

# Le livre du seigle hybride



**DELEPLANQUE**

## ÉDITO

Le seigle traditionnel a été longtemps la deuxième céréale la plus cultivée en France, avant de connaître une forte diminution de ses surfaces au 20<sup>ème</sup> siècle.

Le seigle en France aujourd'hui, ce sont 32000 ha dont la moitié pour le seigle hybride. Le seigle hybride, c'est un marché que nous connaissons bien pour l'avoir créé et développé depuis 30 ans.

Le seigle est par nature une plante rustique, facile à conduire et très résistante en conditions de stress sévères. Le rendement grain est élevé dans les bonnes terres et est très souvent supérieur au blé, à l'orge d'hiver et au triticale lorsqu'il est en terres superficielles. Enfin, il faut noter que le rendement paille du seigle hybride est le plus élevé de toutes les céréales – 2 à 4 tonnes de plus à l'hectare – un différentiel qui compte en zones d'élevage.

Depuis 2012, nous commercialisons la **GAMME SU**, génération de pointe du seigle hybride née grâce aux avancées génétiques de la sélection Hybro.

Avec la **GAMME SU**, nous mettons à disposition des agriculteurs des variétés au comportement parfaitement en phase avec les exigences d'une agriculture raisonnée : le seigle hybride nouvelle génération est extrêmement économe en eau et en azote, présente une résistance améliorée aux maladies et gagne significativement en productivité.

En termes de débouchés, le seigle s'inscrit dans les orientations et les objectifs de la filière : répondre aux enjeux alimentaires, énergétiques et environnementaux de demain.

Parallèlement à l'alimentation animale, en grain comme en fourrage, et à l'alimentation humaine, la valorisation en méthanisation est en plein essor en France.

Vous l'avez compris, nous croyons plus que jamais en l'avenir du seigle hybride et c'est avec plaisir que nous vous remettons ce livre.

Pour produire plus et mieux !

Paule ARTERO  
responsable produits


P.4 **I. Présentation du seigle hybride**

## Le seigle hybride

Les atouts de l'espèce  
Une espèce à potentiels

## La gamme su

Une sélection exigeante  
Une croissance accrue et une maturité plus précoce  
Une forte tolérance aux maladies

P.8 **II. Du semis à la récolte**

## Guide de culture

Densité de semis  
Contrôle de la densité de semis au champ  
Place dans l'assolement  
En culture céréalière  
Fumure  
Désherbage  
Régulateurs de croissance  
Maladies et ravageurs  
Ergot  
Maturité récolte  
Les stades repères des céréales

P.15 **III. Valorisation en alimentation animale**

## Alimentation animale - grain

Témoignage - Le seigle, l'autosuffisance alimentaire  
Une faible sensibilité aux mycotoxines  
Sensibilité des animaux face aux mycotoxines

## Alimentation animale - céréales immatures

Les atouts de **SILVESCIA**, mélange seigle - vesce velue

P.20 **IV. Valorisation en méthanisation**

Seigle hybride et méthanisation  
Les performances du seigle  
Témoignage - Le seigle, bon pour les méthaniseurs

P.24 **V. Valorisation en alimentation humaine**

La meunerie  
Témoignage - Du grain au pain - Le seigle, une farine d'excellence  
La culture du blanc de champignon  
Témoignage - Le seigle nourrit aussi les champignons  
Mycotoxines dans l'alimentation humaine



# I. PRÉSENTATION DU SEIGLE HYBRIDE

---

## LE SEIGLE HYBRIDE SE PRÉSENTE

### LES ATOUTS DE L'ESPÈCE

---

**1**  
La céréale  
rustique

#### Tout terrain :

- Dans les petites terres
- Dans les terres à faible pH
- Dans les terres d'altitude

#### Tout temps :

- En conditions hivernales sévères / stress hydrique de printemps et de fin de cycle

**2**  
La céréale  
économe

#### Faible coût de production :

- Valorise les faibles apports en azote : 2,3 u / q contre 3 u / q pour le blé
- Peut se conduire sans régulateur avec des faibles apports d'azote
- Peut se conduire sans fongicides en altitude ou en zone à faible pression rouille

**3**  
La céréale  
productive

#### Rendement stable et élevé :

- Rendement grain de 60 à 80 q/ha en terres à faible potentiel, très souvent supérieur aux autres céréales
- Rendement paille autour de 7 t/ha, soit jusqu'à 2 t de plus qu'un triticale et 4 t de plus qu'une orge ou un blé

**4**  
La céréale  
multi-talents

#### Alimentation animale et humaine :

- 1 kg = 1 UF
- Source d'énergie à valoriser en autoconsommation fermière ou chez les fabricants d'aliments
- Fournit une farine de qualité très appréciée des meuniers européens

#### Méthanisation :

- Rendement de 9 à 15 t de MS/ha générant des rendements méthanogènes très élevés

## LE SEIGLE HYBRIDE

### UNE ESPÈCE À POTENTIELS

L'hybridation du seigle a permis de conserver la rusticité de l'espèce tout en augmentant sa capacité de tallage et sa productivité.

