

# & CHOISIR & DÉCIDER

SYNTHÈSE  
NATIONALE  
2020

**Orge de printemps**  
Variétés et interventions

# Avant-propos

Dans la gamme des documents « Choisir & Décider », ce document est entièrement consacré à la culture des orges de printemps pour la récolte 2021. Plus qu'un compte rendu de résultats d'essais, c'est un guide de l'itinéraire cultural pour l'espèce semée en fin d'hiver : choix de la variété, implantation, fertilisation azotée, ainsi que gestion des mauvaises herbes, des maladies et de la verse. **Les spécificités de la conduite de culture pour l'espèce semée à l'automne sont abordées dans les guides régionaux consacrés aux orges d'hiver.**

Ce document est disponible uniquement sous format numérique en téléchargement gratuit via notre site internet Arvalis-Infos : [www.arvalis-infos.fr](http://www.arvalis-infos.fr).

**Ce guide de culture a été réalisé par ARVALIS - Institut du végétal.**

**Dossier coordonné par Luc PELCE**

**Ont contribué à sa rédaction :**

**Edouard BARANGER, Ludovic BONIN, Delphine BOUTTET, Isabelle CHAILLET, Philippe CROSSON, Eva DESCHAMPS, Céline DRILLAUD, Mélanie FRANCHE, Hélène LAGRANGE, Eric MASSON, Jean Yves MAUFRAS, Luc PELCE, Romain TSCHÉILLER.**



## Remerciements

**Ce document a été réalisé à partir des résultats d'essais menés par les équipes régionales et spécialisées de ARVALIS - Institut du Végétal.**

Certaines informations contenues dans ce document proviennent aussi de nos partenaires : INRA, Chambres d'Agriculture, Coopératives, CETA, Sélectionneurs et nous les en remercions.

Nos remerciements s'adressent aussi tout particulièrement aux agriculteurs-expérimentateurs associés au travail réalisé par ARVALIS - Institut du Végétal.

**ARVALIS**  
Institut du végétal

Membre de



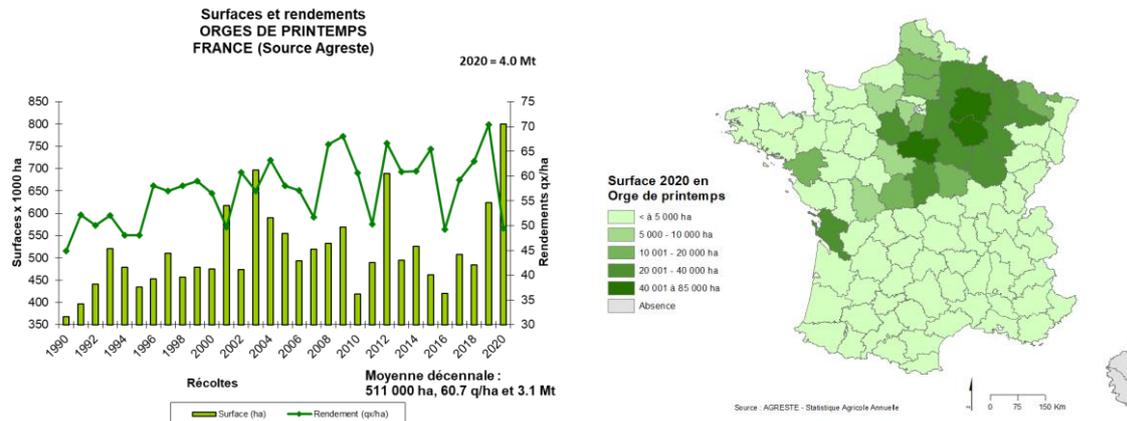
*Avec la participation financière du Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural (CASDAR), géré par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire.*

# SOMMAIRE

<b>Avant-propos et remerciements .....</b>	<b>1</b>
<b>Retour sur la récolte 2020 .....</b>	<b>3</b>
<b>Variétés : notre avis pour les semis du printemps 2021 .....</b>	<b>5</b>
RENDEMENTS .....	8
QUALITES.....	12
CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES .....	14
COMPORTEMENT vis-à-vis DES MALADIES .....	16
POINTS FORTS/POINTS FAIBLES .....	19
<b>Implantation : dates et densités de semis .....</b>	<b>20</b>
<b>Stratégies de fertilisation azotée .....</b>	<b>21</b>
<b>Lutte contre les mauvaises herbes .....</b>	<b>23</b>
Propositions de programmes de désherbage .....	24
Doses et stades pour le désherbage de l'orge de printemps .....	26
<b>Lutte contre les maladies .....</b>	<b>29</b>
<b>Lutte contre la verse .....</b>	<b>31</b>

# Retour sur la récolte 2020

Selon les dernières estimations, avec environ 4 millions de tonnes, la production d'orges de printemps 2020 s'établit à un niveau élevé relativement à un passé récent. C'est d'abord l'explosion conjoncturelle des surfaces qui explique ce résultat : repli des surfaces en colzas et difficulté d'implanter des céréales d'hiver au cours de l'automne 2019. En revanche, le rendement moyen est mauvais, en France tout comme dans l'ensemble des régions les plus productrices.



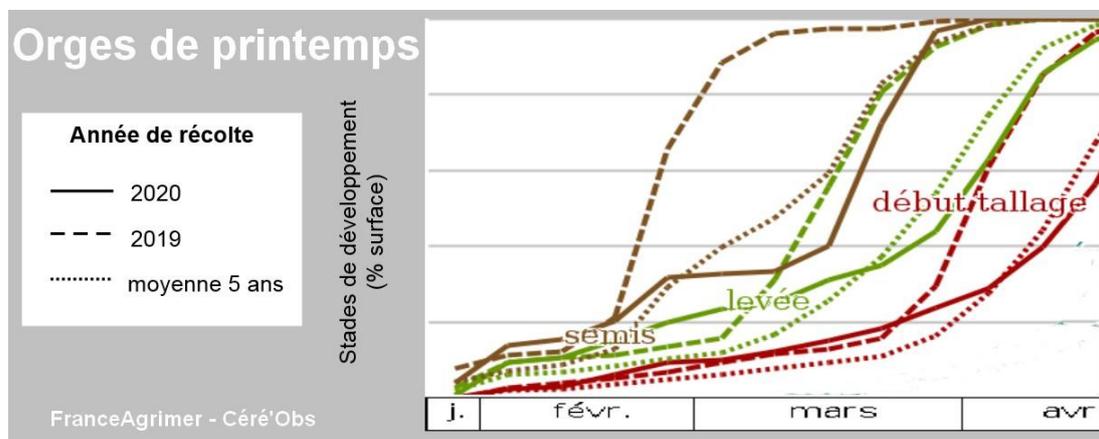
En 2020, la majorité des surfaces reste implantée avec la variété RGT Planet. Pour le reste, KWS Fantex et Fandaga progressent partout et Lauréate fait son entrée dans le Centre.

Les calibrages restent assez modestes comme déjà observés au cours des dernières années. Les teneurs en protéines atteignent fréquemment un niveau élevé avec 11.3% en moyenne française, selon l'enquête annuelle de Malteurs de France. Dans ces conditions, le pourcentage de sélection brassicole à l'entrée des malteries pourrait être affecté.

2020		Calibrage	% Humidité	% Protéines
RGT PLANET	BEUCE GATINAIS	88,9	12,0	10,5
	BOURGOGNE	84,3	11,2	11,5
	CHAMPAGNE ARDENNE	89,8	11,3	11,2
	CHARENTE	86,5	12,9	10,7
	EST	86,4	11,0	11,7
	NORD NORMANDIE	92,4	11,9	11,5
	POITOU BERRY	81,6	12,3	10,9

*Malteurs de France*

Le début de campagne se caractérise par un échelonnement des semis qui débutent fin janvier pour se terminer fin mars entre les périodes pluvieuses.

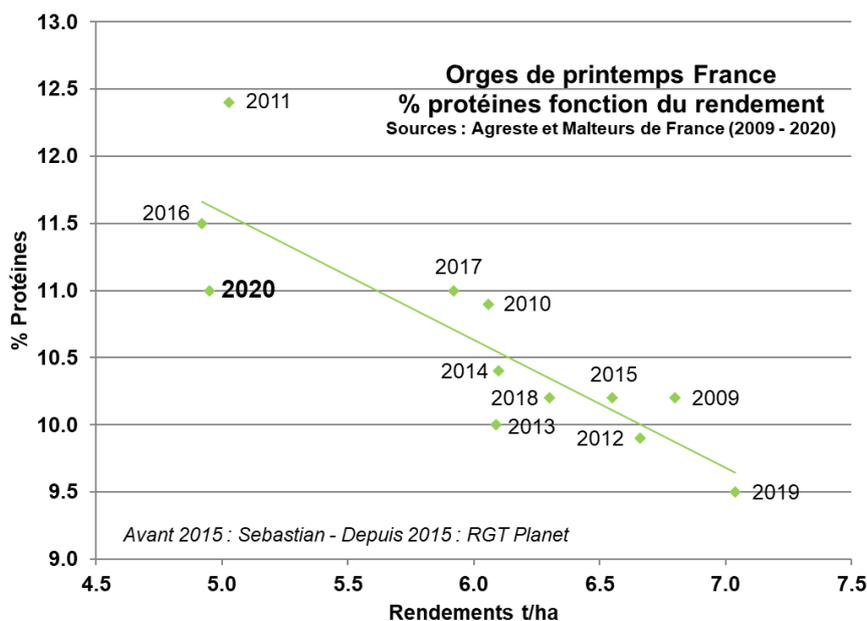


Dans la foulée, le défaut de pluviométrie enregistré de mi-mars à fin avril provoque des levées hétérogènes et pénalise le tallage des parcelles les plus avancées. Les apports d'engrais azotés sont mal valorisés. Du côté des bio-agresseurs, le climat chaud et sec du printemps limite le développement des maladies mais favorisent la présence de pucerons vecteurs de la jaunisse nanisante qui provoquent de très fréquents symptômes de feuilles jaunes aux conséquences variables. Encore plus que d'habitude, le feuillage des orges de printemps est ravagé par des lémas.



Avec le retour des pluies début mai, une différenciation des situations se fait jour : dans les sols les plus profonds les orges se refont une santé alors qu'ailleurs, les peuplements épis restent modestes. Les PMG sont élevés sous l'effet de conditions de remplissage des grains plutôt favorables et par compensation d'un défaut global de grains / m<sup>2</sup>.

La récolte est arrivée relativement tardivement fin juillet, comparativement aux céréales d'hiver très en avance pendant toute la campagne et a perduré sur la première quinzaine du mois d'août pour attendre la maturité de nombreux « verdillons ». Les rendements sont bien reliés aux nombres d'épis / m<sup>2</sup> comme c'est souvent le cas pour cette espèce, donc variables et en moyenne assez modestes. L'effet de dilution des protéines dans le rendement est confirmé sur le graphique construit à partir des données nationales pluriannuelles. Dans la gamme des rendements faibles, les teneurs en protéines 2020 sont en dessous de la tendance probablement parce que les grains sont gros.



# Variétés : notre avis pour les semis du printemps 2021

La culture des orges de printemps en France a pour vocation quasi exclusive la production de malt. Il est donc fortement recommandé de cultiver les variétés pour lesquelles les organismes de collecte locaux ont un marché. Ces variétés sont sélectionnées dans la liste éditée chaque année par les Malteurs et Brasseurs de France.

## Liste des variétés préférées de Malteurs de France et Brasseurs de France - Récolte 2021

Variétés préférées
<i>Supérieur à 15 000 ha</i> Fandaga, KWS Fantex, KWS Irina, RGT Planet
<i>Inférieur à 15 000 ha</i> Laureate, Prestige, Sebastian, Sunshine
<i>Usage limité</i> Explorer, Focus, Sangria
Variétés en observation commerciale et industrielle
<i>Etape 2</i> Liberta
<i>Etape 1</i> LG Tosca, SY Cristallin
Variétés admises en validation technologique
Amidala, LG Belcanto, Valerian, Yoda



### Remarque pour la suite du texte :

Les commentaires concernent le comportement des variétés en semis de printemps. En semis d'automne, la pression maladie, notamment la rhynchosporiose est beaucoup plus forte. Toutes les variétés sont impactées et le classement s'avère un peu différent du classement fait avec les observations en semis de printemps.

## Variétés préférées des malteurs et des brasseurs pour la récolte 2020

### RGT Planet (RAGT 2014)

**Productivité** : RGT Planet reste dans le groupe de tête du regroupement brassicole « France » (égal à toute la zone brassicole). En revanche, dans le regroupement Poitou-Charentes, il est en bas de tableau cette année ; et en moyenne sur les 3 dernières années, il est un peu moins productif que KWS Fantex et Focus.

**Qualité** : Son calibrage est bon. Ses teneurs en protéines sont calées sur la régression « protéines – rendement » et elles sont faibles du fait de sa productivité très élevée. Son PS est dans la moyenne.

**Agronomie** : Précoce, elle est moyennement sensible à la verse. Elle est tolérante à l'oïdium et à la rhynchosporiose. En revanche, elle est assez sensible à la rouille naine, et sensible à l'helminthosporiose.

