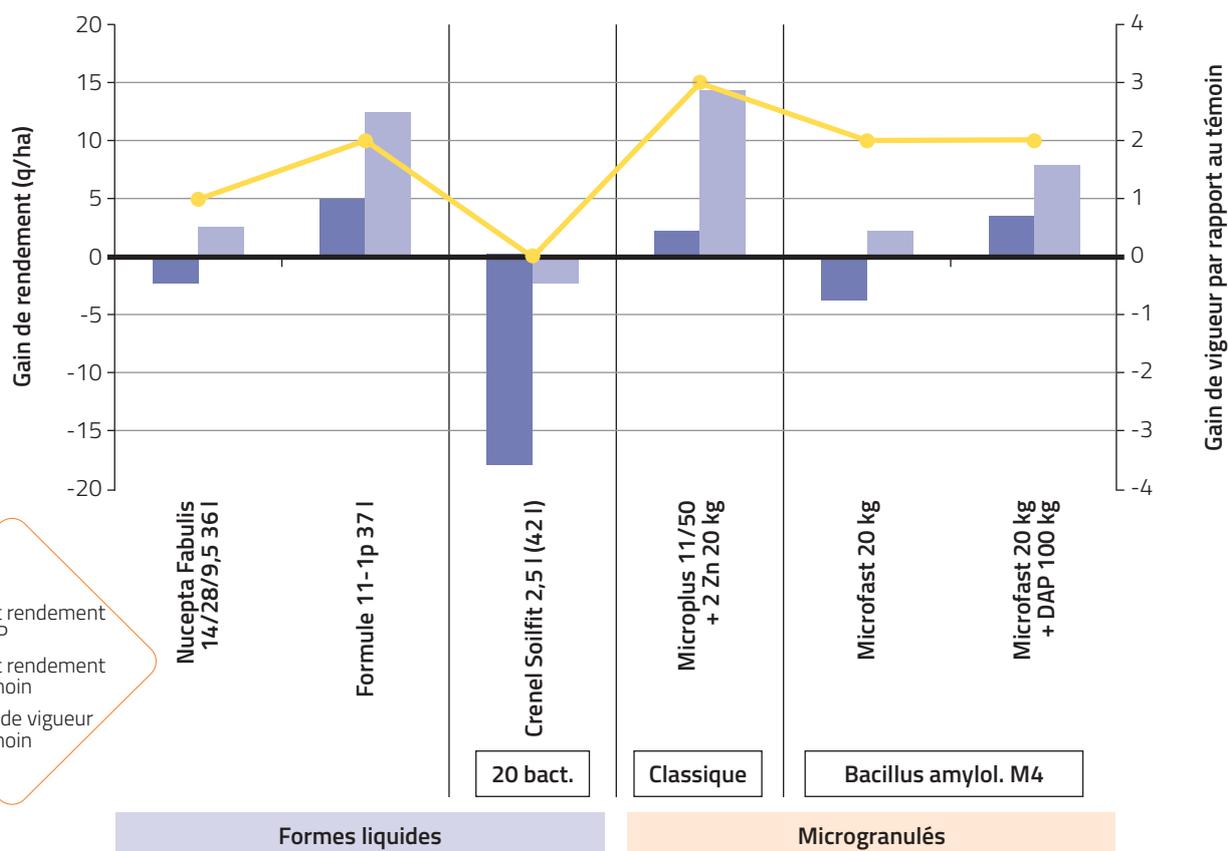
Le D1A17 (DAP avec un nouvel inhibiteur de nitrification) est très intéressant aussi bien en vigueur qu'en rendement. C'est un produit à suivre à l'avenir.

Les produits Novatec ont également des réponses très intéressantes.

Dans cette situation, avec un sol moins bien pourvu en phosphore, le 10/30 réagit mieux que le 24/10.

Les engrais appliqués dans la raie de semis

Engrais en raie de semis par rapport aux références



L'intérêt est de stimuler le développement des premières racines. Le positionnement se fait dans la raie de semis avec des quantités d'éléments logiquement plus faibles.

Les engrais liquides

Nucepta Fabulis est un MAP (phosphore sous forme ortho-phosphate, très soluble dans l'eau) en petite quantité. Il faut se poser la question si la réserve faible en phosphore explique l'effet limité par rapport à l'an passé.

La réponse de la **Formule 11-1p** est intéressante.

Crenel Soilfit n'apporte que des bactéries. Dans ce contexte, il n'y a aucun effet.

Les microgranulés

Avec Microfast (microgranulés avec bactéries), l'effet est meilleur mais inférieur à l'an passé. En sol mieux pourvu en phosphore, la réponse serait-elle meilleure avec ce type de produit? En tout cas, l'association DAP + Microfast est plus concluante.

Conclusion

1. **Selon le niveau de phosphore du sol**, la dose l'apport en localisé peut être adaptée:

- **en sol faiblement pourvu**: les gains de vigueur, de précocité et de rendement sont plus accentués au-delà de 20 u de phosphore
- **en sol bien pourvu**: 20 u sont suffisants. Au-delà, l'effet est moins marqué
- Lien possible entre vigueur et rendement **si la réserve en phosphore est faible**.

2. **Parmi les engrais**:

- Le 15/15/15 est plus intéressant seul qu'associé. Si le sol est peu pourvu en magnésie, l'apport de Kiésérite devra se faire uniquement avec le DAP.
- L'association DAP + Biocat-G est prometteuse et doit être revue.
- Le D1A17 (DAP + nouvel inhibiteur de nitrification) est également à suivre.
- Bon comportement des Novatec (engrais contenant des bactéries).
- Les effets des produits contenant des bactéries sont plus intéressants en associant un apport de phosphore lorsque la réserve du sol est faible.
- Bonne réponse des microgranulés, même si l'apport en phosphore dans la raie de semis est limité (8-10 u).

FERTILISATION LOCALISÉE

Le positionnement

Depuis 2017, les associations d'engrais ou de nouvelles formes, repérées sur le site conduit en plateforme, sont positionnées dans un réseau de lieux pour juger leur comportement selon la situation.

Des pistes de réflexion doivent encore être validées :

- une dose de phosphore en localisée de 20 u est suffisante quel que soit le niveau de la réserve du sol.
- un intérêt pour de nouvelles formes de starters.

LA SYNTHÈSE AGROPERFORMANCE EN ENGRAIS

5 modalités sont positionnés avec les références (témoin, DAP et 15/15/15) sur 6 lieux afin :

- de conforter leurs résultats.
- de travailler le positionnement selon le type de sol.

La variété retenue est DKC4590 pour sa faible vigueur.

Les 6 lieux

Lieux	Reichstett	Riedseltz	Ebersheim	Mundolsheim	Griesheim	Gamsheim	
Type de sol	Limon sableux	Limon	Limon sableux irrigué	Limon lehm	Limon lehm	Argileux irrigué	
CEC (meq/100 g)	6,0	8,1	10,6	11	13,7	19,2	
Tx MO (%)	2	1,3	1,9	1,6	2,7	3,2	
pH	7,2	7,4	8,2	7,9	8	6	
K2 (%)	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2	0,9	
Phosphore	Réserve	très élevé	très élevé	élevé	très élevé	très élevé	faible
	Disponibilité	très élevé	élevé	satisfaisant	élevé	faible	satisfaisant
Potasse	Niveau	très élevé	élevé	très élevé	très élevé	satisfaisant	satisfaisant
Mg	Niveau	élevé	satisfaisant	très élevé	très élevé	très élevé	très élevé
	Rapport K/Mg	1,8 (0,9)	2 (1,4)	1,3 (1,3)	1,2 (1,3)	1,3 (3,2)	0,5 (1,4)
CaO	Niveau	élevé	élevé	très élevé	élevé	très élevé	satisfaisant
Zn	Niveau	très faible	faible	faible	faible	faible	très faible
Rendement du témoin (q/ha)	77,9	96,6	159,3	129,0	107,0	131,2	

Malgré l'année marquée par la sécheresse en fin de cycle et un remplissage très difficile, le potentiel des essais est très intéressant. Le témoin décroche à Reichstett en raison d'une réserve hydrique limitée.

2 situations sont irriguées : Ebersheim et Gamsheim.

2 situations sont en techniques simplifiées : Mundolsheim et Griesheim/M.

Le phosphore dans ces situations :

Le pH du sol varie de 6 à 8,2, la forme de phosphore n'est pas la même et le risque de blocage par le calcium est plus élevé avec des pH > 8 (cas d'Ebersheim et surtout de Griesheim/M).

Gamsheim est moins pourvu en phosphore que les autres lieux mais il n'est pas bloqué.



Les engrais testés

	Dose (kg ou l/ha)	Binaire	Ternaire	Bactéries	Organique	Spécificité de l'engrais
Localisation à coté de la ligne de semis						
DAP 18/46	100					Di-Ammonium Phosphate (43% soluble eau)
15/15/15	100					Phosphore 11,5 à 13,5% soluble dans l'eau - Potasse sous forme chlorure
15/15/15 + Granoligo PZ	100 + 40					Association Ternaire + P + oligo-éléments (S, Zn)
DAP 18/46 + Kiésérite	100 + 50					Association DAP + Mg + S
Novatec 24/10 Duo	100					7% soluble eau + bactéries amyloliquefaciens (M4) + retardateur nitrification (DMPP) + S
Exel-Start 14/21	100					Binaire avec une forme protégée en azote (Apex) et phosphore (Top-Phos) + S + Zn
Localisation dans la raie de semis						
Easy Start Microfast BS - 13/40	20					Microgranulés + bacillus amyloliquefaciens (M4) + Fe + Mn + Zn. Testé en association avec DAP
Localisation à coté de la ligne de semis + localisation dans la raie de semis						
DAP 18/46 + Microfast	100 + 20					DAP + Easy Start Microfast (bacillus amylo. M4) en raie de semis

Mis à part le microgranulé Microfast, localisé en raie de semis, les engrais sont appliqués avec un fertiliseur classique.

Moins de phosphore apporté mais des compléments (oligo-éléments ou micro-organismes)

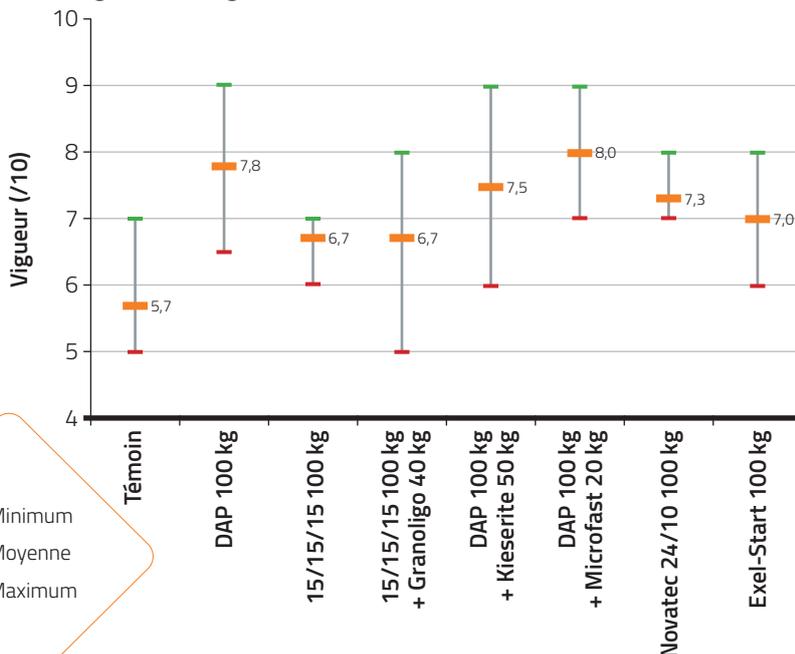
Tous ces engrais apportent une quantité plus faible en phosphore (10 à 20 u) que la référence DAP 18/46. Cependant, cette réduction s'accompagne d'un apport d'éléments complémentaires :

- un ajout d'oligo-éléments (soufre, magnésie, zinc,...)
- un ajout de « technologie » :
 - phosphore protégé pour lutter contre la rétrogradation (Exel-Start).
 - micro-organismes (Novatec Duo, Microfast) qui ont un rôle de stimulation du système racinaire et de solubilisation du phosphore.
 - inhibiteur de nitrification (Novatec Duo).

Une vigueur en faveur du DAP mais... un bon comportement des engrais testés

Les observations sont réalisées fin mai à début juin. Les stades varient de 7-8 feuilles à 10-12 feuilles.

Notes vigueur des engrais (6 lieux)



Le **DAP** (avec une dose élevée en phosphore), associé ou non, a logiquement la meilleure vigueur.

L'association **DAP + Kiésérite** est plus irrégulière que le DAP seul mais l'écart avec le témoin reste significatif.

Le démarrage avec **15/15/15** est moindre mais intéressant et régulier par rapport au témoin.

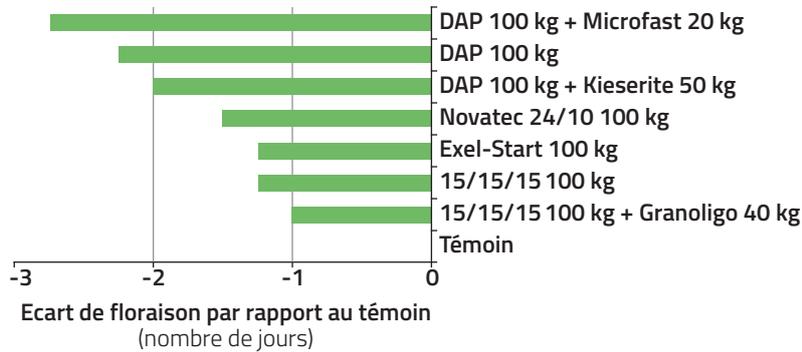
L'effet starter du **Novatec** est très régulier et assez proche du DAP en apportant peu de phosphore. A noter, l'effet des bactéries pour booster le démarrage : ces mêmes bactéries ont également un effet complémentaire dans l'association **DAP + Microfast** par rapport au DAP seul.

Exel-Start est légèrement au-dessus du triple 15.

Une floraison plus précoce

Une notation floraison est réalisée sur 4 sites (Riedseltz, Ebersheim, Griesheim/Molsheim et Gamsheim).

Ecart de floraison par rapport au témoin (4 lieux)



Les écarts de vigueur se confirment à la floraison: les modalités les plus précoces sont celles qui ont le meilleur démarrage.

Avantage **aux modalités de DAP** dont celle avec Microfast (microgranulés starter et bactéries). Le gain moyen est de 2 à 3 jours.

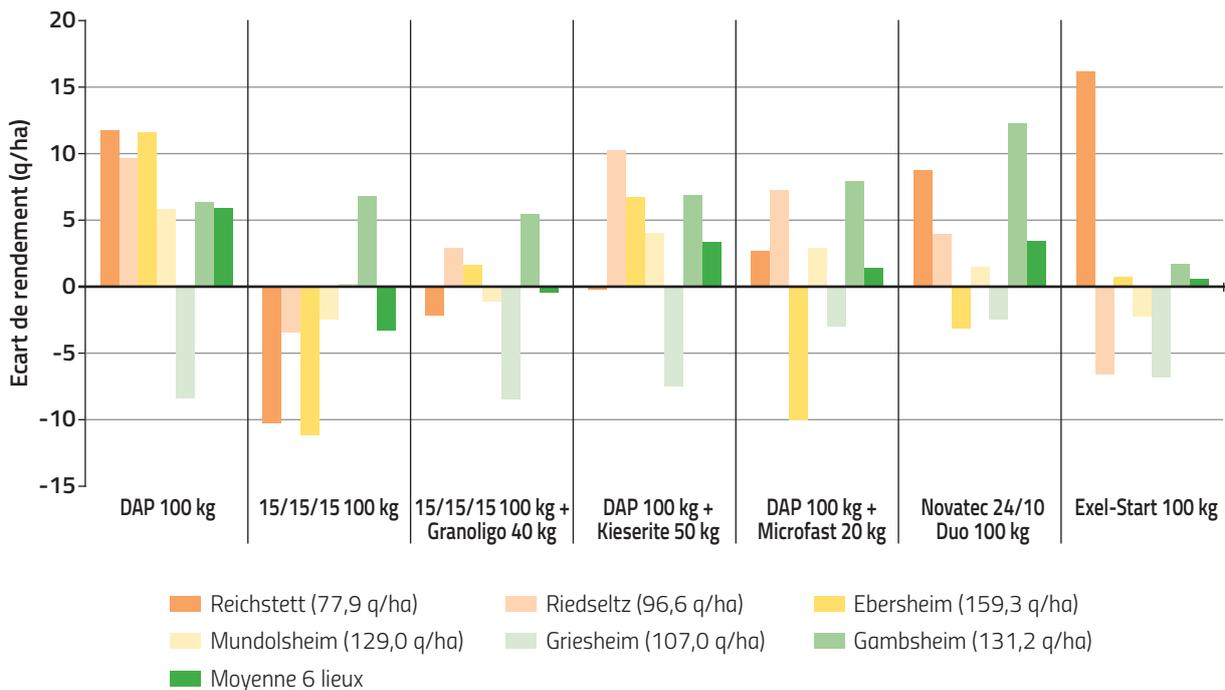
Bon comportement du **Novatec** (engrais starter associant des bactéries).

Le 15/15/15 a également un effet de précocité par rapport au témoin.

Les résultats en rendement: en faveur du DAP et du Novatec

Rendement selon les engrais

(Écart face au témoin - 6 lieux)



La réponse au rendement est différente selon les engrais. A Griesheim/M, tous les engrais starter sont en retrait mais avec des différences. Cette situation, très riche en calcium (plus de 3 fois supérieure aux valeurs de référence), avec un pH du sol élevé (pH = 8), une réserve en phosphore très élevée, se démarque par un phosphore très peu disponible. Face à ce phosphore bloqué, la modalité Novatec réagit le mieux.

Le DAP: le plus régulier

La référence a de bons résultats sur l'ensemble des situations sauf à Griesheim (-8 q/ha) où le phosphore du sol est

bloqué par un pH élevé et un taux de calcium très élevé. Dans cette situation, seule une petite partie de l'apport est utilisée, le reste se retrouve également bloqué dans le sol (phénomène de rétrogradation).

- L'association **DAP + Kiéséríte** obtient le meilleur résultat à Riedseltz, site où le niveau de magnésie est satisfaisant. Les autres situations sont bien pourvues en magnésie avec des gains de rendement plus faibles que DAP et ne justifient pas ce bulk.
- L'association avec **Microfast** décroche à Ebersheim et Griesheim/M, sites où le pH est basique (pH > 8).

Le 15/15/15: des résultats plutôt décevants.

- A part Gamsheim, les résultats sont inférieurs à la moyenne et décevants par rapport aux essais des années précédentes.
- L'association avec Granoligo est plus intéressante et plus régulière.

Novatec Duo: des résultats intéressants surtout en pH faible

- Cet engrais a des résultats intéressants. Avec peu de phosphore localisé, le gain de rendement est intéressant en sol à pH < 8 (Reichstett, Riedseltz) et plus marqué à Gamsheim avec un pH légèrement acide (pH = 6).
- Dans les cas d'Ebersheim et de Griesheim/M, les taux de calcium sont très élevés avec des pH > 8, le gain est limité. Mais à Griesheim/M c'est l'engrais qui répond le mieux, les bactéries pouvant avoir un rôle de solubilisation du phosphore bloqué de la zone racinaire.

Exel-Start: des résultats contrastés

Le phosphore protégé par une matrice organo-calcique de ce nouvel engrais permet de limiter le risque de rétrogradation. Après des résultats prometteurs de +9 q/ha l'an passé, il a des rendements qui sont plus contrastés cette année: +15 q/ha à Reichstett mais -7 q/ha à Riedseltz et Griesheim/M.

Conclusion

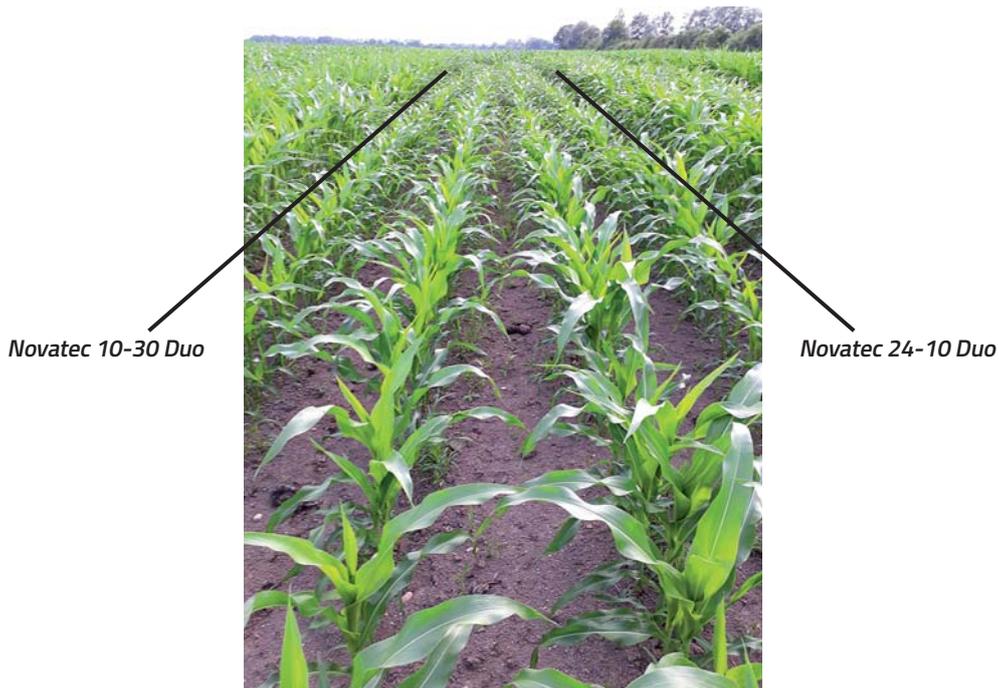
- Il n'y a pas de lien entre vigueur et rendement: les engrais ayant les meilleurs effets vigueur ne sont pas forcément ceux qui ont le meilleur résultat en rendement lorsque la réserve en phosphore est bien pourvue.
- La Kiésérite ne se positionne qu'en sol faiblement pourvu en magnésie. L'association avec le DAP est possible.
- Novatec Duo obtient de meilleurs résultats (rendement) en pH < 8. Ses bactéries (Bacillus amyloliquefaciens) stimulent le démarrage et la précocité de floraison.
- Un nouveau DAP et une nouvelle association de DAP seront travaillés l'an prochain dans le réseau agroperformance.



A RETENIR

Les applications en localisé: quelques remarques

1. La localisation ne permet pas de pallier à des problèmes de structure de sol, de rotation ou de conditions de récolte.
2. Faites des analyses de sol pour caractériser la situation:
 - type de sol
 - niveau des éléments
 - pH et taux de calcium
 - disponibilité des éléments (blocage de phosphore, antagonisme K et Mg)
3. Attention aux associations avec la Kiésérite: préférez l'association DAP + Kiésérite. Pas de ternaire en association
4. Le positionnement d'un engrais starter se raisonne selon la situation (type de sol, pouvoir fixateur du phosphore, pH,...).
5. La dose de phosphore appliquée par le starter dépend du niveau de la réserve du sol: bonne réserve = dose de phosphore plus faible possible.
6. Les engrais starter préconisés par la coopérative sont: **DAP, Novatec 24/10 Duo, 15/15/15** et l'association **DAP + Kiésérite**.



Essai Gamsheim 2018

NOUVEAUTE STARTER

Novatec 24/10 Duo



Des gains de rendement:
+ 3,5 à 4 q/ha



Effets au démarrage:
+0,5 à +2 points



En sol argilo-limoneux à argileux:
+ 5 q/ha



Le positionnement:
Sol argilo-limoneux à argileux
pH < 8
bien pourvu en phosphore

NOVATEC 24/10 DUO

Une nouveauté en starter est introduite à la gamme. Ce produit contient 2 éléments clés de la fertilisation starter (l'azote et le phosphore) additionné de 2 technologies : un inhibiteur de nitrification (DMPP) et un stimulant à base de bactéries (Bacillus amyloliquefaciens).

Composition de l'engrais

Eléments	Formes	Teneur
Azote	Total	24 %
	Azote ammoniacal	13 %
	Azote nitrique	11 %
Phosphore	Anhydride phosphorique	10 %
	Soluble eau	7 %
Soufre	Anhydride sulfurique	7,5 %
	Soluble eau	6 %
Technologie	Retardateur de nitrification (DMPP)	0,8 %
	Inoculum E4CDX2 (préparation microbienne à base de Bacillus amyloliquefaciens)	0,1 %

Utilisé à 100 kg/ha, l'apport en éléments est limité (24 u en azote et 10 u en phosphore).

Cependant, le but de l'engrais est de stimuler le démarrage de la plante :

- avec peu d'éléments (les besoins, à ce moment-là, étant encore faibles)
- et de profiter dans le même temps de l'apport de l'innovation technique.

Intérêts de l'innovation technique

Cette innovation associe :

- **un inhibiteur de nitrification** dont le rôle est de
 - ralentir la transformation de l'azote ammoniacal en azote nitrique (meilleure synergie azote et phosphore).
 - améliorer la disponibilité du phosphore par acidification temporaire de la rhizosphère.
- **un stimulant à base de micro-organismes** (Bacillus amyloliquefaciens) qui :
 - stimulent l'activité racinaire en synthétisant des équi-

valents hormonaux à partir des exsudats racinaires émis par la plantule.

- contribuent à améliorer la disponibilité du phosphore présent dans la rhizosphère (en synthétisant des acides organiques ou enzymes qui facilitent la dissolution des ponts calciques avec le phosphore).
- permettent la transformation des nitrates en nitrites et ammonium.

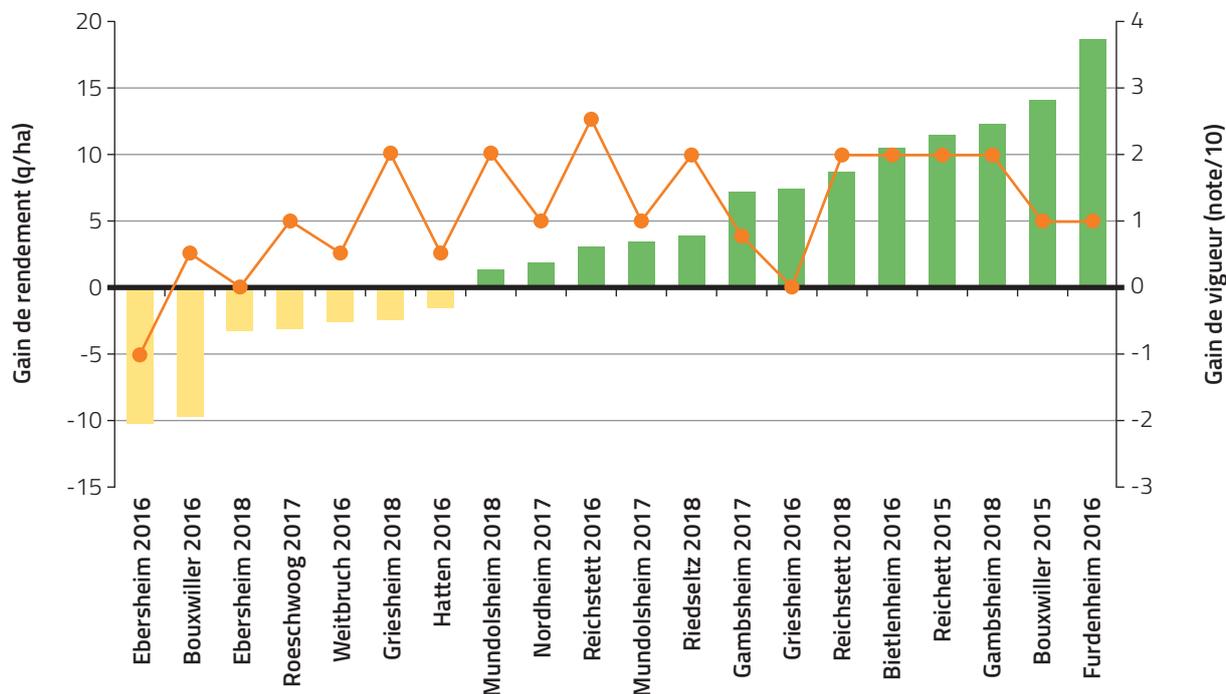


SYNTHESE PLURIANNUELLE DEPUIS 2015

Un gain en vigueur et en rendement avec peu de phosphore

Comportement de Novatec 24/10 Duo

Synthèse de 20 lieux - 2015-2018 (par rapport au témoin)



Cet engrais est travaillé dans nos essais depuis 2015 à la dose de 100 kg/ha.

Le gain en vigueur varie en moyenne de 0,5 à 2 points.

Dans le même temps, les rendements moyens, toutes situations confondues sont proches de 4 q/ha. Mais il est

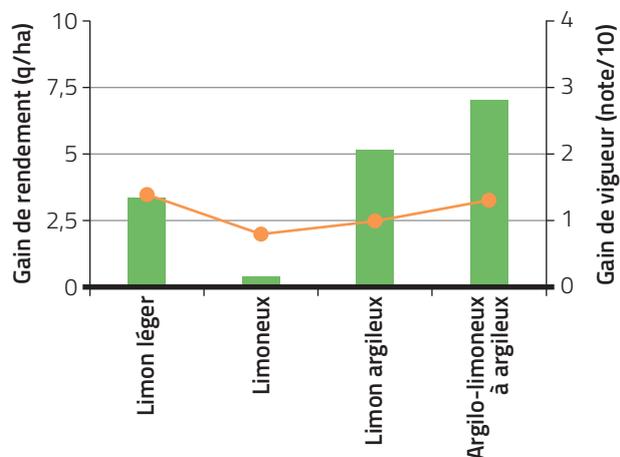
intéressant de visualiser la tendance générale des rendements pour fiabiliser les résultats.

Ce type de produit n'est pas à positionner dans toutes les situations, un positionnement spécifique permet d'optimiser son intérêt.

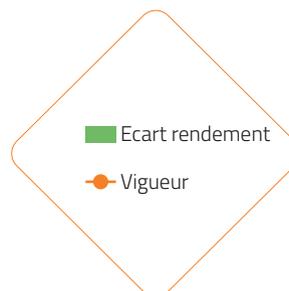
Un intérêt plus marqué en sol plus argileux

Comportement de Novatec 24/10 Duo selon le type de sol

Synthèse de 20 lieux - 2015-2018 (par rapport au témoin)



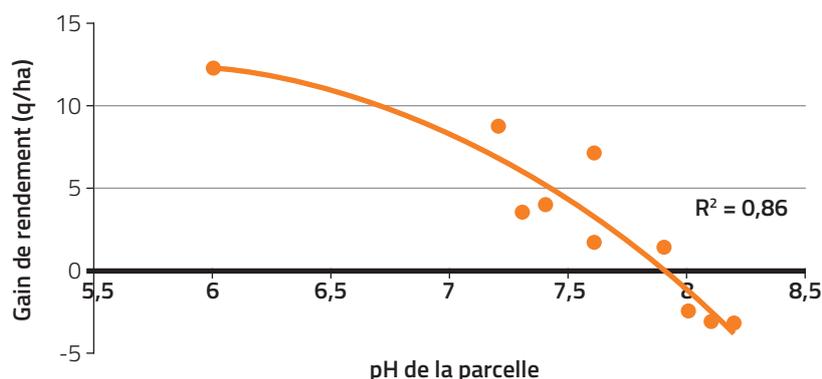
En différenciant les situations selon le type de sol, les sols limono-argileux à argileux répondent le mieux à cet engrais.



Des résultats rendement corrélés au pH du sol

Comportement de Novatec 24/10 Duo selon le pH

Synthèse de 10 lieux - 2017-2018 (Écart par rapport au témoin)



Depuis 2017, des analyses de sol sont systématiquement effectuées sur nos sites d'essais starter.

Sur ces 10 lieux, on observe une corrélation forte entre le gain de rendement et le pH.

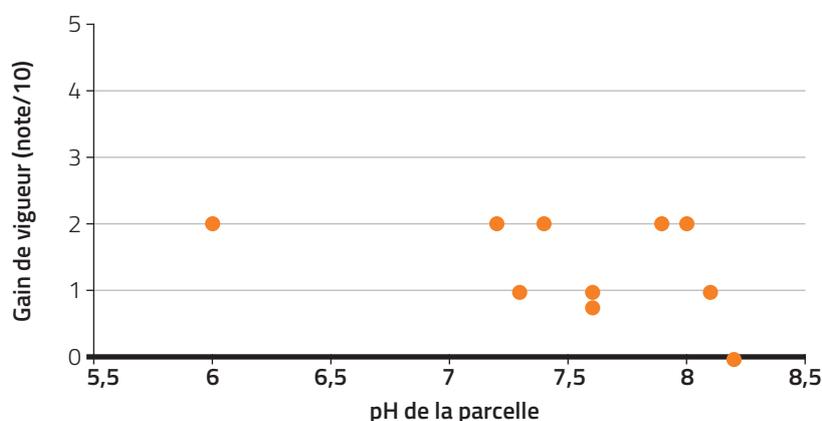
Pourquoi un tel effet ?

Les bactéries de type *Bacillus amyloliquefaciens* ont un optimum d'activité à des pH compris entre 6,5 et 7,5.

En-dehors de cette zone de pH, leur niveau d'activité diminue. L'effet se fait alors moins ressentir.

Comportement de Novatec 24/10 Duo selon le pH sur la vigueur

Synthèse de 10 lieux - 2017-2018 (Écart par rapport au témoin)



Sur les mêmes sites, contrairement aux rendements, quel que soit le pH on maintient des gains de vigueur qui se situent entre 1 à 2 points.

LE POSITIONNEMENT DE NOVATEC 24/10 DUO

Un positionnement ciblé

Cet engrais n'est pas destiné à toutes les situations. Son positionnement doit être ciblé afin d'optimiser son effet :

1. Situation avec une bonne réserve en phosphore.
2. Positionnement en sol argilo-limoneux à argileux
3. Situation à pH < 8

La dose conseillée est de 100 kg/ha

Un effet année possible

Cet engrais contenant des bactéries est plus sensible aux aléas climatiques. Les bactéries ont besoin d'humidité et de températures pour se développer. Ces conditions sont souvent réunies au mois de mai lorsque le maïs est en début de croissance et en phase d'installation du système racinaire.

Les mois de mai très secs ou froids et très humides (eau stagnante) sont des freins au développement des bactéries (du sol et de l'engrais).

STIMULANT FOLIAIRE EN MAÏS

Maïster



Des gains de rendement:
+ 4,6 q/ha



Application foliaire:
4 feuilles à 8 feuilles

MAÏSTER

Cet engrais foliaire associe des extraits d'algue à de l'azote, du phosphore et du zinc.

C'est un activateur de la physiologie du maïs permettant un meilleur développement racinaire et un effet sur la

vigueur au démarrage. Ainsi la culture peut passer certains caps plus difficiles.

Composition de l'engrais

Eléments	Formes	Teneur
Azote	Total	20 g/l
Phosphore	Anhydride phosphorique	100 g/l
Zinc	Chélaté	23 g/l
Molybdène	Chélaté	0,24 g/l
Stimulateur de la physiologie	Filtrat d'algue GA 142 (Ascophyllum nodosum)	

SYNTHÈSE DES ESSAIS CONDUITS EN 2017

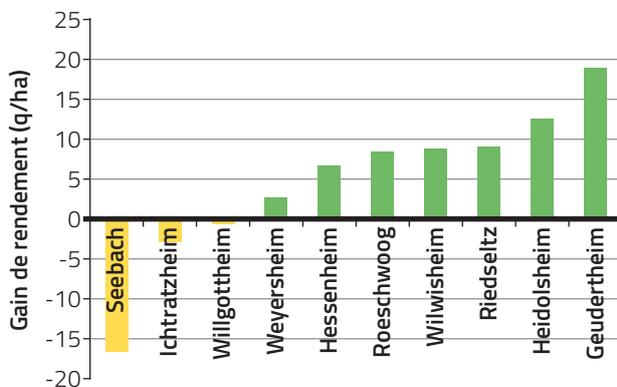
Test sur 10 sites

10 tests sont mis en place en 2017 dans différentes situations.

Selon les situations, l'application est réalisée au stade 5 à 7-8 feuilles afin de profiter d'un maximum de surfaces foliaires pour absorber le produit, au moment du désherbage de post-levée.

La dose appliquée est de 2 l/ha.

Un gain moyen de 4,6 q/ha



Un meilleur développement du volume racinaire a également été constaté dans un certain nombre de situations.

*Photo du 20 juin 2017 à Hessenheim
Application Maïster 17 mai 2017 – 5 feuilles du maïs*

Les résultats sont variables, néanmoins on constate un gain de rendement sur 7 situations. Cette tendance permet de conforter ou fiabiliser l'effet sur le rendement.

Toutes situations confondues, le gain moyen par rapport au témoin atteint 4,6 q/ha. En éliminant les valeurs extrêmes, ce gain est de 5,5 q/ha.



RECOMMANDATIONS

La dose d'utilisation est de 2 l/ha

L'application peut se faire **du stade 4 feuilles à 8 feuilles du maïs**.

L'association est possible avec la plupart des désherbants de post-levée. Verser Maïster en dernier dans la cuve.

Un intérêt pour ce stimulant :

- soit pour déplaçonner le rendement en situation à potentiel.
- soit en conditions plus difficiles (pour atténuer des stress): sol froid et/ou battant.



FUMURE AZOTÉE



1. CALCUL DES QUANTITÉS D'AZOTE MINÉRAL

Le calcul du raisonnement de la fertilisation azotée validé dans la dernière révision du 4^e programme de la directive nitrates est une démarche en 3 étapes :

ETAPE 1 - CALCUL DES BESOINS DE LA CULTURE B :

Objectif de rendement q/ha (= moyenne des 5 dernières années moins la plus mauvaise et la meilleure)	(a)
Azote absorbé (= coefficient de multiplication)	2,3
Azote non disponible (= en fonction du sol)	Voir Tableau 2.1 (b)
Besoins totaux	B = (a x 2,3) + b

ETAPE 2 - CALCUL DES FOURNITURES DU SOL F :

Reliquat sortie hiver	Non concerné
Fourniture du sol/Minéralisation du sol	Voir Tableau 2.1 (b)
Contribution des fertilisants organiques	Voir Tableau 2.2 (c)
Effet d'un précédent cultural	Voir Tableau 2.3 (d)
Fournitures totales	F = b + c + d

ETAPE 3 - CALCUL DE LA DOSE TOTALE À APPORTER D

$$D = B - F$$

2. TABLEAUX DE RÉFÉRENCES BAS-RHIN EN MAÏS

2.1 Références utilisables avec mise à jour des rendements :

Sols	Maïs			
	Objectif Rdt non irrigué	Objectif Rdt irrigué	N non dispo.	Fourniture sol
Limon sain et loess favorable	110-130		25	130
Limon sain Outre-Forêt et Arrière-Kochersberg	105-125		25	100
Limon battant	100-120		25	80
Sol sableux des rivières vosgiennes Nord	85-100	105-120	10	60
Sol argileux des rivières vosgiennes Nord: cond.normales	100-115		20	80
Sol S à LS des rivières vosgiennes Centre	85-100	110-125	10	90
Sol argileux et bruch des rivières vosgiennes Centre: conditions normales	110-125		20	140
Sol LSA à LA des rivières vosgiennes Centre	95-110	110-125	20	90
Ried brun caillouteux		120-135	20	105
Ried gris Nord	90-110	110-130	20	80
Ried argileux bande rhénane Nord	90-110		20	80
Ried gris, ried noir, ried rhénan Sud	100-120		20	100
Sol LS et S du Rhin	100-115	120-135	20	100

2.2 Contribution des fertilisants organiques :

Voir page 282

2.3 Effets des précédents culturaux

Précédent	Azote restitué au sol en kg/ha
Chou	+40
Tabac brun ou Burley feuilles	+40
Pomme de terre	+40
Engrais vert	+15

MAÏS GRAIN : FUMURE DE FOND

Les besoins

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Besoins (par q produit)	0,60	0,55	0,13

Tableau des exportations

Pour un hectare

Pour un rendement de....t MS	Exportations		
	en P ₂ O ₅ (kg)	en K ₂ O (kg)	en MgO (kg)
80	48	44	10
90	54	50	12
100	60	55	13
110	66	61	14
120	72	66	16
130	78	72	17
140	84	77	18
150	90	83	20

Analyses de sol

Selon la réserve de votre sol et l'exigence de la culture, il est important d'adapter vos apports minéraux et organiques.

1. Faites des analyses régulièrement
2. Vérifiez le niveau de la réserve. Une impasse est parfois possible
3. En sol argileux, faites des apports tous les ans. En cas de réserve élevée, réduisez la dose mais ne faites pas d'impasse.

Réserve en P/K

	Faible	Moyen	Élevé
Besoins en P	= 1,6 x exportations	= exportations	impasse possible
Besoins en K	= 1,6 x exportations	= 1,2 x exportations	impasse possible

MAÏS FOURRAGE : FUMURE DE FOND



Les besoins

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Besoins (par tMS produite)	4,20	11,90	1,85

Tableau des exportations

Pour un hectare

Pour un rendement de...t MS	Exportations		
	en P ₂ O ₅ (kg)	en K ₂ O (kg)	en MgO (kg)
8	34	95	15
10	42	119	19
12	50	143	22
14	59	167	26
16	67	190	30
18	76	214	33
20	84	238	37
22	92	262	41
24	101	286	44

Analyses de sol

Selon la réserve de votre sol et l'exigence de la culture, il est important d'adapter vos apports minéraux et organiques.

1. Faites des analyses régulièrement
2. Vérifiez le niveau de la réserve. Une impasse est parfois possible
3. En sol argileux, faites des apports tous les ans. En cas de réserve élevée, réduisez la dose mais ne faites pas d'impasse.

Réserve en P/K

	Faible	Moyen	Élevé
Besoins en P	= 1,6 x exportations	= exportations	impasse possible
Besoins en K	= exportations	= 0,8 x exportations	impasse possible

DÉSHERBAGE MAÏS



CONTEXTE CLIMATIQUE

Un printemps sec mais heureusement avec des pluies opportunes en mai pour la réussite du désherbage

▪ **Précipitations:** Les importantes pluies du mois de mars auraient pu retarder les semis d'une quinzaine de jours. Mais le réchauffement des températures de début avril permet de débiter les semis plus tôt que prévu. Ils commencent autour du 05 avril pour finir vers le 20 avril et ces bonnes conditions permettent d'avancer rapidement dans les chan-

tiers de semis. L'absence de pluie à la fin avril met en difficulté une partie des programmes de prélevée et souvent un rattrapage est nécessaire. Profitant des quelques pluies du mois de mai, les programmes en post-précoce sont plus efficaces.

▪ **Températures:** Le mois de mai chaud et relativement pluvieux n'a pas réel-

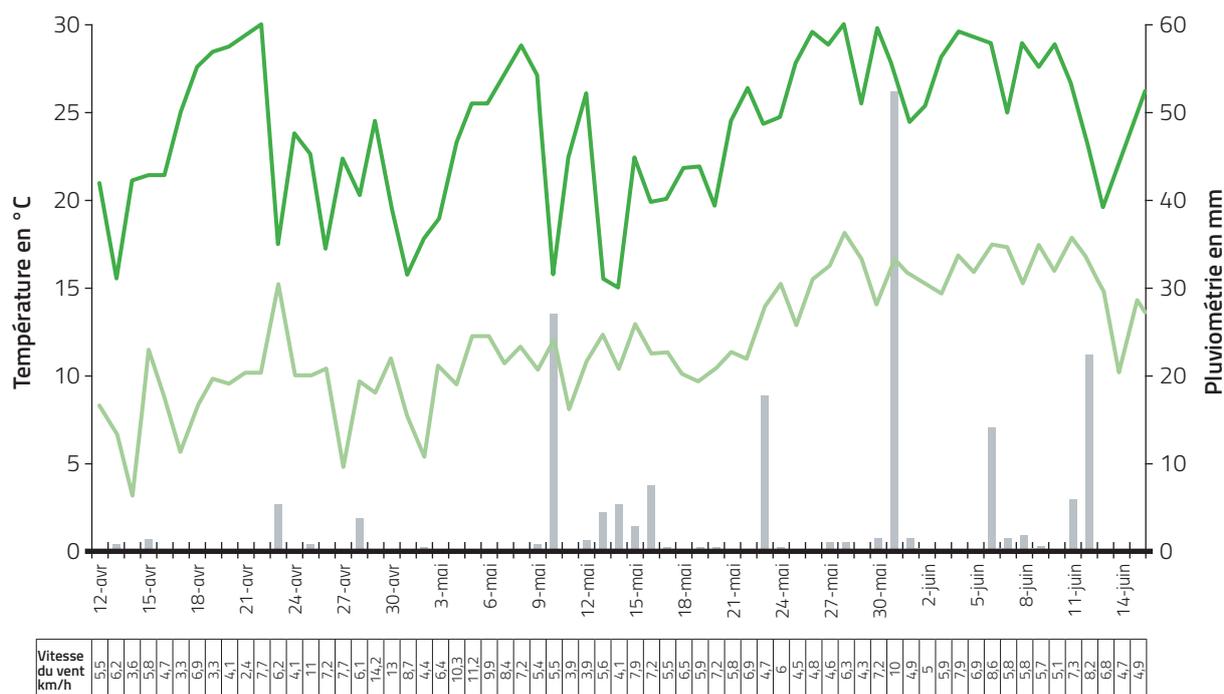
lement gêné l'application des herbicides. Il fallait intervenir tôt en début de matinée pour profiter de la bonne hygrométrie et limiter les risques de phytotoxicités.

▪ **Vent:** En moyenne, il est faible.

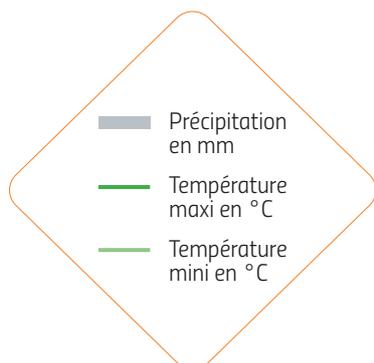


Conditions climatiques pendant la période de traitement

ENTZHEIM



Source: Météo France

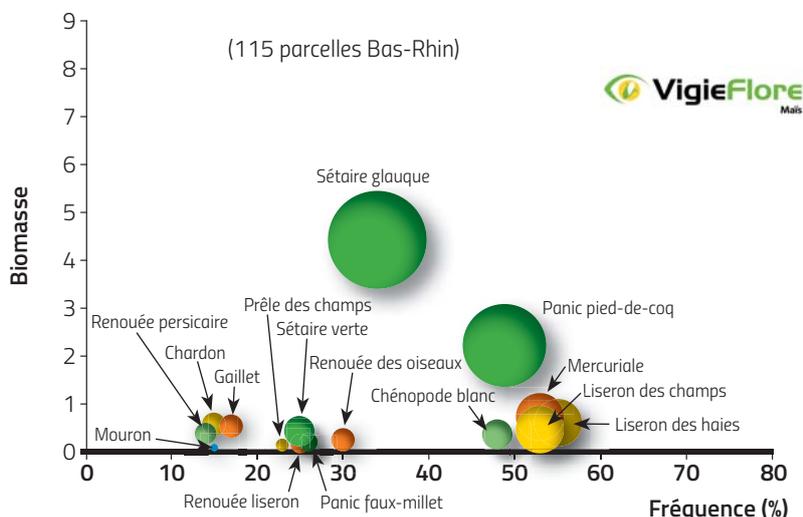


DÉSHÉRBAGE MAÏS

Vigie Flore 2018

LES OBSERVATIONS 2018

Flore restante après le désherbage



Les graminées restantes observées après le désherbage : les sétaires, les panics dont le panic faux millet

Les sétaires ont globalement progressé en 2018. Plusieurs raisons de l'évolution de cette flore :

- **La cinétique de levée** des sétaires est décalée et plus tardive que les panics. Selon la stratégie utilisée, les efficacités peuvent être très variables. L'association d'un herbicide racinaire au programme et la date d'application sont des facteurs déterminants pour gérer les levées échelonnées.
- **La période sèche au mois de mai** a limité l'activité des herbicides racinaires et leur persistance.
- **Les températures élevées** ont favorisé un développement rapide des graminées et très souvent les interventions en post-levée sont réalisées trop tardivement par rapport à leur stade.
- **La dose des herbicides anti-graminées** ont rarement été ajustée par rapport au stade et à l'endurcissement de l'adventice.

Les dicotylédones restantes observées après le désherbage

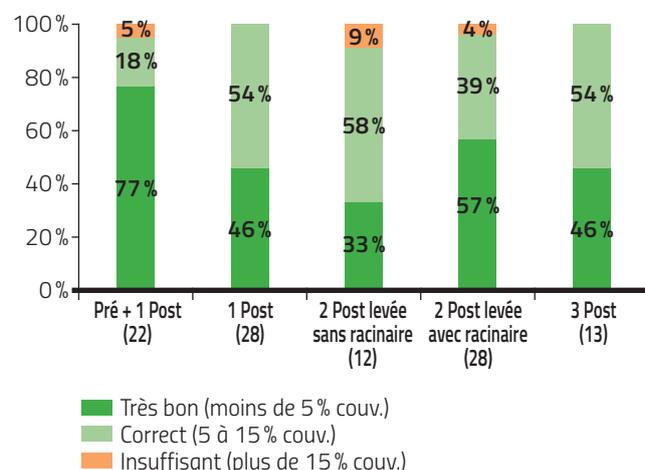
Les dicotylédones sont globalement bien maîtrisées, mais certaines ne sont pas entièrement contrôlées :

- **Mercuriale**: Son mode de levée échelonné rend plus difficile le contrôle par les herbicides foliaires. Les herbicides racinaires de la famille des « chloroacétamides » (Isard, Dual Gold, Camix) sont peu efficaces. Dans le cas d'infestations de mercuriales, il est important d'intégrer dans le programme des herbicides qui renforcent les efficacités comme : Calaris (mésotrione + TBA), Onyx (pyridate), Rajah (bromoxynil).
- **La renouée des oiseaux**: Elle est contrôlée seulement à un stade très jeune. Parmi les herbicides racinaires, la pendiméthaline est la plus efficace. En post-levée Calaris et Kart ont une certaine efficacité.

Les vivaces restantes observées après le désherbage : le liseron

La monoculture du maïs et les cultures de printemps sont favorables au développement du liseron. En 2018, bien que souvent présent, il est relativement contrôlé. L'utilisation d'un anti-vivace en fractionné ou en application dirigée a permis de limiter son développement.

LES STRATÉGIES UTILISÉES EN 2018



Stratégies : En faveur d'une stratégie à deux applications (pré-levée puis 1 post-levée)

- **L'application d'un herbicide en pré-levée assure les efficacités.** Sans utiliser des doses importantes (Pré-light), cette technique permet de tamponner la levée des premières adventices et facilite la gestion des herbicides foliaires en rattrapage.
- **En post-levée l'intérêt d'associer un herbicide racinaire** aux herbicides à mode d'action foliaire n'est plus à démontrer. Cette stratégie apporte de la persistance au programme nécessaire sur les graminées (sétaires) et renforce l'action des herbicides foliaires. Cette technique permet aussi d'optimiser la dose d'utilisation des chloroacétamides.



DÉSHÉRBAGE MAÏS

Gestion des chloroacétamides en zone vulnérable



CE QU'IL FAUT RETENIR

Les stratégies en zone vulnérable

Les périmètres de captage d'alimentation d'eau sont des zones vulnérables et nécessitent une attention plus particulière face aux risques de transfert des molécules.

- **Respecter les consignes de pulvérisation** pour limiter les risques des pollutions ponctuelles: procédures de remplissage, rinçage, conditions d'application et d'utilisation des buses anti-dérives.

- **Intégrer des méthodes alternatives** aux stratégies chimiques.

- **Adapter les programmes de désherbage dans les zones vulnérables des périmètres de captage.** Les solutions sans S-métolachlore sont souvent moins efficaces lorsque les infestations en graminées estivales sont fortes. Cette étude doit permettre d'apporter des solutions techniques en désherbage par des

doses d'herbicides modulées et employant uniquement un chloroacétamide en post-levée. (Voir page 102).

- **Une piste de stratégie: Pré-levée light suivi d'un rattrapage.** Démontrer l'intérêt d'une utilisation à dose réduite d'un chloroacétamide en post-levée (Isard 0,5 l/ha) lorsqu'il est encadré par un programme.

SITE D'EXPÉRIMENTATION

- Kirchheim.
- Type de sol: Limon argileux.
- Flore adventice: Panics, Mercuriales et chénopodes dominant et sont retenus pour l'évaluation de l'expérimentation.



Performances des programmes par stratégies

Essai désherbage: programmes enjeux eau à Kirchheim

Modalités doses/ha			% efficacité 22/06		
Date: Stade:	31/05/18 1 ^{er} f. hors coléoptile (10)	11/06/18 4 feuilles étalées (14)	Panics 5-10p/m ²	Chénopodes 10-30p/m ²	Mercuriales 10-30p/m ²
REF. Avec Chlore	Adengo Xtra 0,33 l + Isard 0,7 l	x	100	100	98
REF. Sans Chlore	Adengo Xtra 0,33 l + Atic Aqua 1,8	x	98	100	98
Base Light Adengo	Adengo Xtra 0,22 l	x	98	100	93
		Isard 0,7 l + Pantani 0,4 l + Callisto 0,4 l	97	100	100
		Isard 0,5 l + Pantani 0,4 l + Callisto 0,4 l	100	100	100
		Isard 0,5 l + Capréno 0,2 l + Actirob 1,5 l	100	97	100
		Capréno 0,2 l + Actirob 1,5 l	99	99	100
Pré Atic Aqua	Atic Aqua 1,8 l	Isard 0,5 l + Pantani 0,4 l + Callisto 0,4 l	95	97	97
		Isard 0,5 l + Capréno 0,2 l + Actirob 1,5	90	98	99
		Capréno 0,2 l + Actirob 1,5 l	89	100	97
		Monsoon 1 l	91	100	99
		Pantani 0,5 l + Calaris 0,7 l	72	100	100
	C.V.:		8,0	2,2	6,2
	Moyenne:		91,3	99,4	97,7

Objectif de l'expérimentation

Evaluer des programmes et des stratégies durables sans S-métolachlore et à doses réduites.

Les solutions de pré

Adengo: une base solide

Adengo présente déjà un très bon niveau d'efficacité grâce aux précipitations tombées après l'application. Mais la dose réduite d'Adengo limite la persistance du produit et un rattrapage est indispensable pour assurer l'efficacité sur les levées échelonnées des graminées (sétaires et digitales). De plus dans le cadre d'une gestion durable des herbicides et d'un risque élevé d'apparition de résistance aux ALS (Pampa, Adengo,...), il est indispensable pour diversifier les modes d'action de compléter en post-levée le programme avec un herbicide racinaire à base de chloroacétamide (Isard). Dans cet exemple nous n'employons que 360 g/ha de dmta-p sur 1 008 g/ha autorisé.

Une base Atic Aqua:

limitée sur panics

Comme attendue, l'application d'une pré-levée à base d'Atic-aqua suivie d'un rattrapage sans chloroacétamides montre ses limites sur les panics et malgré les précipitations survenues après l'application. La pendiméthaline est surtout une molécule anti-dicotylédone.

Les programmes de post

Isard: Un intérêt confirmé dans un programme de post-levée. L'emploi d'Isard à une dose de 360 g/ha de dmta-p en association des herbicides foliaires est très complémentaire. La dose supérieure à 0,5 l/ha montre peu d'intérêt. Cette technique se confirme depuis deux années d'expérimentation, elle permet surtout de réduire l'utilisation des chloroacétamides et de multiplier les modes d'action.

Capréno-Monsoon: Les stratégies en rattrapage à base de Capreno et Monsoon présentent l'avantage d'être des solutions sans chloroacétamides. Elles sont moins performantes surtout si l'herbicide de pré-levée est insuffisant sur les graminées comme l'Atic Aqua.

Pantani + Callisto: Ces herbicides à mode d'action foliaire sont bien valorisés, d'une part lorsqu'ils sont associés à un racinaire (Isard) et d'autre part lorsqu'un herbicide de pré-levée est intégré dans le programme.



Parcelle Ohlungen 2018: un contrôle insuffisant des graminées malgré l'application d'un premier programme de désherbage.

DÉSHÉRBAGE MAÏS

Calaris en post-levée



CE QU'IL FAUT RETENIR

- Les programmes sans un complément de chloroacétamide (Isard) sont en retrait.
- Calaris confirme ses bonnes performances de l'an passé.
- Les meilleures partenaires de Calaris sont une association avec un herbicide foliaire (Pantani, Pampa, Elumis) et d'un complément avec Isard.

Site d'expérimentation

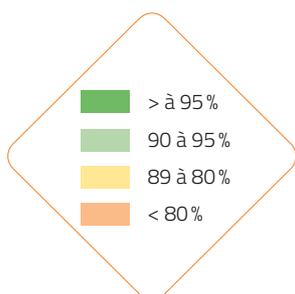
- Commune : Minversheim
- Type de sol : Limon argileux.
- Flore adventice : Panics, chénopodes

Objectif de l'expérimentation

Le but est de tester les partenaires de Calaris.

Essai désherbage post-levée à Minversheim

Modalités doses/ha		% efficacité 08/06	
Date:	18/05/18	Panics	Chénopodes
Stade:	6 feuilles étalées (16)	40 p/m ²	90-100 p/m ²
Calaris seul	Calaris 1 l	75	100
	Calaris 0,7 l	60	98
Partenaires foliaires	Pampa 0,5 l + Calaris 0,7 l	63	100
	Elumis 0,6 l + Calaris 0,6 l	73	100
Calaris associé : Racinaire + Partenaires foliaires	Isard 0,6 l + Pampa 0,5 l + Calaris 0,5 l	65	100
	Isard 0,6 l + Elumis 0,7 l + Calaris 0,7 l	83	100
	Isard 0,6 l + Calaris 0,7 l + Elumis 1 l	96	100
	Isard 0,6 l + Calaris 0,7 l + Monsoon 0,7 l	83	100
	Isard 0,6 l + Calaris 0,7 l + PHF1323 0,15 + Actiob 1 l + Actimum 1 l	97	100
	C.V.:	7,3	0,8
	Moyenne:	77,9	99,9



Calaris seul

Calaris présente une action intéressante sur les panics (60-65% d'efficacité) mais il doit être renforcé.

Calaris et partenaire foliaire : l'association « Elumis + Calaris » confirmé

Dans cet essai, les panics sont déjà développés au moment du désherbage et la dose utilisée en Pampa ou Elumis (18-20 g/ha de nicosulfuron) est insuffisante. L'intérêt du mélange Elumis – Calaris se confirme. La dose plus importante en mésotriane apportée par ce programme, renforce l'efficacité sur les panics.

Calaris et partenaire racinaire et foliaire

Compte tenu du développement important des panics, les faibles doses de Calaris et Pampa sont logiquement en retrait. Dans ce cas l'augmentation des doses améliore les performances des programmes et démontre encore l'intérêt du partenaire Elumis.

L'association Isard – Calaris – Monsoon présente un bon niveau d'efficacité, elle s'explique par la composition de Monsoon constituée de deux anti-graminées, le foramsulfuron et le thien-carbazone qui renforce le programme. L'association Calaris avec Monsoon n'est pour le moment pas recommandée pour la prochaine campagne.



DÉSHÉRBAGE MAÏS

Calaris : les bons partenaires anti-vivaces



CE QU'IL FAUT RETENIR

- L'association du dicamba (Banvel) au nicosulfuron (Pantani, Pampa) peut générer une baisse d'efficacité du Pampa sur les graminées selon la formulation du dicamba. Ceci explique pourquoi Banvel n'est pas recommandé par le Comptoir agricole en association avec Pantani ou Pampa. Les formulations du dicamba en WG sont souvent plus neutres (Arrat) et sélectifs.
- Kart est un partenaire intéressant dès la dose de 0,5 l/ha
- Calaris : La dose minimale conseillée est de 0,5 l/ha

Calaris associé au nicosulfuron et un anti-liseron

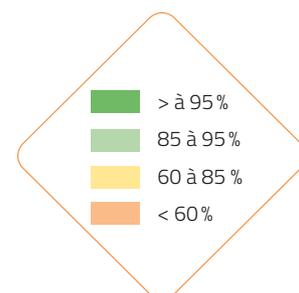
Calaris étant un produit récent sur le marché, cet essai permet de vérifier la compatibilité et la sélectivité des différents produits anti-liserons.

Site d'expérimentation

- Commune : Marlenheim
- Type de sol : Limo-argileux.
- Flore adventice : Panics (15 p/m²), Liserons (40-60% de couverture).

Traitement relais 31/05/2018 au stade 8f du maïs : Pantani 0,5 l + Banvel 45 0,2 l

Modalités doses/ha		% efficacité 11/06	
Date :	15/05/18	Panics 20-50p/m ²	Liserons 40-60% de couverture
Stade :	5 feuilles étalées (15)		
Temp (°C) :	16		
H.R. (%) :	TB		
Partenaires liseron	Pampa 0,5 l + Calaris 0,8 l + Kart 0,7 l	60	72
	Pampa 0,5 l + Calaris 0,8 l + Conquerant 0,2 l	60	73
	Pampa 0,5 l + Calaris 0,8 l + Banvel 0,2 l	47	75
	Pampa 0,5 l + Calaris 0,8 l + Monsoon 0,75 l	85	85
	Calaris 0,8 l + PHF1323 0,15 kg	77	77



Efficacités panics

Elles sont globalement insuffisantes et s'expliquent par la couverture du liseron, le stade développé des graminées et l'impasse d'un herbicide racinaire dans le programme. Mais l'association avec Monsoon se démarque, sa composition avec deux anti-graminées (thiencarbazone et foramsulfuron) renforce les efficacités.

Efficacités liseron

La pression en liseron est forte et globalement le résultat reste insuffisant pour l'ensemble des programmes. Dans ce cas une intervention en application dirigée est indispensable. L'association Monsoon se démarque, même si elle reste insuffisante. Cette association n'est pour l'instant pas recommandée.

Les partenaires anti-liseron

Banvel : Cette formulation du dicamba est moins adaptée aux associations triples. Il est moins sélectif et perturbe l'activité du nicosulfuron comme dans cette situation où les efficacités sur les panics sont en retrait.

Arrat-Conquerant : la formulation WG apporte de la sélectivité et limite le risque d'antagonisme entre les produits.

Kart : Bien formulé et sélectif, son spectre est complémentaire de Calaris. Kart est recommandé par la coopérative en association avec Calaris pour élargir le spectre sur le liseron.

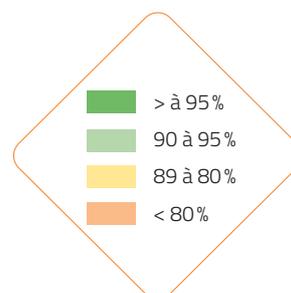
PHF1323 : Evaluée depuis plusieurs campagnes, cette spécialité est très intéressante.

DÉSHÉRBAGE MAÏS

Calaris : la bonne dose

Calaris associé au nicosulfuron et un anti-liseron

Modalités doses/ha		% efficacité 11/06
Date:	15/05/18	Panics 20-50p/m ²
Stade:	5 feuilles étalées (15)	
Temp (°C):	16	
H.R. (%):	TB	
Dose Calaris	Pampa 0,5 + Calaris 1 + Kart 0,7	65
	Pampa 0,5 l + Calaris 0,8 l + Kart 0,7 l	60
	Pampa 0,5 + Calaris 0,8 + Kart 0,5	63
	Pampa 0,5 + Calaris 0,6 + Kart 0,7	62
	Pampa 0,5 + Calaris 0,4 + Kart 0,7	48
Intérêt du chlore	Pampa 0,5 + Calaris 0,8 + Kart 0,7 + Isard 0,5	94



Objectif de l'expérimentation

Evaluer les efficacités en fonction de la dose d'utilisation du Calaris. Les doses étudiées sont de 1 l à 0,4 l/ha en association avec Pampa et Kart.

Efficacité sur panics

Cet herbicide est essentiellement efficace sur les dicotylédones mais son activité sur les panics se confirme à un niveau de 60-65% d'efficacité.

Dose mini : 0,5-0,6 l

Les efficacités sur les panics restent stables jusqu'à la dose de 0,6 l/ha. A la dose de 0,4 l un décrochage est observé.

Isard en complément

L'intérêt d'Isard à 0,5 l/ha en post-levée se confirme encore. Les performances sont améliorées de plus de 30 % avec une meilleure persistance dans le cas de levées échelonnées.

Conclusion

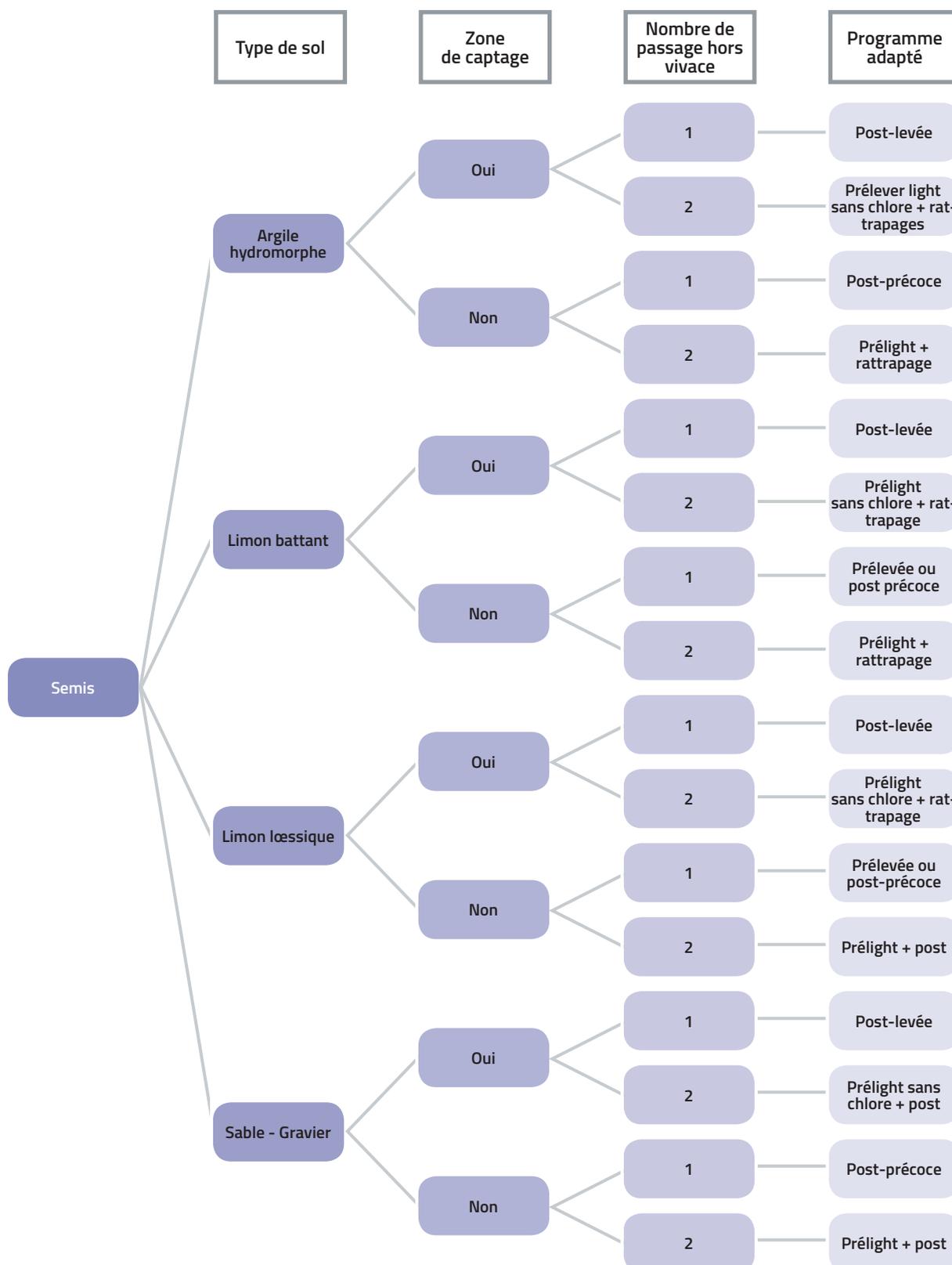
Calaris présente essentiellement un spectre anti-dicotylédone, mais il montre aussi une efficacité sur panics de 60-65%. Dans ce test de dosage, Calaris présente un intérêt technique en fonction du stade de l'adventice et de l'espèce de 1 l à 0,5 l/ha. Sous le seuil de 0,5 l/ha, l'efficacité décrochera nettement.



DÉSHÉRBAGE

STRATÉGIE DE DÉSHÉRBAGE

L'arbre de décision ci-dessous vous permettra de raisonner vos stratégies de désherbage en fonction des contraintes pédo-logiques et réglementaire. Il permet de gérer sur le long terme les différentes familles chimique en limitant au maximum les risques de transfert dans l'eau.



DÉSHÉBAGE

STRATÉGIES DANS LES PÉRIMÈTRES DE CAPTAGE

Les périmètres de captage d'alimentation d'eau sont des **Aires d'Alimentation de Captage (AAC)** pour l'eau potable. Elles nécessitent une attention plus particulière face aux risques de transfert des molécules d'origine agricole dans les eaux souterraines.

Dans le département du Bas-Rhin, elles concernent 12 zones: Barr, Zellwiller, Dambach, Epfig, Herrlisheim, Hilsenheim, Kintzheim, Krautergersheim, Mommenheim, Neuhauesel, Roeschwoog, Seltz-Beinheim.

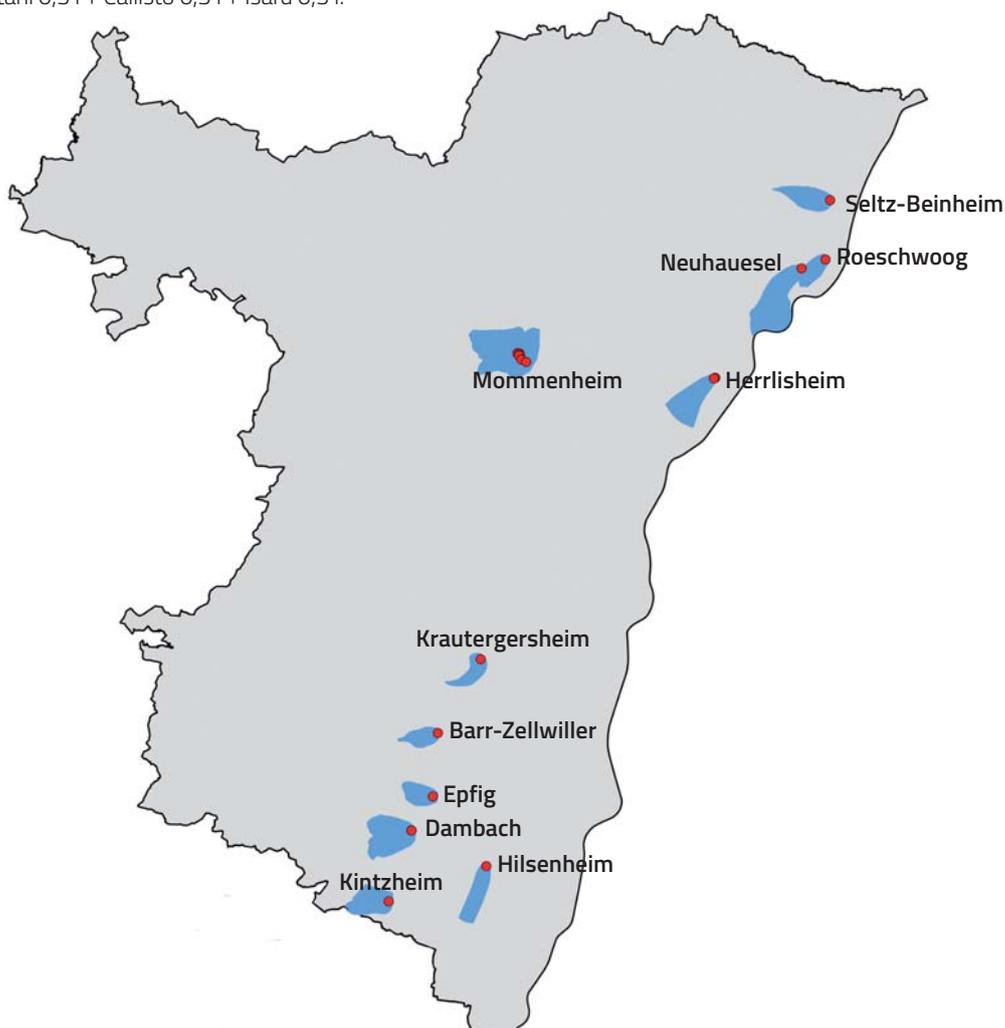
Recommandations spécifiques

- Respecter les procédures de remplissage, de rinçage et de gestion de fonds de cuve (voir page 271 les Bonnes Pratiques).
- Utiliser les buses anti-dérive à injection d'air basse pression.
- Alternier les substances actives (1 an/2).
- **Stratégies de pré-levée:** Éviter les programmes avec du S-métolachlore. Les solutions possibles: Adengo + Atic-aqua.
- **Les herbicides déconseillés en zone vulnérable:** Camix, Dual Gold Safeneur, Calaris.
- Réserver l'emploi du DMTAP (Isard) 500 g/ha aux stratégies de post-levée.

Les programmes conseillés

- **Pré-levée souple:** Adengo 1,5 l + Atic-Aqua 1,8 l.
- **Pré light puis post:** Pré-levée: Adengo 1 l puis en post-levée: Isard 0,5 l + Pampa ou Pantani 0,3 l + Callisto 0,3 l.
- **Post-précoce:** Adengo 1,5 l + Isard 0,7 l.
- **Post-levée:** Pampa ou Pantani + Callisto 0,5 l + Isard 0,4 l
puis: Pampa ou Pantani 0,3 l + Callisto 0,3 l + Isard 0,3 l.

Carte des aires d'alimentation des captages prioritaires



MÉTHODES DE LUTTE ALTERNATIVE

Les leviers agronomiques pour gérer les adventices

	Panic pied de coq	Sétaire	Amarante	Chénopode	Mercuriale	Morelle	R. oiseaux	R. persicaire	R. liseron	Liseron des haies
Rotation longue Alternance cultures hiver/printemps										
Labour										
Déchaumage et faux-semis (1) avant céréales										
Décalage de date de semis										
Gestion en Techniques Simplifiées	(1)	(1)		(1)		(1)			(1)	(1)
Désherbage mécanique: Herse Etrille (HE) Houe Rotative (HR)	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)	(4)	(5)	(3)	(3)	(5)

D'après www.infloweb.fr

- Efficacité bonne
- Efficacité moyenne ou irrégulière
- Efficacité insuffisante ou très aléatoire
- Efficacité nulle ou technique non pertinente

- (1) Labour occasionnel inévitable
- (2) Passages répétés
- (3) Efficace sur plantules
- (4) Uniquement stade très jeune
- (5) Difficiles

Les limites du binage

La technique du binage n'est pas adaptée en cas de :

- forte présence de vivaces,
- sols caillouteux ou trop motteux,
- adventices développés.

La technique donnera des résultats insuffisants :

- si les conditions climatiques sont humides
- en cas de levées échelonnées des adventices.

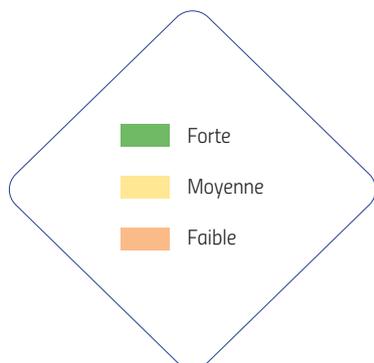
La technique est dépendante des conditions climatiques et le nombre de jours disponibles pour intervenir n'est pas toujours extensible.

Les accessoires pour améliorer l'efficacité

Roues étoilées (doigts Kress)	Protège plants	Disques butteurs	Peignes à l'arrière
			
Nettoyage sur le rang	Limiter la projection de terre sur les jeunes plants, permet de réduire la distance entre le rang et la dent	Buttage pour contrôle des adventices sur le rang	Casser les mottes et exposer les racines au dessèchement

GRILLE DE DÉCISION DES STRATÉGIES HERBICIDES

Stratégies		Conditions de réussite	Efficacités selon les pressions		
			Graminées estivales	Dicotylédones	Lisérans
Pré-levée (Sans rattrapage)	Renforcée	- Pluviométrie après application - Application sur sol frais après semis	Jaune	Jaune	Orange
	Souple	- Pluviométrie après application - Ne pas intervenir au-delà du stade 1F des adventices	Vert	Jaune	Orange
Post-précoce		- Application au stade jeune des adventives (2-3F des graminées max.) - Pluviométrie nécessaire pour le positionnement des racinaires	Jaune	Jaune	Jaune
Pré + post	Classique		Vert	Vert	Vert
	Light		Vert	Jaune	Jaune
Tout en post	1 passage	- Application avant stade tallage des graminées - L'application unique reste insuffisante sur les levées échelonnées des graminées	Jaune	Jaune	Jaune
	2 passages	- Respect du stade des graminées - Application avant stade tallage + pluviométrie après application	Vert	Vert	Vert
Liseron		- Fractionnement des applications et intervention si possible en dirigé	Blanc	Blanc	Vert

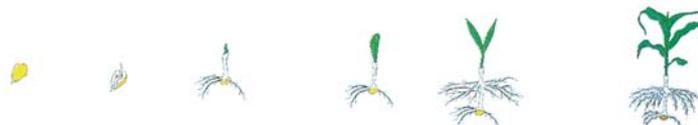


PROGRAMME DE PRÉ-LEVÉE COMPLÈTE



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Simplicité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baisse d'efficacité en cas de sécheresse ou de préparation motteuse
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestion des résistances en utilisant plusieurs modes d'action 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investissement de départ plus élevé sauf pour le Dakota-P
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un contrôle précoce des adventices qui limite la concurrence 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déconseillé en zone de captage

Positionnement et doses



Réglementation: DVP et Fréquence d'application	Remarques	Post-semis/pré-levée pré-levée	1 feuille	2 feuilles	5 feuilles et plus	
Programmes sans contrainte		Merlin Flexx 1,7 l + Camix 3,5 l			Rattrapage possible sur les vivaces	
		Merlin Flexx 1,7 l + Dual Gold Safeneur 1,5 l				
	DMTAP*: attention aux contraintes d'utilisation		Dakota P 4 l			
			Merlin Flexx 1,7 l + Dakota P 3,5 l			
			Merlin Flexx 1,7 l + Isard 0,8-1 l			
Programmes avec contrainte	Utilisation possible uniquement 1 an/2	Adengo Xtra 0,33 l + Camix 1-1,5 l				
	- Utilisation possible uniquement 1 an/2 - DMTAP*: attention aux contraintes d'utilisation	Adengo Xtra 0,33 l + Isard 0,8 l				
		Adengo Xtra 0,22-0,33 l + Dakota-P 2,5 l				
	- A réserver aux périmètres de captage d'eau - Utilisation possible uniquement 1 an/2	Adengo Xtra 0,33 l + Atic Aqua 1,8 l				

*DMTAP (Isard): En cas de retournement d'une parcelle de colza désherbée au DMTAP (Alabama), il est interdit d'employer sur le maïs en culture de remplacement de l'Isard ou Dakota.