Le seigle hybride, c'est l'assurance d'un très fort potentiel grain et d'un rendement paille supérieur à une orge, un blé ou un triticale.

En zone d'élevage, c'est un point important car la paille est un produit qui compte autant que le grain.

## LA GAMME SU

### UNE SÉLECTION EXIGEANTE

L'obtenteur Hybro a implanté ses activités de sélection principalement dans le nord et l'est de l'Allemagne et en Pologne, dans des zones continentales rigoureusement choisies.

Ces régions, caractérisées par un printemps court et souvent sec, offrent une bonne base pour la sélection de matériel génétique, d'où une forte tolérance au stress. Les hybrides sélectionnés se développent très vite au printemps et s'implantent rapidement en créant un bon réseau racinaire.

*Hybro est un sélectionneur allemand d'envergure internationale. Il est l'obteneur de la GAMME SU.*

*Deleplanque produit l'ensemble des variétés de la gamme.*

*Deleplanque est le premier producteur français de seigle hybride. Les surfaces de production représentent 1000 à 3000ha selon les années.*

*En 2018, Deleplanque a fait l'acquisition du sélectionneur allemand Strube, lui-même actionnaire de Hybro à hauteur de 15 %*



## DES RENDEMENTS PLUS RÉGULIERS ET PLUS ÉLEVÉS

### UNE CROISSANCE ACCRUE ET UNE MATURITÉ PLUS PRÉCOCE

L'activité physiologique de la **GAMME SU** nécessite peu d'énergie et démarre dès les températures basses.

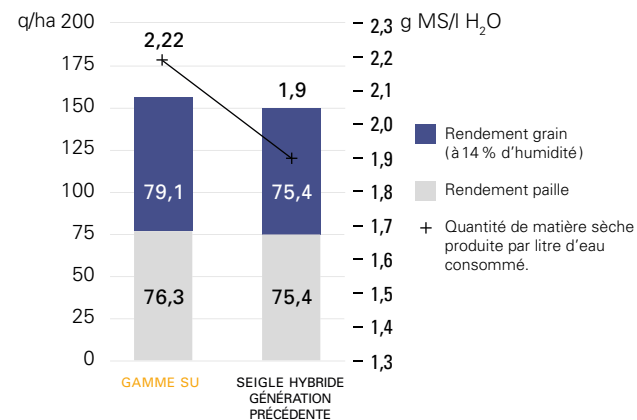
Les sommes de températures nécessaires à chaque étape de développement de la plante sont atteintes plus tôt.

La première conséquence de cette activité physiologique accrue est la moindre consommation d'eau par rapport à la quantité de matière sèche produite.

*La GAMME SU présente tous les atouts pour se substituer aux variétés de seigle du marché. Elle concurrence avantageusement le triticale et l'orge hybride en zone de polyculture élevée, plus particulièrement dans les terres à moindre potentiel.*

### UNE FORTE TOLÉRANCE AUX MALADIES

La **GAMME SU** propose des hybrides de plus en plus tolérants aux maladies, améliorant ainsi l'état sanitaire général des champs de production. En conséquence, la consommation de fongicides est réduite.



### EN RÉSUMÉ

La **GAMME SU** c'est :

- Une excellente vigueur de départ
- Un très fort potentiel de tallage
- Une très bonne tolérance aux maladies
- Une excellente résistance aux stress hydriques de printemps et de fin de cycle
- Une très bonne précocité à l'épiaison et à la récolte

## DENSITÉ DE SEMIS

Quantité à semer (en kg/ha) en fonction de la densité de semis souhaitée et du poids de 1000 grains.

NOMBRE DE GRAINS/m <sup>2</sup>		150	175	200	225	250
NOMBRE DE DOSES CORRESPONDANTES PAR ha		<b>2,0</b>	<b>2,3</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>3,3</b>
POIDS (EN g) DE 1000 GRAINS (PMG)	<b>28</b>	42	49	56	63	70
	<b>30</b>	45	53	60	68	75
	<b>32</b>	48	56	64	72	80
	<b>34</b>	51	60	68	77	85
	<b>36</b>	54	63	72	81	90
	<b>38</b>	57	67	76	86	95
	<b>40</b>	60	70	80	90	100

*Le seigle hybride peut être semé de 180 à 225 grains/m<sup>2</sup>.*

## CONTRÔLE DE LA DENSITÉ DE SEMIS AU CHAMP

Nombre de grains au mètre linéaire en fonction du nombre de grains/m<sup>2</sup> souhaité et de l'écartement des rayons.