**Conclusion** : RGT Planet présente une productivité élevée, avec un point de vigilance à avoir sur l'helminthosporiose les années à forte pression.

### KWS Fantex (KWS Momont 2016)

**Productivité** : En moyenne sur 7 ans, en intégrant les 2 années d'essais pour l'inscription, son rendement est proche de celui de RGT Planet dans l'ensemble de la zone brassicole. En Poitou-Charentes, il est légèrement supérieur.

**Qualité** : Son calibrage est bon, au niveau de RGT Planet. Sa teneur en protéines et son PS sont dans la moyenne.

**Agronomie** : Cette variété ½ précoce est tolérante à la verse et à l'oïdium, assez tolérante à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose, mais assez sensible à la rouille naine.

**Conclusion** : KWS Fantex présente une productivité élevée et un bon profil agronomique, notamment vis-à-

vis de la verse et des maladies, avec un point faible en rouille naine.

#### **Fandaga (Saaten Union 2017)**

*Productivité* : En moyenne sur 6 ans, en intégrant les 2 années d'essais pour l'inscription, elle produit 2 % de moins que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est bon, au niveau de RGT Planet. Sa teneur en protéines et son PS sont dans la moyenne.

*Agronomie* : Cette variété précoce est moyennement sensible à la verse et à la rhynchosporiose. Elle est assez tolérante à l'helminthosporiose, tolérante à l'oïdium, mais assez sensible à la rouille naine.

*Conclusion* : Fandaga présente un bon potentiel et un profil agronomique équilibré.

#### **Focus (Secobra 2018)**

*Productivité* : En moyenne sur 5 ans, en intégrant les 2 années CTPS pour l'inscription, son rendement est proche de celui de RGT Planet dans l'ensemble de la zone brassicole. En Poitou-Charentes, il est légèrement supérieur.

*Qualité* : Son calibrage est légèrement inférieur à celui de RGT Planet (de 2-3 points) et son PS parmi les plus élevés. Sa teneur en protéines est dans la moyenne.

*Agronomie* : Précoce, elle est moyennement sensible à la verse et à la rouille naine, assez tolérante à la rhynchosporiose, l'helminthosporiose et l'oïdium.

*Conclusion* : Focus présente une productivité élevée et un assez bon comportement vis-à-vis des maladies.

#### **Laureate (Syngenta 2017)**

*Productivité* : En moyenne pluriannuelle, elle produit 4 % de moins que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est régulièrement parmi les plus élevés. Sa teneur en protéines est dans la moyenne.

*Agronomie* : Cette variété ½ précoce est moyennement sensible à la verse, à l'helminthosporiose et à la rouille naine. Elle est tolérante à la rhynchosporiose et à l'oïdium.

*Conclusion* : Lauréate présente un assez bon profil maladies, et se situe dans la moyenne vis-à-vis de la verse.

#### **Explorer (Secobra 2011)**

*Productivité* : En moyenne pluriannuelle, elle produit 7 % de moins que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage, sa teneur en protéines et son PS sont dans la moyenne.

*Agronomie* : Cette variété précoce est moyennement sensible à la verse et à la rouille naine, et est assez tolérante à l'helminthosporiose. Elle est très sensible à la rhynchosporiose et à l'oïdium.

*Conclusion* : il faut être attentif à la rhynchosporiose et à l'oïdium les années à forte pression.

#### **Sangria (Saaten Union 2015)**

*Productivité* : Non présente dans les essais en 2020, en moyenne sur 6 ans, elle produit 4 % de moins que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est bon et son PS parmi les plus élevés.

*Agronomie* : Cette variété précoce est sensible à la rhynchosporiose et à la rouille naine. Elle est assez tolérante à la verse et tolérante à l'oïdium.

*Conclusion* : Variété de productivité moyenne avec comme atout son assez bonne tolérance à la verse.

#### **Sebastian (Unisigma 2003)**

*Productivité* : Cette variété assez ancienne, non présente dans les essais en 2020, produit en moyenne pluriannuelle 10 % de moins que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est régulièrement parmi les plus élevés, tout comme son PS.

*Agronomie* : 1/2 précoce, elle est moyennement sensible à la verse et sensible aux maladies.

**KWS Irina** (KWS Momont 2012), **Prestige** (RAGT 2001) et **Sunshine** (Unisigma 2009) sont peu cultivées.

### Variétés en observation commerciale et industrielle

Pour la récolte 2021, la variété **Liberta** rentre dans la deuxième étape de cette catégorie, alors que les variétés **LG Tosca** et **SY Cristallin** rentrent dans la première étape.

#### **Liberta (Agri-Obtentions 2018)**

*Productivité* : Liberta produit en moyenne sur 5 ans environ 4 % de moins que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est bon ainsi que son PS.

*Agronomie* : Cette variété précoce est assez tolérante à la verse, tolérante à l'oïdium, de sensibilité moyenne à la rouille naine, et assez sensible à la rhynchosporiose.

*Conclusion* : Son atout est son assez bonne tolérance à la verse.

#### **LG Tosca (LG 2019)**

*Productivité* : En moyenne sur 4 ans, elle produit autant que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est régulièrement parmi les plus élevés. Sa teneur en protéines est calée sur la régression « protéines – rendement » et elle est faible du fait de sa productivité très élevée. Son PS est bon.

*Agronomie* : Précoce, elle est dans la moyenne pour la verse, tolérante à l'oïdium, mais sensible à la rhynchosporiose et à la rouille naine.

*Conclusion* : Variété productive mais il faut être vigilant vis-à-vis de rhynchosporiose et de la rouille naine.

## SY Cristallin (Syngenta 2019)

### Variétés admises en validation technologique

---

Quatre variétés inscrites début 2020, **Amidala**, **LG Belcanto**, **Valerian** et **Yoda** sont admises en validation technologique pour la récolte 2021. Ces nouveautés sont précoces, tolérantes à l'oïdium, avec un bon calibrage.

#### **Amidala (Saaten Union 2020)**

*Productivité* : En moyenne sur 3 ans, en intégrant les 2 années CTPS pour l'inscription, elle produit 3 % de moins que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est régulièrement légèrement supérieur à celui de RGT Planet. Sa teneur en protéines est dans la moyenne. Son PS est bon.

*Agronomie* : Précoce, elle est moyennement sensible à la verse et à la rhynchosporiose, et tolérante à l'oïdium. Mais elle est sensible à l'helminthosporiose et à la rouille naine.

*Conclusion* : Variété avec un profil agronomique dans la moyenne.

#### **LG Belcanto (LG 2020)**

*Productivité* : En moyenne sur 3 ans, en intégrant les 2 années CTPS pour l'inscription, elle produit 2 % de plus que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est bon, au niveau de celui de RGT Planet. Sa teneur en protéines est calée sur la régression « protéines – rendement » et elle est faible du fait de sa productivité très élevée. Son PS est bon.

*Agronomie* : Précoce, elle est assez tolérante à la verse, tolérante à l'oïdium et moyennement sensible à la rhynchosporiose. En revanche, elle est assez sensible à l'helminthosporiose et sensible à la rouille naine.

*Conclusion* : Variété très productive avec une assez bonne tolérance à la verse, mais une sensibilité à la rouille naine.

*Productivité* : En moyenne sur 4 ans, son rendement est proche de celui de RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est régulièrement parmi les plus élevés, mais son PS est de près de 2 points inférieur à celui de RGT Planet.

*Agronomie* : Précoce, elle est moyennement sensible à la verse, à la rhynchosporiose et à la rouille naine, et tolérante à l'oïdium.

*Conclusion* : Variété productive avec un profil agronomique plutôt dans la moyenne.

#### **Valerian (Unisigma 2020)**

*Productivité* : En moyenne sur 3 ans, en intégrant les 2 années CTPS pour l'inscription, son rendement est proche de celui de RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est régulièrement légèrement supérieur à celui de RGT Planet. Sa teneur en protéines est dans la moyenne. Son PS est bon.

*Agronomie* : Précoce, elle est assez tolérante à la verse, tolérante à l'oïdium et moyennement sensible à la rouille naine. En revanche, elle est assez sensible à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose.

*Conclusion* : Variété productive assez tolérante à la verse.

#### **Yoda (Agri Obtentions 2020)**

*Productivité* : En moyenne sur 3 ans, en intégrant les 2 années CTPS pour l'inscription, elle produit 2 % de plus que RGT Planet.

*Qualité* : Son calibrage est régulièrement légèrement supérieur à celui de RGT Planet. Sa teneur en protéines est calée sur la régression « protéines – rendement » et elle est faible du fait de sa productivité très élevée. Son PS est bon.

*Agronomie* : Précoce, elle est moyennement sensible à la verse et à la rouille naine. Elle est assez tolérante à l'helminthosporiose et tolérante à l'oïdium. Mais elle est sensible à la rhynchosporiose.

*Conclusion* : Variété très productive avec une sensibilité à la rhynchosporiose.

# RENDEMENTS

## Les résultats de la récolte 2020

### France

Préc. épiaison	Avis Malterie	Rendement à 15% validé		REGULARITE - Rendement à 15% validé			
		VARIETES	traité fongicide Q/ha % MG.	moyenne et écart-type en q/ha			
5.5		<b>KWS Jessie</b>	69.6 107				
5.5	Val	<b>Yoda</b>	68.8 106				
5.5	Préf	<b>RGT Planet</b>	68.2 105				
5	Val	<b>LG Belcanto</b>	67.4 104				
5	Obs 1	<b>LG Tosca</b>	67.4 104				
5	Préf*	<b>Focus</b>	66.0 101				
5	Préf	<b>KWS Fantex</b>	65.4 101				
6	Val	<b>Valerian</b>	65.2 100				
5	Obs 1	<b>SY Cristallin*</b>	63.1 97				
5.5	Obs 2	<b>Liberta</b>	62.0 95				
5	Préf	<b>Fandaga</b>	61.9 95				
5	Val	<b>Amidala</b>	60.5 93				
4.5	Préf	<b>Laureate</b>	60.2 92				
		Moy. Générale	65.1			Le trait vertical représente la moyenne générale. La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.	
		ETR	2.7				
		Nombre d'essais	6				

\* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

### Poitou-Charentes

Préc. épiaison	Avis Malterie	Rendement à 15% validé		REGULARITE - Rendement à 15% validé	
		VARIETES	traité fongicide Q/ha % MG.	moyenne et écart-type en q/ha	
5	Val	<b>LG Belcanto</b>	75.7 103		
5.5	Val	<b>Yoda</b>	75.6 103		
5	Préf*	<b>Focus</b>	74.0 101		
5	Préf	<b>KWS Fantex</b>	73.6 100		
5	Obs 1	<b>LG Tosca*</b>	73.4 100		
5	Val	<b>Amidala</b>	72.3 98		
5.5	Préf	<b>RGT Planet</b>	71.8 98		
6	Val	<b>Valerian</b>	71.0 97		
		Moy. Générale	73.4		
		ETR	2.2		
		Nombre d'essais	4		

\* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

#### Précocité à épiaison

- 4,5 - Très tardif
- 5 - Tardif
- 5,5 - ½ tardif
- 6 - ½ tardif à ½ précoce
- 6,5 - ½ précoce
- 7 - Précoce
- 7,5 - Très précoce

#### Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2021

Préf = Variété préférée

Obs 2 = Variétés en cours de tests industriels en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Elles doivent être multipliées sur plus de 150 hectares et présenter un intérêt pour un malteur et ou un brasseur.

Obs 1 = Variétés ayant subi les tests pilotes IFBM et soumises à des épreuves en site industriel en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Cette période doit permettre à la variété de se développer commercialement.