Les herbicides racinaires anti-graminées

- **Dual Gold Safeneur:** La référence du marché sur les graminées
- **Isard:** Légèrement moins puissant que la référence sur les graminées. Il est très complémentaire de l'Adengo et intéressant lorsqu'il est appliqué en post-levée/précoce.

Les herbicides racinaires anti-graminées et anti-dicotylédones

- **Dakota-P:** Associé à Merlin Flexx, il est l'un des meilleurs programmes technico-économiques. A positionner en sol frais.
- **Adengo Xtra:** Nouvelle formulation de l'Adengo plus concentrée de 4,5 fois que l'équivalence avec Adengo ancienne formule). Il est du même niveau d'efficacité. Son positionnement est préférentiellement en prélevée suivi de précipitation, mais il peut aussi être utilisé jusqu'au

stade 2 feuilles du maïs. Associé à Camix, Isard, Dakota-P, il assure une bonne efficacité. Pour des raisons de sélectivité, il n'est pas recommandé en association avec Pampa, Pantani, Nic-it. Il est très intéressant sur les renouées et plus particulièrement la renouée des oiseaux. Adengo Xtra est autorisé 1 an sur deux.

- **Merlin Flexx:** le remplaçant du Lagon. Il présente l'avantage de ne pas avoir des contraintes réglementaires.
- **Atic Aqua:** constitué de pendiméthaline à 455 g/l, Atic Aqua est à positionner en sol frais.

Spectre d'efficacité pré-levé strict

Programmes	Doses/ha	Remarques	Efficacités								Avis technique	Fréquence	DVP	QSA	Cout/ha		
			Gram. estivales	Amarante	Chenopode	Mercuriale	Morelle	R. oiseaux	R. lieron	R. persicaire						Liseron	
Pré stricte																	
Dakota P 4 l		Complet et bon rapport qualité prix. Nécessite des conditions humides pour des efficacités optimales												★	-	1850	€
Merlin Flexx 1,7 l + Dakota P 3,5 l		Stratégie renforcée													-	1768	€€€
Merlin Flexx 1,7 l + Dual Gold 1,5 l		A positionner tôt après le semis													-	1590	€€
Pré souple																	
Merlin Flexx 1,7 l + Camix 3,5 l		Complet. Pas de contrainte réglementaire (possible jusqu'à 2F). Camix est très complémentaire de Merlin Flexx												★	-	1760	€€€
Adengo Xtra 0,33 l + Camix 1-1,5 l		Les programmes de références.												★	1an/2	615-845	€€
Adengo Xtra 0,33 l + Isard 0,8 l														★	1an/2	731	€€€
Adengo Xtra 0,22-0,33 l + Dakota P 2,5 l		Programme économique													1an/2	1259	€€
Merlin Flexx 1,7 l + Isard 0,8-1 l		Possible jusqu'à 1-2F.													-	1402	€
Adengo Xtra 0,33 l + Atic-aqua 1,8 l		Un intérêt en zone de captage													1an/2	972	€€

Cout des programmes : plus faible € au plus élevé €€€€

IFT : indice de fréquence de traitement (indicateur de l'utilisation des phytos)

QSA : Quantité de substance active (g/ha)

■ Très bon - Bon
■ Assez bon
■ Moyen
■ Insuffisant

PROGRAMME DE PRÉ-LEVÉE LIGHT



Avantages	Inconvénients
▪ Investissement faible au départ si conditions sèches	▪ Multiplication des passages
▪ Assure la régularité des efficacités	▪ Suivi des parcelles pour gérer le T2
▪ Favorable à la gestion des chloroacétamides dans l'eau	
▪ Optimisation des coûts de traitement	

Positionnement et doses

Base racinaire à dose réduite



Réglementation: DVP et Fréquence d'utilisation	Remarques	Post-semis/pré-levée pré-levée	1 feuille	2 feuilles	4 feuilles et plus
Programmes sans contrainte		Camix 2 l			Une application de rattrapage est indispensable
		Camix 2 l + Merlin Flexx 1,5 l			
	- Attention aux contraintes DMTAP *	Dakota P 2,5 l			
	- A réserver en périmètre de captage d'eau	Atic-aqua 1,8 l			
Programmes avec contrainte	- Contrainte d'utilisation 1 an/2	Adengo Xtra 0,22 l + Camix 1 l			
	- Programme recommander en périmètre de captage d'eau	Adengo Xtra 0,22 l			
	- Contrainte d'utilisation 1 an/2	Adengo Xtra 0,22 l + Atic-Aqua 1 l			

Rattrapage en post

Réglementation: DVP et Fréquence d'utilisation	Remarques	3 feuilles	4 feuilles	Partenaires Possibles	8-12 feuilles
Programmes sans contrainte	- Attention aux contraintes DMTAP *	Isard 0,5 l + Elumis 0,6-0,7 l Isard 0,5 l + Pantani 0,4-0,5 l + Callisto 0,4-0,5 l Isard 0,5 l + Pantani 0,4-0,5 l + Hydris 0,8 l		Arrat DF, Kart, Onyx, Rajah Kart	Rattrapage liseron
Programmes avec contrainte	- Utilisation possible uniquement 1 an/2	Dual Gold 0,5 l + Pantani 0,4-0,5 l + Calaris 0,6-0,7 l Dual Gold 0,5 l + Elumis 0,5-0,6 l + Calaris 0,5-0,6 l		Kart	
Programmes avec contrainte	- Attention aux contraintes DMTAP * - Utilisation possible uniquement 1 an/2	Isard 0,5 l + Pantani 0,4-0,5 l + Calaris 0,6-0,7 l Isard 0,5 l + Elumis 0,5-0,6 l + Calaris 0,5-0,6 l		Kart	

* DMTAP (Isard): En cas de retournement d'une parcelle de colza désherbée au DMTAP (Alabama), il est interdit d'employer sur le maïs en culture de remplacement Isard ou Dakota.

Base racinaire à dose réduite

Camix 2 I, Dakota P 2,5 I, Adengo Xtra 0,22 I, Atic Aqua 1,8 I, Camix 1 I + Adengo Xtra 0,22 I

Rattrapage en post

Programmes		Efficacités								Réglementation		Coût/ha			
Doses/ha	Remarques Adapter la dose des herbicides selon le stade d'application	Gram. estivales	Amarante	Chénopode	Mercuriale	Morelle	R. oiseaux	R. liseron	R. persicaire	Liseron	Avis technique		Fréquence	DVP	QSA
Stratégies de post-levée															
Isard 0,5 l + Elumis 0,6 -0,7 l	Facile d'emploi													423-434	€€
Isard 0,5 l + Pantani* 0,4-0,5 l + Callisto* 0,4-0,5 l	Programme de référence et économique										★			416-430	€€
Isard 0,5 l + Pantani* 0,4-0,5 l + Hydris 0,8 l	Programme renforcé sur dicots													646	€€€
Isard 0,5 l + Elumis 0,5-0,6 l + Calaris 0,5-0,6 l	Programme à large spectre										★	1an/2		653-663	€€€(€)
Dual Gold 0,5 l + Elumis 0,5-0,6 l + Calaris 0,5-0,6 l	Programme à large spectre											1an/2		773-783	€€€(€)
Isard 0,5 l + Pantani* 0,4-0,5 l + Calaris 0,6-0,7 l	Programme à large spectre, adapté à la modulation des doses										★	1an/2		616-660	€€€
Dual Gold 0,5 l + Pantani* 0,4-0,5 l + Calaris 0,6-0,7 l	Programme à large spectre, adapté à la modulation des doses											1an/2		736-780	€€€

Coût des programmes : plus faible € au plus élevé €€€€

QSA : Quantité de substance active (g/ha)

* Anti-graminées : Pantani, Pampa

* Anti-dicotylédones : Callisto, Danéva

■ Très bon - Bon
■ Assez bon
■ Moyen
■ Insuffisant

DMTAP* : En cas de retournement d'une parcelle de colza désherbée au DMTAP (Alabama), il est interdit d'employer sur le maïs en culture de remplacement Isard ou Dakota.

PROGRAMME DE POST-LEVÉE PRÉCOCE



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raisonnement du désherbage selon la flore 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Positionnement strict aux stades jeunes des adventices (1-2 feuilles)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Appliqué en bonnes conditions, les performances de cette stratégie sont très intéressantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A positionner en conditions humides pour l'efficacité des racinaires
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation de faible dose 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Période optimale d'application limitée
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faible Coût 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque de pollution diffuse limité 	

Positionnement et doses



Réglementation: DVP et Fréquence d'application	Remarques	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	Partenaires
Programmes sans contrainte	Adapté aux périmètres de captage d'eau	Camix 2,5 l + Pantani* 0,3-0,5 l + partenaire			Arrat DF 150-200 g, Kart 0,7 l, Onyx 0,5 l, Rajah 0,5 l
		Camix 2,5 l + Elumis 0,7 l + partenaire			
		Camix 1,5 l + Callisto* 0,5-0,7 l + Pantani* 0,3-0,5 l + partenaire			
Programmes avec contrainte	Utilisation possible uniquement 1 an/2	Camix 2,5 l + Calaris 0,7 l + Pantani* 0,4-0,5 l			Kart 0,7 l
		Camix 1,5-2 l + Calaris 0,5-0,6 l + Elumis 0,5-0,6 l			
	DMTAP*: attention aux contraintes d'utilisation	Isard 0,8 l + Calaris 0,7 - 0,8 l + Pantani* 0,3-0,5 l			
		Isard 0,8 l + Elumis 0,6 l + Calaris 0,6 l			

* Anti-graminées: Pantani, Pampa
 * Anti-dicotylédones: Callisto, Danéva

* DMTAP (Isard): En cas de retournement d'une parcelle de colza désherbée au DMTAP (Alabama), il est interdit d'employer sur le maïs en culture de remplacement Isard et Dakota.

Doses de nicosulfuron selon le stade des graminées

Stade des graminées	Pantani ou Pampa	Elumis	Nic-it
	Doses (en L/ha) de nicosulfuron (à 40 g/l)	Doses (L/ha) nicosulfuron (à 30 g/l)	Dose (en L/ha) de nicosulfuron (à 240 g/l)
1 feuille	0,2	0,4	0,03
2 feuilles	0,3	0,5	0,05
3 feuilles	0,4	0,7	0,07
4 feuilles	0,5	0,8	0,09
Tallage	0,7	1	0,12

Doses des herbicides selon les stades des dicotylédones

Stades Dicotylédones	Doses (en L/ha)		
	Callisto ou Daneva	Hydris	Elumis
2 feuilles	0,3	0,5	0,5
6 feuilles	0,5	0,7	0,7
3 cm	0,6	1	0,9
10 cm	0,8	1	1,1

Stratégie en post-précoce

Programmes	Doses/ha	Remarques	Efficacités										Réglementation		Coût/ha			
			Gram. estivales		Amarante	Chénopode	Mercuriale	Morelle	R. oiseaux	R. liseron	R. persicaire	Liseron	Avis technique	Fréquence		DVP	QSA	
Passage unique																		
	Camix 2,5 l + Calaris 0,7-0,8 l + Pantani* 0,3-0,5 l	Dans le cas de levées échelonnées des graminées ou des conditions particulièrement sèches après l'application, ce programme ne garantit pas une efficacité parfaite en une seule application.													1an/2		1250-1446	€€€€
	Camix 2,5 l + Calaris 0,7-0,8 l + Pantani* 0,3-0,5 l + Kart 0,7 l	Programme complet et renforcé sur liseron avec Kart													1an/2	★	1321-1517	€€€€
Passages fractionnés à doses réduites																		
	Camix 2,5 l + Pantani* 0,3-0,5 l + Surf 2000 0,1 l	Programme économique. A associer avec un partenaire (Arrat, Kart, Onyx, Rajah). Rattrapage souvent nécessaire														★	1170	€
	Camix 2,5 l + Elumis 0,7 l + Surf 2000 0,1 l	Programme renforcé sur dicots. A associer avec un partenaire															1224	€€€
	Camix 1,5 l + Callisto* 0,6 l + Pantani* 0,3-0,5 l + Surf 2000 0,1 l	Programme réservé aux périmètres de captage d'eau															770	€€
	Camix 2,5 l + Pantani* 0,3-0,5 l + Arrat 200 g	Programme économique et renforcé sur liseron avec Arrat															1311-1315	€€
	Camix 1,5 - 2 l + Calaris 0,6 l + Elumis 0,6 l	En cas de liseron, ce programme peut être renforcé avec Kart 0,7 l														★	993-1223	€€€€
	Isard 0,8 l + Elumis 0,6 l + Calaris 0,6 l	En cas de liseron, ce programme peut être renforcé avec Kart 0,7 l															879	€€€
	Isard 0,8 l + Calaris 0,7 - 0,8 l + Pantani* 0,3-0,5 l	Attention aux contraintes DMTAP*														★	872-916	€€

Coût des programmes : plus faible € au plus élevé €€€€

QSA: Quantité de substance active (g/ha)

* Anti-graminées: Pantani, Pampa

* Anti-dicotylédones: Callisto, Danéva

Très bon - Bon
 Assez bon
 Moyen
 Insuffisant

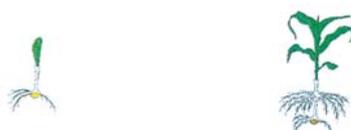
DMTAP*: En cas de retournement d'une parcelle de colza dés herbée au DMTAP (Alabama), il est interdit d'employer sur le maïs en culture de remplacement Isard ou Dakota.

PROGRAMME DE POST-LEVÉE



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> 1 passage, mais rarement suffisant 	<ul style="list-style-type: none"> Perte de rendement en cas de passage tardif
	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des résistances
	<ul style="list-style-type: none"> Coût

Positionnement et doses



Réglementation: DVP et Fréquence d'application	Remarques	2 feuilles	4 feuilles	5-6 feuilles	Partenaires
Programmes sans contrainte	Périmètre captage d'eau DMTAP*: attention aux contraintes		Elumis 1 l + adjuvant		Arrat DF 150 g ou Kart 0,7 l ou Onyx 0,5 l
		Camix 1 l + Elumis 1 l			
Programmes avec contrainte	DMTAP*: attention aux contraintes Utilisation possible uniquement 1 an/2	Isard 0,5 l + Pantani 0,7 l + Callisto 0,7 l			Rattrapage liseron
		Isard 0,5 l + Pantani 0,7 l + Calaris 1 l		Rattrapage 12-15 jours: Pantani 0,3 l + Callisto 0,3 l + Adj.	
		Isard 0,5 l + Elumis 0,7 l + Calaris 0,7 l			
		Isard 0,5 l + Pantani 0,7 l + Hydris 0,8 l			

DMTAP*: En cas de retournement d'une parcelle de colza désherbée au DMTAP (Alabama), il est interdit d'employer sur le maïs en culture de remplacement Isard et Dakota.

HERBICIDE FOLIAIRES DE POST

Les anti-graminées

- **Pantani**: concentré à 40 g/l avec une formulation OD. Les efficacités mesurées en expérimentation sont d'un niveau équivalent à Pampa.
- **Pampa**: la référence.
- **Nic-it**: formulation plus concentrée à 240 g/l. Attention aux doses d'utilisation

Les anti-dicotylédones

- **Callisto**: le plus utilisé, c'est la référence
- **Daneva**: la formulation est équivalente à Callisto: 100 g/l. Les performances du produit sont identiques.
- **Hydris**: constitué de tembotrione et bromoxynil, son spectre est large et a l'avantage d'être très rapide d'action. Hydris est à recommander dans le cas d'une flore développée.

- **Calaris**: présente une très bonne efficacité sur les dicots dites classiques du maïs (chénopodes, morelle, les renouées...), mais aussi sur la flore secondaire (véroniques, mercuriale, linaires...). Sur les graminées jeunes (3 feuilles), il est intéressant sur les digitales, la folle avoine et le pâturin annuel. Bien qu'il soit insuffisant sur les panics, Calaris permet de renforcer les programmes. Il possède un intérêt sur chardon des champs et liseron des haies.

Herbicide Anti-liseron

- **Banvel 4S**: à utiliser en dirigé. Puissant, mais cette formulation est aussi moins sélective du maïs. Les associations Banvel 4S et nicosulfuron sont fortement déconseillées pour des raisons de sélectivité.
- **Kart**: Son activité est moins rapide, mais au final les efficacités sont

proches de Banvel 4S. Kart apporte une bonne synergie lorsqu'il est associé à un nicosulfuron.

- **Arrat DF**: une alternative au Casper. Composée de dicamba et tritosulfuron il présente une efficacité similaire. Le tritosulfuron permet une action complémentaire sur les dicots annuelles dont la véronique et apporte une certaine efficacité sur menthe sauvage.

Herbicide partenaire dicotylédone

- **Onyx**: un complément sur les dicotylédones dont les véroniques et mercuriales. Il a un effet sur les graminées estivales jeunes. Dose d'utilisation en association: 0,5 l/ha
- **Rajah**: action foliaire, constitué de bromoxynil à 225 g/l. Il présente une rapidité d'action et est employé en mélange à 0,5 l/ha.

Programme de post-levée

Programmes		Efficacités								Réglementation		QSA	Cout/ha		
Doses/ha	Remarques Adapter la dose des herbicides selon le stade d'application	Gram. estivales	Amarante	Chénopode	Mercuriale	Morelle	R. oiseaux	R. liseron	R. persicaire	Liseron	Avis technique			Fréquence	DVP
Stratégies de post-levée															
Isard 0,5 l + Elumis 1 l + Kart 0,7 l														536	€€€
Camix 1 l + Elumis 1 l + Kart 0,7 l														636	€€€
Isard 0,5 l + Pantani* 0,7 l + Callisto* 0,7 l + Rajah 0,5 l	Rajah plus efficace au stade très jeunes des adventices													629	€€
Isard 0,5 l + Pantani* 0,7 l + Callisto* 0,7 l + Onyx 0,5 l	Onyx: Intérêt sur véroniques et mercuriales													759	€
Isard 0,5 l + Pantani* 0,7 l + Callisto* 0,7 l + Arrat DF 150 g	Arrat: Intérêt sur liseron, véroniques										★			567	€€
Isard 0,5 l + Pantani* 0,7 l + Callisto* 0,7 l + Kart 0,7 l	Kart: Intérêt sur liseron, mercuriales, renouées jeunes													529	€€
Isard 0,5 l + Calaris 1 l + Pantani* 0,8 l	Calaris présente un spectre large et ne nécessite pas de complément											1an/2		792	€€€
Isard 0,5 l + Elumis 0,7 l + Calaris 0,7 l	Programme puissant, un complément avec Kart est possible										★	1an/2		714	€€€
Isard 0,5 l + Calaris 1 l + Pantani* 0,8 l + Kart 0,7 l	Programme Calaris renforcé sur liseron											1an/2		863	€€€€
Isard 0,5 l + Pantani* 0,5 l + Hydris 0,8 l	Programme Hydris puissant sur flore dicots développées										★			650	€
Isard 0,5 l + Pantani* 0,4 l + Hydris 0,8 l + Kart 0,7 l	Programme Hydris renforcé sur le liseron													716	€€€

Cout des programmes : plus faible € au plus élevé €€€€

QSA: Quantité de substance active (g/ha)

* Anti-graminées: Pantani, Pampa

* Anti-dicotylédones: Callisto, Danéva

■ Très bon - Bon
■ Assez bon
■ Moyen
■ Insuffisant

DMTAP*: En cas de retournement d'une parcelle de colza désherbée au DMTAP (Alabama), il est interdit d'employer sur le maïs en culture de remplacement Isard ou Dakota.

TABLEAU RÉGLEMENTAIRE

Nom	Composition	AMM		Période d'emploi	Nombre d'application	Fréquence en rotation	Mention danger mélanges		ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
		Dose/ha	Culture				H351	H361d				
Adengo Xtra (Bayer)	Thiencarbazone-méthyl 90 g/l Isoxaflytolate 225 g/l Cyprosulfamide 150 g/l	0,44 l	Mais fourrage grain	BBCH00- BBCH13	1	1/2	H351	H361d	5	/	BBCH13	48
Airrat DF (Basf)	Tritosulfuron 12,5% Dicamba 60%	400 g	Mais Sorgho	Post-levée (3-6) (8-10)	1 (fractionnement possible en 2 applications)	/	/	/	5	5	90 JMG 60 JMF	24
Banvel 4S (Syngenta)	Dicamba 656,7 g/l	0,6 l	Mais	Post-levée	Fractionnable	1/1	/	/	5	/	BBCH 12-19	24
Merlin Flexx (Bayer)	Isoxaflytolate 44 g/l Cyprosulfamide 44 g/l	2,25 l	Mais, mais doux	Post-semis, prélevée Post-levée précoce Maximum BBCH 13	1	1/1	H351	H361d	5	/	BBCH 13	48
Callisto (Syngenta)	Mésotrione 100 g/l	1,5 l	Mais, mais doux = 0,75 l	Post-levée	Fractionnement possible (ne pas dépasser la dose de 1,5 l/ha au total)	1/1	/	/	5	/	BBCH 19 Mais doux 42J	24
Calaris (Syngenta)	Mésotrione 70 g/l Terbutylazine 330 g/l	1 l	Mais	Poste-levée 3-9 feuilles	Fractionnable	1/2	/	/	5	/	BBCH 19	6
Camix (Syngenta)	S-métolachlore 400 g/l Mésotrione 40 g/l Bénoxacor 20 g/l	3,75 l	Mais, mais doux	Pré-levée Post-levée précoce Jusqu'au stade 4 F du maïs sauf maïs doux	Fractionnable	1/1	/	/	20	/	90 JMG, MF 60 J maïs doux	48
Casper (Syngenta)	Prosulfuron 5% Dicamba 50%	300 g	Mais, sorgho, moha	Post-levée précoce Post-levée avant 6 F ou entre 8 F et 10 F	Fractionnable	1/3	/	/	5	/	90 JMG 60 JMF	6
Dakota-P (Basf)	Pendiméthaline 250 g/l Dmta-p 212,5 g/l	4 l	Mais, sorgho	Prélevée Post-levée précoce BBCH 11	1	1/1	/	/	20	/	100 JMG 90 JMF	48
Danéva (Philagro)	Mésotrione 100 g/l	2 x 0,75 l 1,5 l	Mais maïs doux	Post-levée 2-9 feuilles	Fractionnement possible (ne pas dépasser la dose de 1,5 l/ha au total)	1/1	/	/	5	5	BBCH 19	24
Dual Gold Safeneur (Syngenta)	Bénoxacor 45 g/l S-métolachlore 915 g/l	2,1 l	Mais	Pré-levée Post-précoce maximum 2 F du maïs	1	1/1	/	/	5	/	90 J	48
Elumis (Syngenta)	Mésotrione 75 g/l Nicosulfuron 30 g/l	1,5 l	Mais	Mini BBCH 12 Maximum BBCH 19	Fractionnement possible (ne pas dépasser la dose de 1,5 l/ha au total)	1/1	H351	H361d	5	/	BBCH 19	24
Hydris (Bayer)	Tembotrione 50 g/l Bromo octanoate 262 g/l Isoxadifen-éthyl 25 g/l	1,5 l	Mais	Post-levée Max maïs 9F	Fractionnement possible (ne pas dépasser la dose de 1,5 l/ha au total)	1/1	/	/	5	/	100 JMG 90 JMF	48

Nom	Composition	AMM		Période d'emploi	Nombre d'application	Fréquence en rotation	Mention danger mélanges	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
		Dose/ha	Culture								
Isard (Basf)	DMTA-P 720 g/l	1,4 l maïs, maïs doux 1,2 l sorgho	Maïs, maïs doux, sorgho, betterave	Maïs, maïs doux: prélevée et post-précoce à partir de 1F-11 Sorgho: post-précoce 3F Avant stade 1-2 F des graminées	1	1/1 MG 1/2 betterave	/ / /	5	/	100 JMG, 90 JMF, sorgho 60 J Maïs doux	48
Imotep (Basf)	Isxadifen-éthyl 100 g/kg Tembotone 200 g/kg	0,5 kg	Maïs	Post-précoce 2-9 feuilles	¹ Fractionnement possible en deux applications	1/1 / /	H361d	20	20	BBCH 18	48
Kart (Dow Agro)	Fluroxypyr 100 g/l Florasulam 1 g/l	1,2 l 0,9 l + 0,3 l	Maïs, céréales	1,2 l jusqu'à BBCH 16 0,9 l jusqu'à BBCH 16 0,3 l de BBCH 19 à 19	Fractionnable	1/1 / /	/ / /	5	/	BBCH 16 BBCH 19	48
Mésostar (Phyteurop)	Mésotrione 100 g/l	1,5 l	Maïs	Post-précoce	1	/ / /	/ / /	5	/	F (BBCH 19)	24
Mic-it (Cheminova)	Nicosulfuron 240 g/l	0,25 l	Maïs	Post-précoce	^{1/2} 2 applications maxi pas plus de 0,25 l/an sur des sols < 10% d'argile	1/1 / /	/ / /	20	/	BBCH 19	48
Onyx (Belchim)	Pyridate 600 g	1,5 l	Maïs doux maïs (semence)	Pré + post-précoce	¹ (fractionnement possible)	/ / /	/ / /	5	5	5 (BBCH 18)	48
Pampa (Belchim)	Nicosulfuron 40 g/l	1,5 l	Maïs	Post-précoce Maximum BBCH 18	Fractionnement possible (ne pas dépasser la dose de 1,5 l/ha au total)	1/1 / /	/ / /	20	/	BBCH 18	24
Peak (Syngenta)	Prosulfuron 75%	20 g	Maïs	Post-précoce	Fractionnable pas plus de 15 g/3 ans	1/3 / /	/ / /	5	/	90 JMG, 60 JMF	6
Pantani (Philagro)	Nicosulfuron 40 g/l	1,5 l	Maïs	BBCH 12 à 19	¹ fractionnement possible dose 0,5 l, 15 jours mini entre 2 applications	/ / /	/ / /	20	5	5 (BBCH 19)	6
Rajah (Nufarm)	Bromoxynil octanoate 34,2 g/l	1,5 l	Maïs, millet, sorgho, moha	BBCH 12 à 19	Fractionnable	1/1 / /	H361d	20	/	90 J	48
Ritmic (Dupont)	Nicosulfuron 40 g/l	1,5 l	Maïs sorgho	Post-précoce Maximum BBCH 18	2 applications maxi	1/1 / /	/ / /	5	/	BBCH 18	48
S-metolastar (Phyteurop)	S-métholachlore 960 g/l	2 l Soja 1/4 l	Soja, maïs, moha, mil- let, sorgho, tourmesol, betteraves	Pré-précoce Post-précoce (max 2F du maïs)	1	1/1 / /	/ / /	5	/	90 J	48



CHRYDOMÈLE DES RACINES DU MAÏS



COMMUNIQUÉ COMMUN BSV N°25 DU 4 OCT 2018

Bilan du suivi 2018

Depuis 2014 et la sortie de quarantaine de la chrysome, les partenaires du réseau de surveillance biologique du territoire se mobilisent pour assurer la surveillance et la gestion de cet insecte, qui reste un ravageur majeur du maïs s'il n'est pas contrôlé.

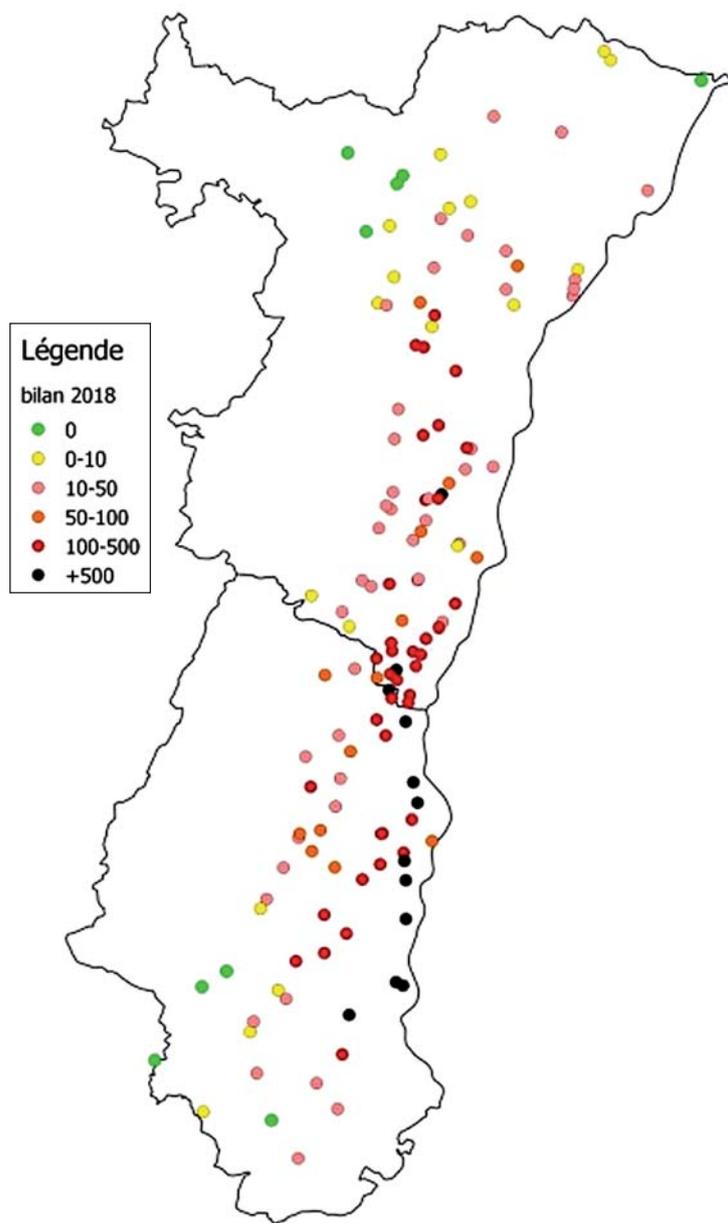
Durant l'été 2018, 136 pièges ont été suivis par les partenaires régionaux sur l'ensemble de la région.

Cette année, sur ces 136 pièges, 127 ont piégé un total de 21605 insectes. Seuls 9 pièges, plutôt excentrés, sont négatifs. La présence de la chrysome est donc quasi généralisée sur la région.

Les captures sont en très nette augmentation par rapport à l'an dernier (5845 insectes en 2017). Le nombre d'individus est globalement multiplié par 3 tous les ans depuis 2014, ce qui est classique pour une population d'insectes.

Une bonne moitié des pièges capture moins de 100 individus et 50% des captures se concentrent dans 10% des pièges. 12 parcelles enregistrent plus de 500 captures. Même sur les parcelles les plus touchées, aucun dégât n'a été constaté; pas de signalement non plus sur les maïs de la région.

Captures 2018



Communes 67

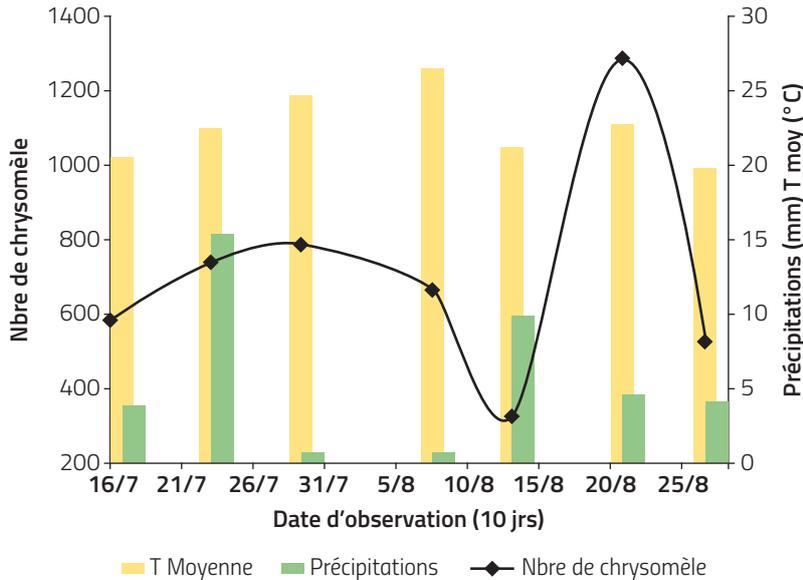
Communes 67	Nb
Altorf	18
Baldenheim	84
Bietenheim	83
Bischoffsheim	29
Blaesheim	257
Bolsenheim	509
Boofzheim	61
Bootzheim	194
Chôteinois	23
Duntzenheim	8
Ebersheim	108
Elsenheim	252
Furdenheim	208
Gambenheim	70
Geudertheim	36
Gottesheim	0
Heidolsheim	107
Herbsheim	27
Hessenheim	261
Hilsenheim	95
Hoerd	9
Hurtigheim	124
Huttendorf	3
Huttenheim	61
Ichtratzheim	253
Innenheim	101
Kertzfeld	31
La Vancelle	10
Mackenheim	325
Marcksheim	550
Mietenheim	1
Minversheim	11
Mussig	176
Nordhouse	39
Obermodern	0
Oberschaeffolsheim	330
Offendorf	21
Ohlungen	4
Ohnenheim	827
Orschwiller	9
Plobsheim	41
Reitwiller	65
Richtolsheim	210
Saasenheim	177
Schaeffersheim	85
Scherwiller	34
Sélestat	19
Semersheim	22
Sparsbach	0
Stotzheim	31
Sundhouse	284
Truchtersheim	104
Uttenheim	489
Valff	34
Wahlenheim	24
Weitbruch	29
Westhouse	184
Wickersheim	3
Willgotheim	31
Wingersheim	26
Wiwersheim	3
Woellenheim	4
Woerth	12
zellwiller	51
Total	7277

Communes 68

Communes 68	Nb
Andolsheim	54
Artzenheim	122
Aspach le Bas	0
Balgau	387
Battenheim	317
Berentzwiller	44
Berrwiller	6
Blodelsheim	876
Bollwiller	12
carspach	15
Colmar	40
Dessenheim	392
Didenheim	32
Dietwiller	614
Ensisheim	145
Fessenheim	1 296
Galfingue	14
grimmberg	21
Grussenheim	718
guew	0
Heimersdorf	0
Heiteren	288
Herrlisheim	163
Illhaeusern	47
Koetzingue	104
Kunheim	745
Logelheim	27
Merxheim	12
Meyenheim	100
Morschwiller le Bas	10
Muntzenheim	300
Munwiller	52
Nambsheim	83
Niederentzen	76
Niederhergheim	11
Obersaasheim	866
Ostheim	77
Petit-Landau	1 848
Richwiller	210
Roggenhouse	211
Rouffach	78
Rumersheim le haut	1 792
Sausheim	172
Spechbach le Haut	6
strueth	5
Urschenheim	450
Vieux-Ferrette	21
Volgelsheim	1 431
Foussemagne	0
Total	14 290



Evolution des captures de chrysomèle selon les conditions climatiques



Il a été observé que le début des vols a commencé en juin, certainement dû aux températures chaudes du mois.

On suppose aussi que les événements climatiques impactent les vols de chrysolite et donc la reproduction.

En effet, le graphique ci-contre (suivi des piègeages réalisés par le Comptoir agricole) nous montre que des précipitations ainsi qu'une baisse des températures entraînent le nombre de chrysolite à une baisse significative.

Recommandations

Face à cette situation, nous rappelons que **la rotation reste le pivot de la lutte** contre cet insecte, dans la mesure où elle est économiquement supportable et/ou techniquement adaptée au système de culture des exploitations.

Dans le cas où la rotation n'est pas possible, il est recommandé d'utiliser des larvicides autorisés sur cet usage, à leur dose d'homologation (pas de sous-dosage).

L'utilisation de la lutte chimique sera raisonnée en fonction du risque à la parcelle sur les critères suivants :

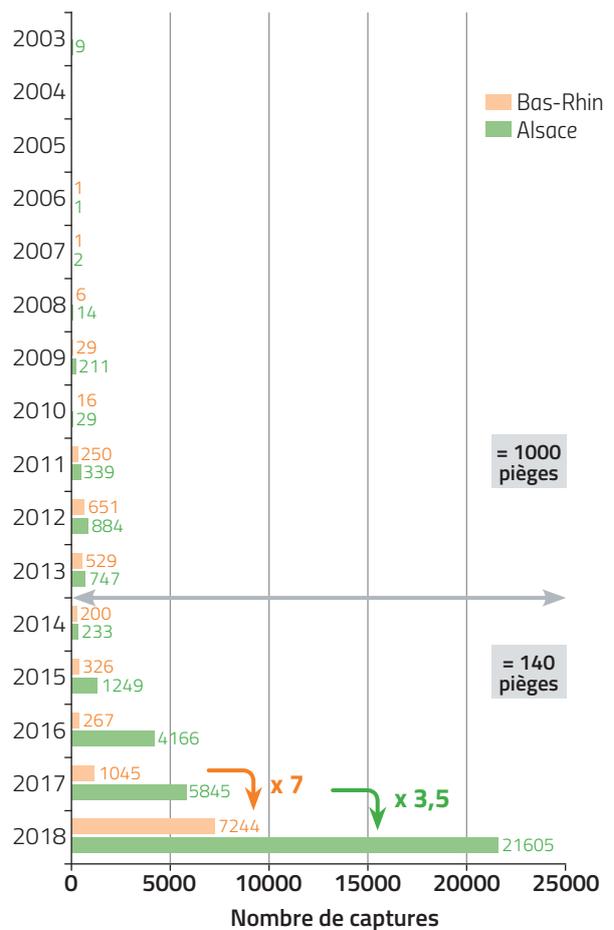
- le **nombre d'années de maïs** dans une même parcelle : il paraît raisonnable d'envisager **un larvicide dès la 3^e année de maïs**,
- les **zones à risque**: la **proximité des voies de circulation à trafic important et des aires de stationnement reste un facteur favorable** à l'installation de la chrysolite.

Il semble par ailleurs, que le Ried sud, les environs de Strasbourg, la bordure rhénane, la plaine du Haut-Rhin et le secteur des 3 frontières soient, à ce jour, des zones plus à risque.

Dans tous les cas, n'hésitez pas à **contacter votre technicien pour évaluer les mesures de gestion** à mettre en place sur vos parcelles. Enfin, même si les pièges ne sont pas encore directement disponibles en France, **l'utilisation de pièges sexuels dans vos parcelles pourra être à l'avenir un élément essentiel** pour la gestion de ce ravageur.

Une **gestion collective et responsable** de ce ravageur important du maïs dans la région est une des conditions essentielles au maintien d'une filière alsacienne performante.

Bilan pluriannuel des captures de chrysolites en Alsace et dans le Bas-Rhin



Les partenaires de la filière maïsicole alsacienne impliqués dans le suivi chrysolite :

Agro 67 – Ets Armbruster – Arvalis-Institut du Végétal – Chambre d'agriculture d'Alsace – CAC – Comptoir Agricole – ERDC FMC - FREDON Alsace – Ets Gustave Muller – Ets Lienhart – Ets Walch.

RAVAGEURS DU SOL



LE TAUPIN

Période de nuisibilité : entre le semis et le stade 8-10 feuilles.

Les facteurs de risques

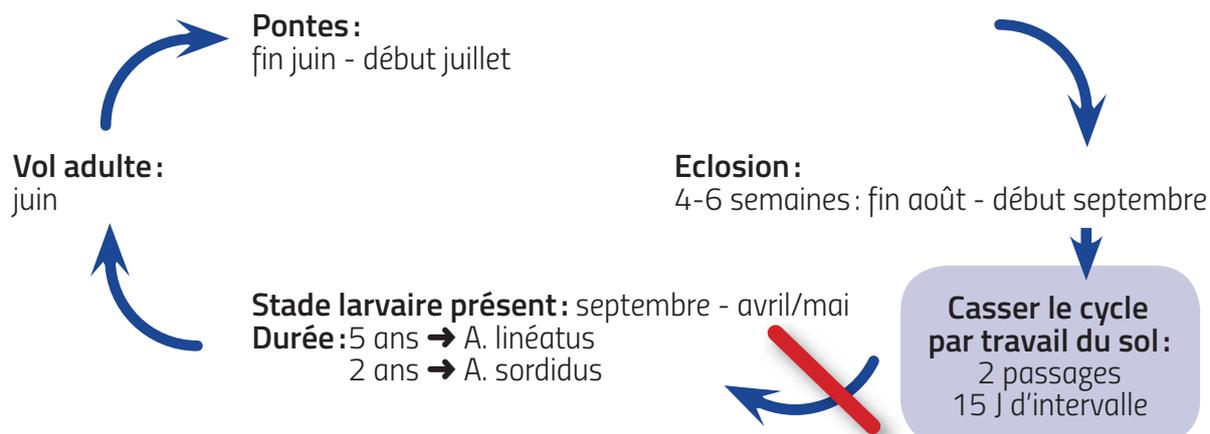
- **L'historique de la parcelle.** Si des dégâts sont observés sur la parcelle au courant des deux dernières années, alors c'est un facteur aggravant pour les cultures suivantes.
- La présence d'une prairie dans la rotation.
- **Les sols riches en matière organique** et les zones humides favorisant la survie des larves.
- Les **semis précoces** et les **conditions climatiques fraîches au printemps** allongent la phase de sensibilité des maïs.

Le cycle du taupin

Les différentes espèces n'ont pas le même cycle. La durée varie de 12-18 mois à 5 ans.

- Les espèces à cycle long: *A. lineatus*, *A. sputator*, *A. obscurus*
- Les espèces à cycle court: Ex: *A. sordidus*.

Larve de taupin.



L'OSCIINIE



C'est une mouche qui pond sur des maïs du stade 1 feuille à 4 feuilles. Les larves sont difficilement détectables. Elles se nourrissent des feuilles et peuvent atteindre l'apex dont le développement sera perturbé. Des symptômes de morsures de feuilles, de tallages et des accolements de feuilles sont observés.

Les facteurs de risques

Les situations chaudes, les levées précoces, puis une période de rafraîchissement qui ralentissent la croissance du maïs.

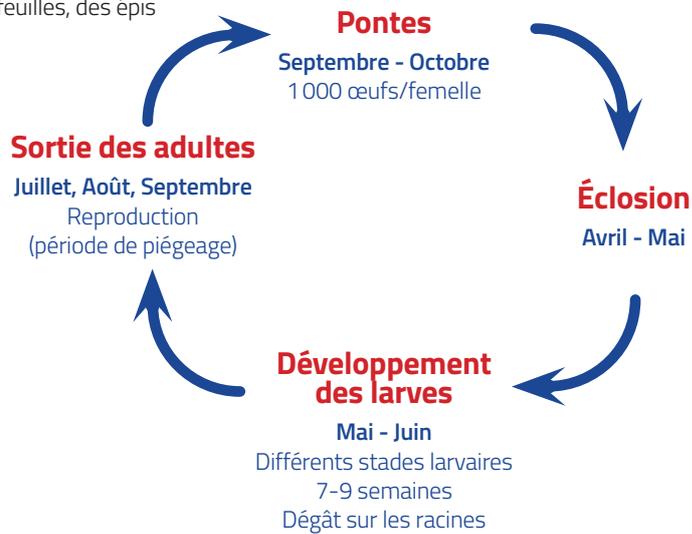
Actuellement, il n'y a plus de solution phytosanitaire sur oscinie.

LA CHRYSOMÈLE DES RACINES DU MAÏS

Le cycle de la chrysomèle

Un cycle de développement par an

Les larves attaquent le système racinaire.
L'adulte se nourrit des feuilles, des épis et de leurs soies.



Recommandations pour la lutte contre la chrysomèle

- **La rotation**: elle reste le pivot de lutte contre cet insecte
- **Un larvicide** est recommandé à la dose d'homologation:
 - En cas de monoculture de maïs dès la 3^e année
 - Dans les zones à risques:
 - A proximité des voies de circulation à trafic important et des aires de stationnement
 - Le Ried sud (face aux gros foyers allemands)
 - Les environs de Strasbourg

L'utilisation de pièges sexuels pourra être à l'avenir un élément essentiel pour la gestion de ce ravageur.

INSECTICIDES DU SOL ET TRAITEMENTS DE SEMENCES

Les traitements de semences

Force 20 CS (Syngenta)

Ce traitement de semences est constitué de téfluthrine. Sélectif, il a aussi un effet phytotonique. Son efficacité est bonne en cas de pression faible mais décroche en pression élevée. Il assure une bonne levée.



Les microgranulés

Daxol (Dow)

Utilisable tous les ans
Dose d'utilisation: 12 kg/ha (**avec diffuseur queue-de-carpe**). Pour obtenir des efficacités optimales (taupins et chrysomèles) il est indispensable de respecter la dose.

Force 1.5 G (Syngenta)

Autorisé qu'une année sur trois.
Dose d'utilisation: 12 kg. **Depuis cette année, l'utilisation d'un diffuseur est interdite réglementairement et nécessite un DVP de 20 m.** Ces nouvelles restrictions limitent l'intérêt technique du produit.

Fury Géo (FMC)

Utilisable tous les ans.
Dose d'utilisation: 12 à 15 kg/ha (**avec un diffuseur queue de carpe**).
Son efficacité est légèrement supérieure au Daxol. Ce produit nécessite un DVP de 20 m, son utilisation est très intéressante en parcelles non concernées

Karaté 0.4G (Syngenta)

Utilisable tous les ans
Dose d'utilisation: 12 à 15 kg (**avec un diffuseur queue-de-carpe**).
Son efficacité se situe au niveau du Daxol mais nécessite un DVP de 20 m.

Grille de décision contre les ravageurs du sol

Traitement de semences		Micro-granulés avec diffuseur	
Pression faible	Pression moyenne à forte	Pression faible à moyenne	Pression forte Taupin
Force 20 CS	Impasse technique	- Force 1.5G 10 kg/ha - Daxol 12 kg/ha - Fury Géo 12 kg/ha - Karaté 0.4G 12-15 kg	- Force 20 CS + Force 1.5G 12 kg/ha - Force 20 CS + Daxol 12 kg/ha - Force 20 CS + Fury Geo 12 kg

*préconisation Bayer

Type de diffuseurs pour les microgranulés

Ces insecticides de la famille des pyrèthrinoides ont un mode d'action différent des anciens insecticides du sol. L'effet de tension vapeur et de contact permet de protéger la graine contre les

ravageurs du sol, mais le microgranulé doit être réparti autour de la graine. Pour atteindre cet objectif, l'installation de diffuseurs est indispensable et une adaptation sur le semoir est

nécessaire pour les positionner. Mais attention, les diffuseurs varient selon l'insecticide, il est important de respecter le tableau ci-dessous.

Produits	Type de diffuseurs		
	Queue de carpe	Syngenta	Sans diffuseur
Daxol			
Force 1.5G	Diffuseur interdit réglementairement		
Fury Géo			
Karaté 0.4G			

L'application de Daxol avec le diffuseur Syngenta n'est techniquement pas possible car la densité du produit n'est pas adaptée. Il sera alors mal positionné et peu efficace.

TABLEAU RÉGLEMENTAIRE

Produits	Composition	Dose conseillée	AMM			Nombre max. d'applications par an	Fréquence	Phrases risques mélanges	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
			Dose	Usages	Cultures							
Traitement de semences												
Force 20 CS (Syngenta)	Téfluthrine 200 g/l	-	0,05 l/ unité	Taupins Chrysomèle	Maïs Céréales Betteraves	1	-	- - -	5	-	-	48
Micro-granulés												
Daxol (Corteva)	Cyperméthrine 0,8%	12 kg	12 kg/ha	Taupins Chrysomèle	Maïs Sorgho Tournesol	1	2	- - -	5	-	-	6
Force 1.5G (Syngenta)	Téfluthrine 1,5%	10-12 kg	12,2 kg/ha maïs	Taupins Chrysomèle	Maïs Tournesol Betteraves et autres	-	1 an/3 (maïs)	- - -	20 (5 tournesol)	20 (tournesol non concerné)	-	48
Fury Géo (FMC)	Zétacyperméthrine 0,8%	12-15 kg	15 kg/ha	Taupins Chrysomèle	Maïs Sorgho	1	-	- - -	20	20	-	48
Karaté 0.4GR (Syngenta)	Lambda-cyhalothrine 0,4%	12-15 kg	15 kg/ha	Taupins Chrysomèle	Maïs Sorgho Tabac Tournesol Pommes de terre	1	-	- - -	20 (5 Pdt et tabac)	20 (Pdt et tabac non concernés)	-	6

PYRALE

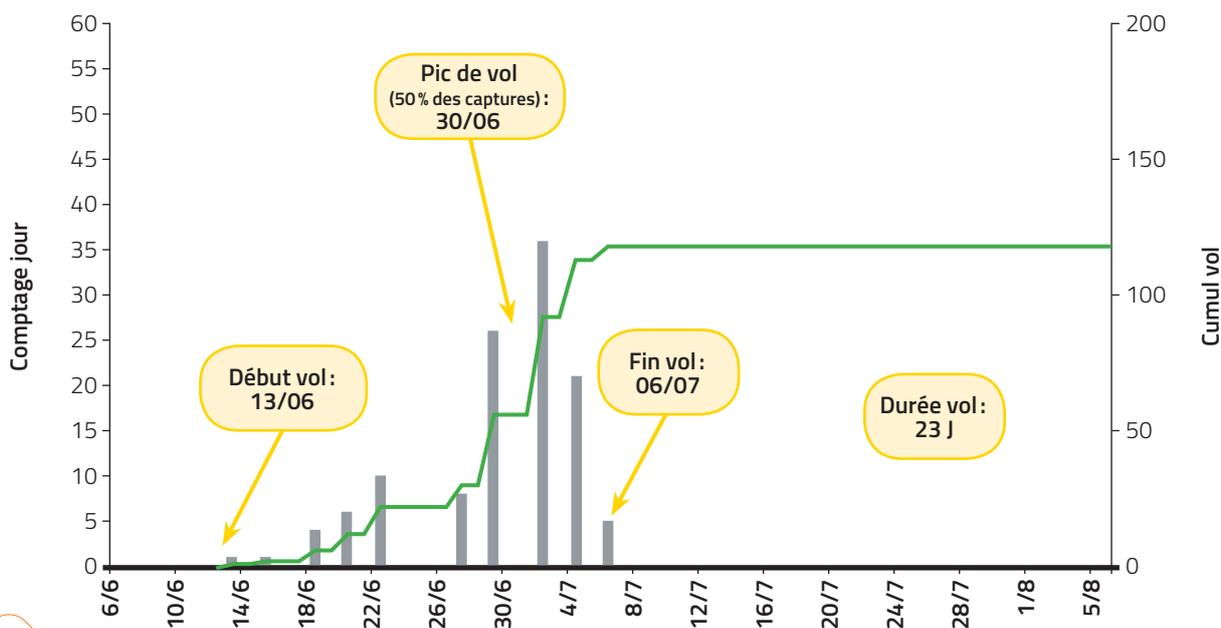
UN VOL DE PYRALE PRÉCOCE ET GROUPÉ

Le suivi de l'activité de la pyrale est réalisé par les captures des adultes par pièges lumineux. L'intérêt est de définir les étapes clés pour positionner les interventions de façon optimale. Le suivi est réalisé dans l'Arrière-Kochersberg à Maennolsheim.



Captures de pyrale en 2018

Maennolsheim



■ Comptage jour
— Cumul vol

Vol	Dates			Durée de vol en j
	Début	Pic	Fin	
Mini	6-juin-11	29-juin-11	6-juil.-18	23
Moyen	17-juin	8-juil.	30-juil.	42
Maxi	1-juil.-13	18-juil.-13	8-août-16	56
2018	13-juin	30-juin	06-juil	23

Depuis deux ans, les conditions douces du printemps avancent la nymphose et l'émergence des pyrales adultes de plusieurs jours. En 2018, hormis un manque d'activité lié à des conditions fraîches du 22 au 24 juin, le vol se poursuit de façon régulière; son pic est déjà atteint fin juin; soit plus d'une semaine d'avance par rapport à la normale. Les températures favorables début juillet accélèrent le nombre de

captures et elles se terminent rapidement début juillet. Le vol est particulièrement groupé; sa durée dépasse à peine 3 semaines, un «record» depuis nos suivis sur plus de 10 ans.

En cultures, la pression pyrale est importante lors de la campagne, comme l'année précédente, notamment en Arrière-Kochersberg et Pays de Hanau.

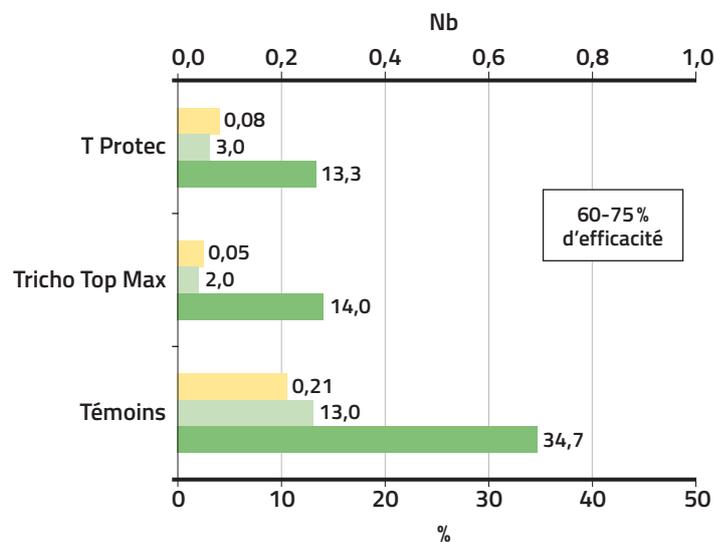
Le manque d'eau en 2018 a accéléré la sénescence des maïs en septembre et les chenilles ont migré rapidement dans la base des tiges. Le broyage fin immédiat après la récolte est incontournable pour réduire les larves mais cet automne son action sera probablement amoindrie.



ESSAIS BIOCONTRÔLES

Les Trichogrammes

Comparaison de deux conditionnements de trichogrammes.
Lâchers: 12.06.18



■ % Plantes cassées
■ % Plantes attaquées
■ Nb larves/plante

Ces suivis ont été menés en grandes parcelles dans trois situations en région Arrière-Kochersberg (secteur Maennolsheim) historiquement un secteur à pression pyrale élevée.

Les témoins présentent une plante attaquée sur trois. Les efficacités des trichogrammes sont honorables, de 60 à 75%, selon les critères observés.

T Protec est un nouveau conditionnement de trichogrammes, pour épandage au sol, destiné aux lâchers méca-

nisés. Un diffuseur se présente sous forme d'étui cartonné, qui assure une bonne protection des œufs et atténue l'effet des températures élevées dans une culture de maïs peu couvrante.

Les comptages efficacité sont équivalents à la version standard, Trichotop Max, accrochée manuellement à l'aisselle des feuilles. La couverture des maïs était intégrale au moment des lâchers en 2018 mais ces résultats sont confirmés par les conclusions des années antérieures.

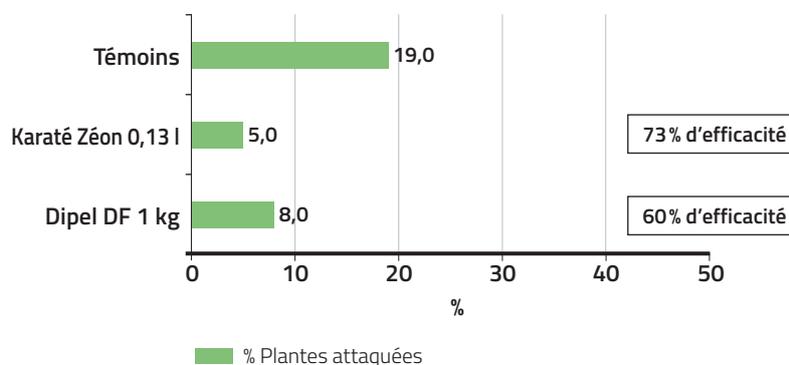
L'utilisation de trichogrammes dans la lutte contre la pyrale est assez facilement mise en œuvre même en lâcher manuel. La mécanisation permettra d'assouplir encore les applications.

Les trichogrammes sont à réserver aux zones à pression moyenne en pyrale, la plaine centrale, le Kochersberg où ce micro-hyménoptère contrôle bien les œufs du ravageur. Mais il est déconseillé en secteurs très infestés (Arrière-Kochersberg, Pays de Hanau) car il aura ses limites.

DIPEL DF

Tests en grandes parcelles menés à Bossendorf.

Constitué de *Bacillus thuringiensis* ssp *kurstaki*, Dipel DF est autorisé sur de nombreuses cultures et chenilles. Son utilisation contre la pyrale du maïs sera validée prochainement. Il est à positionner, en maïs, de 8-10 jours après le début du vol de la pyrale jusqu'au pic de vol et s'applique par enjambeur.



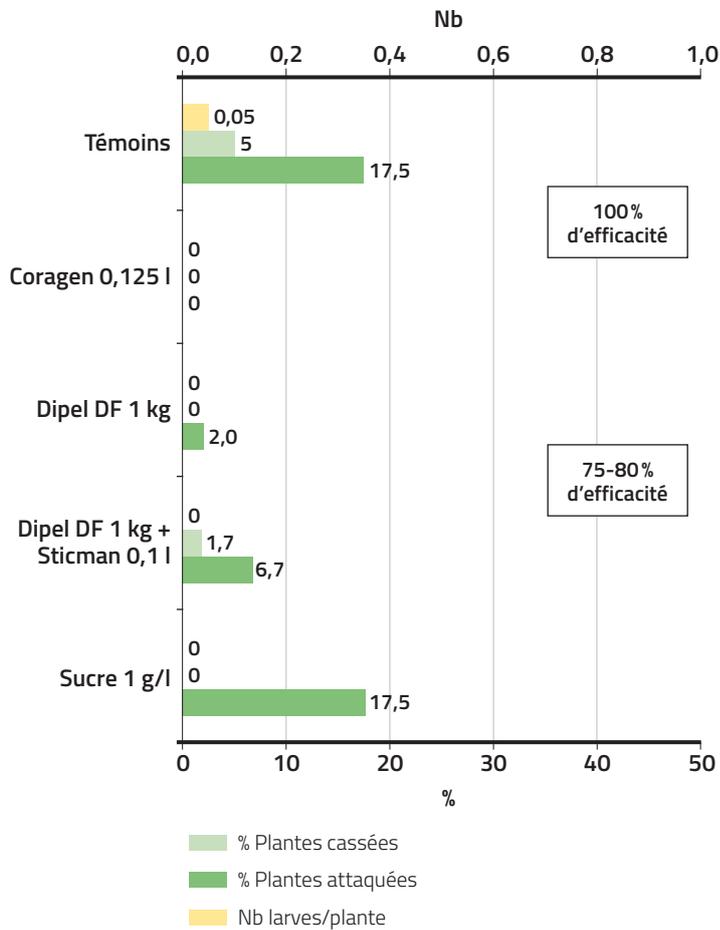
Les témoins de ces tests en grandes parcelles ont un niveau modéré de pression pyrale, 1 plante/5 est attaquée.

Dans ce contexte, les résultats des deux applications sont imparfaits : Dipel DF donne un résultat moyen avec 60% d'efficacité, l'insecticide conventionnel montre un supplément d'action mais reste moyen.

Dipel DF et sucre...

Essai micro-parcelles mené à Geudertheim

- La référence Coragen est appliquée au stade limite passage tracteur le 14 juin
- Les autres modalités, des biocontrôles, sont positionnées à la floraison des panicules le 6 juillet, une semaine après le pic de vol.



La modalité **Coragen** est totalement efficace, ce produit haut de gamme est la solution la plus performante contre la pyrale.

Les modalités **Dipel DF** présentent des résultats satisfaisants. Le produit s'est bien maintenu, par les faibles pluies de l'été et il a couvert le stade baladeur des larves de pyrale. Dans cet essai, le gain de Sticman, par une persistance accrue n'est pas visible mais son utilisation sera judicieuse pour limiter le lessivage de l'application notamment en année à vol plus étalé.

Le **sucre** blanc a été testé mais montre peu d'effets dans cet essai. Ce « produit » n'a pas d'action directe sur le ravageur mais aurait un rôle de stimulation du maïs ou de perturbation de la pyrale. Ce sujet est à retravailler : stade, dose, composition du sucre, nombre d'applications... sont des critères à affiner.



PYRALE



Les dégâts: 10 q/ha ou 0,3 à 1,2 tMS/ha

Si des dégâts sont **observés**, les pertes peuvent rapidement dépasser 10 q/ha, même en fourrage.
En absence visuelle de dégâts, les pertes vont de 3 à 10 q/ha ou 0,3 à 1,2 tMS/ha.

Un risque mycotoxines plus élevé: DON ou Fumosinine

Mesures prophylactiques

- Broyage immédiat des cannes sitôt la récolte
- Enfouissement profond des cannes par labour
- Lutte collective

La lutte conventionnelle ou biologique ne peut se passer de ces mesures prophylactiques

Le déclenchement de la protection

Le suivi BSV, mené par plusieurs organismes du département et auquel participe le Comptoir agricole, permet de suivre le cycle de la pyrale à travers le Bas-Rhin:

- le suivi de la nymphose facilite le positionnement des lâchers de trichogrammes.
- le suivi des papillons par les pièges

lumineux permet d'identifier le début et surtout le pic de vol, permettant un meilleur positionnement de la protection conventionnelle.

Grille de décision: pyrale

Secteur	Pression de pyrales (suivi BSV)	Risque mycotoxines	Protection conseillée	Culture cible		Efficacité	Gain de rendement
				Grain	Fourrage		
Pays de Hanau Arrière-Kochersberg	Forte à très forte	Elevé	Conventionnelle	X	X	Bonne	Elevé
Alsace Bossue	Forte	Elevé	Conventionnelle	X	X	Bonne	Elevé
			Trichogrammes		X	Faible	Moyen
Outre-Forêt, Kochersberg, Ackerland, Plaine d'Erstein- Molsheim	Faible à moyenne	Moyen	Conventionnelle	X	X	Très bonne	Bon
			Trichogrammes	X	X	Bonne	Assez bon
Rieds, Extrême sud	Faible	Moyen	Conventionnelle	X	X	Très bonne	Bon
			Trichogrammes	X	X	Bonne	Assez bon

Positionnement et produits préconisés

	Efficacité	Durée d'action (selon conditions climatiques)	Dose/ha selon stade d'application		Remarques
			Précoce	Pic de vol	
Trichogrammes : positionnement début pontes de pyrale					
Trichotop Max	M-AB	3 semaines	25 diffuseurs/ha		Plusieurs vagues successives. En situations à pression faible à moyenne. Recommandation de mesures prophylactiques (broyage, labour) pour assurer les efficacités.
Trichosafe	M-AB	3 semaines	30 diffuseurs/ha		
Produits polyvalents (application précoce ou pic de vol)					
Coragen	B à TB	3 semaines	0,125 l	0,08 l	Produit performant, conseillé en tous secteurs notamment en cas de forte pression. Bonne sélectivité des auxiliaires (coccinelle, syrpe, chrysope...).
Karaté Zéon ou Lambdastar	B	2 - 3 semaines	0,2 l	0,125 l	Peu sélectif des auxiliaires. Autorisé aussi sur puceron.
Fury 10 EW	AB à B	10 - 15 jours	0,375 l	0,3 l	Peu sélectif des auxiliaires.
Produits positionnés au pic de vol					
Decis Protech	B	10 jours	non	0,83 l	Peu sélectif des auxiliaires.
Cythrine L	AB	10 jours	non	0,75 l	Peu sélectif des auxiliaires. Sensible aux conditions climatiques.



TABLEAU RÉGLEMENTAIRE

Nom	Composition	AMM		Nombre max d'application/an	Période d'emploi	Fréquence en rotation	Mention danger mélanges	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
		Dose/ha	Culture								
Coragen (FMC)	200 g/l Rynaxypyr	Mais, maïs doux: 0,125 l Pomme de terre: 0,06 l	Mais, Maïs doux, Pomme de terre	2	BBCH 34-77	1/1	/ / /	5	/	Mais BBCH77 Maïs doux: 7 J Pdt: 14 J	6
Karaté Zéon (Syngenta) ou Lambdastar (Phyteurop)	100 g/l Lambda-cyhalothrine	0,2 l	Mais Maïs doux	2	/	/	/ / /	50	/	Mais doux 7 J	48
Décis Protech (Bayer)	15 g/l Deltaméthrine	0,83 l	Mais Maïs doux	3	/	/	/ / /	20 5 juillet et août	/	Mais: 30 J Maïs doux: 3 J	6
Fury 10 EW (FMC)	100 g/l Zétacyperméthrine	0,375 l	Mais Maïs doux	2	/	/	/ / /	20	/	Mais: 60 J Maïs doux: 14 J	48
Cythrine L (Arysta)	100 g/l Cyperméthrine	0,75 l	Mais	2	/	/	/ / /	50	/	Mais: 50 J	24

Maïs

Cet itinéraire est un plan d'organisation. Il sera à adapter en fonction de vos objectifs de rendement et de vos contraintes réglementaires et agronomiques :

Moyenne de rendement 130 Qtx

Sans Apport d'effluent d'élevage



Produits gamme comptoir	Présemis	Semis	Pointant	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	4 feuilles	5 feuilles	6 feuilles	8 feuilles	10 feuilles	Passage limite tracteur	Floraison
	Fertilisation												
	Fumure de fond	Engrais Starter		1 ^{er} apport 60 U d'azote			Stimulant		2 ^e apport: X-60 Unité d'azote				
	Chlorure 60 0-25-25 0-27-18 0-15-30	100 kg DAP en plein		Perlurée			Maister Z l/ha		Perlurée				
		100 kg DAP ou 100 kg novatec 24-10 DUO en localiser (*)											
Insecticide ou Biocontrôles													
Protection		Ravageurs du sol Karaté 0,4 G 12 kg ou Daxol 12 kg										Coragen 0,125 l/ha	Coragen 0,08 l/ha ou Karaté Zéon 0,125 l/ha
													Trichogramme
Désherbage													
Programmes	Pré-levée		Adengo Xtra 0,33 l/ha + Isard 0,8 l/ha										
	Pré-light		Camix Z l/ha		Isard 0,5 l/ha + Pantani 0,4 l/ha + Daneva 0,4 l/ha ou Calaris 0,6 l/ha								
	Post levée précoce				Isard 0,5 l + Elumis 0,7 l + Calaris 0,7 l								
	Anti liseron				Airrat DF 200 g/ha ou Kart 0,7 l/ha							Ne pas traiter	Barvel 45 0,6 l/ha en diriger ou Arrat DF 200 g/ha

* parcelle bien pourvue en phosphore

MARGES MAÏS

SITUATION RÉCOLTE 2018

		hors taxes
Fumure	180 u. N 75 u. P ₂ O ₅ 75 u. K ₂ O	202,11 €
} urée et 0-25-25		
Désherbage	Adengo 1,5 l Camix 1,5 l Banvel 0,6 l/ha sur la moitié des surfaces	76,69 €
Pyrale	Coragen 0,125 l/ha	39,92 €
Semence	Variété tardive à 95 000 graines/ha Force 20CS	239,70 €
Entreprise	Moissonneuse-batteuse (avec broyeur)	112,00 €
Séchage	21,8% H ₂ O à 1,714 € HT/q	voir tableau
TOTAL des charges de production		670,43 €



L'aide dé耦plée n'est pas incluse car elle est propre à l'historique de l'exploitation

Pour un rendement de... qx	Produit brut ⁽¹⁾ / hectare € H. T.	Charges en €			Marge brute/ha en €
		Production	Séchage	Taxes parafiscales	
80	1 200,0	670,4	137,1	10,2	382,3
85	1 275,0	670,4	145,7	10,8	448,1
90	1 350,0	670,4	154,3	11,4	513,9
95	1 425,0	670,4	162,8	12,1	579,7
100	1 500,0	670,4	171,4	12,7	645,5
105	1 575,0	670,4	180,0	13,3	711,3
110	1 650,0	670,4	188,5	14,0	777,1
115	1 725,0	670,4	197,1	14,6	842,9
120	1 800,0	670,4	205,7	15,2	908,7
125	1 875,0	670,4	214,3	15,9	974,4
130	1 950,0	670,4	222,8	16,5	1 040,2
135	2 025,0	670,4	231,4	17,1	1 106,0
140	2 100,0	670,4	240,0	17,8	1 171,8
145	2 175,0	670,4	248,5	18,4	1 237,6
150	2 250,0	670,4	257,1	19,1	1 303,4
155	2 325,0	670,4	265,7	19,7	1 369,2
⁽¹⁾ prix d'acompte au 30-11 (150 €/t)					
100	1500,0	670,4	171,4	12,7	645,5

Comparaison des différentes marges brutes par culture au rendement moyen du département

Récolte 2018

Cultures	Rendement Bas-Rhin q/ha	Produit brut en €	Total des charges € HT/ha	Marge brute/ha
				Sans aide en €
Maïs grain	100	1500	854	645
Tournesol	36	1080	496	584
Blé	73	1168	607	560
Colza	35	1050	590	460
Soja	28	980	599	379





LES CÉRÉALES



PAGES 120 - 183

<i>Contexte climatique</i>	→ 120
<i>Blé tendre hiver : les résultats</i>	→ 121
<i>Orge d'hiver : les variétés</i>	→ 132
<i>Fertilisation azotée et protéines</i>	→ 139
<i>Fertilisation azotée : valorisation du 2^e apport et pilotage Farmstar</i>	→ 141
<i>Pilotage de Farmstar : exemple de conseils</i>	→ 144
<i>Fumure azotée</i>	→ 146
<i>Blé : fumure de fond</i>	→ 147
<i>Orge : fumure de fond</i>	→ 148
<i>Dés herbages de printemps</i>	→ 149
<i>Dés herbage des céréales</i>	→ 152
<i>Régulateurs</i>	→ 167
<i>Maladies du blé</i>	→ 170
<i>Fongicides blé</i>	→ 171
<i>Blé : itinéraire technique</i>	→ 181
<i>Orge : itinéraire technique</i>	→ 182
<i>Marges blé</i>	→ 183

BLÉ TENDRE D'HIVER

CONTEXTE

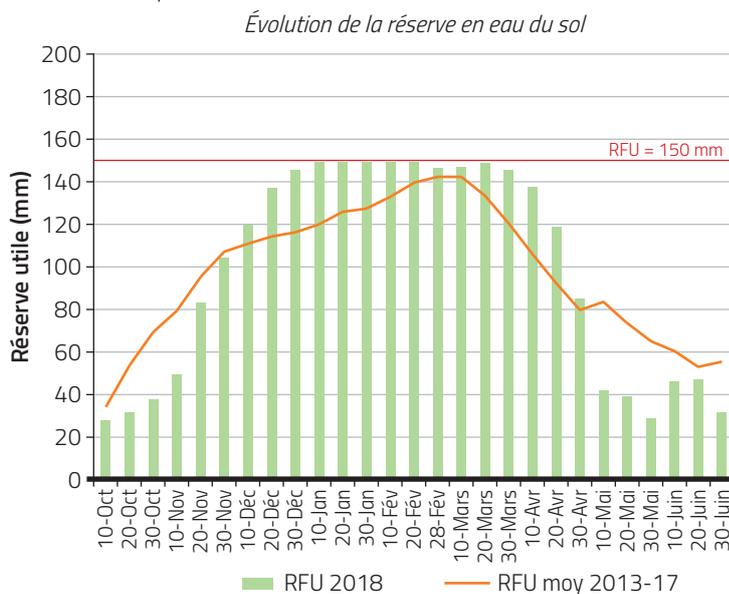
Les semis sont réalisés en bonnes conditions et malgré les températures douces, la pression puceron est limitée. Cette douceur est encore présente au début de l'hiver mais c'est le mois de janvier exceptionnellement humide qui impacte le blé en pénalisant le développement racinaire, allant jusqu'à des asphyxies en sols hydromorphes. Le

froid hivernal se fait ressentir à partir de fin février, retardant la reprise au printemps. Avril plus sec et ensoleillé, raccourcit les entre-nœuds, limitant le risque de verse, mais provoque une regression de talles. Le mois de mai est à l'opposé d'avril : très humide il permet le développement tardif des maladies foliaires et augmente sérieu-



Bilan climatique sur le cycle du blé

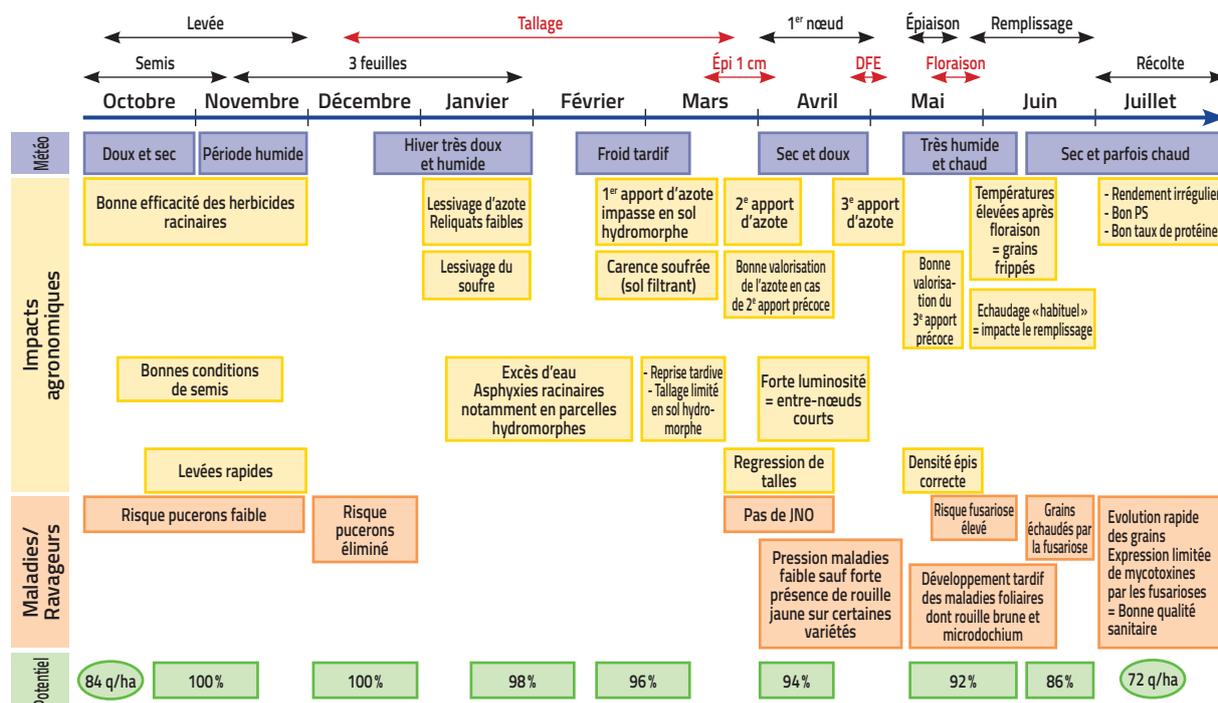
(Limons loessiques - secteur Entzheim - RFU = 150 mm)



sement le risque fusariose à la floraison. Il faut aussi remarquer la présence de rouille jaune sur certaines variétés dès fin avril et de nombreux symptômes de *Microdochium* sur feuille en juin. Sitôt la floraison passée, les températures sont élevées : des grains frippés sont visibles et le remplissage est impacté. La forte pression de fusariose a également perturbé ce remplissage. Heureusement l'absence de pluies en juillet et la fin de cycle rapide ont permis de contenir les niveaux de mycotoxines (cependant avec quelquefois des niveaux très élevés).

Au final, les rendements sont en retrait (72 q/ha en moyenne) mais la qualité sanitaire est préservée tout comme les valeurs technologiques.

Incidence des événements météo sur le potentiel du blé



RESULTATS 2018

▪ **Ebersheim (situation irriguée):**
Semis: 18 octobre 2017 à 400 gr/m²

La plateforme est située dans les terres à potentiel du ban d'Ebersheim. Les rendements sont d'un bon niveau avec une moyenne de l'essai à 85 q/ha. Ce secteur nécessite des variétés précoces à finition rapide, robustes et un bon PMG pour esquiver les stress de la fin de cycle.

▪ **Breuschwickersheim (sol profond limon-argileux):** Semis: 30 octobre 2017 à 400 gr/m²

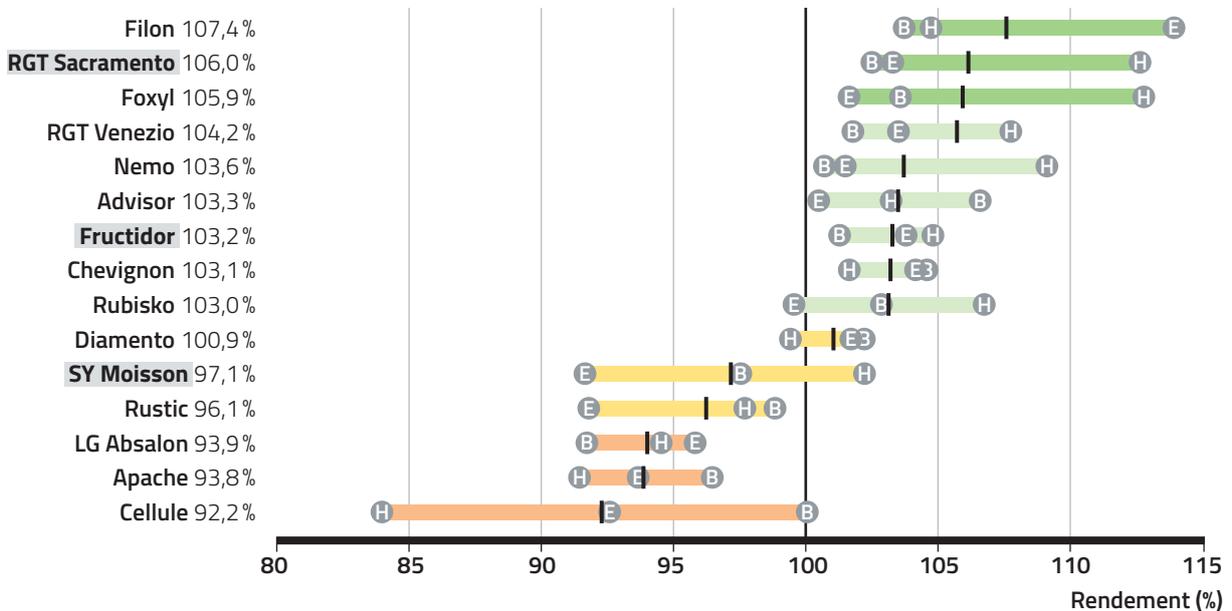
Située à l'ouest de Strasbourg dans les sols profonds de l'Ackerland-Kochersberg, la parcelle est semée plus tardivement mais en bonnes conditions sur un précédent maïs. Le rendement moyen de la plateforme est de 89,5 q/ha.