NOMBRE DE GRAINS/M <sup>2</sup>		150	175	200	225	250
NOMBRE DE DOSES CORRESPONDANTES PAR ha		<b>2,0</b>	<b>2,3</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>3,3</b>
ÉCARTEMENT DES RAYONS DU SEMOIR (EN CM)	<b>9</b>	14	16	18	20	23
	<b>10</b>	15	17	20	22	25
	<b>11</b>	17	19	22	25	28
	<b>12</b>	18	21	24	27	30
	<b>13</b>	20	23	26	29	33
	<b>14</b>	21	24	28	31	35
	<b>14,5</b>	22	25	29	33	36
	<b>15</b>	23	26	30	34	38
	<b>15,5</b>	23	27	31	35	39
	<b>16</b>	24	28	32	36	40
	<b>16,5</b>	25	29	33	37	41
	<b>17</b>	26	30	34	38	43
	<b>17,5</b>	26	31	35	39	44
	<b>18</b>	27	31	36	40	45
	<b>18,5</b>	28	32	37	42	46
<b>19</b>	29	33	38	43	48	

### TRÈS IMPORTANT :

*Semer à une profondeur de 1 à 2 cm pour éviter les problèmes de levée. D'autre part, il faut bien recouvrir les semences pour faciliter les traitements anti-graminées de post-semis / pré-levée.*

### DOSE DE SEMIS :

*Il est indispensable de moduler la dose de semis en fonction du type de sol et de l'époque de semis. Augmenter la dose de 20 % en cas de semis tardif.*

### DATE DE SEMIS :

*Le seigle hybride se sème à la même époque que l'escourgeon. Remarque : la semence de seigle est peu fluide.*

### LIMACES :

*Le seigle hybride, comme le triticale ou le colza, est très appétant et peut être fortement attaqué. Utiliser des anti-limaces en préventif et jusqu'à parfaite installation de la culture.*

## II. DU SEMIS À LA RÉCOLTE

## PLACE DANS L'ASSOLEMENT

Généralement considéré comme une céréale secondaire, le seigle sélectionné pour l'obtention des variétés hybrides peut prendre la place d'une céréale principale dans l'assolement, notamment dans les terres à moindre potentiel.

Le seigle est une plante rustique peu sensible aux maladies transmises par les parasites du sol.

### Caractéristiques du seigle :

- La céréale la plus résistante au froid et aux rigueurs de l'hiver
- Valorisant pour les terres à pH bas
- Valorisant pour les terres en altitude

### Tolérance du seigle aux maladies, notamment :

- Jaunisse
- Mosaïque jaune de l'orge
- Piétin verse

## EN CULTURE CÉRÉALIÈRE

Le seigle hybride peut être implanté dans les meilleures terres, immédiatement après une tête d'assolement.

Pour définir la densité du semis, il convient de fixer l'objectif de peuplement épis / m<sup>2</sup> recherché.

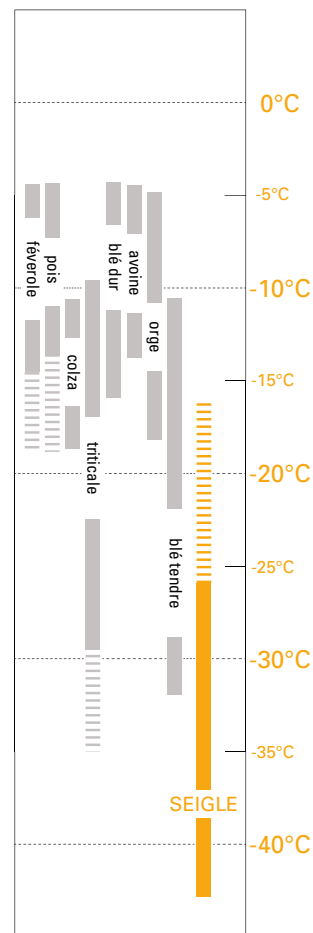
En moyenne, on peut retenir les valeurs suivantes :

- Sol à potentiel de rendement bon à très bon : 400 à 500 épis / m<sup>2</sup>
- Sol à potentiel de rendement moyen : 350 à 450 épis / m<sup>2</sup>

Les PMG des semences proposées aux agriculteurs sont compris entre 28 et 40 g. Il est important de semer le seigle hybride à la bonne densité, car :

- Le surpeuplement engendre la verse
- Le sous-peuplement rend la culture plus sensible à l'ergot

## RÉSISTANCE AU FROID



Niveau maximal de résistance au froid et variabilité génétique des différentes espèces.

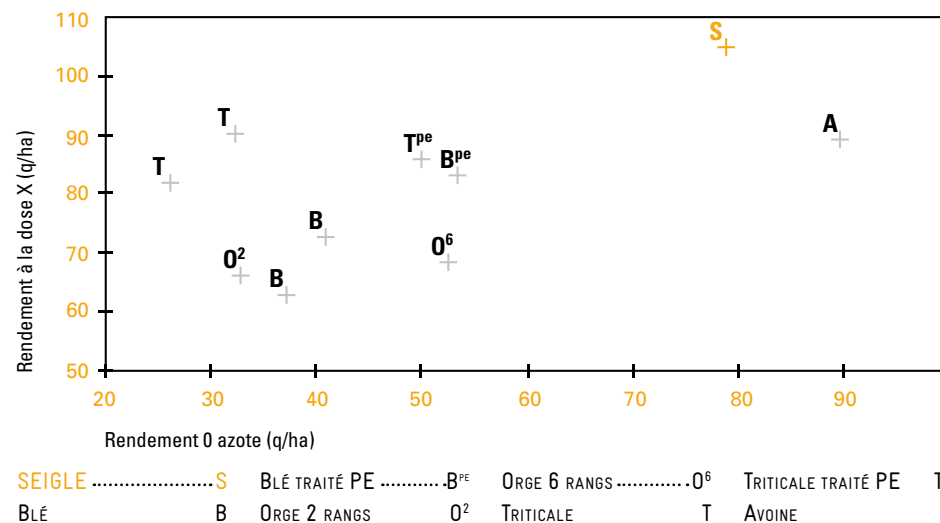
Source : GATE 1995

## FUMURE

Pour la fumure, il faut tenir compte des reliquats azotés nets.