Val = Variété en cours de validation technologique

## Les rendements par essai en % de la moyenne générale en 2020

### France

		OP sur précédent OP. Récolte faite à sur-maturité.		Pas de verse sur l'essai.	Levée difficile, JNO, phytotoxicité et sécheresse				
Précocité épiaison	Avis mallerie	Commune :	BOUTIGNY- SUR- ESSONNE	CRAMCHABAN	GESVRES-LE- CHAPITRE	GILLY-LES- CITEAUX	HERBISSE	TERNIER	MOY. %
		Département :	91	17	77	21	10	2	
		Partenaire :	CA IDF / COO IDF SUD / AXÉREAL		VALÉPIS				
		Date de semis :	18/03/2020	21/01/2020	23/03/2020	24/02/2020	18/03/2020	19/03/2020	
		Type de sol :	GROIE MOYENNE		LIMON	ALLUVIONS LIMONO ARGILEUSES CALCAIRES	CRAIE TERRE BLANCHE	LIMON SABLEUX	
		Prof. exploitable racines (cm) :	80		90	100	150	120	
		Précédent :	BLÉ TENDRE	ORGE DE PRINTEMPS	BETTERAVE	BLÉ TENDRE	ORGE DE PRINTEMPS	ORGE DE PRINTEMPS	
5.5		KWS Jessie	107	101	106	121	106	107	107
5.5	Val	Yoda	106	104	107	110	106	103	106
5.5	Préf	RGT Planet	105	93	111	122	105	104	105
5	Val	LG Belcanto	106	103	105	104	101	102	104
5	Obs 1	LG Tosca	105	104	101	107	103	102	104
5	Préf*	Focus	96	105	99	98	102	105	101
5	Préf	KWS Fantex	103	104	95	102	98	101	101
6	Val	Valerian	103	97	101	101	100	101	100
5	Obs 1	SY Cristallin *	97	95		96	102	95	(97)
5.5	Obs 2	Liberta	97	99	94	83	96	98	95
5	Préf	Fandaga	94	98	94	87	93	101	95
5	Val	Amidala	91	97	98	89	97	86	93
4.5	Préf	Laureate	91	101	93	79	91	94	92
		<b>Moy. générale (q) :</b>	<b>67.1</b>	<b>81.6</b>	<b>59.9</b>	<b>43.3</b>	<b>72.4</b>	<b>66.0</b>	<b>65.1</b>
		ETR essai :	2.0	3.8	1.7	2.7	2.0	2.0	2.7
5.5	Préf*	Explorer	86			80	85	93	
5.5		KWS Chrissie		99	101				
5.5		Leia		91	97				
5	Préf	Sebastian	85						

### Poitou-Charentes

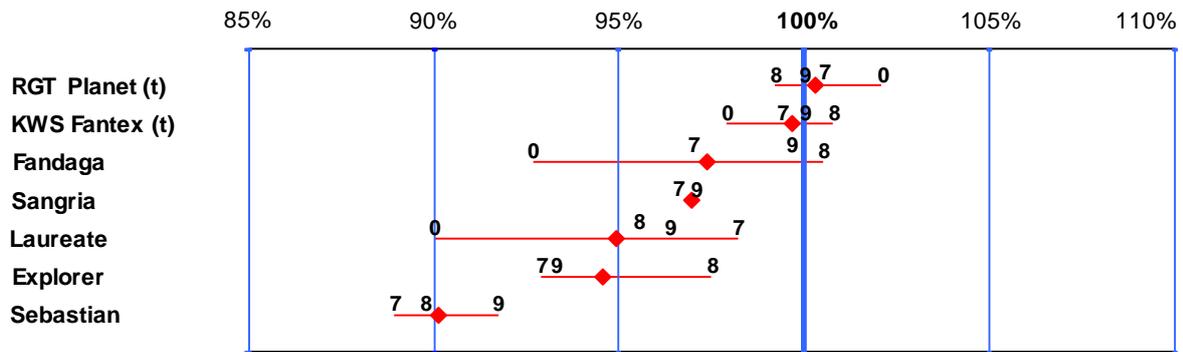
		Commune :	CHAMBON	CRAMCHABAN	PREGUILLAC	SAINT-SEURIN- DE-PALENNE	MOY. %
		Département :	17	17	17	17	
		Organisme	TERRE ATLANTIQUE	ARVALIS	OCÉALIA	SOUFFLET AGRICULTURE	
		Date de semis :	22/01/2020	21/01/2020	07/02/2020	24/02/2020	
		Type de sol :	GROIE MOYENNE	GROIE MOYENNE	CHAMPAGNE	CHAMPAGNE	
		Prof. exploitable racines (cm)	80	80	130	130	
		Nature du précédent :	BLÉ DUR	ORGE DE PRINTEMPS	TOURNESOL	MAÏS GRAIN	
5	Val	LG Belcanto	105	103	102	103	103
5.5	Val	Yoda	101	103	104	103	103
5	Préf*	Focus	97	105	102	99	101
5	Préf	KWS Fantex	99	103	98	101	100
5	Obs 1	LG Tosca *		103	98	99	(100)
5	Val	Amidala	97	96	99	101	98
5.5	Préf	RGT Planet	104	92	99	97	98
6	Val	Valerian	96	96	98	97	97
		<b>Moy. générale (q) :</b>	<b>65.9</b>	<b>82.3</b>	<b>68.4</b>	<b>77.2</b>	<b>73.4</b>
		ETR essai :	2.6	3.8	1.6	2.0	2.2
5	Préf	Fandaga		97	99		
5.5		KWS Chrissie	99	98	100		
5	Préf	KWS Irina			98		
5.5		KWS Jessie		100			
4.5	Préf	Laureate		100			
5.5		Leia	99	90			
5.5	Obs 2	Liberta		98			
5	Obs 1	SY Cristallin		94			
7		AMISTAR			82		
7	Préf	ETINCEL			67		

Remarque : Essai de ARVALIS à Cramchaban(17) : Contreperformance de la variété RGT PLANET sans explication forte.

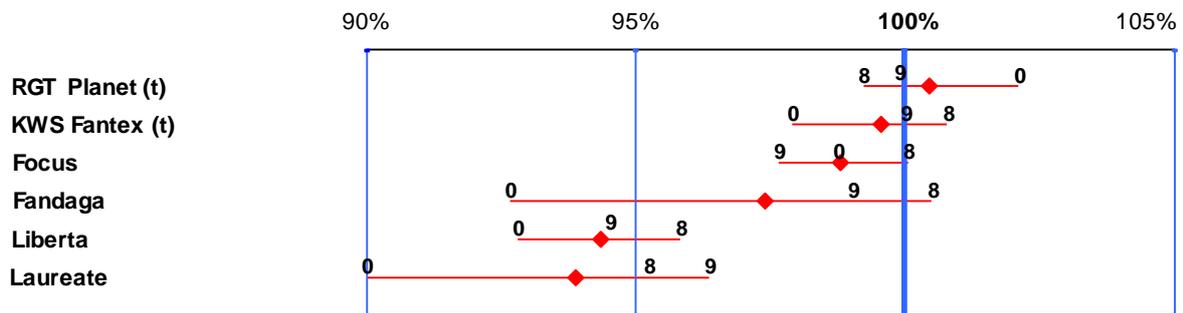
**Orge de printemps - Région Brassicole Nord – Rendements pluriannuels**

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % des variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle. (ex : 0 = 2020)

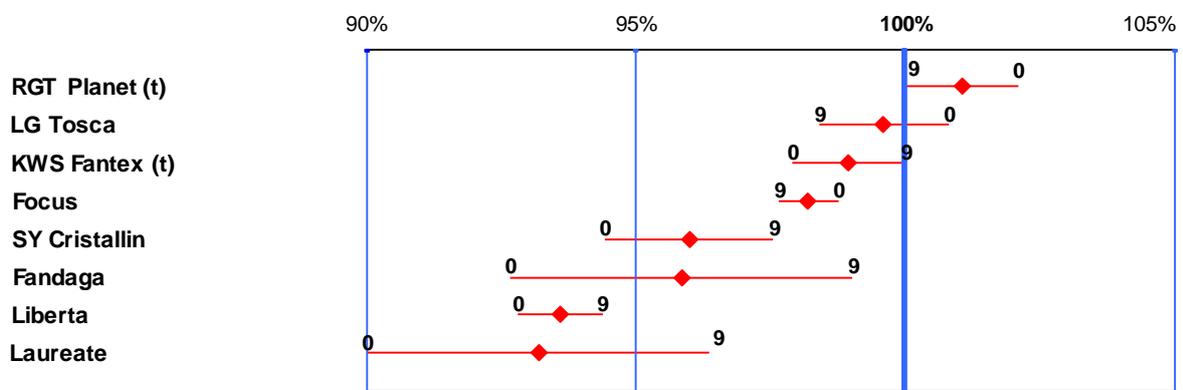
■ Variétés présentes 4 ans



■ Variétés présentes 3 ans



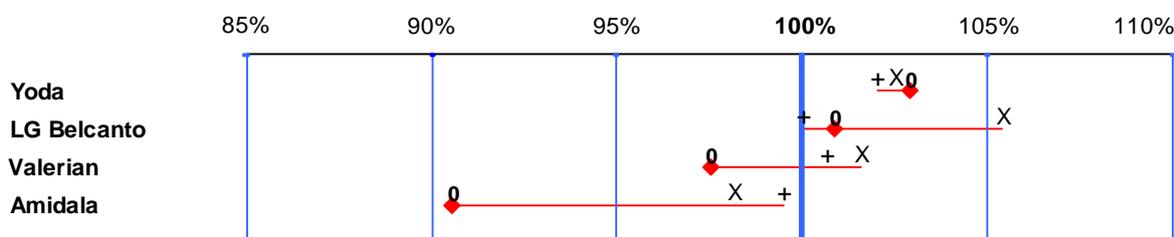
■ Variétés présentes 2 ans



## Variétés présentes 1 an

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription dans les essais CTPS. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux de ARVALIS (situations et conduites différentes), mais ils permettent d'illustrer la régularité des variétés au cours des années antérieures. Le chiffre indique le millésime, le x indique les résultats CTPS des en 2018 et le + ceux en 2019. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais Arvalis.

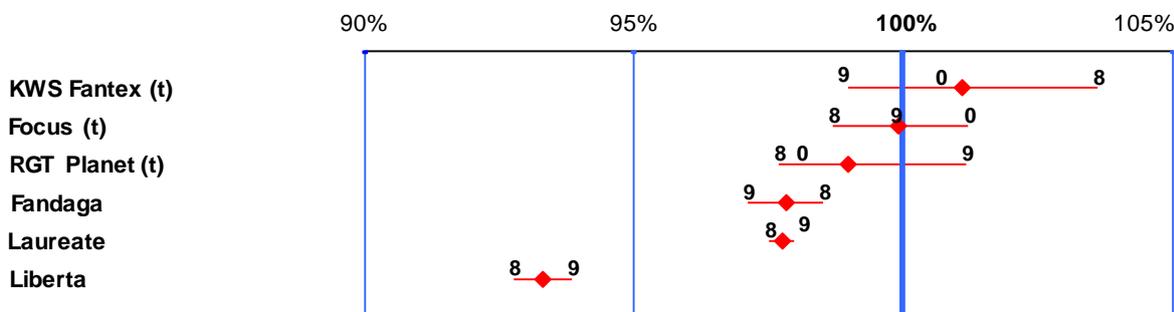
### ■ Les nouveautés



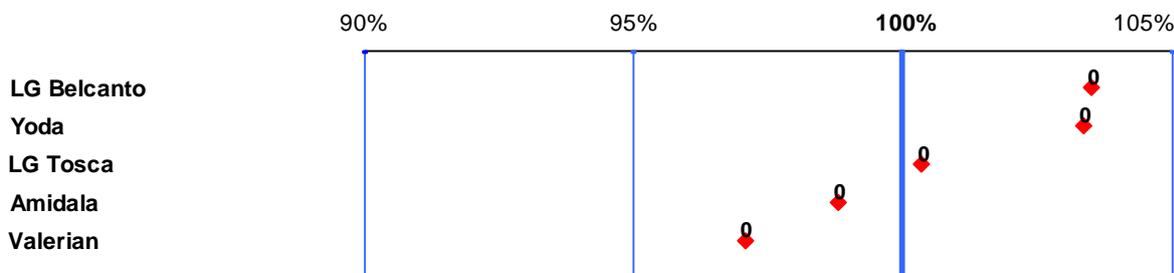
## Orge de printemps - Région Poitou-Charentes – Rendements pluriannuels

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % des variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle. (ex : 0 = 2020)

### ■ Variétés présentes 3 ans



### ■ Les nouveautés



# QUALITES

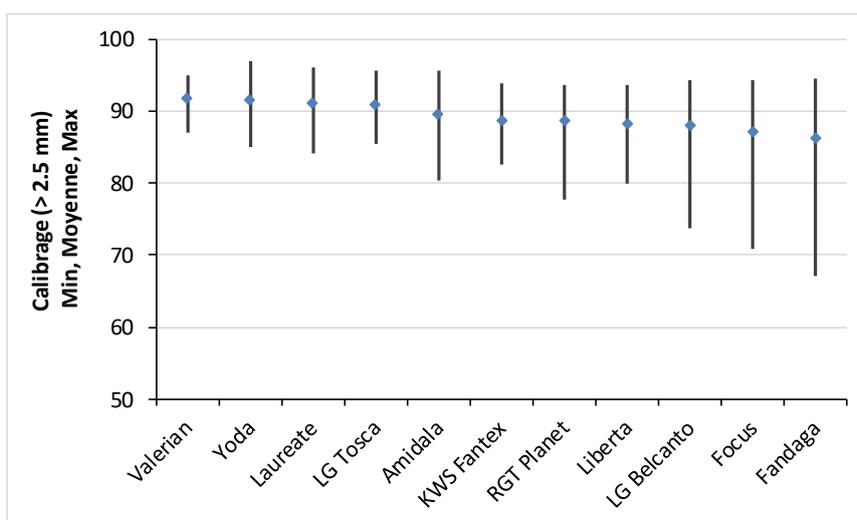
## Le calibrage

Le calibrage des grains est une caractéristique essentielle des orges de printemps. Pour être conformes, les calibrages des lots doivent atteindre 90 % de grains supérieurs à 2.5 mm.

Les calibrages moyens dans le réseau d'essais Arvalis 2020 se situent entre 84 et 95 %. La très grande majorité des variétés présente un calibrage moyen supérieur ou égal à celui de RGT Planet.

### Résultats 2020 - 8 essais (02, 10, 17, 21, 91).

Le losange bleu correspond à la moyenne des 8 mesures. Les barres verticales montrent la dispersion des valeurs mesurées.