▪ **Hunspach: (sol profond limoneux):**
Semis: 20 octobre 2017 à 400 gr/m²

Située dans la plaine de l'Outre-forêt au nord du département, la parcelle est constituée d'un limon profond typique du secteur. Le rendement moyen de la plateforme est de 88,7 q/ha.

Synthèse rendement des essais: variétés inscrites et gamme Comptoir agricole

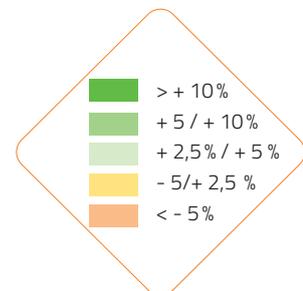
Témoins de la série: Fructidor et SY Moisson.
Nouveautés lancées en 2017: Filon et Chevignon



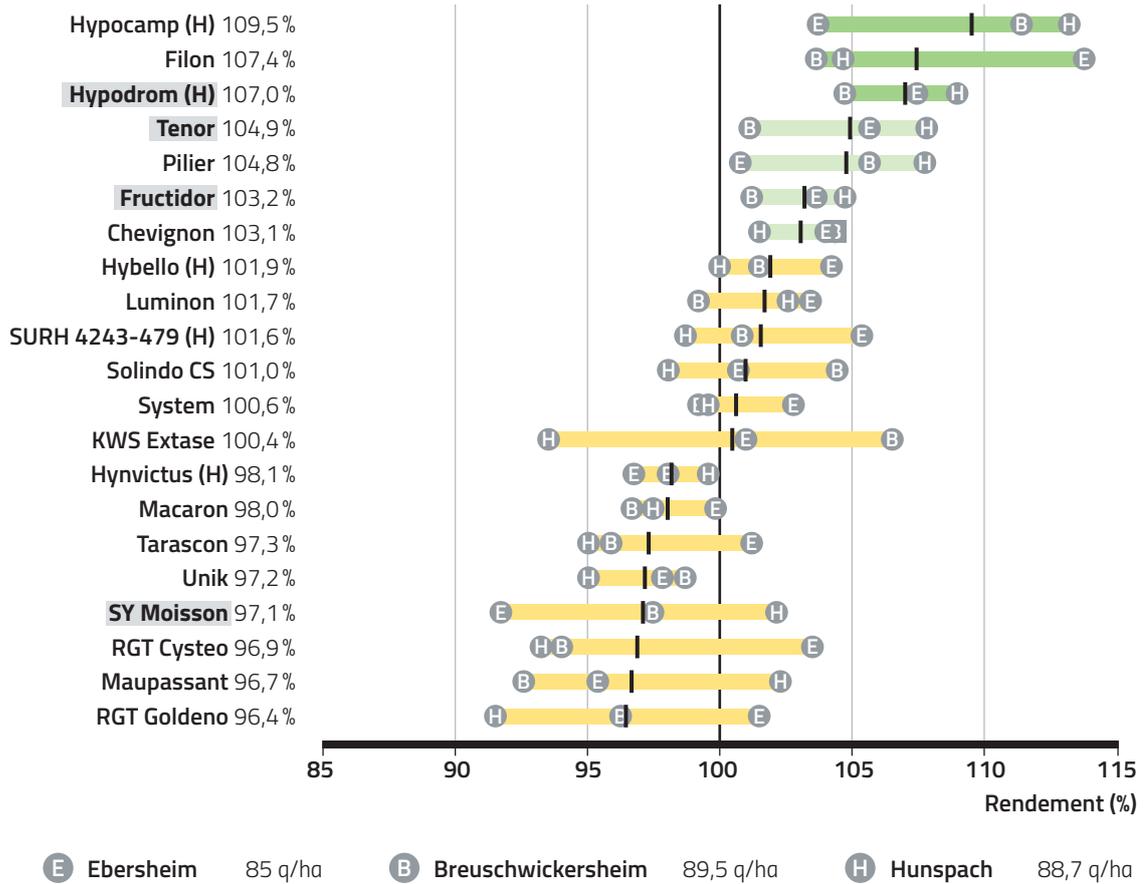
E Ebersheim 85 q/ha
B Breuschwickersheim 89,5 q/ha
H Hunspach 88,7 q/ha

Moyenne

87,7 q/ha



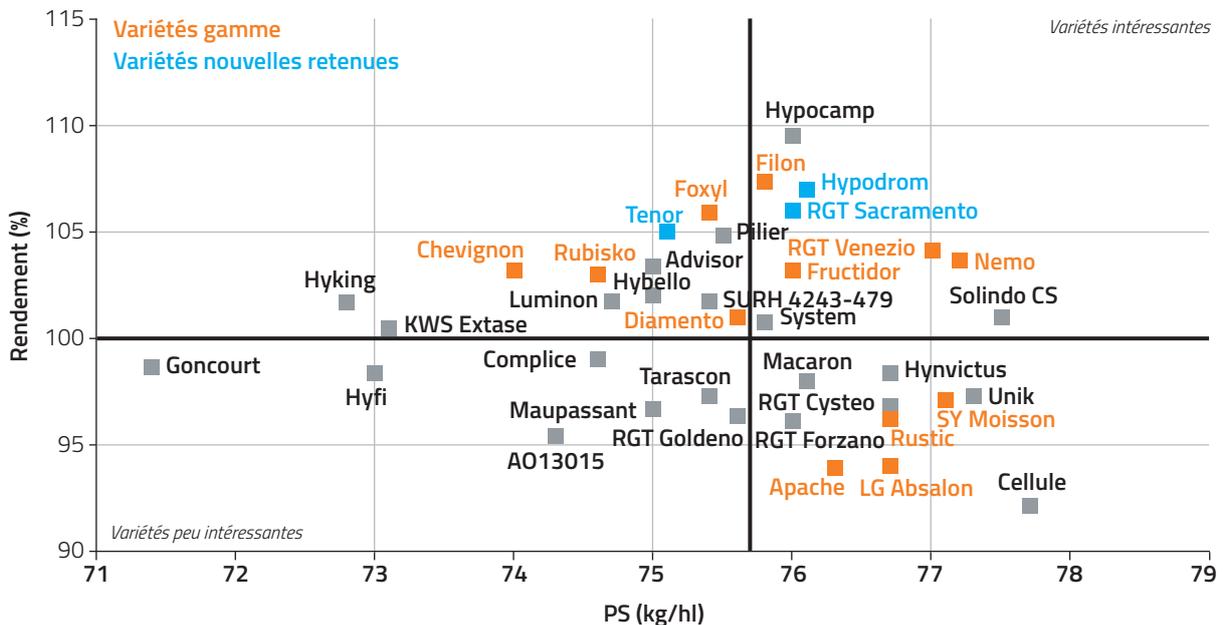
Synthèse rendement des essais : nouvelles variétés



Synthèse Rendements/PS : un PS globalement bon

Le PS n'est pas un indicateur de rendement.

- Certaines variétés expriment un potentiel élevé, mais sont caractérisées d'un PS moyen : FoxyL, Ténor, Advisor ou Filon
- D'autres variétés sont caractérisées d'un PS élevé, mais le potentiel est limité : SY Moisson, LG Absalon, ou Cellule.

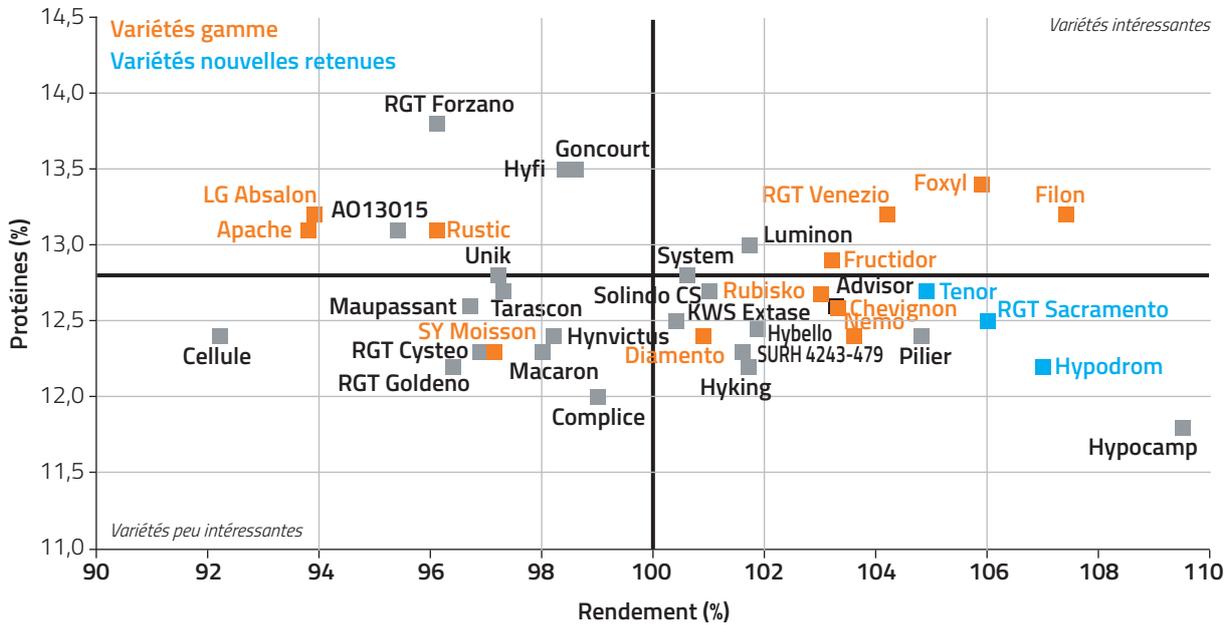


Synthèse Protéines/Rendement

La campagne 2018 est favorable aux taux des protéines. Ils s'expliquent par un mois d'avril relativement sec, suivi de mai et juin plus humides reportant

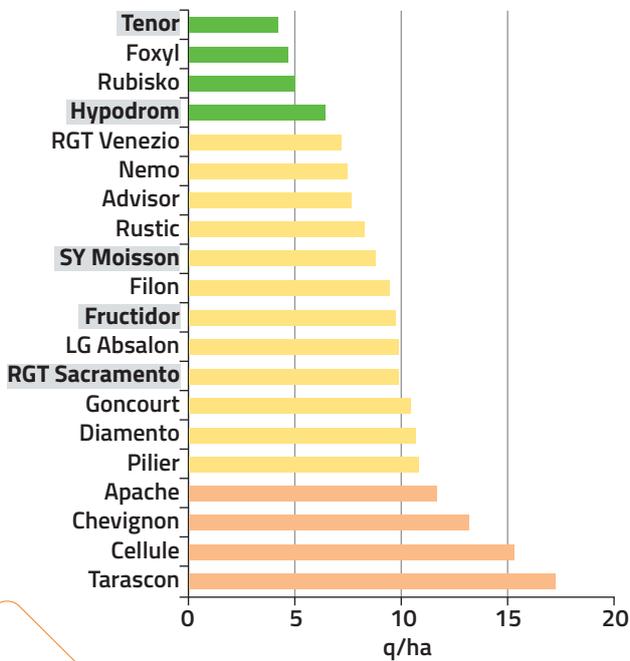
une partie de l'assimilation de l'azote vers la fin de cycle et d'une reconcentration des protéines liée au plus faible rendement. Le seuil de référence de

11,5% est largement dépassé, toutefois intrinsèquement certaines variétés expriment mieux les protéines comme : LG Absalon, Foxy, Filon.



Nuisibilité des maladies selon les variétés

Ecart rendement traité/non traité



Moyennes des lieux

- Breuschwickersheim: 9 q/ha (Écart de 1,5 à 16,9 q/ha)
- Ebersheim: 12,5 q/ha (Écart de 5 à 25 q/ha)
- Hunspach: 9,7 q/ha (Écart de 0 à 21,6 q/ha)

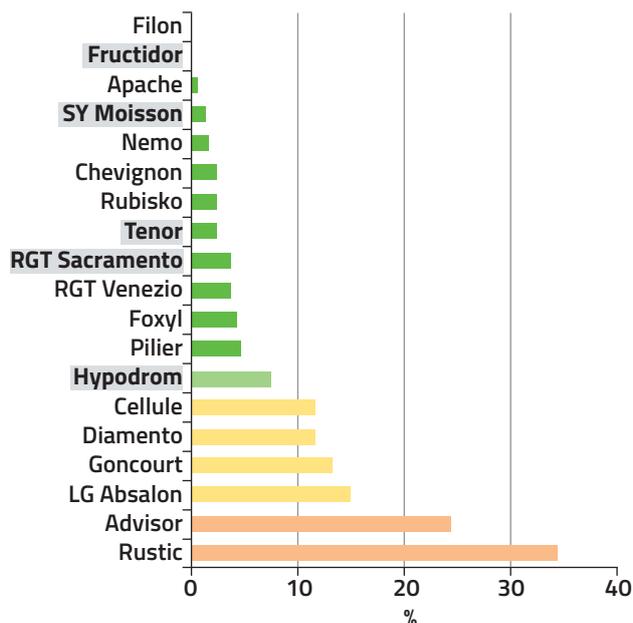
Risque maladies

A priori le risque devait être faible, mais au final un complexe de maladies apparaît en fin de cycle et impacte le rendement. La nuisibilité moyenne est de plus de 10 q/ha.

Le début de printemps sec n'est dans un premier temps pas favorable aux maladies. Ce n'est qu'à partir de fin avril que l'on observe les premiers symptômes. Les fortes chaleurs du mois d'avril ont permis d'exprimer des attaques de rouille jaune sur la variété Nemo. Les précipitations courant avril et mai vont favoriser l'expression tardive de la septoriose et de la rouille brune. Enfin la fusariose est très visible au mois de juin.



Sensibilité à la verse selon les variétés



Synthèse des lieux :

- Ebersheim : 9,7%
- Hunsbach : 1,3%

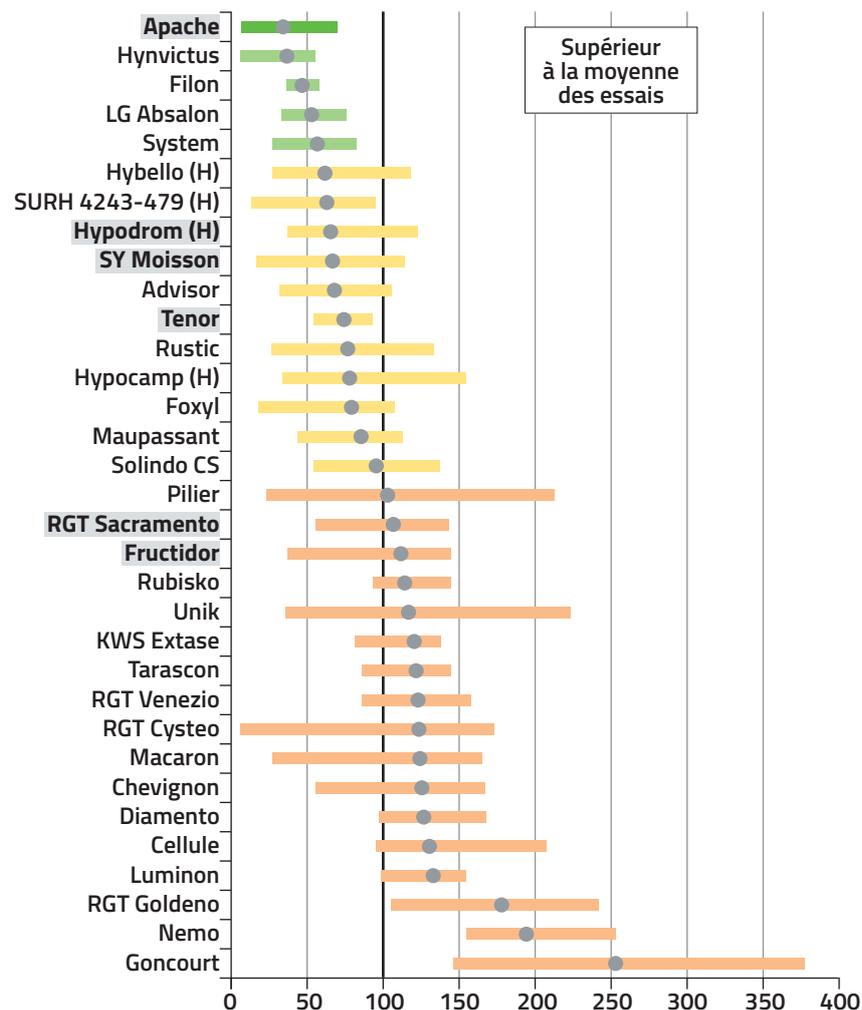
Risque verse

Les prévisions annonçaient un risque faible, mais des violents orages ont occasionné des verses sur les céréales.

L'ensoleillement important du mois d'avril raccourcit les entre-nœuds et renforce la tige. A priori le risque devait être faible. Mais face aux orages accompagnés de vents violents et des précipitations très importantes, la tolérance variétale ne peut pas toujours suffire. D'autre part les conditions d'application des régulateurs étaient rarement optimales. Advisor, Rustic, LG Absalon, Diamento et Cellule montrent une plus grande sensibilité.

Sensibilité aux Mycotoxines : synthèse des essais variétaux

Moyenne DON = 1501 ppm (exprimé en %)



Ebersheim :	1645 ppb
Breuschwickersheim :	708 ppb
Hunsbach :	672 ppb
Weyersheim :	2978 ppb

Sensibilité aux Mycotoxines : Zoom sur le site en non-labour à Weyersheim

Un risque élevé en 2018 et des mycotoxines bien présentes à la collecte. Dans le contexte alsacien, la priorité est de choisir une variété tolérante.

Les précipitations tout au long de la floraison ont occasionné un développement généralisé des fusarioses sur les épis. Heureusement que les conditions post-floraison jusqu'à la récolte

sont moins propices à l'expression des mycotoxines, elles sont souvent en-dessous des seuils, mais aussi largement au-dessus des normes comme sur les essais de Weyersheim et d'Ebersheim.

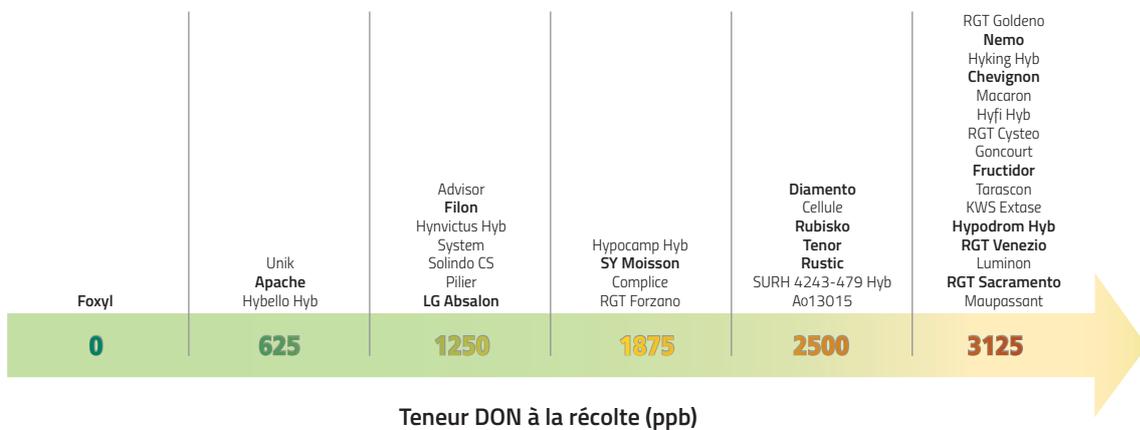
Rappel: Dans le contexte alsacien où le maïs représente la première culture dans les rotations, le risque d'expres-

sion de la fusariose est fort. Même si les conditions climatiques sont les facteurs de risque le plus important, le choix variétal pour gérer ce risque est stratégique.

Variétés conseillées en précédent maïs: Filon, FoxyL, Hypodrom (hyb.), LG Absalon, SY Moisson, Ténor.

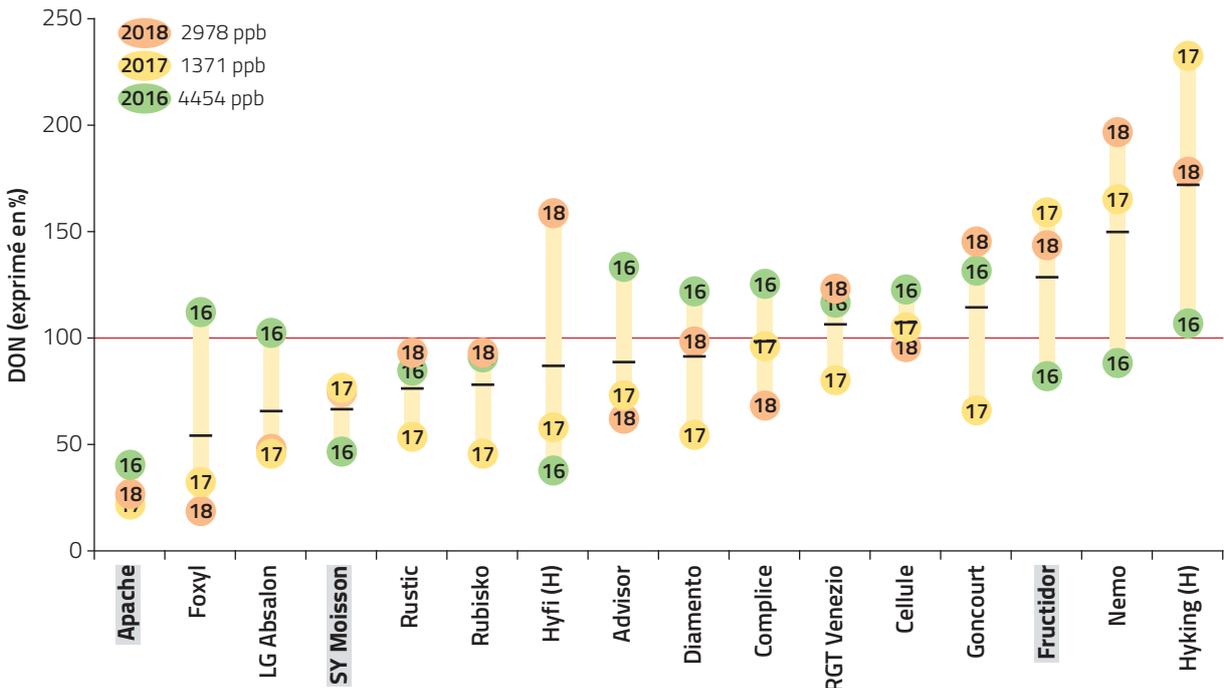
Résultats 2018

Site de Weyersheim 2018 (précédent maïs grain, TCS, sans protection fongicide, récolte tardive)



Synthèse pluriannuelle sur 3 ans

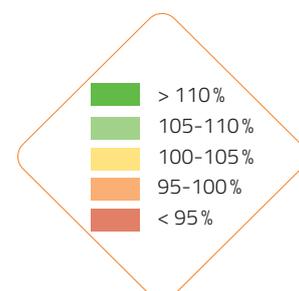
Weyersheim 2016 à 2018 - Moyenne DON = 2934 ppb



SYNTHÈSES PLURIANNUELLES

Variété	2018 % Moy	2017 % Moy	2016 % Moy	2015 % Moy	2014 % Moy	Moyenne
	87,7 q/ha	88,7 q/ha	68,2 q/ha	89,6 q/ha	89,9 q/ha	% Moy
Synthèse sur 5 ans						84,8 q/ha
Hyfi (H)	98,4	103,7	111,5	108,3	106,1	105,6
Diamento	100,9	108,0	97,5	105,7	103,7	103,2
Fructidor	103,2	93,2	104,6	104,7	106,7	102,5
SY Moisson	97,1	103,1	99,9	104,2	102,2	101,3
Rubisko	103,0	97,4	94,2	97,3	105,2	99,4
Rustic	96,1	99,3	103,2	96,4	98,0	98,6
Cellule	92,2	93,8	96,5	101,1	103,7	97,5
Goncourt	98,6	99,7	94,8	99,4	92,7	97,0
Apache	93,7	96,9	83,2	94,2	94,0	92,4

Variété	2018 % Moy	2017 % Moy	2016 % Moy	Moyenne
	87,7 q/ha	88,7 q/ha	68,2 q/ha	% Moy
Synthèse sur 3 ans				81,5 q/ha
Hyking (H)	101,7	105,4	118,3	108,5
Filon	107,4	104,3	112,3	108,0
Nemo	103,6	107,7	108,6	106,6
Advisor	103,2	105,0	107,0	105,1
Hyfi (H)	98,4	103,7	111,5	104,5
RGT Venezia	104,2	105,4	101,9	103,8
Foxyl	105,8	100,0	103,1	103,0
Diamento	100,9	108,0	97,5	102,1
LG Absalon	93,9	99,1	108,2	100,4
Fructidor	103,2	93,2	104,7	100,4
SY Moisson	97,1	103,1	99,9	100,0
Rustic	96,1	99,3	103,2	99,5
Complice	98,9	105,8	93,6	99,4
Rubisko	103,0	97,4	94,2	98,2
Goncourt	98,6	99,7	94,8	97,7
Cellule	92,2	93,8	96,5	94,2
Apache	93,7	96,9	83,2	91,3



Les variétés retenues en précédent maïs

Ténor: Une nouvelle proposition pour les précédents maïs.

Il est retenu pour son niveau de productivité (104,9%) sur l'ensemble des lieux, mais il présente surtout un bon profil face aux maladies du feuillage et à la fusariose. Face aux risques mycotoxine, Ténor apporte une tolérance intéressante et peut être conseillé derrière un maïs. Classé comme un BPS, il a un bon PS et un bon niveau de taux de protéine. Demi-alternatif, il ne doit pas être semé avant le 20 octobre. Précoce à la montaison et

à la floraison, Ténor esquivera mieux les conditions échaudantes du mois de juin. **Ce blé peut être développé sur l'ensemble de la plaine et plus particulièrement les secteurs précoces du sud et centre du département.**

Hypodrom (Hyb.): Qualité sanitaire et productivité

Inscrit en 2016 à 119,3% en zone sud France, il exprime dans nos essais un haut potentiel. Ce blé retient notre attention car il allie la productivité et un bon comportement aux risques mycotoxines. Hypodrom est un blé

hybride avec un très fort tallage qui permet d'être semé dès 125 gr/m² à 150 gr/m². Il se distingue aussi par un bon comportement aux rouilles et d'une moindre mesure à la septoriose. Demi-hiver, il peut être semé dès le 15 octobre. Ce blé très précoce à l'épiaison a un intérêt dans les situations échaudantes. Hypodrom est retenu pour l'agriculteur qui recherche haute productivité, sécurité sanitaire et qualité technologique. **A tester pour évaluer l'intérêt technique et économique d'un blé hybride.**

Filon: Très productif et précoce, il confirme.

Inscrite en 2017, cette variété est la plus productive des lignées dans nos synthèses annuelles et pluriannuelles. Elle présente par ailleurs une très bonne tolérance à la septoriose et rouille jaune. Mais la rouille brune est à surveiller en saison. Filon est également peu coté en fusariose des épis. Une protection à la floraison peut être judicieuse. Cependant l'expression des DON à la maturité est limitée. Cet atout fait de Filon une solution après maïs en techniques culturales simplifiées.

Demi-alternatif, très précoce à montaison et épiaison, Filon doit être semé tard, après le 20 octobre.

SY Moisson: C'est la référence en fusariose, mais un rendement décevant cette année.

Cette variété a encore confirmé son très bon comportement à la fusariose cette campagne: elle peut être implantée après tout type de précédent et quelle que soit la technique d'implantation.

Son rendement est en retrait cette année en cultures comme en essais, cependant en synthèse pluriannuelle sur 5 ans son potentiel est d'un bon niveau.

SY Moisson est précoce à montaison et épiaison, elle est destinée aux semis tardifs. Cette variété présente une sensibilité au froid et la septoriose,

qui nécessite souvent une protection du feuillage. Elle montre cependant de bonne tolérance face aux rouilles et oïdium.

Foxyl: Il confirme: Tolérant fusariose, un potentiel régulier d'un bon niveau.

Inscrite dans la liste de nos blés préférés, cette variété est rustique et montre un bon niveau de potentiel: elle se situe dans le groupe de tête des lignées. Demi-hiver, Foxyl doit être semé courant octobre. Sa précocité de la floraison rend la fin de cycle rapide. La bonne tolérance à la fusariose lui permet un semis en toute situation (précédent et préparation de sol). Cette variété montre aussi un bon comportement face aux maladies du feuillage et la verse. **C'est une variété sûre qui n'a jamais déçu.**

LG Absalon: En retrait mais sa tolérance aux maladies des feuilles est exemplaire.

Cette variété fait partie du cercle réduit des possibilités après maïs et en TCS: elle est moyenne en fusariose des épis mais elle présente un assez bon comportement face au risque DON. Une protection à la floraison est cependant requise pour assurer le potentiel. Son comportement face aux maladies présentes de nombreux atouts, il fera la différence les années à forte pression septoriose. Son rendement était décevant cette année, pénalisé par un défaut de remplissage du grain.

Rustic: En retrait, mais s'adapte à toutes les situations.

Son potentiel est en retrait face aux nouvelles générations de blé, mais il est rarement décevant. Classé hiver, il est à semer très tôt (dès le 10 octobre). Il présente un bon comportement face aux maladies du feuillage. Acceptable à la sensibilité aux mycotoxines, il peut être cultivé en précédent maïs avec labour.

Variété	2018 % Moy	2017 % Moy	Moyenne
	87,7 q/ha	88,7 q/ha	% Moy
Synthèse sur 2 ans			88,2 q/ha
Filon	107,4	104,3	105,9
Nemo	103,6	107,7	105,7
RGT Venezia	104,2	105,4	104,8
Diamento	100,9	108,0	104,5
Advisor	103,3	105,0	104,1
Hyking (H)	101,7	105,4	103,5
Chevignon	103,2	103,6	103,4
Foxyl	105,9	100,0	102,9
Complice	99,0	105,8	102,4
Tenor	104,9	98,6	101,8
Pilier	104,8	98,7	101,7
Hynvictus (H)	98,1	105,1	101,6
Hyfi (H)	98,4	103,7	101,1
AO13015	95,4	105,8	100,6
Rubisko	103,0	97,4	100,2
SY Moisson	97,1	103,1	100,1
Unik	97,2	102,7	99,9
Maupassant	96,7	101,8	99,2
Goncourt	98,6	99,7	99,2
Fructidor	103,2	93,2	98,2
Rustic	96,1	99,3	97,7
RGT Forzano	96,1	96,9	96,5
LG Absalon	93,9	99,1	96,5
Apache	93,8	96,9	95,3
Tarascon	97,3	91,9	94,6
Cellule	92,2	93,8	93,0
Rebelde	82,9	87,1	85,0

Les variétés retenues, à potentiel élevé, mais sensibles aux mycotoxines

DÉCONSEILLÉES EN PRÉCÉDENT MAÏS

RGT Sacramento: Productif, mais sensible aux mycotoxines.

Très bon potentiel, il se classe quatrième dans les essais à 106% de la moyenne. Son comportement aux maladies du feuillage est intéressant. Toutefois il est sensible à la fusariose et à l'expression des mycotoxines, ce blé n'est pas recommandé en précédent maïs. BPS avec un bon PS, il montre aussi une bonne tolérance à la verse. C'est un blé barbu. Classé demi-hiver, il peut être semé au 10 octobre. Son cycle est adapté à la région: précoce à la montaison et demi-précoce à la floraison. RGT Sacramento est retenu pour sa productivité et doit uniquement être cultivé en dehors des situations à précédent maïs. RGT Sacramento est à essayer en Alsace Bossue.

Fructidor (Unisigma): Bonne performance cette année, mais décevant en qualité sanitaire.

Il a bien performé en culture et dans les essais (103,2%). Caractérisé par une finition lente, il a cette fois-ci pu profiter d'un mois de juin moins échaudant pour exprimer son potentiel. Demi-hiver, il est recommandé de le semer tôt (15 octobre). Sa tolérance aux maladies du feuillage est d'un bon niveau, mais dans le contexte alsacien ses résultats face aux mycotoxines sont décevants et sa sensibilité se confirme. C'est pourquoi nous avons décidé de déclasser sa note de sensibilité à 4,5 et de ne plus le recommander en précédent maïs, même en conduite labour. En dehors de ces situations, Fructidor est à positionner dans les sols profonds et frais du département.

Némo: Potentiel élevé, régulier et un cycle adapté à la région.

Encore de très bonnes performances (103,6% en moyenne) et sur l'ensemble des situations. Grâce à sa fini-

tion rapide, il démontre une belle régularité dans les situations stressantes ou à potentiel. Il se classe également à 106.1% sur trois campagnes. Mais attention, il a montré cette année une sensibilité à la rouille jaune, son gène de tolérance a été contourné. Par ailleurs, il confirme sa forte sensibilité à l'expression des mycotoxines (voir chapitre mycotoxines). **Némo est bien adapté à notre région, mais il est fortement déconseillé en précédent maïs, même en conduite labour.**

Rubisko: Régulier, adapté aux sols profonds des piémonts et de l'Alsace Bossue.

Bien placé cette année (103% en moyenne), il reste une référence dans son groupe de précocité. Légèrement plus tardif à la maturité, ce blé est plutôt adapté aux sols profonds et frais de la plaine et dans le secteur de l'Alsace Bossue. Demi-hiver, ce blé peut être semé tôt (10 octobre), il a un bon comportement aux rouilles et correct à la septoriose. Dommage qu'il confirme une fois de plus sa sensibilité à l'accumulation des mycotoxines (voir chapitre mycotoxines). Rubisko est encore intéressant dans les secteurs des piémonts vosgiens et de l'Alsace Bossue. Il est fortement déconseillé en précédent maïs.

RGT Vénézio: Encore très bien placé.

Il confirme encore son très bon niveau de productivité (104,2% en moyenne) sur l'ensemble des situations et depuis trois campagnes. Elle s'explique en partie par un cycle de développement assez précoce adapté à la région. Ses points forts: très tolérant aux rouilles, classé BPS, bon PS et bien en teneur protéine. Toutefois sa sensibilité à l'expression de DON s'est encore une fois confirmée (voir chapitre mycotoxines). RGT Vénézio est retenu pour sa régularité et son adaptation à notre région, mais il est fortement déconseillé en précédent maïs, même en conduite labour.

Chevignon: Productif, mais un cycle tardif et sensible aux mycotoxines.

Des bonnes performances (103,1% de la moyenne) pour ce blé encore récent (2017). Mais il est tardif à la finition et il a aussi bénéficié d'un contexte moins échaudant que d'habitude pour atteindre ce niveau de productivité. C'est pourquoi, il doit être semé tôt et dans les sols profonds. Son PS et le taux de protéine sont justes dans la moyenne, mais face aux maladies du feuillage et à la verse, il confirme son niveau de tolérance. Malheureusement son comportement à la fusariose est insuffisant pour généraliser son développement en précédent maïs. En dehors de ces situations, Chevignon est conseillé en sols profonds de la plaine et de l'Alsace Bossue.

Diamento: Une référence adaptée en sol profond.

Inscrit en 2013, il fait parti des références historiques, et il reste un des meilleurs blé sur cinq ans.

Il se caractérise par une finition lente à la maturité, c'est pourquoi, il doit être semé tôt et dans les sols profonds. Son PS et le taux de protéine sont justes dans la moyenne, mais face aux maladies du feuillage et à la verse, il confirme son niveau de tolérance. Attention, son comportement à la fusariose est insuffisant, il n'est pas recommandé en précédent maïs.

Les variétés en observation

- **Pilier:** Intéressant en productivité, mais son comportement face à la fusariose et aux mycotoxines sont assez moyens. A revoir en 2019.
- **System:** Bon comportement face aux mycotoxines, potentiel dans la moyenne, mais très régulier.
- **Solindo CS:** Potentiel intéressant et assez bon comportement aux mycotoxines.

Les variétés arrêtées

- **Cellule:** Résultats 2018 très décevants.
- **Advisor:** Décevant en 2018, il est fortement touché par la fusariose.

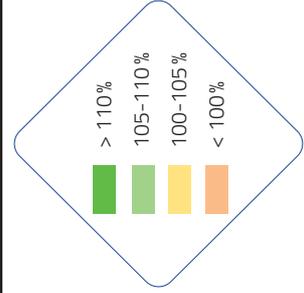
CARACTÉRISTIQUES DES VARIÉTÉS RETENUES

Positionnement et Spécificité	Variétés de référence											Variétés nouvelles		
	Potential et tolérance fusariose			Potential élevé mais risque DON						Potential régulier		RGT Sacramento (RAGT 2014)	Hypodrom (SU 2017)	Tenor (UNI 2018)
Variétés	SY Moisson (Syn 2012) Barbu	Filon (FD 2017)	Lg Absalon (Lg 2016)	Foxy! (KWM 2015) Barbu	Nemo (Sec 2015) Barbu	Rubisko (RAGT 2012) Barbu	RGT Venezia (RAGT 2014) Barbu	Chevignon (SU 2017)	Fructidor (Uni 2014)	Diamanto (RAGT 2013) Barbu	Rustic (KWM 2008)	RGT Sacramento (BPS)	Hypodrom (BPS)	Tenor (UNI 2018)
Valeur technologique	Classe Qualité	BPS	BP	BPS	BPS	BP	BPS	(BPS)	BPS	BPS	BP	(BPS)	(BPS)	BPS
	PS	8	(5)	7	6	5	6	5	7	6	7	7	6	(6)
	Protéines	4	8	6	6	7	8	6	6	6	5	7	5	5
	Alternativité	5	5	3	4	3	3	3	2	3	(2)	4	5	5
	Précocité épiaison	7	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	7	6,5	6,5	7,5	7
	Hauteur	4	3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3	3,5	4	3,5
	Froid	4,5	-	(7)	5	6	6	(7)	6,5	5,5	6	6	(6)	(6)
	Verse	6	5,5	6	6	6,5	6,5	5,5	6,5	6	5,5	6,5	4,5	6
	Germination/pieds	6	6	3	4	5	5	3	5	6	6	-	6	-
	Piétin verse	3	3	6	3	2	3	3	3	3	(3)	(2)	3	6
	Oïdium	7	6	8	6	6	5	7	7	7	7	5	5	5
	Rouille brune	6	5	7	8	5	7	6	8	4	7	7	7	6
	Rouille jaune	7	7	7	7	3	8	7	7	7	9	7	6	6
	Septo tritici	4,5	7	7,5	6	5,5	5	7	7	5,5	5	5,5	5,5	6
	Fusarioses	6	4,5	5	6,5	5,5	4,5	5,5	5	(5)	6	6	5	5
	Risque DON	5,5	5,5	5	5,5	4	4	5	5,5	4	4,5	5	5,5	-
	Risque DON (Note CAH)	7	6	6	6	5	4,5	4,5	4,5	4	5	4,5	6	6
Rendement en %	sur 3 ans	100,0%	108,0%	100,4%	103,0%	98,2%	103,8%	103,4%	100,4%	102,1%	99,5%	106%*	107%*	101,8%
Essais CAH	Moyenne 81,5 q/ha							Résultats sur 2 ans					Résultats sur 2 ans	

♥ Nos préférences

* Résultat 2018: Ebersheim - Breuschwickersheim - Huspach
Moyenne 87,7 q/ha

PS et Protéines 1 : Faible à 9 : Élevé
Alternativité 1 : Très hiver à 9 : Printemps
Précocité épiaison 5 : Très tardif à 7,5 : Très précoce
Hauteur 1 : Très courte à 9 : Très haute
Accidents végétation et maladies:
1 : Très sensible à 9 : Résistant



Sources des notes:
Geves-Arvals



CONSEILS DE SEMIS

Synthèse des variétés recommandées

Variétés	Année	Qualité	Alternativité	Date de semis				TCS	Rusticité	Potentiel
				10/10	20/10	01/11	10/11			
LG Absalon	2016	BP	Hiver	■	■	■	■	■		
Foxyl (barbu)	2015	BPS	½ Hiver	■	■	■	■	■	■	
Nêmo (barbu)	2015	BPS/BP	Hiver	■	■	■	■	■	■	■
RGT Vénézio (barbu)	2014	BPS	Hiver	■	■	■	■	■		■
Fructidor	2014	BPS	Hiver	■	■	■	■	■		
Diamento (barbu)	2014	BPS	Hiver	■	■	■	■	■	■	■
SY Moisson (barbu)	2012	BPS	½ Alternatif	■	■	■	■	■		
Rustic	2008	BP	Hiver	■	■	■	■	■	■	
Rubisko	2012	BP	Hiver	■	■	■	■	■		■
Hypodrom (H)	2017	BPS	½ Alternatif	■	■	■	■	■	■	■
Tenor	2018	BPS	½ Alternatif	■	■	■	■	■		
Filon	2017	BPS	½ Alternatif	■	■	■	■	■	■	■
Chevignon	2017	BPS	Hiver	■	■	■	■	■		■
RGT Sacramento	2014	BPS	½ Hiver	■	■	■	■	■		

RYTHME DE DÉVELOPPEMENT DES VARIÉTÉS

		Précocité à montaison				
		Tardif	1/2 Tardif	1/2 Précoce	Précoce	Très Précoce
		1	2	3	4	5
Précocité à épiaison	Très Précoce	7,5				Filon Hypo-drom
	Précoce	7		Apache Diamento Tenor	SY Moisson	
	1/2 Précoce	6,5		LG Absalon Nemo RGT Sacramento RGT Venezia Rubisko Rustic	Foxyl	Cellule
	1/2 Tardif	6	Chevignon	Fructidor		
	Tardif	5,5				

La connaissance du rythme de développement des variétés permet de savoir mieux gérer sa culture. La précocité à épiaison est à privilégier dans les conditions défavorables. Montrant une fin de cycle rapide comme Filon ou Atoupic, elles sont capables d'esquiver les situations stressantes de la fin de cycle (échaudage).

La précocité à montaison permettra de moduler la date de semis. Les variétés précoces pourront être utilisées dans les terres plus froides du nord et être semées plus tard afin d'attendre des conditions favorables.

IMPLANTATION

Orientation variétale selon précédent et travail du sol

Précédent	Maïs grain		Autres
Travail du sol	Techniques simplifiées	Labour	Techniques simplifiées ou labour
Variétés possibles	Foxyl, SY Moisson, Filon, LG Absalon, Tenor, Hypodrom	Fructidor, Rustic, SY Moisson, Foxyl, Filon, Chevignon, Tenor, Hypodrom	Toutes
Variétés prosrites	RGT Venezia, Nemo, Diamento, RGT Sacramento, Chevignon	RGT Venezia, Nemo, Diamento, RGT Sacramento	

Date de semis

	Variétés
Dès le 10 octobre	Advisor, Arlequin, Fructidor, Rustic, Chevignon, Nemo
Dès le 20 octobre	Diamento, RGT Vénézio, Rubisko, LG Absalon
	Apache, Cellule, Foxyl, SY Moisson, Filon, Hypodrom, Tenor
Semis tardif	Apache, Cellule, SY Moisson, Filon, Hypodrom, Tenor

Densité de semis

Conditions d'implantation	Semence certifiée			Semence de ferme		
	Avant le 10 octobre	10 - 20 octobre	Après le 20 octobre	Avant le 10 octobre	10 - 20 octobre	Après le 20 octobre
Bonnes conditions (limoneux, ressuyé,...)	330-370 g/m ²	380-420 g/m ²	400-420 g/m ²	350-380 g/m ²	400-450 g/m ²	> 450 g/m ²
Mauvaises conditions (cailloux, très humide,...)	380-400 g/m ²	400-450 g/m ²	> 450 g/m ²	400-450 g/m ²	> 450 g/m ²	> 450 g/m ²

Sensibilité au chlortoluron

(Chlortocide EL)

Tolérantes	Sensibles
<ul style="list-style-type: none"> - Apache - Cellule - Chevignon - Filon - Fructidor - LG Absalon - Némo - RGT Vénézio - Tenor 	<ul style="list-style-type: none"> - Diamento - Foxyl - Hypodrom - RGT Sacramento - Rubisko - SY Moisson



ORGE D'HIVER : LES VARIÉTÉS

SYNTHESE DE L'ANNEE

Contexte de l'année

Le contexte climatique de l'année a parfois malmené les orges :

- les excès d'eau du mois de janvier engendrent des asphyxies et limitent le développement racinaire,
- le froid, le gel et l'humidité toujours présente en mars freinent la reprise et le tallage de l'orge,
- fin avril, l'orge en pleine épiaison subit une période de stress hydrique

pénalisée par le moins bon enracinement,

- peu de parcelles sont touchées par la verse malgré les fortes pluies de la fin mai,
- le retour de conditions plus humides en mai favorise le développement tardif de l'helminthosporiose et, dans une moindre mesure, celui de la rhynchospo-

riose mais dans l'ensemble de façon limitée,

- le remplissage s'est passé dans de bonnes conditions, les pluies de mai et de juin ayant comblé en partie le déficit hydrique, même si, les températures élevées pendant cette période ont pu l'affecter.

Au final, les rendements sont dans la moyenne et les PS sont assez élevés.

Synthèse de l'essai

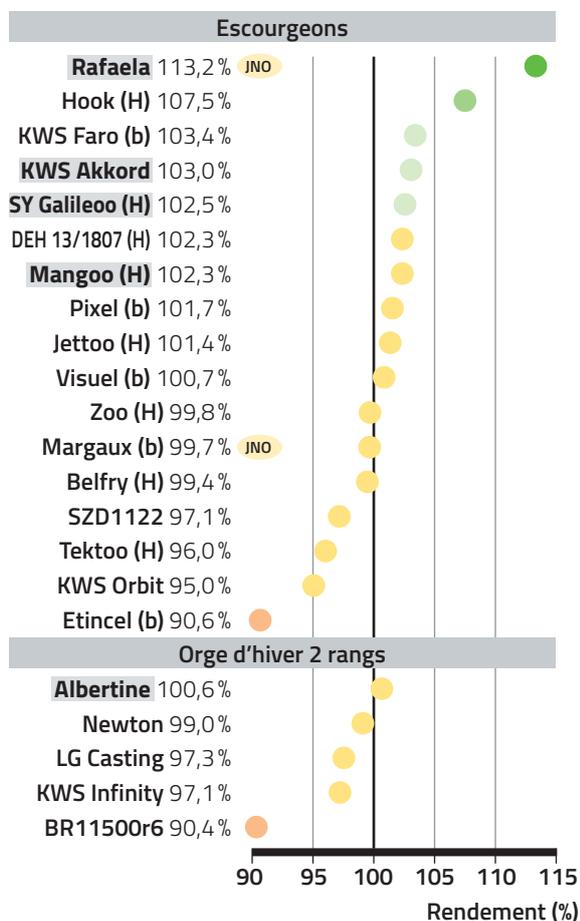
L'essai est mis en place à Zeinheim dans des sols argilo-limoneux. Les

potentiels de rendement sont moyens avec 73,9 q/ha, suite aux conditions

humides du mois de janvier. Il est également le reflet du potentiel du secteur.

Synthèse rendement

Zeinheim



Dans cette situation, on constate la même hiérarchie depuis 4 ans entre les orges 2 rangs et les escourgeons. L'écart, en moyenne de 3 q/ha, est en faveur des escourgeons, et atteint même 9,2 q/ha en comparant les meilleures variétés de chaque type d'orge.

Rafaela, KWS Akkord confirment leurs hauts niveaux de productivité. Mangoo est à nouveau au-dessus de la moyenne après une année 2017 décevante.

Albertine fait toujours partie des meilleures orges 2 rangs.

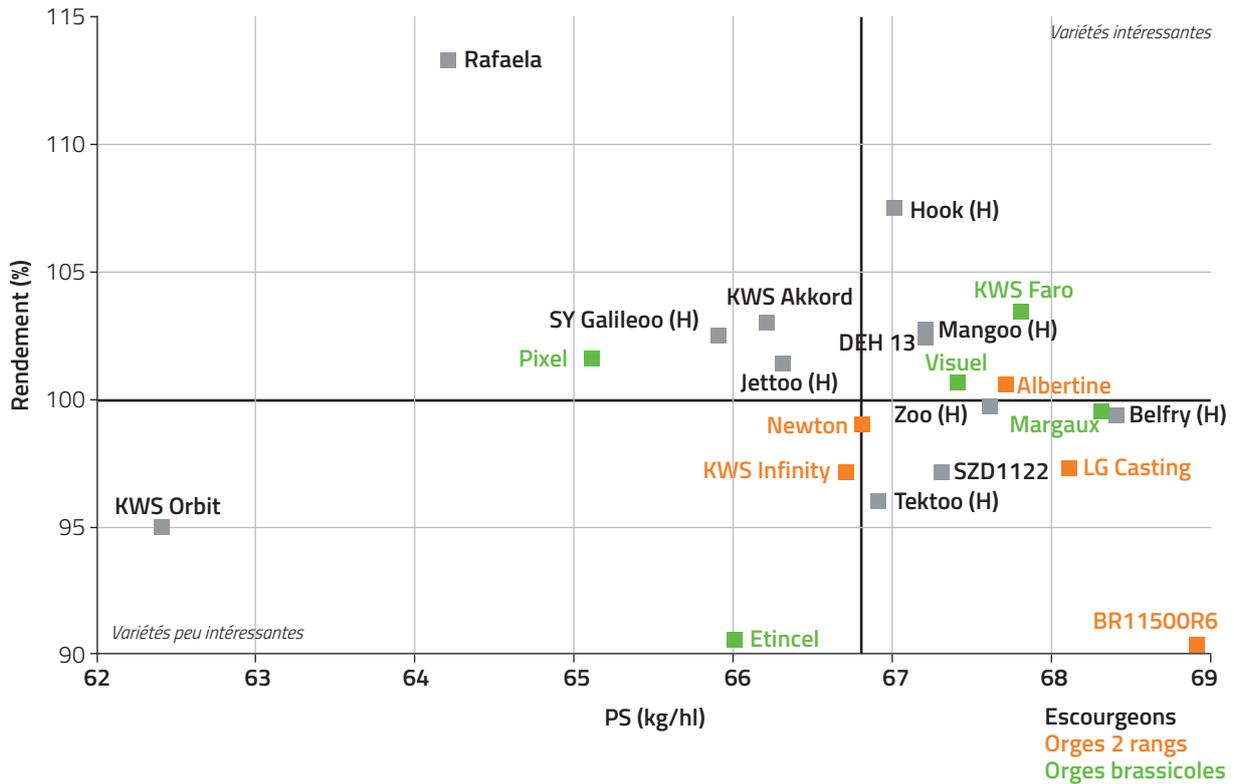
(H) Hybride
(b) Brassicole

Moyenne

73,9 q/ha

> + 10 %
+ 5 / + 10 %
+ 2,5 % / + 5 %
- 5 / + 2,5 %
< - 5 %

Rendement et PS



La génétique évoluant, les nouvelles variétés d'escourgeon (Mangoo, KWS Akkord,...) ont des niveaux de PS équi-

valents voire supérieurs à ceux des orges 2 rangs. Seul Rafaëla décroche en PS mais à un gros PMG.

Il ne faut donc plus hésiter à retenir des escourgeons car ils permettent un gain de productivité significatif.

LES VARIÉTÉS RETENUES EN ORGE D'HIVER 2 RANGS

Malgré l'évolution variétale de ce type d'orge, elles ont du mal à rivaliser avec les potentiels de rendement des escourgeons. De plus, les nouveautés

sont souvent plus tardives, et dans les conditions bas-rhinoises, elles risquent d'être pénalisées par l'échaudage du mois de juin.

Cette gamme est en train de se réduire car elle n'arrive plus à rivaliser en potentiel avec les orges 6 rangs.

Variétés retenues: Albertine

Albertine (Sem Partners): la meilleure 2 rangs mais un potentiel inférieur aux 6 rangs.

Ses résultats sont une fois de plus dans la moyenne. Inscrite en 2013, c'est une

ancienne variété mais elle reste la plus performante des 2 rangs. Tardive, son rendement, basé sur un gros PMG, est impacté par les quelques jours d'échaudage au remplissage. Il ne faut

donc pas hésiter à la semer tôt pour éviter en partie ce risque.

A réserver aux semis précoces et aux meilleures situations pour exprimer son potentiel.

Variétés non retenues

KWS Infinity (KWM): Cette variété n'est plus retenue à la gamme, son rendement de 97,1% est en retrait depuis 4 ans. Très tardive à la montaison et à l'épiaison, elle est impactée par l'échaudage qui pénalise son remplissage.

LG Casting: Très performante en 2017, elle n'a pas confirmé cette année avec un rendement décevant de 97,3%.

Newton: Deuxième variété parmi les orges deux rangs, elle a une productivité proche mais sous la moyenne. Elle est également tardive.

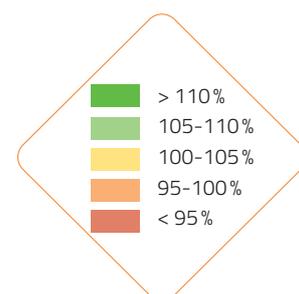
BR11500R6: Dernière de l'essai, ses résultats sont décevants.



SYNTHÈSES PLURIANNUELLES

Variété	Type	2018 % Moy	2017 % Moy	2016 % Moy	2015 % Moy	2014 % Moy	Moyenne % Moy
		73,9 q/ha	105,5 q/ha	82,7 q/ha	89,7 q/ha	82,3 q/ha	
Synthèse sur 5 ans							86,8 q/ha
Mangoo (H)	6 rgs	102,3	97,1	109,6	116,7	106,7	106,5
KWS Infinity	2 rgs	97,1	98,3	96,4	97,4	109,3	99,7
Albertine	2 rgs	100,6	100,0	97,1	102,1	92,1	98,4
Etincel (B)	6 rgs	90,6	98,9	95,0	107,8	97,7	98,0

Variété	Type	2018 % Moy	2017 % Moy	2016 % Moy	Moyenne % Moy
		73,9 q/ha	105,5 q/ha	82,7 q/ha	
Synthèse sur 3 ans					87,4 q/ha
Rafaela	6 rgs	113,2	104,6	112,6	110,2
Zoo (H)	6 rgs	99,8	109,4	115,5	108,2
Hook (H)	6 rgs	107,5		100,9	104,2
Mangoo (H)	6 rgs	102,3	97,1	109,6	103,0
Tektoo (H)	6 rgs	96,0	105,8	97,6	99,8
Albertine	2 rgs	100,6	100,0	97,1	99,2
KWS Infinity	2 rgs	97,1	98,3	96,4	97,3
Etincel (B)	6 rgs	90,6	98,9	95,0	94,8



Variété	Type	2018 % Moy	2017 % Moy	Moyenne % Moy
		73,9 q/ha	105,5 q/ha	
Synthèse sur 2 ans				89,7 q/ha
Rafaela	6 rgs	113,2	104,6	108,9
KWS Akkord	6 rgs	103,0	107,6	105,3
Zoo (H)	6 rgs	99,8	109,4	104,6
Pixel	6 rgs	101,7	106,8	104,2
Visuel	6 rgs	100,7	107,3	104,0
Tektoo (H)	6 rgs	96,0	105,8	100,9
Albertine	2 rgs	100,6	100,0	100,3
LG Casting	2 rgs	97,3	102,9	100,1
SY Mangoo (H)	6 rgs	102,3	97,1	99,7
KWS Infinity	2 rgs	97,1	98,3	97,7
Etincel (B)	6 rgs	90,6	98,9	94,7

Cette synthèse permet de repérer la régularité des variétés.

Rafaela et KWS Akkord confirment les bons résultats depuis 2 ans, quel que soit le potentiel de la parcelle. Rafaela est même première sur 3 ans.

Zoo réussit mieux dans les situations ou les années à potentiel.

Sur la synthèse sur 4 et 5 ans Mangoo est première, démontrant sa régularité quelles que soient les conditions de l'année.

Parmi les 2 rangs, Albertine est quasiment systématiquement la meilleure.

LES VARIÉTÉS RETENUES EN ESCOURGEONS

Cette année, les escourgeons ont, à nouveau, démontré leur supériorité en rendement par rapport aux orges 2 rangs avec des PS équivalents. Il faut

par conséquent s'orienter vers ce type de génétique afin de gagner en productivité et en rusticité. De plus, avec l'arrêt des traitements de semences

à base de néonicotinoïdes, il y a un intérêt pour les variétés tolérantes à la JNO, qui sont majoritairement des orges 6 rangs.

Variétés nouvelles à retenir : KWS Akkord, SY Galileo

KWS Akkord (KWS): performante et régulière

Très performante en 2017 à 107,6 %, elle confirme cette année son bon niveau de productivité avec un rendement de 103%. En revanche son PS est plus dans la moyenne.

Tardive à la montaison et à l'épiaison ceci peut expliquer son niveau de rendement légèrement en retrait par rapport à l'an passé. Variété non tolérante à la JNO, elle a un bon comportement à l'oïdium, la rhynchosporiose et l'helminthosporiose. En revanche elle est plus sensible à la rouille naine.

De taille assez haute dans l'essai, elle est moyennement sensible à la verse. KWS Akkord doit être semé tôt (1^{er} octobre) pour esquiver les périodes stressantes de fin de cycle.

Variété tardive à semer tôt, à positionner en sol profond pour exprimer pleinement son potentiel.

SY Galileo (Syngenta): un nouvel hybride productif en grain et en paille.

Cette nouvelle variété inscrite en 2018 à 104,5% au CTPS se classe en 5^e position dans notre essai à 102,5 % et avec un PS légèrement inférieur à la

moyenne (65,8 kg/hl). C'est une orge hybride de type hiver, tardive à la montaison et demi-précoce à l'épiaison. Son profil sanitaire est assez bon (Helminthosporiose, oïdium, Rhynchosporiose, rouille naine). **Une des plus hautes en paille** dans notre essai, elle est logiquement, assez sensible à la verse, il faudra être attentif au bon positionnement du régulateur. Attention à la densité de semis car son tallage est important. Cette orge doit être semée précocement vers le 1^{er} octobre.

Nouveauté demi-précoce, productive, adapté aux semis précoces.

Variétés retenues : Rafaela, Mangoo, Amistar

Rafaela (LG): Une lignée très précoce, productive et tolérante à la JNO

Cette variété confirme son haut niveau de productivité car elle est en tête de l'essai avec 113,2% et se classe également première à 110,2% dans la synthèse pluriannuel sur 3 ans. Ce niveau de productivité est assuré par son gros PMG. En revanche, elle a un PS faible. Au niveau des maladies, elle a un assez bon comportement face à l'helminthosporiose et l'oïdium et correcte face à la rouille naine et la Rhynchosporiose. Son défaut, une sensibilité plus importante à la verse: le positionnement précoce d'un régulateur est fortement recommandé.

Son gros atout, c'est la tolérance à la JNO d'autant plus que les traitements de semences à base de néonicotinoïdes sont retirés en 2018.

Très précoce, elle a de la souplesse au semis et convient aux semis tardifs. Cependant, elle ne doit pas être semée trop tôt (après le 7 octobre). Grâce à son cycle court, elle peut convenir aux situations stressantes.

Variété très précoce avec un gros potentiel qui convient aux situations nécessitant de la rusticité et tolérante à la JNO.

Mangoo (Semences de France): Dans la moyenne en 2018

Régulièrement parmi les meilleures depuis 2014 (entre 97,1 et 116%), ses résultats sont, cette année, plus conformes à son potentiel habituel (102,3 % en 2018), après la contre-performance de 2017 (97,1 %) où elle a subi une perte d'épillets. Sur 5 ans, elle reste en tête, avec un bon niveau de PS. Demi-précoce et alternative, elle ne doit pas être semée trop tôt et convient bien aux semis tardifs. Peu sensible aux maladies, mais avec une paille assez haute (dans l'essai) et un comportement moyen face à la verse (5,5), il faut être attentif au positionnement du régulateur.

Une valeur sûre avec un gros potentiel, adaptée à l'ensemble du département et aux semis tardifs.

Amistar (KWS): Potentiel proche de Mangoo et tolérante à la JNO

Présente dans les essais en 2014, elle a démontré un niveau de productivité proche de Mangoo, avec un PS parmi les meilleurs (dépassant celui des 2 rangs). Précoce à la montaison et à l'épiaison, il ne faut pas la semer tôt (à partir du 10-15 octobre) pour éviter une reprise précoce car elle présente une moins bonne tolérance au froid (3). Elle est également sensible à l'oïdium et à la rouille naine, et peu sensible à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose. Comme Rafaela, Amistar est tolérante à la JNO.

Peu sensible à la verse, un régulateur est, tout de même, à prévoir.

Variété précoce du niveau de Mangoo, à semer tôt et tolérante à la JNO.

Variétés retirées : Tektoo, Zoo

Tektoo: En retrait cette année à 96%, elle présente des résultats très irréguliers sur les 4 dernières années.

Zoo: Des performances dans la moyenne en 2018 (99,8%), mais très

élevées sur les 3 ans (108,2%). Malgré un gros potentiel, et uniquement adapté aux sols profonds, Zoo n'a pas été retenue car elle présente également une trop grande sensibilité au froid.



CARACTÉRISTIQUES DES VARIÉTÉS RETENUES

		Orge 2 rangs		Escourgeons			
		Référence	Références		Nouveautés		
		Albertine (Sem Partners)	Mangoo (H) (S. de France)	Rafaela (JNO) (LG)	KWS Akkord (KWM)	SY Galileo (Syngenta)	Amistar (JNO) (KWM)
Année		2013	2014	2015	2017	2018	2013
Qualité	PS	7	7	4	6	5	7
	Calibrage	-	7,5	8	8	8	8
Rythme de développement	Alternativité	4	7	-	5	2	5
	Précocité montaison	(2)	3	4	3	3	4
	Précocité épiaison	6,5	6,5	7,5	6	6	7
	Hauteur	5	5,5	6	5	5,5	5
Résistances	Froid	6	6	5,5	6,5	6,5	3
	Verse	6	5,5	4	5,5	4	5,5
Maladies	Rouille naine	(8)	5	6	5	6	4
	Oïdium	6	7	6	7	6	3
	Rhynchosporiose	6	7	5,5	6	6	6
	Helminthosporiose	6	6	7	7	6	6
Moyenne sur 2 ans		100,3%	99,7%	108,9%	105,3%	102,5% sur 1 an	

PS et Calibrage 1: Faible à 9: Élevé

Alternativité 1: Très hiver à 9: Printemps

Précocité montaison 0: Très tardif à 6: Ultra-précoce

Précocité épiaison 5: Très tardif à 7,5: Très précoce

Hauteur 1: Très courte à 9: Très haute

Accidents végétation et maladies:

1: Très sensible à 9: Résistant

Sources des notes: Geves-Arvalis

RYTHME DE DÉVELOPPEMENT

		Précocité à montaison				
		Tardif	1/2 Tardif	1/2 Précoce	Précoce	Très Précoce
		1	2	3	4	5
Précocité à épiaison	Ultra Précoce	8				
	Très Précoce	7,5			Rafaela	
	Précoce	7		Etincel (B)	Amistar	
	1/2 Précoce	6,5	(SY Galileo (H))	Mangoo (H)		
	1/2 Tardif	6	(KWS Akkord)	Albertine (2rg) Volume (H)	Tektoo (H)	
	Tardif	5,5				
	Très Tardif	5				

La précocité d'une variété est évaluée à 2 stades:

- A la montaison: en évaluant la rapidité de reprise en sortie d'hiver.
- A l'épiaison: en observant la date (précoce ou tardive) de l'épiaison et ainsi en déduire si la phase de remplissage démarre tôt. Un démarrage précoce du remplissage permet de mieux esquiver l'échaudage.

Ainsi en comparant les variétés entre elles: Rafaela, Etincel, Mangoo sont plus précoces qu'Albertine, ou KWS Akkord.

CONSEILS DE SEMIS

Dates de semis

Variétés	Société	Année	Type		Date de semis			Rusticité	Potentiel
					01-oct	07-oct	15-oct		
Amistar	KWS Momont	2013	6 rangs	Lignée	■	■	■	■	■
Rafaëla	LG	2014	6 rangs	Lignée	■	■	■	■	■
KWS Akkord	KWS Momont	2017	6 rangs	Lignée	■	■	■	■	■
SY Galileo	Syngenta	2018	6 rangs	Hybride	■	■	■	■	■
Mangoo	Semences de France	2014	6 rangs	Hybride	■	■	■	■	■
Albertine	Sem Partners	2013	2 rangs	Lignée	■	■	■	■	■

REMARQUE: il est conseillé de ne plus semer après le 20 octobre.

Densité de semis

Conditions d'implantation	Orges d'hiver		Escourgeons		
	Avant le 10 octobre	Après le 10 octobre	Avant le 10 octobre	Après le 10 octobre	Hybride
Bonnes conditions (limoneux, ressuyé,...)	280-330 g/m ²	300-350 g/m ²	250-280 g/m ²	250-300 g/m ²	225-250 g/m ²
Mauvaises conditions (cailloux, très humide,...)	350-400 g/m ²	400-450 g/m ²	300-350 g/m ²	350-400 g/m ²	250-275 g/m ²



LES CARACTÉRISTIQUES DES AUTRES CÉRÉALES DE LA GAMME

Seigle

Variété	Type	Alternativité	Précocité épiaison	Résistance froid	Hauteur	Résistance verse	Rouille brune	Oïdium	PMG	PS	Taux de protéines
Vitallo	Lignée			8	7	6	4	6			
D.Rubin	Lignée	1	1/2 pré-coces	8	7	6	6	8	M	AE	M

Triticale

Variété	Alternativité	Précocité montaison	Précocité épiaison	Résistance froid	Hauteur	Résistance verse	Germination sur pied	Rouille brune	Rouille jaune	Oïdium	Rhynchosporiose	Septoriose	Fusariose sur épis	Accumulation DON	PMG	PS	Taux de protéines
Elicsir	3	1	6		6,5	6,5	(4)	8	6	7	7	7	5,5	5,5	5	6	6
Bikini	8	4	8		6	6,5	4	6	8	5	5	6	5	(4)	6	7	8
Vuka	6	3	6,5	R	6,5	7,5	6	4	9	4	8	8	8	4	5	7	8

Avoine

Variété	Alternativité	Précocité épiaison	Résistance froid	Hauteur	Résistance verse	Rouille couronnée	Oïdium	Septoriose	Couleur	PMG	PS	Taux de protéines
Black beauty	4	6	5	5	5	5	6		Noire	6	3	4

FERTILISATION AZOTÉE

Et protéines

Le taux de protéines



Il est dépendant de 3 facteurs :

- **La variété** : facteur fondamental et primordial
- **La dose d'azote** : facteur important
- **Le fractionnement** : facteur correcteur

De nouveaux besoins en azote par variété

Arvalis vient de publier de nouveaux besoins en tenant compte des besoins liés au taux de protéines.

Variété	Besoins en azote		Modalité de fractionnement	
	Objectif rendement (b) (besoin unitaire)	Objectif rendement et protéines (bq) = (b) + (bc)	Besoin complémentaire (bc) Pour taux protéines de 11,5%	Mise en réserve conseillé en fin de moisson
Advisor, Arlequin, Chevignon, Hypodrom (hyb)	2,8	3	0,2	40 + 20 = 60 u
Apache, Cellule, Diamento, Filon, Foxy, LG Absalon, RGT Vénézio, Rubisko, Rustic	3	3	0	40 u
Fructidor, Nêmo, RGT Sacramento, SY Moisson Tênor	3	3,2	0,2	40 + 20 = 60 u

Selon l'objectif fixé (rendement ou rendement et protéines), la valeur retenue pour les besoins en azote est b ou bq. Pour les variétés concernées, ce com-

plément d'azote se situe autour de 20 u.

Ainsi pour un objectif proche de 100 q/ha, il est souhaitable d'apporter

ce complément de 20 unités par un fractionnement en fin de moisson. Ce report qui se situe habituellement à 40 u sera alors de 60 u.

Nouvelle grille de protéines

Protéines	Ancienne grille (Avant 2018)		Nouvelle grille (A partir de 2018)	
	€/T		€/T	
< = 9,19	-3	Réfaction 30 cent/t par 0,2%	-3	Réfaction 30 cent/t par 0,2%
9,20 à 9,39	-2,7		-2,7	
9,40 à 9,59	-2,4		-2,4	
9,60 à 9,79	-2,1		-2,1	
9,80 à 9,99	-1,8		-1,8	
10,00 à 10,19	-1,5		-1,5	
10,20 à 10,39	-1,2		-1,2	
10,40 à 10,59	-0,9		-0,9	
10,60 à 10,79	-0,6		-0,6	
10,80 à 10,99	-0,3		-0,3	
11,00 à 12,09	0		0	
12,10 à 12,29	0,2	Bonus 20 cent/t par 0,2%	0,5	Bonus 50 cent/t par 0,2%
12,30 à 12,49	0,4		1	
12,50 à 12,69	0,6		1,5	
12,70 à 12,89	0,8		2	
12,90 à 13,09	1		2,5	
13,10 à 13,29	1,2		3	
13,30 à 13,49	1,4		3,5	
13,50 à 13,69	1,6		4	
13,70 à 13,89	1,8		4,5	
> = 13,90	2		5	

Une nouvelle grille de paiement de protéines est mise en place depuis la moisson 2018. L'objectif est à minima d'atteindre les 11,5% de protéines.

Taux de protéines > 12%

Elle est plus rémunératrice que l'ancienne lorsque le taux de protéines dépasse les 12%.

Taux de protéines < 11%

Il n'y a pas de changement.

Exemple:

Récolte 2017

Rendement	Protéines				
	10,5%	11,5%	12,1%	12,5%	13,0%
60 q/ha	-5,4 €/ha	0,0 €/ha	1,2 €/ha	3,6 €/ha	6,0 €/ha
90 q/ha	-8,1 €/ha	0,0 €/ha	1,8 €/ha	5,4 €/ha	9,0 €/ha

Récolte 2018

Rendement	Protéines				
	10,5%	11,5%	12,1%	12,5%	13,0%
60 q/ha	-5,4 €/ha	0,0 €/ha	3,0 €/ha	9,0 €/ha	15,0 €/ha
90 q/ha	-8,1 €/ha	0,0 €/ha	4,5 €/ha	13,5 €/ha	22,5 €/ha



Le fractionnement



+0,2 À +0,6 %
GAIN DE PROTÉINES
SELON LE STADE DU 3^e APPORT



40 U
DOSE CLASSIQUE DU 3^e APPORT
60 U
DOSE DU 3^e APPORT
POUR UNE VARIÉTÉ FAIBLE EN PROTÉINE

Selon la dose totale, un fractionnement en 2 ou 3 apports est conseillé :

Dose X < 190 u : 2 apports ou en 3 apports selon le pilotage Farmstar

Dose X > 190 u : 3 apports

Un 3^e apport est également recommandé pour les variétés ayant un niveau de protéines limité :

Advisor, Arlequin, Chevignon, Fructidor, Hypodrom, Nêmo, RGT Sacramento, SY Moisson.

	Période	Fractionnement classique	Fractionnement tardif	Effets recherchés
1^{er} apport	Fin Février	Tallage 50-70 u		Rendement (nombre d'épis/m²)
	Mi-Mars		Proche épi 1 cm 80-100 u	
2^e apport	Fin mars	Epi 1 cm 70-120 u		Rendement
	Fin mars		Epi 2 cm 70-100 u	
3^e apport	Mi-avril	2-3 nœuds 40-60 u	2-3 nœuds 40-60 u	Rendement Protéines : +0,1-0,3 %
	Fin avril	Dernière feuille étalée 40-60 u	Dernière feuille étalée 40-60 u	Protéines : +0,2-0,6 % Rendement



RESPECTEZ LE STADE ÉPI 1 CM, MÊME SI LE DÉLAI DEPUIS LE 1^{er} APPORT EST COURT

FERTILISATION AZOTÉE

Valorisation du 2^e apport et pilotage Farmstar

Un essai azoté, visité lors de la journée « Agrosphère – Les rencontres » est mis en place à Breuschwickersheim. Différentes thématiques sont abordées :

- Valider à long terme les nouvelles formes azotées, une évolution de la législation étant prévue dans les prochaines années.
- Valorisation du 2^e apport.
- Fractionnement en plusieurs apports de la dose d'azote.
- Pilotage azoté par Farmstar.

LA VALORISATION DU 2^e APPORT

Pour plus de simplicité, toutes les thématiques ne sont pas abordées dans le détail.

Avec des conditions climatiques plus aléatoires en mars et avril (souvent sec au moment des apports), un grand nombre d'agriculteurs se posent des questions concernant la valorisation des 2 premiers apports.

La dose calculée et les apports

Variété: Fructidor

Objectif de rendement = 90 q/ha

Reliquats = 40 u

Dose calculée = 215 u

Apport	Stade	Date	Dose d'apport (dose calculée)	Pluviométrie dans les 15 jours
1 ^{er}	Tallage	09 mars	60 u	16 mm
2 ^e	Epi 1,2 cm	03 avril	115 u	12 mm
3 ^e	Dernière Feuille étalée	02 mai	40 u	49 mm

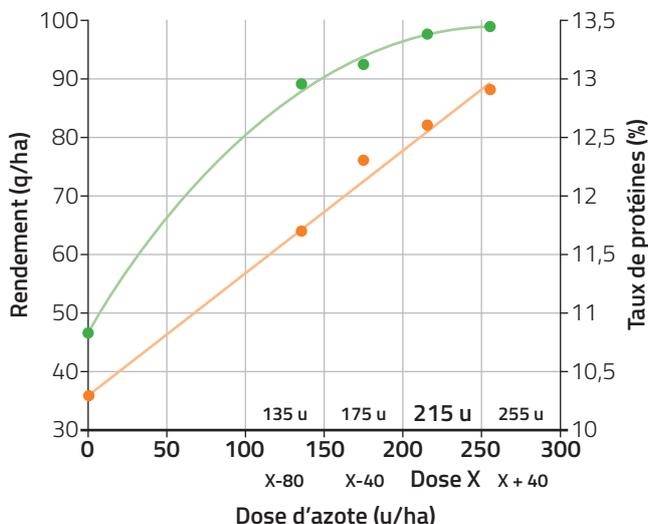
La valorisation du 1^{er} apport est bonne. Celle du 2^e est correcte. Avec les pluies de début mai, il n'y a pas de problème pour le 3^e apport.

En culture, les agriculteurs, ayant réalisé le 2^e apport fin mars, ont une bonne valorisation des 2 premiers apports.

Pour toutes les modalités, le fractionnement est réalisé en 3 passages. De cette façon, elles sont soumises aux mêmes conditions météorologiques.

La courbe de réponse selon la dose d'azote

Breuschwickersheim



Au niveau du rendement:

- Le témoin atteint 47 q/ha. Il manque près de 110 épis/m² par rapport aux modalités fertilisées.
- La courbe de réponse est fortement corrélée à la dose d'azote:
 - A la dose X, le rendement est optimal, il est proche du plateau.
 - La dose X + 40 est quasiment équivalente à la dose X. Le plateau est atteint.
 - La dose X-40 décroche par rapport à la dose X (-5,5 q/ha)

Au niveau des protéines:

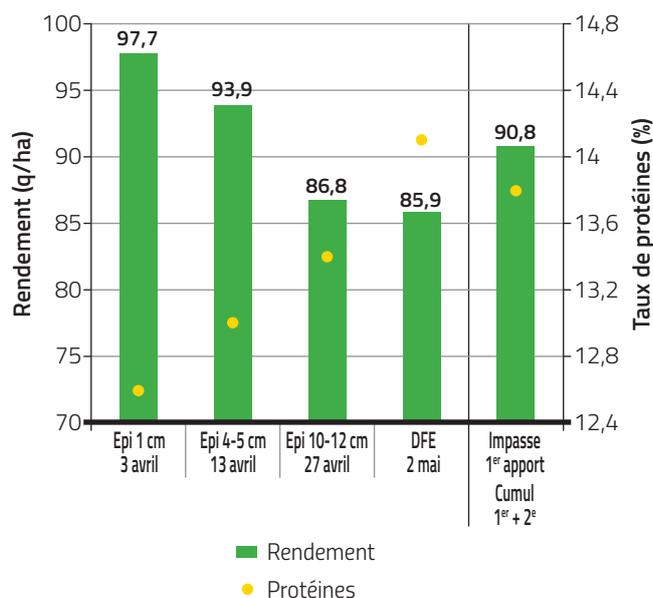
La courbe de réponse est linéaire : plus la dose d'azote est élevée, plus le taux de protéines est élevé.

- Rendement
- Protéines



Décalage du 2^e apport et impasse du 1^{er} apport

(Dose = 215 u)



Le décalage du 2^e apport

Plus la date du 2^e apport est retardée, plus le rendement baisse. Dans le même temps, le niveau en protéines augmente. L'azote se valorise tardivement : après le 13 avril, la fréquence mais surtout la quantité d'eau est plus faible et toujours inférieure à 5 mm/j. Ce n'est qu'au 10 mai que les pluies sont significatives (27 mm/j).

Il est donc primordial d'effectuer le 2^e apport fin mars pour avoir la meilleure valorisation possible de l'azote, quelle que soit la date du 1^{er} apport.

Impasse du 1^{er} apport

Dans le contexte de l'année, par manque de portance dans certaines situations, le 1^{er} apport n'a pas pu être réalisé à temps. Il a alors été décalé à fin mars voire début avril. A ce moment-là, quelle dose d'azote fallait-il apporter ?

En cumulant le 1^{er} et le 2^e apport, le rendement est encore d'un bon niveau (90,8 q/ha) mais **il est déjà irrémédiablement impacté car il manque près de 60 épis/m².**

Remarque: en culture, ce type de situations (parcelle avec de hydromor-

phie) a un potentiel inférieur à celui de l'essai et un stade souvent en retard. Cependant, cette modalité aide à mieux comprendre l'impact d'une telle situation.

LE PILOTAGE PAR FARMSTAR

La parcelle a été suivie par l'outil de pilotage de l'azote Farmstar. Une modalité est mise en place en suivant l'objectif de rendement et le fractionnement des 2 premiers apports de l'agriculteur.