En azote, les besoins de la plante sont de 2,3 u / q contre 3 u / q pour le blé. L'apport de l'azote peut se faire en deux fois : tallage + début montaison.

## COMPARAISON DES RENDEMENTS OBTENUS AVEC ET SANS APPORT D'AZOTE



Source : (Plélo, Côtes d'Armor, 1999) ARVALIS

Les meilleurs rendements, comme le montre le graphique, sont obtenus avec le seigle et l'avoine sur les parcelles conduites sans azote.

En effet, le rendement du seigle n'est affecté que de 20% sans apport d'azote alors que la perte atteint 50 à 80% du potentiel pour les autres espèces.

Le seigle hybride s'insère dans les bassins versants où la loi oblige à limiter les apports d'azote à 140 u / hectare (apports + reliquats). La fumure de fond (P, K) est identique aux autres céréales. Les plus forts rendements sont obtenus avec une fertilisation élevée et les régulateurs de croissance permettent au seigle hybride d'exprimer tout son potentiel.

Pour la meunerie, produire une récolte répondant aux exigences du marché implique l'absence de verse, génératrice de grains échaudés ou germés.

Une solution pour satisfaire les nouvelles normes environnementales.

**IMPORTANT**  
Faire attention aux brûlures des fongicides pendant la floraison-fécondation. Maintenir une pression antifongique en préventif.

## DÉSHERBAGE

Utiliser uniquement les produits autorisés sur le seigle.

Pour tout renseignement complémentaire, consulter votre distributeur ou les brochures Arvalis.

## RÉGULATEURS DE CROISSANCE

Le seigle hybride a une paille nettement plus courte (-30 cm) que les variétés population. La résistance à la verse est élevée. Néanmoins, dans certaines situations, l'utilisation de régulateurs de croissance est indispensable pour plusieurs raisons : les régulateurs de croissance et les durcisseurs, convenablement utilisés, réduisent la hauteur de la paille, renforcent la base de la tige, régulent l'assimilation d'azote et permettent de récolter le seigle hybride aussi facilement qu'un blé de taille haute.

Il faut noter qu'une verse avant la récolte engendre une baisse de productivité de 25 à 30 %.

### REMARQUE

*L'emploi de régulateurs en conditions très séchantes n'est pas conseillé.*

*Dans tous les cas, le régulateur doit être appliqué par temps poussant (température moyenne supérieure à 8°C pendant 4 jours consécutifs).*

## MALADIE ET RAVAGEURS

Le seigle hybride est tolérant aux maladies, à l'exception de la rouille brune dispersée qui reste à surveiller, en suivant les avertissements du BSV ou de votre distributeur.

Surveiller les attaques de pucerons à partir de la montaison afin d'éviter les chutes de rendement.

## ERGOT

Les derniers progrès génétiques augmentent la production de pollen dans les variétés de la **GAMME SU**.

Le risque d'ergot est réduit, et le rendement en grain est augmenté dans la même proportion.

Les céréales, dont le seigle, restent sensibles à l'ergot, mais il est possible de diminuer les risques de contamination par une culture très homogène.

## CONSEIL

*En cas de pression de rouille dispersée importante, on peut encore traiter jusqu'au début de la fécondation (nuages de pollen), soit épiaison +10 jours. Surveiller également la septoriose en montaison-épiaison et le fusarium roseum à l'épiaison.*

### Pour cela, il faut :

- Utiliser des semences certifiées (réglementation sur la teneur en sclérotés) traitées.
- Planter la culture dans une parcelle aussi homogène que possible pour obtenir une culture très régulière à la floraison.
- Semer tôt et le plus régulièrement possible pour obtenir une levée sans manque.
- Lutter contre les limaces et autres prédateurs.
- Contrôler les graminées adventices porteuses d'ergot. C'est en effet dans les places claires et sur le pourtour du champ où la fécondation est moins bonne que l'on observe le plus d'ergot.

## MATURITÉ RÉCOLTE

Le seigle hybride arrive à maturité en même temps que les blés courants.

Il convient de le récolter à maturité physiologique complète : 14 % d'humidité.

Avant de presser la paille de seigle, attendre 3 à 4 jours après le battage.

Une paille sèche est plus appétante et procure une litière saine, source de bien-être pour les animaux d'élevage.