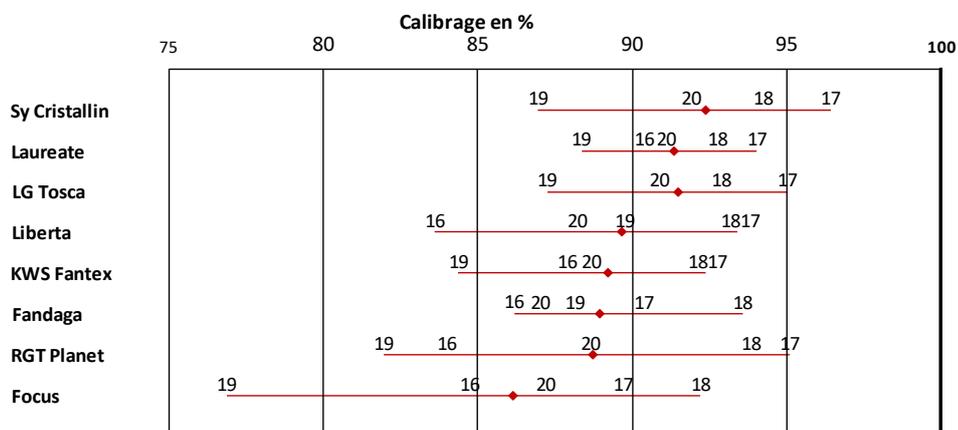


Le graphique suivant présente le calibrage moyen des quatre dernières années. Parmi les variétés les plus cultivées ou en fort développement, **KWS Fantex** et **Fandaga** sont en moyenne équivalentes à **RGT Planet**. Quant à **Focus**, elle est un peu en retrait comparée à RGT Planet.

**Lauréate** et **LG Tosca** ont un calibrage moyen légèrement supérieur à celui de RGT Planet.

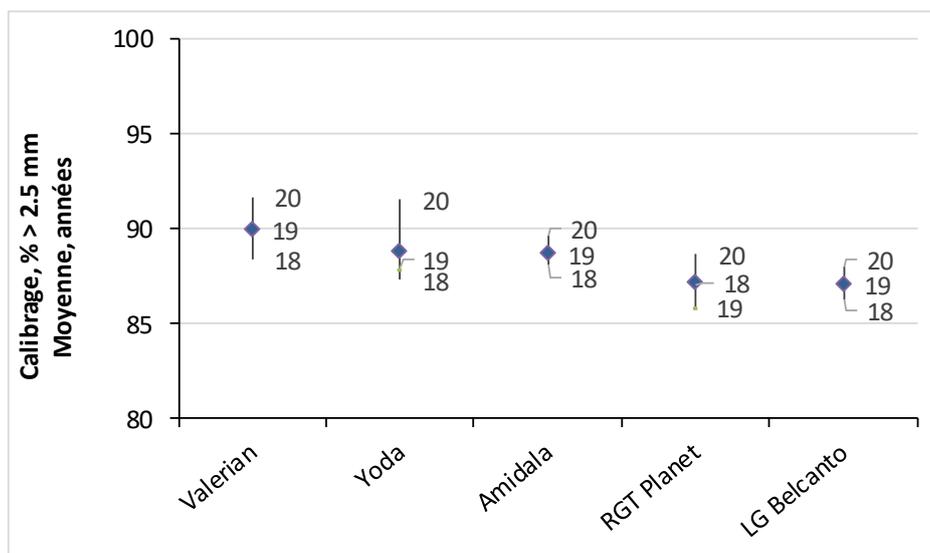
### Résultats pluriannuels des variétés :

Le losange rouge correspond à la moyenne pluriannuelle du calibrage (% grains > 2.5 mm). Les chiffres indiquent les millésimes (20 = 2020).



## Résultats à l'inscription des nouveautés 2020 (CTPS en 2018 et 2019, Arvalis en 2020)

Le losange bleu correspond à la moyenne des 3 années. Les chiffres indiquent les millésimes (20 = 2020).



### La teneur en protéines

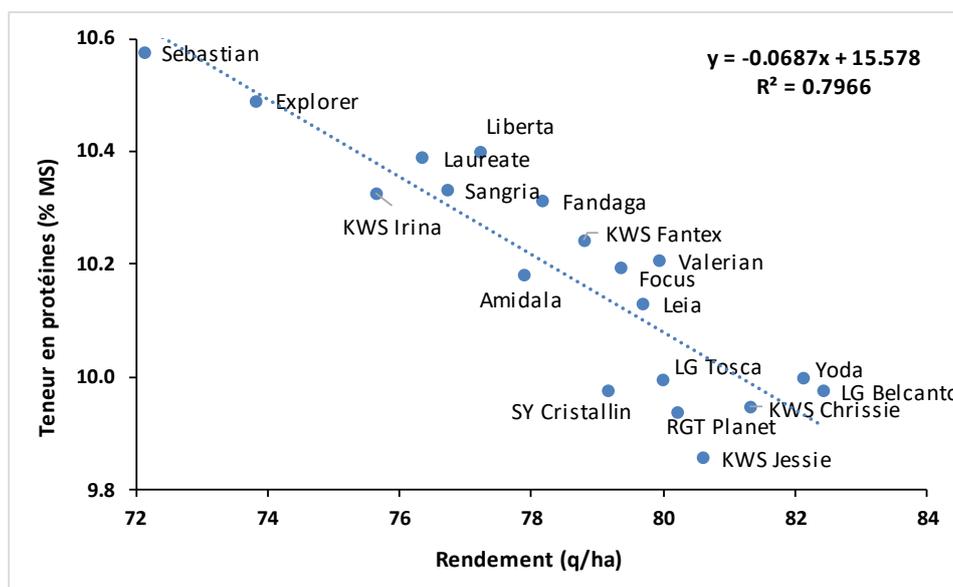
Ni trop, ni trop peu, les teneurs en protéines des orges de brasserie doivent être maîtrisées, l'objectif est de se situer entre 9.5 et 11.5, avec un optimum autour de 10.5.

Par effet de dilution de l'azote, le classement des variétés est en grande partie lié à leur productivité. Toutes les variétés sont proches de la courbe de dilution.

En moyenne pluriannuelle, **Sebastian** avec un faible rendement est parmi les plus élevés en protéines. A l'opposé, **RGT Planet**, très productive est dans le groupe des faibles teneurs en protéines, tout en se positionnant près de la régression « protéines – rendement ».

### Résultats pluriannuels

Le graphique ci-dessous a été établi avec des valeurs pluriannuelles, de 2008 à 2020 (29 données de 2018 à 2020 pour les nouveautés inscrites en 2020). Source : CTPS et post-inscription.



## Le poids spécifique

Le poids spécifique n'est pas un critère prioritaire pour l'orge de brasserie. L'enjeu est faible : l'écart entre la plus faible et la plus élevée parmi les variétés recommandées par le CBMO est de 4 kg/hl.

Figure : Ecart à la moyenne en kg/hl

Références				kg/hl	Nouveautés	
	Sangria	Sebastian		+ 2		
		Focus				
				+ 1	Amidala	Valerian
Fandaga	KWS Chrissie	KWS Fantex	LG Tosca			
	Explorer	Liberta	RGT Planet	0	LG Belcanto	Yoda
	KWS Irina	KWS Jessie	Laureate	- 1		
		Leia	SY Cristallin			
				- 2		

( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels, Arvalis et CTPS, 9 en 2020

## CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES

### Précocité à l'épiaison (écart en jours / Sebastian)

La gamme de précocité est faible en orge de printemps, avec en moyenne 4 - 5 jours d'écart entre les plus précoces et les plus tardives à l'épiaison.

Ecart en jours / RGT Planet				Nouveautés	
			KWS Jessie	- 1	Valérian
			Explorer		
KWS Chrissie	Liberta	RGT Planet	Sangria	0	Yoda
Fandaga	Focus	Leia	LG Tosca		
			SY Cristallin	+ 1	Amidala
					LG Belcanto
	KWS Fantex	KWS Irina	Sebastian	+ 2	
			Laureate	+ 3	

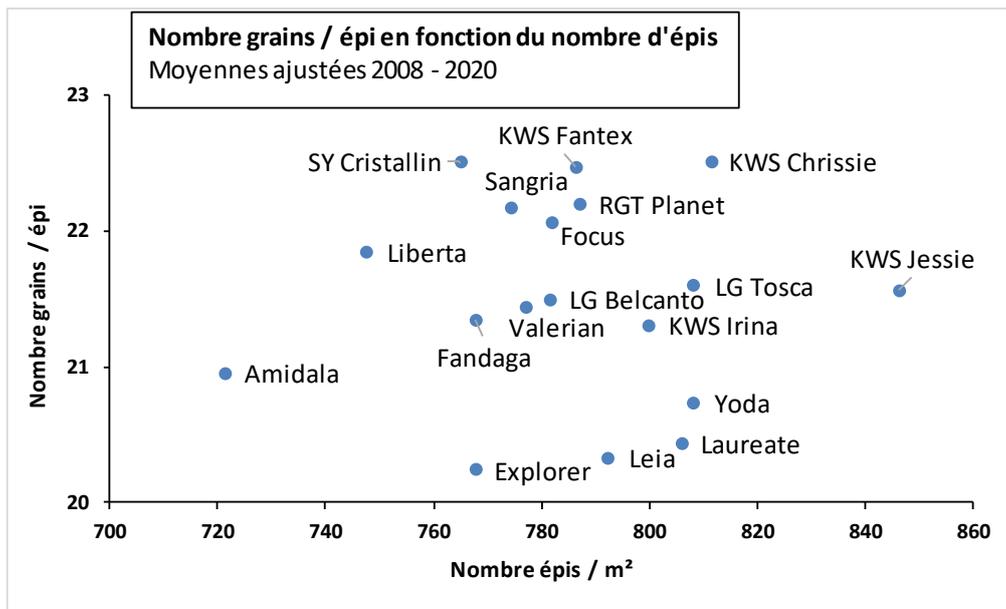
Source : essais pluriannuels, Arvalis et CTPS, 8 essais 2020

## Composantes du rendement

Le peuplement épis/m<sup>2</sup> est une composante du rendement majeure pour les orges de printemps. Caractérisées génétiquement par la présence « incompressible » d'un grain / épillet, ces orges à 2 rangs font leur rendement par ajustement du nombre de grains/épi (ou plus justement du nombre d'épillets/épi) et du PMG.

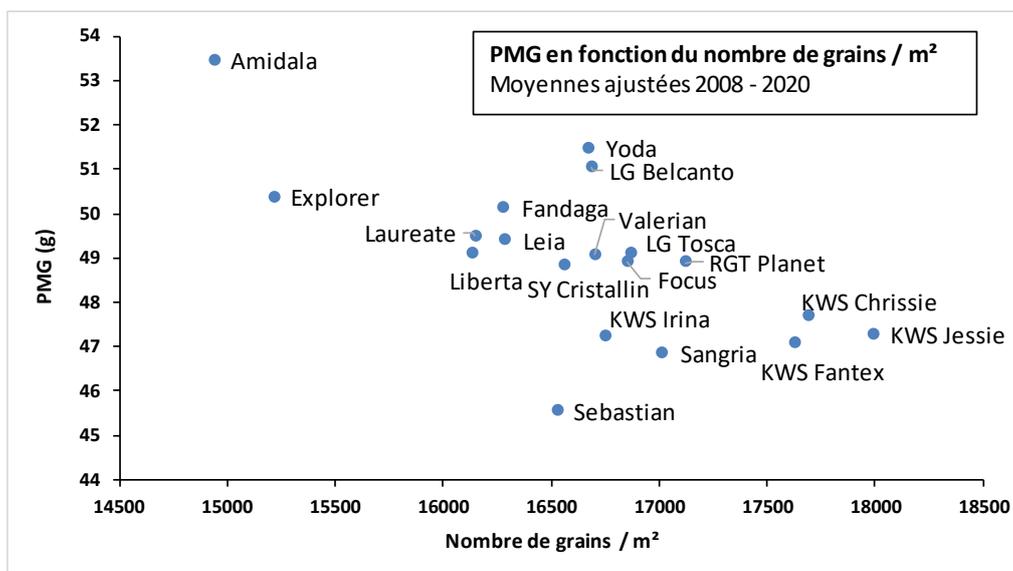
### Du côté du nombre de grains/épi et du nombre d'épis/m<sup>2</sup> :

Selon la règle des compensations entre composantes du rendement, la fertilité des épis doit être d'autant plus élevée que le nombre d'épis/m<sup>2</sup> est faible. Notons que le nombre de grains/épi varie peu : il est situé entre 20 et 23 pour toutes les variétés.