Cet outil permet de répondre à plusieurs questions :

1. Faut-il un 3^e apport ou non ?
2. Quelle est la dose ?
3. La modulation intra-parcellaire est possible pour les agriculteurs équipés.

La dose d'azote et le fractionnement

Variété: Fructidor

Objectif de rendement = 80 q/ha

Reliquats = 40 u

Dose calculée (besoins rendement et protéines) = 200 u

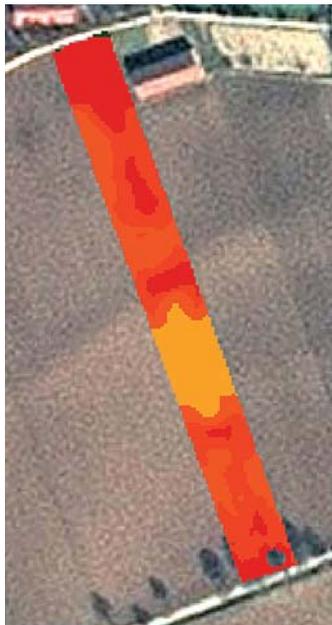
Dose calculée (besoins rendement) = 180 u

L'écart de 20 u dans le prévisionnel tient compte des besoins supplémentaires en protéines pour cette variété.

Apport	Stade	Date	Dose d'apport (dose calculée)
1 ^{er}	Tallage	09 mars	50 u
2 ^e	Epi 1,2 cm	03 avril	95 u
3 ^e	Dernière Feuille enroulée	27 avril	Pilotage Farmstar

Le déclenchement d'un 3^e apport d'azote

L'acquisition de la photo est réalisée le 18 avril. Le 24 avril, un apport moyen de 70 u est conseillé. Le 27 avril, le 3^e apport est réalisé au niveau des parcelles de l'essai.



Dose (en unités) %	
	0
	10
	20
	30
	40
	50
	60
	70
	80
	90
	< 100

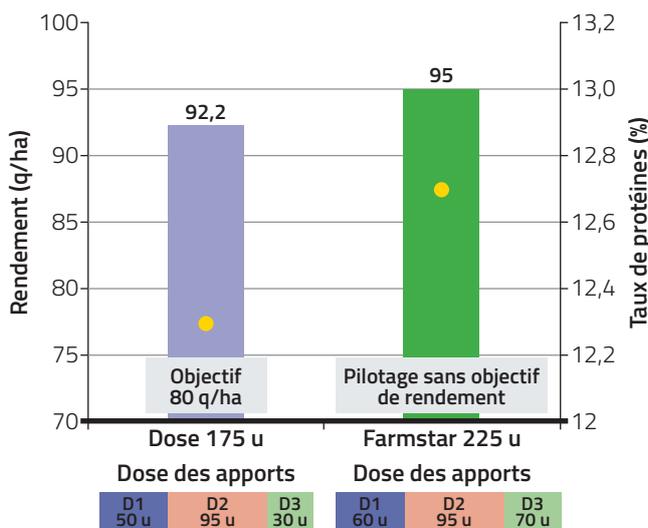
Selon les zones de la parcelle, la dose peut être adaptée.

Sur la photo, une zone orange apparaît.

Elle correspond à la zone de l'essai. Sur ces modalités, les 2 apports sont supérieurs à ceux de l'agriculteur. Il est donc logique que la dose préconisée soit plus faible que celle de la parcelle.

Parcelle Breuschwickersheim

Pilotage Farmstar



La modalité qui se rapproche de celle de l'agriculteur atteint 92 q/ha et dépasse 80 q/ha (objectif de rendement de l'agriculteur).

La modalité Farmstar atteint 95 q/ha et dépasse largement l'objectif de départ avec un effet en protéines (+0,4 %).

Apports Farmstar

T1: Tallage
T2: Épi 1 cm
T3: 2 nœuds à DF enroulée = 27 avril

Apports classiques

T1: Tallage
T2: Épi 1 cm
T3: DFE = 2 mai

■ Rendement
● Protéines

Comment est déterminée la dose?

1. Farmstar ne tient pas compte de l'objectif de rendement. Il mesure la biomasse et l'azote absorbé par les plantes.
2. Il évalue un potentiel de rendement à partir des mesures effectuées.
3. Il évalue la quantité d'azote encore à absorber.
4. Il détermine la dose du 3^e apport en tenant compte des fournitures du sol restantes.



CONCLUSION

1. Faites, si possible, le 1^{er} apport tôt afin de garantir un nombre d'épis/m² (qui est la base du rendement)
2. Le 2^e apport doit être réalisé au plus tard au stade épi 1 cm (fin mars). S'il est décalé, le risque de perte de rendement existe.
3. Farmstar est un outil de pilotage de l'azote. Il détermine un potentiel de rendement à partir des mesures effectuées en avril pour déduire s'il faut ou non un complément sous forme d'un 3^e apport.



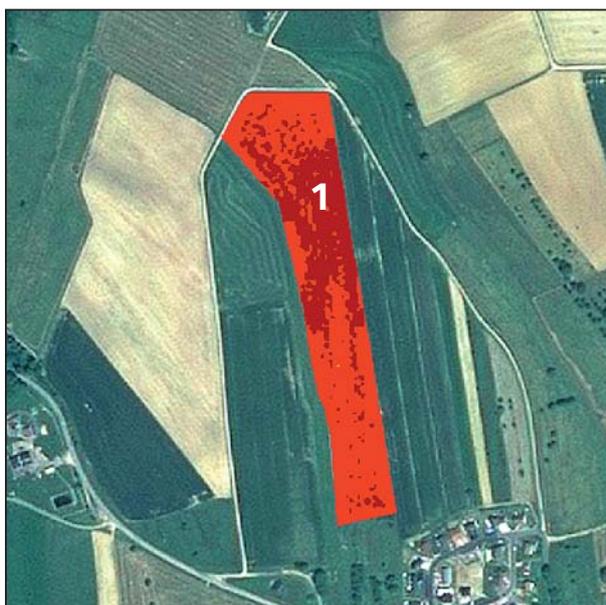
PILOTAGE FARMSTAR

Exemple de conseils

Contexte:

- Type de sol: limono-argileux
- Espèce: Blé
- Variété: SY Moisson
- Date de semis: 30 Octobre 2017
- Objectif de rendement: 75 q/ha
- Choix du débouché: rendement et protéine

Conseil en sortie d'hiver : carte de l'azote absorbé



Azote absorbé dans la parcelle en unités (U)



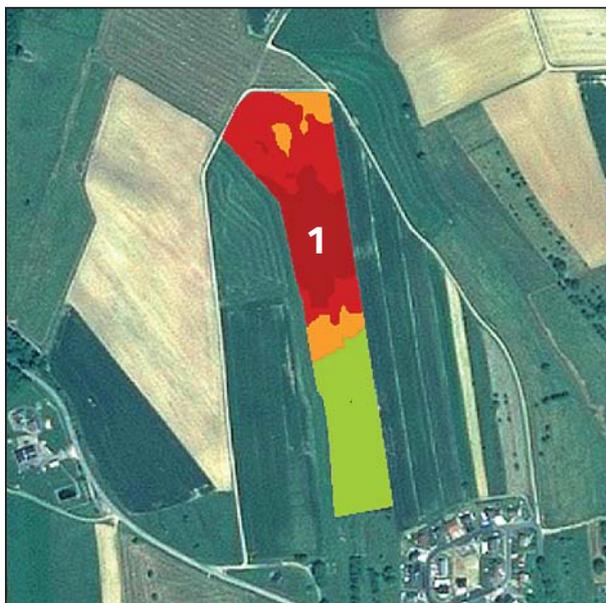
Farmstar délivre 6 conseils sur 3 périodes du cycle du blé. Ceux permettant de suivre l'évolution du potentiel de la culture sont présentés.

La figure représente la quantité d'azote absorbé au 13 février 2018 par les céréales. La partie rouge foncé (1) diffère du reste de la parcelle. Cette différence est due à la présence d'une zone d'hydromorphie et le blé s'est moins bien développé.

A ce stade, Farmstar conseille une dose totale de 213 u d'azote en tenant compte des reliquats et de l'azote absorbé.

Une mise en réserve de 60 u est conseillée.

Bilan de croissance en fin montaison



Cette image prise au stade fin montaison (18 avril) permet de visualiser un écart de biomasse. La zone rouge (1), avec une biomasse plus faible, représente à nouveau cette zone touchée par l'hydromorphie.

A ce moment-là, le potentiel de rendement chute par manque d'épis.

Densité de peuplement	% Surface	Ha	
	Très faible	56.1	2.5
	Faible	11.2	0.5
	Normale	32.7	1.4
	Elevée	0.0	0.0

Pilotage du conseil azoté (3^e apport)



Farmstar distingue le potentiel au sein de la parcelle pour évaluer la dose du troisième apport.

Au moment du pilotage, Farmstar évalue une baisse du potentiel de rendement dans la zone (1), par conséquent le besoin en azote dans cette partie est plus faible, d'où une dose conseillée de 20 u qui diffère du reste de la parcelle (70 u).

La dose de 70 unités d'azote peut sembler importante mais on tient compte de l'effet variétal tout en optimisant le taux de protéine, sans cela la dose est réduite de 20 u.

	Dose (en unités) %	Surface %	Surface cumulée
	0	2	2
	10	8	10
	20	8	18
	30	8	26
	40	6	31
	50	6	38
	60	10	48
	70	24	72
	80	22	94
	90	6	100
	100	0	100



A RETENIR

Farmstar délivre 6 conseils sur 3 périodes du cycle :

- en sortie d'hiver :
 - conseil azoté
 - risque de verse
- en début de montaison :
 - bilan de croissance
 - risque de verse
- au courant de la montaison :
 - conseil azoté (3^e apport)
 - bilan de croissance

Farmstar tient compte de l'évolution du potentiel au sein de la parcelle en fonction de la biomasse pour optimiser la dose d'azote.

Lors du conseil du troisième apport, le modèle tient compte des conditions et de l'historique climatiques du secteur.

Il permet d'optimiser le taux de protéine mais celui-ci reste dépendant des conditions climatiques.

FUMURE AZOTÉE



1. CALCUL DES QUANTITÉS D'AZOTE MINÉRAL

Le calcul du raisonnement de la fertilisation azotée validé dans la dernière révision du 4^e programme de la directive nitrates est une démarche en 3 étapes :

ETAPE 1 - CALCUL DES BESOINS DE LA CULTURE B :

Objectif de rendement q/ha (= moyenne des 5 dernières années moins la plus mauvaise et la meilleure)	(a)
Azote absorbé (= coefficient de multiplication)	3 (blé) 2,5 (orge)
Azote non disponible (= en fonction du sol)	Voir Tableau 2.1 (b)
Besoins totaux	B = (a x 3) + b

ETAPE 2 - CALCUL DES FOURNITURES DU SOL F :

Reliquat sortie hiver (RSH)	Voir Tableau 2.1 (a)
Minéralisation du sol (MS)	Voir Tableau 2.1 (b)
Contribution des fertilisants organiques	Voir Tableau 2.2 (c)
Effet d'un précédent cultural	Voir Tableau 2.3 (d)
Fournitures totales	F = a + b + c + d

ETAPE 3 - CALCUL DE LA DOSE TOTALE À APPORTER D

$$D = B - F$$

2. TABLEAUX DE RÉFÉRENCES BAS-RHIN EN BLÉ ET ORGE

2.1 Références utilisables pour le blé et l'orge avec mise à jour des rendements en blé :

Sols	Objectif Rdt non irrigué	Objectif Rdt irrigué	N non dispo.	RSH	MS
Limon sain et loess favorable	80-100		25	40	65
Limon sain Outre-Forêt et Arrière-Kochersberg	80-95		25	40	60
Limon battant	75-90		25	40	50
Sol sableux des rivières vosgiennes Nord	60-80		10	40	50
Sol argileux des rivières vosgiennes Nord: cond.normales	75-85		20	40	40
Sol S à LS des rivières vosgiennes Centre	75-85		10	40	40
Sol argileux et bruch des rivières vosgiennes Centre: conditions normales	75-80		20	40	40
Sol LSA à LA des rivières vosgiennes Centre	75-85	85-100	20	40	50
Ried brun caillouteux	80-95		20	40	50
Ried gris Nord	80-95		20	40	50
Ried argileux bande rhénane Nord	70-85		20	40	40
Ried gris, ried noir, ried rhénan Sud	70-85		20	40	40
Sol LS et S du Rhin	70-85		20	40	50

2.2 Contribution des fertilisants organiques

Voir page 282

2.3 Effets des précédents culturaux

Précédent	Azote restitué au sol en kg/ha
Chou	+40
Tabac brun ou Burley feuilles	+40
Pomme de terre	+20 à 40
Engrais vert	+15
Soja	+30
Betteraves	+20
Colza	+20
Protéagineux	+20
Céréales avec paille enlevée	0
Mais fourrage	0
Tabac Virginie	0
Tournesol	0
Céréales à paille enfouie	-20
Mais grain	-25

BLÉ : FUMURE DE FOND



Les besoins

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Besoins (u/q produit)	0,65	0,50	0,12

Tableau des exportations

Pour un hectare

Pour un rendement de...q/ha	Exportations		
	en P ₂ O ₅ (kg)	en K ₂ O (kg)	en MgO (kg)
50	33	25	6
60	39	30	7
70	46	35	8
80	52	40	10
90	59	45	11
100	65	50	12
110	72	55	13
+ par tonne de paille exportée	1,7	12,3	0,85

Analyses de sol

Selon la réserve de votre sol et l'exigence de la culture, il est important d'adapter vos apports minéraux et organiques.

1. Faites des analyses régulièrement.
2. Vérifiez le niveau de la réserve. Une impasse est parfois possible.
3. En sol argileux, faites des apports tous les ans. En cas de réserve élevée, réduisez la dose mais ne faites pas d'impasse.

Réserve en P/K

	Faible	Moyen	Élevé
Besoins en P	= 1,3 x exportations	= exportations	impasse possible
Besoins en K	= 1,2 x exportations	= exportations	impasse possible



ORGE : FUMURE DE FOND



Les besoins

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Besoins (u/q produit)	0,65	0,55	0,15

Tableau des exportations

Pour un hectare

Pour un rendement de... q	Exportations		
	en P ₂ O ₅ (kg)	en K ₂ O (kg)	en MgO (kg)
50	33	28	8
60	39	33	9
70	46	39	11
80	52	44	12
90	59	50	14
100	65	55	15
+ par tonne de paille exportée	1,0	12,9	0,8

Analyses de sol

Selon la réserve de votre sol et l'exigence de la culture, il est important d'adapter vos apports minéraux et organiques.

1. Faites des analyses régulièrement.
2. Vérifiez le niveau de la réserve. Une impasse est parfois possible.
3. En sol argileux, faites des apports tous les ans. En cas de réserve élevée, réduisez la dose mais ne faites pas d'impasse.

Réserve en P/K

	Faible	Moyen	Élevé
Besoins en P	= 1,6 x exportations	= exportations	impasse possible
Besoins en K	= 1,2 x exportations	= exportations	impasse possible

DÉSHERBAGE DE PRINTEMPS



CONTEXTE 2017/2018 : UN HIVER HUMIDE

Les conditions climatiques du mois d'octobre sont favorables à l'application des herbicides d'automne. De plus les pluies assez fréquentes en novembre permettent d'optimiser les efficacités des produits.

Toutefois durant tout l'hiver, les précipitations restent soutenues, on enregistre sur la station d'Entzheim pour le mois de janvier plus de 100 mm d'eau, trois fois la quantité d'une année normale. Les conséquences pour les céréales sont immédiates. Très rapidement les premiers symptômes d'asphyxie racinaire s'observent surtout

dans les sols argileux des secteurs des piémonts vosgiens. Les températures restent également douces. Dans les situations infestées en graminées comme l'Alsace Bossue, ce contexte favorise aussi le développement des vulpins. En plaine ce sont les dicotylédones qui apparaissent.

En mars les précipitations sont encore significatives. Elles obligent les agriculteurs à reporter les interventions dans les parcelles alors les adventices sont bien développées. Heureusement qu'une petite accalmie est enregistrée début avril pour positionner enfin les

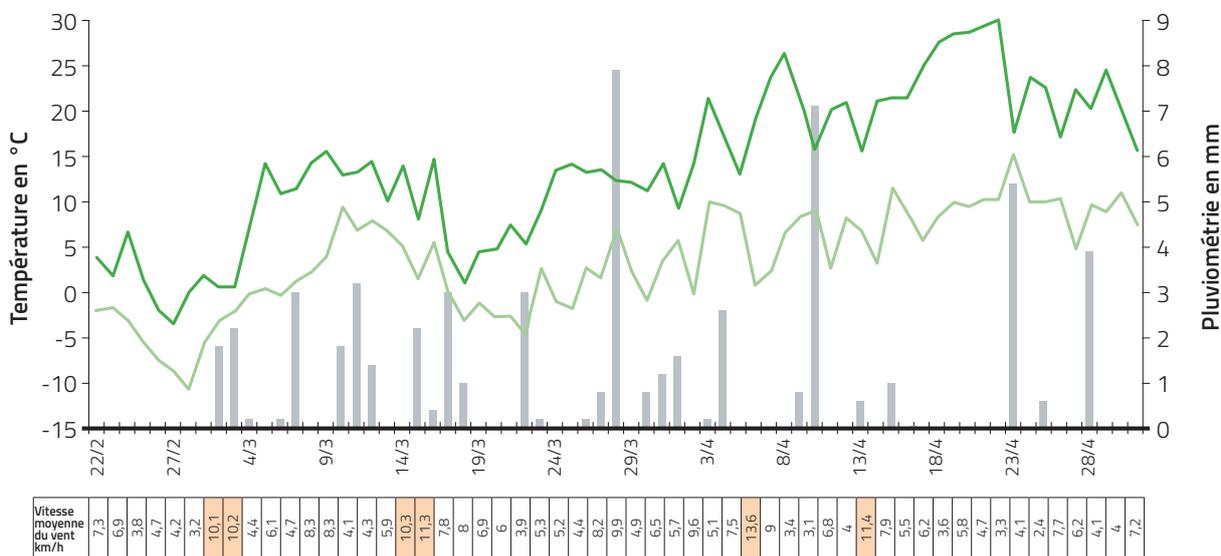
herbicides de printemps. Au 15 avril, la plupart des agriculteurs avaient fini leur désherbage sauf certaines parcelles encore particulièrement humides.

Dans les secteurs à forte pression vulpins, des échecs de désherbage sont constatés car le stade des graminées était trop développé. Les parcelles traitées à l'automne et rattrapées au printemps sont généralement moins infestées que les parcelles ayant eu un passage unique au printemps.

CONDITIONS CLIMATIQUES PENDANT LA PÉRIODE DE TRAITEMENT

Conditions climatiques pendant la période de traitement

ENTZHEIM



- Précipitation en mm
- Température maxi en °C
- Température mini en °C

Source : Météo France



LES HERBICIDES ANTI-DICOTYLÉDONES



Ce qu'il faut retenir

- **Provalia LQM:** Lancé l'an dernier, il confirme son large spectre et sa souplesse d'utilisation.
- **Pixxaro EC:** Par son mode d'action différent, il devient une alternative aux herbicides constitués de sulfonylurées. Pixxaro EC est un produit robuste et souple d'utilisation.
- **Perspectives de développement:** Bien que le catalogue des herbicides anti-dicotylédones soit très conséquent, aucun nouveau herbicide anti-graminée est en cours de développement.

Site d'expérimentation 2018 : Une flore large

- Lieu: Singrist
- Type de sol: argilo-limoneux
- Flore adventice: véroniques, coquelicot, pensée, lamier et vulpin

Le but de l'essai est de tester les dés-herbants anti-dicots et surtout de confirmer les derniers produits référencés (Provalia LQM, Pixxaro). L'application

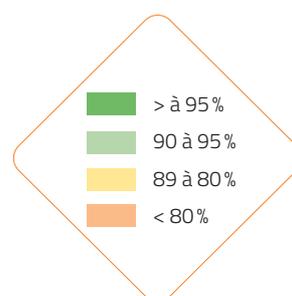
des herbicides anti-dicotylédones est tardive, elle s'explique par des conditions humides en mars et du positionnement d'un anti-graminée le 26 mars

(Axial Pratic 1,2 l/ha + Surf 2000 0,1 l) pour gérer les vulpins. L'essai permet de mieux appréhender l'efficacité des produits sur une application tardive.

Les herbicides anti-dicotylédones homologués

Stade du blé 1^{er} nœud

		% Efficacité			
		Coquelicot 23 p/m ²	Lamier 62 p/m ²	Pensée 17 p/m ²	Véroniques 75p/m ² FDL et perse
TRT: 19 avril					
26-03-18 Fin tallage Axial Pratic 1,2 l + Surf 2000 0,1 l	Sekens 1 l	94	76	75	82
	Florid 0,15 l	93	40	53	53
	Bofix 2,5 l	95	80	77	85
	Pixxaro EC 0,4 l	98	96	73	83
	Provalia LQM 1 l	98	88	87	92
	Canopia 0,07 l	89	70	70	77
	Nimble 0,05 kg	95	72	80	85

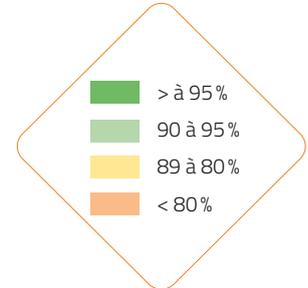


- **Provalia LQM:** Il confirme et démontre un large spectre d'efficacité même en application tardive.
- **Pixxaro:** Globalement satisfaisant, il est logiquement en retrait sur les véroniques et surtout sur la pensée.
- **Canopia:** Réputé pour un large spectre d'efficacité, il se montre moins puissant sur des adventices développées.
- **Nimble:** Son spectre est intéressant, il est moins puissant sur gaillet et véroniques. Il reste une référence.

Les nouveaux herbicides anti-dicotylédones

Stade du blé: 1^{er} nœud

		% Efficacité				
		Vulpin 10 p/m ²	Coquelicot 23 p/m ²	Lamier 62 p/m ²	Pensée 17 p/m ²	Véroniques 75p/m ² FDL et perse
TRT: 19 avril						
26-03-18 Fin tallage Axial Pratic 1,2 l + Surf 2000 0,1 l	AG-CDF1-480 EC 2 l		95	85	85	92
	GF1810 0,5 l		91	43	57	60
	HCJ03 (LOOP) 0,1 l		86	78	82	85
	GF 2818 0,2 l		98	98	62	85
	1.31080.00 1,7 l		95	83	60	77
	CH 05 200 0,67 l		98	85	86	94
	Tallit 0,16 kg + Adj	70	83	68	75	77
	Atlantis Star 0,2 kg + Adj	75	92	70	75	78



Les produits intéressants

- **AG-CDF1-EC:** Une association de clopyralid, 2,4 D et fluroxypyr. Son spectre est large et montre une efficacité sur des adventices développées. A suivre.
- **GF 2818:** Constitué d'arylex et d'aminopyralide. L'application tardive le défavorise, cet herbicide doit être appliqué plus précocement. A revoir.

- **CH05200:** La combinaison fluroxypyr et metsulfuron est très intéressante. Ce produit est très proche du spectre de Provalia LQM.
- **Tallit et Atlantis Star:** Constitués de mesosulfuron, d'iodosulfuron, et de mefenpyr diethyl déjà bien connus dans l'Atlantis, ces herbicides sont renforcés par le thiencazabone.

Cette molécule bien connue en maïs, apporte un complément sur les coquelicots et le gaillet. Ces herbicides présentent un spectre complet avec une action foliaire et racinaire. Ils montrent ici leur limite dans le cas d'une flore développée. Atlantis Star est moins dosé en iodosulfuron et devrait avoir un spectre moins puissant sur les dicotylédones.



DÉSHÉRBAGE DES CÉRÉALES

GESTION DES ADVENTICES

Avec le retrait de l'isoproturon, l'interdiction du chlortoluron sur sol drainé et l'arrivée des résistances aux sulfonylurées sur graminées et dicotylédones, la nécessité d'utiliser tous les leviers agronomiques deviendra obligatoire.

Nuisibilité et période de levée de certaines adventices

		Nuisibilité	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil
Graminées	Ray-grass	Moyenne à haute												
	Brome	Très haute												
	Vulpin	Haute												
	Folle Avoine	Très haute												
	Pâturin Annuel	Haute (plus rare)												
Dicotylédones	Coquelicot	Haute												
	Gaillet	Très haute												
	Géranium	Moyenne												
	Matricaire	Moyenne à haute												
	Pensée	Faible												
	Véronique FL	Faible												
	Véronique de Perse	Faible												

Période de levée
 Pic de levée

Le tableau ci-dessus permet d'adapter les dates de semis et les programmes de désherbage les plus pertinents en fonction des flores dominantes de la parcelle.

Gérer les adventices avec des moyens agronomiques

	Graminées					Dicotylédones						Vivaces			
	Ray-grass	Brome	Vulpin	Folle Avoine	Pâturin Annuel	Coquelicot	Gaillet	Géranium	Matricaire	Pensée	Véronique F lierre	Véronique Perse	Chiendent	Chardon	Liseron des haies
Rotation longue Alternance cultures hiver/printemps															
Labour															
Déchaumage et faux-semis (1) avant céréales															
Décalage de date de semis															
Gestion en Techniques Simplifiées : après plusieurs années de pratiques	(2)	(2)	(2)	(3)	(2)	(2)	(2)	(4)	(5)	(6)	(6)	(6)	(7)	(7)	(6)
Désherbage mécanique : Herse Etrille (HE) - Houe Rotative (HR)		MH < 2 F			MH < 2 F	MH jeunes. HE/HR limons	HE et MH cotyl		MH < 3 F	MH jeunes. Préférer HE	Préférer HE	Préférer HE			Passages répétés HE

(1) En conditions pédoclimatiques favorables

(2) Labour occasionnel inévitable

(3) Uniquement Labour profond

(4) Labour occasionnel possible

(5) Labour occasionnel moyennement efficace

(6) Labour occasionnel peu efficace

(7) Outil à dents profond ou labour occasionnel

Efficacité bonne

Efficacité moyenne ou irrégulière

Efficacité insuffisante ou très aléatoire

Efficacité nulle ou technique non pertinente

D'après www.infloweb.fr

En résumé

- Le décalage des dates de semis, a un impact positif sur la pression vulpin. Un essai d'Arvalis montre que retarder le semis de blé du 1 octobre au 15 octobre permet de faire baisser la pression en Vulpin de 50% en moyenne.
- Le labour permet de détruire les semences de graminées (80% la première année d'enfouissement). Les graines de dicotylédone, plus résistantes, sont moins impactées par le labour.
- Allonger les rotations en alternant culture de printemps et culture d'hiver est très positif.
- Pratiquer un faux-semis est intéressant même si en années sèches, le résultat est plus aléatoire.
- La récolte des menu-pailles permet de récupérer tout ou partie des graines d'adventice et d'être valorisée dans une unité de méthanisation.
- Pour les éleveurs, composter le fumier en respectant les montés en températures ou utiliser les unités de méthanisation pour détruire les graines.
- D'autres techniques (écimage, augmentation de densité, semis sous couvert) existent mais l'efficacité est limitée ou reste à prouver.

L'intérêt d'un désherbage à l'automne

Grille de décision du choix de la stratégie selon la pression des adventices

Pression en			Stratégies		Conditions de réussite
Graminées	Dicotylédones	Liserons	Intervention d'automne	Intervention de printemps	
2 passages : Traitement d'automne + Rattrapage de printemps					
Forte	Forte	Moyenne	Pré-levée	Post-levée complète	- Désherbage d'automne sur sol peu motteux - Rattrapage précoce au printemps : graminées avant tallage
Forte	Moyenne	Faible	Pré-levée	Post-levée anti-graminées	- Désherbage d'automne sur sol peu motteux - Rattrapage précoce au printemps : graminées avant tallage - Pression faible en gailllets et coquelicots
Moyenne	Forte	Moyenne	Pré-levée	Post-levée anti-dicots	- Pression faible à moyenne des vulpins (10-30 p/m ²) - Intervention précoce contre les graminées au printemps impossible
Très forte résistance	Forte	Faible	Pré-levée	Post-levée précoce	Sol peu motteux (secteurs Alsace-Bossue et Collines sous-vosgiennes)
1 passage : Traitement d'automne					
Moyenne	Moyenne	Faible	Pré-levée		- Pression faible en mauvaises herbes - Intervention précoce au printemps impossible
1 passage : Traitement de printemps					
Moyenne à Forte	Moyenne	Faible		Complets	- Intervention précoce aux stades jeunes des mauvaises herbes
Moyenne à Forte	Faible	Faible		Anti-graminées	- Intervention précoce (avant le tallage) contre les graminées
Faible	Moyenne	Moyenne		Anti-dicotylédones	- Pas de graminées présentes

Le choix de la stratégie doit être guidé par la pression des mauvaises herbes. En secteur à forte pression de graminées, une intervention dès l'automne est nécessaire avec un relais au printemps. En situation de résistance des vulpins, deux interventions à l'automne sont à envisager.



DÉSHÉRBAGE DU BLÉ TENDRE D'HIVER À L'AUTOMNE

Stratégies et positionnement

Stratégie	Post-semis/pré-levée	1 feuille	3 feuilles
Secteur Plaine : situations dicots véroniques, crucifères, gaillet, coquelicot, matricaire, géraniums	Compil 0,25-0,3 l		
		Hauban 85 g	
Secteur Plaine : graminées spécifique agrostis, pâturin			
		Défi 2,5 l + Hauban 50 g	
Secteur Plaine ou Alsace Bossue : situations graminées et dicots vulpins pression faible : 5 - 20p/m ²	Chlortocide EL 3,5 l		
	Défi 3 l + Compil 0,2 l		
	Trooper 2,5 l		
		Fosburi 0,5 l	
		Daiko 2,25 l + Hauban 50-85 g + Huile 1 l	
Secteur Alsace Bossue et Collines sous-vosgiennes vulpins pression forte : > à 30 p/m ²	Trooper 2,5 l + Chlortocide EL 3 l		
	Trooper 2,5 l + Défi 2,5 l		
		Fosburi 0,5 l + Chlortocide EL 3,5 l	
		Fosburi 0,5 l + Daiko 2,25 l + Huile 1 l	
Situations de résistance (fop, dim, als) vulpins pression très forte : > à 100 p/m ²	Prowl 400 2,5 l		Fosburi 0,5 l + Daiko 2,25 l + Huile 1 l

Sensibilité au chlortoluron

(Chlortocide EL)

Tolérantes	Sensibles
<ul style="list-style-type: none"> - Apache - Cellule - Chevignon - Filon - Fructidor - LG Absalon - Némé - RGT Vénézio - Tenor 	<ul style="list-style-type: none"> - Diamento - FoxyI - Hypodrom - RGT Sacramento - Rubisko - SY Moisson

Spectre d'efficacité des programmes

Programmes	Doses/ha	Remarques	Spectres													Avis technique	QSA	Coût/ha	
			Vulpin	Agrostis	Pâturin	Capelle	Coquelicot	Sanve	Gaillet	Géranium	Matrice	Myosotis	Pensee	Stellaire	Véroniques				
Secteur Plaine : situations dicots																			
Compil 0,3 l		Référence : spectre large sur dicots																150	€
Hauban 85 g		Efficace sur gaillets et crucifères levés															*	55	€
Secteur Plaine : graminées spécifique																			
Défi 2,5 l + Hauban 50 g		Efficacité agrostis et pâturin, spectre large en dicots																2030	€€
Secteur Plaine ou Alsace Bossue : situation graminées et dicots (pression faible)																			
Chlortocide EL 3,5 l		Efficacité sur vulpin insuffisante																1750	€
Défi 3 l + Compil 0,2 l		Efficacité vulpin peut être insuffisante																2500	€€
Trooper 2,5 l		Risque de phytotoxicité en cas de fortes pluies																900	€€
Fosburi 0,5 l		En post-levée, à positionner dès le stade 1 feuille															*	300	€€
Daiko 2,25 l + Huile 1 l + Hauban 50 - 85 g		Une solution complète en post-levée																1860-1880	€€
Secteur Alsace Bossue et Collines sous-vosgiennes : vulpins pression forte : > à 30 p/m²																			
Trooper 2,5 l + Chlortocide EL 3,5 l		Programme renforcé sur graminées																2650	€€€
Trooper 2,5 l + Défi 2,5 l		Programme renforcé sur graminées																2900	€€€
Fosburi 0,5 l + Chlortocide EL 3,5 l		Programme renforcé sur graminées																2050	€€€
Fosburi 0,5 l + Daiko 2,25 l + Huile 1 l		Programme renforcé sur graminées															*	2128	€€€
Secteur Alsace Bossue et Collines sous-vosgiennes : situations de résistance (fop, dim, den, als) : vulpins pression très forte > à 100 p/m²																			
Prowl 400 2,5 l / Fosburi 0,5 l + Daiko 2,25 l + Huile 1 l		Programme spécifique renforcé sur les graminées à l'automne																3128	€€€€

QSA : Quantité de substances actives (g/ha).

Coût des programmes : plus faible € au plus élevé €€€

■ Très bon - Bon
■ Assez bon
■ Moyen
■ Insuffisant

Le désherbage dès l'automne des céréales est indispensable :

- en parcelles réputées très infestées par les adventices,
- en cas d'implantation précoce de la céréale car le développement des adventices est favorisé.
- en céréales secondaires, les solutions anti-graminées au printemps sont limitées.

Recommandations générales des herbicides d'automne

Pour cumuler efficacité et sélectivité des produits racinaires en céréales, les interventions de prélevée doivent se réaliser sur des semis réguliers, bien enterrés, dans un sol exempt de grosses mottes. En post-levée précoce, il faut éviter les céréales déchaussées par le gel.

CONSEILS ET RECOMMANDATIONS REGLEMENTAIRES DES HERBICIDES

Chlortocide EL: Constitué de chlortoluron, ce produit est souvent insuffisant. Il doit s'utiliser en complément avec d'autres herbicides et il est notamment recommandé pour renforcer les désherbages depuis l'arrêt de l'isoproturon.

En blé, seules les variétés tolérantes à cette substance active peuvent être désherbées avec ce produit parmi lesquelles Apache, Cellule, Chevi-gnon, Filon, Fructidor, Némio, Ténor.

Règlementairement: Pour la protection de l'environnement, l'utilisateur de chlortoluron doit respecter les conditions d'emploi suivantes :

- Ne pas appliquer sur sol artificiellement drainé,
- Ne pas appliquer pendant la période de reproduction des oiseaux (mars à août).
- Dans le cadre de la mise en place de cultures de remplacement ne pas appliquer de préparations à base de chlortoluron plus d'une fois par parcelle et par an, ne re-semer qu'une culture sur laquelle le chlortoluron est autorisé et ne pas appliquer de nouveau traitement à base de chlortoluron sur cette nouvelle culture.

Compil: Utilisé seul, il est efficace sur de nombreuses dicots.

Règlementairement: Ce produit nécessite un Dispositif Végétalisé Permanent de 5 m en usage de prélevée et de 20 m pour les traitements de post-levée précoce.

Daiko et Défi: Ces produits d'automne requièrent un semis régulier bien recouvert et un sol sans motte ni résidus de culture. Ces solutions présentent un large spectre d'efficacité et peuvent être complétées en cas de forte infestation. Défi est autorisé sur céréales d'hiver sauf avoine, Daiko n'est pas autorisé en orge.

Règlementairement: Constitués de prosulfocarb, ils doivent être obligatoirement appliqués avec des buses à limitation de dérive homologuées, en respectant la pression de leur homologation. Par ailleurs un DVP de 5 m est nécessaire.

Fosburi: Solution renforcée contre les vulpins en post-levée précoce. Pour une efficacité optimale, il doit être positionné au stade 1 feuille de

la céréale et surtout avant la levée des vulpins. Référence recommandée en blé, elle est également autorisée en orge.

Hauban: Ce produit récent est un anti-dicotylédones d'automne. Il est polyvalent toutes céréales d'hiver. Il est réputé pour sa sélectivité. De mode d'action racinaire et foliaire, il est recommandé en post-levée de 1 à 3 feuilles de la culture.

Règlementairement: Il ne peut pas être utilisé en sol artificiellement drainé à teneur \geq à 45% d'argile.

Trooper: C'est la référence en désherbage de l'orge, recommandée en prélevée. Cet herbicide nécessite une préparation du sol peu motteuse et un semis bien couvert. En raison du risque de phytotoxicité, il est déconseillé en sol filtrant ou limoneux. En cas de retournement, un travail profond est indispensable avant d'implanter une culture de remplacement.

Il peut se positionner en prélevée ou en post-levée précoce, sur les céréales de blé, d'orge et de triticale.

DÉSHÉRBAGE DE L'ORGE D'HIVER À L'AUTOMNE

Stratégies et positionnement

Stratégie	Post-semis/pré-levée	1 feuille	3 feuilles
Secteur Plaine : situations dicots véroniques, crucifères, gaillet, coquelicot, matricaire, géraniums	Compil 0,25-0,3 l		
		Hauban 85 g	
Secteur Plaine : graminées spécifique agrostis, pâturin et très faible en vulpin	Chlortocide EL 3,5 l		
		Défi 2,5 l + Hauban 50 g	
Secteur Plaine ou Alsace Bossue : situations graminées et dicots vulpins pression moyenne : 5 - 20p/m ²	Défi 3 l + Compil 0,2 l		
	Trooper 2,5 l		
		Fosburi 0,5 l	
Secteur Alsace Bossue et Collines sous-vosgiennes vulpins pression forte : > à 30 p/m ²	Trooper 2,5 l + Chlortocide EL 3 l		
		Fosburi 0,5 l + Chlortocide EL 3 l	
	Prowl 400 2,5 l		Fosburi 0,5 l



Spectre d'efficacité des programmes

Programmes	Doses/ha	Remarques	Spectres													Avis technique	QSA	Coût/ha	
			Vulpin	Agrostis	Pâturin	Capelle	Coquelicot	Sanve	Gaillet	Géranium	Matricaire	Myosotis	Pensée	Stellaire	Véroniques				
Secteur Plaine : situations dicots																			
	Compil 0,3 l	Référence : spectre large sur dicots																150	€
	Hauban 85 g	Efficace sur gaillets et crucifères levés															*	55	€
Secteur Plaine : graminées spécifique et vulpin (pression très faible)																			
	Chlortocide EL 3,5 l	Efficacité sur vulpin insuffisante																1750	€
	Défi 2,5 l + Hauban 50 g	Efficacité agrostis et pâturin, spectre dicot large																2030	€€
Secteur Plaine ou Alsace Bossue : situation graminées et dicots (pression faible)																			
	Défi 3 l + Compil 0,2 l	Efficacité vulpin peut être insuffisante																2500	€€
	Trooper 2,5 l	Risque de phytotoxicité en cas de fortes pluies															*	900	€€
	Fosburi 0,5 l	A positionner dès le stade 1 feuille																300	€€
Secteur Alsace Bossue et Collines sous-vosgiennes : vulpins pression forte : > à 30 p/m²																			
	Trooper 2,5 l + Chlortocide EL 3,5 l	Programme renforcé sur graminées																2650	€€€
	Fosburi 0,5 l + Chlortocide EL 3,5 l	Programme renforcé sur graminées																2050	€€€
	Prowl 400 2,5 l / Fosburi 0,5 l	Double application à l'automne																1300	€€€

QSA : Quantité de substances actives (g/ha)
Coût des programmes : plus faible € au plus élevé €€€

■ Très bon - Bon
■ Assez bon
■ Moyen
■ Insuffisant

DÉSHÉRBAGE DES CÉRÉALES AU PRINTEMPS

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES DES HERBICIDES DE PRINTEMPS

Pour optimiser l'efficacité des herbicides céréales de printemps, il est important de traiter avec une hygrométrie élevée (+ de 60%), en absence de vent et sur des adventices jeunes. Lorsque l'absorption des herbicides est essentiellement foliaire, l'efficacité est liée aux conditions climatiques. A

partir de début mars, si les amplitudes thermiques sont faibles, le désherbage des graminées doit être envisagé tôt (début mars) surtout si l'hiver a été doux et humide comme cette année.

En parcelle fortement infestée de graminées, la triple adjuvantation (Actirob, Surf 2000, sulfate d'ammonium)

est indispensable même si elle peut provoquer un léger tassement.

En cas de forte pression graminées, un premier passage ciblant uniquement les graminées puis un rattrapage sur les vivaces est parfois nécessaire.

Le tableau ci-dessous résume les bonnes pratiques selon le type d'herbicide

		Racinaire		Racinaire et foliaire		Foliaire	
		Contact	Systémique	Contact	Systémique	Contact	Systémique
Météo	Température						8-20 °C
	Amplitude Thermique						
	Hygrométrie de l'aire					(5)	
	Rosée						
	Pluie après traitement						
	Vent						
Bouillie de pulvérisation	Volume d'eau		(1)		(2)	(3)	(2)
	pH						
	Dureté						(4)
	Adjuvants				(6)	(7)	(6)
Sol	Humidité						
	Qualité du lit de semence						

- (1) à partir de 20 l/ha
- (2) à partir de 50 l/ha
- (3) à partir de 80 l/ha avec les buses adaptées
- (4) uniquement glyphosate
- (5) Mini 60%
- (6) Huiles/mouillants/sels
- (7) Mouillants/sels

- Aucun effet
- Effet négatif
- Faible impact positif
- Fort impact positif

(Source Arvalis)



Pour qu'un herbicide fonctionne bien, il faut de l'humidité que ce soit au sol pour les racinaires ou dans l'air pour les foliaires.



STRATÉGIES ET POSITIONNEMENT



Stratégie	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	Début tallage	Tallage	Epi 1 cm	1 nœud sensible	1 nœud visible	2 nœud visible	SDF
Secteur Plaine : situation dicot et partenaire anti-dicots					Nimble 40-50 g					
					Canopia 50-70 g					
					Nimble 40 g + Pixxaro EC 0,3 l					
					Pixxaro EC 0,3-0,4 l					
					Primus 0,07-0,1 l					
Anti-dicotylédones et vivaces (chardon, liseron)					Nimble 40 g + Primus 0,07 l					
					Allié Express 50 g					
						Provalia LQM 0,8 l - 1 l				
Secteur plaine ou Alsace Bossue : situation à faible et moyenne pression graminées et dicotylédones										
Secteur Alsace Bossue et Piémont : Forte pression graminées et dicots										

Désherbage entrée hiver

Octogon 0,25 kg + Surf 2000 0,1 l

Hussar Pro 1 l + Surf 0,1 l

Axial One 1,3 l

Levto WG 300 g + Surf 2000 0,1 l + Partenaire anti-dicots

Atlantis Pro 0,9 l + Surf 2000 0,1 l + Partenaire anti-dicots

Octogon 0,275 kg + Surf 2000 0,1 l + Actirob 1 l + Actimum 1 l

Levto WG 400 g + Surf 2000 0,1 l + Actirob 1 l + Actimum 1 l + Partenaire anti-dicots

Atlantis Pro 1,2 l + Surf 2000 0,1 l + Actirob 1 l + Actimum 1 l + Partenaire anti-dicots

Traxos Pratic 1,2 l + Pixxaro EC 0,3 l

Atlantis Pro 0,9 l + Traxos Pratic 1,2 l + Pixxaro EC 0,3 l + Actimum 1 l + Surf 0,1 l

Atlantis Pro 0,9 l + Traxos Pratic 1,2 l + Kart 0,7 l + Actimum 1 l + Surf 0,1 l

Provalia LQM 1 l

Nimble 50 g

Nimble 40 g + Kart 0,7-0,8 l

Programmes	Commentaire	Efficacités										QSA	Coût			
		Agrostis	Pâturin	RGA	Vulpin	Coquelicot	Gaillet	Matriceira	Pensee	Stellaire	Véroniques			Chardon	Liseron	
Les anti-graminées																
Levto WG 300 g + Surf 2000 0,1 l	Ancienne formulation d'Atlantis, un peu moins performante mais sans restriction. Obligation d'adjuvant.														38	€€
Traxos 1 l	Partenaire des sulfos dans les fortes infestations de vulpin. A utiliser dans les cas de résistance en complément d'un désherbage d'automne et de mise en place de solution agronomique.														0,83	€€
Atlantis Pro 0,9 l + Surf 2000 0,1 l	Formulation OD, la référence graminée mais interdit sur sol drainé supérieur à 4,5% d'argile.														38	€€
Les anti-dicotylédones																
Canopia 50-70 g	A traiter sur adventices jeunes														54	€€
Allié Express 50 g	Bon rapport coût-efficacité														20	€
Nimble 40-50 g	Produit partenaire ou en application tardive sur les chardons														37	€
Kart 0,9 l	Produit partenaire spectre : Gaillet, matricaire														91	€€
Provalia LQM 0,8 l-1 l	Herbicide à très large spectre														25	€€€
Pixxaro EC 0,3 l	Souple d'utilisation et spectre intéressant														128	€€
Les complets																
Octogon 250 g + Surf 2000 0,1 l	Bonne efficacité sur vulpin et puissant sur dicots. En cas de très forte pression graminée, il risque d'être insuffisant.														40	€€
Axial One 1,3 l	En très forte pression vulpin, il est insuffisant sans désherbage d'automne														80	€€€
Hussar Pro 1 l + Surf 2000 0,1 l	Solution complète														96	€€
Les programmes complets																
Levto Wg 500 g + Surf Maxx + Huile 0,5 l + Nimble 40 g	Programme adapté en forte pression de vulpin sans suspicion de résistance et sans gaillet. Il gère bien les dicots céréalières														93	€€€
Traxos pratic 1 l + Pixxaro EC 0,3 l + Actimum 1 l + surf 0,1	Programme cher mais qui permet de préserver la durabilité des programmes blé à condition de modifier les pratiques agronomiques.														222	€€€€
Surf 2000 0,1 l + Nimble 40 g	Spectre complet en sortie d'hiver. En cas de parcelle fortement infestée en liseron, il permet de faire un Kart														68	€
Surf 2000 0,1 l + Nimble 40 g + Pixxaro EC 0,3 l	Programme le plus complet														139	€€
Surf 2000 0,1 l + Provalia LQM 0,8 l-1 l	Produit à mode d'action type « hormone », à appliquer quand les températures sont supérieures à 15 °C														41	€€€
Surf 2000 0,1 l + Kart 0,9 l	Intéressant si pas de coquelicot														129	€€
Axial One 1,3 l + Picosolo 70 g	Dernier stade d'utilisation épi 1 cm														132	€€€€



Les anti-graminées

Levto WG

Il reste la référence en vulpin et présente un bon complément sur les dicotylédones. En cas de forte pression Vulpin, la triple adjuvantation est recommandée (Surf 2000, Actirob B, sulfate d'ammonium).

Atlantis Pro : Une formulation huileuse

Sa formulation huileuse permet de gagner quelques points d'efficacité par rapport à Levto WG. En cas de forte pression, une adjuvantation à base de sulfate d'ammonium et de Surf 2000 peut encore obtenir une efficacité supplémentaire. Il est interdit sur sol drainé présentant un taux d'argile supérieur à 45%.

Les anti-dicotylédones

Kart : Spécifique anti-gaillet et anti-liseron

Placé au stade 3 nœuds, dernière feuille étalée il présente une bonne activité anti-liseron. Traité plus tôt on visera plutôt son activité anti-gaillet.

Primus : Un positionnement précoce

Cet herbicide est adapté au contexte de la plaine. Lent d'action, il doit être positionné tôt.

Nimble : Un spectre assez large

Son spectre est adapté à la flore alsacienne. Attention, il est moins efficace contre gaillet, mais est intéressant sur chardon.

Pixxaro EC : Bon partenaire

Présent depuis 2 ans, Pixxaro EC confirme sur le terrain. Efficace dès 5 °C, il présente une très bonne efficacité sur la plupart des dicots alsaciennes. Associé à Atlantis Pro ou Levto WG, le spectre sera satisfaisant dans la plupart des situations. En cas de forte pression véronique et pensée, Nimble fera un très bon partenaire.

Picosolo : Un herbicide de complément sur pensée et véroniques

Cette herbicide s'applique précocement, su stade 2 feuilles à fin tallage. Constitué de picolinafen, il est absorbé par les feuilles et les racines et complète bien le spectre d'Axial one sur pensée et véronique. Attention, cet herbicide doit être utilisé avant le stade épi 1 cm.

Canopia : Un produit souple, et relativement complet

Composé de tritosulfuron et de florasulam, le spectre des 2 molécules est très complémentaire: efficace sur coquelicot, gaillet, stellaire et matricaire, il est un des rares produits également performants contre les stades jeunes de pensées et véroniques. De plus, son activité anti-vivace est également intéressante, notamment face au chardon. Autorisé sur toutes les céréales à paille, il se positionne du stade 3 feuilles jusqu'au stade 2 nœuds. Déconseillé en association avec Axial one, il est un bon partenaire d'Atlantis.

Provalia LQM : Un spectre large

Constitué de metsulfuron 5 g/l, thiefsulfuron 30 g/l et de fluroxypyr 135 g/l; Provalia LQM a un spectre large antidicots. Légèrement moins performant sur véroniques et pensées, il devra être complétement de Picosolo en cas de forte pression. Pour une bonne action sur flore classique, cet herbicide doit être positionné tôt (avant le stade épi 1 cm). Pour l'action anti-gaillet, attendre des températures supérieures à 12 °C pour traiter. En revanche, pour valoriser sa bonne action sur vivaces (chardon, liseron) il faudra l'appliquer au stade 2 nœuds de la céréale.

Les complets

Octogon : Complet

Autorisé sur blé tendre d'hiver, seigle et triticales, il possède un spectre très large avec une bonne efficacité sur graminées et dicots. En cas de forte pression vulpin, une triple adjuvantation est obligatoire et la dose sera alors dans ce cas de 275 g/ha.

Axial One : Le seul anti-graminée sur orge au printemps

Axial One est une solution pour le désherbage des blés, orges, seigles et triticales. Il présente un large spectre sur les graminées notamment le Ray-grass. En cas d'une forte pression vulpin, un traitement d'automne et une gestion agronomique de ceux-ci sera obligatoire. Insuffisant sur les pensées, véroniques et lamiers, Axial One peut être complété mais il reste intéressant dans la plupart des situations peu infestées du département.

Hussar Pro : Un herbicide complet

Bien connu, Hussar Pro a l'avantage d'être autorisé sur le blé et les céréales secondaires seigles et triticales.



Le désherbage de printemps de l'orge d'hiver

Stratégie	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	Début tallage	Tallage	Epi 1 cm	1 nœud sensible	1 nœud visible	2 nœud visible	SDF
Secteur plaine : situation à faible et moyenne pression graminées et dicotylédones					Axial One 1,3 l					
	Désherbage entrée hiver obligatoire			Axial One 1,3 l + Picosolo 70 g	Axial One 1,3 l					
Tous secteurs : pression uniquement dicots					Nimble 40-50 g					
					Canopia LQM 50-70 g					
					Provalia 0,8-1 l					
					Primus 0,07-0,1 l					
					Nimble 40 g + Primus 0,07 l					
					Allié Express 50 g					
						Kart 1,2-1,8 l				

Le désherbage de printemps des céréales secondaires

	Produits doses/ha	Stade de traitement									
		Orge		Seigle	Triticale	Avoine		Blé	Précoce printemps	Tallage	1 ^{er} noeud
		H	P			H	P				
Complets	Axial one	1,3 l	1,3 l	1,3 l	1,3 l	-	-	1,3 l	X	X	X
	Hussar Pro (1)	-	-	1,25 l	1,25 l	-	-	1,25 l	X	X	
	Octogon	-	-	H: 275 g	275 g	-	-	275 g	X	X	
Anti-graminée	Levto WG	-	-	300 g	300 g	-	-	300	X	X	
	Atlantis Pro	-	-	0,9 l	0,9 l	-	-	0,9 l	X	X	
Anti-dicotylédones	Provalia LQM	1 l	1 l	1 l	1 l	0,75 l	0,75 l	1 l	X	X	X
	Canopia	70 g	70 g	70 g	70 g	70 g	70 g	70 g	X	X	X
	Kart	0,9-1,5 l	0,9-1,5 l	0,9-1,5 l	0,9-1,5 l	0,9-1,5 l	0,9-1,5 l	0,9-1,5 l		X	X
	Nimble	50 g	50 g	-	50 g	50 g	50 g	50 g	X	X	X
	Primus	0,15 l	0,15 l	0,15 l	0,15 l	0,15 l	0,15 l	0,15 l	X	X	X
	Allié Express	50 g	40 g	-	-	50 g	50 g	-	X	X	X
	Picosolo	133 g	100 g	-	100 g	-	-	-	X	X	
Pixxaro EC	0,5 l	0,5 l	0,5 l	0,5 l	0,5 l	0,5 l	0,5 l	X	X	X	

H Hiver

P Printemps

(1) Avec huile, réduire la dose

Programme de printemps

C'est le choix de l'anti-graminée qui oriente le programme. En absence de graminées, les possibilités de désherbage sont moins contraignantes.

Cas des vivaces (chardon + liseron)

Vu le peu de solution anti-graminées, il est préférable de traiter spécifiquement et précocement contre les graminées (Axial one) pour garantir les efficacités.

L'intervention contre les vivaces se fera plus tardivement (en avril) dès que les chardons ont 10 – 15 cm.

Provalia LQM 0,75 - 1 l

Absence de graminées

Préférez des anti-dicots efficaces sur gaillet et coquelicot en priorité.

- Anti-dicots avec un spectre large:

Nimble 50 g

Attention: Nimble n'est pas autorisé en seigle

- Anti-dicots avec un spectre plus réduit mais efficace sur gaillet et coquelicot:

Pixxaro EC 0,5 l

LES CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES

Nom	Composition	AMM		Période d'emploi	Nombre max d'applications/an	Fréquence en rotation	Mention danger (mélanges)				ZNT m	DVP m	DAR BTH j	DRE h
		Dose/ha	Céréales d'hiver				1	2	3	4				
Atlantis Pro (Bayer)	10 g/l Méso sulfuron-méthyl 2 g/l Iodosulfuron méthyl sodium 30 g/l Méfénypr-diéthyl	1,5 l	BTH, S, T	Post-levée Max BBCH 32	1	1/1	/	/	/	/	5	/	BBCH 32	24
Remarque: interdit sur sol artificiellement drainé à 45% d'argile														
Axial One (Syngenta)	45 g/l Pinoxaden 5 g/l Florasulam 11,25 g/l Cloquintocet	1,3 l	BT, O, SH, T	Post-levée Max BBCH 37 (dernière F pointante)	1	1/1	/	/	H361D	/	5	/	BBCH 37	48
Canopia (BASF Agro)	5,4% Florasulam 71,4% Irtosulfuron	70 g	B, O, A, S, T	Post-levée Max BBCH 39 (dernière F étalée)	1	1/1	/	/	/	/	5	/	BBCH 39	6
Chlortocide EL (Phyteurop)	500 g/l Chlortoluron	3,6 l	BTH*, EH, OH, T	Pré-levée/Post-levée	1	1/1	/	/	H361D H351	/	5	/	BBCH 29	48
Compil (Adama)	500 g/l DFF	0,25 l pré-levée; 0,3 l post-levée	BTH, OH, T	Pré-levée/Post-levée	1	1/1	/	/	/	/	5 pré-levée; 20 post-levée	/	90	6
Daiko (1) (Syngenta)	800 g/l Prosulfocarbe 10 g/l Clodinafop-propargyl 2,5 g/l Cloquintocet-mexyl	3 l	BTH, SH, T	Post-levée	1	1/1	/	/	/	/	5	5	BBCH 25	24
Défi (1) (Syngenta)	800 g/l Prosulfocarbe	5 l	BTH, EH, OH, SH, T	Pré-levée/Post-levée	1	1/1	/	/	/	/	5	5	BBCH 25 (Orge, Seigle BBCH 21)	48
Fosburi (Bayer CropScience)	200 g/l DFF 400 g/l Flufenacet	0,6 l	BTH, OH	Post-levée de 1 à 3 filles	1	1/1	/	/	H373	/	5	/	BBCH 13	48
Hauban (Corteva)	610 g/kg Isoxaben 40 g/kg Florasulam	95 g	AH, BTH, EH, OH, SH, T	Pré-levée/Post-levée	1	1/1	/	/	/	/	5	5	F	48
Hussar Pro (Philagro)	64 g/l Fénoxaprop-p-éthyl 24 g/l Méfénypr-diéthyl 8 g/l Iodosulfuron méthyl sodium	1,25 l	BT, S, T	Post-levée printemps Max 2 noeuds	1	1/1	/	/	/	/	5	/	BBCH 32	24
Kart (Corteva)	1 g/l Florasulam 100 g/l Fluroxypyr	1,8 l	BT, O, A, S, T	Post-levée de 3 F à dernière feuille étalée (A, S, T, max 2 noeuds)	1	1/1	/	/	/	/	5	/	BBCH 39	48

BTH* : sur variétés tolérantes (voir p. 131)

(1) Buses anti-dérive obligatoires, respecter une distance de 500 m des cultures non cibles si le traitement a lieu avant la récolte. Si les cultures non cibles sont entre 500 m et 1 km, ne pas traiter avant la récolte ou si cela est impossible, traiter avant 9 heures du matin ou après 18 h le soir. Concerner les cultures fruitières (pommes, poires), cultures légumières (pommes, poires), cultures aromatiques et cultures médicinales.

Nom	Composition	AMM		Période d'emploi	Nombre max d'applications/an	Fréquence en rotation	Mention danger (mélanges)				ZNT m	DVP m	DAR BTH j	DRE h
		Dose/ha	Céréales d'hiver				1	2	3	4				
Levto WG (Phyteurop)	30 g/l Mésosulfuron-méthyl 6 g/l Iodosulfuron méthyl sodium 90 g/l Méfénpyr-diéthyl	0,5 kg	BT, S, T, BD	Post-levée Max 2 nœuds	1	1/1	/	/	/	/	5	/	90	24
Nimble (Nufarm)	50% Thifensulfuron-méthyle 25% Tribénuron-méthyle	50 g	BT, O, A, T	Post-levée Max BBCH 39 jusqu'à BBCH 29	1	1/1	/	/	/	/	5	/	BBCH 39	6
Octogon (Corteva)	68,3 g/l Pyroxulame 22,8 g/l Florasulame 68,3 g/l Cloquintocet-mexyl	0,275 kg	BTH, SH, T	Post-levée Max 1 nœud	1	1/1	/	/	/	/	5	/	1 nœud	48
Pixaro EC (Corteva)	12 g/l Arylex 280 g/l Fluroxypyr	0,5 l	BTH, A	3 feuilles à DFE (BBCH 39)	/	/	/	/	/	/	5	/	BBCH 39	48
Picosolo (BASF)	750 g/kg Picalimafen	133 g 100	BTH, OH T, OP	Post-levée à épi 1 cm	1	1/1	/	/	/	/	20	/	90	6
Primus (Corteva)	50 g/l Florasulam	0,08 l en automne 0,15 l sortie hiver	BT, O, A, S, T	Post-levée B, O: max BBCH39 A, S, T: max 2 nœuds	1	1/1	/	/	/	/	5	/	BBCH 39	6
Provalia LQM (FMC)	5 g/l Metsulfuron-méthyl 30 g/l Thifensulfuron-méthyl 135 g/l Fluroxypyr	1 l	BT, A, O, T, S	Céréales d'hiver BBCH 20 à 39 Céréales de printemps BBCH 12 à 39	1	1/1	/	/	/	/	5	/	BBCH 39	48
Prowl 400 (BASF Agro)	400 g/l Pendiméthaline	2,5 l	BTH, OH, SH, T	Pré-levée/ Post-levée	1	1/1	/	/	/	/	20	/	Non fixé	6
Trooper (BASF Agro)	60 g/l Flufenacet 300 g/l Pendiméthaline	2,5 l	BTH, OH, T	Pré-levée/ Post-levée	1	1/1	/	/	/	/	20	/	BBCH 25	24

ZNT : Zone Non Traitée
DVP : Dispositif Végetalisé Permanent
1 = H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H370, H372
2 = H373
3 = H361d, H361f, H361fd, H362
4 = H341, H351, H371

RÉGULATEURS



CE QU'IL FAUT RETENIR

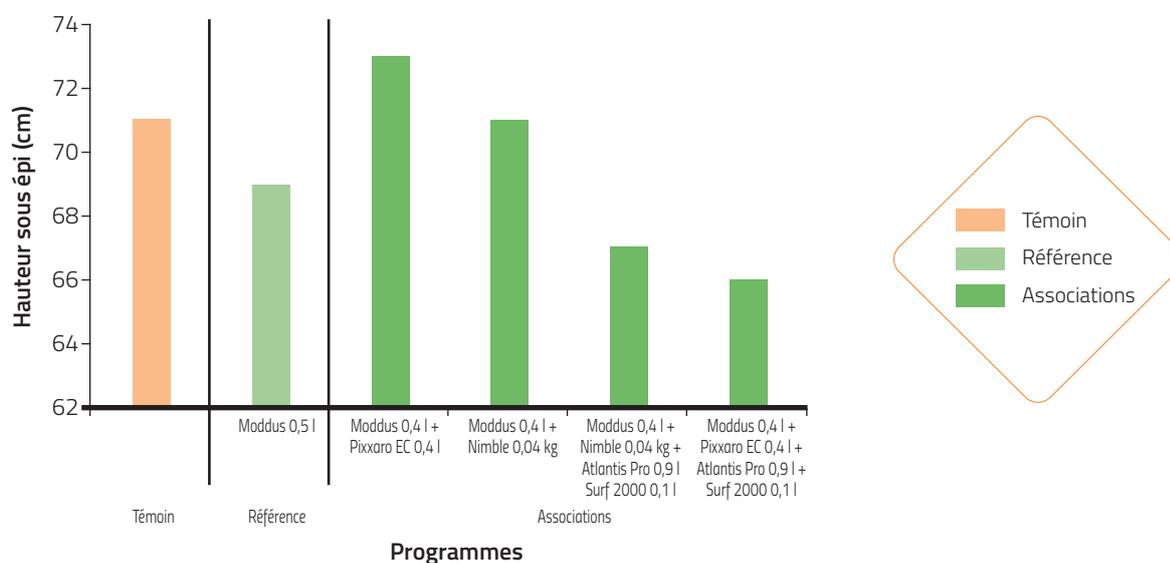
- La gamme des régulateurs proposée: C5 Sun pour les applications précoce, Proteg DC pour une large plage d'utilisation et Bogota pour des applications de rattrapage.
- L'association d'un régulateur avec un herbicide n'est pas compatible et présente souvent un risque de phytotoxicité. Un mélange avec un anti-graminée (Atlantis) est à proscrire. Avec un anti-dicots il est fortement déconseillé selon l'herbicide.



SITE D'EXPERIMENTATION 2017

- Lieu: Willgottheim.
- Type de sol: argileux limoneux.
- Variété: Fructidor, classé comme moyennement sensible à la verse.
- Parcelle: Niveau de productivité 99,6 q/ha, les écarts de rendement sont non significatifs et la parcelle n'est pas affectée par la verse.
- Conditions de traitement:
 - 03/04: Période tempérée, mais sèche (min: 6,5 °C – max: 20,7 °C)
 - 24/04: Fin de période froide mais gelées matinales et début de période pluvieuse (min: 0 °C – max: 19,5 °C).

Performances des régulateurs associés à un herbicide



L'association d'un régulateur avec un herbicide est fortement déconseillée, elle est à proscrire en association avec un anti-graminée.

- **Moddus 0,5 l/ha + Pixxaro EC:** Pixxaro EC perturbe la régulation de l'auxine (hormone de croissance), mais aussi l'action du régulateur. Plus haute que le témoin, la céréale réagit certainement à un déséquilibre hormonale.
- **Moddus 0,4 l/ha + Nimble:** Nimble n'a aucune action directe sur les hormones de la plante. Il est plus neutre, mais sans effet de régulation.
- **Moddus 0,4 l/ha + Atlantis Pro associé à un anti-dicot:** La régulation est très nette, elle est aussi un signe de phytotoxicité de ce programme.



RÉGULATEURS

GRILLE DE DÉCISION DU RISQUE

Se raisonne selon la sensibilité variétale, la gestion de l'azote et la densité de végétation.

Sensibilité variétale

Variété	Note Sensibilité verse
Arlequin	4,5
Goncourt	5
Advisor	5
Rustic	5,5
Diamanto	6
LG Absalon	6
Rubisko	6
SY Moisson	6
RGT Vénézio	6
Foxyl	6
Atopic	6,5
Chevignon	6,5
Filon	6,5
Fructidor	6,5
Némo	6,5
RGT Cesario	7
Cellule	7,5

1 = très sensible (Sources des notes: Geves/Arvalis)
9 = résistant

Risque verse

	Critères	Note
Sensibilité des variétés	Sensible	6
	Moyenne	3
	Peu sensible	0
		+
Nutrition azotée	Risque d'excès	3
	Maîtrise de la dose	0
		+
Densité de végétation et vigueur	Elevée et fort tallage	4
	Normale	2
	Faible	0

Évaluation du risque

Note finale	
3 et moins	Très faible
4	Faible
5	à
6	Moyen
7	Moyen
8	à
9	élevé
10 et +	Très élevé

LES RÉGULATEURS CONSEILLÉS

L'emploi d'un régulateur nécessite un respect des stades d'application et des conditions climatiques. Lorsque ces paramètres sont négligés, les baisses d'efficacité peuvent être importantes.

▪ C5 Sun: 2 l/ha épi 0,8 à 1,2 cm

Il s'applique tôt au printemps et sa plage d'utilisation est courte. Solution performante lorsqu'il est appliqué en conditions de croissance active. La dose homologuée sur avoine d'hiver est de 2,5 l/ha.

▪ Moddus ou Scitec 0,4 l à 0,5 l/ha épi 3-4 cm jusqu'à 10 cm

Ce régulateur a une plage d'utilisation très longue. Une application précoce

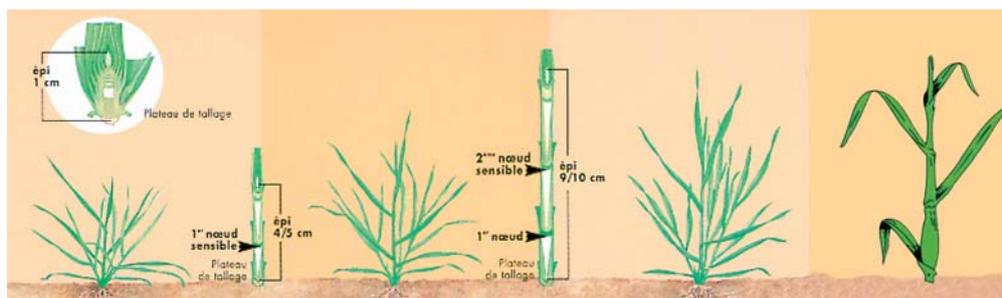
de Moddus (épi 4-5 cm) améliore son efficacité et permet de moduler la dose à 0,4 l/ha. Il est déconseillé de traiter le produit par fortes amplitudes thermiques surtout si les températures négatives sont à craindre.

▪ Proteg DC: Le plus souple

Constitué de trinexapac à 250 g/l sa formulation renforce l'efficacité de la molécule et permet de réduire sa dose d'utilisation. Dans ces conditions, il est aussi plus sélectif. Il peut s'utiliser dès le stade épi 1 cm du blé. Proteg DC est autorisé sur blé tendre, orge, seigle, triticale. Sur blé, le positionnement optimal conseillé est du stade épi 2 cm à 6 cm.

▪ Bogota: En rattrapage à effet régulateur et durcisseur

Il est principalement utilisé en rattrapage ou en programme. Une application tardive limite l'effet de régulation mais renforce la rigidité de la tige. Bogota est polyvalent, il s'utilise sur blé tendre d'hiver, orge et seigle. Fin de commercialisation sur orge et seigle: février 2019 (utilisable jusqu'en février 2020). L'application optimale de Bogota est à partir du stade épi 10 cm (2^e nœud sensible) à 2^e nœud visible.



	Épi 1 cm	1 nœud sensible épi 4/5 cm	1 nœud visible épi 6 cm	2 ^e nœud sensible épi 10 cm	2 nœuds visibles	Sortie dernière feuille
Application unique	C5 Sun 2 l/ha	Scitec 0,4 (*) à 0,5 l/ha				
	Proteg DC 0,2-0,3 l/ha					
			Cybele Pro 0,6 l/ha			
			Bogota 2 l/ha			
Programmes à 2 applications (risque important)	C5 Sun 1,5 l/ha	C5 Sun 1,5 l/ha				
	Scitec 0,3 l/ha			Scitec 0,2 l/ha		

(*) conditions favorables (végétation sèche, t° > 18 °C, temps clair) ou terre légères.

Température d'application

Produits	Température à respecter le jour du traitement et les jours suivants	
	Mini enregistré	Maxi prévu
Scitec	+2 °C	entre 10 et 20 °C
C5 Sun	-1 °C	entre 10 et 20 °C
Bogota	+2 °C	entre 12 et 20 °C
Proteg DC	+2 °C	entre 10 et 20 °C

RÉGULATEURS SUR AUTRES CÉRÉALES

Produits	Orge d'hiver	Orge de printemps	Seigle	Avoine d'hiver	Blé de printemps	Triticale
C5 Sun	-	-	3 l	2,5 l	-	-
Bogota*	2,5 l	1,5 l	2,5 l	-	-	2,5 l
Scitec	0,7 l	0,6 l	0,5 l	-	0,5 l	0,5 l
Proteg DC	0,3-0,4 l	0,25 l	0,4 l	-	0,4 l	0,4 l
Cybele pro	1 l	0,75 l	1 l	-	-	1 l

* fin d'utilisation sur orge et seigle: février 2020

MALADIES DU BLÉ



CONTEXTE DE L'ANNEE

Un développement tardif des maladies

A la sortie de l'hiver, les blés sont assez sains.

Au début du printemps, quelques taches de septoriose et d'oïdium se développent sur feuilles basses; le fait marquant est surtout la présence de **rouille jaune**, sur certaines variétés réputées tolérantes.

Par les pluies de mai, la **septoriose** progresse et atteint les étages supérieurs dans les variétés sensibles à la fin du mois; la majorité des blés sont alors au stade formation du grain. La période chaude de juin permet aux

pustules de **rouille brune** de s'installer sur les dernières feuilles, qui sont visibles dans la plupart des parcelles, même en variété tolérante.

La pression sanitaire est accentuée aussi courant juin par des symptômes de **microdochium** qui apparaissent sur les feuilles du haut.

En parallèle, le risque **fusariose** est élevé: la phase critique de la floraison durant cette campagne s'étale sur la 2^e quinzaine de mai, selon date de semis et précocité variétale, et elle est arrosée de plusieurs jours de pluies.

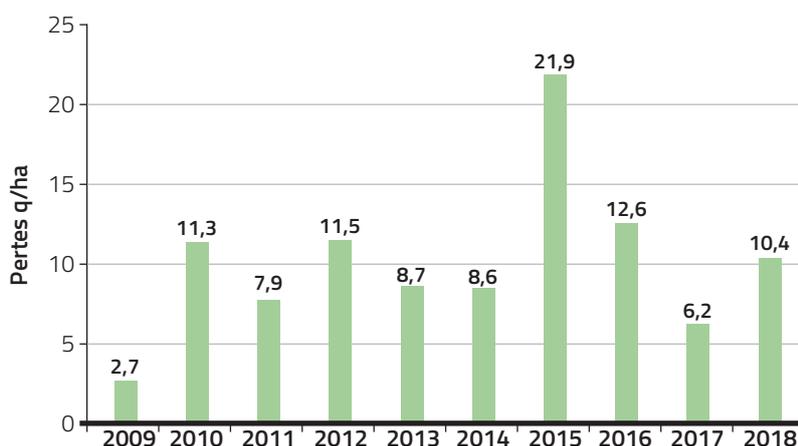
La maladie apparaît dès la mi-juin sur les épis des situations sensibles (selon variété, itinéraire cultural, protection). Mais les symptômes d'épilletts blanchis sont aussi liés à la présence de **microdochium**, moins nuisible et sans mycotoxine.

Les blés souffrent du manque d'eau en fin de cycle (3 semaines sans pluie) et le remplissage des grains est pénalisé. L'échaudage limite l'incidence des maladies sur le rendement et préserve la qualité sanitaire du grain dans la majorité des blés.

Une nuisibilité dans la moyenne

Nuisibilité des maladies selon l'année

Ecart Traité-Non traité. Base : essais variétés du Comptoir agricole



Les pertes de rendement sont variables selon les itinéraires culturaux (variété, irrigation, date semis..)

Dans nos essais de variétés, (39 variétés sur 3 lieux) l'impact d'un traitement est globalement de 10 q/ha, une nuisibilité dans la moyenne de ces 10 dernières années; les écarts variant de 0 à 25 q/ha.

FONGICIDES BLÉ

DES NOUVEAUTÉS EN FONGICIDES

Cet essai est mené à Quatzenheim sur la variété Advisor, implantée après colza d'hiver. La date de semis précoce cumulée à une variété sensible en font une situation favorable à la septoriose.

Composition des produits

Références	Librax	fluxapyroxad 62,5 g/l + metconazole 45 g/l
	Elatus Era	benzovindiflupyr 75 g/l + prothioconazole 150 g/l
BASF	Revy_1	mefentrifluconazole 100 g/l
	Revy_XA	mefentrifluconazole 100 g/l + fluxapyroxad 50 g/l
Corteva	GF3308	fenpicoxamid 50 g/l
	GF3307	fenpicoxamid 50 g/l + prothioconazole 100 g/l

Les projets REVY de BASF sont composés d'une nouvelle triazole, le mefentrifluconazole (ou Révisol) en solo ou alors associé à leur SDHI.

Les innovations de la société Corteva, GF3307 et GF3308, sont

constituées d'une nouvelle substance active le fenpicoxamid (ou Inatreq) issue d'une nouvelle famille de fongicide, à nouveau mode d'action, d'origine naturelle. Elle est étudiée soit seule ou soit associée à du prothioconazole.

Pour une gestion durable des fongicides et pour préserver les performances de ces nouvelles matières actives, elles ne devront jamais être utilisées seules: les produits solo en association ou utilisation des produits prêts à l'emploi.

Les résultats sur les maladies foliaires

Application des modalités au gonflement, sans relais à la floraison.

Témoin : Infestation en %	
15/06/18 Moy F1 et F2	
Septoria tritici	Rouille brune
42,7	27,3



Application : Gonflement 09/05/18		Efficacité en %	
		15/06/18 Moy F1 et F2	
		Septoria tritici	Rouille brune
Librax	2	96,1	99,3
Librax	1,3	94,9	97,7
Librax	1	94,9	98,3
Elatus Era	1	94,9	99,4
Elatus Era	0,75	92,4	97,9
Elatus Era	0,5	92,6	97,9
Revy_1	1,5	93,1	93,7
Revy_1	1	93,3	86,5
Revy_1	0,65	90,8	85,6
Revy_XA	1,5	96,9	96,0
Revy_XA	1	94,9	97,2
Revy_XA	0,65	93,3	93,6
GF3308 + metconazole 90 g	1,5 + 0,75	91,8	94,5
GF3308 + metconazole 90 g	1,3 + 0,65	95,7	94,5
GF3308 + metconazole 90 g	0,8 + 0,4	91,9	87,3
GF3307	1,5	94,7	89,2
GF3307	1	90,9	81,3
GF3307	0,65	82,5	73,0



Mi-juin dans les témoins, près de la moitié des deux dernières feuilles est nécrosée par la septoriose. La notation est réalisée 40 jours après l'application, les efficacités de la majorité des programmes sont très bonnes, et dépassent 90%. Seule la modalité GF3307 à faible dose décroche mais reste encore satisfaisante.

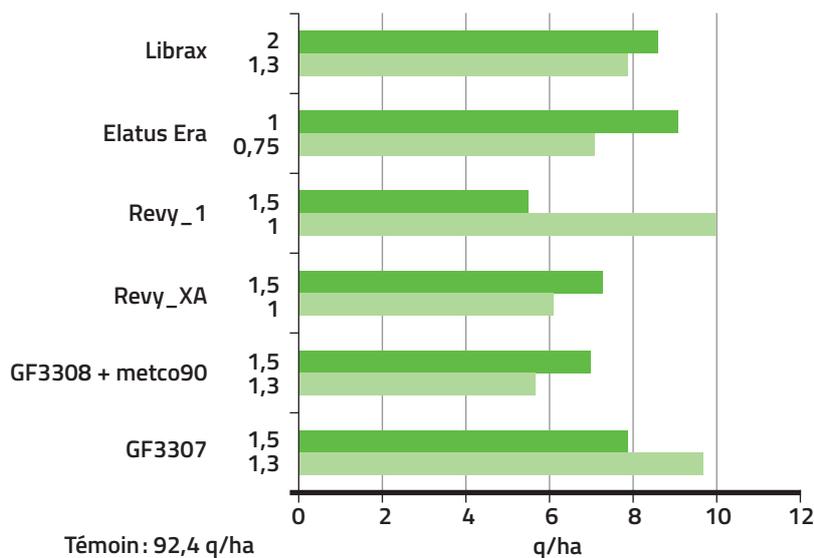
Une notation plus tardive aurait peut-être permis de juger les persistances des nouveautés par rapport aux références et de différencier les doses d'utilisation.

La rouille brune est également bien installée sur F1 et F2. Les références: Elatus Era et Librax sont excellentes sur cette maladie, de même que Revy-

XA. Le produit GF3307 décroche sur la rouille. C'est aussi la faiblesse du prothioconazole. L'effet est accentué par la baisse de la dose.

Les modalités Revy 1 et GF3308 + Metconazole sont intermédiaires, les pleines doses sont performantes, mais elles ont leurs limites en cas de réductions de dose.

Les résultats rendement



Le témoin présente un gros potentiel. Par ce traitement positionné sur feuilles le gain de rendement est de 6 à 10 q/ha.

Les écarts sont non significatifs au niveau statistique et les résultats ne sont pas toujours corrélés aux efficacités, doses ou composition de produits.

Les nouveautés sont très intéressantes et en synthèse nationale les résultats sont prometteurs. Des tests supplémentaires sont bien sûr nécessaires pour compléter leur connaissance.

Ces projets sont très intéressants mais ne seront pas encore disponibles pour la nouvelle campagne, peut-être la suivante. Ils présentent de multiples intérêts: efficacité, polyvalence, mode d'action original, profil toxicologique...

Le prochain retrait de plusieurs solutions actuelles, les dérivés de souches de septoriose, nécessitent des moyens et ces nouveautés permettront de compléter la gamme des possibilités.