## IMPORTANT

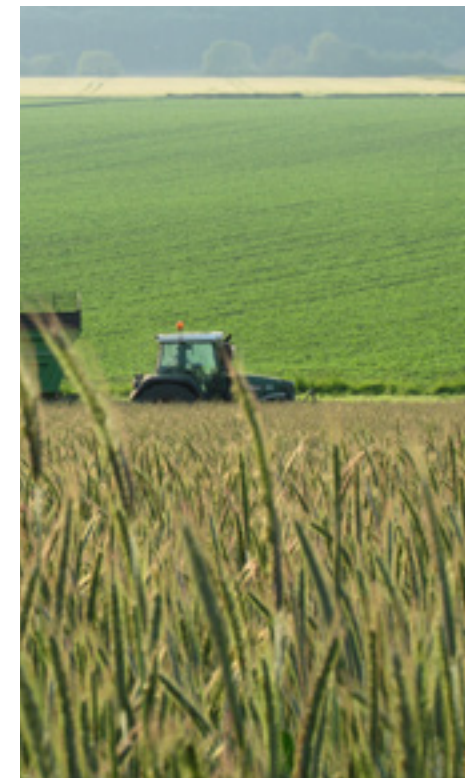
*Si les conditions météorologiques sont défavorables, ne pas hésiter à récolter humide et faire sécher pour conserver la qualité meunière de la récolte, et éviter le risque de germination sur pied.*

*En cas de verse, ôter un diviseur pour limiter les pertes et faucher dans le sens de la verse pour les coupes étroites, dans le sens contraire pour les coupes larges.*

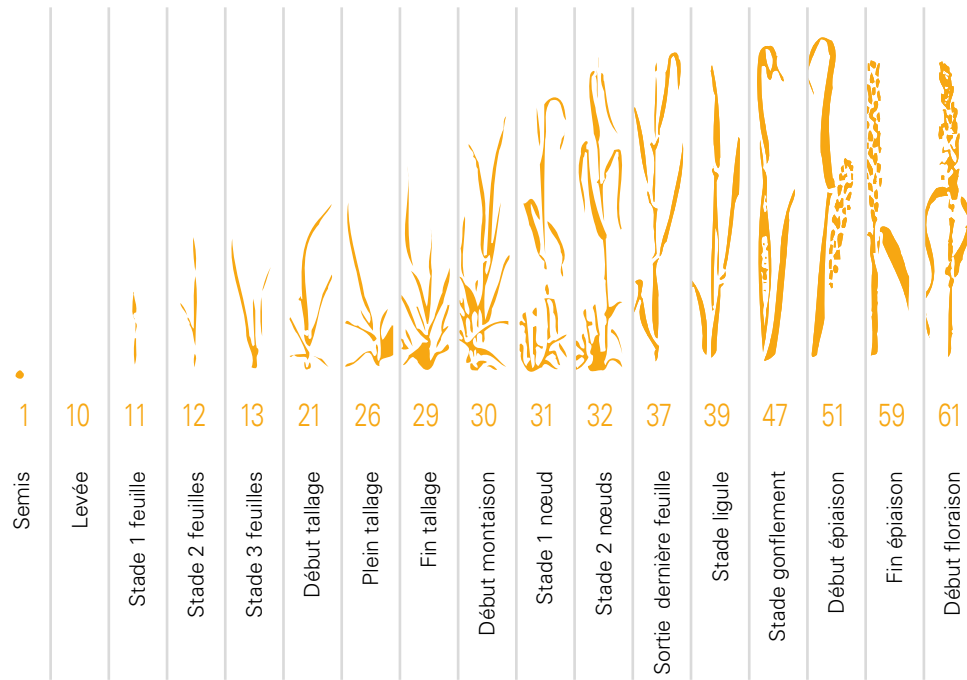
*On peut aussi faucher en travers avec des releveurs, ou bien en équipant la coupe d'une scie verticale comme pour le colza. La plupart des moissonneuses-batteuses sont parfaitement adaptées à la récolte du seigle hybride.*

### Le seigle hybride se bat bien :

*desserrer le contre-batteur pour avaler facilement le volume de paille.*



## LES STADES REPÈRES DES CÉRÉALES



Silvescia — mélange seigle - vesce velue

## III. VALORISATION EN ALIMENTATION ANIMALE





# ALIMENTATION ANIMALE

BEAUCOUP DE GRAINS, ET LE RENDEMENT PAILLE LE PLUS ÉLEVÉ!

## GRAIN

Le seigle est une matière première très intéressante.

Du point de vue agronomique, les performances en rendement grain et paille sont excellentes. De plus, sa rusticité, ses faibles besoins en azote et sa résistance aux maladies font du seigle une céréale à faible coût de revient, ce qui permet de faire baisser le prix de la ration.

Du point de vue nutritionnel, les valeurs énergétique et protéique du seigle sont stables et comparables à celles des autres céréales. Enfin le seigle contient 2 fois moins de mycotoxines DON et ZEA.