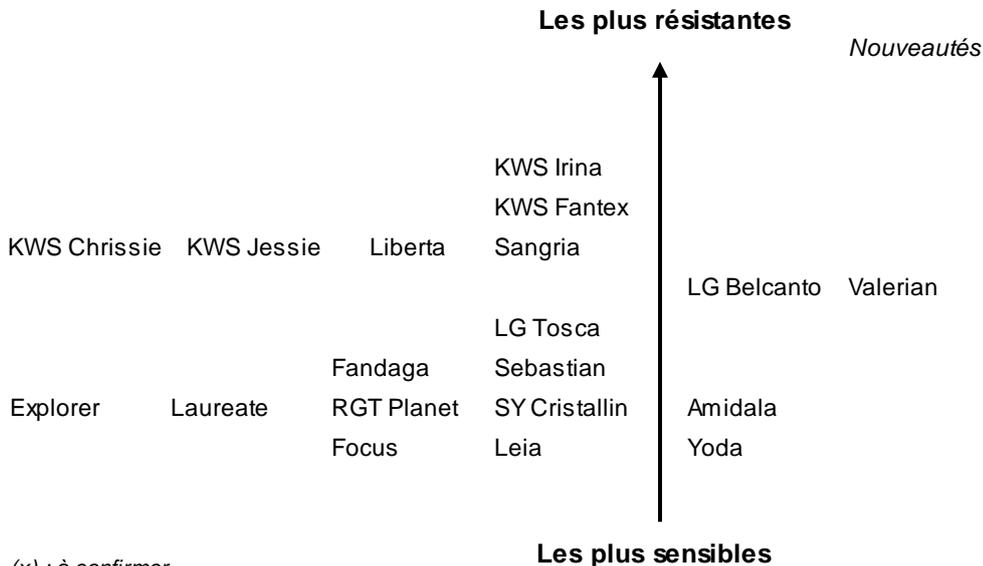
### Du côté du PMG et du nombre de grains/m<sup>2</sup> :

Toujours selon la règle des compensations entre composantes du rendement, le PMG est d'autant plus faible que le nombre de grains/m<sup>2</sup> est élevé. **Fandaga**, **Focus**, **KWS Fantex** et **RGT Planet** sont sur la courbe enveloppe du PMG. Le PMG de Sébastien est assez modeste à la vue de son nombre de grains/m<sup>2</sup>.



## Sensibilité à la verse

Une verse précoce peut engendrer une perte de rendement et nuire à la qualité du grain. **KWS Irina** et **KWS Fantex** présentent une très bonne tenue de tige. **Liberta** et **Sangria** présentent une bonne tenue de tige, ainsi que les nouveautés LG Belcanto et Valerian. Les autres variétés sont dans la moyenne.



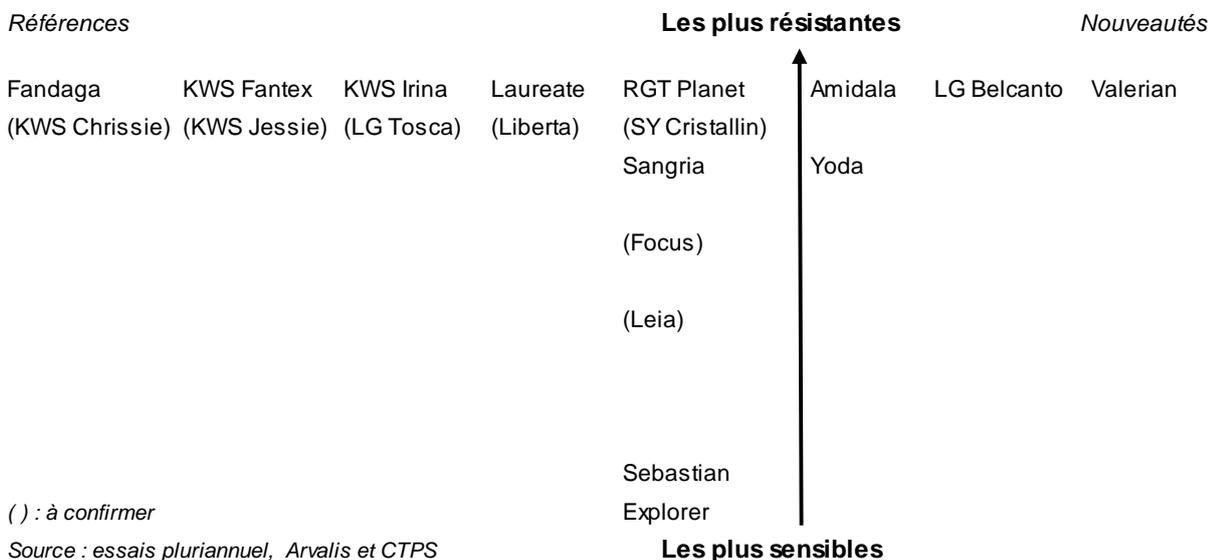
(x) : à confirmer

Source : essais pluriannuel, Arvalis et CTPS

## COMPORTEMENT VIS-A-VIS DES MALADIES

### Comportement vis-à-vis de l'oïdium

**Explorier** et **Sebastian** sont les plus sensibles. **Leia** et **Focus** sont moyennement sensibles. Les autres variétés en essai cette année présentent un bon comportement vis-à-vis de l'oïdium.



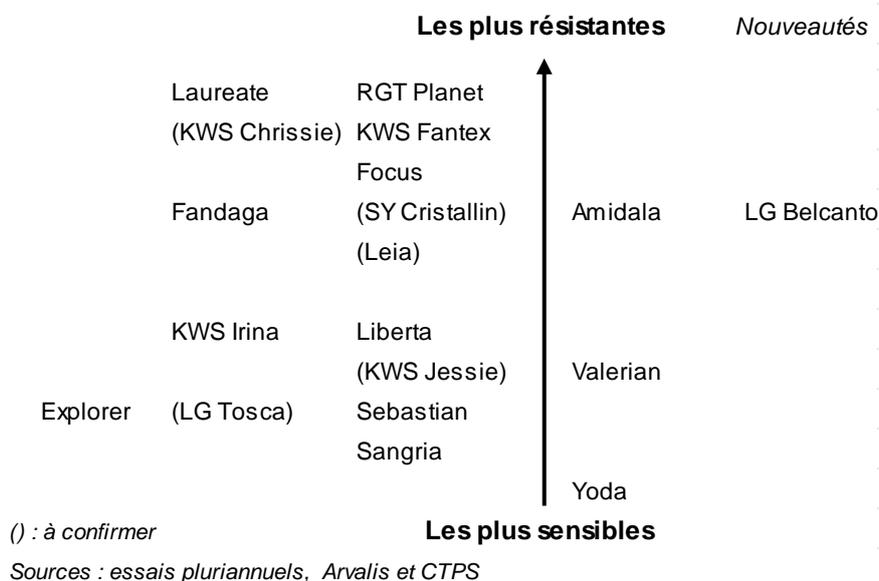
( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuel, Arvalis et CTPS

## Comportement vis-à-vis de la rhynchosporiose

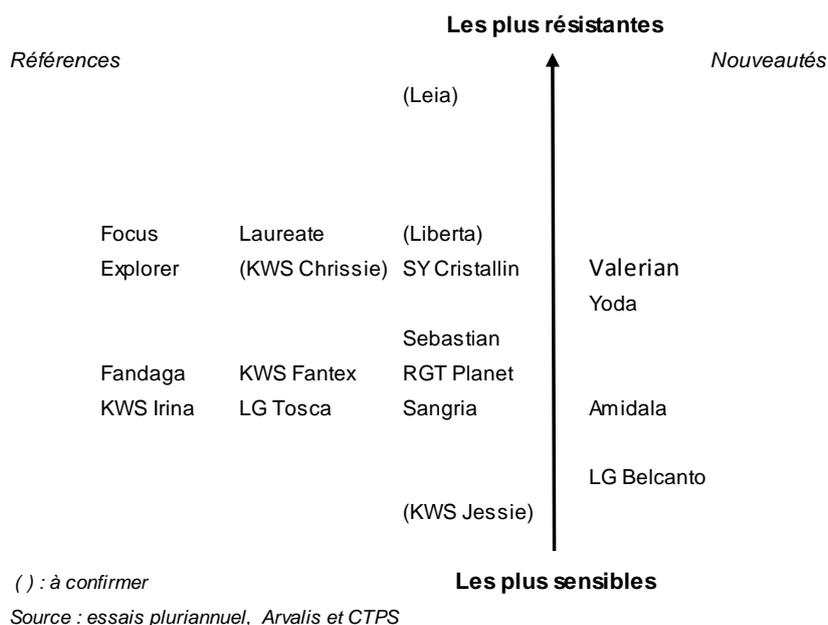
Rappel : ce comportement est noté en semis de printemps où la pression de la rhynchosporiose est en général faible. En semis d'automne où la pression est beaucoup plus forte, le classement des variétés est différent.

**RGT Planet** et **Laureate** sont dans le groupe des plus tolérantes. **KWS Fantex** et **Focus** présentent également un bon comportement. **Fandaga** est moyennement sensible. Finalement, les variétés les plus cultivées ont plutôt un bon comportement vis-à-vis de cette maladie.



## Comportement vis-à-vis de la rouille naine

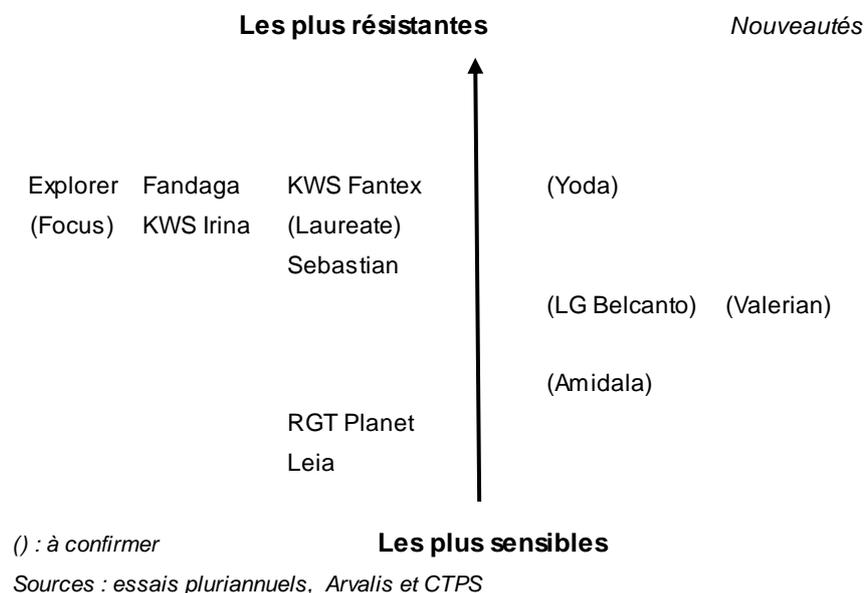
**Leïa** est la plus tolérante. **Focus** est moyennement sensible, ainsi que **Lauréate**, **Liberta**, **SY Cristallin** et les nouveautés **Valerian** et **Yoda**. **Fandaga**, **KWS Fantex** et **RGT Planet** sont assez sensibles ainsi que **LG Tosca** et la nouveauté **Amidala**. **LG Belcanto** est dans le groupe des plus sensibles.



## Comportement vis-à-vis de l'helminthosporiose teres

L'helminthosporiose est une maladie assez peu fréquente sur orge de printemps, ce qui explique l'absence d'information vis-à-vis de cette maladie pour certaines variétés.

La synthèse des notations des dernières années montre que **RGT Planet** est sensible à cette maladie, ainsi que la nouveauté Amidala. A l'opposé, plusieurs variétés, dont **Focus**, **Fandaga** et **KWS Fantex** ont un bon comportement.



## POINTS FORTS/POINTS FAIBLES

Multiplication 2020 (ha) source GNIS	Représentant	Année d'inscription	nombre années	Productivité pluriannuelle France (1)	Qualité			Caract. Physio			Sensibilité aux maladies					
					Avis CBMO- récolte 2021	Protéines (2)	Calibrage	PS (en kg/ha d'écart à la moyenne) - Moy = 67.2	Précocité épiaison (3)	Précocité	Verse	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille naine	Oïdium (4)	
6	Amidala	SU	20	3	99	Val	Moyenne	+	+ 0.8	+ 1	Précoce	+/-	+/-	(--)	-	++
28	LG Belcanto	LG	20	3	104	Val	Moyenne	+	- 0.3	+ 1	Précoce	+	+/-	(-)	-	++
52	Valerian	UNI	20	3	101	Val	Moyenne	+	+ 0.8	- 1	Précoce	+	-	(-)	+/-	++
71	Yoda	AO	20	3	104	Val	Moyenne	+	0.0	0	Précoce	+/-	-	(+)	+/-	(++)
161	Explorer	Sec	11	8	95	Préf*	Moyenne	+/-	- 0.1	- 1	Précoce	+/-	-	+	+/-	-
952	Fandaga	SU	17	6	100	Préf	Moyenne	+	+ 0.4	+ 1	Précoce	+/-	+/-	+	-	++
711	Focus	Sec	18	5	101	Préf*	Moyenne	+/-	+ 1.5	+ 1	Précoce	+/-	+	(+)	+/-	(+)
13	KWS Chrissie	KWM	19	4	103		Moyenne		+ 0.4	0	Précoce	+	(+)		(+/-)	(++)
1804	KWS Fantex	KWM	16	7	101	Préf	Moyenne	+	+ 0.2	+ 2	1/2 précoce	++	+	+	-	++
10	KWS Irina	KWM	12	8	96	Préf	Moyenne	+/-	- 1.3	+ 2	1/2 précoce	++	-	+	-	++
	KWS Jessie	KWM	19	4	102		Assez faible		- 1.2	- 1	Précoce	+	(-)		(--)	(++)
353	Laureate	Syn	17	6	98	Préf	Moyenne	+	- 1.1	+ 3	1/2 précoce	+/-	++	(+/-)	+/-	++
	Leia	AO	19	4	102		Moyenne		- 1.7	0	Précoce	+/-	(+/-)	--	(++)	(+/-)
311	LG Tosca	LG	19	4	102	Obs 1	Moyenne	+	+ 0.5	0	Précoce	+/-	--		-	(++)
12	Liberta	AO	18	5	98	Obs 2	Moyenne	+	0.0	0	Précoce	+	-		(+/-)	(++)
7933	RGT Planet	RAG	14	8	102	Préf	Moyenne	+	0.0	0	Précoce	+/-	++	--	-	++
96	Sangria	SU	15	6	98	Préf*	Moyenne	+/-	+ 1.6	0	Précoce	+	--		--	++
58	Sebastian	Uni	03	8	92	Préf	Moyenne	+	+ 1.7	+ 2	1/2 précoce	+/-	--	+/-	-	--
	SY Cristallin	Syn	19	4	101	Obs 1	Assez faible	+	- 1.8	+ 1	Précoce	+/-	(+/-)		+/-	(++)