FONGICIDES BLÉ

VARIETES ET STRATEGIES FONGICIDES EN 2018

Cette étude pluriannuelle a été menée cette année à Breuschwickersheim. Des variétés de blé représentatives du département, ayant un comportement différent face aux maladies, sont conduites par plusieurs programmes

fongicides, afin de déterminer la stratégie la plus adaptée, selon le contexte de l'année (climat, évolution et pression des maladies) et conforter les préconisations de saison.

Les variétés : Etat sanitaire

Semis: 31.10.17 après maïs grain et labour

Infestation des témoins: 18 juin 18, % de surface touchée

	Septo tritici			Rouille brune			Microdochium			Fusarioses
	F 1	F 2	F 3	F 1	F 2	F 3	F 1	F 2	F 3	Epi
Advisor	5,2	9,2	grillé	7,5	11,9	grillé	0,0	0,0	grillé	10,0
Fructidor	2,2	5,1	4,9	7,3	7,7	7,1	0,8	4,0	5,0	5,0
LG Absalon	0,5	0,9	4,4	2,4	10,0	12,8	0,8	2,6	4,5	15,0
SY Moisson	1,4	7,9	17,9	5,5	19,5	22,0	0,4	4,1	4,2	2,5

Les symptômes de septoriose sont logiquement corrélés à la sensibilité des variétés: Advisor et SY Moisson sont bien infestés, LG Absalon est presque indemne.

La rouille brune est installée sur toutes les variétés, et SY Moisson est le plus touché.

Les taches de Microdochium ne sont pas visibles chez Advisor, cette variété était déjà bien infestée par les autres maladies.

Les fusarioses, les deux espèces Fusarium et Microdochium, sont aussi présentes sur épi, notamment chez Advisor et LG Absalon.

Protocole des stratégies de traitement

Gonflement 09.05.18	Début floraison 18.05.18
Elatus Era 0,7 l/ha	-
Elatus Era 0,5 l/ha	Sakura 1,2 l/ha
-	Cavando 1,6 l/ha

Etat sanitaire des blés aux interventions

Gonflement: F1 à F3 saines

Début floraison: 2% de septoriose sur F3 de SY Moisson et Advisor, Les autres feuilles et les autres variétés sont saines.



Efficacité des programmes

% Efficacité/témoins 18/06/18			sur Feuilles								Epis
31/10/17 Semis	09/05/18 Gonflement	18/05/18 Début floraison	Septoria tritici				Rouille brune				Fusarioses
			F1	F2	F3	Moy	F1	F2	F3	Moy	
Advisor	Elatus Era 0,7 l	x	89	89	% S: 1	89	92	96	100	96	0
	Elatus Era 0,5 l	Sakura 1,2 l	99	99	% S: 1	99	99	100	100	100	10
	x	Cavando 1,6 l	94	95	% S: 1,2	95	98	99	100	99	25
Fructidor	Elatus Era 0,7 l	x	97	94	82	91	98	97	99	98	0
	Elatus Era 0,5 l	Sakura 1,2 l	100	92	92	95	100	100	100	100	30
	x	Cavando 1,6 l	94	94	78	89	100	100	99	100	50
LG Absalon	Elatus Era 0,7 l	x	89	100	94	94	78	99	100	92	0
	Elatus Era 0,5 l	Sakura 1,2 l	100	100	99	100	94	99	95	96	0
	x	Cavando 1,6 l	100	100	86	95	100	100	100	100	33
SY Moisson	Elatus Era 0,7 l	x	35	94	84	71	95	98	100	98	0
	Elatus Era 0,5 l	Sakura 1,2 l	100	95	96	97	100	100	100	100	60
	x	Cavando 1,6 l	83	57	62	67	99	100	98	99	60
Moyenne toutes variétés	Elatus Era 0,7 l		78	94	87	86	91	98	100	96	0
	Elatus Era 0,5 l	Sakura 1,2 l	100	97	95	98	98	100	99	99	25
		Cavando 1,6 l	93	87	75	86	99	100	99	99	42

Remarque: Fructidor - début floraison le 21 mai

% S: % surface foliaire touchée

 > à 90%
 89 à 80%

La septoriose est logiquement bien maîtrisée chez Fructidor et LG Absalon par tous les programmes, même si le traitement tardif est en retrait sur F3. La variété Advisor, qui est plus sensible, est pourtant bien protégée dans ce contexte par les différentes modalités.

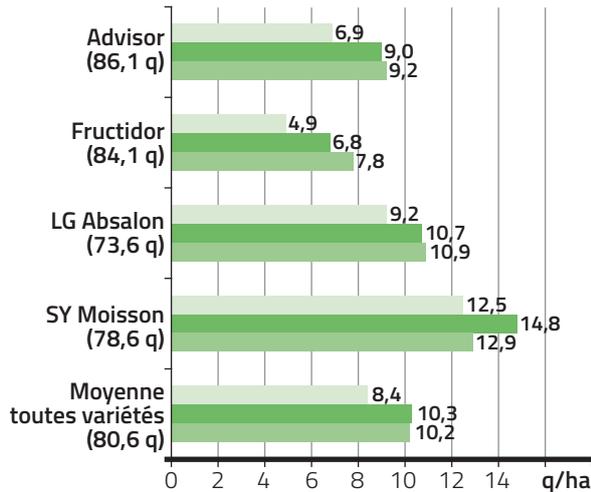
La sensibilité de SY Moisson nécessite une double protection pour un résultat efficace. En cas d'un traitement unique à DFE, un fongicide haut de gamme à la bonne dose est recommandé pour assurer une persistance satisfaisante. Le traitement unique à la floraison est placé sur maladie en incubation et déjà présente et il arrive moins à la contenir.

En rouille brune, toutes les modalités sont très efficaces, la maladie est très sensible aux fongicides.

En fusariose, les traitements à la floraison présentent une certaine efficacité, mais elle reste insuffisante dans ce contexte.

A la récolte

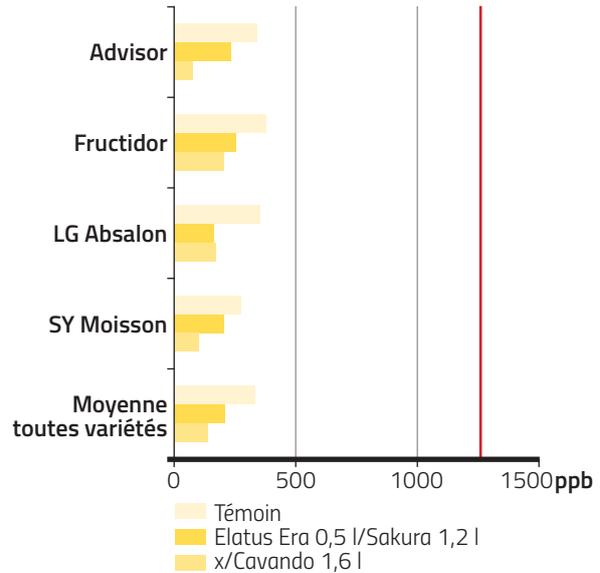
Rendement : gain par rapport aux témoins



() Rendement des témoins

Elatus Era 0,7 l/x
Elatus Era 0,5 l/Sakura 1,2 l
x/Cavando 1,6 l

Teneurs DON : témoin et applications à la floraison



Les variétés sont impactées selon l'importance des symptômes de maladies notamment sur feuilles. Fructidor est le moins pénalisé et SY Moisson est logiquement le plus marqué. LG Absalon répond bien aux fongicides dans cette situation malgré son feuillage assez sain et sa tolérance reconnue à la septoriose. Son décrochage peut s'expliquer par la présence de

rouille brune et les fusarioses. Advisor est dans la moyenne.

En programmes fongicides :

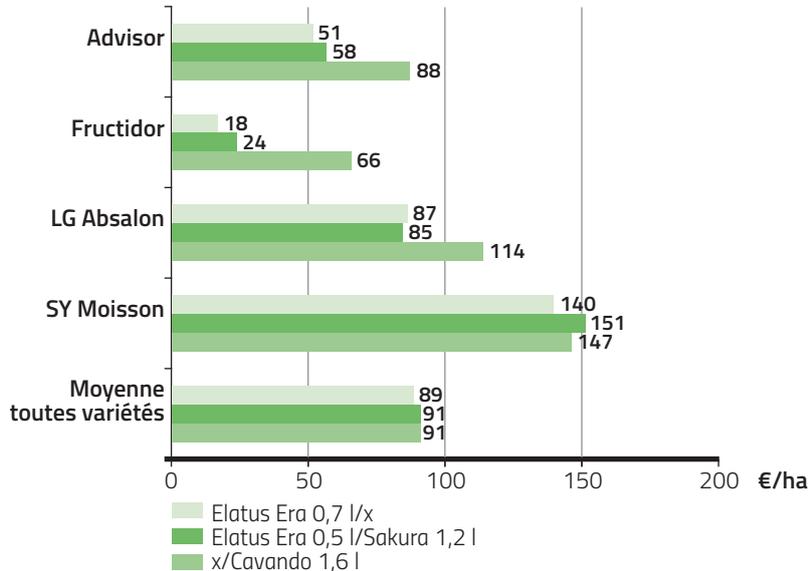
- chez les variétés peu sensibles à moyennement sensibles, la modalité précoce au gonflement est en retrait. Dans le contexte 2018, de développement tardif des maladies, l'application unique à la floraison était mieux adaptée.

- chez la variété sensible, SY Moisson, la solution optimale est la double application qui assure le meilleur gain de rendement.

Les teneurs en DON des témoins sont très inférieures au seuil réglementaire, la protection à la floraison réduit encore les valeurs.

Le résultat économique

Marge brute (base 16 €/q - 12 €/passage)



En résultat final, le classement est similaire à celui des écarts de rendement.

Le coût des programmes fongicides est de 4 à 5 q :

- Sur Fructidor, seul le traitement à la floraison est vraiment positif.
- Chez Advisor et LG Absalon, toutes les modalités sont justifiées et l'intervention à la floraison présente aussi la meilleure rentabilité.
- SY Moisson valorise particulièrement les fongicides et c'est la double protection qui donne le meilleur résultat final, la dose au stade DFE est alors à moduler.

Conclusion

Les années se suivent et ne se ressemblent pas. Les conclusions de 2018 diffèrent de celles de l'année précédente puisque la situation épidémiologique dépend étroitement des conditions climatiques, et aussi des conduites culturales.

L'intérêt du raisonnement de la protection fongicide à la variété n'est plus à démontrer : elle doit s'adapter à la pression sanitaire, variable selon les critères météorologiques et agronomiques.

Des suivis de parcelles et d'outils d'aide à la décision sont réalisés tous les ans par le Comptoir agricole au printemps pour surveiller les cultures et ajuster les préconisations.

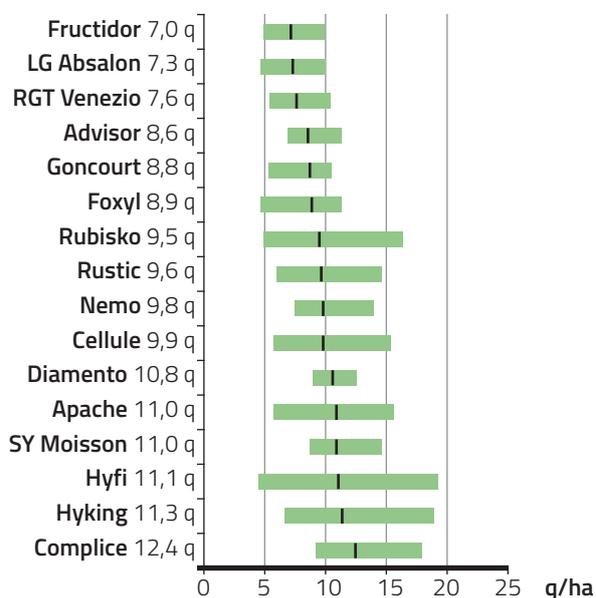


VARIETES ET COMPORTEMENT SANITAIRE

Synthèse pluriannuelle nuisibilité des maladies

Nuisibilité des maladies selon les variétés

Ecart Traité-Non traité des essais variétés du Comptoir agricole sur 3 ans



Pression générale en maladies

	2016	2017	2018
Septoriose	xxx	x	x (x)
Oidium		x	
Rouille jaune			
Rouille brune			x (x)
Fusarioses Epi	xxx		x
Niveau des témoins q/ha	55,6	97,4	77,3
Ecart T-NT q/ha	12,6	6,2	10,4

Les différences entre parcelles témoin et parcelles protégées par des fongicides sont essentiellement liées à l'impact des maladies foliaires: septoriose et rouille. La septoriose est la maladie la plus dommageable dans le contexte alsacien.

Le classement des variétés est corrélé à leurs comportements aux maladies,

les plus pénalisées sont celles qui cumulent plusieurs sensibilités.

Parmi les bons élèves: Fructidor, LG Absalon, Foxyl.

Les variétés Rgt Venezia, Advisor, Goncourt sont bien placées mais leurs défauts de sensibilité élevée à la fusariose et DON nécessitent une vigilance à la floraison.

Les variétés les plus pénalisées dans cette liste, de la gamme du Comptoir, sont Apache et SY Moisson. Elles sont cependant en progrès face à des variétés anciennes qui ne sont plus reconduites en essais comme Altigo, Pakito ou Garcia.



MÉTHODES DE LUTTE

LES LEVIERS AGRONOMIQUES

Le raisonnement de l'état sanitaire d'une céréale se fait tout au long de son cycle:

- **La rotation et les techniques culturales** influencent l'état sanitaire. Il faut éviter les cannes de maïs en surface qui favorisent les fusarioses et les blés sur blé qui développent le piétin échaudage.
- **Le choix des variétés** (selon leurs tolérances à la septoriose, oïdium, rouilles et fusariose) est un critère important dans le raisonnement de

la protection. (Voir le comportement des variétés aux maladies page 129).

- **Le potentiel de la parcelle**, l'intensification de la culture, la fertilisation influent sur l'état sanitaire, en découle la protection.
- **Les Outils d'Aide à la Décision**, les modèles de prévision de l'évolution des maladies comme POSITIF en septoriose, DONCAST en fusariose, les grilles de décision permettent d'ajuster la lutte.

- **Une observation régulière des parcelles.**

Ces différents leviers sont complémentaires, et permettent d'adapter la protection, pour préserver le rendement et la qualité de la céréale.

LE RISQUE MYCOTOXINES (DON)

Grille d'évaluation du risque

Gestion des résidus		Sensibilité variétale DON	Risque
Précédent	Travail du sol		
Céréales à paille, colza, tournesol	Labour ou résidus enfouis	PS	1
		MS	
		S	3
	TCS ou résidus en surface	PS	2
		MS	3
		S	
Betteraves, pomme de terre, soja	Labour ou résidus enfouis	PS	2
		MS	
		S	3
	TCS ou résidus en surface	PS	2
		MS	4
		S	
Maïs et sorgho fourrages	Labour ou résidus enfouis	PS	2
		MS	
		S	4
	TCS ou résidus en surface	PS	5
		MS	6
		S	
Maïs et sorgho grains	Labour ou résidus enfouis	PS	2
		MS	3
		S	4
	TCS ou résidus en surface	PS	5
		MS	6
		S	7

Sensibilité variétale DON:

Peu Sensible: note > 5,5
 Moyennement sensible: 4 à 5,5
 Sensible: note ≤ 3,5
 (Voir note des variétés page 129).

La grille estime le risque sur une échelle de 1 (risque DON le plus faible) à 7 (risque DON le plus fort).

Risque	Pluie (mm) autour de la floraison (+/- 7 jours)		
	< 10	10-40	> 40
1 - 2			
3			T
4-5		T	T
6 - 7	T	T	T

T Intervention spécifique fusariose recommandée à début floraison et à une dose suffisante.

Source: Arvalis

Les traitements fongicides sont un recours ultime et sont loin d'être totalement efficaces sur fusariose (maximum 70% d'efficacité)



LES PROGRAMMES FONGICIDES

Les stratégies de protection sont résumées dans le tableau suivant. Elles sont à raisonner selon le contexte climatique, la pression sanitaire, la variété, l'historique de la parcelle, le Top Positif.

Les recommandations pour une gestion durable des fongicides :

- associer les matières actives (triazole et multisite, SDHI et triazole, etc.)
- une seule application de SDHI par campagne
- alterner les matières actives.

	Nb traitement	Positionnement	Montaison	Sortie dernière F Dernière F étalée	Épiaison Floraison	Variétés indicatives
Blé	1	feuilles	Elatus Era 0,7 l Kardix 0,9 l Ceando 1,2 l			Apache Arlequin FoxyI SY Moisson
	1	polyvalent	1 l Cavando		1,6 l Sakura 1,2 l	Toutes variétés
	2	feuilles + épi <i>alterner les matières actives entre les 2 applications</i>	Cherokee 1,4 l Ceando 1-1,2 l* Elatus Era 0,6 l Kardix 0,8 l		Cavando 1,3 l* Sakura 1,2 l Epopée 1,5 l	Advisor Diamento Némo
Orge	1	feuilles	Fandango S 1,2 l Elatus Era 0,7 l Kardix 0,9 l			Toutes variétés

* produit contenant de l'époxiconazole



LES PRODUITS RECOMMANDÉS

Les fongicides sur maladies foliaires

Kardix: Un haut de gamme sur céréales

Ce produit est composé de 2 SDHI, le bixafen et le fluopyram et complété de prothioconazole, il est destiné à la protection du feuillage. Les efficacités sont renforcées sur septorioses et les rouilles. Produit polyvalent, il est autorisé sur toutes les céréales.

Elatus Era: Un nouveau SDHI, haut de gamme en céréales

Le solaténol (ou benzovindiflupyr) est associé au prothioconazole. Ces deux molécules performantes en font un produit à très large spectre d'efficacité sur les maladies des céréales: septorioses, rouilles, helminthosporioses, rhynchosporiose de l'ensemble des céréales à paille. En blé, son positionnement optimal en Alsace est le T1.

Ceando: La solution en cas d'oïdium

Cette association de métrafénone et époxiconazole est une des meilleures solutions contre l'oïdium. Ceando est préconisé en traitement précoce, en présence d'oïdium ou de variétés sensibles. Comme tout produit à base d'époxiconazole, il ne peut pas être associé et la campagne 2019 sera probablement sa dernière année d'utilisation.

Cherokee: Solution technico/économique

Composé de cyproconazole et propiconazole (2 triazoles) et de chlorothalonil, molécule de contact (activité préventive) et multisite, efficace sur toutes les souches de septoriose. Ce produit s'applique à DFE et nécessite

un relais à la floraison. La réglementation a changé: Cherokee ne peut plus être associé (car H360D) et 2019 sera sa dernière campagne d'utilisation.

Fandango S: La référence orge

Toutes céréales, ce produit est performant sur la majorité des maladies, notamment la rhynchosporiose et l'helminthosporiose de l'orge. C'est une association de prothioconazole et fluoxastrobine.

Rubric: La triazole de base

Constitué d'époxiconazole, ce produit est équivalent à la référence Opus. Comme tout produit à base d'époxiconazole, il ne peut pas être associé et la campagne 2019 sera probablement sa dernière année d'utilisation.

Les fongicides polyvalents, sur maladies des feuilles et de l'épi

Cavando: Le haut de gamme sur fusariose

Association de 2 triazoles, l'époxiconazole et le metconazole. Il est caractérisé par une bonne résistance au lessivage et présente une assez bonne curativité sur les maladies foliaires. La campagne 2019 sera probablement sa dernière année d'utilisation.

Sakura: La polyvalence feuilles et fusariose

Composé de bromuconazole et tébuconazole, deux triazoles référence sur les fusarioses des épis, ce produit est aussi efficace contre septorioses et rouilles.

Protection anti-fusariose

Epopée: Son action est limitée sur les maladies des feuilles, mais efficace sur les fusarioses. Ce produit s'utilise à la floraison des blés, dans un programme à 2 applications.

Efficacités des fongicides

	Dose d'utilisation /ha	Blé					Orge			
		Oïdium	Septorioses	Rouille brune	Rouille jaune	Fusarioses épi	Oïdium	Rouille naine	Helminthosporiose	Rhynchosporiose
Ceando	1,2 l	Très bonne	Bonne	Bonne	Très bonne	Non autorisé	Bonne	Bonne	Moyenne	Bonne
Cherokee	1,4 l	Non autorisé	Bonne	Bonne	Très bonne	Non autorisé	Non autorisé	Bonne	Moyenne	Bonne
Elatus Era	0,7 l	Non autorisé	Très bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Non autorisé	Très bonne	Bonne	Très bonne
Fandango S	1,2 l	Moyenne	Bonne	Bonne	Bonne	Moyenne	Moyenne	Bonne	Bonne	Bonne
Kardix	0,9 l	Moyenne	Très bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Moyenne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Rubric	0,8 l	Faible	Moyenne	Bonne	Très bonne	Non autorisé	Moyenne	Bonne	Moyenne	Bonne
Cavando	1,6 l	Non autorisé	Bonne	Bonne	Très bonne	Bonne	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé
Epopée	1,5 l	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Très bonne	Moyenne	Moyenne	Bonne	Faible	Moyenne
Sakura	1,2 l	Non autorisé	Bonne	Bonne	Très bonne	Bonne	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé

■ Très bonne
 ■ Bonne
 ■ Moyenne
 ■ Faible
 ■ Non autorisé



LES CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES

Nom	Composition	Dose/ha AMM céréales	Nombre maximum d'applications/an	Stade	Mention danger mélanges	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
Cavando (BASF)	Epoxiconazole 56,25 g/l Metconazole 41,25 g/l	2 l (a)	1	BBCH 25 à 69	H351 H360df	5	/	35	48
Ceando (BASF)	Epoxiconazole 83 g/l Métafenone 100 g/l	1,5 l	1	/	H351 H360df	20	/	35	48
Cherokee (Syngenta)	Cyproconazole 50 g/l Propiconazole 62,5 g/l Chlorothalonil 375 g/l	2 l (b)	Blé : 1 Autres : 1-2	BBCH 31 à 65	H351 H360df	5	/	BTS 49 Orge 42	48
Elatus Era (Syngenta)	Benzovindiflupyr 75 g/l Prothioconazole 150 g/l	1 l	1	BST: BBCH 31 à 69 AO: BBCH 31 à 59	/	5	5	BST: BBCH 69 AO: BBCH 59	48
Epopée (Adama)	Prochloraze 267,1 g/l Tebuconazole 132,5 g/l	1,2 - 1,5 - 1,7 l	1	Selon céréales	/	5	/	Selon céréales BBCH 49 à 69	48
Fandango S (Bayer)	Fluoxastrobine 50 g/l Prothioconazole 100 g/l	BTH - 2 l Sur orge 1,75 l	2 (sauf piétin 1)	/	H351 H361d	20	/	35	48
Kardix (Bayer)	Bixafen 65 g/l Fluopyram 65 g/l Prothioconazole 130 g/l	1,2 l - 1,5 l	1	BBCH 30-61	/	5	/	BBCH 61	48
Sakura (Philagro)	Bramuconazole 167 g/l Tebuconazole 107 g/l	1,2 l (a)	1	BBCH 49 à 69	/	5	/	BBCH 69	48

(a) Autorisé blé, triticale.

(b) Autorisé en blé, orge, seigle, triticale.

Autres fongicides du tableau utilisables en avoine, blé, orge, seigle, triticale.

BLÉ

Itinéraire technique

Cet itinéraire est un plan d'organisation. Il sera à adapter en fonction de vos objectifs de rendement et de vos contraintes réglementaires et agronomiques :
Moyenne de rendement 80 q/ha
Sans Apport d'effluent d'élevage



Dose conseillée Produits de la gamme	Pré-semis	Post-semis/pré-levée	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	Début tallage	Tallage	Epi 1 cm	1 nœud sensible	1 nœud visible	2 nœuds visibles	SDF	Floraison
Fertilisation													
	50 u de phosphore 40 u de potasse					50-60 u d'azote et 40 u de soufre		X-1 ^{er} apport - mise en réserve 40-60U		Pilotage Farmstar	Soufre		
Nutrition	0-25-25 0-27-18 0-13-21					Ammonitrate					Nutris 8 l/ha		
						Basamon ou Sulfan		Ammonitrate		Ammonitrate			
	Fumure de fond					15-15-15 20-10-10					Nutris 8 l/ha		
Désherbage													
Automne	Fosburi 0,5 l/ha												
Printemps	Atlantis Pro 0,9 l/ha + Nimble 40 g/ha + Surf 2000												
Situations très infestées	Levto 300 g/ha + Provalia LQM 0,8 l + Surf 2000 0,1 l/ha												
Régulateur													
Proteg DC 0,2-0,3 l/ha													
Fongicide													
Variété sensible feuilles	Elatus Era 0,7 l/ha												
Variété sensible fusariose	Kardix 0,9 l/ha												
	Cavando 1,6 l/ha												
	Sakura 1,2 l/ha												

ORGE

Itinéraire technique

Cet itinéraire est un plan d'organisation. Il sera à adapter en fonction de vos objectifs de rendement et de vos contraintes réglementaires et agronomiques :

Moyenne de rendement 80 q/ha

Sans Apport d'effluent d'élevage



Dose conseillée Produits de la gamme	Pré-semis	Post-semis/ pré-levée	1 feuille	Début tallage	Tallage	Epi 1 cm	1 nœud sensible	1 nœud visible	2 nœud visible	SDF	Floraison
Fertilisation											
Nutrition	50 u de phosphore 40 u de potasse			45 - 55 u d'azote et 40 u de soufre		70 - 110 u azote ou pilotage Farmistar					
	0-25-25 0-27-18			Ammonitrate Sulfan 15-15-15 20-10-10		Ammonitrate					
Herbicide											
Automne	Fosburi 0,5 l										
Printemps	Axiale one 1,3 l/ha + Picosolo 70 g/ha										
	Axiale one 1,3 l/ha										
Regulateur											
Proteg DC 0,2-0,3 l/ha											
Fongicide											
Protection	Elatus Era 0,7 l/ha										
	Fondango S 1,2 l/ha										

MARGES BLÉ

SITUATION RÉCOLTE 2018

			hors taxes
Fumure	180 u. N 50 u. P ₂ O ₅ 50 u. K ₂ O	} ammonitrate et 0-25-25	215,73 €
Désherbage	Atlantis Pro 0,9 l/ha + Surf 2000 0,1 l/ha Nimble 40 g/ha		57,22 €
Fongicide	Elatus Era 0,6 l + Sakura 1,2 l		73,62 €
Régulateur	Scitec 0,4 l/ha		18,08 €
Semence	Variété traitée fongicides 200 kg/ha		123,04 €
Entreprise	Moissonneuse-batteuse		105,00 €
TOTAL des charges de production			592,69 €

L'aide dé耦plée n'est pas incluse car elle est propre à l'historique de l'exploitation

Pour un rendement de... qx	Produit brut / hectare € H. T.	Charges en €			Marge brute/ha en €
		Production	Séchage	Taxes parafiscales	
50	800,0	592,7	0	9,9	197,5
55	880,0	592,7	0	10,8	276,5
60	960,0	592,7	0	11,8	355,5
65	1040,0	592,7	0	12,8	434,5
70	1120,0	592,7	0	13,8	513,5
75	1200,0	592,7	0	14,8	592,5
80	1280,0	592,7	0	15,8	671,6
85	1360,0	592,7	0	16,7	750,6
90	1440,0	592,7	0	17,7	829,6
95	1520,0	592,7	0	18,7	908,6
100	1600,0	592,7	0	19,7	987,6
105	1680,0	592,7	0	20,7	1066,6
110	1760,0	592,7	0	21,7	1145,6
115	1840,0	592,7	0	22,7	1224,7
⁽¹⁾ prix d'acompte au 30-11 (160 €/t)					
73	1168,0	592,7	0	14,4	560,9

Comparaison des différentes marges brutes par culture au rendement moyen du département

Récolte 2018

Cultures	Rendement Bas-Rhin q/ha	Produit brut en €	Total des charges € HT/ha	Marge brute/ha
				Sans aide en €
Maïs grain	100	1500	854	645
Tournesol	36	1080	496	584
Blé	73	1168	607	560
Colza	35	1050	590	460
Soja	28	980	599	379







LES OLÉO- PROTÉAGINEUX

PAGES 186 - 220

<i>Colza : les variétés retenues</i>	→ 186
<i>Colza : fumure azotée</i>	→ 190
<i>Colza : fumure de fond</i>	→ 191
<i>Les plantes compagnes du colza</i>	→ 192
<i>Colza : le désherbage</i>	→ 196
<i>Colza : les ravageurs</i>	→ 200
<i>Itinéraire technique du colza</i>	→ 203
<i>Marges colza</i>	→ 205
<i>Tournesol : les variétés</i>	→ 206
<i>Tournesol : itinéraire technique</i>	→ 208
<i>Tournesol : fumure azotée</i>	→ 209
<i>Tournesol : fumure de fond</i>	→ 210
<i>Marges tournesol</i>	→ 212
<i>Soja : les variétés</i>	→ 213
<i>Soja : itinéraire technique</i>	→ 215
<i>Marges soja</i>	→ 220



COLZA D'HIVER

SYNTHESE DE L'ANNEE

Contexte de l'année

Les semis débutent fin août dans des bonnes conditions et les précipitations des premiers jours du mois de septembre permettent à la fois d'amorcer une germination rapide de la graine et d'assurer les efficacités des herbicides racinaires positionnés en post-semis, pré-levée.

Les levées sont homogènes et les dégâts de limace sont rares malgré les pluies fréquentes à partir de la mi-septembre. Ces conditions ne sont, également, pas très propices aux altises.

Dès la levée le colza se développe rapidement, au 20 septembre 30% des colzas ont déjà atteint 4 feuilles. La culture prend de l'avance, heureusement qu'une baisse des températures est enregistrée au courant du mois de septembre pour limiter le risque d'élongation. Les premières captures de charançon du bourgeon terminal sont enregistrées vers le 10 octobre et sont observées jusqu'à la fin du mois.

Au courant de la période hivernale les températures sont douces mais le mois de janvier est très pluvieux, on mesure trois fois la quantité d'eau par rapport à la moyenne (105 mm). La culture est pénalisée par l'excès d'eau et dans les sols hydromorphes la situation sera même préoccupante. Alors que l'hiver semblait arriver à sa fin, un froid intense s'installe sur les derniers jours du mois de février occasionnant une défoliation des plantes et des pertes de pieds dans certaines parcelles de l'Alsace Bossue. Cet événement retarde de huit à dix jours la reprise au printemps.

En mars le charançon de la tige est bien présent, mais les conditions climatiques ne sont pas très favorables aux vols. Dans un bon nombre de situations il n'était pas nécessaire d'intervenir. Les méligèthes arrivent plus tardivement que d'habitude, mais son vol est assez intense selon les situations.



La floraison débute vers le 15 avril avec une semaine de retard. Les conditions météorologiques sont favorables à la culture mais les températures exceptionnelles (> 30 °C) du mois d'avril raccourcissent la floraison qui ne durera que deux semaines et demi. Le colza ramifie moins que d'habitude et le nombre de siliques est plus faible. Heureusement que les précipitations de mai et juin sont propices au remplissage du grain.

Les chaleurs en juin et début juillet accélèrent la maturité, les premières récoltes s'engagent certainement un peu trop tôt, avant que l'ensemble des siliques soient à maturité. Les rendements sont nettement en retrait par rapport à 2017 et sont irréguliers selon les situations. La moyenne départementale est proche de 35 q/ha avec des bonnes surprises à plus de 45 q/ha.

Synthèse de l'essai

L'essai est mis en place à Wolschheim situé dans l'arrière Kochersberg. Les potentiels de rendement sont d'un bon niveau pour la campagne 2018.

Semis de l'essai: 30 août 2017. Type de sol: Argilo- calcaire (45% d'argile). Récolte: 16 juillet 2018. Rendement moyen: 44,2 q/ha.

Variétés inscrites

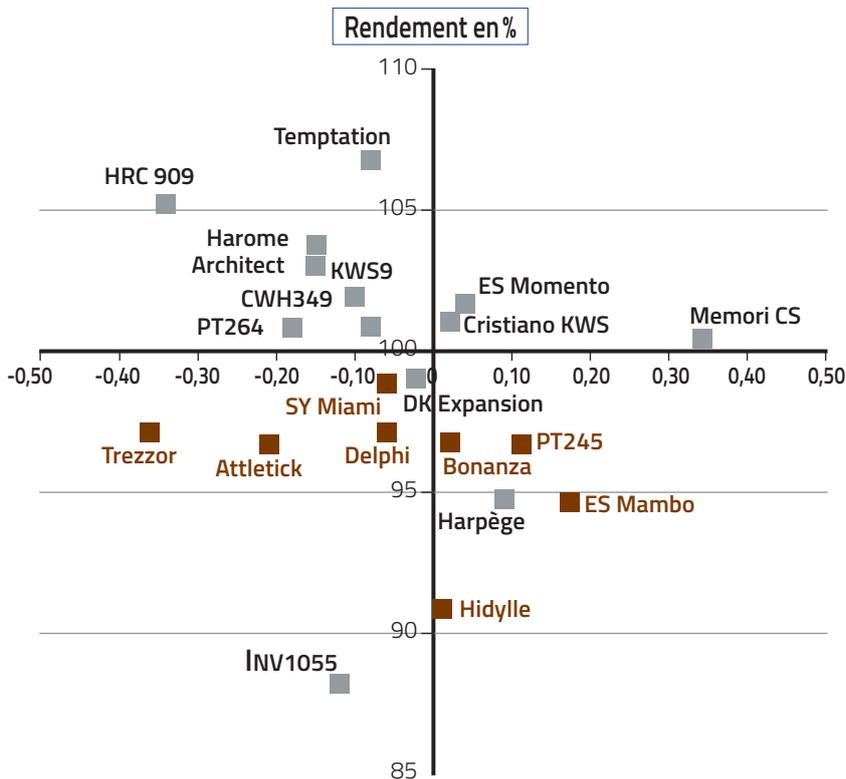
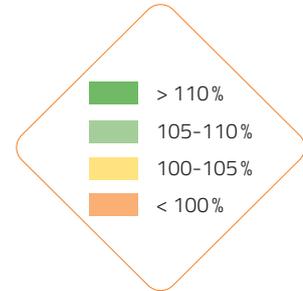
	Reprise sortie d'hiver	Floraison	Humidité %	Rendement q/ha	Rendement % (44,2 q/ha)
ES Momento	P	T	6,5	47,5	107,6
Temptation	T	DP	6,3	47,3	106,9
HRD416	P	DP	6,6	46,7	105,6
Harome	T	DT	6,7	45,7	103,4
KWS9	P	DT	5,9	45,6	103,2
Bonanza	T	DT	6,5	45,4	102,6
Harpège	T	DT	6,6	44,1	99,8
Architect	P	P	6,9	43,8	99,0
HRC 909	T	T	6,1	43,4	98,1
CWH349	TT	DP	6,6	43,3	98,1
Cristiano KWS	P	T	6,6	43,2	97,8
RNX3435	T	TP	6,3	42,7	96,7
ES Mambo	TT	T	6,3	42,6	96,3
DK Expansion	P	DT	6,2	42,2	95,5
Attletick	T	TP	6,1	41,8	94,5
INV1055	P	TP	6,8	41,7	94,4
PT245	TT	DP	6,7	41,4	93,6
Memori CS	P	DT	6,7	39,9	90,2
Moyenne de l'essai			6,5	44,2	



* Lignéées

Synthèse AREA

	Rdt 2017	RDT 2018*	Bassin BFC (9)	Bassin LC (11)	Bassin RA (4)	Bassin Alsace (3)	Humidité**
Temptation		106,6	109	108	101	102	-0,08
HRC 909	104,5	105,1	107	107	101	101	-0,36
Harome	105,5	103,7	106	103	101	102	-0,15
Architect	102,1	103,0	103	105	100	99	-0,15
Cristiano KWS	102,5	101,0	101	100	104	100	0,01
CWH349	103,9	100,9	101	101	100	101	-0,08
Memori CS	102,4	100,4	102	100	101	95	0,34
DK Expansion	101,2	99,0	99	100	96	100	-0,01
Harpege	102,0	94,6	97	95	88	95	0,09
INV1055		88,2	88	89	83	91	-0,12
KWS9	104,8	101,9	103	101	102	102	-0,10
ES Momento	104,0	101,5	102	104	98	86	0,04
PT264		100,7	103	101	96	96	-0,18
SY Miami	101,8	98,8	106	99	97	94	-0,06
Delphi	105,4	97,1	101	94	94	93	-0,06
Trezzor	100,2	97,1	98	96	97		-0,06
Attletick	99,1	96,7	97	96	96	97	-0,36
PT245	99,8	96,7		102	94	90	-0,23
Bonanza	100,6	96,6		96	97	97	0,11
ES Mambo	100,9	94,6	98	97	90	90	0,02
Hidylle	100,4	90,9	92	89	93		0,01



Humidité

Synthèse de 27 lieux

Résultats exprimés selon les témoins (Cristiano KWS et DK Expansion)

Rendement en %, Humidité en écart de point

Variétés en marron présentes dans moins de 2/3 des sites

LES VARIETES RETENUES

Les références

Cristiano (KWS – 2014): Variété confirmée à réserver en sol profond de la plaine et de l'Alsace Bossue

Ces performances sont régulières sur l'ensemble des situations (voir synthèse Area). Il apporte du potentiel face à la référence historique Attletick. Ce produit s'adapte bien aux sols profonds de la plaine et de l'Alsace Bossue. Son gabarit est moyen sans risque de verse. Il est peu sensible aux maladies, attention à ne pas le semer trop tôt (mi-août), sa sensibilité à l'élongation est moyenne. Son cycle se caractérise par une reprise demi-précoce, une floraison tardive et une maturité tardive. Caractérisé par une finition lente, il est important de ne pas le récolter trop tôt. Cristiano est une variété confirmée pour les situations à haut potentiel.

Attletick (Semences de France – 2012): En retrait cette année

Développé depuis 4 campagnes, son niveau de productivité est logiquement en retrait par rapport aux variétés plus récentes. Attletick présente encore un intérêt pour sa régularité des performances et pour son cycle adapté à notre département: peu sensible à l'élongation d'automne, lent à la reprise au printemps, mais demi-précoce à la floraison.

Bonanza (RAGT – 2011): Une valeur sûre, régulière et rustique

Il étonne par ses résultats dans les essais du Comptoir agricole et se classe au niveau des meilleurs à 102,6%. Il démontre une grande régularité dans ses performances depuis les quatre dernières années. Il a une bonne tolérance aux maladies de fin

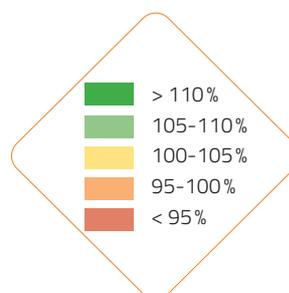
de cycle, mais sa sensibilité moyenne à l'élongation automnale ne permet pas de le semer trop tôt: semis à partir de fin août. Tardif en reprise et à maturité, il a un intérêt dans les secteurs de l'Alsace-Bossue, des piémonts vosgiens et des rieds (situation irriguée).

DK Expansion (Dekalb – 2015): En retrait, il apporte de la précocité

Malgré des performances d'un bon niveau dans la synthèse AREA, il déçoit dans les résultats alsaciens. DK Expansion apporte de la précocité à la floraison et à la finition. Il est peu sensible à l'élongation automnale et sa reprise lente au printemps permet de limiter le risque de gel à la reprise. Cette variété présente un intérêt dans les secteurs précoces de la plaine comme Ebersheim, Vendenheim.

Variété	2018 % Moy	2017 % Moy	2016 % Moy	2015 % Moy	Moyenne % Moy
	44,2 q/ha	40,4 q/ha	47,7 q/ha	43,3 q/ha	
Synthèse sur 4 ans					Moy 43,9 q/ha
Bonanza	102,6	102,7	101,1	109,6	104,0
ES Mambo*	96,3	104,3	100,7	107,2	102,1
PT245	93,6	102,6	107,2	102,7	101,5
Attletick	94,5	97,7	104,0	103,3	99,9
Cristiano KWS	97,8	100,4	97,1	103,7	99,8

Variété	2018 % Moy	2017 % Moy	2016 % Moy	Moyenne % Moy
	44,2 q/ha	40,4 q/ha	47,7 q/ha	
Synthèse sur 3 ans				Moy 44,1 q/ha
Harpege	99,8	107,2	105,6	104,2
ES Mambo *	102,6	104,3	100,7	102,5
Bonanza	102,6	102,7	101,1	102,1
PT245	93,6	102,6	107,2	101,1
Architect	99,0	100,6	103,6	101,1
ES Momento	107,6	95,3	95,4	99,4
Attletick	94,5	97,7	104,0	98,7
Cristiano KWS	97,8	100,4	97,1	98,4
Mémore CS	90,2	100,0	94,7	95,0



* lignée

Les confirmées

Architect (Advanta – 2016): Très bonne performances 2018, il confirme

Excellent potentiel, il confirme sur l'ensemble des coopératives du réseau AREA. Architect apporte de la précocité en fin de cycle et permet d'engager

une récolte plus tôt avec un niveau de productivité élevé. Moyen à la sensibilité automnale, il est conseillé de ne pas le semer avant fin août. Hormis une certaine sensibilité à la cylindrosporiose, il est robuste aux restants des maladies. Architect montre aussi

une bonne tolérance à la verse et à l'égrenage. Cet hybride de nouvelle génération a également l'avantage d'avoir une faible sensibilité à la virose transmise par le puceron vert (TuYv). Architect est conseillé sur l'ensemble du département.

Les nouvelles

Temptation (DSV – 2017): Une des meilleures performances de l'année

Inscrit avec la meilleure cotation en 2017, Temptation confirme sur l'ensemble des expérimentations du réseau AREA. Mais il présente aussi des avantages techniques: peu sensible aux maladies, faible sensibilité à l'élongation automnale, tolérant à la virose (TuYV) transmise

par le puceron vert et une richesse en huile. Son cycle demi-précoce s'adapte bien à l'ensemble des secteurs de la plaine et de l'Alsace Bossue. Son gabarit est moyen, il est très tolérant aux risques verse. Ce colza est à essayer.

HR416 (Semences de France): très bon potentiel

Ce colza sera inscrit en 2018, dès cette première année il présente un potentiel supérieur aux références. Mais il a également de réels atouts face aux maladies, à la faible sensibilité à l'élongation automnale et sa richesse en huile. Demi-précoce, ce colza est adapté à tous les secteurs. A essayer.

LES CARACTERISTIQUES DES VARIÉTÉS RETENUES

Variétés	Semencier	Année	Sensibilité					Richesse Huile	Précocité		
			Verse	Phoma	Cylindrosporiose	Elongation automnale	Clomazone		Reprise de végétation	Précocité floraison	Précocité maturité
Variété lignée											
ES Mambo	Euralis	2014	TPS	TPS	PS	Faible	PS	Élevée	Mi-tardive	Tardive	Mi-tardive
Variétés hybrides											
Attletick	Semences de France	2012	TPS	TPS	PS	Faible	-	Élevée	Mi-tardive	Mi-précoce	Mi-précoce
Bonanza	RAGT	2011	PS	TPS	PS	Moyenne	PS	Élevée	Tardive	Mi-tardive	Mi-tardive
Cristiano KWS	KWS	2014	PS	TPS	PS-TPS	Moyenne	-	Moyenne	Mi-précoce	Mi-tardive	Mi-tardive
DK Expansion	Dekalb	2015	PS	PS	TPS	Faible	-	Élevée	Mi-tardive, tardive	Mi-tardive	Mi-précoce
PT 245	Pioneer	2015	TPS	TPS	TPS	Faible	-	Élevée	Tardive	Mi-précoce	Mi-précoce
Variétés nouvelles											
Architect	Advanta	2016	TPS	PS	AS	AS	-	Élevée	Mi-tardive	Mi-tardive	Mi-précoce
Temptation	DSV	2017	TPS	TPS	PS	Faible	-	Élevée	Mi-précoce	Mi-précoce	Mi-précoce
HRD 416	Semences de France	2019	PS	TPS	PS	Moyenne	-	Élevée	Mi-tardive	Mi-précoce à mi-tardive	Mi-tardive

COLZA : FUMURE AZOTÉE

Poids frais	Rendement	Sol superficiel		Sol profond	
		Sans matière organique	Avec matière organique	Sans matière organique	Avec matière organique
0,2	30	190	150	160	120
	35			200	160
0,4	30	170	130	140	110
	35	210	170	180	150
0,6	30	150	100	130	80
	35	190	150	170	130
	40			210	170
0,8	30	140	100	110	60
	35	170	130	150	110
	40			190	150
1	30	120	80	100	60
	35	160	120	140	100
	40	200	160	170	140
	45	240	200	210	180
1,2	30	100	70	80	40
	35	140	100	120	80
	40	180	140	160	120
	45	220	180	200	160
1,4	30	90	50	60	20
	35	130	90	100	60
	40	160	130	140	100
	45	200	170	180	140
1,6	30	70	30	40	20
	35	110	70	80	50
	40	150	110	130	90
	45	190	150	160	130
1,8	30	60	20	30	0
	35	90	50	70	30
	40	130	100	110	70
	45	170	130	150	110
2	35	80	40	50	20
	40	120	80	90	50
	45	150	120	130	90
2,2	35	60	20	30	0
	40	100	60	70	40
	45	140	100	110	70
2,4	35	40	0	20	0
	40	80	40	60	20
	45	120	80	90	60

1. CALCUL DES QUANTITÉS D'AZOTE MINÉRAL

Le calcul du raisonnement de la fertilisation est une démarche en 3 étapes :

Etape 1 : estimation du poids frais ou biomasse

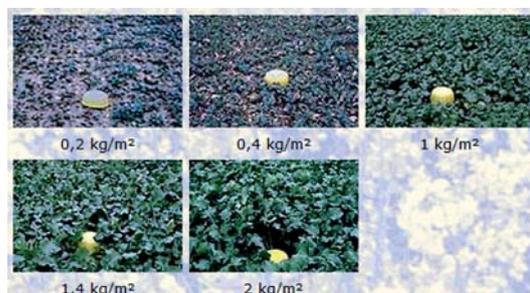
Cela peut se faire soit par pesée, soit par une estimation visuelle (moins précise) proposée par le CETIOM à partir de l'étalonnage ci-contre :

Il se réalise début février lors du repos végétatif.

Etape 2 : estimation du rendement

Etape 3 : évaluation de la profondeur

du sol ainsi que de sa teneur en matière organique en fonction des apports.



Modalités d'apport : à fractionner si le total dépasse 100 unités :

		Petits colzas dose totale: 180-220 u/ha	Colzas moyens dose totale: 120-160 u/ha	Gros colzas dose totale: moins de 100 u/ha
1 ^{er} apport	Dose	50-60	50-70	la totalité
	Stade du colza	reprise de végétation	reprise de végétation	boutons accolés
2 ^e apport	Dose	la moitié de ce qui reste	le reste	
	Stade du colza	boutons accolés	boutons accolés	
3 ^e apport	Dose	l'autre moitié de ce qui reste		
	Stade du colza	boutons séparés		

COLZA : FUMURE DE FOND

Les besoins

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Besoins (u/q produit)	1,25	0,85	0,35

Tableau des exportations

Pour un hectare

Pour un rendement de... q	Exportations		
	en P ₂ O ₅ (kg)	en K ₂ O (kg)	en MgO (kg)
20	25	17	7
25	31	21	9
30	38	26	11
35	44	30	12
40	50	34	14
45	56	38	16
50	63	43	18
55	69	47	19

Analyses de sol

Selon la réserve de votre sol et l'exigence de la culture, il est important d'adapter vos apports minéraux et organiques.

1. Faites des analyses régulièrement
2. Vérifiez le niveau de la réserve. Une impasse est parfois possible
3. En sol argileux, faites des apports tous les ans. En cas de réserve élevée, réduisez la dose mais ne faites pas d'impasse.

Réserve en P/K

	Faible	Moyen	Élevé
Besoins en P	= 2,2 x exportations	= 1,2 x exportations	impasse possible
Besoins en K	= 1,6 x exportations	= exportations	impasse possible

LES PLANTES COMPAGNES DU COLZA

Cette technique est apparue dans certaines régions françaises à sol superficiel (argilo-calcaire superficiel) dont les disponibilités en azote sont souvent un facteur limitant. Ainsi une association de légumineuse à la culture du

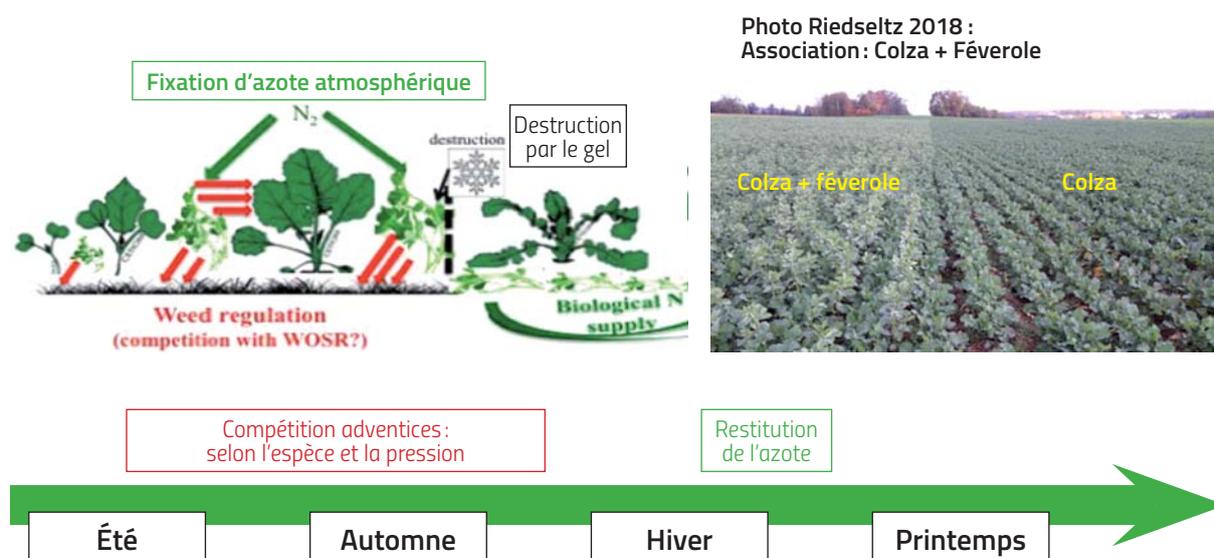
colza peut améliorer la productivité et même être une esquivé face aux ravageurs d'automne comme les altises. Mais, il faut une forte production de biomasse des légumineuses pour atteindre cet objectif.

Ce chapitre présente l'intérêt et le principe de fonctionnement de la technique, des résultats 2018 en grande bande et enfin les recommandations de la coopérative pour les agriculteurs intéressés par la technique.

Intérêts

Les bénéfiques recherchés	Exemples d'associations	Les limites du couvert
Production de biomasse et d'azote en entrée d'hiver	En pure : Féverole	Impasse herbicide (problèmes de sélectivité)
Concurrence vis-à-vis des adventices		Si couvert non détruit par le gel, destruction chimique, sinon concurrence de la culture
Structuration du sol	En mélange : Lentille, Fenugrec, Trèfle d'Alexandrie...	Si mauvaise levée du couvert, pas d'intérêt agronomique
Perturbation des insectes d'automne		Coût d'implantation (prix de la semence)
Minéralisation de l'azote au printemps (+20 à 30 unités d'azote)		

Principes et cycle du couvert



Source : Thèse M. Lorin 2015

Test parcelle 2017 – 2018

Chez M. Kolb à Riedseltz

Variété de colza: Cristiano KWS

Date de semis: 20 juillet 2017

Méthode de semis:

- Légumineuse: herse rotative + semoir en combiné
- colza: semoir de précision

Date de récolte: 13 juillet 2018

Désherbage: Iélo 1,4 l/ha (mi-novembre)

Modalité	Espèce associée	Densité	Rendement
1	Témoin: Aucune	//////////	49,3 q/ha
2	Féverole	50 kg/ha	48,5 q/ha
3	Féverole + Lentille	50 kg/ha (12 plants/m ²) + 5 kg/ha	48,3 q/ha
4	Trèfle d'Alexandrie + Lentille	3 kg/ha + 10 kg/ha	49,1 q/ha
5	Trèfle d'Alexandrie + Lentille	5 kg/ha + 15 kg/ha	48,5 q/ha

Photo Riedseltz 2018 :

Association: Colza + Lentilles + Trèfle d'Alexandrie



Remarques après l'expérience du site de Riedseltz:

- **Désherbage:** l'application d'un herbicide racinaire (Novall à 1,5 l/ha) au stade rayonnant du colza est indispensable. A ce stade, cet herbicide est sélectif des légumineuses et permet le contrôle des premières levées d'adventices. Dans le cas du site de Riedseltz, cette stratégie aurait évité l'utilisation d'un herbicide de rattrapage (Iélo) non sélectif des légumineuses occasionnant la destruction prématurée des plantes compagnes.
- **Couverts:** pour obtenir les effets bénéfiques, il faut une forte biomasse des légumineuses. Dans cet essai, le potentiel du témoin sans couvert est déjà très élevé. La biomasse des légumineuses sur le site est intéressante, mais en raison de la destruction trop précoce par l'herbicide de rattrapage (Iélo), elle n'a pas été suffisante pour déplaçonner le rendement
- **Choix d'un couvert:** Pas d'écart de rendement entre les différents couverts. L'objectif du couvert est de rechercher un développement rapide à l'automne et assurer une destruction naturelle par le gel au courant de l'hiver. Le choix de l'espèce est à réaliser selon trois objectifs: sensibilité au gel, rapidité de développement, couverture du sol. La lentille, le trèfle d'Alexandrie, le Fénu grec et la Féverole de printemps répondent à ces critères.
- **Technique de semis:** économiser les passages. Pour réaliser le semis des légumineuses, le choix de l'agriculteur s'est porté vers le semoir à céréale combiné avec la herse rotative. Cette solution permet tout à la fois de semer aussi bien de la grosse graine (Féverole) ou petite graine (lentille) et de réaliser la dernière préparation de sol pour le colza.
- **Insecticide:** aucune intervention réalisée, mais la parcelle est touchée par des charançons de la tige. Les plantes compagnes n'ont pas d'effet sur les ravageurs de printemps (Charançon de la tige) et restent insuffisantes dans le cas de fortes pressions sur les ravageurs à l'automne.

RECOMMANDATIONS DE CONDUITE

▪ Désherbage

Eviter de développer cette technique dans les parcelles très infestées par les adventices.

Pression adventice élevée
Colza associé déconseillé
Pression adventice faible
Colza associé possible

Les solutions de désherbage sont réduites car elles doivent être sélectives des couverts et expliquent les limites de cette technique dans les situations à forte pression d'adventice. Ainsi nous déconseillons ces pratiques dans les parcelles fortement infestées en géraniums.

Le désherbage que nous recommandons est Novall 1,5 l/ha au stade rayonnant. Une utilisation en post-semis/pré-levée peut occasionner des phytos. Les autres herbicides du marché sont peu sélectifs des légumineuses. Ainsi seul Novall ou Butisan peuvent être conseillés.

▪ Choix des espèces

Il est recommandé d'associer deux ou trois espèces. Dans ce cas pour calculer la dose de chaque espèce on peut employer une règle:

Pour 3 espèces: pour chacune des trois espèces, vous divisez la dose solo par trois et rajoutez 10% à cette dose calculée.

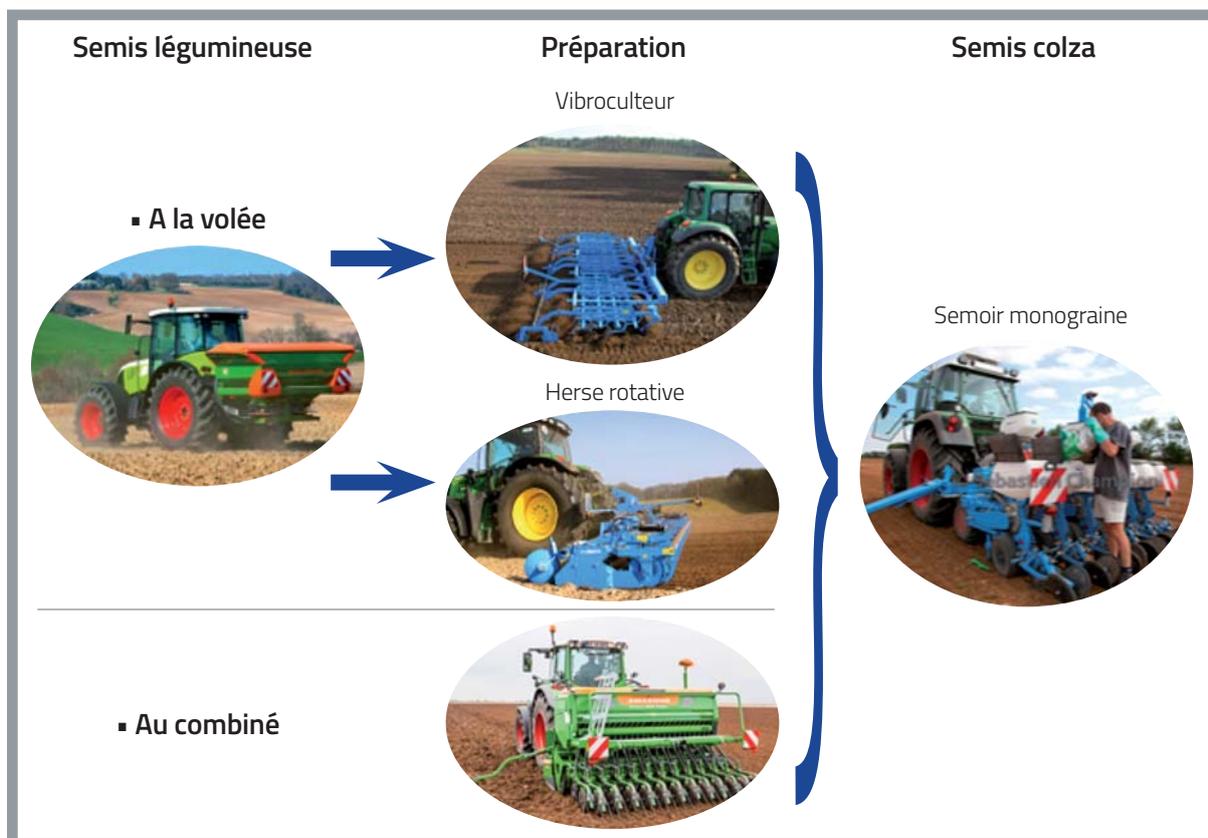
Famille	Espèce	Densité de semis en solo (en kg/ha)	Densité recherchée (en pl/m ²)	Rapidité de développement	Couverture du sol	Sensibilité au gel
Légumineuse	Vesce	20-25	30-50	++	++	Non gélive
	Pois	50-80	15-20	+	++	+
	Féverole	50-70	10-12	+	-	+
	Lentille	25-30	100-130	++	++	+
	Gesce	30-35	15-25	+	-	+
	Fenugrec	20-25	120-150	+	-	+
	Trèfle blanc nain	5	300	+	+	-
	Trèfle d'Alexandrie	10	300	++	++	+++



▪ Différentes techniques de semis

La méthode d'employer un semoir en combiné pour le semis des légumineuses, puis d'utiliser le semoir monograine pour le colza est une technique très intéressante. Elle permet

d'assurer une meilleure répartition des légumineuses dans les rangs de colza. Les semoirs à céréales constitués d'une double trémie peuvent également atteindre cet objectif.



Semis légumineuse + colza en 1 passage:
 Possible uniquement avec des légumineuses petites graines.
 Hormis si le semoir est équipé d'une double trémie, cette solution n'assure pas une répartition optimale des légumineuses sur le rang.



▪ Conseils des espèces selon le type de semis

Espèce (s)	Densité de semis	Technique de semis	Semis du colza
Féverole	50 kg/ha	Volée ou Combiné semoir céréale	Semoir de précision
Féverole + Lentille	50 kg/ha 5 à 10 kg/ha	Combiné semoir céréale	Semoir de précision
Lentille + Fenugrec + Trèfle d'Alexandrie	9-10 kg/ha + 9-10 kg/ha + 3,5 kg/ha	Combiné semoir céréale -----	Semoir de précision ou En combiné, associé avec le colza, simple ou double trémie

COLZA : LE DÉSHÉRBAGE

GESTION DES ADVENTICES

Les leviers agronomiques

	Ray-grass	Bromes	Vulpins	Géraniums	Sanve	Matricaire	Gaillet
Rotation longue Alternance cultures hiver/printemps	Orange	Vert clair	Vert foncé	Vert foncé	Orange	Orange	Vert foncé
Labour occasionnel	Vert clair	Vert foncé	Vert foncé	Vert clair	Orange	Vert clair	Vert clair
Faux semis (1) avant céréales	Vert clair	Vert foncé	Vert clair	Vert foncé	Vert clair	Orange	Vert clair
Faux semis (1) avant colza	Vert clair	Vert foncé	Orange	Orange	Vert clair	Orange	Orange
Binage (2)	Vert clair	Vert clair	Vert clair	Vert foncé	Vert foncé	Vert foncé	Vert foncé
Herse étrille-Houe rotative (2)	Orange	Orange	Orange	Vert clair	Vert clair	Vert clair	Vert clair

D'après www.infloweb.fr

- Efficacité bonne
- Efficacité moyenne ou irrégulière
- Efficacité insuffisante ou très aléatoire
- Efficacité nulle ou technique non pertinente

(1) En conditions pédoclimatiques favorables

(2) En conditions pédoclimatiques favorables et passages réalisés sur des adventices jeunes

Programmes et stades d'application

Les stratégies de désherbage sont essentiellement positionnées en post-semis/prélevée.

Deux tendances se dégagent :

- **L'Alsace-Bossue et les piémonts vosgiens** : ces situations sont caractérisées par des fortes pressions en crucifères, géranium, véronique, coquelicot et graminées.

- **La plaine** : ce sont les dicotylédones estivales (chénopode, amarante, mercuriale) qui dominent, mais la flore céréalière est également présente (gaillet et coquelicot).



	Pré-semis/ incorporée	Post-semis/ prélevée	Cotylédons	1 feuille - 2 feuilles	6 feuilles
Stratégie de plaine Flore estivale : chénopode, mercuriale + capselle, laiteron, véronique		Axter 1,5 l			
Stratégie de plaine et Alsace-Bossue Flore céréalière : véroniques, coquelicot, gaillet, matricaire, lamier		Novall 2,5 l Novall 1,2 l - 1,5 l		puis	Iélo 1,5 l Application début novembre
Stratégie complète pour la plaine et l'Alsace-Bossue Flore estivale + flore céréalière		Colzor Trio 3,5 - 4 l Colzor Trio 3 l		puis	Iélo 1,5 l Application début novembre
Stratégie Alsace-Bossue renforcée sur géranium Flore estivale (chénopode, mercuriale) + coquelicot, gaillet, matricaire et géranium	Colzamid 1,5 l	Colzor Trio 2 l + Alabama 2 l Colzor Trio 3 l Alabama 2,5 l Alabama 2 l			puis Iélo 1,5 l Application début novembre
Antigraminées de post-lévé Repousses de céréales, vulpin Graminées et rattrapage dicots				Fusilade Max 1,2 l Etamine 1,2 l + huile 1 l	Iélo 1,5 l Application début novembre
Gestion des crucifères en post-lévé Sanve, Ravenelles					Callisto 0,15 l suivi de (3 semaines) Callisto 0,15 l

Spectre des programmes de désherbage

Programmes	Doses/ha	Remarques	Spectres													Avis technique	QSA	Coût/ha		
			Repousse de blé	Repousse d'orge	Vulpin	Capelle	Coquelicot	Gaillet	Géraniums	Laiteron	Lamier	Matricaire	Myosotis	Ravenelle	Sanve				Stellaire	Véro F Lierre
Positionnement en pré-incorporé																				
Colzamid 2,2-2,8 l		Une base à intégrer en programme																	990-1260	€
Positionnement en post-semis/pré-levée																				
Axter 1,5 l		Intéressant en plaine																	840	€€
Colzor Trio 3,5-4 l		Herbicide de référence complet																	1 417-1 620	€€€
Novall 1,5 l à 2,5 l		Adapté à la plaine et sélectif																	750-1 250	€€
Alabama 2-2,5 l		Un large spectre et apport de la puissance sur les géraniums																	1 000-1 250	€€€
Programmes en post-semis/pré-levée																				
Colzamid 1,5 l / Colzor Trio 3,5 l		Programme renforcé																	2 092	€€€
Colzamid 1,5 l / Alabama 2,5 l		Programme renforcé géraniums																	1 925	€€€
Programmes pré-levée suivi d'un rattrapage en post-levée																				
lélo 1,5 l		Solution de rattrapage sur dicots et graminées																	756	€€
Novall 1,2-1,5 l / lélo 1,5 l		Stratégie complète, adaptée à la plaine																	1 358-1 508	€€€
Colzor Trio 3 l / lélo 1,5 l		Stratégie complète renforcée																	1 973	€€€
Alabama 2 l / lélo 1,5 l		Stratégie complète renforcée sur géraniums																	1 758	€€€

Coût des programmes : plus faible € au plus élevé €€€

QSA: Quantité de substances actives (g/ha).

■ Très bon - Bon
■ Assez bon
■ Moyen
■ Insuffisant

CONSEIL ET RECOMMANDATIONS RÉGLEMENTAIRES DES HERBICIDES

Axter: constitué de clomazone, il peut occasionner des phytotoxicités par un jaunissement des feuilles.

Réglementairement il ne peut pas être utilisé en parcelle drainée avec une teneur en argile supérieure ou égale à 45%. La dose maximale d'application en diméthachlore: 750 g/ha sur une période de 3 ans.

Novall: un spectre d'efficacité adapté à la plaine et sélectif.

Réglementairement: ne pas dépasser la dose de 1000 g/ha de méta-zachlore/ha tous les 3 ans en une ou plusieurs applications.

Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du quinmérac plus d'une année sur deux.

ZNT de 20 m.

Colzor Trio: référence

Réglementairement: la dose maximale d'application en diméthachlore: 750 g/ha sur une période de 3 ans.

Alabama: référence, efficace sur géraniums

Réglementairement: ne pas appliquer Alabama ou toute autre préparation contenant du diméthénamide-P, du métazachlore ou du quinmérac plus d'une fois tous les 3 ans. ZNT 20 m.

Iélo: une solution de rattrapage en post-levée. Efficace sur les vulpins résistants. L'application doit être réalisée tardivement à partir de fin octobre - mi novembre sur en sol humide ou avant une pluie.

Réglementairement: Une application par an. Stade d'application maxi: 8f.

Ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'aminopyralide plus de 2 années consécutives.

Etamine ou Fusilade Max: Gestion des repousses de céréales. Intervenez à l'automne avec des températures supérieures à 10 °C.

Kerb Flo: il permet un excellent contrôle des vulpins, ray-grass, bromes, y compris les «résistants». L'application doit être réalisée tardivement à partir de fin octobre - mi-novembre sur en sol humide ou avant une pluie.

Callisto: gestion des crucifères en rattrapage. Application à partir de 6 feuilles sur un colza légèrement endurcis. Cette application occasionne souvent un blanchiment du colza. La dose conseillée est de 0,15 l/ha suivi ou non d'une deuxième application.



LES CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES

Nom	Composition	Dose AMM/ha colza	Période d'emploi	Nombre max d'application/an	Fréquence en rotation	Mention danger (mélanges)				ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
						1	2	3	4				
Alabama (BASF)	200 g/l Dmta-p 200 g/l Métazachlore 100 g/l Quinmérac	2,5 l	Post-semis/ Pré-levée	Ne pas dépasser 1 000 g/ha de métazachlore sur 3 ans	1/3				H351	20	/	BBCH18	48
Axter (Syngenta)	500 g/l Diméthachlore 60 g/l Clomazone	1,5 l	Post-semis/ Pré-levée	Ne pas dépasser 750 g/ha de diméthachlore sur 3 ans	1/3					5	5	BBCH09	48
Callisto (Syngenta)	100 g/l Mésotrione	0,15 l	Post-levée	2	1/1					5	/	BBCH19	24
Colzamid (Cerexagri)	450 g/l Napropamide	2,8 l	Pré-semis	1	1/1					5	/	Non fixé	6
Colzor Trio (Syngenta)	30 g/l Clomazone 187,5 g/l Diméthachlore 187,5 g/l Napropamide	4 l	Post-semis/ Pré-levée	Ne pas dépasser 750 g/ha de diméthachlore sur 3 ans	1/3					5	5	BBCH09	48
Etamine (Philagro)	50 g/l Quizalofop-éthyl-P	3 l	Post-levée	/	1/1					5	/	90 J	48
Fusilade Max (De Sangosse)	125 g/l Fluazifop-P-butyl	3 l	Post-levée	1	1/1			H361d		5	/	90 J	48
Iélo (Dow Agrosiences)	500 g/l Propyzamide 5,3 g/l Aminopyralide	1,5 l	BBCH14 à BBCH18	1	1/1					H351	/	BBCH18	48
Kerb Flo (Dow Agrosiences)	400 g/l Propyzamide	1,875 l	Post-levée	1	1/1					H351	/	150 J	48
Novall (BASF)	400 g/l Métazachlore 100 g/l Quinmérac	2,5 l	Post-semis/ 1 feuille	Fractionnement possible (ne pas dépasser 1 000 g/ha de métazachlore sur 3 ans)	1/3					H351	/	Non fixé	48
Springbok (BASF Agro)	200 g/l Métazachlore 200 g/l Dmta-p	3 l	Post-semis/ Pré-levée	Fractionnement possible (ne pas dépasser 1 000 g/ha de métazachlore sur 3 ans)	1/2					H351	/	BBCH18	48

ZNT : Zone Non Traitée

DVP : Dispositif Végétalisé Permanent

1 : H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H370, H372

2 : H373

3 : H361d, H361f, H361fd, H362

4 : H341, H351, H 371

COLZA D'HIVER : LES RAVAGEURS

LES LIMACES

Le développement des limaces est étroitement lié aux conditions climatiques de l'année, de la nature du sol mais aussi de l'historique de la

parcelle: le travail du sol, la gestion des repousses et les possibilités de reproduction durant l'interculture. Le colza est une culture sensible aux limaces,

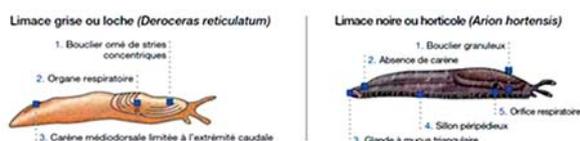
c'est pourquoi la surveillance et le piégeage sont déterminants pour décider d'une protection.

Les étapes de la protection raisonnée contre les limaces

■ Observer les populations de limace

Le piégeage permet d'identifier les limaces présentes et d'évaluer leur densité et activité.

■ Piégeage : suivre l'activité des populations des limaces



Source: Bayer CropScience

Pose du piège: utiliser au minimum 4 pièges de 0,25 m². Avant la pose, humidifier les pièges jusqu'à saturation par un trempage au préalable. Poser le piège la veille au soir du relevé. Relever le piège le lendemain matin avant la chaleur.

■ Raisonner l'intervention

Selon la culture, le seuil de nuisibilité des limaces varie.

Dénombrer les populations permet:

- **Au printemps et avant l'été**, de visualiser les dynamiques de populations et définir le risque potentiel pour les prochains semis d'automne => envisager ou non une lutte agronomique pendant l'interculture.

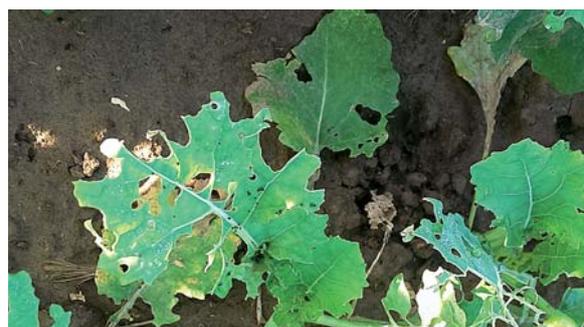
- **Juste avant le semis**, de définir le risque immédiat => envisager ou non une lutte chimique.

■ Agir en choisissant la stratégie adéquate

Adapter l'intervention à la cible:

- **Limaces noires**: application dans la raie de semis avec un micro-granulateur (meilleure répartition des granules pour une meilleure efficacité, réduction des émissions de poussière, gain de temps).

- **Limaces grises**: application en plein au semis et/ou avant semis.



Cultures	Seuil de nuisibilité
Colza	1 limace/m ²
Céréales	5-6 limaces/m ²

Recommandations des antilimaces référencés

Spécialités	Doses/ha conseillées	Période d'emploi	Conseils
Extralugec Techn'o (1)	3,75 à 5 kg	De Pré-semis à 3-4 feuilles	Formulé pour une bonne persistance grâce à une dégradation limitée du granulé.
Métarex Ino	4 à 5 kg		
Sluux HP (Solution Biocontrôle)	5 à 7 kg		Utilisable en agriculture biologique. Privilégier les applications préventives. Dose à moduler selon positionnement et pression. Utiliser Sluux en interculture pour contrôler les populations sur les parcelles les plus infestées.
Genesis Techn'o (1)	5 kg		Nouvel antilimace à plus faible granulométrie. Il est formulé avec la même densité que les grains de colza afin d'optimiser son utilisation en mélange avec la semence.

(1) Interdiction de commercialisation 01.01.2019 - Interdiction d'utilisation 01.01.2020

LES INSECTES À L'AUTOMNE

Dès la levée et jusqu'à l'entrée de l'hiver, la surveillance des insectes est déterminante pour la culture.

Les principaux ravageurs à surveiller

Insectes	Symptômes	Période de risque				
		Levée	Cotyléd.	3 F	6-10 F	Rosette
 Altise d'hiver (grosse altise)	Elles provoquent des morsures circulaires et perforantes.		Adultes			Larves
 Altise des crucifères (petite altise)	Mêmes symptômes, mais les attaques se font au départ en bordure de parcelle et peuvent évoluer rapidement.		Adultes			
 Tenthrède de la rave	Les larves se mettent à dévorer le limbe des feuilles. Une dégradation très rapide est possible.			Chenilles		
 Charançon du bourgeon	Les larves de charançons passent, à l'entrée de l'hiver, dans le cœur de la plante et détruisent le bourgeon terminal.				Larves	

(Photos source Terres Inovia)

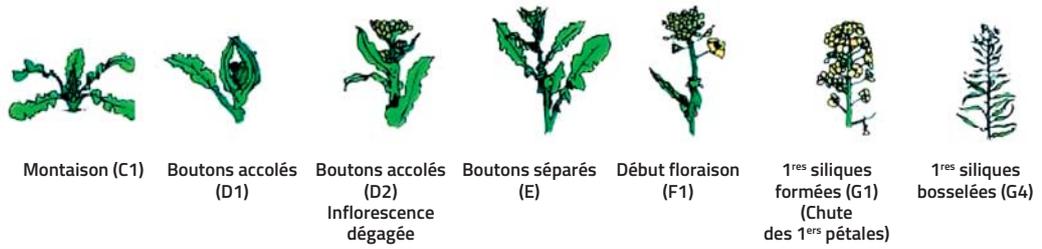
Comment raisonner la lutte contre les insectes ?

- Consulter les outils d'alerte et observer la parcelle.
- Piégeage par cuvette jaune pour suivre l'activité des insectes.

Seuils et insecticides autorisés selon l'insecte

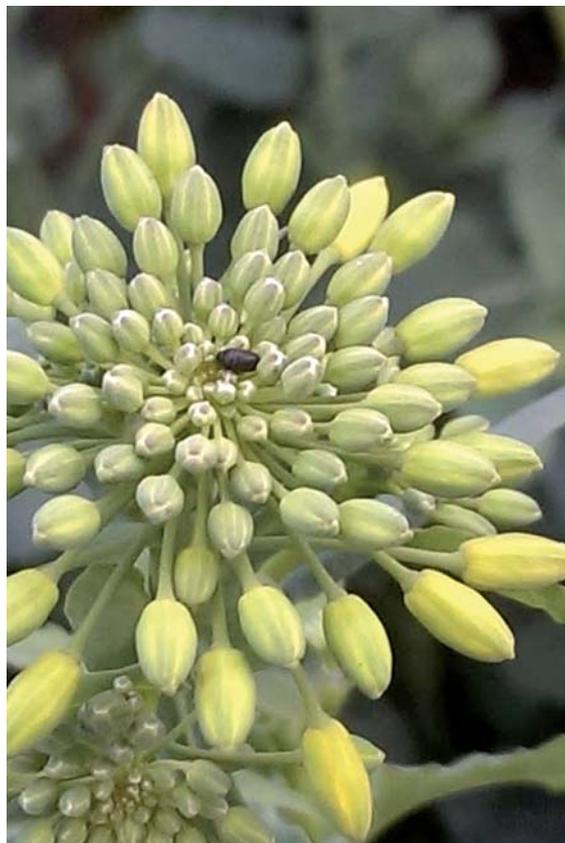
Insectes	Période	Insecticides autorisés	Seuils
Petite altise ou altise des crucifères	Levée à 3 feuilles	Decis Protech 0,33 l/ha Karaté Zéon : 0,05 l/ha Fury 10 EW : 0,1 l/ha Mandarin Pro 0,3 l/ha	Dégâts de l'adulte : morsures sur 8 pieds sur 10 de la levée au stade 3 feuilles
Grosse altise ou altise d'hiver	Levée à 3 feuilles	Decis Protech 0,33 l/ha Karaté Zéon : 0,05 l/ha Fury 10 EW : 0,1 l/ha Cythrine Max : 0,05 l/ha Mandarin Pro 0,3 l/ha	Dégâts de l'adulte : morsures sur 8 pieds sur 10 de la levée au stade 3 feuilles
Tenthrède de la rave	3 à 6 feuilles	Decis Protech 0,33 l/ha Karaté Zéon : 0,05 l/ha Fury 10 EW : 0,05 l/ha Cythrine Max : 0,05 l/ha	Chenille défoliatrice : Intervenez en cas de début de défoliation importante (dégâts supérieurs au quart de la surface foliaire).
Charançon du bourgeon terminal	Surveillance de fin septembre à fin novembre	Decis Protech 0,33 l/ha Karaté Zéon : 0,075 l/ha Fury 10 EW : 0,1 l/ha	Intervenez 8 à 10 jours après les premières captures
Pucerons	Levée à 6-8 feuilles	Decis Protech 0,42 l/ha Karaté Zéon : 0,075 l/ha	Pucerons sur 2 pieds sur 10. Observez minutieusement la face inférieure des feuilles.