## CARACTÉRISTIQUES NUTRITIONNELLES DES PRINCIPALES CÉRÉALES

	SEIGLE	ORGE	MAÏS	TRITICALE
MATIERE SÈCHE (%)	87,3	86,7	86,4	87,3
PROTÉINES BRUTES (%)	9,0	10,1	8,1	9,6
MATIÈRES GRASSES (%)	1,2	1,8	3,7	1,4
CELLULOSE BRUTE (%)	1,9	4,6	2,2	2,3
CENDRES BRUTES (%)	1,8	2,2	1,2	1,9
PAROIS VÉGÉTALES (%)	11,7	14,9	9,1	10,6
AMIDON (%)	53,8	52,2	64,1	59,9
SUCRES TOTAUX (%)	3,2	2,1	1,6	2,7
ÉNERGIE BRUTE (KCAL/KG)	3750	3810	3860	3760

## ILLUSTRATION PRATIQUE D'UTILISATION DU SEIGLE EN ALIMENTATION ANIMALE

- Exploitation située en altitude
- Élevage de 60 vaches laitières
- 10 ha de céréales (seigle / orge)
- 30 ha en herbe pour pré de fauche
- 60 ha en prairies

- Avantages agronomiques du seigle
  - Parfait pour un travail précoce du sol
  - Excellent pour la rotation grâce à sa résistance (piétin notamment)
  - Rusticité adaptée aux conditions d'altitude
  - Performant sur terres à faible potentiel
- Rendement en grain et paille
  - 90 qx / ha de rendement moyen
  - 35 balles de paille de 180 kg (2 fois plus qu'en orge)

L'herbe et le foin sont la base du fourrage complété avec une farine fermière de 40% d'orge +40% de maïs grain +20% de seigle aplati et distribué en DAC 4 fois par jour soit environ 6 kg maxi par laitière + CMV.

La moyenne annuelle de production est de 8000 à 8500 kg de lait selon les vaches avec un TB de 41,5 et TP de 34,5. Le lait est collecté et valorisé en production de comté par La Fruitière.

## RUMINANTS

	SEIGLE	ORGE	MAÏS	TRITICALE
UFL (PAR KG)	1,03	0,95	1,06	1,01
UFV (PAR KG)	1,03	0,93	1,06	1,02
PDIA (g/kg)	20	30	46	20
PDIN (g/kg)	59	69	64	63
PDIE (g/kg)	85	87	84	84
EM (KCAL/KG)	2720	2560	2800	2700
DE (%)	86	81	86	85
DMO (%)	89	83	89	88
DN (%)	69	66	66	69

## LE SEIGLE : L'AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRE

ENTRETIEN AVEC MR PORTE, À FERRUSSAC, EN HAUTE-LOIRE

GAEC DES VARZELLES



**Brebis :** 380

**Vaches laitières :** 65,

production de 7500 litres en moyenne

**Vaches allaitantes :** 10

**Cultures :** seigle hybride, orge, blé

*Type de sol superficiel (10-15cm), granitique, acide, séchant à 900M d'altitude.*

« Je produis du seigle hybride depuis 12 ans sur 1/3 de ma surface, cela me permet de valoriser les parcelles à faible potentiel. C'est une céréale très rustique qui s'adapte bien à nos climats en altitude. Les rendements sont stables tous les ans : 65 qx/ha, 6.5 t/ha de paille.

C'est la meilleure céréale que j'ai sur mon exploitation, au vu du potentiel de mes terres aussi bien en grain qu'en paille. Le gros avantage est l'itinéraire technique simplifié : pas de fongicides, moins d'azote, pas de verse. Je mets du fumier avant le semis. Ensuite au printemps, j'ajoute 80 unités en

azote nitrique et ammoniacal avec les engrais Deleplanque GRANULEK qui amènent en plus du soufre.

J'autoconsomme la totalité de mes céréales, le seigle est aplati. Je mets 500 gr/jour pour mes brebis, 1.5 kg/jour pour mes laitières et cela fonctionne très bien. Je distribue le seigle soit seul soit en mélange avec l'orge. Le seigle hybride me permet d'assurer une production de céréale régulière, en quantité et qualité. »

## UNE FAIBLE SENSIBILITÉ AUX MYCOTOXINES

On peut s'attendre, dans les années à venir, à une réglementation de plus en plus draconienne concernant les taux de mycotoxines présentes dans l'alimentation animale et humaine.

## LES MYCOTOXINES, C'EST QUOI ?

Ce sont des sécrétions de champignons, appartenant principalement aux genres *Aspergillus*, *Penicillium* et *Fusarium*, qui se développent sur les plantes.

Les céréales sont naturellement en contact avec des spores fongiques avant, pendant et après la récolte, durant le transport et le stockage.

La principale moisissure rencontrée appartient au genre *Fusarium* produisant les mycotoxines Déoxynivalénol (DON) et Zéaralénone (ZEA).

## TOXINES DE FUSARIOSES SUR DIFFÉRENTES CÉRÉALES

	DÉOXYNIVALÉNOL EN µg/kg	ZÉARALÉNONE EN µg/kg
SEIGLE	0,49	22
ORGE	0,12	<10
BLÉ	1,03	55
TRITICALE	0,96	43

*Concernant les toxines de la fusariose, le seigle est souvent plus sain que le blé et le triticale, surtout dans les années difficiles, comme l'indiquent les résultats d'une série de tests réalisés par le laboratoire LUFA Nord Ouest en Allemagne selon la méthode HPLC (chromatographie liquide).*

## SENSIBILITÉ DES ANIMAUX FACE AUX MYCOTOXINES

Le porc est l'animal le plus sensible aux mycotoxines. La toxine DON provoque des symptômes d'empoisonnement aigus, comme le refus de s'alimenter ou des vomissements. De faibles concentrations de toxines peuvent provoquer une baisse du système immunitaire et conduire à une perte de performances concernant la prise de poids quotidienne et la rentabilisation de la nourriture.