1 : rendement exprimé en % de la moyenne des variétés Références

2 : écart à la droite Protéines / Rendement

3 : en jours d'écart / RGT Planet

4 : attention aux évolutions probables de race qui peuvent modifier les comportements des variétés

### Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française

- Préf = Variété préférée
- Préf\* = Variété préférée à usage limité
- Obs 2 = Variétés en cours de tests industriels en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Elles doivent être multipliées sur plus de 150 hectares et présenter un intérêt pour un malteur et ou un brasseur.
- Obs 1 = Variétés ayant subi les tests pilotes IFBM et soumises à des épreuves en site industriel en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Cette période doit permettre à la variété de se développer commercialement.
- Val = Variété en cours de validation technologique

### Maladies Verse et Calibrage :

-- : très défavorable ; - : défavorable ; +/- : moyen ; + : favorable; ++ : très favorable

### Représentants :

AO : Agri Obtentions

KWM : KWS MOMONT

LG : LG

RAG : R.A.G.T

Sec : Secobra recherches

SU : Saaten Union

Uni : Unisigma

# Implantation : dates et densités de semis

## Dates de semis

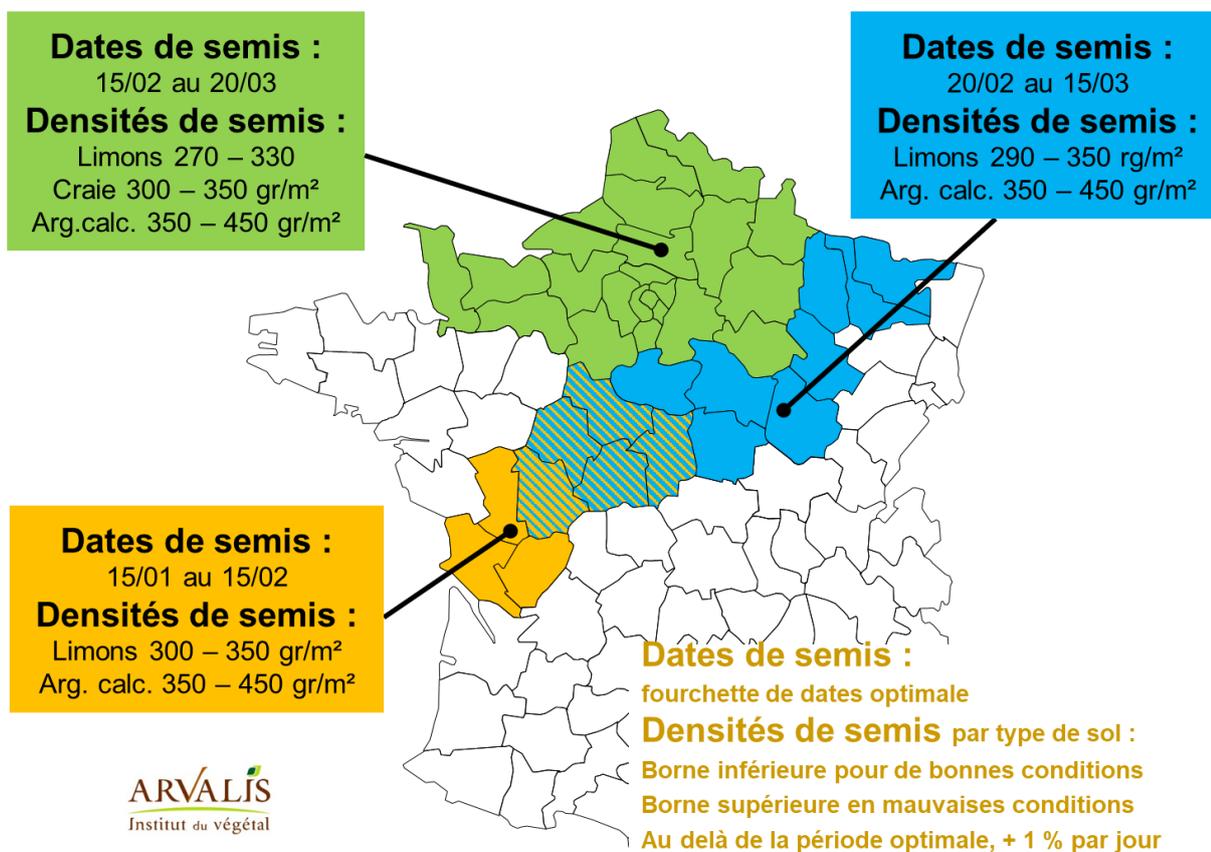
La date de semis est conditionnée par la date de ressuyage des sols et la possibilité d'exécuter une préparation superficielle en un minimum de passages. Suite à un hiver humide, il est souvent bénéfique d'attendre un ressuyage correct du sol plutôt que de vouloir semer à tout prix.

Le créneau de semis idéal pour l'orge de printemps, se situe dans une fourchette de dates de semis d'environ un mois, sur un calendrier variable selon les régions. Les semis avant le début de cette période sont souvent exposés à un coup de froid hivernal, alors que les graines sont en train de germer ou que la plante est encore peu vigoureuse. Le bilan d'une telle pratique est trop aléatoire pour être conseillé. Inversement, les semis après la fin de cette période (parfois nécessaires après un hiver humide), risquent de pénaliser la capacité de tallage de l'orge. Il faut donc penser, dans ce cas, à augmenter les densités de semis pour pallier à cet inconvénient. De plus, un semis trop tardif peut décaler le cycle dans une séquence de jours échaudants pendant le remplissage des grains.

## Densité de semis

Les hauts rendements sur les orges à deux rangs sont souvent atteints avec des peuplements épis élevés. La densité de semis aura pour objectif d'installer un peuplement suffisant, mais sans être excessif, pour éviter la verse assez fréquente sur cette espèce et par conséquent la baisse du calibre.

### Implantation des orges de printemps



# Stratégies de fertilisation azotée

## Calcul de la dose totale d'azote prévisionnelle

Le calcul de la dose totale d'azote prévisionnelle se réalise selon la réglementation du dernier programme d'action de la directive nitrates mis en place dans chaque région. Selon les cas, le calcul s'appuie sur le bilan de masse et/ou la méthode CAU et/ou les fournitures globales par le sol. Dans le détail, se reporter au texte régional :

**Lien DRAAF Bourgogne Franche - Comté :**

<http://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/Le-cinquieme-programme-d-actions>

**Lien DRAAF Centre Val de Loire :**

<http://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/Fertilisation-azotee-des-cultures>

**Lien DRAAF Grand-Est :** <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/les-groupes-regionaux-d-expertise-nitrates-gren-a15855.html>

**Lien DRAAF Poitou – Charentes :** [http://www.poitou-charentes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Annexe\\_2\\_Cereales\\_a\\_paille\\_cle16a8b4.pdf](http://www.poitou-charentes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Annexe_2_Cereales_a_paille_cle16a8b4.pdf)

**Lien DRAAF Haut de France :**

[http://www.hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user\\_upload/Hauts-de-France/029\\_Inst-Hauts-de-France/Environnement-et-territoires/Eau\\_sol/Directive\\_nitrate/6eme-prog-action-dn.pdf](http://www.hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Hauts-de-France/029_Inst-Hauts-de-France/Environnement-et-territoires/Eau_sol/Directive_nitrate/6eme-prog-action-dn.pdf)

**Lien DRIAAF Ile de France :** <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-referentiel-regional-de-mise-en-oeuvre-de-l-r1477.html>

## Fractionner pour viser une teneur en protéines « brassicole »

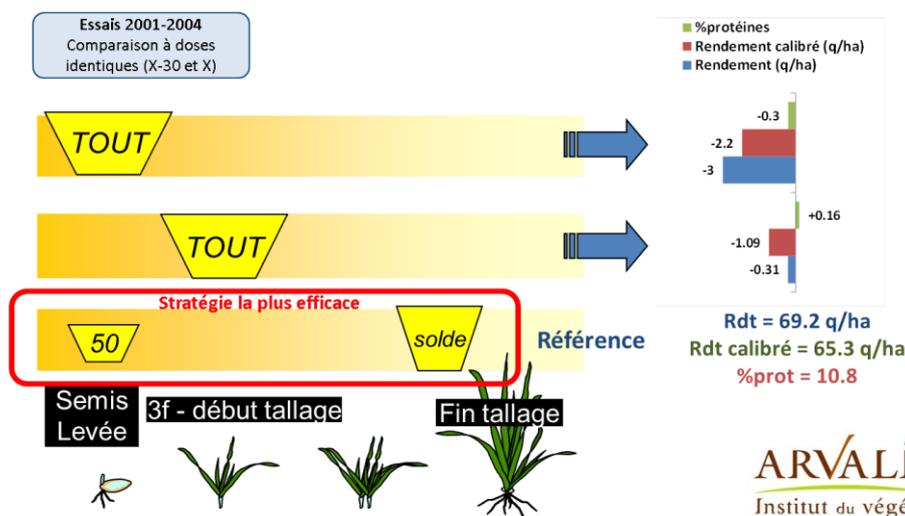
Le débouché des orges de printemps est majoritairement **brassicole**, ce qui implique de faire attention à la qualité technologique et notamment la teneur en protéines à travers la maîtrise de la dose totale et, dans une moindre mesure, le fractionnement. La gestion du fractionnement doit trouver un compromis entre efficacité acceptable (apports pas trop précoces) et une teneur en protéines compatible avec les exigences brassicoles. Le fractionnement est conseillé

(résultats 18 essais 2001 – 2004 ci-dessous) pour : **les semis précoces, les sols superficiels** ou avec un **reliquat d'azote sortie hiver faible (en particulier dans l'horizon 0-60 cm)** et lorsque **la dose totale est supérieure à 120 unités/ha**.

En cas d'apport au semis de solution azotée ou d'urée, il est préférable d'enfouir l'engrais pour limiter les pertes d'azote par volatilisation.



## Essais Fractionnement N sur orge de printemps: 2 apports vs 1 apport



## Préconisations de fractionnement des apports d'azote sur orge de printemps

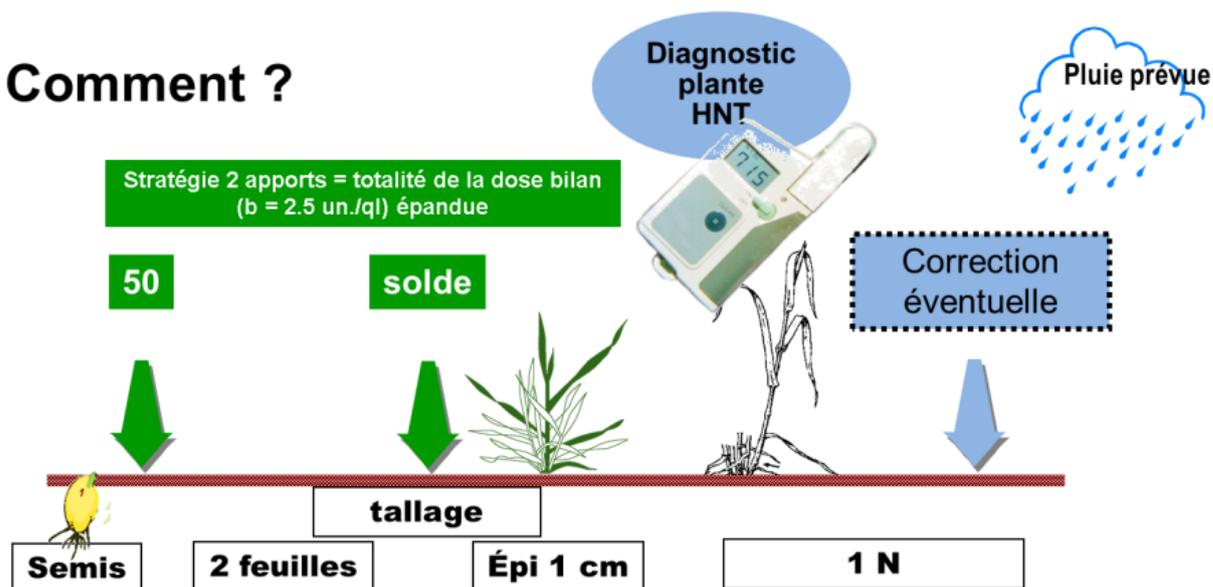
	Semis	Levée	2-3F	D.tallage	P.tallage	Epi 1cm	1N*
<b>Fractionnement conseillé :</b> (semis précoce, sols superficiels Poitou-Charentes, Berry, Bourgogne, sols de craie, emploi de solution azotée, RSH faible, sols froids)	50 u		Dose X-50				
<b>Semis tardif</b> ou levée rapide	50u	Dose X-50					
<b>Apport unique :</b> réservé aux faibles doses < 120 un./ha	Dose X						



\* Pour détecter d'éventuelles situations de carences azotées, il est possible de réaliser un diagnostic plante **avec la méthode N-Tester® Extra** au stade 1 nœud. Surveiller en particulier les variétés les plus productives pour éviter d'avoir une teneur en protéines trop basse (phénomène de dilution).