LES INSECTES AU PRINTEMPS



Charançon de la tige	Période de sensibilité	
	Karaté Zéon 0,075 l Décis Protech 0,33 l Fury 10 EW 0,1 l 	+ Sticman 0,1% / Héliosol 0,2%
Méligèthes	Période de sensibilité	
	Steward 62,5 g 	
Charançon des siliques	Profitent aux cécidomyies	Période de sensibilité
		Karaté Zéon 0,05 l Décis Protech 0,33 l
	Efficacité: Très bien Bien Assez bien	

 Steward n'est pas mélangeable.



Itinéraire technique générale : Colza

Cet itinéraire est un plan d'organisation. Il sera à adapter en fonction de vos contraintes réglementaires et agronomiques :

Moyenne de rendement 45 q/ha

Sans Apport d'effluent d'élevage



Dose conseillée Produit gamme comptoir	Pré- semis	Semis	Post-semis/ pré-levée	Cotylédon	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	6 feuilles et plus	Sortie hiver	Début élongation à boutons séparés	Entre-nœuds visible	Bouton accolé	Chute des premières pétales
---	---------------	-------	--------------------------	-----------	-----------	------------	------------	-----------------------	--------------	---	------------------------	------------------	-----------------------------------

Fertilisation

	Fumure de fond	Engrais starter	Stimulant	45 - 55 u d'azote et 70 u de soufre	Stimulant	70 - 150 u azote ou pilotage farmstar
Nutrition	Chlorure 60 0-25-25 0-27-18 0-13-21	DAP 55 kg en localisé	Fertilleader Gold 1,5 l/ha ou Valéa Max 2 l/ha	Basamon 200 kg	Fertilleader Gold 1,5 l/ha ou Valéa Max 2 l/ha	Ammonitrate
	0-25-25 0-27-18	DAP 55 kg en localisé		Sulfon 400 kg		Ammonitrate
	60 u de phosphore 40 u de potasse			15-15-15 20- 10-10	Fertilleader Gold 3 l/ha ou Valéa Max 4 l/ha	Ammonitrate

Herbicides

Programmes	Novall 1,5 l/ha	lélo 1,5 l/ha ou premier froid	Etamine 1,2 l/ha + huile
------------	-----------------	-----------------------------------	-----------------------------

Régulateur

Canyx 0,7 l/ha

Insecticide

Charançon Altise	Karathé Zéon 0,075 l/ha ou Décis protech 0,33 l/ha	Karathé Zéon 0,075 l/ha ou Décis protech 0,33 l/ha	Karathé Zéon 0,075 l/ha ou Décis protech 0,33 l/ha
---------------------	---	---	---

Mélégèthe

Steward
62,5 g/ha

Fongicide

	Pictor-Pro 200 g/ha
--	---------------------

LES CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES - ANTILIMACES

Nom	Composition	AMM Dose/ha	Nombre max. d'applications par an	Fréquence	Mentions danger (mélanges)	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
Extralgec Techn'o (1) Phyteurop	5 % métaïdéhéyde	5 kg	-	Tous les ans	-	5	/	3	6
Genesis Techn'o (1) Phyteurop	5 % métaïdéhéyde	5 kg	-	Tous les ans	-	5	/	3	6
Métarex Ino De Sangosse	4 % métaïdéhéyde	5 kg	4	Tous les ans	-	5	/	Colza BBCH 17 Céréales BBCH 30	/
Sluux Certis Europe	3 % phosphate ferrique	7 kg	4	Tous les ans	-	-	/	1	6

LES CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES - INSECTICIDES

Nom	Composition	Nombre max. d'applications par an	Mentions danger (mélanges)	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
Cythrine Max (Arysta)	500 g/l cyperméthrine	2	/	20 m	/	49 J	24 h
Decis Protech (Bayer Agri)	15 g/l deltaméthrine	4	/	20 m	/	45 J	6 h
Fury 10 EW (Belchim)	100 g/l zétacyperméthrine	2	H373	20 m	/	56 J	48 h
Karaté Zeon (Syngenta)	100 g/l lambda-cyhalothrine	3	/	50-20 m	/	35 J	48 h
Mandarin Pro (Philagro)	50 g/l Esfenvalérate	2	/	5 m	/	42 J	6 h
Steward (FMC)	30 % indoxacarbe	1	H372	5 m	/	BBCH59	6 h

ZNT : Zone Non Traitée

DVP : Dispositif Végétalisé Permanent

(1) Interdiction de commercialisation 01.01.2019 - Interdiction d'utilisation 01.01.2020

MARGES COLZA

SITUATION RÉCOLTE 2018

			hors taxes
Fumure	190 u. N 90 u. P ₂ O ₅ 50 u. K ₂ O	} Basammon ammonitrate 18-46 et 0-25-25	256,44 €
Désherbage	Colzor Trio 3,5 l/ha Etamine 1,2 l/ha		118,53 €
Insecticide	Karaté Zéon 0,075 l/ha Proteus 0,5 l/ha Steward 85 g/ha	}	34,84 €
Semence	Variété à 410 mgr		45,27 €
Anti limace	Extralugec 5 kg/ha		17,63 €
Entreprise	Moissonneuse-batteuse		105,00 €
TOTAL des charges de production			577,70 €

L'aide dé耦plée n'est pas incluse car elle est propre à l'historique de l'exploitation

Pour un rendement de... qx	Produit brut ⁽¹⁾ / hectare € H. T.	Charges en €			Marge brute/ha en €
		Production	Séchage	Taxes parafiscales	
20	600,0	577,7	0	7,2	15,1
25	750,0	577,7	0	9,0	163,3
30	900,0	577,7	0	10,8	311,5
35	1050,0	577,7	0	12,6	459,7
40	1200,0	577,7	0	14,4	607,9
45	1350,0	577,7	0	16,2	756,1
50	1500,0	577,7	0	18,0	904,3
55	1650,0	577,7	0	19,8	1052,5
35	1050,0	577,7	0	12,6	459,7

⁽¹⁾ prix d'acompte au 30-11 (300 €/t)

Comparaison des différentes marges brutes par culture au rendement moyen du département

Récolte 2018

Cultures	Rendement Bas-Rhin q/ha	Produit brut en €	Total des charges € HT/ha	Marge brute/ha
				Sans aide en €
Maïs grain	100	1500	854	645
Tournesol	36	1080	496	584
Blé	73	1168	607	560
Colza	35	1050	590	460
Soja	28	980	599	379



TOURNESOL



CONTEXTE : UNE ANNÉE RICHE EN SOLEIL

De bonnes conditions de semis et un démarrage rapide

Au printemps, la reprise des labours est facilitée grâce au gel du mois de février. L'implantation favorable et des températures clémentes entraînent une levée rapide et homogène.

Le printemps favorable

La météo du printemps, chaude, ensoleillée avec des précipitations régulières, permet au tournesol une crois-

sance rapide, un bon développement végétatif et une bonne programmation.

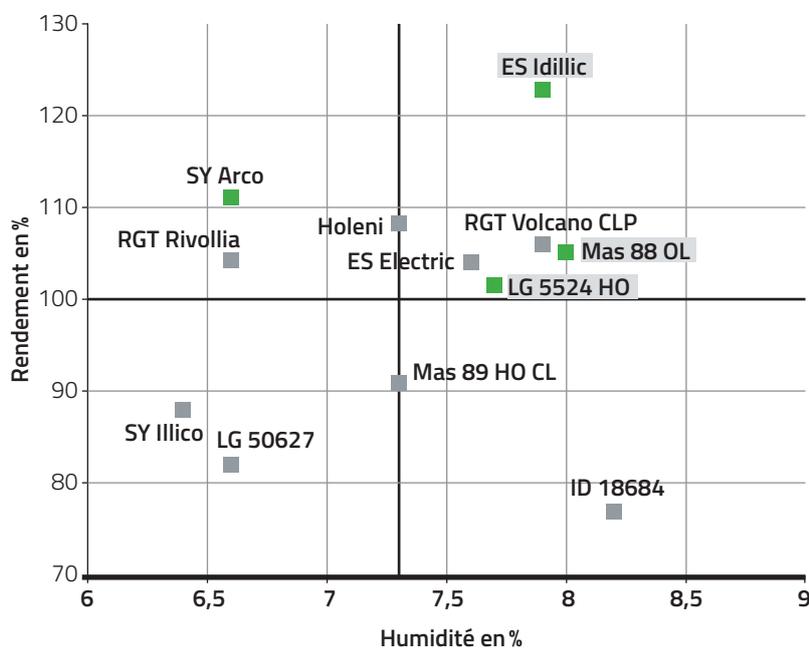
Une floraison presque idéale

En avance dans son cycle, le tournesol en fleur profite du soleil et des dernières réserves hydriques du sol avant la sécheresse. Les faibles besoins en eau ont permis à la plante d'effectuer correctement son remplissage. Ce temps sec au moment de la floraison et du remplissage empêche le développement des maladies.

La fin du cycle

La chaleur estivale entraîne une fin de cycle rapide. Avec des risques de verse importants, la récolte ne devait pas trop tarder sous peine de perte de rendement. Les rendements sont bons voire exceptionnels en fonction des secteurs et des situations.

Synthèse Rendement - Humidité



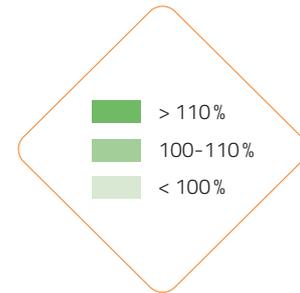
Moyenne
des rendements

38,1 q/ha
à **7,3 % H**

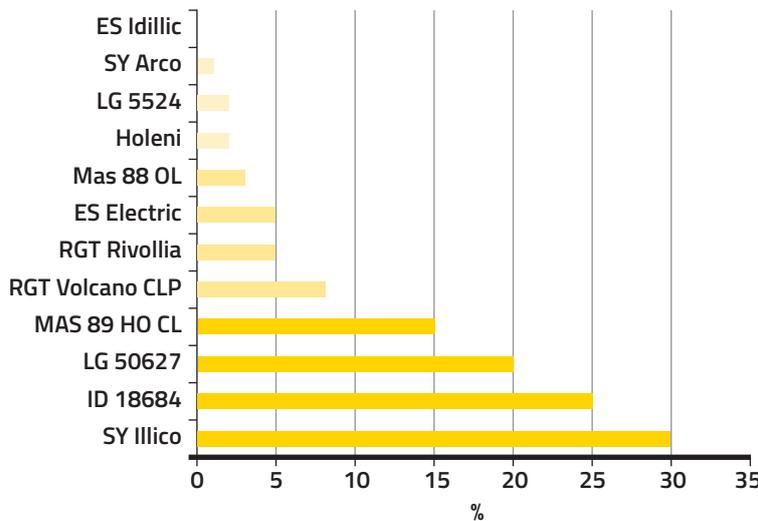
■ Variétés gamme
Comptoir agricole

Synthèse pluriannuelle

Variété	2017 % moy	2018 % moy	Moyenne
	35,4 q/ha	38,1 q/ha	% Moy
Synthèse			36,75 q/ha
① Mas 88OL	111,8	105,0	108,4
ES Idillic	107,7	122,7	115,2
① LG 5524	108,1	101,5	104,8
SY Arco	94,1	111,0	102,6
SY Illico	104,9	88,0	96,4



Sensibilité à la verse



Les variétés retenues

Mas 88 OL

Cette année légèrement en retrait à cause d'une légère sensibilité à la verse, les rendements restent néanmoins d'un très bon niveau. Demi-précoce à la floraison, la finition est lente. La sensibilité au sclerotinia nécessite des rotations longues. Elle est à positionner dans les secteurs précoces du centre et du sud du département.

ES Idillic

En tête cette année grâce à l'absence de verse, ES Idillic est régulier depuis 3 ans. Peu sensible aux maladies, c'est

une variété précoce propice aux collines sous-vosgiennes mais aussi à l'ensemble du département.

LG 5524 HO

Dans la moyenne cette année malgré une légère sensibilité à la verse, il reste régulier sur plusieurs années. Demi-précoce à la floraison avec une finition rapide, LG 5524 OL est adapté à tout le département.

Sy Arco

Variété très précoce, Sy Arco présente une bonne régularité de rendement. Sans défaut majeur, il est à essayer en Alsace Bossue.

Variété à revoir

Holeni

Variété précoce, présentant peu de défauts agronomiques, il demande une année supplémentaire de test pour confirmer.

Non retenue

Mas 89 HO, ID 18684, LG 50627, Sy Illico présentent tous un risque verse trop important.

Les variétés retenues

Variétés	Année d'inscription	Précocité
LG 5524 HO	2014	Précoce
ES Idillic	2015	Précoce
MAS 88 OL	2010	Mi-précoce
Sy Arco	2017	Très précoce

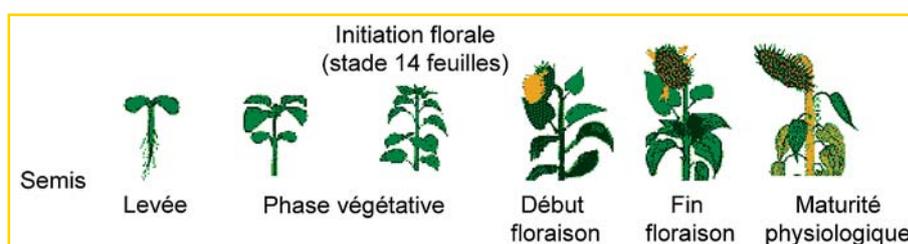


TOURNESOL : FUMURE AZOTÉE

1. GÉNÉRALITÉS ET CONSEILS

- Le tournesol a des besoins modérés en azote. De ce fait, une grande partie peut être fournie par le sol. Il convient de bien identifier les différentes situations afin d'adapter au mieux l'apport;
- Idéalement, l'azote est apporté soit au moment du semis, soit en cours de végétation;
- Pour un apport optimal, quelques règles sont à observer : apporter l'azote sous forme solide (ammonitrate ou urée), par temps sec afin d'éviter les brûlures, et avant le stade 14 feuilles.

Rappel sur les stades repères du tournesol :



2. CALCUL DES QUANTITÉS D'AZOTE MINÉRAL À APPORTER POUR LE TOURNESOL

Le calcul du raisonnement de la fertilisation azotée est une démarche en 2 étapes :

Etape 1 : Détermination du reliquat d'azote minéral :

- Soit par prélèvement d'échantillons de sol à différentes profondeurs (0 à 30 cm, 30 à 60 cm, 60 à 90 cm, 90 à 120 cm)
- Soit par estimation à partir des résultats des années précédentes sur des réseaux de parcelles de références ou par calcul par des logiciels de fertilisation azotée.

Etape 2 : En fonction de l'objectif de rendement et du type de sol, déterminer la dose optimale d'azote à apporter.

		Objectif de rendement	
		25 q/ha (sol superficiel)	35 q/ha (sol profond)
Reliquat d'azote minéral dans le sol au semis	Reliquat faible (30 u)	40-80 u	80-100 u
	Reliquat moyen (60 u)	40 u maxi	40-80 u
	Reliquat élevé (90 u)	0 u	40 u maxi

Remarque :

Sol superficiel = argilo-calcaire superficiel, sol sableux

Sol profond = limon, limon argileux, argile limoneuse

TOURNESOL : FUMURE DE FOND

LES BESOINS

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Besoins (u/q produit)	1,20	1,05	0,45

ANALYSES DE SOL

Selon la réserve de votre sol et l'exigence de la culture, il est important d'adapter vos apports minéraux et organiques.

1. Faites des analyses régulièrement
2. Vérifiez le niveau de la réserve. Une impasse est parfois possible
3. En sol argileux, faites des apports tous les ans. En cas de réserve élevée, réduisez la dose mais ne faites pas d'impasse.

TABLEAU DES EXPORTATIONS

Pour un rendement de... q/ha	Exportations/ha		
	en P ₂ O ₅ (kg)	en K ₂ O (kg)	en MgO (kg)
20	24	21	9
25	30	26	11
30	36	32	14
35	42	37	16
40	48	42	18
45	54	47	20
50	60	53	23
55	66	58	25

Réserve en P/K



Besoins en P = 1,3 x exportations = 0,8 x exportations impasse possible
Besoins en K = 1,6 x exportations = exportations impasse possible



LES CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES

Nom	Composition	AMM		Période d'emploi	Nombre max d'application/an	Mention danger mélanges	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
		Dose/ha	Culture							
Atic Aqua (BASF)	455 g/l Pendiméthaline	2,6 l	Mais, Sorgho, Tournesol	Post-semis/ prélevée	1	/ / /	20	20	Tournesol Non fixé	48
Challenge 600 (Bayer)	600 g/l Aclonifène	4 l	Tournesol, tabac	Post-semis/ prélevée	1	H351 / /	20	20	BBCH 08	48
Mercantor Gold (Syngenta)	960 g/l S-métolachlore	1,4 l	Betterave, Mais, Soja, Tournesol	Post-semis/ prélevée	1	/ / /	5	-	90	48
Prowl 400 (BASF)	400 g/l Pendiméthaline	3,3 l	Blé tendre hiver, Mais, Soja, Tournesol	Post-semis/ prélevée	1	/ / /	20	-	Tournesol Non fixé	6
Racer ME (Adama)	250 g/l Flurochloridone	3 l	Tournesol	Post-semis/ prélevée	1	/ / / H361d	5	-	90	48
S-métolastar (Phyteurop)	960 g/l S-métolachlore	1,4 l	Betterave, Mais, Soja, Tournesol	Post-semis/ prélevée	1	/ / /	5	-	90	48

MARGES TOURNESOL

SITUATION RÉCOLTE 2018

			hors taxes
Fumure	80 u. N 70 u. P ₂ O ₅ 70 u. K ₂ O	} urée et 0-25-25	141,28 €
Désherbage	Mercantor Gold 1,4 l/ha Challenge 600 3,5 l/ha		111,63 €
Semence	Variété à 82 000 graines/ha		116,89 €
Entreprise	Moissonneuse-batteuse (avec broyeur)		112,00 €
Séchage	8,5% H ₂ O		voir tableau
TOTAL des charges de production			481,80 €

L'aide dé耦plée n'est pas incluse car elle est propre à l'historique de l'exploitation

Pour un rendement de... qx	Produit brut ⁽¹⁾ / hectare € H. T.	Charges en €			Marge brute/ha en €
		Production	Séchage	Taxes parafiscales	
20	600,0	481,8	0,0	7,6	110,6
25	750,0	481,8	0,0	9,5	258,7
30	900,0	481,8	0,0	11,4	406,8
35	1 050,0	481,8	0,0	13,3	554,9
40	1 200,0	481,8	0,0	15,2	703,0
45	1 350,0	481,8	0,0	17,1	851,1
50	1 500,0	481,8	0,0	19,0	999,2
55	1 650,0	481,8	0,0	20,9	1 147,3
36	1080,0	481,8	0,0	13,7	584,5

⁽¹⁾ prix d'acompte au 30-11 (300 €/t)

Comparaison des différentes marges brutes par culture au rendement moyen du département

Récolte 2018

Cultures	Rendement Bas-Rhin q/ha	Produit brut en €	Total des charges € HT/ha	Marge brute/ha
				Sans aide en €
Maïs grain	100	1500	854	645
Tournesol	36	1080	496	584
Blé	73	1168	607	560
Colza	35	1050	590	460
Soja	28	980	599	379



CONTEXTE : UNE ANNÉE COMPLIQUÉE

Une implantation contrariée par les pluies.

Les conditions climatiques du printemps permettent une bonne préparation ainsi qu'un semis précoce. L'humidité présente au moment des semis favorise le développement des bactéries et donc une bonne formation des nodosités fixatrices d'azote. Malheureusement, dans certains secteurs, les pluies orageuses du mois de mai entraînent une croûte de battance, elles vont affecter la levée de soja et des pertes de pieds.

Un désherbage compliqué

Les désherbages de prélevée n'ont pas toujours bien fonctionné en raison

d'une période sèche après l'implantation. Toutefois, un traitement en prélevée permet de régulariser l'efficacité des désherbages et facilite la gestion des adventices en rattrapage. Les températures chaudes du mois de mai ont favorisé un développement rapide des adventices et la période sèche une lignification des dicotylédones. La conséquence de ces facteurs, cumulés à une application trop tardive des herbicides de post levée, est une baisse d'efficacité des produits.

Une floraison difficile

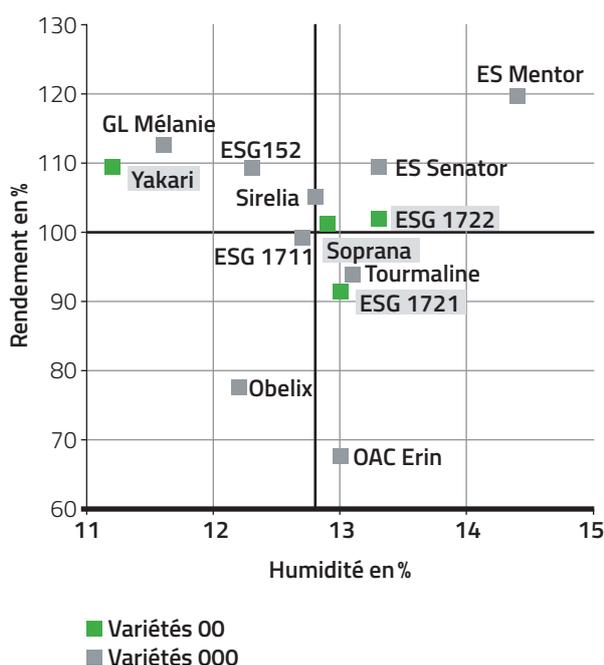
L'absence de précipitation a raccourci la période de floraison entraînant une baisse de nombre de gousses. Cette sécheresse est aussi défavorable au

remplissage, celui-ci ne compensant pas la perte de gousses. Le stade de récolte devait être surveillé car des ouvertures de gousses ont été constatées entraînant sur certaines variétés de l'égrenage notamment les plus précoces. Au final les rendements sont logiquement moyens à faibles dans les secteurs non-irrigués. Toutefois, l'essai de Schwindratzheim, impacté par les pluies battantes du mois de mai, mais aussi de la sécheresse de cet été, a réussi à atteindre les 30 quintaux.

LES RÉSULTATS SOJA

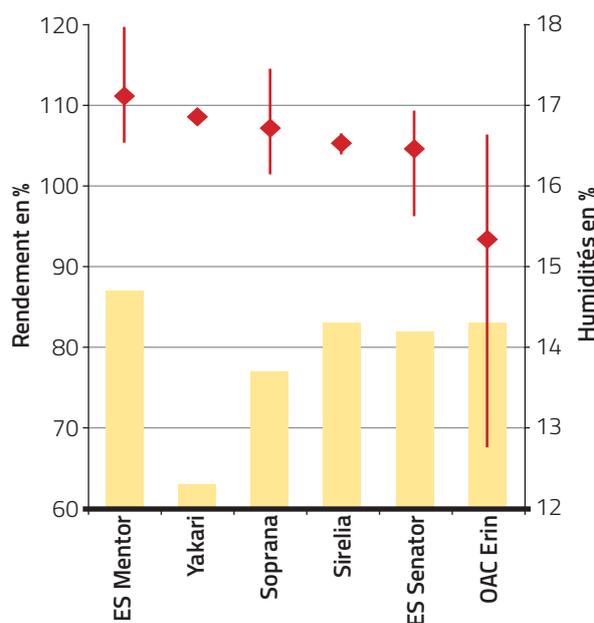
Synthèse des rendements en 2018

Moyenne 30,3 q/ha à 12,8%



Synthèse pluriannuelle sur 3 ans

2016 : 36,4 q/ha à 16,5% H – 2017 : 43,9 q/ha à 13,4% H
2018 : 30,3 q/ha à 12,7% H



VARIÉTÉ DE SOJA

Les précoces (000)

OAC Erin: la référence

Pénalisé cette année par un égrainage important, il reste un produit référence sur le marché des produits précoces. Un bon choix pour le nord du département mais attention à ne pas le récolter trop tardivement.

Sirelia: confirme

Issu de la génétique RAGT, il est présent depuis 3 ans dans les essais. Sirelia présente une régularité constante quelles que soient les années. Bien que haute, elle est peu sensible à la verse et présente une insertion des premières gousses hautes. Ce produit est une nouvelle alternative à OAC Erin, à essayer dans le nord du département.

GL Mélanie: une nouveauté

Testé pour la première fois au Comptoir agricole, il est sorti deuxième de l'essai derrière ES Mentor plus tardif. De hauteur moyenne l'insertion des gousses est moyenne. Ce produit intéressant doit confirmer et sera de nouveau testé lors de la prochaine campagne. Disponibilité en semence limitée.

Les demi-précoces (00)

ES Mentor:

En tête, c'est la référence

ES Mentor reste à ce jour la variété de référence en soja. Dans le groupe de tête depuis plusieurs années, peu sensible à la verse et de hauteur d'insertion des gousses moyenne, il est adapté pour le centre et le sud du département.

Yakari: une nouveauté plus précoce

Présent depuis deux ans dans les essais, Yakari exprime un bon potentiel proche de ES Mentor avec la régularité en plus. Plante moyenne avec une première insertion des gousses moyenne à haute, il est peu sensible à la verse. Il valorisera bien les terres à bon potentiel. Il est une très bonne alternative à ES Mentor, à essayer.

Soprana

En retrait dans l'essai, Soprana a été pénalisé par la sécheresse de cet été. Il reste une variété intéressante notamment dans les terres irriguées où son gros PMG sera probablement mieux valorisé. Soprana est adapté pour le centre et le sud du département.

A revoir

ESG 152

Variété en attente d'inscription, elle est basse avec une insertion de la première gousse haute. Elle présente un bon potentiel de rendement avec un gros PMG.

Les variétés retenues

Les variétés sont retenues selon la contractualisation de cette filière:

Précoces (000) <i>adaptés aux secteurs tardifs du département</i>	OAC Erin (référence historique)
	Sirelia
	GL Mélanie (nouveauté)
Demi-précoces (00)	ES Mentor (référence historique)
	Soprana
	Yakari (nouveauté)



SOJA : ITINÉRAIRE TECHNIQUE

IMPLANTATION

Date de semis et densité

Semer dans un sol bien réchauffé à partir de 10°C. Cette date est logiquement atteinte après le maïs, selon les années, à partir du 20 avril. La densité de semis est de 650 000 grains/ha pour les précocités 000 et 610 000 pour les précocités 00. La profondeur de semis optimale est de 2 à 3 cm maxi.

INOCULATION

Actuellement de nombreux inoculants soja sont disponibles et présentent des résultats proches des uns des autres. Depuis quelques années, les

fabricants arrivent sur le marché avec des produits permettant une meilleure souplesse entre l'inoculation et le semis, mais **l'idéal reste de semer**

rapidement après l'inoculation. Le tableau ci-dessous récapitule les principaux inoculants sur le marché.

Type		Distribution	Produit	Avantage	Inconvénient	Avis
Inoculation à la ferme	Tourbe	De Sangosse	NPPL	double inoculation possible	Préparation au moment des semis	+++
		Euralis	Biodoz	double inoculation possible		+++
	Tourbe + additif	Euralis	NPPL force 48	double inoculation possible, Préparation jusqu'à 48 heures avant le semis		+++
	Liquide	Jouffray-Drillaud	Rhizoflo	double inoculation possible Prêt à l'emploi	Préparation jusqu'à 6 heures avant semis	+++
Inoculation à la ferme et préinoculation industrielle	Liquide + solution carboné	De Sangosse	Rhizoliq TOP G49	double inoculation possible Préparation jusqu'à 15 jours avant le semis		+++
Préinoculation industrielle	liquide + solution nutritive	BASF via semencier	Hicoat Super	Préparation jusqu'à 90 jours avant semis	Uniquement disponible sur semence certifié	+++

Les inoculants disponibles

Rhizoflo soja: la référence

Composé de bactéries *B. japonicum* de souche G49 sous forme liquide, il doit être appliqué à la semence à la dose de 400 ml pour 80 à 120 kg de semence. Les semences inoculées de Rhizoflo soja doivent être semées dans les 6 heures suivant l'inoculation. Au-delà, une nouvelle inocu-

lation sera nécessaire pour ne pas compromettre l'alimentation azotée du soja.

Rizoliq Top

Cet inoculant liquide est composé de deux produits à mélanger: Le Rizoliq Top contenant des bactéries *B. japonicum* de souche G49 et de Premax

contenant une solution nutritive pour la multiplication bactérienne. Premax améliore l'adhérence des bactéries à la semence, et permet aussi d'allonger leur viabilité (jusqu'à 15 jours si les semences sont conservées à **température constante et inférieure à 22 °C**). Toutefois, il est conseillé d'effectuer l'inoculation la veille du semis.



Ce qu'il faut retenir

- **La double inoculation** est fortement recommandée la première année en soja et dans les rotations longues. Elle assure le nombre de nodosités et renforce l'alimentation azotée.
- **Le délai entre l'inoculation et le semis** doit être le plus rapide possible.
- **La réussite du semis dépend d'un bon contact terre-graine** avec une préparation du sol fine ainsi qu'un roulage (en fonction du semoir utilisé) après semis pour favoriser la nodulation.
- **Un contrôle de la réussite de l'inoculation est nécessaire.** En cas d'échec, une fertilisation azotée peut être effectuée pour subvenir aux besoins de la plante.

Attention : Interdiction d'utilisation d'azote minéral en zone vulnérable sur légumineuse.

VARIÉTÉS RECOMMANDÉES

Variétés	Année d'inscription	Société	Précocité	Densité de semis	Sensibilité à la verse	Hauteur 1 ^{re} gousse	Hauteur plante
OAC Erin	2004	Agri Obtentions	000/00	650 000	AS	Haute	Haute
Sirelia	2012	RAGT	000	650 000	PS	Haute	Haute
ES Mentor	2009	Euralis	00	600 000	PS	Moyenne	Courte
Soprana	2012	RAGT	00	600 000	AS	Moyenne	Moyenne
Yakari	2018	Rolly	00	600 000	Moyenne	Moyenne	Moyenne
GL Mélanie	2018	Semence de l'Est	000	650 000	PS	Assez haute	Haute

FERTILISATION

Phosphore et potasse: des besoins modérés mais à satisfaire

- Veillez à ne pas apporter de fortes doses de phosphore dans les sols très acides (pH inférieur à 5,5) ou alcalins (pH supérieur à 7,5).
- Évitez également les fortes doses de potasse dans les sols sableux.
- Le soja est peu exigeant. Une fertilisation normale correspond à P₂O₅: 40-70 u/ha et K₂O: 70-110 u/ha.

Azote: exceptionnellement en végétation, en cas d'échec de la nodulation

- N'apportez jamais d'azote au semis: un apport entraverait l'installation et le fonctionnement des nodosités, ce qui pénaliserait la culture durant tout son cycle.
- Si les feuilles sont jaunâtres et si plus de 30% des plantes ne portent pas de nodosités, réalisez un apport d'azote.

- Selon la fourniture d'azote par le sol, apportez dans ce cas (en une ou deux fois) 80 à 150 unités entre le stade R1 (début floraison) et le stade R3 (premières gousses), si possible avant une irrigation. Préférez la forme perlurée.
- En zone vulnérable, respectez la dose plafond précisée dans les arrêtés préfectoraux.

Source Terres Inovia

Les besoins

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Besoins (u/q produit)	1,00	1,60	/

Tableau des exportations

Pour un rendement de... q/ha	Exportations/ha		
	en P ₂ O ₅ (kg)	en K ₂ O (kg)	en MgO (kg)
20	20	32	/
25	25	40	/
30	30	48	/
35	35	56	/
40	40	64	/
45	45	72	/
50	50	80	/
55	55	88	/

Analyses de sol

Selon la réserve de votre sol et l'exigence de la culture, il est important d'adapter vos apports minéraux et organiques.

1. Faites des analyses régulièrement
2. Vérifiez le niveau de la réserve. Une impasse est parfois possible
3. En sol argileux, faites des apports tous les ans. En cas de réserve élevée, réduisez la dose mais ne faites pas d'impasse.

Réserve en P/K



Besoins en P = 1,3 x exportations = 0,8 x exportations impasse possible
 Besoins en K = 1,6 x exportations = exportations impasse possible

DÉSHERBAGE

RECOMMANDATION : Eviter d'implanter un soja dans les parcelles très infestées par le liseron (aucune solution efficace).

Freiner le développement des adventices par la rotation des cultures et le travail du sol.

- Privilégier les rotations longues et diversifiées, avec alternance de cultures d'hiver et cultures de printemps pour gêner les cycles des mauvaises herbes et utiliser des herbicides à modes d'action variés.

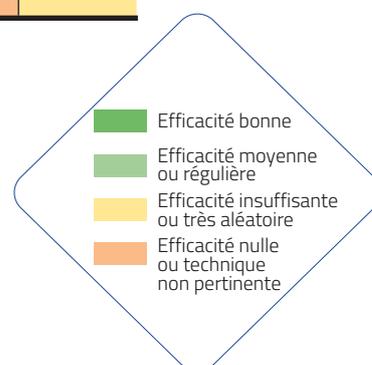
- En cas de difficultés majeures liées aux graminées (ray-grass, panics, sétaires, digitales), labourer tous les 3 à 4 ans pour faire dépérir le stock semencier et limiter les taux de levée en culture.
- Réaliser des déchaumages, des faux-semis ou des préparations précoces du lit de semences, pour stimuler la levée de certaines

adventices en interculture et gérer au mieux le stock semencier, en particulier des repousses de tournesol.

Efficacité des méthodes agronomiques sur quelques adventices du soja

	Rotation longue et diversifiée	Labour occasionnel	Déchaumage et faux semis	Report de la date de semis	Binage
Ray-grass	■	■	■	■	■
Panic, sétairie, digitale	■	■	■	■	■
Morelle	■	■	■	■	■
Chénopode	■	■	■	■	■
Renouée persicaire	■	■	■	■	■
Renouée Liseron	■	■	■	■	■
Chardon des champs	■	■	■	■	■
Liseron des haies	■	■	■	■	■

Source : www.inflowweb.fr



Raisonner la lutte chimique

- Pour détruire les adventices au sol au moment du semis, pratiquer une destruction mécanique (possible sur limons) ou appliquer du glyphosate.
- **En prélevée : renforcer Mercantor Gold avec de la pendiméthaline (Atic Aqua ou Prowl 400).** Un désherbage de prélevée à base de racinaires est indispensable pour gérer convenablement les adventices (amarante, chénopode et renouées). Mercantor Gold est souvent insuffisant sur chénopodes.

- **En post-levée, Pulsar 40 et Corum offrent un large spectre d'efficacité contre dicotylédones et graminées,** en particulier sur morelle et flores difficiles. L'utilisation en programme avec la prélevée est conseillée contre les fortes pressions en graminées estivales (particulièrement digitale et panic pied-de-coq) et contre renouée liseron, laiterson, séneçon, matricaire et chénopode. Intervenez avec Pulsar 40 lorsque les **adventices sont à un stade jeune** (2-4 feuilles maximum),

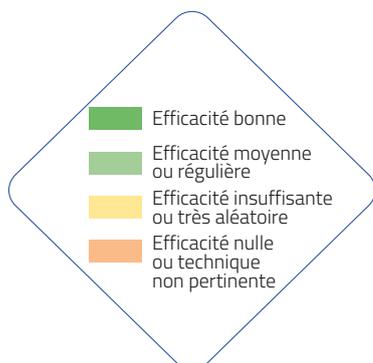
soit 1 mois après le semis. **Un très bon nettoyage du pulvérisateur est requis avant utilisation de ce produit.** Intervention par hygrométrie élevée, de préférence le matin.

- L'intervention de rattrapage en post-levée avec un herbicide anti-graminées (Fusilade Max ou Etamine) permet de bien contrôler les graminées dans les rotations avec maïs.



Stratégies herbicides soja

Post-semis/prélevée	Post-levée 1 ^{er} passage: 1 F trifoliée 2 ^e passage: 3 F trifoliées (T + 15 J)	Amarante	Chénopode	Colza (repousses)	Liseron des champs de semis	Liseron des haies	Matricaire	Morelle	Moutarde des champs	Ravenelle	Renouée liseron	Renouée persicaire	Renouée à feuilles de patience	Renouée des oiseaux	Tournesol (repousses)	Digitaire sanguine	Panic pied de coq	Sétaires
		Prowl 400 2,3 l/ha ou Atic Aqua 2 l	Pulsar 40 1 l/ha (1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mercantor Gold* 1,4 l/ha	Pulsar 40 1 l/ha (1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mercantor Gold* 1,2 l/ha + Prowl 400 2,3 l/ha ou Atic Aqua 2 l	1 ^{er} passage Pulsar 40 0,625 l/ha + Actirob 1 l 2 ^e passage Pulsar 40 0,625 l/ha + Actirob 1 l	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mercantor Gold* 1,2 l/ha + Prowl 400 2,3 l/ha ou Atic Aqua 2 l	1 ^{er} passage Corum 1,25 l/ha + Actirob B 1 l 2 ^e passage Pulsar 40 0,55 l/ha + Actirob 1 l	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



(1) peut occasionner un tassement de la culture, voire une légère décoloration.

Source Terres Inovia

*: Mercantor Gold ou S-métolastar

⚠ Atic Aqua présente une DVP de 20 m

RÉCOLTE

La récolte doit se réaliser dès que les graines sonnent dans les gousses. Les feuilles sont toutes tombées, l'humidité est entre 14 et 16%.

LES CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES

Nom	Composition	AMM		Période d'emploi	Nombre max d'application/an	Mention danger mélanges	ZNT m	DVP m	DAR j en soja	DRE h
		Dose/ha	Culture							
Atic Aqua (BASF)	455 g/l Pendiméthaline	2 l	Mais, Tournesol, Soja	Post-semis/ prélevée	1	/ / /	20	20	BBCH09	48
Corum (BASF)	22,4 g/l Imazamox 480 g/l Bentazone	1,25 l/ha	Soja, Haricots	Post-levée à partir du stade 2 feuilles	1	/ / /	5	-	BBCH25	6
Mercantor Gold (Syngenta)	960 g/l S-métolachlore	1,4 l	Betterave, Mais, Soja, Tournesol	Post-semis/ prélevée	1	/ / /	5	-	90	48
Prowl 400 (BASF)	400 g/l Pendiméthaline	3,3 l	Blé tendre hiver, Mais, Soja, Tournesol	Post-semis/ prélevée	1	/ / /	20	-	120	6
Pulsar 40 (BASF)	40 g/l Imazamox	1,25 l	Tournesol, Soja	Post-levée à partir du stade 2 feuilles	1	/ / /	5	-	90	6
S-métolastar (Phyteurop)	960 g/l S-métolachlore	1,4 l	Betterave, Mais, Soja, Tournesol	Post-semis/ prélevée	1	/ / /	5	-	90	48

MARGES SOJA

SITUATION RÉCOLTE 2018

			hors taxes
Fumure	70 u. P ₂ O ₅ 70 u. K ₂ O	} 0-25-25	94,58 €
Dés herbage	Mercantor gold 1,2 l/ha Centium 0,3 l/ha Pulsar 40 0,55 l/ha Pulsar 40 0,55 l/ha Actirob 2 l/ha		149,21 €
Innoculant	Rhizoflo 1 dose/ha		25,57 €
Semence	Variété à 650 000 graines/ha		215,49 €
Entreprise	Moissonneuse-batteuse (avec broyeur)		105,00 €
TOTAL des charges de production			589,84 €

L'aide découplée n'est pas incluse car elle est propre à l'historique de l'exploitation

Pour un rendement de... qx	Produit brut ⁽¹⁾ / hectare € H. T.	Charges en €			Marge brute/ha en €
		Production	Séchage	Taxes parafiscales	
20	700,0	589,8	0,0	7,6	102,6
25	875,0	589,8	0,0	9,5	275,7
30	1 050,0	589,8	0,0	11,4	448,8
35	1 225,0	589,8	0,0	13,3	621,9
40	1 400,0	589,8	0,0	15,2	795,0
45	1 575,0	589,8	0,0	17,1	968,1
50	1 750,0	589,8	0,0	19,0	1 141,2
55	1 925,0	589,8	0,0	20,9	1 314,3
Prix (350 €/t)					
28	980,0	589,8	0,0	10,6	379,5

Comparaison des différentes marges brutes par culture au rendement moyen du département

Récolte 2018

Cultures	Rendement Bas-Rhin q/ha	Produit brut en €	Total des charges € HT/ha	Marge brute/ha
				Sans aide en €
Maïs grain	100	1500	854	645
Tournesol	36	1080	496	584
Blé	73	1168	607	560
Colza	35	1050	590	460
Soja	28	980	599	379





LES AUTRES CULTURES

PAGES 223 - 257

<i>Betteraves sucrières : Cristal Union</i>	→ 223
<i>Betterave : fumure de fond</i>	→ 227
<i>Pomme de terre : conduite de la culture</i>	→ 228
<i>Pomme de terre : fertilisation</i>	→ 229
<i>Pomme de terre : fumure de fond</i>	→ 230
<i>Pomme de terre : la protection</i>	→ 231
<i>Pomme de terre : le défanage</i>	→ 239
<i>Le houblon : Bilan 2018</i>	→ 244
<i>Le houblon : Les principales variétés</i>	→ 249
<i>Le houblon : La protection</i>	→ 250
<i>Les couverts : Cipan et Cive</i>	→ 257

BETTERAVE SUCRIÈRE : CRISTAL UNION

LES PRÉCONISATIONS SECTEUR ALSACE



PROTECTION DE LA SEMENCE

Suite à l'arrêt des néonicotinoïdes, le traitement de semence Imprimo et Cruiser F ne sont plus autorisés en culture et dans ces conditions en fonction des situations un traitement anti-puceron est à prévoir pendant la végétation.

Préconisations pour 2019

- Semences traitées: **Force 20CS à 8 grammes/unité**
- Si risques de taupins, blaniules, scutigerelles renforcé avec
- **Force 1,5G 5 - 7 kg/ha (DVP 20m)**

PROTECTION EN VÉGÉTATION

Préconisations pucerons pour 2019

Si risque pucerons une protection foliaire est indispensable.

Attention homologation encore attendue du TEPEKI (flonicamide) en février 2019.

- **Tepeki: 140 g/ha.** Une application/an, mélange possible avec les herbicides. A associer avec de l'huile ou un adjuvant.

Préconisations limaces pour 2019

En raison des CEPP une orientation plutôt vers les produits à base de phosphate ferrique.

- Phosphate ferrique: **Ironmaxx ou Sluxx à 7 kg/ha**
- Métaldéhydes: **Métarex Ino 5 kg/ha**

HERBICIDES : TRAITEMENTS DE POST-LEVÉE

Préconisations d'emploi

CENTIUM 36 CS

Centium 36 CS: Utiliser un volume de bouillie supérieur à 100 l

- **Au 3^e passage:** Dose 0,05 l/ha à partir de 2 feuilles vraies.
- **Au 4^e passage:** Dose 0,05 l à 0,1 l/ha en fonction de la persistance d'action recherchée.

Il peut entraîner une décoloration du feuillage, les facteurs aggravants sont:

- Pluie après les interventions.
- Betterave en croissance ralentie par des conditions stressantes (froid, parasitisme).
- Doses élevées d'éthofumésate: > 100 g.

Pas d'association avec:

- Venzar
- Betanal Maxxpro
- Goltix Duo
- Betanal Booster > à 0,8 l
- Grizzli VXT
- Les anti-graminées foliaires

Programmes 2019

La 1^{re} intervention de post-levée est déterminante :

Traiter tôt sur des adventices jeunes (stade cotylédons maximum).

Respecter les délais entre traitements. Ajouter huile 0,5 l/ha minimum à tous les passages

Équivalences produits de contact :

Situation	T1 (Semis + 15 à 20 J)	T2 (T1 + 7 J)	T3 (T2 + 10 à 15 J)	T4 (T3 + 7 à 10 J)
Panic (1) Sétaire (1) Digitaire (1) Chénopode Arroche Amarante Renouée Ois. Renouée L. Morelle Mercuriale	Programme de base Renfort avec CENTIUM 36 CS Forte infestation chénopode/Mercuriales Graminées estivales			
	Fasnet SC 1,4 l (2) + Ethofol 500 SC 0,3 l + Goltix 70 UD 1 kg + Mercantor Gold 0,4 l + Venzar 0,150 kg	Fasnet SC 1,4 l (2) + Ethofol 500 SC 0,2 l + Safari 15 g + Mercantor Gold 0,2 l + Etamine 0,6 l	Fasnet SC 1,3 l (2) + Ethofol 500 SC 0,3 l + Isard 0,5 l (3) + Safari 15 g + Goltix 70 UD 0,7 kg	Bettapham 1,2 l + Centium 36 CS 0,15 l (4)
	Impasse du Centium 36 CS Flore mixte et graminées estivales			
	Fasnet SC 1,4 l (2) + Ethofol 500 SC 0,3 l + Goltix 70 UD 1 kg + Mercantor Gold 0,4 l + Venzar 0,150 kg	Fasnet SC 1,4 l (2) + Ethofol 500 SC 0,2 l + Safari 15 g + Mercantor Gold 0,2 l + Etamine 0,6 l	Fasnet SC 1,3 l (2) + Ethofol 500 SC 0,3 l + Goltix 70 UD 0,7 kg + Safari 15 g	Bettapham 1,2 l + Ethofol 500 SC 0,3 l + Isard 0,5 l (3)
	Aires d'alimentation de captage (AAC) Flore mixte			
	Fasnet SC 1,4 l (2) + Ethofol 500 SC 0,3 l + Goltix 70 UD 0,5 kg + Mercantor Gold 0,4 l + Venzar 0,150 kg	Fasnet SC 1,4 l (2) + Ethofol 500 SC 0,2 l + Safari 15 g + Etamine 0,6 l	Fasnet SC 1,3 l (2) + Ethofol 500 SC 0,3 l + Goltix 70 UD 0,7 kg + Safari 15 g + Isard 0,7 l (3)	Bettapham 1,2 l + Centium 36 CS 0,15 l (4)
Aethusa Amми majus Renouée Ois.	Programme renforcé Safari ou SAFARI DuoActive + ISARD			
	Fasnet SC 1,4 l (2) + Ethofol 500 SC 0,3 l + Goltix 70 UD 1 kg + Mercantor Gold 0,4 l + Safari 25 g ou Safari DuoActiv 0,15 kg	Fasnet SC 1,4 l (2) + Ethofol 500 SC 0,2 l + Isard 0,3 l + Safari 25 g ou Safari DuoActiv 0,15 kg	Fasnet SC 1,3 l (2) + Ethofol 500 SC 0,3 l + Goltix 70 UD 1 kg + Safari 20 g + Isard 0,5 l	Bettapham 1,2 l + Centium 36 CS 0,15 l (4)

- Kaki 0,6 l = Bettapham 1,2 l
- Grizzly VXT 1 l = Tornado SC 1 l = Goltix 70 UD 1 kg = Grizzly WG 1 kg
- Ethofol 500 SC: **Ne pas dépasser 1000 g Ethofumesate sur 3 ans, et ne pas dépasser 0,45 l par application ou 2 l sur le cycle de la culture.** Équivalent à Boxer 500 SC.
- Boxer 500 SC contrainte réglementaire: Limité à 1 application/an
- Safari Duoactive:
 - DVP 20 m
 - 150 Safari Duoactive = 21 g Safari + 133 g Venzar
- Mélange Safari + Venzar: interdit
- Kontakttwin 1 l: Fasnet SC 0,6 l + Ethofol 500 SC 0,13 l. Ne pas dépasser 2 l par application et 5 l sur le cycle de la culture.

(1) Rappel: sur PSD à plus de feuilles, compléter le programme avec 1 dose d'antigraminées en T2 ou T3

(2) ⚠ 3 applications maxi/ha pour Fasnet SC

(3) ⚠ Appliquer Isard entre le stade 2 feuilles vraies et le stade 8 feuilles vraies

(4) ⚠ Appliquer Centium 36 CS à partir du stade 4 feuilles vraies des betteraves et jusqu'à 8 feuilles vraies maximum.

Le choix des partenaires dans le mélange doit être raisonné en fonction de la flore dominante et du niveau d'infestation de la parcelle.

Spectre d'efficacité des matières actives conseillées		Aethusa	Ammi majus	Amarante	Arroche	Chénopode	Colza	Fumeterre	Gaillet	Matricaire	Mercuriale	Morelle	Sanve	Pensée	Ravenelle	Renouée liseron	Renouée des oiseaux	Véronique	P.S.D.	IFT	Sélectivité			
Contact	Phenmédiphame + Desmediphame + Ethofumésate	Bétanal Booster 0,8 l																			0,20	XX		
	Phenmédiphame + Ethofumésate	B 0,8 l + T 0,25 l																			0,26	XX		
	Phenmédiphame = « Betanal »	Fasnet SC 0,8 l																			0,13	XXX		
	Ethofumésate = « Trammat »	Boxer SC 500 0,25 l																			0,13	XX		
Racinaïres	Métamitron	Goltix 70 UD 0,5 kg																			0,13	XXX		
	Métamitron + Chloridazone	Menhir FL 0,8 l																			0,16	XX		
	Chloridazone	Burex 430 DKV 0,6 l																			0,17	XX		
Complément	+ Base « Contact » (BCp 0,8 l + T 0,25 l)	Quimmerac + Chloridazone	Zepplin 0,8 l																		0,16	XX		
		Triflousulfuron-Methyl	Safari 15 g																			0,43	X	
		Lenacile	Venzar 0,1 kg	(1)			(1)															0,40	X	
		Triflousulfuron-methyl + lenacile 0,1 kg	Safari Duoactiv																			0,46	X	
		Clomazone	Centium 36 CS 0,1 l ⁽²⁾	(1)			(1)															0,80	X	
Base « Contact » (BCp 0,8 l + T 0,25 l)	+ S-Métolachlore	DMTA-P	Isard 0,3 l ⁽³⁾	(1)																	0,60	X		
		Triflousulfuron-methyl	Mercantor Gold 0,3 l																			0,80	X	
		Menhir FL 0,8 L	Venzar 0,1 kg + H 0,5 l																				0,56	XX
			Centium 36 CS 0,05 l + H 0,5 l																				0,71	X
			Safari 15 g + H 0,5 l																				0,59	X
			Isard 0,3 l ⁽³⁾ + Venzar 0,1 kg + H 0,5 l																				0,86	X
		Goltix 70 UD 0,5 kg	Venzar 0,1 kg + H 0,5 l																				0,53	XX
			Centium 36 CS 0,05 l ⁽²⁾ + H 0,5 l																				0,68	X
			Centium 36 CS 0,05 l ⁽²⁾ + Safari 15 g + H 0,5 l																				0,80	X
			Safari DuoActiv 0,11 kg ⁽⁴⁾ + H 0,5 l																				0,60	X
		Zepplin 0,8 L	Isard 0,3 l ⁽³⁾ + Safari DuoActiv 0,11 kg ⁽⁴⁾ + H 0,5 l																				1,03	X
			Mercantor Gold 0,3 l + Venzar 0,1 kg + H 0,5 l																				1,03	X
Goltix 70 UD 0,5 kg + H 0,5 l																					0,59	X		
Venzar 0,1 kg + H 0,5 l																					0,56	X		
Zepplin 0,6 L	Lontrel SG 42 g + H 0,5 l																				0,70	XX		
	Isard 0,3 l ⁽³⁾ + Venzar 0,1 kg + H 0,5 l																				0,82	X		
		Safari DuoActiv 0,11 kg ⁽⁴⁾ + H 0,5 l																			0,65	X		

Efficacité sur jeunes adventices : ■ Faible ■ Moyenne ■ Bonne ■ Très bonne - Sélectivité : XXX Très bonne XX Bonne X Moyenne

⁽¹⁾ Efficacité dépendante des conditions d'humidité du sol et de la succession des applications. ⁽²⁾ Attention : appliquer Centium 36 CS à partir du stade 2 feuilles vraies des betteraves et jusqu'à 8 feuilles vraies maximum.

⁽³⁾ Appliquer ISARD entre le stade 2 feuilles vraies et le stade 8 feuilles vraies des betteraves.

PROTECTION FONGICIDE

Ces préconisations doivent être adaptées aux conditions de l'année et à la pression de maladies constatée dans la parcelle.

En Alsace et en Limagne, la stratégie de lutte contre le rhizoctone brun et la cercosporiose doit prendre en compte la baisse d'efficacité des strobilurines sur cercosporiose

constatée en expérimentation et dans les parcelles les plus exposées à la maladie. Afin de préserver l'efficacité de cette famille de fongicides, il faut utiliser la lutte agronomique contre le rhizoctone brun et les tolérances variétales aux deux maladies pour limiter l'apparition et le développement de la résistance.

Programmes 2019

Spécialité commerciales	Dose/ha	Cuivre 500 g à 700 g Soufre (c) 3 500 g	N max de traitement par an	Efficacité Cerco	T0 si arrivée précoce du rhizoctone brun		Cercosporiose		
					Rhizoctone brun uniquement	Rhizoctone brun + Cercosporiose	T1	T2	T3
Priori Gold ⚠	1 l/ha	oui	2	*					
		non		***			***	***	
Priori Xtra ⚠	1 l/ha	oui	2	***	Priori xtra		***	***	
		non		*		Priori Xtra			
Spyrale (a)	1 l/ha	oui	2	****			***	***	
		non		***			**	**	
Spyrale Sol artificiellement drainé	0,9 l/ha	oui	1	****			***		
		non		***			**		
Rubric (b)	0,75 l/ha	Mélange interdit avec un fongicide homologué	2	***				**	**
Armure (arrêt de production)	0,6 l/ha	oui	2	***					*
		non		**			**	**	
Monnaie, Resonnance	1 l/ha	Mélange interdit avec un fongicide homologué	1	***					***

- (a) ne pas appliquer sur les sols artificiellement drainés. Respecter une ZNT de 50 m avec une DVP de 20 m
Sur les sols artificiellement drainés, dose maximum 0,9 l/ha et un seul passage/an. Respecter une ZNT de 20 m avec une DVP de 5 m
- (b) Rubric : mélange interdit avec une autre spécialité phytosanitaire
- ⚠ Ne pas faire successivement 2 traitements à base de strobilurines
- (c) Thiovit (2 applications maxi par an) ou Microthiol Special Disperss (2 applications maxi/an)

- Très bonne efficacité
- Bonne efficacité
- Efficacité moyenne
- Efficacité aléatoire

BETTERAVE : FUMURE DE FOND

Les besoins

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Besoins (u/t produite)	0,50	1,80	0,35

Tableau des exportations

Pour un rendement de... t/ha	Exportations/ha		
	en P ₂ O ₅ (kg)	en K ₂ O (kg)	en MgO (kg)
55	28	99	19
60	30	108	21
65	33	117	23
70	35	126	25
75	38	135	26
80	40	144	28
85	43	153	30
90	45	162	32
95	48	171	33

Analyses de sol

Selon la réserve de votre sol et l'exigence de la culture, il est important d'adapter vos apports minéraux et organiques.

1. Faites des analyses régulièrement
2. Vérifiez le niveau de la réserve. Une impasse est parfois possible
3. En sol argileux, faites des apports tous les ans. En cas de réserve élevée, réduisez la dose mais ne faites pas d'impasse.

Réserve en P/K

	Faible	Moyen	Élevé
Besoins en P	= 2,2 x exportations	= 1,2 x exportations	impasse possible
Besoins en K	= 1,7 x exportations	= exportations	impasse possible

POMME DE TERRE : CONDUITE DE LA CULTURE



IMPLANTATION

La céréale : le précédent le plus favorable

Privilégiez la céréale comme précédent. Elle a plusieurs atouts :

- le **risque maladie des tubercules est plus faible** ce précédent n'est pas favorable au rhizoctone brun. Ce champignon () affecte aussi bien la pomme de terre que le maïs, la betterave, la carotte, etc. (même souche AG-3)
- la **récolte en été est plus précoce que celle d'un maïs ou d'une betterave** avec des conditions plus favorables. Ainsi la structure de sol est préservée ou le travail du sol est facilité s'il faut le restructurer
- le **double passage avec un outil à dents en été à 15 jours d'intervalle perturbe le cycle du taupin** (élimine pontes et jeunes larves sensibles au soleil et à la sécheresse de surface).

Plantation

La plantation est une étape cruciale pour la réussite de la culture. Elle doit se faire lorsqu'un ensemble de conditions sont réunies :

- **un sol ressuyé en profondeur** (10-15 cm au minimum)
- **suffisamment réchauffé** (> 8 °C à 10 cm)
- **avec une bonne structure**
- **une reprise faite dans de bonnes conditions avec absence de mottes!**
- **des plants suffisamment réchauffés pour stimuler la germination.**

Si une de ces conditions n'est pas remplie, il faut attendre. Sinon les conséquences sur les maladies de tubercules, leur forme de tubercules, le potentiel de rendement et les calibres peuvent être importantes.

Facteurs favorisant l'apparition de maladies des tubercules

Maladies	Gales communes	Gales en pustules	Gales en liège	Gale argentée	Rhizoctone brun	Dartrose
Type de sols à risque	Sols légers			Sols lourds	Structure de sol dégradé	
Conditions à risque	Sol aéré	Sol aéré + sec + t° chaude	Sol aéré + humide + plus frais	Sol humide	Sol froid et humide	Années sèches et chaudes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sol léger ▪ ou stress hydrique/azote
Période à risque	Tuberisation			Plantation précoce	Plantation (précoce)	En fin de cycle
Incidences	Présentation = déchets			Retard, manque à la levée		
					Rdt, calibre	
Stockage	Pas d'évolution			Evolution	Evolution	Evolution
Mesures préventives	Eviter sols légers et aérés <ul style="list-style-type: none"> ▪ Irriguer pour tasser la butte ▪ Maintenir la butte humide pendant 5 premières semaines de tuberisation 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser levée rapide ▪ Protection du plant 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser levée rapide ▪ Protection du plant 	Traitement dans la raie de plantation (Amistar)

Le type de sol, la structure de sol, le buttage, la conduite (conditions à la plantation, irrigation, fertilisation azotée,...) sont des facteurs à risque de développement de maladies sur tubercules.

Attention aux sols légers ou lourds, ce sont des situations plus favorables aux maladies des tubercules en cas de sol humide ou aéré.

POMME DE TERRE : FERTILISATION



CALCUL DE LA QUALITÉ EN AZOTE MINÉRAL

	Postes	
Besoins forfaitaires	(1)	kgN/ha
Azote non disponible	(2)	25 kgN/ha
Besoins totaux (B)	(1) + (2)	kgN/ha
Reliquat sortie hiver (RSH)	(4)	kgN/ha
Minéralisation du sol (Mh)	(5)	kgN/ha
Contribution des fertilisants organiques	(6)	kgN/ha
Effet précédent	(7)	kgN/ha
Fournitures totales (F)	(4) + (5) + (6) + (7)	kgN/ha
Dose d'azote à apporter	(B) - (F)	kgN/ha

TABLEAUX DE RÉFÉRENCE BAS-RHIN

Poste 1 : Besoins forfaitaires, utiliser les références suivantes :

	Date de plantation	Date de défanage ou de récolte en vert								
		1 ^{er} au 10/07	11 au 20/07	21 au 31/07	1 ^{er} au 10/08	11 au 20/08	21 au 31/08	1 ^{er} au 10/09	11 au 20/09	21 au 30/09
Pommes de terre de consommation courante	du 11 au 20/03	185	200	215	220	225	230	240	240	240
	du 21 au 31/03	180	195	215	220	225	230	235	240	245
	du 1 ^{er} au 10/04	175	195	210	215	220	230	235	235	240
	du 11 au 20/04	170	185	205	215	220	225	230	235	240
	du 21 au 30/04	165	185	200	210	215	225	230	235	240
	du 1 ^{er} au 10/05	160	175	195	205	210	220	225	230	235
	du 11 au 20/05	140	155	180	195	205	215	220	225	230
	du 21 au 31/05	110	140	165	180	195	205	215	220	225
Pommes de terre de consommation à chair ferme	du 21 au 31/03	130	150	165	175	180	185	185	190	195
	du 1 ^{er} au 10/04	130	145	155	165	175	180	185	190	195
	du 11 au 20/04	125	140	160	165	175	180	185	190	190
	du 21 au 30/04	125	140	155	165	175	180	185	185	190
	du 1 ^{er} au 10/05	110	130	145	155	165	175	180	185	190
	du 11 au 20/05	95	120	135	150	160	170	175	180	185
	du 21 au 31/05	60	105	125	140	155	165	170	175	180
	du 1 ^{er} au 10/06	15	60	100	120	140	150	160	165	170
Pommes de terre primeur*					180					

*La plantation a lieu avant le 21/03 et la récolte intervient avant la maturité.

Poste 4 : Reliquats sortie hiver

	Reliquats mesurée
Reliquats sortie hiver mesurées (0-45 cm) ou moyenne de l'année	100% Horizon 0-30 cm + 50% Horizon 30-60 cm

Poste 5 : Minéralisation du sol

Type de sols	Minéralisation du sol
Limon sain	60 u
Limon battant	50 u
Argileux	40 u
Sableux	40 u
Sol du Ried	40 u

Poste 6 : Contribution des fertilisants organiques

Voir page 282

Poste 7 : Effets des précédents culturaux

Précédent	Azote restitué au sol en kg/ha	
Betteraves sucrières	+20 u	Valeurs retenues en pomme de terre dans la révision du 4 ^e programme de la directive nitrates
Colza	+20 u	
Céréales avec paille enlevée	0 u	
Céréales à paille enfouie	-20 u	
Mais fourrage	0 u	
Mais grain	-25 u	

Conseils :

Attention aux excès d'azote, ils peuvent :

- déprecier la tenue de peau
- rallonger le délai pour une tenue de peau acceptable
- abaisser le taux de matière sèche.

POMME DE TERRE : FUMURE DE FOND

Les besoins

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Besoins (u/t produite)	0,95	3,90	0,30

Tableau des exportations

Pour un hectare

Pour un rendement de... t	Exportations		
	en P ₂ O ₅ (kg)	en K ₂ O (kg)	en MgO (kg)
20	19	78	6
25	24	98	8
30	29	117	9
35	33	137	11
40	38	156	12
45	43	176	14
50	48	195	15
55	53	215	17
60	57	234	18
65	62	254	20
70	67	273	21
75	72	293	23
80	76	312	24



Analyses de sol

Selon la réserve de votre sol et l'exigence de la culture, il est important d'adapter vos apports minéraux et organiques.

1. Faites des analyses régulièrement
2. Vérifiez le niveau de la réserve. Une impasse est parfois possible
3. En sol argileux, faites des apports tous les ans. En cas de réserve élevée, réduisez la dose mais ne faites pas d'impasse.

Réserve en P/K

	Faible	Moyen	Élevé
Besoins en P	= 2,2 x exportations	= 1,2 x exportations	impasse possible
Besoins en K	= 1,7 x exportations	= exportations	impasse possible

POMME DE TERRE : LA PROTECTION



DÉSHERBAGE :

La stratégie racinaire : sa réussite est indispensable

La mise en place d'une stratégie de désherbage en prélevée est indispensable pour réussir sa culture de pomme de terre. L'application doit se faire dès le dernier buttage et sur sol humide.

Tenez compte des éléments suivants :

- La flore présente
- La pression
- Le choix variétal
- Les conditions climatiques

	Graminées	Chénopode	Amarante	Morelle	Mercuriale	Renouée des oiseaux
Bretteur 0,75 kg ou Sencoral SC 0,9 l	■	■	■	■	■	■
Challenge 600 4,5 l	■	■	■	■	■	■
Centium 36 CS 0,25 l	■	■	■	■	■	■
Défi 5 l (application avec buses anti-dérives)	■	■	■	■	■	■
Mélanges doubles						
Défi 4-5 l + Sencoral SC 0,5 l	■	■	■	■	■	■
Challenge 600 3,5 l + Sencoral SC 0,5 l	■	■	■	■	■	■
Challenge 600 2,5 l + Sencoral SC 0,5 l < Primeurs >	■	■	■	■	■	■
Mélanges triples						
Challenge 600 2 l + Défi 3 l + Sencoral SC 0,3 l	■	■	■	■	■	■
Challenge 600 2 l + Défi 3 l + Centium 36 CS 0,2 l	■	■	■	■	■	■

REMARQUES : - **PRIMEURS :** Suite à la réhomologation du Challenge 600, la dose maximale sur primeurs est de **2,5 l/ha**.
- L'application de Défi doit se faire avec **des buses anti-dérives homologuées**.

De nouvelles solutions existent sur le marché mais pour des raisons réglementaires ou d'efficacités, elles ne sont pas retenues.

Pression faible en graminées et dicotylédones :

Les mélanges doubles sont moins performants mais suffisants dans un grand nombre de situations. Attention à la faiblesse sur morelle et mercuriale.

Pression forte en graminées et dicotylédones :

Le mélange triple est adapté aux situations infestées en graminées, morelles et mercuriales. Cette stratégie est coûteuse mais la plus sécurisante. Une solution sans métribuzine est également proposée en cas de variété sensible à cette matière active.

Risque de ruissellement de la métribuzine

En cas de présence d'un cours d'eau près de la parcelle avec un risque de ruissellement, il y a une **obligation de mettre en place un dispositif pour contenir le ruissellement** par :

- **cloisonnement interrang** (mini-buttes faisant office de barrage entre les buttes).
- **enherbement ou bande de céréales en travers** de la parcelle.
- **plantation perpendiculaire au sens de ruissellement**.

Si aucun dispositif ne peut être mis en place, il faut opter pour une solution sans métribuzine. (Challenge + Défi + Centium 36 CS).



Solutions de rattrapage : incomplètes

Les stratégies de post-levée sont incomplètes. Elles ne sont qu'une solution ponctuelle face à une problématique. Elden et Etamine sont les seules solutions de rattrapage.

Il est indispensable d'intervenir avec un volume d'eau de 150 à 200 l en conditions poussantes (T > 12 °C – Hygro > 70%).

En cas de graminées ou de chiendent

- **Graminées annuelles :**
(adaptez la dose au stade).
 - Avant tallage: Etamine 0,8 - 1 l
 - Avant montaison: Etamine 1,2 l
- **Graminées vivaces ou pâturin (3F):**
Etamine 3 l

En cas de liseron, de quelques relevés de graminées ou de dicots

- **Elden 30 g + Trend 0,2 l** en double application
Seule une double application à 10 J d'intervalle est intéressante. Traitez avec une bonne hygrométrie (le matin) pour réussir à contenir le liseron.

Spectre graminées, dicotylédones et vivaces des produits foliaires

Il est indispensable de traiter sur des stades très jeunes (maximum 1-2 feuilles).

L'ajout de métribuzine à Elden ne peut pas se faire sur variété sensible. Par manque de sélectivité, ne pas rajouter de métribuzine à Etamine.

	Panics	Sétaires	Digitaires	Chénopode	Amarante	Morelle	Mercuriale	Renouée des oiseaux	Renouée liseron	Renouée persicaire
Elden 40 g + Trend 90 0,2 l (+ Sencoral SC 0,1 l)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Etamine 0,8 l (avant tallage) à 1,2 l (avant montaison)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

	Chiendent	Chiendent pied de poule	Agrostis stolonifère	Avoine à chapelet	Liseron des champs	Liseron des haies	Prêle	Rumex	Chardon	Laiteron
Elden 30 g + Trend 90 0,2 l (2 applications)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Elden 40 g + Trend 90 0,2 l (2 ^e passage à 20 g souvent nécessaire)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Etamine 1,5 l (contrôle des parties aériennes)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Etamine 3 l (contrôle du rhizomes)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



Les mesures alternatives

Il existe très peu de solutions et elles ne sont pas évidentes à mettre en place. Leur réussite est très dépendante des conditions climatiques (temps sec et sol ressuyé). Elles sont adaptées qu'en absence de vivaces.

- **Un buttage tardif avant la levée de la pomme de terre** permet d'éliminer de jeunes plantules déjà présentes. Le sol doit être ressuyé en profondeur, la levée de la pomme de terre rapide pour recouvrir au plus vite le sol et limiter de nouvelles relevées.
- **Les passages de herse étrille (Trefler) sont possibles mais ils doivent être fréquents et rapprochés.** Sa réussite est dépendante des conditions climatiques qui doivent permettre le dessèchement des jeunes plantules déracinées. Attention à ne pas déstructurer la butte.
- **Le binage n'est pas adapté,** il est trop agressif et détruit les buttes.

PROTECTIONS CONTRE LES MALADIES

Protection à la plantation contre rhizoctone et gale argentée : indispensable

La céréale reste le meilleur précédent pour limiter le risque.

Le risque maladies selon le précédent

Type de précédent	Favorable ou non	Rhizoctone brun	Gale argentée	Gales communes	Remarques
Maïs					Attention aux conditions de récolte tardives
Betteraves					Attention aux conditions de récolte tardives
Céréales					Bonnes structures
Moutarde					Favorable aux limaces
Légumineuses					Excès d'azote
Mauvaises herbes					

Mesures préventives : favoriser la dégradation des résidus

- **Broyer finement les résidus** (notamment en maïs grain).
- **Enfouir les résidus**. Il ne faut pas de résidus en surface à l'automne.
- **Préserver la structure du sol** à la récolte du précédent. Tout sol dégradé à l'automne ne doit pas être implanté en pomme de terre.

La protection à la plantation

Produits	Traitement	Rhizoctone brun	Gale argentée	Dartrose
Iota P 2 kg/t	Du plant par poudrage			
Oscar WG 1 kg/t	Du plant (poudrage impossible)			
Celest 100 FS 0,25 l/t	Plant (liquide)			
Amistar 3 l	Raie de plantation (traitement vers le sol)			

Oscar WG

Il est complet et reste la référence. La répartition est meilleure qu'une application de produit par poudrage (comme Iota P).

Pour gagner en sélectivité :

Adaptez la dose :

Au calibre des plants :

- Calibre 28 - 35 = 1,33 kg/t
- Calibre 35 - 45 = 1 kg/t
- Calibre 45 - 50 = 0,8 kg/t

A la faculté germinative : si elle est faible, la dose ne dépasse pas 1 kg/t.

Des restrictions se sont rajoutées :

Ne pas dépasser 2 kg/t pour 4 t de plants max/ha soit 8 kg/ha d'Oscar WG. 1 application tous les 2 ans.

Iota P : il reste autorisé jusqu'en 2022

Il présente une petite efficacité contre la gale argentée. En pression moyenne à forte, il est insuffisant.

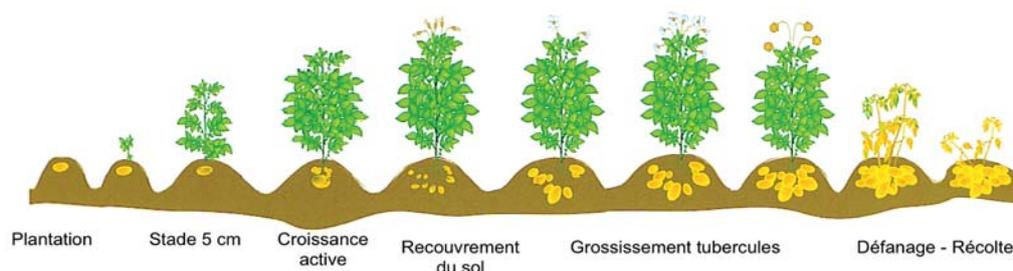
Amistar

Il s'applique uniquement en raie de plantation. Pour des raisons de sélectivité et d'efficacité, il ne doit pas toucher le plant à la plantation.

Celest 100 FS

Traitement du plant en liquide. Facilité de préparation et de répartition du produit sur le plant. Efficace contre le rhizoctone et meilleur contre la gale argentée que Iota P.

Protection mildiou : toujours en préventif !



Période à risque mildiou	[Color gradient from orange to red]								
Époque d'application des anti-mildiou	Contact simple	Ascendant	Diffusant				Contact élaboré		
	Pénétrants								
N° programme de la protection	1-2	3	4	5	6	7	8	9	

Pour une bonne protection, il faut toujours **intervenir avant un risque mildiou**. Le niveau de risque est fortement dépendant des conditions climatiques (durée

d'hygrométrie importante et températures douces). La durée de protection est de 7 jours (voire 10 jours, pour les plus performants, **uniquement** si le risque est faible).

Le renouvellement de l'application doit également tenir compte de la sensibilité au lessivage des produits.

Type	Produits	Mode d'action	Mildiou	Maladie des taches brunes	Nb applic max/an	Résistance au lessivage	Rétroactif	Anti-sporulant
Contact simple	Dithane Néotec	M	2 kg	2 kg	8	20 mm		
Ascendant	Eperon pépite	A1	2,5 kg		2 / 1 conseillé (avant le 01 juil)	80 mm		
	Trécatol	A1	2,5 kg					
Diffusant	Acrobat M DG	F5	2 kg	2 kg	3	80 mm		
	Infinito	B5	1,6 l/1,4 l		4	non lessivable		
	Revus	F5	0,6 l		4 / 3 consécutifs			
	Revus Top	F5	0,6 l	0,6 l	3 (tous les 3 ans)			
Optimo tech	F5 + C3	2,5 l	2,5 l	3 / 2 conseillé				
Contact élaboré	Adério	B3	1,8 kg	1,8 kg	4	80 mm		
	Shirlan	C5	0,4 l		10	40 mm		
	Ranman Top	C4	0,5 l		6	100 mm		
Pénétrant	Proxanil	Inc	2 l		6	60-80 mm		
	Remiltine Flex	F5 + Inc	0,6 kg		6	non lessivable		

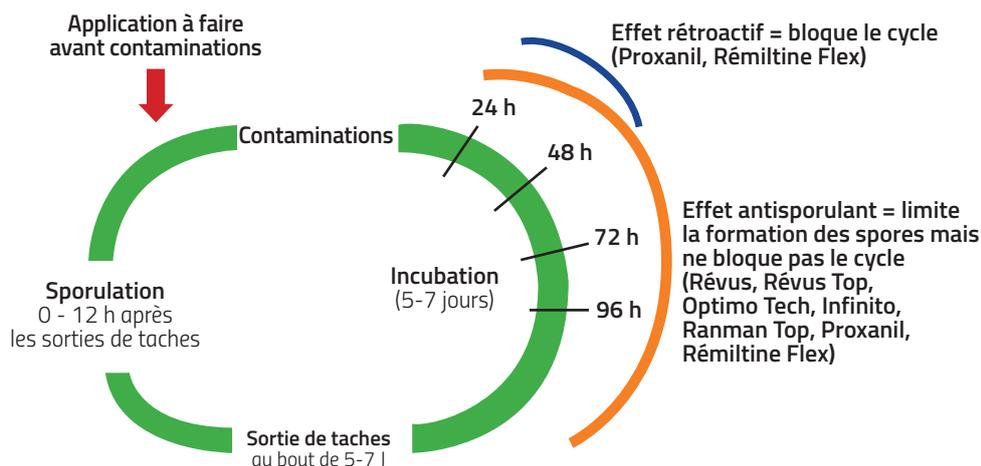
Les produits les plus performants: Révus, Révus Top, Ranman Top, Infinito et Rémitline Flex.

Les produits de second niveau: Acrobat M DG, Optimo Tech ou Coach plus, Aderio, Proxanil.

Les moins performants: tous les produits de contact simple (Dithane Néotec, les cuivres...).

Shirlan: des doutes de résistance au fluazinam. À l'avenir, cette matière active ne sera plus utilisée seule et devra être remplacée.

Eperon pépite et Trecatol: seront également remplacés prochainement par souci de résistance.



Application classique et préventive

Tous ces produits sont **préventifs**, ils doivent être **appliqués avant une contamination**. C'est le positionnement optimal.

Application après contaminations

Positionnés après contamination, **les efficacités sont mauvaises : des taches peuvent apparaître**.

Certains produits peuvent toutefois encore avoir des effets sur le développement du champignon :

- **effet rétroactif** : Proxanil ou Réमितline Flex s'ils sont **appliqués sous 48 h**. Le cycle est alors rompu. La maladie est stoppée. **Ces produits sont à prioriser**.
- **effet antisporulant** : La formation de spores (présence de duvet) est limitée, la pression de la maladie diminue mais

elle n'est pas bloquée. (Révus, Révus Top, Optimo Tech ou Coach plus, Infinito, Ranman Top, Réमितline Flex et Proxanil).

Alternez les matières actives et les modes d'actions (cf tableau des produits) **pour éviter au maximum le risque de développer des résistances**.

Application en mildiou déclaré

Tous les 3 jours, il faut alterner entre l'effet rétroactif et antisporulant des produits.

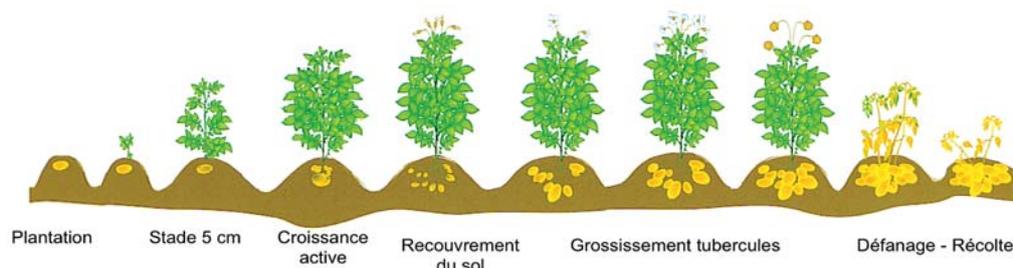
Proxanil ou Réमितline Flex sont alors indispensables en programme avec des produits habituels.

Exemple de stratégie pour une protection plus spécifique au mildiou

Les numéros représentent l'ordre de traitement

Ordre	Produit	Maladies visées	Remarques
1-2	Dithane Neotec 2 kg	Mildiou	
3	Trécatol 2,5 kg ou Eperon pépite Révus 0,6 l ou Revus Top 0,6 l	Mildiou Mildiou (Alternaria)	1 application maxi de Trécatol
4 - 6	Infinito 1,4 l	Mildiou	Repris après 15 J par 2 ^e application
5 - 7	Révus 0,6 l ou Revus Top 0,6 l	Mildiou (Alternaria)	
8	Adério 1,8 kg	Mildiou, Alternaria	
9	Ranman Top 0,5 l	Mildiou	Finir par ce produit
1-9	Proxanil 2 l ou Réमितline Flex 0,6 kg	Mildiou	Uniquement en rattrapage sous 48 h

Protection alternaria : efficace si préventive !



Période à risque alternaria	Contaminations			Expression				
N° programme de la protection	1-2	3	4	5	6	7	8	9

La protection contre l'alternaria démarre très tôt, dès les contaminations et avant l'apparition de symptômes (stade apparition des boutons floraux).

Si la protection démarre tardivement (seulement à l'apparition des symptômes), les efficacités des traitements seront réduites. Cette maladie peut se développer de manière explosive dans les situations à risque important (sensibilité variétale importante, sable, sol

stressant qui chauffe, parcelle irriguée)

Cette maladie de faiblesse est favorisée par :

- l'alternance de conditions chaudes et sèches avec des conditions humides (journées chaudes et très ensoleillées avec de fortes rosées matinales).
- en situation de carence en azote : la bonne dose d'azote réduit le risque.