Les effets du Zéaralénone (ZEA) se caractérisent par des troubles de la reproduction, des modifications physiques des organes génitaux, et la diminution de la production de lait.

Les ruminants sont globalement moins sensibles aux mycotoxines que les monogastriques.

## TENEURS MAXIMALES RECOMMANDÉES (µg/kg) DES MYCOTOXINES EN ALIMENTATION ANIMALE

	DEOXYNIVALÉNOL (DON)	ZÉARALÉNONE (ZEA)
MATIÈRES PREMIÈRES	8000 µg/kg	2000 µg/kg
ALIMENTS FINIS PORCELETS	900 µg/kg	100 µg/kg
AL. F. TRUIES, PORCS À L'ENGRAIS	900 µg/kg	250 µg/kg
AL. F. VEAUX, MOUTONS...	2000 µg/kg	500 µg/kg
AL. F. VOLAILLES ET AUTRES	5000 µg/kg	-

source: recommandations du JO annexe 2006/576/CE du 17 août 2006

## CÉRÉALES IMMATURES

Pour sécuriser les approvisionnements fourragers de l'exploitation, il est possible d'ensiler un mélange associant au semis seigle-vesce, 2 doses de seigle sur la base de 150 grains/m<sup>2</sup> et 50 grains/m<sup>2</sup> de vesce.

### SILVESCIA MÉLANGE SEIGLE - VESCE VELUE

Pour développer la valorisation du seigle en céréale immature, Deleplanque a conçu le mélange **SILVESCIA** associant 85% de seigle et 15% de vesce velue.

## SILVESCIA, DES ATOUTS MULTIPLES

### PERFORMANCES TECHNIQUES

Valeur alimentaire du fourrage  
Productivité élevée 9 à 12 t de MS/ha  
Sécurisation des approvisionnements fourragers

### AVANTAGES AGRONOMIQUES

Facilité d'installation  
(les tailles de graines sont proches)  
Culture très résistante au froid (jusqu'à -15°C)

### UN PLUS POUR VOTRE ORGANISATION

Gestion des risques de sécheresse estivale et de pénurie  
Implantation possible d'une deuxième culture (suite à une récolte en mai: maïs, sorgho, soja, ou cultures fourragères)  
Meilleure répartition du temps de travail

### ÉCOLOGIQUE & ÉCONOMIQUE

Semences non traitées  
Pas d'irrigation  
Faible apport d'azote (le seigle profite de l'azote de l'air fixé par la vesce)  
Pas ou peu d'herbicide (les adventices sont maîtrisées grâce à la densité du mélange implanté à l'automne)  
Absence de régulateur

### UN FOURRAGE RENTABLE

La valeur alimentaire d'un ensilage **SILVESCIA** à 30 – 35% de MS est comprise entre 0,80 et 0,85 UFL/kg MS. Le rendement atteint 13 tonnes de MS/ha.

**SILVESCIA** permet d'introduire dans la ration un fourrage plus fibreux. Utilisé en complément d'un maïs ou d'un blé autoconsommé, **SILVESCIA** permet de diminuer la teneur en amidon de la ration et de mieux maîtriser les risques d'acidose.

L'énergie consommée est valorisée sans gaspillage: chaque kg de **SILVESCIA** incorporé à hauteur de 30% des fourrages de la ration peut être valorisé à 0,9 UFL/kg MS.

**SILVESCIA** est adapté aux besoins plus faibles des génisses d'élevage (à volonté) et des vaches tarées (en rationnant). Il peut être utilisé en fourrage principal, associé à un ensilage herbe, et accompagné si besoin d'un complément azoté.

## SILVESCIA, CONSEILS DE SEMIS ET RÉCOLTE

**Dose préconisée:** 3 sacs/ha

**Période de semis:** 1<sup>re</sup> quinzaine d'octobre, et jusque début novembre pour les régions Ouest et Centre Ouest

- Le stade de récolte est déterminant pour la conservation de l'ensilage en silo. Le fourrage doit être proche de 30 à 35% de MS. Repérer le stade laiteux pour le seigle (fin mai-début juin selon les régions), lorsque le taux de MS de la plante entière est proche de 35%. La vesce est alors au stade gousse verte, avec un taux de MS inférieur à 30%.
- Il est possible d'utiliser le matériel de récolte propre au maïs ensilage, des coupes de moissonneuses adaptées sur ensileuses ou des coupes directes spécifiques céréales immatures. Une coupe suivie d'une reprise au pick-up est risquée car le fourrage sèche et génère une perte d'épis importante.



## IV. VALORISATION EN MÉTHANISATION

## LE SEIGLE EN MÉTHANISATION

TONNAGE MS ET RENDEMENT MÉTHANOGENÈ ÉLEVÉS

### SEIGLE HYBRIDE ET MÉTHANISATION

Dans la rotation, le seigle peut prendre le statut d'une CIVE (Culture Intermédiaire à Vocation Énergétique).