## Pilotage de l'azote sur orges de printemps

### Comment ?



ARVALIS  
Institut du végétal

#### N-Tester® Extra sur orges de printemps :

- En cours de tallage, mettre en place une zone sur-fertilisée
- Au stade 1 nœud : faire un diagnostic de nutrition azotée avec la pince N-Tester® sur la parcelle et sur la zone sur-fertilisée
- Interprétation gratuite des mesures sur le site <http://ntester.yara.fr/>
- Si plantes correctement alimentées en azote = pas d'apport complémentaire
- Si plantes sous-alimentées en azote = apport complémentaire de 30 kgN/ha

# Lutte contre les mauvaises herbes

## AVERTISSEMENT

**Les herbicides seuls ne peuvent répondre à une gestion durable des adventices !**

**Des leviers agronomiques mis en œuvre avant même l'implantation de l'orge permettront d'optimiser l'efficacité des herbicides utilisés.**

**Un seul objectif : diminuer le nombre d'adventices qui lèveront dans la culture.**

**Le choix des leviers les plus adaptés sera conditionné par le contexte pédoclimatique de chaque parcelle et du matériel disponible. LA LECTURE DU CHAPITRE « DESHERBAGE : L'AGRONOMIE AVANT TOUT ! » EST FORTEMENT RECOMMANDÉE.**

**N'attendez pas d'avoir des infestations élevées avant de réagir ! Il sera plus difficile dans ce cas de revenir à des situations maîtrisées.**

Dans les orges de printemps, il convient d'être particulièrement vigilant vis-à-vis du **ray-grass**. Les solutions dans cette culture sont peu nombreuses. **Il faudra profiter de l'interculture longue pour détruire un maximum de ray-grass (avant et après la culture intermédiaire)**. Dans les systèmes infestés en ray-grass (résistants ou pas), considérer l'orge de printemps comme une culture de diversification est illusoire au vu du manque de solutions possibles et des levées continues de cette adventice.

**Le vulpin** est plus rare car ses levées se font plutôt à l'automne mais il peut néanmoins envahir aussi cette culture. Dans notre région, de plus en plus de cas sont signalés.

**La folle avoine** est de plus en plus répandue mais reste assez facile à gérer avec un produit foliaire (Axial Pratic...).

**Côté dicotylédones**, la flore est souvent mixte entre les adventices traditionnelles et des plantes à germination printanière (renouées).

### ■ **Désherbage mécanique : des opportunités à saisir.**

**L'orge de printemps donne également l'occasion de mettre en œuvre du désherbage mécanique (herse étrille, houe rotative, roto-étrille) avec des niveaux d'efficacité beaucoup plus satisfaisants que sur les céréales d'hiver.**

Ces outils qui travaillent en plein (à choisir surtout en fonction de son type de sol) doivent être passés soit en

prélevée à l'aveugle soit sur une culture très bien implantée. Idéalement, pensez à augmenter la densité de semis de 10-15% pour compenser les pertes de pied possibles lors des passages. Le stade filament est le stade idéal à rechercher pour les adventices. Au-delà d'une feuille, les efficacités seront fortement réduites. A noter que ces outils sont plus efficaces sur adventices dicotylédones.

### ■ **Remarques préalables**

*Les indications portées dans ce document reflètent l'état de la science et de la technique à la suite de nombreuses expérimentations. Les informations réglementaires peuvent évoluer et sont présentées dans l'état des connaissances à la date d'édition de ce document. Lesdites informations données sous ces réserves ne sauraient engager la responsabilité des auteurs de ce document.*

Tous nos programmes intègrent la notion d'alternance des modes d'action (les groupes HRAC sont indiqués entre parenthèses). Exemple : les DEN appartiennent au groupe HRAC A.

La liste des produits proposés n'est pas exhaustive. En revanche, tous les produits cités sont référencés sur la « Liste des spécialités phytopharmaceutiques recommandées sur orge de brasserie » éditée par les malteurs et brasseurs de France. En production

brassicole, il faut en effet veiller à n'utiliser que des produits autorisés pour ce débouché.

On retrouvera les adaptations de doses aux stades des adventices ainsi que les équivalences entre produits dans ce même document.

Les prix et IFT (Indice de Fréquence de Traitement) sont donnés à titre indicatif. Les coûts intègrent le prix de l'adjuvant quand celui-ci est préconisé.

Les propositions correspondent à quelques situations types de la région et ne peuvent être considérées comme exhaustives.

A noter que certains produits à base de chlortoluron sont possibles sur orge de printemps avant le 1er mars et en sols non drainés artificiellement. Aucun chlortoluron n'étant actuellement autorisé en orge brassicole, nous avons décidé de ne pas l'intégrer dans nos préconisations.

## PROPOSITIONS DE PROGRAMMES DE DESHERBAGE

Flora dominante	présemis	Prélevée	A partir de 3 feuilles	tallage	fin tallage	jusqu'à 2 nœuds	Coût €/ha	IFT produit
Toute flore	A ajouter aux programmes proposés	Herse étrille possible si graines suffisamment enterrées	Herse étrille* possible sur une orge bien implantée et des adventices très jeunes (stade filament à 2 feuilles max).				15 par passage	0
Folle avoine					Fenova super 0.8 (A) + H		31	0.8
					Axial pratic 0.9 (A) + H		35	0.8
Ray Grass (vulpins) sensibles aux DEN	En cas de forte infestation graminées	Avadex 480 3 (N)			Axial pratic 1.2 (A) + H		45.5	1
Ray Grass (vulpins) résistants aux DEN		Avadex 480 3 (N)	Mettre en œuvre des techniques de désherbage mécanique + des leviers agronomiques à l'échelle de la rotation pour limiter les levées de graminées en culture.				51	1
Dicotylédones **	pensées, véroniques			Allié express (B, E) 0.04 kg			21	1
				Alliance WG (B, F1) 0.075 kg			28	1
	gaillet, renouées				Pixxaro EC 0.5 (O) ou Bofix 2.5 (O) ou Omnera LQM 1 (O, B) ou Aka 1.5 (O, B)		24 27.5 31 52.5	1 1 1 1
	ombellifères				metsulfuron-méthyl solo à 15g (B).		4	0.5

Avadex 480 : rechercher un sol frais, bien travaillé pour une bonne efficacité

\* Herse étrille ou autre outil de désherbage mécanique travaillant en plein (houe rotative, roto-étrille). Outil à adapter au contexte pédoclimatique.

\*\* Les produits proposés ont des spectres plus larges que les adventices énoncées. Se référer aux tableaux du chapitre « Doses et stades pour le désherbage de l'orge de printemps ».

### Rattrapages spécifiques

**ATTENTION A RESPECTER LES DELAIS AVANT RECOLTE EN CAS D'APPLICATION TARDIVE.** Des différences entre des spécialités ayant les mêmes substances actives peuvent s'observer.

**Attention aux spécialités à base de metsulfuron :** des différences sont observées sur le plan de la

réglementation : restriction d'utilisation à l'automne, nombre d'application par an, sol basique, sol drainé, délai avant récolte, délai avant implantation d'une culture destinée à l'alimentation sur laquelle le metsulfuron n'est pas autorisé. Se référer à l'étiquette du produit avant son utilisation.

	jusqu'à 2 nœuds	coût €/ha	IFT produit	jusqu'à dernière feuille étalée	coût €/ha	IFT produit
Gaillet	Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 100 g (O) ou Starane Gold/Kart 0.7 - 0.9 (B, O)	10 13-17	0.5 0.4-0.5	Omnera LQM 1 (O,B) Pixxaro EC 0,5 (O)	31 24	1 1
Chardon	ChardeX/Effigo 1.5 (O) à partir du 15/02 ou Bofix 2.5 (O) à partir du 01/02 ou Ariane New 2.5 (O) à partir du 01/03 ou Aka 1 (O, B)	19.5 30 35	0.8 1 1	Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl solo 25-30 g (B)	6-8	0.8-1
Rumex de souche**	Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 140 g (O)	14	0.7	Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl solo 25-30 g (B) Allié Star SX (B) 30g Harmony M SX (B) 100g Pixxaro EC 0.5 (O)	14 8 14 24	0.8-1 0.7 0.7 1

\*\*A réaliser à au stade dit « cigare », au moment où la dernière feuille est enroulée autour de la hampe florale.

SPECIALITES	Doses homologuées/ ha	Composition
AKA/SEKENS	1.5 l	clopyralid 80 g/l +florasulam 2.5 g/l +fluroxypyr 144 g/l
ALLIANCE WG	0.075 kg	metsulfuron-méthyl 6% + DFF 60%
ALLIE EXPRESS	0.04 kg	metsulfuron-méthyl 10% + carfentrazone 40%
ALLIE STAR SX	0.045 kg	metsulfuron-méthyl 11,1%+tribénuron-méthyl 22.2 %
ARIANE NEW	2.5 l	2,4-MCPA 416.1 g/l +fluroxypyr 86.5 g/l +clopyralid 23.3 g/l
AVADEX 480	3 l	triallate 480 g/l
AXIAL PRATIC	1.2 l	pinoxaden 50 g/l
BOFIX / BOSTON	2.5 l	2,4-MCPA 200 g/l +fluroxypyr 40 g/l +clopyralid 20 g/l
CHARDEX / EFFIGO	1.5 l	2,4-MCPA 350 g/l + clopyralid 35 g/l
FENOVA Super	1 l	fenoxaprop-P-éthyl 69 g/l +cloquintocet 34.5 g/l
HARMONY M SX		Metsulfuron-méthyl 40 g/l + thifensulfuron-méthyl 400 g/l
KART / STARANE GOLD	1.8 l	florasulame 1 g/l+fluroxypyr 100 g/l
Nombreuses spécialités	200 g	fluroxypyr 200 g/l
OMNERA LQM	1 l	fluroxypyr 135 g/l+metsulfuron 5 g/l+thifensulfuron 30 g/l
PICOTOP	1.33 l	picolinafen 20 g/l +dichlorprop p 600 g/l
PIXXARO EC	0.5 l	halauxifen 12 g/l+fluroxypyr 280 g/l+cloquintocet 12 g/l
PLATFORM 40WG	0.05 kg	carfentrazone-éthyl 40%
PRIMUS / NIKOS	0.15 l	florasulame 50 g/l

# DOSES ET STADES POUR LE DESHERBAGE DE L'ORGE DE PRINTEMPS

(liste non exhaustive)

## Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
<b>PRESEMIS INCORPORE</b>										
Avadex 480	N	3 l	51	+	+	+	3	3	3	+
<b>POSTSEMIS-PRELEVEE</b>										
Carmina Max	C2+F1	1 l	-				+	+		
Celtic	K1+F1	2 l	25				+	+	+	
Chlortoluron solo(1)	C2	1800 g	42	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Flight	K1+F1	1.9 l	23				+	+	+	
Prow I 400/Baroud SC/Penditec (2)	K1	2 l	20				2.5	2.5	+	
<b>Stade 1-3 feuilles des graminées</b>										
Carmina Max	C2+F1	1 l	-				+	+		
Celtic	K1+F1	2 l	25				+	+	+	
Chlortoluron solo(1)	C2	1800 g	42	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Flight	K1+F1	1.9 l	23				+	+	+	
Prow I 400/Baroud SC/Penditec (2)	K1	2 l	20				2.5	2.5	+	
<b>Stade début à plein tallage des graminées</b>										
Chlortoluron solo(1)	C2	1800 g	42		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
<b>Stade tallage à début montaison des graminées</b>										
<b>Aucune spécialité racinaire recommandée à ce stade</b>										

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
♦	Efficacité satisfaisante sur levées de folles avoines d'automne
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

**Produit** Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

(1) Uniquement les spécialités de Nufarm

(2) Prow I 400 et Baroud SC sont autorisés, Penditec est autorisé par portée de l'usage

## Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
<b>Stade 1-3 feuilles des graminées</b>										
Joystick/Kacik	B+F1	0.2 kg	38	+		+	0.2+adj*	0.2+adj*	+	
<b>Stade début à plein tallage des graminées</b>										
Joystick/Kacik	B+F1	0.2 kg	38	+		+	0.2+adj*	0.2+adj*	+	
<b>Stade tallage à début montaison des graminées</b>										
<b>Aucune spécialité racinaire recommandée à ce stade</b>										

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

\* : mouillant recommandé

## Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
<b>Stade 1-3 feuilles des graminées</b>									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A	1.2 l	41	0.9(3)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1 l	34	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1
<b>Stade début à plein tallage des graminées</b>									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A	1.2 l	41	0.9(3)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1 l	34	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1
<b>Stade tallage à début montaison des graminées</b>									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A	1.2 l	41	0.9(3)+1	+	+		+	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1 l	34	0.8+1	0.8+1			+	+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) En fortes infestations et conditions difficiles (stress hydrique, gelées nocturnes, céréales peu concurrentes), augmenter la dose de 20%, sans dépasser la dose homologuée.