- en situation de stress hydrique.
- le stade avancé de la pomme de terre.

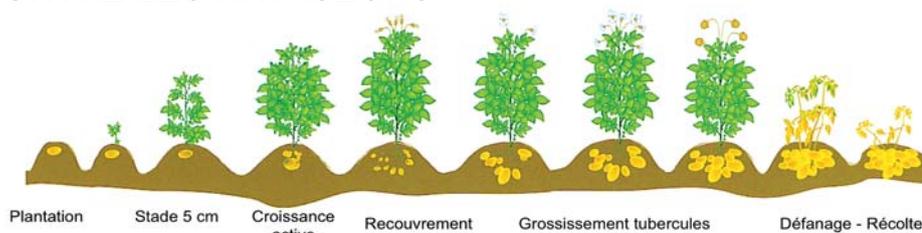
Revus Top, Optimo Tech ou Coach plus (et les produits contenant du mancozèbe) sont les produits indispensables à la protection contre l'alternaria. Ils sont à appliquer très tôt (dès l'apparition des boutons floraux) pour éviter des échecs. Le renouvellement se fait au bout de 14 jours.

Exemple de stratégie pour une protection plus spécifique à alternaria

Les numéros représentent l'ordre de traitement. Cet exemple est une stratégie globale qui vise l'alternaria lors de la période à risque sans oublier le mildiou bien sûr.

Ordre	Produit	Maladies visées	Remarques
1-2	Dithane Neotec 2 kg	Mildiou	
3	Trécatol 2,5 kg suivi de Revus Top 0,6 l	Mildiou	1 application maxi de Trécatol
4	Coach Plus ou Optimo Tech 2,5 l	Alternaria, Mildiou	Repris dans 15 J par 2 ^e application
5	Dithane Neotec 2 kg	Alternaria, Mildiou	Risque Mildiou plus faible
5 - 7	Revus Top 0,6 l	Alternaria, Mildiou	Si risque mildiou faible : Dithane Néotec suffit
6	Coach Plus ou Optimo Tech 2,5 l	Alternaria, Mildiou	1 seule application si stade avancé sinon 2 à 15 J d'intervalle coupé par Revus Top
8	Adério 1,8 kg	Mildiou, Alternaria	
9	Ranman Top 0,5 l	Mildiou	Finir par ce produit

PROTECTIONS CONTRE LES RAVAGEURS



Périodes à risque				
Taupins				
Doryphores		1 ^{re} génération (mai)		2 ^e génération
Pucerons			Juin	

Taupin : protection indispensable pendant la rotation

Gestion du risque taupin selon la pression de la parcelle

Pression	Efficacité de la protection		Recommandations
	localisée	en plein	
Forte			Changer de parcelle ! Absence de solution efficace
Moyenne			Efficacité variable et incomplète
Faible			L'application en plein est meilleure. L'application en localisé est plus variable
Très faible			

En cas de pression forte : les produits actuels sont inefficaces.

En cas de pression faible : l'efficacité est meilleure avec des différences selon les matières actives.

Les mesures prophylactiques

La pression en taupin EXISTE. Peu visibles en maïs, les attaques sur tubercules sont facilement repérées au moment de l'arrachage des pommes de terre.

Il est indispensable de mettre en place des mesures prophylactiques :

- 1. Protection lors de la rotation (tous les ans) :** utilisez la **dose pleine** des produits.
 - en maïs: Force 1,5G à 12 kg (1 année/3)
Force 20 CS + Daxol 12 kg
 - en blé: Austral plus en TS
- 2. Travail du sol après la récolte d'une céréale :**
Un **double passage en été** à 15 jours d'intervalles **d'un outil à dent est indispensable** pour éliminer des œufs et des larves qui sont très sensibles au soleil et à la sécheresse.

Les produits

Nématorin 10G :

Son efficacité est variable mais meilleure en plein. La DAR ne permet pas de l'utiliser en primeur.

Karaté 0,4GR : utilisable en primeur

D'efficacité moyenne et variable selon la pression du taupin, il s'applique avec un diffuseur et peut être appliqué tous les ans. En pomme de terre, les restrictions de ZNT et DVP sont levées.

Trika Expert + : possible en primeur

Un produit équivalent à Karaté 0,4 GR avec une base d'engrais starter microgranulé.

REMARQUE : En situation à risque important, appliquer un Nématorin 10G en plein puis un Karaté 0,4GR en localisé.

Efficacité des produits autorisés

Efficacité liée au « contact » larves – granulés	Efficacité Taupins		Nématodes (dorés)	Remarques
	Application localisée	Application en plein		
Nématorin 10G	10 kg	20 kg pré-incorporé	30 kg	Pas possible en primeur (DAR = 90 J)
Karaté 0,4 GR	15 kg			Possible en primeur
Trika Expert +	15 kg			Possible en primeur
Produit en dérogation				
Mocap 15 G	16 kg			Fin de dérogation le 20/06/2018

Retrait des néonicotinoïdes

Les néonicotinoïdes ne sont plus utilisables. (Suprême 20 SG, Dantop 50 WG et Protéus)

Doryphores : positionnement précoce

La protection contre les doryphores doit se faire lorsque **les larves sont encore jeunes (stade grain de blé : longueur du corps = 2-3 mm, couleur rouge foncé)**. La présence de larves roses plus développées doit se limiter à quelques indi-

vidus. Avec la persistance de 21 jours des produits, les éclosions après le traitement seront également éliminées.

Coragen est un progrès environnemental: performant, il est très sélectif des auxiliaires. Aussi autorisé

contre la pyrale du maïs, il n'a aucune action puceron.

Success 4 est une solution utilisable en agriculture biologique. Ses performances sont irrégulières et moins bonnes que Coragen.

	Doryphores	Pucerons	Persistance	Rapidité d'action	Remarques
Plénium 50 WG		0,3 kg		Lente	Fin d'utilisation : 30.01.2020
Teppeki		0,16 kg		Moyenne	Non lié à température et à luminosité - Préventif
Karaté K		1,25 l		Choc	Efficace si T > 20 °C
Coragen	0,06 l		21 J	Rapide	Label abeille (possible en floraison) 2 applications max
Success 4	0,075 l		15 J	Rapide	Autorisé en agriculture biologique

Pucerons : attention aux variétés sensibles au virus Y

Les pucerons peuvent faire stagner la végétation et bloquer le grossissement. De plus les pucerons sont les vecteurs de transmission du virus Y. Certaines variétés y sont sensibles.

Intervenez dès que le seuil est atteint :

- **variété sensible au virus Y**: seuil = 1 feuille avec puceron
- **variété peu sensible au virus Y**: seuil = 1 foliole du bas sur 2 avec pucerons

Exemple de variété sensible: Adora, Amandine, Celtiane, Cheyenne, Europa, José, Ostara, Ratte, Sirtéma

Teppeki: Efficace et régulier, il n'a pas de contrainte d'application (en dehors de la période de floraison) et préserve les auxiliaires.

Plenum 50 WG est en cours de retrait, 2019 est la dernière année d'utilisation. **Fin d'utilisation : 30.01.2020.**

ANTIGERMINATIF

Fazor star 4-5 kg ou Itcan 270 SL 10 l

Quel que soit l'antigerminatif, il est indispensable :

- **de respecter le stade «80% des tubercules à 25 mm»**. Avant ce stade, il bloque la multiplication cellulaire des tubercules et pénalise le rendement.
- **d'intervenir sous de bonnes conditions d'application** (T < 25 °C, hygrométrie > 80%) **sur des plantes non stressées** avec un volume

d'eau minimal de 200 l sinon l'effet antigerminatif se raccourcit. En oignon, il faut au minimum 400 l d'eau.

- **de respecter un délai de 3 semaines avant défanage**, le temps que la matière active migre vers le tubercule.
- **de respecter un délai de 1 jour sans pluie ou irrigation.**

Son action principale : éviter la germination en début de stockage.

Il permet également de limiter :

- **les repousses** l'année suivante.

▪ **les repousses physiologiques** (appelées également boulage) survenant en juin: ce phénomène est la conséquence d'un apport d'eau ou de pluies dès la fin d'un coup de chaud de plusieurs jours (température de la butte > 26-28 °C pendant 4-7 jours). Il est très fréquent en Alsace et se remarque par des redémarrages de floraison. Les rendements sont affectés, des tubercules vitreux apparaissent.

HOMOGÉNÉITÉ DE CALIBRE

Ecobios à 0,1 l appliqué au stade noisette (tubercule à 15-20 mm de long) permet de gagner en régularité

de calibres et donc en rendement commercialisable. Il est à appliquer en période ensoleillée pour être

efficace (2 jours avant et 2 jours après traitement).

POMME DE TERRE : LE DÉFANAGE



La réussite du défanage

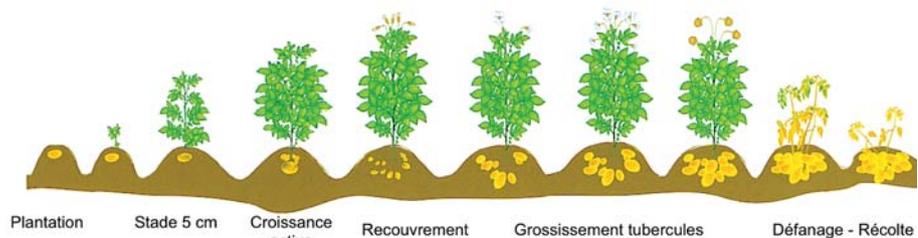
- Soigner le défanage :
- traiter à 250 l/ha minimum
 - utiliser des buses anti-dérives basse-pression
 - reporter le défanage en présence de lenticelles

L'utilisation d'un dessiccant de tige (Spotlight Plus ou Sorcier) limite fortement la reprise de végétation.

- REMARQUE :**
- Au passage du dessiccant, la base des tiges doit être accessible pour garantir son efficacité.
 - Il est indispensable de traiter Spotlight Plus lors d'une journée ensoleillée pour garantir son action.

Pour un bon défanage, la destruction de la végétation doit être totale (plus de partie verte) et ainsi garantir un bon décrochage des stolons et une meilleure maturation de peau. Tant que la végétation n'est pas détruite, il faut maintenir la protection maladie.

Positionnement



Période d'application

Défanage conventionnel

- T1 : 1^{er} traitement (défanant)
T2 = T1 + 5 jours : 2^e traitement (dessiccant)

Défanage mécanique

- T1 : Broyage mécanique
T2 = T1 + 0-2 jours : Spotlight 1 l
T2 = T1 + 0-3 jours : ou Sorcier 0,8 l + Act 1,6 l

Les mesures alternatives : le broyage mécanique

Le broyage mécanique permet de défaner la pomme de terre en limitant l'usage de produits. Il remplace le 1^{er} passage de défanant, le 2^e passage avec le dessiccant reste nécessaire. Des conditions de mise en œuvre sont à respecter :

- **utilisez un broyeur adapté aux buttes** des pommes de terre pour éviter la présence de résidus sur les tiges et ainsi assurer l'action du dessiccant qui va être appliqué.
- **respectez une hauteur de tiges de 15-20 cm** après broyage.

- appliquez le dessiccant (en respectant le délai propre à chaque produit) sur des tiges non recouvertes de résidus végétaux.

- 1^{er} passage (T1) :** Broyage mécanique
2^e passage (T2) : dessiquer les tiges restantes
T1 + 0-2 jours : Spotlight 1 l
ou T1 + 0-3 jours : Sorcier 0,8 l
+ Actirob 1,6 l.

Défanage conventionnel

Retrait de défanant

- 1 - **Basta F1 est retiré.** Il n'est plus utilisable
- 2 - **Reglone 2 :** en 2018, Reglone 2 a perdu son usage défanage pomme de terre. Les dates de retraits ne sont pas encore officielles mais 2019 est la dernière campagne d'utilisation.

Etape 1 : Défaner les feuilles

Attention aux conditions climatiques

	1 ^{er} passage : défaner les feuilles T_1	2 ^e passage : finir de défaner les feuilles $T_2 = T_1 + 3-4 J$
Conditions NON stressantes : fractionner les doses		
Primeur	Reglone 2 ou Diquanet 1,8 - 2,5 l	
Consommation	Reglone 2 ou Diquanet 1,8 - 2 l	Reglone 2 ou Diquanet 1,2 - 1 l
Conso de type chair ferme	Reglone 2 ou Diquanet 1,8 l	Reglone 2 ou Diquanet 1,2 l
Conditions stressantes : limitez les doses au 1^{er} passage		
Primeur	Reglone 2 ou Diquanet 1,5 - 1,8 l	
Consommation	Reglone 2 ou Diquanet 1,5 l	Reglone 2 ou Diquanet 1,5 l
Conso de type chair ferme	Reglone 2 ou Diquanet 1 - 1,5 l	Reglone 2 ou Diquanet 2 - 1,5 l

REMARQUE :

- Le 2^e passage défanant n'est nécessaire que s'il reste des feuilles et que la base des tiges n'est pas accessible au dessicant.
- **Ne pas dépasser 3 l de Reglone 2 ou Diquanet en fractionné.**

Conditions stressantes

En conditions stressantes (temps sec et/ou températures élevées), les pieds de pommes de terre sont plus sensibles aux « agressions extérieures » comme peut l'être le défanage et ce stress peut se répercuter sur les tubercules sous formes d'anneaux vasculaires. Pour limiter ce phénomène, il est conseillé de fractionner les applications défanantes et de réduire les doses des premiers passages.

Conditions non stressantes

En conditions non stressantes, la sénescence est souvent plus tardive qu'en situation stressante. Pour garantir l'efficacité du défanage et ne pas démultiplier les passages, ne pas réduire les doses de manière trop importante.

Etape 2 : Dessiquer les tiges

La base des tiges doit être accessible

	3 ^e passage : dessiquer les tiges	
Stratégie Spotlight	$T_3 = T_2 + 3-4 J$	Végétation verte : Spotlight 1 l Végétation sénescence : Spotlight 0,8 - 1 l
Stratégie Sorcier	$T_3 = T_2 + 4-5 J$	Sorcier 0,8 l + Actirob 1,6 l



LES CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES

Nom	Composition	AMM Dose/ha	Stade	Cible	Nombre max d'applications	Mention danger (mélanges)	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
Désherbage										
Centium 36 CS (FMC)	350 g/l clomazone	0,3 l/ha		désherbage	1/1 Réduire dose si associé		5 m	/	DAR F	6 h
Challenge 600 (Bayer)	600 g/l aciflufené	Conso : 4 l/ha Primeurs : 2,5 l/ha	max BBCH 08	désherbage	1/1 Réduire dose si associé	H351	Pomme de terre : 20 m	Pomme de terre : 5 m	BBCH 8	48 h
Défi (Syngenta)	800 g/l prosulfocarbe	5 l/ha	BBCH 09	désherbage	Fractionnable Réduire dose si associé	/	Pomme de terre : 5 m	Pomme de terre : 5 m	90 J	48 h
Elden (Beichim)	25% rimsulfuron	0,06 l/ha	max BCCH 30	désherbage	1/1	/	5 m	/	/	6 h
Etamine (Philagro)	50 g/l quizalofop-P-éthyl	Annuelles : 1,2 l/ha Vivaces : 3 l/ha	min BBCH 11	désherbage	1/1	/	5 m	/	45 J	48 h
Sencoral SC (Bayer)	600 g/l métribuzine	0,9 l/ha		désherbage	Fractionnable 0,6 l/ha par passage	/	Pomme de terre : 5 m	Dispositif pour éviter ruissellement	DAR F	48 h
Traitement du plant du sol										
Amistar (Syngenta)	250 g/l azoxystrobine	3 l/ha		traitement du sol	1/2 Application en raie de plantation	/	/	/	/	6 h
Celest 100 FS (Syngenta)	100 g/l fludioxonil	0,25 l/T		traitement de plant (enravage)	1/1	/	/	/	/	/
Iota P (Philagro)	6% flutolanil	2 kg/T		traitement de plant (poudrage)	1/3 ans	/	/	/	/	/
Oscar WG (Beichim)	60 g/kg flutolanil 600 g/kg mancozèbe	1,33 kg/T	BBCH 01	traitement de plant (enravage)	1/2 ans	H361d	/	/	/	48 h
Fongicide										
Acrobot M DG (BASF)	90 g/kg diméthomorphe 600 g/kg mancozèbe	2 kg/ha		mildiou, alternaria	3/1	H361d	50 m [5 m]	/	7 J	48 h
Aderio (Gowan)	66,7% mancozèbe 8,33% zoxamide	1,8 l/ha	BBCH 15 à BBCH 90	mildiou, alternaria	4/1	H361d	50 m [5 m]	/	7 J	48 h
Coach Plus (BASF)	72 g/l diméthomorphe 40 g/l pyraclostrobin	2,5 l/ha		mildiou, alternaria	3/1 min 5 J entre 2 applications	/	5 m	/	7 J	24 h
Dithane Neotec (DOW)	75% mancozèbe	2 kg/ha		mildiou, alternaria	8/1	H361d	50 m [5 m]	/	7 J	48 h

Nom	Composition	AMM Dose/ha	Stade	Cible	Nombre max d'applications	Mention danger (mélanges)	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
Infinito (Bayer)	62,5 g/l fluopicolide 625 g/l propamocarbe	1,6 l/ha	BBCH 20 à BBCH 95	milidiou	4/2	/	5 m	/	7 J	48 h
Lemav (Philagro)	200 g/l amisulbron	0,5 l/ha		milidiou	6 ne pas dépasser 3 applications consécutives	/	5 m	/	7 J	48 h
Optimo Tech (BASF)	72 g/l dimétomorphe 40 g/l pyraclostrobrine	2,5 l/ha		milidiou, alternaria	3/1 min 5 J entre 2 applications	/	5 m	/	7 J	24 h
Proxanil (Arysta)	50 g/l cymoxanil 400 g/l propamocarbe	2 l/ha	BBCH 21 à BBCH 95	milidiou	6/1 min 7 J entre 2 applications	H361fd	5 m	/	14 J	48 h
Ranman Top (Belchim)	160 g/l cyazofamide	0,5 l/ha		milidiou	6/1	/	5 m	/	7 J	24 h
Rémiltine Flex (Syngenta)	250 g/kg mandipropamide 180 g/kg cymoxanil	0,6 kg/ha	BBCH 31 à BBCH 89	milidiou	6/1 min 7 J entre 2 applications	H361fd	5 m	/	21 J	48 h
Revus (Syngenta)	250 g/l mandipropamide	0,6 l/ha		milidiou	4/1	/	5 m	/	21 J	6 h
Revus Top (Syngenta)	250 g/l mandipropamid 250 g/l difenoconazole	0,6 l/ha		milidiou, alternaria	3/1	/	5 m	/	21 J	6 h
Shirlan (Proter France)	500 g/l fluazinam	0,4 l/ha		milidiou	3/1	H361fd	5 m	/	7 J	48 h
Anti-germinatif										
Fazor star (Arysta)	804 g/kg hydrazide maleique	5 kg/ha ou 2 x 2,5 kg/ha		anti-germinatif	2/1	/	5 m	/	21 J	6 h
Itcan SL 270 (Kreglinger)	270 g/l hydrazide maleique	11 l/ha		anti-germinatif	1/1	/	5 m	/	21 J	6 h
Insecticide										
Coragen (FMC)	200 g/l chlorantraniliprole	0,06 l/ha		doryphores	1/1	/	20 m [5 m]	/	14 J	6 h
Karaté 0,4 GR (Syngenta)	4 g/kg lambda-cyhalothrine	15 kg/ha		ravageurs du sol	1/1 Application en raie de plantation	/	/	/	/	6 h
Karaté K (Syngenta)	5 g/l lambda-cyhalothrine 100 g/l pirimicarbe	1,25 l/ha		puccerons	2/1	/	5 m	/	21 J	24 h
Nemathorin 10G (Syngenta)	100 g/kg fosthiazate	Nématodes: 30 kg/ha Taupins: 20 kg/ha		nématodes taupins	1/3 ans	/	/	/	120 J	48 h

Nom	Composition	AMM Dose/ha	Stade	Cible	Nombre max d'applications	Mention danger (mélanges)	ZNT m	DVP m	DAR j	DRE h
Plénium 50 WG (Syngenta)	500 g/kg pymetrozine	0,3 kg/ha		pucerons	/	H351	20 m [5 m]	/	14 J	6 h
				Fin de commercialisation et d'utilisation 30 janvier 2020						
Success 4 (Dow)	480 g/l spinosad	0,075 l/ha	autorisé en AB	doryphores	2/1 min 10 J entre 2 applications	/	5 m	/	7 J	6 h
Teppeki (Belchim)	500 g/kg flonicamide	0,16 kg/ha	autorisé en floraison hors abeilles	pucerons	2/1 min 21 J entre 2 applications	/	5 m	/	14 J	6 h
Trika Expert + (Sumi Agro)	4 g/kg lambda-cyhalothrine 7 % N, 37 % P	15 kg/ha		ravageurs du sol	1/1 Application en raie de plantation	/	/	/	/	6 h
Défanage										
Beloukha (Belchim)	680 g/l acide pelargonique	16 l/ha		défanage	1/1	/	5 m	/	/	24 h
Diquanet (Hermool)	200 g/l diquat (dibromide)	Conso: 3 l/ha Primeurs: 2,5 l/ha		défanage	Fractionnable	/	20 m [5 m]	/	14 J	48 h
				Dernière année						
Réglone 2 (Syngenta)	374 g/l diquat (dibromide)	3 l/ha		défanage	Fractionnable	/	20 m [5 m]	/	10 J	48 h
				Dernière année						
Sorcier (Philagro)	26,5 g/l pyraflufen-éthyl	0,8 l/ha		défanage	2/1	/	20 m	/	14 J	48 h
Spotlight Plus (FMC)	60 g/l carfentrazone-éthyl	1 l/ha		défanage	2/1	/	5 m	/	14 J	48 h

LE HOUBLON : BILAN 2018



CROISSANCE ET TRAVAUX

L'année est caractérisée par de fortes précipitations en hiver et au printemps, suivies d'une période de sécheresse en été et en automne.

Les températures sont élevées, voire caniculaires à partir de mi-avril jusqu'en automne.

Les travaux ont pu être effectués dans de bonnes conditions. Un épisode de vent du Nord-Est mi-mai a détaché les lianes de houblon, ce qui a entraîné un surplus de travail pour la remise au fil.

Grâce à ses racines profondes, le houblon n'a pas trop souffert de la sécheresse estivale, les rendements sont bons.

Les températures élevées ont eu un effet dépressif sur les teneurs en acides alphas, qui sont particulièrement faibles en 2018 surtout pour les variétés précoces.

BILAN SANITAIRE 2018

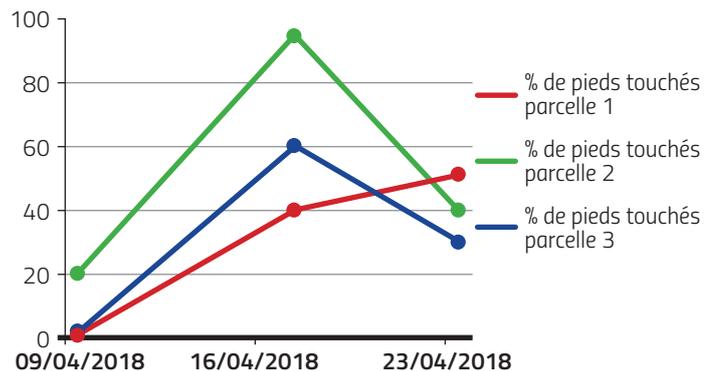
Les ravageurs

Les charançons



Charançon

Charançons : % de plantes touchées 2018



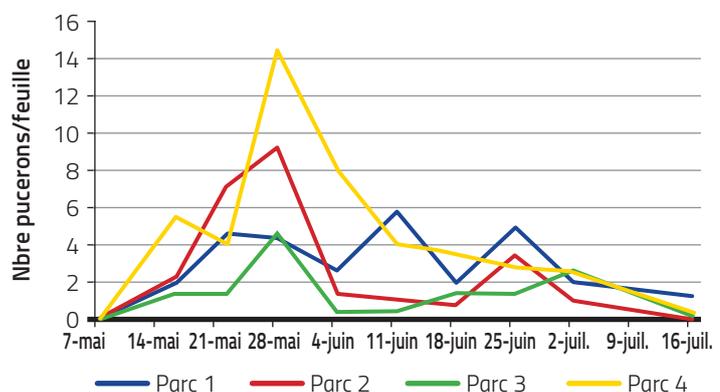
Suite aux températures faibles du mois de mars les premiers charançons et leurs dégâts ont été observés à partir du 10 avril. Dans certaines parcelles, on a dénombré plus de

90% de pieds touchés. Les traitements ont été nécessaires pour 23% de la surface.

Les pucerons

Les 1^{ers} pucerons ont été observés dans les houblonnières en mai, puis ils se sont rapidement développés jusque début juin. Dès que les températures sont devenues caniculaires les populations ont rapidement chuté. Fin juin, suite à un rafraîchissement des températures nous avons observé dans certaines parcelles une recrudescence des populations. A ce moment 25% des houblonnières ont nécessité un traitement pour éviter des dégâts.

Évolution des populations moyennes de pucerons/feuille 2018



Évolution des populations de pucerons dans 4 parcelles témoin.

Les acariens

Le développement des acariens a été assez faible en 2018, malgré les températures très élevées. L'hygrométrie très faible en été, a fortement ralenti le développement des œufs et des larves. Les traitements au soufre ont aussi eu un effet « ralentisseur ».

Durant la campagne 2018 seules 6% des houblonnières ont été traitées contre les acariens.

Le raisonnement du traitement acaricide est très délicat: le seul produit acaricide autorisé en houblon a un DAR de 28 jours, en sachant que les

traitements sont curatifs et que le développement des populations peut être fulgurant.

Seuls quelques foyers isolés ont été observés en fin de campagne, diminuant ponctuellement la qualité de la récolte.

Les maladies

Le mildiou

Le mildiou est présent dans la souche. Selon les conditions climatiques cette maladie s'exprime plus ou moins intensément, tout en restant présente dans la plante.

Au printemps le cycle commence par le développement de pousses spiciformes. Les variations de températures importantes favorisent leur développement au sol ou sur les rameaux latéraux.

En 2018 la pression du mildiou primaire était modérée. Après une première période de développement du mildiou en avril, le nettoyage des souches lors de la mise au fil, et les traitements ont réduit considérablement le nombre de pousses spiciformes. Le second pic de développement des pousses spiciformes a eu lieu fin mai, après une période de temps froid.

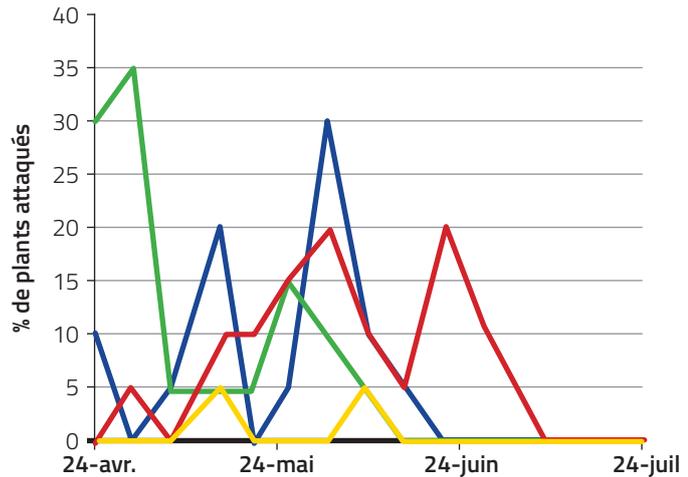
Dés que les températures ont augmenté en juin, le développement des pousses spiciformes a diminué.



Mildiou primaire

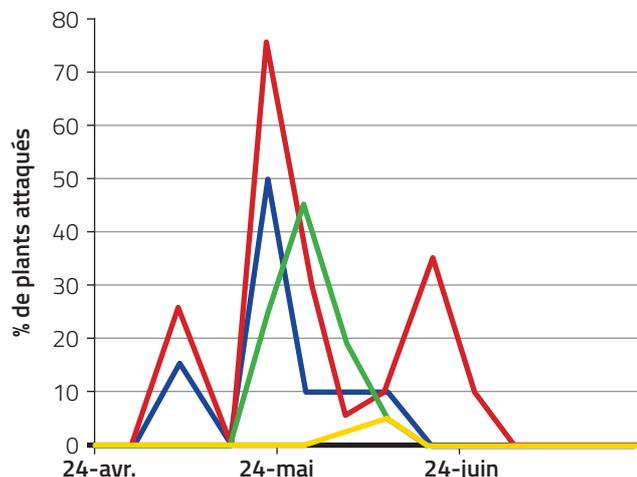
Les attaques secondaires de mildiou se développent en présence de spores de cette maladie et de précipitations. La pression du mildiou secondaire était relativement faible en 2018: ces conditions favorables étant rarement réunies.

% mildiou primaire 2018



- % de pieds touchés P 1 S/spalt
- % de pieds touchés P 2 Aramis
- % de pieds touchés P 3 S/spalt
- % de pieds touchés P 4 Aramis

% mildiou secondaire 2018



L'oidium

En 2018 les conditions climatiques sèches, chaudes, et très lumineuses étaient défavorables au développement de l'oidium. Associées aux traitements réalisés par les producteurs cette maladie a été maîtrisée. Mais dès l'apparition de conditions plus favorables au développement de cette maladie en septembre, nous avons observé la présence d'oidium tardif au moment de la récolte dans quelques parcelles, ce qui a dégradé la qualité du houblon livré.



Pustules d'oidium sur feuille

DÉPÉRISSEMENT

Dans certaines houblonnières, des résidus d'heptachlore et ses dérivés, freinent la croissance du houblon ou détruisent les lianes.

Les variétés de houblon sont plus ou moins tolérantes à la présence de ces résidus. L'expérience montre que les variétés les plus sensibles sont: Tradition, Fuggle, Savinjski Golding et Strisselspalt, tandis que Brewers Gold et Columbus sont plus tolérantes.

En automne 2015 un essai de test de résistance pour les nouvelles variétés du plan de recherche a été mis en place dans une parcelle dans laquelle jusqu'à présent seule la variété Columbus se développait.

Le houblon étant une plante pérenne il faut observer au minimum 3/4 ans de culture pour arriver à une conclusion.

Les symptômes se manifestent en général à partir de la 2^e année de culture. En cas de forte sensibilité variétale des symptômes de dessèchement peuvent être observés dès la 1^{re} année. La vigueur des variétés sensibles est aussi affectée.

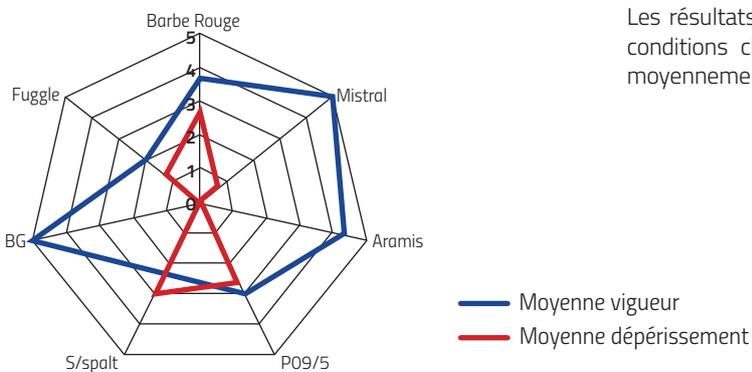
En conditions très chaudes et sèches les symptômes sont plus marqués.

Variétés testées

Aramis, Barbe Rouge, Mistral, P09/5, Brewers Gold, Strisselspalt.

Observations 2017 (2^e année de culture)

Vigueur et dépérissement par variété 2017

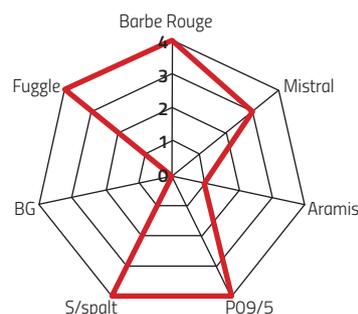


Pour toutes les variétés testées, la sensibilité au dépérissement est inversement proportionnelle à la vigueur des plantes:

- Brewers Gold, Aramis et Mistral sont très vigoureux et montrent pas ou peu de symptômes de dépérissement
- Barbe Rouge, Fuggle, Strisselspalt, et P09/5 sont nettement plus sensibles au dépérissement et nettement moins vigoureux.

Observations 2018 :

Les résultats de 2018 confirment ceux de 2017, mais les conditions climatiques étant plus extrêmes, les variétés moyennement sensibles ont plus souffert.



Variété	Commentaire	Note de dépérissement 0 (pas sensible) à 5 (très sensible)
Brewers Gold	Pas de symptôme	0
Aramis	Quelques pieds secs dans 1 modalité	1
Mistral	Dépérissement moyen	3
Barbe rouge, Fuggle, P09/5, Strisselspalt	Dépérissement important	4

RECHERCHE VARIÉTALE

Quelques chiffres 2018

Nombre de micro-parcelles en place 2018	109
Nombre de micro-parcelles récoltées 2018	39
Parcelles d'essais, recherche variétale et banque variétale, en place chez des producteurs	16
Nombre de producteurs « expérimentateurs »	10

Résultats « essais producteurs » 2018 (parcelles en pleine production)

Sélection	Site 1 (banque variétale)		Site 2	
	Rendement (Kg/Ha)	% alpha	Rendement (Kg/Ha)	% alpha
Barbe Rouge	1940	5.9	2227	7.2
P09/5	2487	3.2	2140	2.3
P09/7	2817	4.4	3157	5.4
P10/9	2706	4.3	2655	4.2
P10/11	2944	2.4	3120	2.5
Mistral	1619	4.4	2319	5.16
GS010/Elixir	1619	3.5	2356	3.8
P13/21			2368	4
P12/9			2374	5.1

DÉTERMINATION DES DATES DE RÉCOLTE

Récolter du houblon à la maturité optimale permet d'optimiser :

- Le rendement
- Les arômes
- La teneur en acide alpha

Pour les variétés aromatiques la maturité est atteinte si le taux de matière sèche est supérieur à 20 %.

En 2018, les mesures du taux de matière sèche Strisselspalt ont eu lieu le 27 août et le 3 septembre.

Le houblon a mûri très lentement en 2018, ainsi les dates de début de récolte étaient plus tardives que les années précédentes :

- 28 août : Savinsjski Golding et Fuggle
- 6 septembre : Tradition et Triskel
- 10 septembre : Strisselspalt.

PLAN DE CONTRÔLE, LMR, HARMONISATION INTERNATIONALE.

Depuis de nombreuses années, la coopérative établit chaque année un plan de contrôle qualité HACCP (système d'analyse des dangers-points critiques pour leur maîtrise) des houblons livrés. Ce plan s'est étoffé au fil des années avec d'une part les possibilités d'analyses accrues des laboratoires et d'autre part les exigences de plus en plus pointues des clients.

Ainsi en 2018 38.7% du volume de houblon livré à la coopérative ont été analysés, ce qui correspond à 39 analyses.

La majorité des analyses réalisées sont bien sûr des recherches de rési-

du de pesticides. Les résidus retrouvés doivent d'une part être issus de produits phytosanitaires autorisés et d'autre part ne pas dépasser la LMR (Limite maximale de résidus) qui est fixée par substance et par denrée alimentaire pour l'ensemble de l'Union européenne depuis 2008.

Cependant, dans notre cas, le houblon peut tout aussi bien être vendu en Europe, qu'aux USA ou au Japon. Il doit donc également respecter les réglementations des pays importateurs, or les LMR peuvent changer d'un pays à l'autre. C'est pourquoi l'ensemble des

pays producteurs de houblon à travers le monde essayent d'harmoniser les LMR afin de faciliter les échanges commerciaux.

Pour la même raison, il est indispensable que les différents pays producteurs puissent utiliser les mêmes produits de traitement. Ainsi, en 2016, 2017 et 2018, la filière houblonnière française a eu la possibilité d'utiliser le Revus en tant qu'anti-mildiou à travers une dérogation de 120 jours (article 53). Le Revus est déjà homologué dans la plupart des pays européens.

LA COMMISSION DES USAGES ORPHELINS

La commission des usages orphelins a été créée par le Ministère de l'Agriculture en 2008. Il s'agit d'une instance de concertation entre les professionnels et l'administration sur les usages peu ou pas couverts.

Les objectifs de cette commission sont:

- D'identifier les priorités d'action afin d'accélérer la mise à disposition des filières de solutions de protection innovantes pour les usages dit «orphelins»

- D'anticiper les futures évolutions communautaires

La filière houblon est représentée dans cette commission (CUO) qui se réunit maintenant 2 fois par an, contre 1 seule avant 2014, ainsi qu'au Comité Technique Opérationnel (CTOP) de cette même commission.

Depuis sa création, les sujets se sont diversifiés et complexifiés. Des filières ainsi que l'association des entreprises de produits de bio contrôle se sont

rajoutées, des documents devant faciliter les demandes de dérogation (art 53) et les extensions d'homologation pour usages mineurs (art51), entre autres, ont été rédigées,... Mais surtout, la décision d'homologation est passée de la DGAL (Direction Générale de l'Alimentation) à l'ANSES (Agence Nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement, travail) en juillet 2015.

LE GROUPE D'EXPERTS EUROPÉENS POUR LES USAGES ORPHELINS

Parallèlement, au niveau européen, un groupe d'experts houblon a été créé en 2012 dans le cadre des usages mineurs (Minor Uses). Il existe actuellement 7 groupes européens: fruits et légumes, plantes ornementales,

plantes porte-graines, tabac, riz, champignons et houblon.

Le 1^{er} travail de ce groupe a été de recenser les produits homologués dans les différents pays, puis de recenser les besoins et enfin de tra-

vailer sur des dossiers communs. En 2015, un secrétariat européen a vu le jour afin de mettre en forme les travaux des différents groupes. Ainsi, une base de données a été créée: Eumuda (EU Minor Uses Database).

LES SUBSTANCES DE BASE

Parallèlement aux substances actives entrant dans la composition des produits de protection des plantes, l'EFSA peut également approuver des substances de base selon l'article 23 du règlement CE 1107/2009. Il s'agit de substances non-initialement élaborées pour être utilisées en protection des plantes mais qui peuvent avoir un intérêt pour celle-ci. Elles sont sans impact sur la santé humaine ou

l'environnement. Cette approbation peut-être valable pour un usage sur une culture ou un groupe de culture. La liste des substances de bases est en évolution constante. Au 15 décembre 2018, elle compte 20 éléments: saccharose, chitosan, prêle, fructose, écorce de saule, vinaigre, lécithines, hydroxyde de calcium, bicarbonate de sodium, diammonium phosphate, lactosérum, charbon argileux, peroxyde

d'hydrogène, urtica spp, graine de moutarde broyée, chlorure de sodium, huile de tournesol, bière, talc E553b, huile d'oignon.

Attention cependant dans le cas de l'agriculture biologique que ces substances soient UAB. En effet, le charbon argileux, le peroxyde d'hydrogène, le chlorure de sodium et le talc E553b ne le sont actuellement pas.

LA RÉÉVALUATION DES SUBSTANCES ACTIVES

Le gros chantier européen en cours est la réévaluation des substances actives avant leur date d'expiration (une substance active est approuvée pour 10 ans) par l'EFSA (European Food Safety Authority = Autorité

européenne de sécurité des aliments). Lorsqu'une substance active est réapprouvée au niveau européen, les firmes demandent le renouvellement ou non de certaines homologations au niveau national. Nous arrivons à un stade du

programme où les substances actives des produits homologués sur houblon sont concernées et des homologations risquent d'être perdues.

LES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

Strisselspalt	Tradition	Fuggle/ Savinjski Golding	Aramis	Triskel	Bouclier	P08/3	Nugget	Columbus	Brewers Gold	Barbe Rouge (P09/2)	Mistral (G5 26)
Groupe	Aromatique	Aromatique	Aromatique	Aromatique	Aromatique	Aromatique	Super-Riche	Super -Riche	Riche	Aromatique	Aromatique
Maturité	½ Tardif	Précoce	Tardif	½ Tardif	½ Tardif	½ Précoce	Tardif	Tardif	Tardif	½ Tardif	½ Tardif
Distance plantation	1,1 – 1,3 m	1 m	1,1-1,3 m	1 m	1,2 m	1 – 1,2 m	1,1 – 1,3 m	1 – 1,3 m	1,2- 1,3 m	1,1 – 1,2 m	1,2 – 1,3 m
Conduite	Inclinée	Droite	Légèrement inclinée	Droite	Inclinée	Légèrement inclinée	Légèrement inclinée	Droite	Légèrement inclinée	Droite	Légèrement inclinée
Résistance vis-à-vis des bio agresseurs											
Mildiou	+	+	---	0	---	---	++	---	++	-	0
Oïdium	+	-	---	+++	--	+	++	--	++	+	-
Pucerons	0	0	0	0	0	0	-	--	---	0	0
Acariens	0	--	0	0	0	0	--	--	-	0	0
Croissance	Variété rustique. Fort dévelop- pement végétatif.	Aime prin- temps et été humides et frais. Démarrage de végétation rapide au printemps.	Démarrage de la végétation tardive au printemps. Lianes raides au printemps ; mise au fil délicate.	Nécessite une plantation profonde. Souche non vigoureuse. Houblon irrégulier.	La vigueur excessive doit être maîtrisée par une taille tardive. Les premières années les apports d'azote doivent être limités.	Vigueur moyenne. Peu de feuillage.	Variété rustique.	Houblon sensible à la pourriture des souches.	Variété rustique.	Selon les années, peut présenter des cônes dégénérés.	Lianes épaisses, croissance vigoureuse.
Forme des cônes et rameaux latéraux	Cônes allongés et groupés. Rameaux latéraux longs.	Cônes individuels. Rameaux latéraux courts.	Rameaux latéraux horizontaux. Cônes denses et fermes	Cônes allongés et groupés. Rameaux latéraux longs.	Rameaux latéraux très longs. Cônes allongés.	Cônes moyens allongés. Rameaux latéraux longs	Cônes moyens allongés ; Rameaux latéraux longs	Cônes compacts et denses. Rameaux latéraux en vrille.	Petits cônes pointus. Rameaux latéraux longs.	Rameaux latéraux courts. Cônes allongés et gros.	Cônes nombreux et petits.
Conseils spécifiques	-	Taille peu tardive.	Mise au fil délicate.	Taille peu sevère et ébrouissage léger.	Maîtriser la vigueur.	-	-	Séchage difficile.	-	Taille pas trop sevère.	Nécessite des remises au fil nombreuses.

Légende : 0 sensibilité moyenne, + + + très résistant, - - - très sensible

HOUBLON : LA PROTECTION

LE MILDIOU

Cette maladie peut causer des pertes de production importantes. Elle est présente tout au long de l'année et persiste l'hiver dans les souches.

Dégâts :

- Perte de qualité
- Perte de rendement
- Pourriture et affaiblissement des souches.

Mildiou primaire : sa maîtrise est primordiale

Symptômes :

- Jeunes pousses et rameaux latéraux de couleur vert/jaune et recroquevilés,
- Mycélium noir sur la face inférieure des feuilles.

Période de développement :

Surtout printemps et début d'été, plus rarement en été.

Condition de développement optimum :

- Présence de mycélium dans la souche
- Temps frais et humide
- Grandes variations de température : froid suivi d'un temps chaud.

Lutte :

- Traitements préventifs avec des produits systémiques.
 - **1 traitement Santhal**, sur souche après la taille

- **2 traitements Aliette Flash** successifs espacés de 14 jours maximum sur la souche et la jeune végétation
- Conditions d'application :

- Volume de bouillie important : 1 000 à 1 500 l/ha
- Températures > 5 °C
- Conditions poussantes afin que les produits soient bien absorbés par la plante
- Les traitements Aliette Flash seront à réaliser sur un maximum de feuillage.

Mildiou secondaire

Symptômes :

- Feuilles : taches d'huile angulaires, jaunes sur le dessus des feuilles et mycélium noir sous les feuilles
- Fleurs : fleurs brûlées ou d'apparence sèche
- Cônes : folioles de couleur brun chocolat

Période de développement :

Toute la période végétative (essentiellement mai à septembre).

Condition de développement optimum :

Apparaît s'il y a des sources de contaminations dans et autour des parcelles.

Lutte

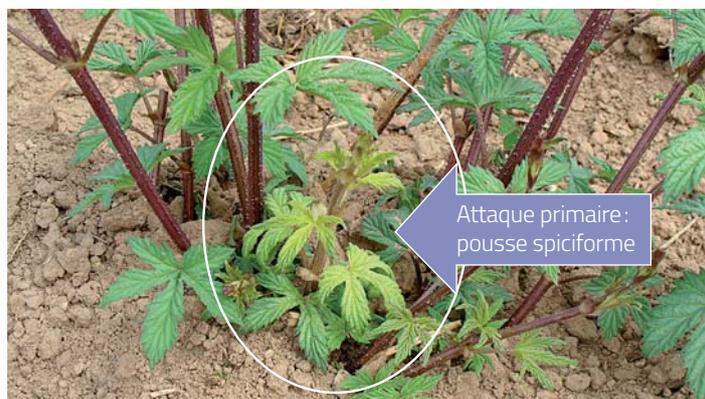
- **Aliette flash**
- **Uniquement si dérogation : oxychlorure de cuivre**
- **Uniquement si dérogation : Rêvus**
- Dès que le modèle mildiou indique un risque de contamination dans les parcelles indemnes de contaminations primaires (voir BS houblon ou flash thermique)
- **Traitements systémiques**, si le risque de contaminations est élevé (pousses spiciformes dans la parcelle, houblons sauvages à proximité, variétés sensibles au mildiou).

Le volume de bouillie est à adapter à la vigueur du houblon.



Techniques alternatives

- Réduire les contaminations primaires en taillant soigneusement les houblons (ne pas négliger les plants près des ancrages et des poteaux).
- Éliminer les houblons sauvages aux abords des parcelles et dans les parcelles en repos temporaire pour limiter les sources de contamination par l'extérieur.
- Éliminer les pousses spiciformes lors de la mise au fil par le défanage.



L'OÏDIUM

Dégâts

- Dégradation de la qualité de la récolte.
- Perte de rendement.

Symptômes

Mycélium blanc sur feuilles, fleurs et cônes.

Période de développement

L'oïdium du houblon se conserve en hiver dans les débris des plantes ou sur les bourgeons des souches. En présence de conditions favorables la maladie peut se développer durant toute la période végétative. En général l'oïdium se développe sur les parties les plus jeunes des plantes. C'est à partir de la floraison jusqu'à la récolte que les conséquences d'une attaque d'oïdium sont le plus préjudiciables pour la quantité et la qualité de la récolte.

Conditions de développement favorables:

- Température de 20 à 25 °C
- Hygrométrie élevée
- Luminosité faible
- Pluies non lessivantes
- Nuits fraîches
- Une période de floraison-conaison prolongée.

L'inoculum se développe dans le végétal, l'apparition du mycélium est le dernier stade de la maladie avant sa dispersion dans la parcelle.



Oïdium sur cônes.

Produits : Soufre (bio contrôle), Armicarb, Flint, Systhane new

L'observation des premiers symptômes signifie que la maladie est déjà bien installée.

▪ Observation attentive des parcelles

▪ Traitement précoce

- Dès que les premiers symptômes sont observés dans les parcelles.
- Dès que le BSV et les flashs techniques les préconisent.
- Objectif : parcelles saines avant la floraison. L'oïdium présent dans une parcelle est difficilement maîtrisable.

Pour une bonne gestion des produits phytosanitaires nous conseillons d'alterner les différentes spécialités :

- **Mi-mai jusqu'au début floraison :** Armicarb, Heliosoufre, Essen'ciel
- **Floraison :** Flint
- **Conaison**
 - jusqu'au 15.07.2019 Systhane new (fin d'utilisation)
 - Soufre
 - Armicarb
 - Heliosoufre
 - Essen'ciel.



Techniques alternatives

Indépendamment des sensibilités variétales, le développement de l'oïdium est favorisé par une végétation dense, une humidité de l'air élevée, associée à une luminosité faible, ainsi qu'une présence d'inoculum dans la parcelle ou proche des parcelles.

- Réduisez la vigueur des plantes : évitez l'excès d'azote
- Éliminez les foyers potentiels d'infestation en supprimant :
 - Le maximum de végétation porteuse de mycélium, par la taille au printemps
 - Les plants de houblon non soignés (autour des ancrages, houblons sauvages aux abords des parcelles)
 - Les repousses au sol (défanage mécanique ou chimique).



Pustules d'oïdium sur feuille.

LES ACARIENS

Dégâts:

- Perte de qualité
- Perte de rendement

Les années favorables à leur développement, les acariens peuvent jusqu'à anéantir la récolte.

Symptômes:

- Feuilles ou cônes bruns et desséchés

Période de développement:

En général le développement se fait de façon exponentielle à partir du printemps.

Conditions de développement:

- L'acarien du houblon hiberne dans divers supports autour et dans les houblonnières (le sol, débris végétaux, les poteaux).
- Au printemps dès qu'il fait assez chaud (+ 18 °C), les femelles migrent sur le houblon pour s'y multiplier: plusieurs générations se développent par an.
- La colonisation se fait du bas des plantes vers le haut. Les températures chaudes et peu d'humidité sont favorables à leur développement: le passage de l'œuf à l'individu adulte se fait en 6 jours à une température de 35 °C contre 13 jours s'il ne fait que 23 °C.

Produits:

Vertimec Pro agit sur les formes mobiles des acariens. Son délai avant récolte est de 28 jours.

Le volume de traitement doit être suffisant pour traiter l'ensemble du feuillage: 1500 -2500 L/ha selon la vigueur du houblon.



Techniques alternatives

Le développement des acariens est limité par les défanages mécaniques et thermiques.

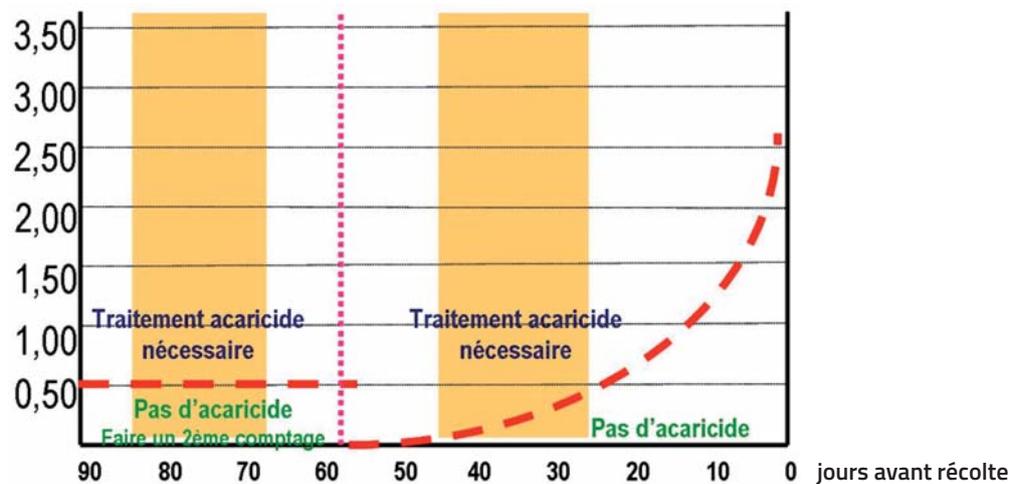
L'aide des auxiliaires: les typhlodromes (acariens prédateurs), coccinelles Stethorus... est aussi précieuse dans la lutte contre les acariens.

Le comptage des acariens et l'utilisation de l'index de contamination (F. Weihrauch), est une aide à la décision pour les traitements. Il s'agit de compter les acariens et les œufs (loupe binoculaire) sur les feuilles de houblon prélevées dans une parcelle, puis de calculer l'index par feuille et enfin faire la moyenne des 20 feuilles.

Acariens/feuille	Estimation d'œufs d'acariens par feuille			
	0	< 30	30 à 300	> 300
0	0	1	2	3
1 à < 10	1	1	2	3
10 à < 50	2	2	3	3
50 à < 100	3	3	3	4
100 à < 1000	4	4	4	5
> 1000	5	5	5	5

Index par feuille.

Selon le nombre de jours qui restent avant la récolte, et la valeur de l'index, le traitement est à réaliser ou pas.



Courbe de décision traitement acaricide.

LES CHARANÇONS

Dégâts:

- Diminution de la vigueur des plantes
- Mortalité des souches de houblon
- Baisse du potentiel de rendement.

Symptômes:

- Jeunes pousses de houblon abîmées
- Plantes faibles
- Petites galeries dans les racines.

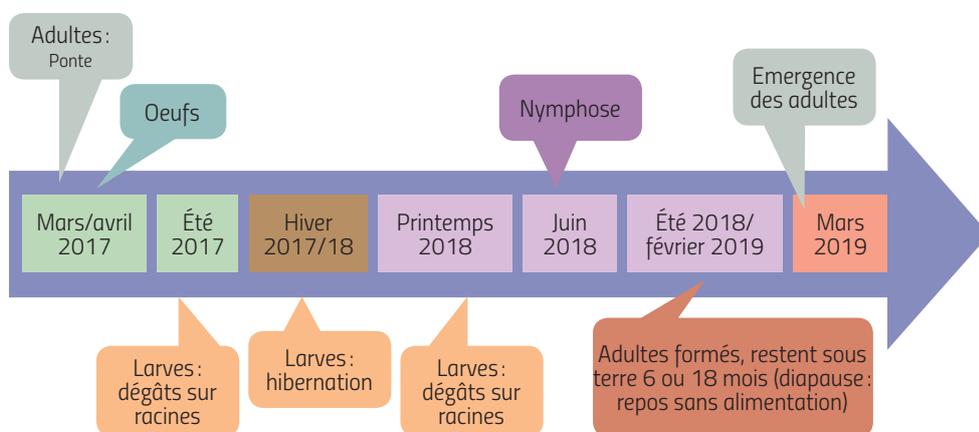
Période de développement:

La présence de ce ravageur dans les parcelles est très irrégulière. Le ravageur n'est pas présent dans toutes les parcelles de houblon: il privilégie les sols légers qui se réchauffent vite au printemps (en général en pente exposée sud). L'importance des dégâts varie d'une année à l'autre.

Le cycle du charançon est de 2 à 3 ans. Au printemps, les adultes émergent

du sol pour se reproduire. A ce stade les dégâts se situent sur les jeunes pousses de houblon, puis les larves de l'année migrent vers les racines du houblon, qui leur servira de nourriture pendant 1 an. La présence importante de larves peut affaiblir considérablement les plants de houblon. Après la nymphose et une période de repos plus ou moins longue, les adultes sortent 2 à 3 ans après la ponte des œufs.

Le cycle



Produit

Steward: Pour toucher une majorité d'individus, il faut traiter avec un volume de bouillie important, 1000-1500 litres/ha, au moment où un nombre important de charançons est visible (en général températures > 15 °C et absence de vent).

Le produit est persistant sur la végétation traitée pendant 10/15 jours.

L'utilisation de ce produit n'entraîne pas une disparition immédiate des charançons du champ: ils ne peuvent

plus s'alimenter et disparaissent progressivement.

Il peut être nécessaire de renouveler le traitement plusieurs années de suite (2 à 3 ans).



LES PUCERONS

Dégâts:

Une population importante de pucerons peut provoquer:

- Un affaiblissement des plantes
- Une perte de rendement
- Une dégradation de la qualité si les pucerons sont présents à la conaison, ou en présence de fumagine sur cônes.

Symptômes:

Présence de pucerons ailés et aptères sur les feuilles du haut des plantes. La colonisation se fait en général à partir des bordures des parcelles.

Période de développement:

- Le puceron du houblon (*Phorodon humili*) est un ravageur spécifique du houblon.
- Les pucerons ailés colonisent les houblonnières au printemps à partir des plantes hôtes (famille des pruniers). Puis plusieurs générations de pucerons se développent.
- Les conditions climatiques froides et humides favorisent leur développement.

ALTISES

Il n'y a pas de produit de traitement homologué contre ce ravageur, dont les dégâts sont plus ou moins importants selon l'année et la parcelle.

Au printemps, les adultes redevenus actifs à partir de 5 °C, se nourrissent

de jeunes feuilles de houblon. Une attaque importante peut affaiblir le houblon et limiter sa croissance au printemps.

- La multiplication des colonies est freinée par:
- Les auxiliaires (coccinelles, chrysopes, syrphes, punaises...)
 - Les températures chaudes.

Lutte:

- Le traitement est à envisager si la moyenne des comptages est supérieure à 50 pucerons par feuille

Produits:

- **Plenum 50 WG** (2019: dernière année d'utilisation). Il respecte les auxiliaires. C'est un produit systémique, mais son action est plus rapide s'il est directement en contact avec le ravageur (effet immédiat). Le produit est à traiter de préférence en condition de croissance de la plante. En raison de son mode d'action spécifique (arrêt de l'alimentation), les populations de pucerons diminuent doucement.
- **Teppeki**: C'est un produit qui présente une action plus rapide. Il est systémique et respecte les auxiliaires.

Pour les traitements insecticides, le volume de bouillie doit être adapté à la vigueur de la végétation. Il doit être suffisant pour traiter **uniformément** tout le feuillage sans ruisseler.



Techniques alternatives

- Favoriser la présence d'auxiliaires.
- Réaliser des comptages de pucerons avant d'envisager des traitements: si la moyenne de 100 feuilles, prélevées au hasard sur le sommet des lianes dépasse 50 pucerons/feuille un traitement est à envisager.

Ce résultat est à moduler en fonction de la vigueur des plantes (une plante faible supporte moins bien un nombre important de pucerons), du stade du houblon, de la présence ou non d'auxiliaires.

LE DÉFANAGE

Spotlight Plus: ce produit n'est à utiliser que sur des lianes bien lignifiées, à un volume de 500 l de bouillie par hectare. L'application doit être faite par temps calme et lumineux.



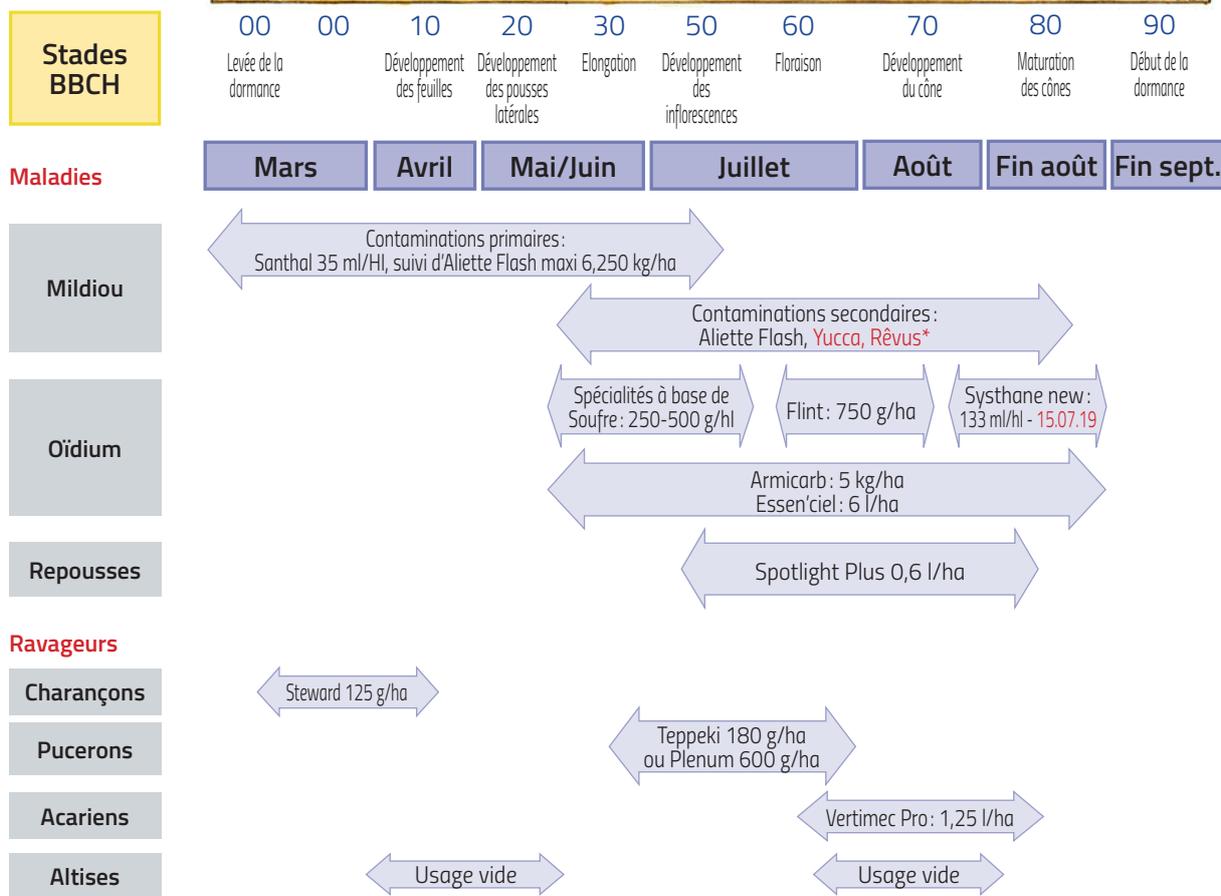
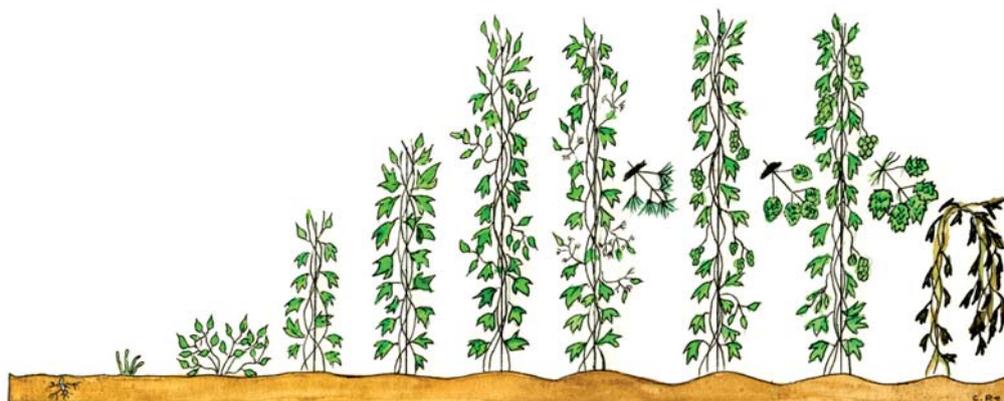
Techniques alternatives

Le défanage chimique peut être relayé par des défanages manuels, mécaniques et thermiques qui ont fait largement leurs preuves.



Le défanage thermique.

LES STADES DU HOUBLON ET SES BIO AGRESSEURS



* Rouge : uniquement si dérogation



LES CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS HOUBLON : JANVIER 2019

Usage	Produit	Composition	Code produit CAH	Dose AMM	Stade d'application	Nb d'applications maxi/an	ZNT (m)	DAR (j)	DRE (h)	Remarque
Mildiou	Santhal	465,2 g/l méfenoxam	33245	35 ml/hl	Trait de la souche	1	5	120	6	
Mildiou	Aliette Flash	80 % fosétyl-al	31154	6,250 kg/ha maxi		8	5	14	24	
Mildiou	Alial	80 % fosétyl-al	163628	6,250 kg/ha maxi		8	5	14	24	
Mildiou	Yuca	357,5 g/l oxychlorure de cuivre	38521			5	5	21	6	Demande d'homologation déposée. Utilisation Agriculture Biologique Limitation 4 kg cuivre/ha lisse sur 7 ans
Oïdium	Thiovit Jet Microbilles	80 % soufre micronisé	31782	500 g/250 g/hl (selon stade) 5 kg maxi/trait		6	5	3	6	Utilisation Agriculture Biologique
Oïdium	Kumuluf DF	80 % soufre micronisé	33577	500 g/250 g/hl (selon stade) 7,5 kg/ha maxi/trait		8	5	5	6	Utilisation Agriculture Biologique
Oïdium	Flint	50 % trifloxystrobine	34185	750 g/ha		1	20	14	48	
Oïdium	Systhane New	45 g/l myclobutanil	34063	133 ml/hl		4	20	14	48	Fin utilisation : 15/07/19
Oïdium	Armcarb	850 g/kg bicarbonate de potassium	34954	5 kg/ha		5	5	3	6	Utilisation Agriculture Biologique
Oïdium	Héliosoufre	700 g/l soufre	32467	1,5 l/hl		6	5	3	24	Utilisation Agriculture Biologique
Oïdium	Essen'ciel, Limocide	60 g/l huile essentielle d'orange douce	38816	6 l/ha		6	20	1	24	Utilisation Agriculture Biologique
Pucerons	Plenum 50 WG	50 % pymétozine	33680	mini 600 g/ha ou 30 g/hl si > 2000 l/ha		3	20	14	6	2019 : Dernière année d'utilisation
Pucerons	Teppeki	500 g/kg flonicamide	33954	180 g/ha		2	5	21	6	
Acarions	Vertimec Pro	18 g/l abamectine	38609	1,25 l/ha		2	20	28	24	
Chenilles	Lepinox Plus	Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki		1 kg/ha		3	5	3	/	Utilisation Agriculture Biologique
Défanage	Spotlight Plus	60 g/l carfentrazone-éthyle	33280	0,6 l/ha		2	5	21	48	Appliquer sur liane bien lignifiée
Désherbage	Fusilade Max	125 g/l fluazifop-p-butyl	33399	1 l/ha graminées annuelles 2 l/ha graminées vivaces		1	5	30	48	Ne pas appliquer sur plus de 30 % de la surface de la parcelle
Charançons	Steward	300 g/kg indoxacarbe	34568	125 g/ha	BBCH 00-29	1	5	120	6	

LES COUVERTS

Cipan et Cive



Semer des intercultures en été est aujourd'hui une obligation réglementaire (Directive Nitrates, Verdissement de la PAC par la mise en place de SIE,...). De plus, des projets de méthanisation agricole sont en cours. Les questions concernant les couverts sont aujourd'hui nombreuses :

- quels sont les couverts qui s'adaptent le mieux au contexte climatique ?
- quel est le potentiel de production de biomasse ?
- sont-ils adaptés à la méthanisation ?
- sont-ils adaptés pour une valorisation en fourrage ?



Couverture des sols obligatoire
 - pour les cultures récoltées avant le 1^{er} septembre et non suivies par une culture d'hiver.
 - en cas d'épandage de Produit Résiduaire Organique (PRO) en été.

Les conditions
Parcelles: situées en zone vulnérable
Semis: **avant 1^{er} septembre**
Espèces: **si la parcelle n'est pas déclarée en SIE, 1 seule espèce peut suffire.**
 Les légumineuses seules ne sont pas possibles, il faut obligatoirement une 2^e espèce telle qu'une graminée.

Destruction mécanique:
 - **après 15 octobre.**
 - En cas d'épandage de PRO sur le couvert: délai de 20 jours avant la destruction.
 - Après le 1^{er} novembre en zone renforcée.

Dans le cadre du verdissement de la PAC, l'agriculteur doit mettre en place des surfaces d'intérêt écologique (SIE) à hauteur de 5% de la surface en terre arable (sauf si elle représente moins de 15 ha). Les couverts en SIE ne doivent pas recevoir d'application de produit phytosanitaire en aérien ou en traitement de semence.

Equivalence en SIE
 Les surfaces en couvert sont comptabilisées:
 1 m² de couvert = 0,3 m² ha de SIE
 1 m² de légumineuse en pur ou mélange de légumineuses = 1 m² de SIE et ouvre le droit à la prime protéagineux
 1 m² de jachère mellifère = 1,5 m² de SIE

Les conditions
Semis: **01 juillet au 01 octobre**
Espèces: **minimum de 2 espèces** parmi celles autorisées selon la liste officielle sauf pour les légumineuses.
Mélange: toutes les espèces semées doivent être autorisées.
Couvert: il doit avoir levé.

Intérêts techniques

Famille	Espèces	Système racinaire	Date de semis	Intérêts techniques
Graminées	Avoine diploïde, seigles, RGI	Fasciculé	Avant 30 sept.	Piégeage d'azote important Bonne couverture du sol Effet structure sur 15 cm
	Moha		Avant 20 août	Production fourragère possible
Crucifères	Moutardes Radis chinois Radis fourrager	Pivotant	Avant 15 sept.	Piégeage d'azote important Facilité d'implantation Développement rapide
	Navette		Avant 30 sept	Bonne couverture du sol Effet structure sur 15-30 cm
Composées	Niger	Pivotant	Avant 20 août	Installation plus lente Bon développement en semis précoce
	Tournesol		Avant 1 ^{er} sept.	Effet structure sur 15-30 cm Pouvoir mellifère du tournesol
Légumineuses	Vesces Trèfles Féveroles	Pivotant	Avant 1 ^{er} sept. ou 5 sept selon espèce	Capte principalement l'azote de l'air (et un peu d'azote du sol) Fourniture d'azote pour la culture suivante Couverture du sol variable
	Pois fourrager	Fasciculé		Association souvent recommandée Production fourragère possible (vesce, trèfles) Pouvoir mellifère selon l'espèce
Hydrophyllacées	Phacélie	Pivotant	Avant 5 sept	Piégeage azote important Bonne couverture du sol Effet structure sur 15-30 cm Couvert mellifère



LES ESSAIS

Les couverts testés

2 types de couverts sont testés:

▪ **Les CIPAN**
(Cultures Intermédiaires Piège à Nitrate)

▪ **Les CIVE:**
(Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique)

L'implantation

Le test est mis en place en août 2017 à Schnersheim chez Dominique Lux, en précédent blé. Un apport de lisier

de porcs est réalisé avant semis. Un passage de Horsch est ensuite réalisé pour enfouir le lisier. Le semis est

réalisé en combiné (herse rotative + semoir) au 01 août.

LES RÉSULTATS DES CIPAN

Les espèces semées en solo

Graminées	Dose (kg/ha)
Avoine rude	40
Avoine ptps	60
Sudan grass	40
Moha	30
Seigle forestier	25
RGI non alt (Danakyl)	25
RGI alt (Pulse)	25

Légumineuses	Dose (kg/ha)
Lupin blanc	150
Pois + féverole + vesce	55 (17 + 27 + 11)
Vesce ptps	30
Féverole ptps	200
Pois protéagineux	60
Pois fourrager	45
Chlorofiltre symbiose	15

Les espèces semées en association

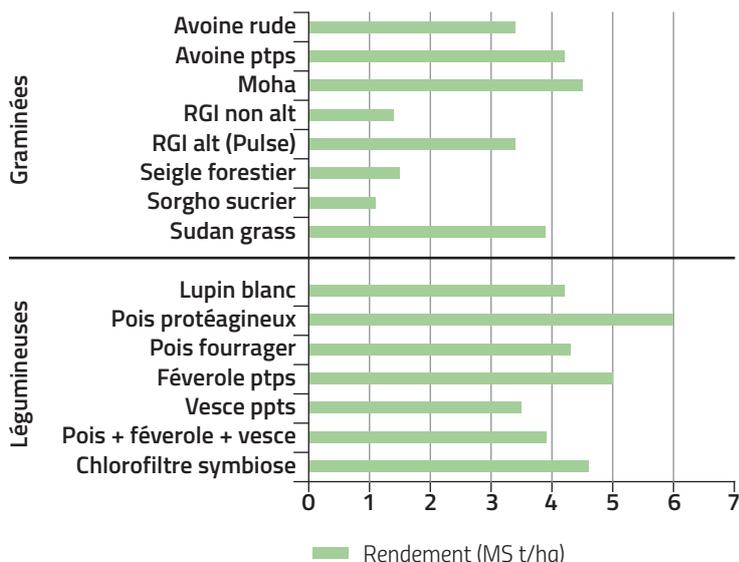
Les semis en association sont réalisés en croisant les semis des grami-

nées et des légumineuses. La dose de semis des associations est réduite à

60% de la dose des espèces semées en solo.

Densité de semis en association	Avoine rude (24 kg)	Avoine ptps (36 kg)	Moha (18 kg)	RGI non alt (Danakyl) (15 kg)	RGI alt (Pulse) (15 kg)	Seigle forestier (15 kg)	Sudan grass (24 kg)
Lupin blanc (90 kg)	90 + 24	90 + 36	90 + 18	90 + 15	90 + 15	90 + 15	90 + 24
Pois protéagineux (36 kg)	36 + 24	36 + 36	36 + 18	36 + 15	36 + 15	36 + 15	36 + 24
Pois fourrager (27 kg)	27 + 24	27 + 36	27 + 18	27 + 15	27 + 15	27 + 15	27 + 24
Féverole ptps (120 kg)	120 + 24	120 + 36	120 + 18	120 + 15	120 + 15	120 + 15	120 + 24
Vesce ptps (18 kg)	18 + 24	18 + 36	18 + 18	18 + 15	18 + 15	18 + 15	18 + 24
Mélange pois + féverole + vesce (33 kg)	33 + 24	33 + 36	33 + 18	33 + 15	33 + 15	33 + 15	33 + 24
Chlorofiltre symbiose (9 kg)	9 + 24	9 + 36	9 + 18	9 + 15	9 + 15	9 + 15	9 + 24

Les biomasses des espèces semées en solo



Les graminées:

Globalement, les graminées ont atteint entre 2 et 4 tMS/ha avec des niveaux de MS qui oscillent entre 20 et 25%.

Les plus productives sont les avoines et le moha.

Les RGI sont en retrait sauf Pulse. Ils sont moins adaptés pour une coupe à l'automne. Pour ces espèces, il faut envisager une 2^e coupe au printemps. (La coupe d'automne est aléatoire et dépendante de l'année).

Moins productif, le seigle forestier a un important pouvoir couvrant.

Le sorgho multi-coupe (sudan grass) est également très intéressant si on peut réaliser plusieurs coupes. Attention, il est gélif.

Les légumineuses

Les légumineuses sont plus productives que les graminées. Les niveaux de MS se situent entre 15 et 20% sauf le pois protéagineux, avec ses

graines, a permis d'atteindre 24% MS.

Les pois sont parmi les espèces les plus productives tout comme le Chlorofiltre Symbiose (vesce + trèfle

d'Alexandrie + trèfle incarnat + trèfle de Perse). La vesce seule est la moins productive.

Les biomasses des espèces semées en association

Rendement tMS/HA	Avoine rude	Avoine ptps	Moha	RGI non alt (Danakyl)	RGI alt (Pulse)	Seigle forestier	Sudan grass	Moyenne
Lupin blanc	2,9	4,0	4,2	3,6	3,7	3,5	2,5	3,5
Pois protéagineux	4,4	5,1	4,8	4,9	4,4	3,3	4,8	4,5
Pois fourrager	4,3	5,2	4,9	3,4	4,5	4,6	5,0	4,6
Féverole ptps	4,4	4,2	5,0	3,7	4,5	2,4	4,1	4,1
Vesce ptps	3,6	3,8	3,9	2,2	2,8	2,6	2,8	3,1
Mélange POIS + féverole + vesce	4,8	5,0	5,5	4,2	4,7	4,2	4,4	4,7
Chlorofiltre symbiose	4,8	5,2	4,2	3,6	4,0	3,0	4,2	4,1
Moyenne	4,1	4,7	4,6	3,7	4,1	3,4	4,0	4,1

Les associations avec les graminées:

Les résultats les plus intéressants sont:

- les associations avoine-pois, avoine-mélange pois + féverole + vesce, avoine + Chlorofiltre (autour de 5 tMS/ha)
- les associations moha-pois, moha-mélange pois fourrager + féverole + vesce (autour de 5 à 5,5 tMS/ha).

Les associations avec les légumineuses:

Les plus intéressantes sont celles qui associent

- les pois protéagineux ou fourragers aux graminées (4,5-4,6 tMS/ha en moyenne)

- le mélange pois + féverole + vesce aux graminées (4,7 tMS/ha en moyenne).

Quelques remarques:

Le lupin n'est pas adapté aux associations. Il est dominé par les graminées.

La vesce s'adapte très bien aux associations, elle a tendance à dominer les graminées mais elle est peu productive face aux graminées. Elle produit

peu de biomasse et a plutôt un pouvoir couvrant.

Le seigle forestier, avec son pouvoir couvrant, a tendance à dominer les légumineuses sauf le pois et Chlorofiltre symbiose.

Remarque: bien sûr, ces résultats sont certainement liés aux conditions de l'année. Il faudrait vérifier ces résultats sur 2-3 ans pour déterminer les meilleures associations.

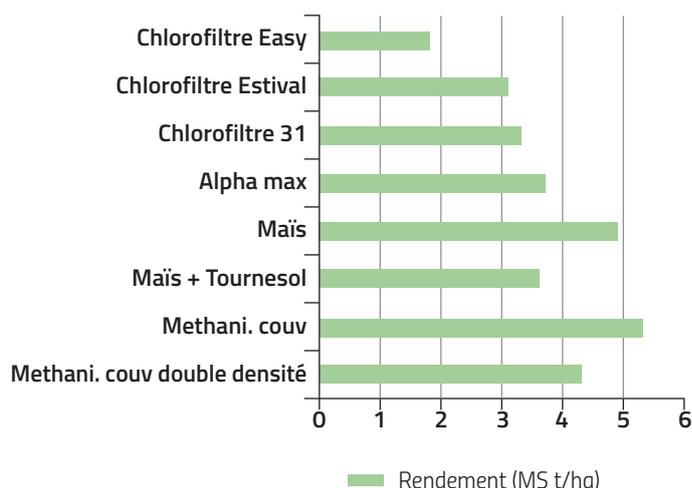
LES RÉSULTATS DES CIVE

Les espèces testées

Couvert	Dose
Chlorofiltre 31	25 kg/ha
Chlorofiltre Estival	25 kg/ha
Chlorofiltre Easy	5 kg/ha
Alphamax	40 kg/ha
Maïs	120 000 gr/ha
Maïs + tournesol	123 000 gr/ha
Methani. couv	30 kg/ha
Methani. couv double densité	60 kg/ha
Sorgho sucrier	210 000 gr/ha



Les biomasses produites



Pour la 2^e année consécutive, le mélange Méthani. couv (moha + tournesol + niger) est le plus productif avec 5 tMS/ha. La double densité ne permet pas une production plus importante.

Le maïs et l'association maïs + tournesol sont également intéressants (3,5-5 tMS/ha) mais il faut soigner le semis pour assurer la levée et la densité. C'est un maïs très précoce (indice 170-180) qui est utilisé.

Alphamax (vesce + trèfle d'Alexandrie + pois fourrager + avoine) se rapproche avec 3,5 tMS/ha)

Les autres couverts ne sont pas adaptés à la méthanisation. Ce sont des témoins, utilisés dans le cadre des CIPAN.



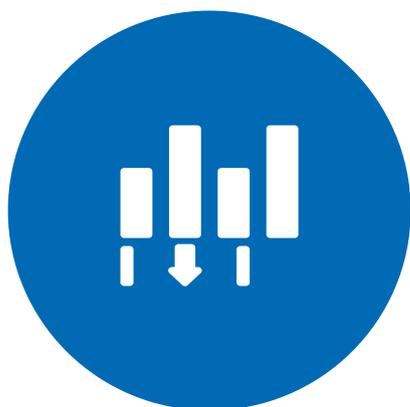
En résumé

La réussite des CIPAN et des CIVE reste aléatoire : elle est dépendante des conditions météo et de la date de semis. Pour optimiser les chances de réussite, un minimum d'investissement est nécessaire dans la qualité de préparation et d'implantation. Le choix du couvert est aussi primordial, il doit avoir une installation rapide et un développement important.

LES CIPAN

	Céréaliers	Betteraviers	Éleveurs	Seuil de gel	Intérêt apicole	Dose semis (kg/ha)
Espèces pures						
Avoine diploïde				-10 °C	0	40
Colza fourrager				< -15 °C	0	10
Moutarde blanche (anti-nématodes ou non) à floraison tardive				-7 °C	0	10
Phacélie				-5 °C	+++	10
Pois fourrager				0 °C	0	50
Radis chinois				-10 °C	0	7
Radis fourrager anti-nématodes				-15 °C	0	15
RGI alternatif				< -15 °C	0	20
Trèfle d'Alexandrie				-5 °C	+	10-15
Trèfle Incarnat				-10 °C	+	10-15
Vesce commune de printemps				-10 °C	0	50
Mélanges						
Chlorofiltre 30 (seigle multicaule + vesce commune d'hiver + trèfle incarnat)				-10 °C	0	25
Chlorofiltre 31 (avoine diploïde + vesce commune + trèfle d'Alexandrie)				-10 °C	0	25
Chlorofiltre Biomix (vesce pourpre + vesce velue + avoine diploïde + seigle multicaule + trèfle incarnat + trèfle d'Alexandrie + lin de printemps + radis fourrager + phacélie + moutarde brune)				-10 °C	0	30
Chlorofiltre Defi (trèfle incarnat + vesce commune de printemps + navette)				-10 °C	0	10
Chlorofiltre Easy (radis chinois + moutarde brune + trèfle d'Alexandrie + phacélie)				-10 °C	0	5
Chlorofiltre Elite (vesce commune de printemps + moutarde d'Abyssinie + trèfle d'Alexandrie)				-10 °C	0	12
Chlorofiltre Profil (vesce pourpre + trèfle d'Alexandrie + phacélie)				-10 °C	0	12
Chlorofiltre ST New (avoine diploïde + seigle multicaule)				< -15 °C	0	25
Chlorofiltre Symbiose (vesce commune + trèfle d'Alexandrie + Trèfle incarnat + Trèfle de Perse)				-10 °C	++	10
Mélange Estival (moha + trèfle d'Alexandrie)				-10 °C	+	25
Mélange Prota Plus First (RGI + trèfle incarnat + trèfle de Perse)				-10 °C	0	30
Mélopro Dérobée (RGI + vesce commune d'hiver + trèfle incarnat)				< -15 °C	+	30
Tardival'Herb (moha + trèfle d'Alexandrie)				-10 °C	0	25
Méthani. couv (moha + tournesol + niger)				0	++	20
Mélange Viking (navette + phacélie + radis)				-5 °C	++	10





LES BONNES PRATIQUES

PAGES 264 - 289

<i>Outils et services</i>	→ 264
<i>Qualité du grain</i>	→ 268
<i>Les référentiels et cahiers des charges</i>	→ 270
<i>Environnement (qualité de l'eau)</i>	→ 271
<i>Pollution diffuses</i>	→ 274
<i>Protection de l'utilisateur</i>	→ 275
<i>Règlementations : 6ème programme d'action nitrates en Alsace</i>	→ 277
<i>Règlementations : contribution des fertilisants organiques</i>	→ 282
<i>Arrêté relatif à l'utilisation des produits phytosanitaires</i>	→ 286
<i>Classification et étiquetage des produits phytosanitaires</i>	→ 287
<i>Règlementation sur les mélanges</i>	→ 288
<i>Stades BBCH simplifiés</i>	→ 289

OUTILS ET SERVICES

CONNECTEZ-VOUS AU COMPTOIR DU FUTUR

L'agriculture connectée apporte de **nouvelles solutions technologiques pour permettre aux agriculteurs de gagner en compétitivité et performance.**

Pour que ses adhérents puissent s'approprier ces nouveaux outils et bénéficier de toutes ces nouvelles opportunités, le Comptoir agricole met en place une offre de services dédiée : **Comptoir du Futur.**



Cette offre repose sur la **combinaison de plusieurs outils et services** qui, en s'associant, vont permettre de créer un environnement technologique au sein de l'exploitation agricole grâce à des outils interconnectés.

L'ambition de Comptoir du Futur est de faire entrer les agriculteurs dans l'ère de l'agriculture connectée pour **répondre aux enjeux de l'agriculture de demain. Un seul objectif : améliorer la compétitivité de votre exploitation.**

DÉCOUVREZ NOTRE OFFRE DE SERVICES

Comptoir. coop



Un extranet mobile et fonctionnel

Comptoir
.coop

Notre extranet de communication constitue un **lien privilégié entre la coopérative et ses adhérents.**

Sur **PC, tablettes ou Smartphones**, Comptoir. coop met à votre disposition **toutes les informations dont vous avez besoin:**

- Les décisions du conseil d'administration
- Les tendances du marché des céréales
- Les actualités agricoles
- Les flashs agronomiques
- La météo professionnelle
- Vos analyses de sols
- Vos apports
- Vos achats
- ...



Comptoir Connect



La version digitale
de votre exploitation!

Comptoir
Connect

La version digitale de votre exploitation est là!

Outil d'enregistrement des pratiques, Comptoir Connect vous simplifie la mise en conformité réglementaire de votre exploitation.

Mais il ne s'arrête pas là. C'est aussi sur cette base que sont connectés les autres services qui vont l'enrichir, afin que vous ayez à disposition l'ensemble des informations qui vous permettront d'améliorer votre performance technique et économique. Vous pourrez suivre sur Comptoir Connect l'ensemble des paramètres influant sur votre exploitation et en optimiser la gestion.

Offre de services Comptoir Connect

Version mobile

Module Précizion (lien avec tracteur)

Prestation de saisie traçabilité et PPF

Formations/Accompagnement

Comptoir Academy



Avoir des outils c'est bien,
savoir s'en servir c'est mieux !

Comptoir
Academy

Ce service développe le **transfert des savoir-faire** des experts de la coopérative vers ses adhérents pour gagner en performance.

Comment consulter ses bons d'apport?

Comment réaliser un PPF?

Comment gérer une équipe de saisonniers?

Quelles innovations technologiques peuvent m'aider à gagner en productivité?

Toutes les réponses dans nos formations Comptoir Academy.

2 formations au programme

- Comptoir Connect Essentiel
- Houblon Découverte

Comptoir Agrosphère



L'expertise de notre service Agronomie
et Environnement toujours à vos côtés !

Comptoir
AgroSphère

Que ce soit par l'intermédiaire des **observations et préconisations de vos techniciens conseillers** que vous pouvez retrouver directement sur Comptoir Connect, ou par celui du **guide technique** que vous tenez entre vos mains, votre coopérative s'engage à toujours vous accompagner dans le suivi agronomique de vos cultures.

Comptoir Précision



Pour optimiser ses intrants

Plus de précision pour plus de performance !

Afin que nos adhérents puissent bénéficier des opportunités offertes par l'émergence des nouvelles technologies, le Comptoir agricole a investi dans un réseau de balises pour le guidage des automoteurs agricoles par satellite : le **RTK**. Cette technologie permet un **guidage du tracteur en temps réel avec une précision centimétrique**.

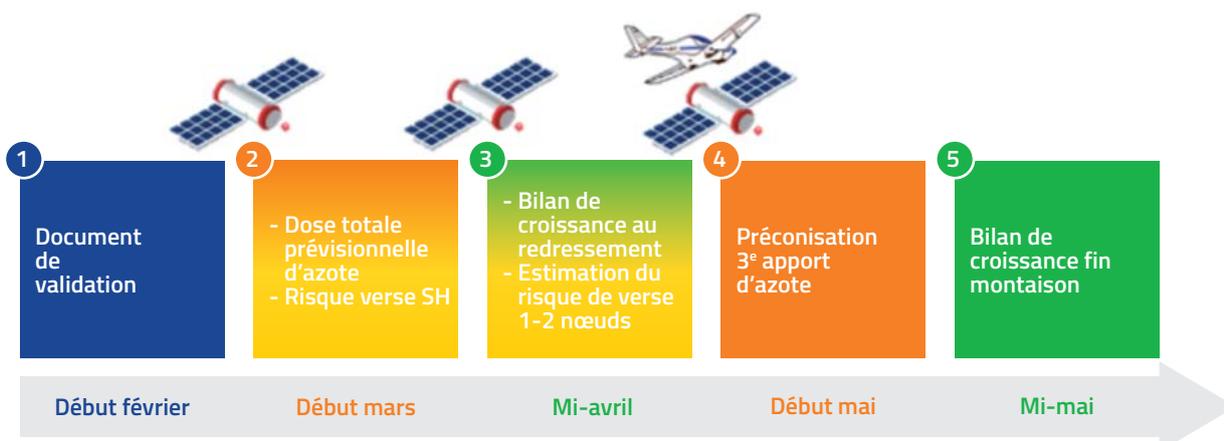
L'objectif ? **Dégager des économies de carburant, d'intrants et gagner en confort** grâce à l'évitement des zones de recouvrement et les décalages ou absence de passage lors des allers-retours dans la parcelle.

Comptoir Précision c'est aussi le service **FARMSTAR** qui est proposé à nos adhérents pour optimiser la fertilisation azotée de leurs blés et colzas.



FARMSTAR permet d'avoir accès à un ensemble de conseils arrivant au fur et à mesure du développement des cultures :

Exemple des analyses proposées sur blé :



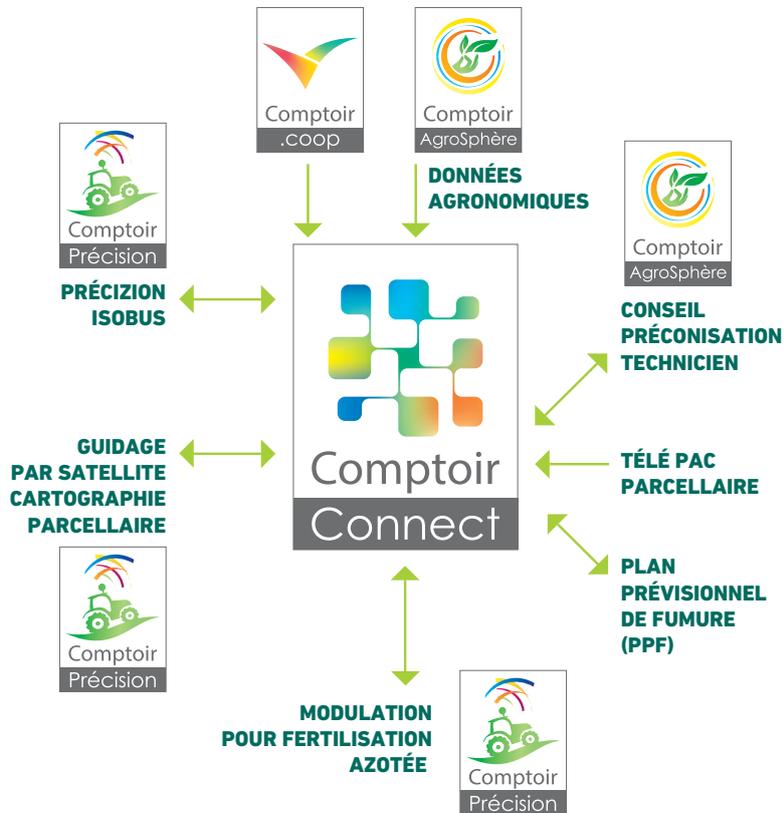
Intérêts de cette prestation :

- Économie d'intrants
- Optimisation du rendement et de la qualité de la production
- Pas de calcul à effectuer, le plan prévisionnel de fumure est automatiquement réalisé
- Permet la justification d'un dépassement de dose prévisionnelle
- Permet la modulation en intraparcellaire : mettre la bonne dose au bon endroit
- Un accompagnement technique pour l'interprétation des conseils grâce à des réunions d'information et des documents clairs accompagnés de fiches explicatives.

FARMSTAR, outil, complet, fournit un ensemble de données précises sur l'état des cultures qui permettent d'en parfaire la gestion.

INTERCONNEXION DES DIFFÉRENTS SERVICES

Comptoir Connect est le noyau central de notre offre. Il permet une communication centralisée et intelligente entre le tracteur, les images satellites, l'agriculteur, la coopérative, le technicien, le Smartphone, la tablette...



Avant, vous aviez accès à plusieurs outils déconnectés les uns des autres. Maintenant, vous avez un seul écosystème d'outils connectés qui valorisent la moindre information saisie. Peu importe qui, quand ou comment est enregistrée une information, elle est désormais disponible pour toute personne ou machine qui s'y connecte. **L'intérêt? Vous passez de l'ère de la saisie à l'ère de l'optimisation de votre performance!**

VOS INTERLOCUTEURS SUR CES SERVICES :

Une équipe de Conseillers Smart Services au plus proche de nos adhérents :

Les Conseillers Smart Services

Secteur Nord	Secteur Centre	Secteur Sud
 Jean-Jacques MARAJO Dépôt SEEBACH 06 49 56 60 56	 Vincent MUHL Dépôt HOCHFELDEN 06 08 42 30 25	 Jean EHRHARDT Dépôt ERSTEIN 06 49 56 07 24
 Freddy KAUFFMANN Dépôt MAENNOLSHEIM 07 70 29 06 20	 Loïc FISCHER Dépôt WIWERSHEIM 06 49 56 04 95	 Flavien LECAILLON Dépôt EBERSHEIM 06 49 56 08 33

Valentin Gertz : 06 71 63 45 18
Conseiller Farmstar

Hélène Logel : 03 88 89 09 39
Conseillère Farmstar

Mathieu WALTER : 06 11 27 60 10
Responsable Communication
et Solutions Numériques

QUALITÉ DU GRAIN

Votre Coopérative s'engage à faire valoir les produits livrés par ses adhérents à son plus haut niveau possible.



Pour la commercialisation, il lui faut suivre les exigences réglementaires et les exigences des clients industriels. Le COMPTOIR AGRICOLE s'attache à obtenir les certifications comme CSA-GTP et GMP+, référents dans la filière des céréales.

Dans ce cadre, OGM, résidus de produits phytosanitaires, bactéries, corps étrangers, sans oublier les mycotoxines, font partie d'un large plan de surveillance dont nous sommes tous responsables.

Le travail de l'agriculteur conditionne déjà la Qualité du produit à son niveau, c'est pourquoi il est important de connaître et d'appliquer les Bonnes Pratiques en termes de Sécurité Alimentaire.

L'exploitation

S'assurer que les bâtiments et infrastructures soient propres et étanches de toute infiltration due aux intempéries ET aux volatils et rongeurs!



Le matériel

Vérifier la propreté, la maintenance et le réglage des machines agricoles. Attention aux fuites d'huile.

Les documents

Enregistrer les pratiques et interventions au champ et classer les preuves documentaires pour une bonne traçabilité.

La parcelle

Connaître et conserver l'historique des parcelles (précédent, résidus, apports, cultures intermédiaires, objectif de rendements...)

L'implantation

La qualité sanitaire est le premier critère réglementaire bloquant pour la vente des céréales aussi bien maïs, blé, orge ou autres... Choisir les variétés en tenant compte du risque maladie (Fusariose)

La fertilisation

Faire des analyses de sol régulières et adapter la fertilisation en conséquence.



La protection des cultures

Certaines mauvaises herbes peuvent favoriser l'apparition de substances qui peuvent être très toxiques pour la santé, comme l'ergot, l'ambrosie, le datura, la nielle... Alerter en cas de détection. Respecter les conseils agronomiques des techniciens.



L'irrigation

Optimiser l'irrigation, par la mise en place d'un plan de gestion de l'eau.



La moisson et la livraison

Éviter les croisements de production qui peuvent être problématiques en particulier au niveau Allergènes.

(Le soja, la moutarde, par exemple doivent être bien isolés et ne pas se retrouver dans les autres grains.)

Ne pas préstocker le maïs humide chez vous trop longtemps.



Le stockage à la ferme

Respecter les températures de séchage pour ne pas dénaturer le grain.

RAPPEL: Si un traitement insecticide s'avère nécessaire, afin d'éviter un double traitement et donc un dépassement des Limites Maximales de Résidus réglementaires dans le produit, il est important de signaler toute application lors de la livraison à votre Coopérative.



ATTENTION AUX ALLERGÈNES

Depuis plusieurs années, nos clients industriels de l'agroalimentaire sont de plus en plus exigeants sur les céréales que nous leur commercialisons. Eux-mêmes confrontés à la pression des associations de consommateurs, qui exigent en toute logique des produits sûrs.

Nous aborderons ici le danger causé par les allergènes et donc le problème des allergies alimentaires qui commence chez nous, au champ.

Attention nous ne parlons pas de cette mode médiatisée du régime sans gluten. Nous parlerons **d'allergies graves pouvant toucher des personnes malades ou immunodéficientes souvent des enfants.**

En plus des procédures mises en place au COMPTOIR AGRICOLE, à votre niveau vous devez

donc tout faire pour que vous ne contaminiez pas vos productions avec des graines étrangères qui peuvent s'avérer extrêmement dangereuses pour les personnes allergiques.

Ex:

Les graines de Soja. Leur place est dans le silo dédié au soja. Nous ne devons pas en retrouver dans le maïs, le tournesol ou n'importe où ailleurs. Toute tentative de nettoyage est laborieuse. Éliminer des grains d'autres grains est souvent très compliqué.

Le blé ne doit pas se retrouver dans le maïs, ni dans le soja ni le colza, la moutarde... Même parsemé au milieu des toutes petites graines de moutarde, le blé ne peut pas être totalement supprimé si une contamination a eu lieu.

LE NETTOYAGE DE LA MOISSONNEUSE-BATTEUSE EST PRIMORDIAL

Insistez bien sur ce point si vous faites appel à un prestataire de service.

Pour rappel, voici la marche à suivre. Les étapes 1 à 6 et 8 doivent impérativement se faire moteur éteint. Temps estimé : entre 20 et 30 minutes.

- 1) Placer la machine sur un chemin ou une zone non cultivée. Nettoyer le fond de la barre de coupe et le dessus du convoyeur.
- 2) **Ouvrir et vider le bac à pierres sous le convoyeur.**
- 3) Si la machine est équipée de **grilles réglables**: les **ouvrir à fond**. En cas de grilles à trous, les sortir pour nettoyage.
- 4) **Ouvrir les trappes** des pieds d'élévateur et des vis de retour.
- 5) **Nettoyer l'intérieur de la trémie** si besoin (formation d'amas dans les angles) et **ouvrir la trappe de vidange** s'il y en a une.
- 6) **Pour les machines conventionnelles**: nettoyer les **grilles supérieures des secoueurs** pour enlever les amas de pailles/barbes/graines accumulés dans les angles. **Pour les machines à rotors**: vérifier les éventuelles accumulations via les trappes d'accès.
- 7) Vérifier qu'aucune personne n'est présente à proximité de la machine et la mettre en marche. **Régler les vents, le batteur (ou les rotors) à la vitesse**

maximale tout en montant et descendant plusieurs fois la barre de coupe et en faisant tourner la vis de vidange. Il est préférable de répéter deux fois (ou plus) cette action pendant **30 secondes** avec une brève interruption entre chaque opération plutôt qu'une seule fois sur un grand laps de temps. (source terre-net)

Pour le nettoyage, on peut utiliser, en complément d'un balai, un compresseur mobile ou encore un souffleur à feuilles par exemple.

Dans votre intérêt, il est important de bien faire attention à supprimer tous risques concernant les allergènes.



LES RÉFÉRENTIELS ET CAHIERS DES CHARGES



LE RÉFÉRENTIEL 2BSVS

Que signifie le sigle 2BSvs ?

2BSvs (Biomass Biofuels Sustainability Voluntary Scheme) est un référentiel français construit sur la base de la Directive Européenne 2009/28/CE, qui définit les critères de contrôle de la traçabilité et de la durabilité depuis la production de biomasse jusqu'au biocarburant. Nous devons y répondre pour nous ouvrir ces débouchés.

Qui est concerné ?

Tous les producteurs de colza sont concernés, et leurs productions de maïs et blé entrent également dans ce cadre. Chaque année, un contrôle est effectué sur 25 à 30 exploitations. Chaque début d'année, c'est votre OS qui est audité par la société Control Union. Celle-ci vérifie dans les moindres détails notre démarche pour reconduire la certification 2BSvs.

Pourquoi sommes-nous dans cette certification ?

De gros clients d'Euréli sont demandeurs. C'est un moyen pour eux de produire du biocarburant en promouvant la limitation d'émission de gaz à effet de serre et un transport plus

propre. Aujourd'hui, si notre potentiel de biomasse durable en blé et maïs est supérieur à la demande, pour le colza c'est 100% de la collecte qui peut être vendue "durable". À savoir, tout ce qui ne peut être vendu "durable" sera transformé en conventionnel et le prix sera dégradé. La décote est aujourd'hui de -5 € avec des difficultés à trouver les débouchés.

Comment ça marche ?

Concrètement, suivre ce schéma volontaire consiste à obtenir auprès des producteurs toutes les précisions nécessaires au calcul de leurs surfaces qualifiées de durable.

Pour être qualifiés de durables, les biocarburants ne doivent pas être produits à partir de matières premières issues de terres de grandes valeurs en termes de biodiversité (forêts, zones protégées, prairies naturelles), présentant un important stock de carbone (zones humides) ou de tourbières qui ont été drainées. Les matières premières doivent être produites dans le respect des Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales identifiées dans la PAC, et conformément aux contraintes Natura 2000.

En cas de retournement de terre qualifiée « durable » après 2008, la production de ces surfaces devient « non-durable ».



LE RÉFÉRENTIEL SAI-FSA

Que signifie SAI-FSA ?

SAI – FSA (Sustainable Agriculture Initiative (Platform) – Farm Sustainability Assessment) est un outil d'évaluation de la Durabilité visant à évaluer et améliorer les performances économiques, environnementales et sociétales des producteurs.

Qui est concerné par le référentiel SAI-FSA ?

Tous les producteurs de maïs de blé et de houblon du périmètre du groupe Comptoir agricole sont concernés (environ 3 600 exploitations). 640 kT de maïs, 195 kT de blé, 718 tonnes de houblon...

Comment ça marche ?

Dans un premier temps, nous effectuons un diagnostic sur un échantillon d'exploitations tirées au sort. Les résultats de ces diagnostics conduisent à l'établissement d'une liste d'actions d'amélioration profitables à tous.

L'évaluation finale est réalisée par un organisme de contrôle externe avec un résultat sous forme de médaille. Nous visons le maximum d'exploitations médaillées d'Argent voire Or afin de pouvoir conforter notre position sur certains marchés concurrentiels.

Quels sont les domaines abordés ?

La réglementation, la gestion de l'exploitation, les bonnes pratiques agronomiques, la préservation des ressources et de la biodiversité, les conditions de travail et la santé/sécurité au travail.

Quelles valeurs ajoutées en tire-t-on ?

Les pistes d'amélioration qui résultent des autodiagnostic doivent permettre d'aider les producteurs à tirer leurs exploitations vers le haut en termes de Durabilité. Grâce à la communication qui en est faite par nos clients industriels sur le plan international, c'est aussi un moyen de mettre en avant la production locale, de valoriser leur travail et d'offrir une certaine reconnaissance aux agriculteurs.

Avez-vous des exemples d'actions déjà mises en œuvre ?

Nous accompagnons les agriculteurs grâce à différents supports de communication (flashes, guides techniques, réunions, notifications extranet...). Les informations diffusées concernent aujourd'hui la réglementation, les conseils de groupe, la promotion et l'utilisation des outils d'aide à la décision, etc. Les engrais sont mis à disposition de manière sécurisée soit en vrac sur les dépôts, soit en big bag. Des journées de collecte des déchets sont organisées. Des actions plus ciblées ont déjà pu être développées pour la mise en conformité autour du document unique, etc.

ENVIRONNEMENT (QUALITÉ DE L'EAU)

Les pollutions de l'eau suite à l'utilisation de produits phytosanitaires sont de 2 types :

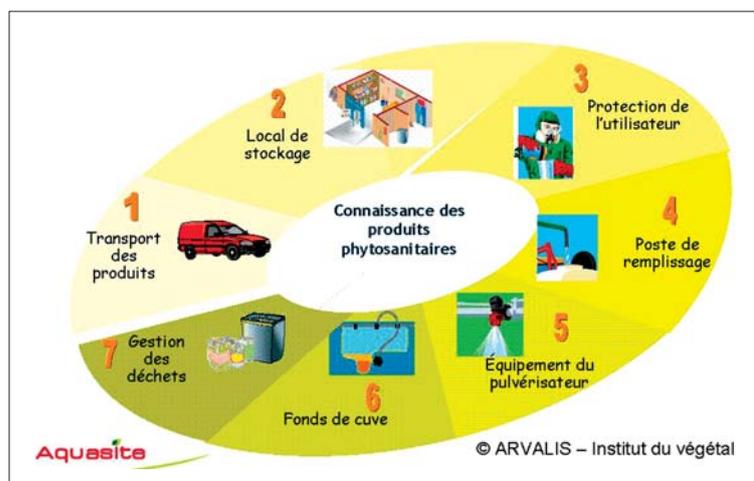
- **Pollutions ponctuelles** : elles regroupent toutes les pollutions au niveau du site de l'exploitation et autour de la gestion du pulvérisateur (manipulation des produits, remplissage du pulvérisateur, préparation des bouillies de traitement, gestion des fonds de cuve et nettoyage du pulvérisateur).
- **Pollutions diffuses** : elles concernent les fuites de produits phytosanitaires au champ (ruissellement et réseaux de drainage) ou lors de la pulvérisation (dérive).

Pollutions ponctuelles : un enjeu fort

Les pollutions ponctuelles représentent les 2/3 des pollutions des eaux par les produits phytosanitaires.

Le Comptoir agricole souhaite accompagner les agriculteurs sur cette problématique et pour ce faire nous utilisons une méthode de diagnostic des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sur le site de l'exploitation. Il s'agit d'une méthode développée par Arvalis – Institut du végétal.

La maîtrise des pollutions ponctuelles concerne toutes les étapes de la mise en œuvre des produits phytosanitaires sur l'exploitation.



Transport des produits phytosanitaires

Le transport des marchandises dangereuses par la route (accord européen – arrêté 01/06/01) concerne environ 70% des produits phytosanitaires (classes 3, 6, 8 et 9).

Les agriculteurs sont exemptés des contraintes de l'ADR si :

- Transport avec voiture < 50 kg de produits phytos « classés »,
- Transport avec tracteur + remorque < 1 t de produits phytos « classés ».

Stockage des produits phytosanitaires

Le lieu de stockage doit répondre à 3 objectifs :

- **sécuriser l'agriculteur,**
- **préserver l'environnement,**
- **assurer la conservation des produits.**

Les semences traitées avec un produit phytosanitaire ne doivent pas être stockées dans le local phytosanitaire. Il est préférable de les stocker à proximité sur une surface bétonnée et abritée.





Poste de remplissage du pulvérisateur

La réglementation impose la mise en œuvre de moyens pour :

- Empêcher le retour de bouillie vers le circuit d'alimentation en eau,
- Prévenir les débordements de la cuve du pulvérisateur,
- Rincer les bidons à l'eau claire et vider l'eau de rinçage dans la cuve du pulvérisateur.



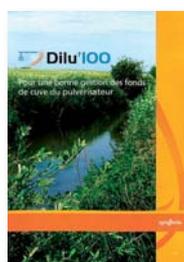
Rinçage et lavage du pulvérisateur

La gestion des fonds de cuve du pulvérisateur peut se faire de 2 façons : par un traitement spécifique des effluents après stockage à la ferme ou par un épandage au champ.

La deuxième solution est la plus simple mais elle nécessite de respecter certaines conditions.

La gestion du fond de cuve au champ est autorisée si :

- Rinçage et épandage du fond de cuve en fin de traitement: dilution du fond de cuve avec un volume d'eau au



moins 5 fois égal au volume du fond de cuve et pulvérisation du fond de cuve sur la parcelle traitée.

- Élimination du dernier fond de cuve au champ après rinçage: vidange possible au champ ou réutilisation lors du prochain traitement si la concentration en matière active a été au moins diluée par 100 par rapport à la bouillie initiale.

Savoir si vos pratiques respectent la réglementation: plaquette: Dilu'100 « Pour une bonne gestion des fonds de cuve ». A demander à votre technico-commercial.

En pratique, il est important de pratiquer le fractionnement du rinçage en 2 ou 3 fois. Il permet d'utiliser de faibles volumes d'eau.

Les fonds de cuve du pulvérisateur sont des effluents sanitaires considérés comme des déchets dangereux. S'ils ne sont pas éliminés au champ, la réglementation autorise également la gestion de ces effluents avec 2 autres solutions (après stockage à la ferme) :

- Élimination par une entreprise spécialisée



- Traitement à la ferme avec un procédé reconnu par le Ministère en charge de l'Environnement.

Le lavage au champ est autorisé si préalablement la cuve du pulvérisateur a été rincée.

Si le lavage est réalisé aussitôt le chantier de pulvérisation terminé, il n'est pas nécessaire d'utiliser un nettoyeur haute pression. Un simple jet avec une pression de 5 à 10 bars sera suffisant pour éliminer les dépôts extérieurs de produits phytosanitaires.

Les eaux issues du lavage extérieur du pulvérisateur sont aussi des effluents phytosanitaires. Si le lavage ne se fait pas au champ, la réglementation autorise également la gestion de ces effluents avec 2 autres solutions (après stockage à la ferme) :



- Élimination par une entreprise spécialisée

- Traitement à la ferme avec un procédé reconnu par le Ministère en charge de l'Environnement (voir ci-dessus).

Gestion des déchets : EVPP/PPNU

Les déchets phytosanitaires, Emballages Vides de Produits Phytosanitaires (EVPP) et Produits Phytosanitaires Non Utilisables (PPNU), ne doivent pas être enfouis, brûlés, ni même laissés à l'abandon.

Emballages Vides de Produits Phytosanitaires

Les bidons vides de produits phytosanitaires doivent être rincés, les eaux de lavage étant vidées dans le pulvérisateur. Après le rinçage, il convient de les égoutter avant de les mettre, ouverts, dans un sac prévu à cet effet. Les bouchons des bidons sont à mettre dans un sac, séparés des bidons.

Ces emballages sont collectés régulièrement par le Comptoir agricole dans le cadre des collectes Adivalor. Une attestation de dépôt vous sera délivrée afin de prouver que vos déchets ont été correctement éliminés.

Produits Phytosanitaires Non Utilisables

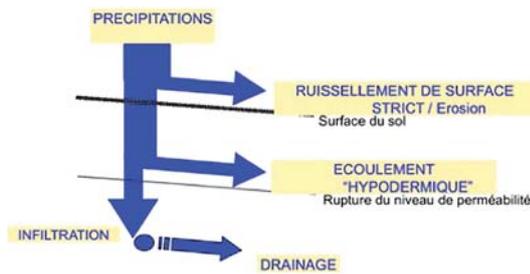
Les PPNU doivent être stockés à l'intérieur du local, séparés et identifiés. Ces produits doivent être ramenés au Comptoir agricole.

Pour savoir si un PPNU peut être pris en charge par la collecte Adivalor, regardez sur le bidon : le logo Adivalor doit y être apposé.

Dans le cas contraire, ces produits spécifiques doivent être éliminés via une filière agréée DIS (Déchets Industriels Spécifiques).



POLLUTIONS DIFFUSES



Lors d'une précipitation, l'eau s'écoule de différentes manières : sur le sol par ruissellement en surface, par écoulement épidermique sur une surface imperméable (semelle de labour), écoulement par un réseau de drainage ou encore par infiltration vers les eaux souterraines (voir figure n° 1).

Figure n° 1 : modes de circulation de l'eau (source : Arvalis – Institut du Végétal).

Pour limiter les risques de transfert des produits phytosanitaires vers les eaux de surface et souterraines, il est primordial d'identifier les modes de circulation de l'eau en fonction des types de sol.

A chaque type de sol correspond un mode de circulation de l'eau. Nous avons regroupé et classé les sols du Bas-Rhin en 5 groupes ayant un mode de circulation de l'eau comparable (voir figure n° 2).

A chaque type de sol, un mode de circulation de l'eau

Ils sont classés en 5 groupes :

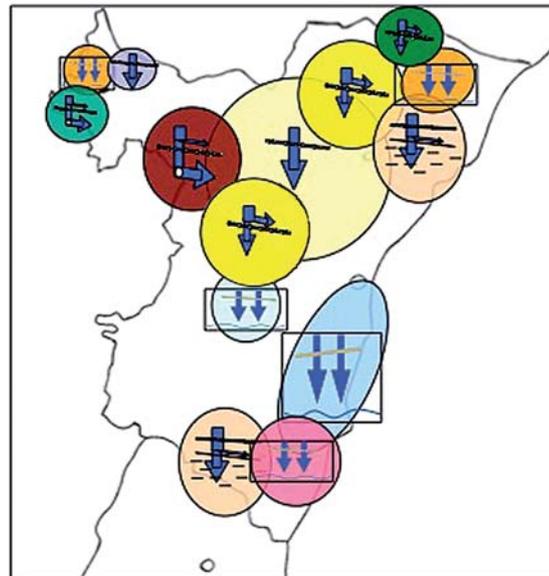
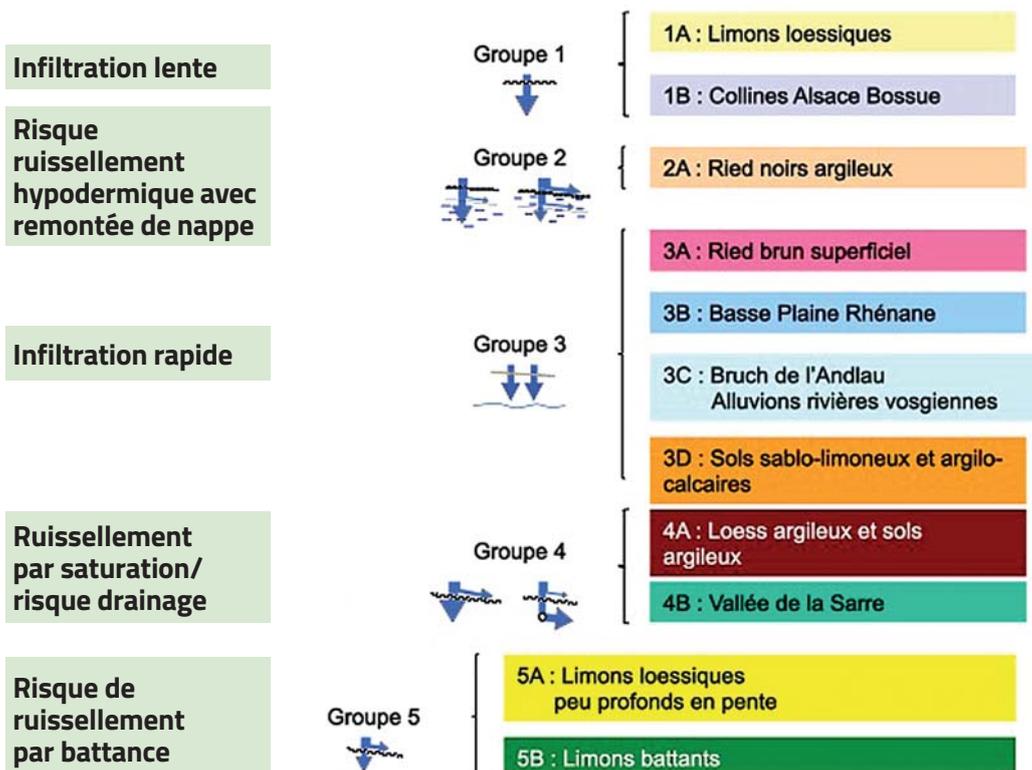


Figure n° 2 : types de sol et modes de circulation de l'eau.



PROTECTION DE L'UTILISATEUR

La manipulation et l'utilisation de produits phytosanitaires nécessitent de prendre des précautions. L'usage d'équipements de protection individuelle (gants, combinaisons, masques, lunettes...) destinés uniquement à cet usage est important pour protéger sa santé.

Les EPI visent à protéger toutes les parties du corps susceptibles d'entrer en contact avec les produits phytosanitaires.

Quel vêtement pour quelle intervention ?

Que porter quand...	... je transporte des produits phytosanitaires	... je prépare une bouillie	... je traite	... je lave le pulvérisateur	... je manipule des semences traitées
Chaussures imperméables		X	X	X	X
Combinaison	X	X	X	X	X
Tablier ou blouse		X			
Lunettes		X			
Gants		X		X	X
Masque		X			X

Source : Arvalis – Institut du végétal

Axe environnement
spécialiste phyto-environnement

CAAA
Caisse d'Assurance-Accidents Agricoles
Alsace-Moselle



Comptoir agricole

KIT DE PROTECTION

Équipements de protection individuelle



Tablier S-protect®
Tablier de catégorie III - Type PB(3)
Taille unique



Lunettes-masque anti-buée
Protection contre les produits chimiques



Masque phytos 4255
Avec cartouches A2P3 intégrées



Gants ULTRANITRIL 492
Adaptés aux produits phytosanitaires
Taille 10 et taille 11

Subventionnable par la CAAA à hauteur de 50% du montant HT

Bonnes pratiques phytopharmaceutiques

10 gestes responsables et professionnels

AVANT L'APPLICATION

-  **1 STOCKER** les produits phytopharmaceutiques dans un local spécifique, signalisé, fermé à clef et aéré/ventilé. Les classer et les identifier selon leur profil de risque.
-  **2 BIEN LIRE** l'étiquette avant toute utilisation : usages autorisés, précautions d'emploi (zone non traitée, délai de rentrée, délai avant récolte).
-  **3 CHOISIR** ses équipements de protection individuels (gants, lunettes, masque, bottes, tablier, combinaison) en tenant compte de chaque situation de travail (produit, exposition...).
-  **4 MAINTENIR** le bon état du matériel d'application : vérification à chaque utilisation, réglage régulier et contrôle tous les 5 ans par un organisme habilité.
-  **5 SÉCURISER** le remplissage : se placer à distance des points d'eau, avoir un dispositif anti-retour, surveiller en continu les opérations.
-  **6 RINCER** 3 fois les bidons au cours du remplissage et verser les eaux de rinçage dans la cuve du pulvérisateur. Égoutter complètement les emballages.

PENDANT L'APPLICATION

-  **7 ÉVITER** la dérive de pulvérisation : respect strict des zones non traitées en bord de cours d'eau, vent maximum de 3 Beaufort (19 km/h), buses à limitation de dérive et pulvérisateur bien réglé.

APRÈS L'APPLICATION

-  **8 DILUER** au champ le fond de cuve avec un volume d'eau claire équivalent à 5 fois le fond de cuve et l'appliquer sur la parcelle traitée. Renouveler 3 fois l'opération. Traiter les effluents résiduels par un dispositif reconnu par le Ministère de l'environnement.
-  **9 NETTOYER** les EPI en fin de traitement, se laver les mains et prendre une douche. Stocker les EPI usagés en vue de leur élimination.
-  **10 RECYCLER** les emballages vides égouttés, dans le cadre des campagnes de collecte Adivalor.



Plus d'informations : WWW.PHYTOPREVENTION.FR



RÉGLEMENTATION : 6^e PROGRAMME D' ACTIONS NITRATES EN ALSACE

QUI EST CONCERNÉ ?

Tout agriculteur ayant au moins un îlot ou un bâtiment d'élevage situé en zone vulnérable. Les mesures s'appliquent à tous les îlots en zone vulnérable (voir carte page 281).

QUELS SONT LES CHANGEMENTS PAR RAPPORT AU 5^e PROGRAMME ?

- Les actions dans les zones renforcées
- Les couvertures de sol

Source: Préfecture de la Région Alsace

CONDITIONS D'ÉPANDAGE DES FERTILISANTS AZOTÉS

Éviter la dispersion des nitrates par lessivage dans l'environnement

Les fumiers et les lisiers sont épandus à plus de 35 mètres des cours d'eau (réduit à 10 mètres en cas de couverture végétale permanente de 10 mètres de large le long du cours d'eau). Pour les engrais minéraux, la distance minimum est de 2 mètres.



Les fumiers et les engrais minéraux ne peuvent être épandus que lorsque la pente de l'îlot est inférieure à 15% (20% si un dispositif permettant d'éviter le ruissellement est présent en bas de l'îlot). Pour les lisiers la pente doit être inférieure à 10% (15% si un dispositif permettant d'éviter le ruissellement est présent en bas de l'îlot). Des conditions de pente spécifiques s'appliquent aux prairies de plus de 6 mois et aux cultures pérennes.

De manière générale l'épandage est interdit sur les sols détrempés, inondés, enneigés ou gelés.

COUVERTURE VÉGÉTALE DES SOLS

Couvrir les sols pour éviter les fuites d'azote lors des périodes pluvieuses à l'automne

La couverture des sols est obligatoire pour toutes les cultures récoltées avant le 1^{er} septembre non suivies par une culture d'hiver. Pour une bonne efficacité il est recommandé d'implanter la CIPAN avant le 1^{er} septembre. Elle doit être présente minimum 2 mois et peut être détruite après le 15 octobre.

En interculture courte (rotation culture d'hiver – culture d'hiver), la CIPAN n'est plus obligatoire si un faux semis est réalisé. En interculture longue (rotation culture d'hiver – culture de printemps), si le faux semis ne peut être réalisé qu'après le 1^{er} septembre. Dans ce cas, une déclaration par écrit à la DDT doit être réalisée et un bilan azoté post-récolte et l'inscrit dans mon CEP

Les repousses de céréale comme couverture des sols en interculture longue ne sont pas considérées comme couverture des sols.

Les repousses de colza denses et homogènes maintenues pendant au moins 1 mois sont considérées comme une interculture.

Les légumineuses pures comme couverture des sols en interculture longue ne sont pas autorisées hormis en agriculture biologique ou en cas d'implantation en semis direct sous couvert.

Zones renforcées

Pour les îlots en zones renforcées (hors zones soumises à fort risque d'érosion), la couverture du sol après un maïs grain est réalisée par un mulching:

- Broyage fin des cannes (résidus inférieurs à 10 cm)
- Enfouissement superficiel dans les 15 jours sauf en cas de TCS ou de semis direct sous couvert.
- Labour au plus tôt trois semaines après l'enfouissement
- Destruction des CIPAN en interculture longue après le 1^{er} novembre

Deux cultures consécutives de maïs sont autorisées une fois tous les cinq ans sauf s'il y a une mise en place d'un couvert interrang.

Le retournement des surfaces en herbe de plus 5 ans est interdit (hors surface faisant l'objet d'une contractualisation d'une mesure agroenvironnementale et climatique « remise en herbe »).

TYPE DE FUMIER

Type I: fertilisant dont le C/N est supérieur à 8 (fumiers bovins, porcins, équin... sauf fumier de volaille et certains produits homologués ou normés d'origine organique)

Type II: fertilisant dont le C/N est inférieur à 8 (lisier, fientes de volaille, fumier de volailles, les eaux résiduelles et les effluents peu chargés, les digestats bruts de méthanisation et certains produits homologués ou normés d'origine organique)

Type 3: fertilisants minéraux et uréique de synthèse, y compris en fertirrigation.

Occupation du sol	Type de fertilisant	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Sols non cultivés	Tous												
Cultures implantées à l'automne ou fin d'été autre que le colza	I												
	II												
	III												
Colza implanté à l'automne	I												
	II												
	III												
Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN ou une culture dérobée ou un couvert végétal en interculture	FCNSE et CEE												
	autre type 1												
	II												
	III						(a)						
Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN ou une culture dérobée ou un couvert végétal en interculture	FCNSE et CEE						(1) (e)						
	autre type 1						(2) (e)						
	II						(3) (e)						
	III						(a) (b)						
Prairies implantées depuis plus de 6 mois dont prairies permanentes, luzerne	I												
	II						(c)						
	III						(d)						
Autres cultures (cultures pérennes - vergers, vignes, cultures maraîchères et porte-graines)	I												
	II												
	III												

FCNSE: Fumier Compact Non Susceptible d'Écoulement. CEE: Composts d'Effluents d'Élevage CVI Couvert Végétale en Interculture
CIPAN: Culture Intermédiaire Piège à Nitrate

(1) Épandage interdit de 20 jours avant la destruction de la CIPAN/CVI ou de la récolte de la dérobée

(2) Épandage interdit jusqu'à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN/dérobée, et de 20 jours avant la destruction/récolte et jusqu'au 15 janvier

(3) Épandage interdit jusqu'à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN/dérobée, et de 20 jours avant la destruction/récolte et jusqu'au 31 janvier

(a) En présence d'une culture irriguée, l'apport de fertilisant azoté de type III est autorisé jusqu'au 15 juillet et, sur maïs irrigué, jusqu'au stade du brunissement des soies du maïs.

(b) Un apport à l'implantation de la culture dérobée est autorisé sous réserve de calcul de la prévisionnelle dans les conditions fixées par la mesure 3. Les îlots culturaux concernés font ainsi l'objet de deux plans de fumures séparés: l'un pour la culture dérobée et l'autre pour la culture principale. Les apports réalisés sur la dérobée sont enregistrés dans le cahier d'enregistrement de la culture principale.

(c) L'épandage des effluents peu chargé est autorisé dans cette période dans la limite de 20 kg d'azote efficace/ha. L'azote efficace est défini comme la somme de l'azote présent dans l'effluent peu chargé sous forme minérale et sous forme organique minéralisable entre le 15 novembre et le 15 janvier.

(d) Dans les zones de montagnes définies au titre de l'article D.113-14 du Code Rural et le Pêche maritime, l'épandage est interdit jusqu'au 28 février.

(e) Le total des apports avant et sur la CIPAN, la dérobée ou le couvert végétal en interculture est limité à 70 kg d'azote efficace/ha. Cette limite peut être portée à 100 kg d'azote efficace/ha dans le cadre d'un plan d'épandage soumis à autorisation ou étude d'impact ou d'incidence, sous réserve que cette dernière démontre l'innocuité d'une telle pratique et qu'un dispositif de surveillance des teneurs en azote nitrique et ammoniacal des eaux lixiviées dans le périmètre soit mis en place.

* Autres cas particuliers existants, voir l'annexe du Programme d'actions national pour plus de détail.

COUVERTURE VÉGÉTALE LE LONG DES COURS D'EAU ET MAINTIEN DES PRAIRIES NATURELLES

Protéger les eaux superficielles et maintenir les prairies naturelles

Une bande enherbée ou boisée d'une largeur minimale de 5 mètres doit être mise en place le long des cours d'eau (traits pleins ou en pointillés nommés sur les cartes IGN) ainsi qu'autour des plans d'eau de plus de 10 ha. Elle ne doit recevoir ni fertilisants, ni pesticides.

En zone vulnérable, il est interdit de retourner les prairies naturelles. De même, les surfaces non exploitées en cultures arables (arbustes, arbres, haies et zones boisées) situées à moins de 10 mètres des cours d'eau doivent être maintenues et entretenues.

STOCKAGE DES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE

Disposer des capacités de stockage pour respecter les périodes d'interdiction d'épandage en tenant compte de votre assolement

En zone vulnérable, les capacités minimums de stockage figurent dans le tableau ci-dessous. Cette mesure concerne la totalité du cheptel même si l'exploitation n'est que partiellement en zone vulnérable.

Il est possible de justifier une capacité de stockage inférieure à ces valeurs sous réserve de démontrer qu'elle respecte les principes du programme d'actions national, dont notamment les nouvelles périodes d'interdiction d'épandage. Les preuves écrites justifiant le calcul doivent être tenues à la disposition de l'administration.

Type d'élevage	Type d'effluents	Durée minimale de stockage		
		Cas général	Jura alsacien	Montagne vosgienne*
Bovin lait, ovín lait, caprin lait (moins de 3 mois à l'extérieur)	Fumier	6 mois	6 mois	6,5 mois
	Lisier	6,5 mois	6,5 mois	7 mois
Bovin lait, ovín lait, caprin lait (plus de 3 mois à l'extérieur)	Fumier	4 mois	4 mois	5 mois
	Lisier	4,5 mois	4,5 mois	5,5 mois
Bovin allaitant, ovín viande, caprin viande (moins de 7 mois à l'extérieur)	Tous types	5 mois	5,5 mois	5,5 mois
Bovin allaitant, ovín viande, caprin viande (plus de 7 mois à l'extérieur)	Tous types	4 mois	4 mois	4 mois
Bovin à l'engraissement	Fumier	6 mois	6 mois	6,5 mois
	Lisier	6,5 mois	6,5 mois	7 mois
Porcins	Fumier	7 mois	7 mois	7 mois
	Lisier	7,5 mois	7,5 mois	7,5 mois
Volailles	Lisier	7 mois	7 mois	7 mois

* Dinsheim-sur-Bruche, Gresswiller, La Vancelle, Neuwiller-les-Saverne, Still

Le stockage au champ est possible :

- pour les fumiers compacts pailleux non susceptibles d'écoulement (après un préstockage de 2 mois sous les animaux ou sur une fumière)
- pour les fientes de volailles issues d'un séchage (si le tas est couvert par une bâche imperméable à l'eau mais perméable aux gaz).

Le stockage au champ est interdit au bord des cours d'eau, sur les fortes pentes et en zones inondables.

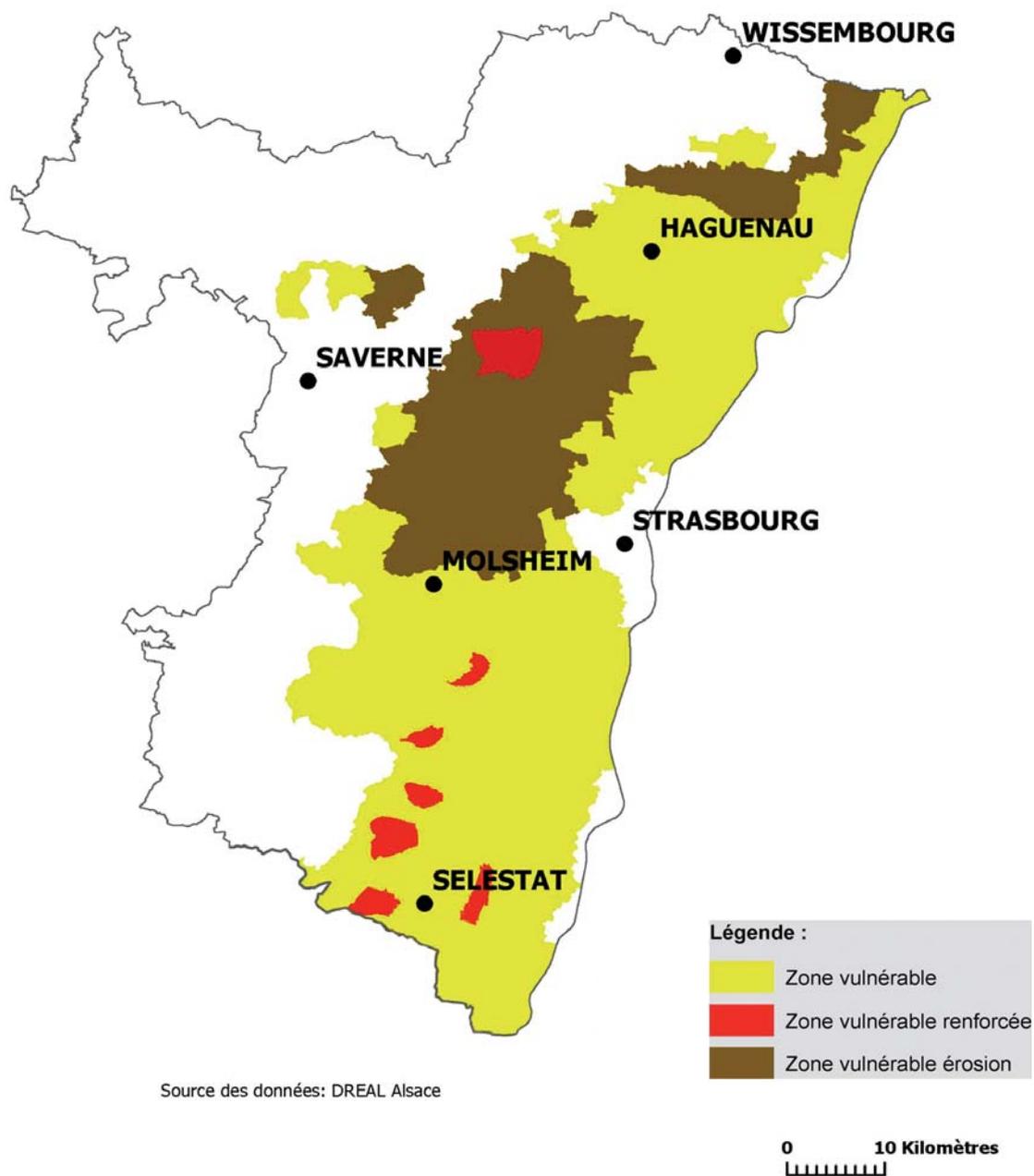
QUANTITÉ MAXIMALE D'AZOTE DES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE

Maîtriser la quantité d'azote totale apportée par les effluents d'élevage

La quantité d'azote totale contenue dans les effluents d'élevage pouvant être épandue annuellement est limitée à une moyenne de 170 kg d'azote total par hectare de surface agricole utile de l'exploitation.

Les valeurs standards de production d'azote par animal ont évolué notamment pour les vaches laitières. Il est donc nécessaire de vérifier les estimations de quantité d'azote produite par les animaux.

CARTE DE LA ZONE VULNÉRABLE EN ALSACE



Source des données: DREAL Alsace

Pour plus de précisions vous pouvez :

- Consulter les sites internet:

<http://www.draaf.alsace.agriculture.gouv.fr>
<http://www.alsace.developpement-durable.gouv.fr>

- Contacter votre Direction Départementale des Territoires:

DDT du Bas-Rhin: Service agriculture

0388889157

- Contacter la Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace:

Service eau et agriculture

0388 195540

RÉGLEMENTATION : CONTRIBUTION DES FERTILISANTS ORGANIQUES

CALCUL DE L'AZOTE DISPONIBLE PAR L'APPORT DE FERTILISANTS ORGANIQUES

Cette nouvelle méthode remplace les valeurs forfaitaires du 4^e programme de la directive nitrate.

Pour estimer l'**azote disponible** provenant des **déjections animales** ou encore appelé **produits résiduels organiques (PRO)** il faut tenir compte de :

1. **L'effet direct (Xa)**: azote disponible pour la culture l'année de l'épandage
2. **L'arrière-effet (Xapréc)**: azote disponible provenant des épandages des années précédentes

La quantité d'azote disponible pour la culture est estimée par la formule suivante :

$$\begin{aligned} \text{Azote disponible (u/ha)} \\ &= \text{effet direct} + \text{arrière-effet} \\ &= Xa + Xapréc \end{aligned}$$

L'estimation de l'effet direct (Xa)

Elle tient compte :

- de la **quantité épandue du PRO** - en m³/ha ou t/ha (**Q**)
- du **pourcentage d'azote du PRO** estimé selon des moyennes régionales (1) (**%Npro**)
- du **coefficient d'équivalence du PRO (Keq)**

Remarque: (1) la teneur en azote du PRO peut être adaptée au niveau de l'exploitation si la valeur utilisée est justifiée par une ou des analyses représentatives et récentes (moins de 4 ans)

Cet effet (pour une culture ou une surface en herbe) se calcule par la formule suivante :

$$Xa = Q \times \% Npro \times Keq$$

Remarque: les valeurs % Npro et Keq sont disponibles dans le tableau 1 (pour les cultures) et dans le tableau 2 (pour les surfaces en herbe).

L'estimation de l'arrière-effet (Xapréc) :

Elle est évaluée de **façon forfaitaire** selon le PRO et la quantité épandue.

Elle est valable uniquement pour les cultures et dans le cas d'**apports réguliers** (tous les 2 ou 3 ans) de PRO.

Xapréc =

$$\text{valeur forfaitaire (tableau 3)} \times \frac{\text{quantité épandue (par agriculteur)}}{\text{quantité épandue (du tableau 3)}}$$

Elle tient compte de 2 types de sol :

- **Type 1: sol présentant des conditions favorables à la minéralisation** (sol sain, aéré, se réchauffant vite...).
- **Type 2: sol présentant des conditions plus difficiles à la minéralisation** (sol froid, lourd, éventuellement hydro-morphe, sensible à la prise en masse...).

Remarque: le tableau 4 permet la correspondance des types de sol alsacien avec les sols de type 1 ou 2 nécessaire pour ce calcul.

Elle est **proportionnelle à la quantité épandue** lorsque les quantités sont différentes de celles indiquées dans le tableau 3.

Remarque importante :

en cas d'apport occasionnel, Xapréc = 0.



EXEMPLE

Type de sol: Limon sain et loess favorable.

Culture: maïs.

Apport en 2015: 35 m³/ha de lisier de bovin épandu au printemps.

Apport avant 2015: apport régulier de 30 t/ha de fumier sur la parcelle.

1. Calcul de l'azote disponible provenant de l'apport de l'année sur le maïs (Xa) (azote provenant de l'effet direct)

- D'après le **tableau 1**: les valeurs de Keq et de % Npro sont:

$$Keq = 0,3$$

$$\%Npro = 2,9$$

- Ainsi $Xa = Q \times Keq \times \% Npro$

$$= 35 \times 0,3 \times 2,9$$

$$= 30 \text{ u/ha}$$

Azote disponible par l'effet direct (Xa) = 30 u/ha

2. Calcul de l'azote disponible provenant des apports des années précédentes (Xaprec) (azote provenant de l'arrière effet)

- D'après le **tableau 4**: le type de sol (Limon sain et loess favorable) est classé en sol de «type 1».
- D'après le **tableau 3**: pour 40 t/ha de fumier on retient 35 u d'azote disponible.

- Dans cette situation, on apporte que 30 t/ha de fumier de manière régulière:

Xaprec =

$$\text{valeur forfaitaire (tableau 3)} \times \frac{\text{quantité épandue (par agriculteur)}}{\text{quantité épandue (du tableau 3)}}$$

$$Xaprec = 35 \times \frac{30}{40} = 26/\text{ha}$$

Azote disponible par l'arrière-effet (Xaprec) = 26 u/ha

3. Azote disponible pour le maïs

Azote disponible pour la culture (u/ha)

$$= \text{effet direct (Xa)} + \text{arrière-effet (Xaprec)}$$

$$= 30 + 26 = 56 \text{ u/ha}$$

Azote disponible pour le maïs = 56 u/ha



ANNEXE

Tableau 1 : tableau régional des valeurs de Keq et % Npro selon le type de PRO, la culture et la période d'apport

Produit résiduaire organique (PRO)	Variante	Culture	Période d'apport	Keq	%Npro u/T	N total	N disponible (arrondi)
Fumier de bovins (ex: 30 t/ha)	pailleux litière accumulée	de printemps (maïs)	printemps	0,20	5,4	162	35
		de printemps (maïs)	automne	0,10	5,4	162	15
		de printemps (maïs)	été devant CIPAN	0,10	5,4	162	15
		d'automne (blé)	automne	0,10	5,4	162	15
Lisier de bovins (ex: 40 m ³ /ha)	dilué système couvert et avec incorp. dans les 24 h	de printemps (maïs)	printemps	0,30	2,9	116	35
		d'automne (colza)	fin d'été	0,20	2,9	116	25
	dilué système couvert et apport en végétation	d'automne (blé)	printemps	0,30	2,9	116	35
		d'automne (colza)	printemps	0,30	2,9	116	35
Lisier de porcs (ex: 30 m ³ /ha)	mixte avec incorporation immédiate	de printemps (maïs)	printemps	0,70	3,9	117	85
		de printemps (maïs)	été avant CIPAN	0,05	3,9	117	10
	mixte avec incorporation dans les 24 h	de printemps (maïs)	printemps	0,50	3,9	117	60
		de printemps (maïs)	été avant CIPAN	0,05	3,9	117	10
	mixte apport en végétation	d'automne (blé)	printemps	0,60	3,9	117	70
		de printemps (maïs)	printemps	0,50	3,9	117	60
Fumier de volailles = Fientes avec litière (ex: 7 t/ha)	avec incorporation immédiate	de printemps (maïs)	printemps	0,60	24,1	169	100
		d'automne (blé)	automne	0,10	24,1	169	20
	avec incorp. dans les 24 h	de printemps (maïs)	printemps	0,50	24,1	169	85
	apport en végétation	d'automne (blé)	printemps	0,45	24,1	169	75



Il ne faut pas dépasser 170 u d'azote total/ha de SAU.

Tableau 2 : tableau régional des valeurs de Keq et % Npro selon le type de PRO et la période d'apport pour les surfaces en herbe (source COMIFER 2013)

Type de PRO	Période d'apport	Mode d'apport	Keq
Fumier de bovins	Automne hiver	En surface	0,2
Lisier de bovins	Printemps	En surface	0,4

Remarques : Les PRO les plus courants sont répertoriés dans les tableaux précédents. Pour les autres PRO, la contribution doit être évaluée par l'exploitant en se basant sur les conseils des différentes filières de cultures.



Tableau 3 : tableau régional des valeurs forfaitaires de l'azote disponible pour une culture selon le PRO épandu les années précédentes, la quantité apportée et le type de sol

	Quantité épandue Types de sols ²	Produit résiduaire organique (PRO)			
		Fumier de bovins	Lisier de bovins	Lisier de porcs	Fumiers de volailles = Fientes avec litière
		Pour 40 t/ha	Pour 30 m ³ /ha	Pour 30 m ³ /ha	Pour 10 t/ha
Valeur de Xaprec ³	Type 1	35	15	10	10
	Type 2	20	10	5	5

Ces valeurs sont estimées pour des apports réguliers (tous les 2 ou 3 ans) et pour une certaine quantité de PRO épandu (indiquée dans le tableau).

Remarques :

² type de sol déterminé selon le tableau de correspondance des typologies de sol

³ Pour des quantités de PRO épandus différentes, la valeur de Xaprec est proportionnelle à la quantité épandue.

Tableau 4 : tableau de correspondance des typologies de sol

Dép.	Typologie générale	Correspondances			
	Annexes 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 14	Colza	Betterave sucrière	Chou, oignon, pomme de terre	Calcul Xaprec
67	Limon sain et loess favorable	Profond	Loess et terres argileuses	Sol limoneux sain	Type 1
67	Limon sain : Outre-Forêt et Arrière-Kochersberg	Profond	Loess et terres argileuses	Sol limoneux sain	Type 1
67	Limon battant	Profond	Limons battants	Sol limoneux battant	Type 1
67	Sol sableux des rivières vosgiennes Nord	Superficiel	Sables	Sol sableux	Type 1
67	Sol argileux des rivières vosgiennes Nord	Profond	Loess et terres argileuses	Sol argileux	Type 2
67	Sol sableux à limono-sableux des rivières vosgiennes Centre	Superficiel	Sables	Sol sableux	Type 1
67	Sol argileux et bruch des rivières vosgiennes Centre	Profond	Terres noires	Sol argileux riche en matières organiques*	Type 2
67	Sol limono-sablo-argileux à limono-argileux des rivières vosgiennes Centre	Profond	Limons battants	Sol argileux	Type 1
67	Ried brun caillouteux	Superficiel	Limons légers	Sol sableux	Type 1
67	Ried gris Nord	Profond	Loess et terres argileuses	Sol du ried	Type 1
67	Ried argileux bande rhénane Nord	Profond	Loess et terres argileuses	Sol argileux	Type 2
67	Ried gris, ried noir, ried rhéna Sud	Profond	Terres noires	Sol du ried	Type 1
67	Sol limono-sableux et sableux du Rhin	Profond	Limons légers	Sol sableux	Type 1
68	Ried brun	Superficiel	Limons légers	Sol sableux	Type 1
68	Ried gris	Profond	Loess et terres argileuses	Sol du ried	Type 1
68	Ried noir	Profond	Terres noires	Sol humifère**	Type 1
68	Sol profond des sables du Rhin et de la Hardt	Profond	Limons légers	Sol sableux	Type 1
68	Sol superficiel de Hardt	Superficiel	Sables	Sol sableux	Type 1
68	Plaine de l'III	Profond	Loess et terres argileuses	Sol limoneux sain	Type 1
68	Ochsenfeld	Superficiel	Limons légers	Sol sableux	Type 1
68	Piémont	Profond	Limons battants	Sol limoneux battant	Type 1
68	Sundgau : limon acide et battant	Profond	Limons battants	Sol limoneux battant	Type 2
68	Bas Sundgau : limon calcaire sain	Profond	Loess et terres argileuses	Sol limoneux sain	Type 2

* « Sol argileux » pour l'annexe 13 (pomme de terre) ** « Sol du ried » pour l'annexe 13 (pomme de terre)

ARRÊTÉ RELATIF À L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

du 4 mai 2017

Utilisation des produits phytopharmaceutiques en pulvérisation ou en poudrage

- Degré d'intensité du vent ≤ 3 sur l'échelle de Beaufort
- **DAR**: Délai Avant Récolte: 3 jours minimum pour les produits dont l'étiquette ne mentionne pas de DAR spécifique

DRE: Délai de rentrée

Application	DRE
À l'extérieur des locaux	6 heures
En milieu fermé	8 heures
Produit comportant H315, H318, H319	24 heures
Produit comportant H317, H334, H340, H341, H350, H351, H360, H361, H362	48 heures

ZONE NON TRAITÉE AQUATIQUE (ZNT)

- L'utilisation des produits en pulvérisation ou poudrage au voisinage des points d'eau doit être réalisée en respectant la ZNT figurant sur l'étiquette.
 - **Mention sur l'étiquette (Phrase SPe3 du pavé Sécurité):**
« pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de... mètres par rapport aux points d'eau. »
 - **Pour les produits dont l'étiquette ne mentionne pas de ZNT:**
respecter une ZNT minimale de 5 m
- **Réduction possible des ZNT de 20 et 50 m à 5 m sous respect simultané des conditions suivantes:**
 - **Présence d'un dispositif végétalisé permanent** en bordure des points d'eau: 5 m de large minimum
 - **Enregistrement** de toutes les applications de produits
 - Mise en œuvre de **moyens diminuant le risque pour les milieux aquatiques** (publication au Bulletin Officiel du Ministère de l'Agriculture).

LIMITATION DES POLLUTIONS PONCTUELLES

- **Dispositif ou technique anti-retour vers le circuit d'alimentation en eau et anti-débordement de cuve au remplissage**
- **Gestion du fond de cuve et des effluents à la parcelle:**
 1. **Rinçage et épandage des fonds de cuve à la parcelle:** dilution par volume d'eau au moins égal à 5 fois le volume du fond de cuve
 2. **Vidange à la parcelle ou réutilisation des fonds de cuve (sous la responsabilité de l'utilisateur):** au moins 1 rinçage et 1 épandage effectués (cf 1.) puis dilution au moins par 100/bouillie initiale
 3. **Rinçage externe du pulvérisateur** possible après rinçage et épandage des fonds de cuve (cf 1.)
 4. **Fréquence et distances à respecter pour la vidange du fond de cuve (cf 2.) et le rinçage externe du pulvérisateur:** voir le chapitre « Conditions d'épandage et de vidange des effluents... »
- **Gestion des effluents phytosanitaires (ou de leur stockage) sur l'exploitation:**
 - Selon procédés de traitement physiques, chimiques ou biologiques validés (publication au Bulletin Officiel du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable)
 - Tenue d'un registre de traçabilité des apports
 - Effluents* épandables ou vidangeables:
 - Uniquement après traitement physique, chimique ou biologique
 - Ne comprenant ni les supports filtrants, ni les concentrés issus des procédés de séparation physique
- **Conditions d'épandage et de vidange des effluents* traités, des fonds de cuve (cf 2.), et de rinçage externe au champ:**
 - Fréquence: 1 fois/an sur une même surface
 - Distances à respecter:
 - **> 50 mètres** des points d'eau, caniveaux et bouches d'égout
 - **> 100 mètres** des lieux de baignade, zones de prélèvement d'eau destinée à la consommation, piscicultures et zones conchylicoles.

CLASSIFICATION ET ÉTIQUETAGE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Classification Labelling and Packaging (CLP)				
Picto-grammes de danger	Mentions d'avertissement	Mention de danger H	Libellés	
	Danger	H301	Toxique en cas d'ingestion	
		H311	Toxique par contact cutané	
		H331	Toxique par inhalation	
	Attention	H302	Nocif en cas d'ingestion	
		H312	Nocif par contact cutané	
		H332	Nocif par inhalation	
	Danger	H304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires	
		H334	Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation	
	Attention	H341	C M R 2	Susceptible d'induire des anomalies génétiques
		H351		Susceptible de provoquer le cancer
		H361d		Susceptible de nuire au fœtus
		H361f		Susceptible de nuire à la fertilité
H373	Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée			
	Danger	H318	Provoque des lésions oculaires graves	
	Attention	H315	Provoque une irritation cutanée	
		H317	Peut provoquer une allergie cutanée	
		H319	Provoque une sévère irritation des yeux	
		H335	Peut irriter les voies respiratoires	
		H336	Peut provoquer somnolence ou vertiges	
	Attention	H400	Très toxique pour les organismes aquatiques	
		H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	
	Pas de mention	H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	
Pas de pictogramme	Pas de mention	H412	Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	

RAPPEL

Les produits classés toxiques ou C.M.R. (Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques) doivent être séparés des autres produits.



5 RÈGLES D'OR

Pour la manipulation des produits phytosanitaires

- 1 Lire l'étiquette
- 2 Être vigilant, séparer les zones professionnelles de l'espace familial
- 3 Avoir de quoi se laver à tout moment
- 4 Maintenir pulvérisateur et cabine et bon état
- 5 Porter un vêtement de travail réservé aux produits phytosanitaires à compléter avec des équipements de protection individuelle adaptés (EPI)

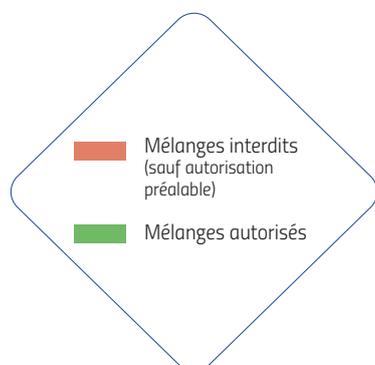
RÉGLEMENTATION SUR LES MÉLANGES

Les mélanges extemporanés suivants sont interdits :

- Avec un produit dont la ZNT \geq 100 m
- Entre un insecticide pyréthrianoïde et un fongicide triazole ou imidazole durant la floraison ou les périodes de production d'exsudats (Délai de 24 h obligatoire - Pyréthrianoïde à appliquer en premier)
- Selon mentions de danger des produits.

Spécialité 1 contient une des mentions ci-contre	H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H370, H372	H373	H361d, H361f, H361fd, H362	H341, H351, H371	Autre ou aucune mention de danger
Spécialité 2 contient une des mentions ci-dessous					
H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H370, H372,					
H373					
H361d, H361f, H361fd, H362					
H341, H351, H371					
Autre ou aucune mention de danger					

Source UIPP



STADES BBCH SIMPLIFIÉS

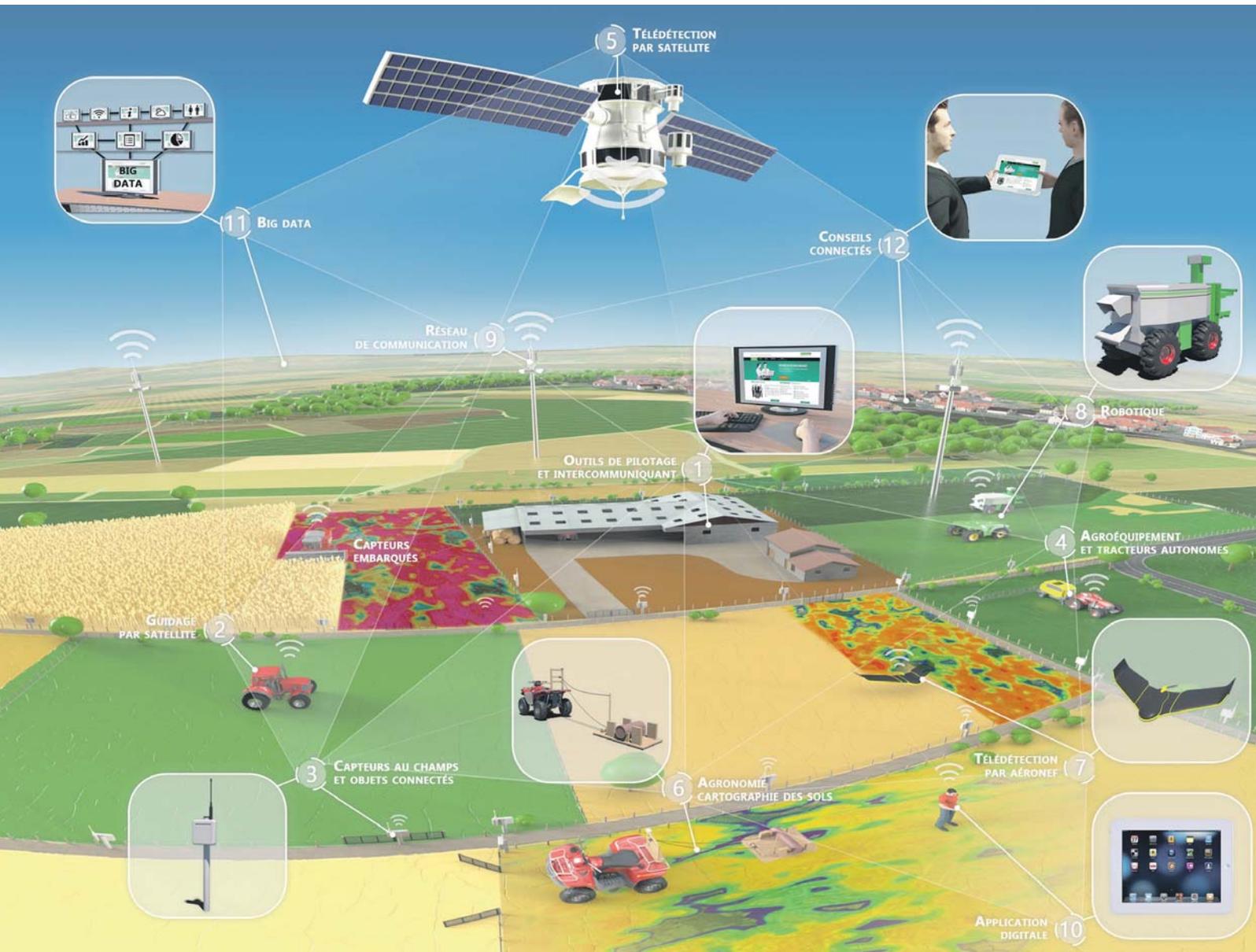
Stade principal	Stade BBCH	Stade de développement
0 : germination, levée, développement des bourgeons		
	00	semence sèche (caryopse sec)
	05	la radicule sort de la graine
	07	le coléoptile sort de la graine
	09	levée : le coléoptile perce la surface du sol
1 : développement des feuilles (tige principale)		
	10	la première feuille sort du coléoptile
	11	première feuille étalée (feuille étalée si sa ligule est visible ou si l'extrémité de la prochaine feuille est visible)
	12	2 feuilles étalées
	1.	et ainsi de suite...
	19	9 ou davantage de feuilles étalées
2 : formation des pousses secondaires/tallage		
	21	début tallage : première talle ou pousse secondaire visible
	22	2 talles ou pousses secondaires visibles
	2.	et ainsi de suite...
	29	fin tallage, fin du développement des pousses latérales,
3 : élongation tige, formation rosette, développement des pousses (tige principale)		
	31	premier nœud ou entre-nœud visible
	32	2 nœuds ou entre-nœuds visibles
	3.	et ainsi de suite...
	37	dernière feuille juste visible, encore enroulée sur elle-même
	39	la tige atteint sa longueur maximale ; dernière feuille entièrement étalée et ligule visible
4 : développement des organes de reproduction, gonflement épi ou panicule (tige principale)		
	41	début gonflement : élongation gaine foliaire de la dernière feuille
	45	gonflement maximal de la gaine foliaire de la dernière feuille
	47	ouverture de la gaine de la dernière feuille
	49	premières arêtes (barbes) visibles (pour les espèces aristées)
5 : épiaison ou sortie de l'inflorescence (tige principale)		
	51	début épiaison : l'extrémité de l'inflorescence est sortie
	55	mi-épiaison : 50 % de l'inflorescence est sortie
	59	fin épiaison
6 : floraison (tige principale)		
	61	début floraison, 10 % des fleurs sont ouvertes
	65	pleine floraison, 50 % des fleurs sont ouvertes
	69	fin floraison, début formation du fruit visible
7 : développement des graines ou fruits		
	71	stade aqueux ; ou 10 % des graines ont atteint leur taille finale ou les fruits atteignent 10 % de leur taille finale
	73	début du stade laiteux ou 30 % des graines ont atteint leur taille finale
	75	stade mi-laiteux : les graines ont atteint leur taille finale ;
	77	fin stade laiteux
8 : maturation des graines ou fruits		
	81	début stade pâteux, maturation ou coloration du fruit
	85	stade pâteux mou
	87	stade pâteux dur
	89	maturation complète
9 : sénescence et mort ou début de la période de dormance		
	92	surmaturité ou début de la décoloration des feuilles
	93	début chute des feuilles
	97	parties aériennes de la plante mortes ou en dormance
	99	produit après récolte



Précision
Signal RTK

SIGNAL RTK

PLUS DE PRÉCISION POUR PLUS
DE PERFORMANCE



CONTACT



Grégory LEDIEN

Chargé Innovation Agroéquipement et Agriculture de Précision
06 84 73 27 47
gregory.ledien@comptoir-agricole.fr



comptoir.coop



LEADER RÉGIONAL POUR LA FOURNITURE DE SIGNAL RTK