(2) Sans huile, augmenter les doses, sans dépasser la dose homologuée : consulter les recommandations publiées par ARVALIS - Institut du végétal ou la société concernée.

(3) Possibilité de double application sur avoines à chapelet et folles avoines sans dépasser la dose homologuée 1.2 l.

\* : L'adjonction d'huile est délicate et risquée sur orge de printemps, période à laquelle les amplitudes thermiques parfois accompagnées de gelées matinales sont fréquentes, et propices à la phytotoxicité.

## Doses des antidiotyédones en fonction des adventices au stade cotylédons à 1ères feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet <sup>(1)</sup>	Géranium sp.	Lamier	Matrice	Myosotis	Pen-sée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Allié express	0.04 kg	21	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié Max SX	0.035 kg	22	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié Star SX	0.045 kg	22	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Aurora 40WG	0.05 kg	17.5			0.04				+	0.05				+	0.04	0.05		0.05	
Arktis/Barnum	1.5 l	35	1	1	1	1	1	-	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1
Bofix/Boston/	2.5 l	27.5		2.5	3	3	+	+	2.5	+	-	3	+		2.5	2.5	2.5		(3)
Canopia	0.07 kg	19	+	+	0.05	-	0.07	+	0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
Ergon	0.06 kg	22	0.03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0.06	0.03	0.03	+	0.06	0.03	0.06	0.03	+	(2)
Fox	1.5 l	34		-		-	+	-					+						
fluroxypyr*	200 g (1 l)	20				120			80		+		100		120	+	100		
Harmony MSX	0.15 kg	21	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+	(2)
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Nessie	0.75 l	15			0.75	+					+	+	0.75	+	0.75	+	+	+	
Omnera LQM	1 l	31	0.8	+	0.8	0.8	0.8	+	0.8	0.8	0.8	0.8	+	0.8	0.8	0.8	0.8	+	0.8
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Picotop	1,33 l	24		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0,5 l	24		0.5		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4		0.4				0.4		+
Primus	0.15 l	31	+	0.1	0.07	0.15	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.15
Synopsis	0,05 kg	36	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Zypar	1 l	32	+	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	+		0.75	0.75	0.75		+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

**Produit** Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

(3) Sur anthriscus uniquement.

\* Nombreuses spécialités.

## Doses des antidicotylédones en fonction des adventices au stade JEUNE à 3-4 feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet <sup>(1)</sup>	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sarve	Renouée liseron	Renouée oiseaux	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	+	+	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1.5 l	52.5	+	1	1	+	1		1			1			1	1	0.75				
Allié express	0.04 kg	21	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	+	0.04	0.04	+	0.04
Allié max SX	0.035 kg	22	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	-	0.035	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié star SX	0.045 kg	22	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arktis/Barnum	1.5 l	35	+	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	+	1.5	1.5	+	1.5	1.5	+	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Bofix/Boston/	2.5 l	27.5		2.5	+	2.5	+		2.5		-	+	+		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		
Canopia	0.07 kg	19		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07			0.07	0.07	+	
Chekker	0.2 kg	32	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	+	+	0.1	0.1		+
Ergon	0.06 kg	22	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	+	0.06	0.045	0.05	0.05	0.06	0.03	+	0.06
fluroxypyry*	200 g (1 l)	20				180			120				180		180	180	+	+	120		
Harmony M SX	0.15 kg	-	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Kart	1.8 l	34	+	+	1.2	1.2	1.5		1.5		+	1.5	1.2		1.2	1.2	+	1.2	1.2		
Omnera LQM	1 l	31	1	+	1	1	1		1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1		1
Nessie	0.75 l	15			0.75	+							0.75	+	0.75	-	-	+	+	+	
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	+		0.075	0.06	+	0.075
Picotop	1.33 l	24		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.3	+	1.2	1.2	1.2	
Pxxaro EC	0.5 l	24		0.5		+	+	0.5	0.5	0.5	0.5					0.5	+		0.5		+
Primus	0.15 l	31		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	+		0.07	0.05		+
Synopsis	0.05 kg	36	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	-	0.05	0.035	0.035		0.05
Zypar	1 l	32	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+		1	1	+	1	1		+

- Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
- + Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
- Résultats faibles à irréguliers.
- Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

**Produit** Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

\* Nombreuses spécialités.

# Lutte contre les maladies

La protection fongicide sur orges de printemps doit permettre de :

- Maintenir le potentiel de rendement de la culture,
- Sécuriser les calibrages en optimisant le remplissage des grains,
- Prendre en compte les parasites selon la situation agronomique et la sensibilité variétale.

## Complexes maladies

La rhynchosporiose et l'oïdium sont les maladies les plus préoccupantes sur orges de printemps car elles s'invitent potentiellement en début de cycle. Du côté de la rhynchosporiose, la maladie reste dominante sur cette espèce bien que moins fréquente cette année compte tenu de la sécheresse enregistrée au printemps. L'oïdium a été également moins présent cette année dans les parcelles d'orges de printemps.

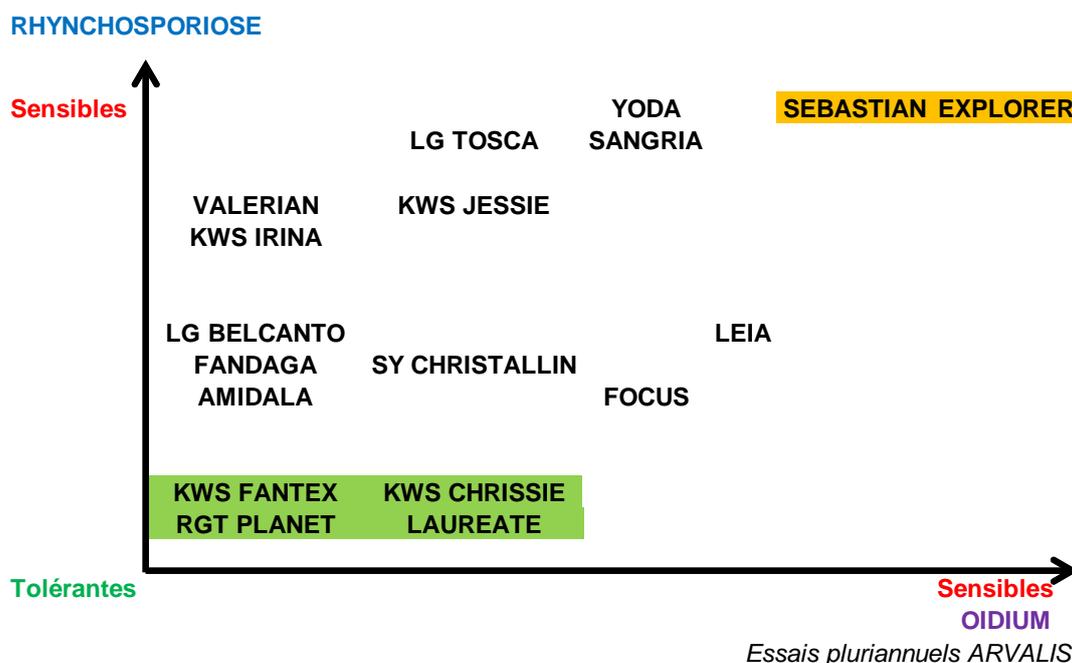
L'helminthosporiose est assez peu fréquente sur cette espèce. La rouille naine et la ramulariose apparaissent généralement assez tard.

## Nuisibilité modérée des maladies

Les dégâts dus aux maladies sur les orges de printemps sont en général atténués par la rapidité de croissance et de maturation de cette espèce. Ils sont généralement compris dans une fourchette de 5 à 15 q/ha selon les variétés pour les semis de printemps. Mais, il reste toujours vrai que la lutte contre les maladies contribue à un meilleur remplissage des grains, donc permet d'obtenir de meilleurs calibrages, critère majeur pour les orges brassicoles.

## Une stratégie par type de variété : la variété est un levier efficace de gestion du risque maladies

Les résultats expérimentaux enregistrés au cours des années passées ont montré l'intérêt d'adapter la protection fongicide à la sensibilité des variétés. Ainsi pour les variétés sensibles aux maladies telles que **Sebastian** et **Explorer**, deux traitements, dont un précoce efficace sur rhynchosporiose et oïdium, sont généralement valorisés. Plus spécifiquement vis-à-vis de la rhynchosporiose, il faudra envisager un premier traitement sur **KWS Irina**, **Sangria**, **LG Tosca**, **KWS Jessie** ainsi que sur les nouveautés **Valérian** et **Yoda** si la maladie est présente tôt. A l'inverse, un traitement unique au stade dernière feuille étalée est suffisant pour les autres variétés, les plus cultivées en fait. **RGT Planet** conserve un bon niveau de tolérance à ces deux maladies, au moins sur des semis de printemps.

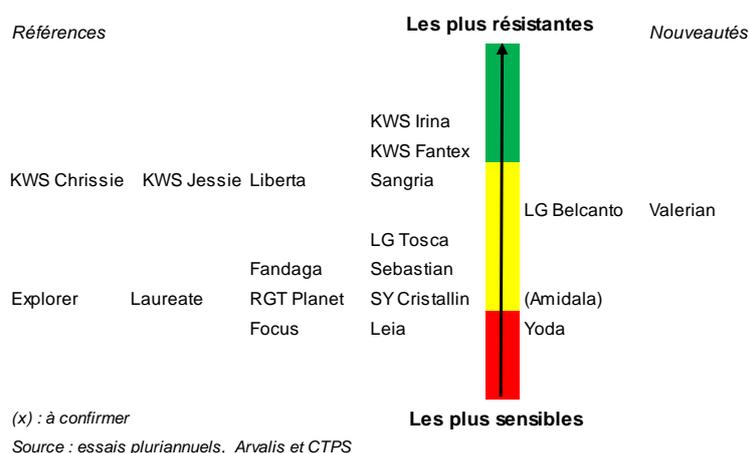




# Lutte contre la verse

## Évaluer le niveau de risque

L'évaluation du risque peut se faire dès le semis selon les classes de sensibilité variétale. Un ajustement est possible à partir du stade épi 1 cm en fonction de l'état de végétation. C'est en particulier vrai pour les variétés moyennement sensibles à la verse, telles que RGT Planet, Fandaga ou Lauréate. Si le tallage a été contraint par les conditions climatiques, le risque devient alors faible comme généralement observé par exemple sur la variété KWS Fantex. A l'inverse, si le tallage est pléthorique et la montaison des tiges sans contrainte, alors le risque de verse devient élevé.



L'appel à l'irrigation pour faire lever la culture n'a pas d'effet sur le risque de verse. En revanche, si l'intervention se réalise en cours de montaison elle contribue à augmenter ce risque du fait de la montée de plus de tiges.

## Programmes de régulation

Epi 1 cm	1 nœud	2 nœuds	Dernière feuille		Coût (€/ha)
			Apparition	Étalée	
<b>RISQUE FAIBLE</b>					
<i>Pas d'utilisation de régulateur</i>					
<b>RISQUE MOYEN</b>					
			ETHEVERSE/BAIA E 0.5 L		7
			ARVEST/BOGOTA PLUS 0.8 - 1 L		9-11
			TERPAL 0.8 à 1 L		10.5-13
<b>RISQUE ELEVE</b>					
			MEDAX TOP 0.5 à 0.6 L		13-15.5
			PROTEG DC/CISAM DC 0.25 à 0.3 L		13.5-16
			MEDAX MAX 0.25 à 0.3 kg		13.5-16
			ARVEST/BOGOTA PLUS 1.2 à 1.5 L		13.5-16.5
			TERPAL 1.2 à 1.5 L		15.5-19.5
			MODDUS, TRIMAXX 0.4 L		16-17

## Conditions d'emploi des produits

	<i>Le jour du traitement</i>		<i>Pendant les 3 jours suivants</i>	
	T° Mini	T° requise au minimum	T° maxi à ne pas dépasser	T° moyenne
<b>Terpal</b>	> + 2°	≥ + 12°	+ 20°	+ 12°
<b>Ethéverse</b>	> + 2°	≥ + 14°	+ 22°	+ 14°
<b>Moddus</b>	> + 2°	≥ + 10°	+ 18°	+ 10°
<b>Médax Top</b>	> + 2°	≥ + 8°	+ 25°	+ 8°

- A employer par temps poussant et lumineux
- Ne pas traiter en période de forte amplitude thermique (écarts de 15 à 20° C)
- Absence de pluie dans les 2 heures qui suivent l'application

**ARVALIS**  
Institut du végétal

3 rue Joseph et Marie Hackin  
75116 Paris  
Tél. 01 44 31 10 00  
Fax 01 44 31 10 10  
[www.arvalisinstitutduvegetal.fr](http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr)

Membre de :



Partenaire technique **ACTIA**