Semé à l'automne, il remplace une CIPAN (Culture Intermédiaire Piège à Nitrates). Il est ensuite récolté fin avril / début mai en ensilage pour alimenter le digesteur et laisser par exemple la place à un maïs en culture principale. Dans ce type de valorisation, la plante est ensilée au stade chute des étamines. C'est une alternative au maïs ensilage dans les sols à faible potentiel ou un précédent à une culture de maïs dérobée en sol profond dans des zones à pluviométrie suffisante (maïs, soja, sorgho ensilage...).

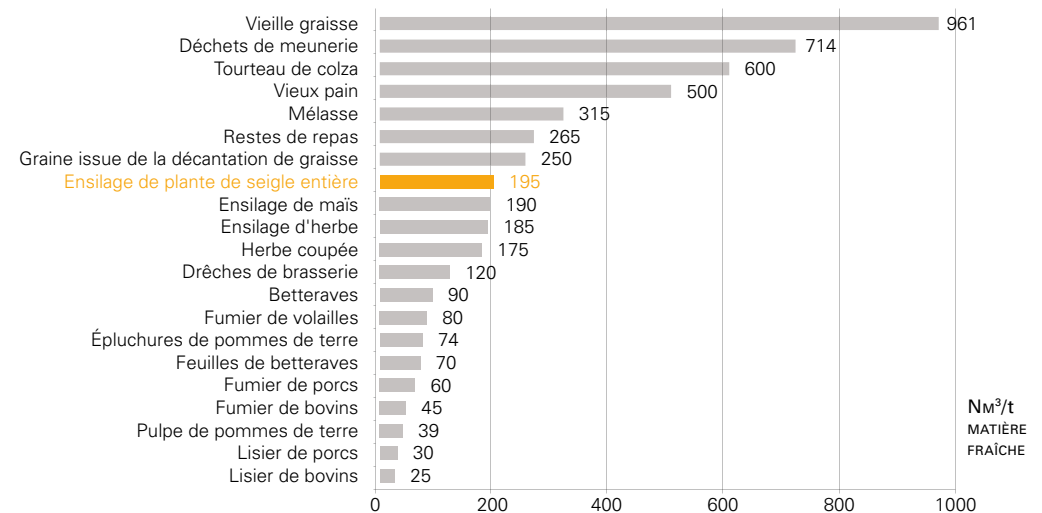
Le seigle permet d'augmenter le rapport C/N dans la ration du digesteur et de stabiliser sa flore bactérienne. Le seigle a un potentiel méthanogène très élevé, de l'ordre de 70-80 Nm<sup>3</sup>/t de matière fraîche récoltée début épiaison et jusqu'à 120 Nm<sup>3</sup>/t de matière fraîche récoltée au stade laiteux-pâteux

### L'agriculture française face aux défis de la production d'énergie

*Le gisement global mobilisable à l'horizon 2030 pour la méthanisation a été évalué à 56 GWh d'énergie primaire en production de biogaz. Il est composé à 90% de matières agricoles.*

*Source : [ecologie.gouv.fr](http://ecologie.gouv.fr)*

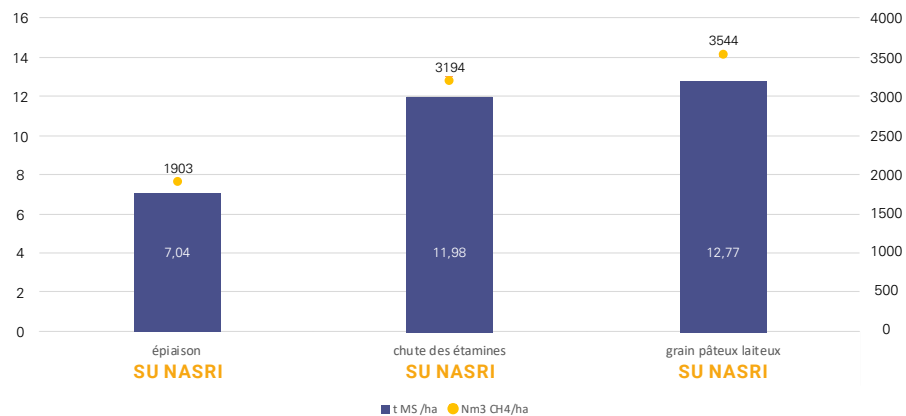
### RENDEMENT MÉTHANOGENÈ DES DIFFÉRENTS SUBSTRATS DE FERMENTATION



**LES SEIGLES HYBRIDES DELEPLANQUE ONT UN RENDEMENT DE 9 À 13 t de MS/ha, SOIT UN RENDEMENT MÉTHANOGENÈ ALLANT DE 2500 À 3500 Nm<sup>3</sup>/ha.**

## ÉVOLUTION DU RENDEMENT ET PRODUCTION DE CH4/HA

essai Deleplanque, Moisy (41), 20/05/20



**Ne pas couper trop haut, pour un potentiel maximal :**

**coupé à 10 cm plutôt qu'à 20cm de hauteur, c'est un gain de 13% de matière brute/ha!**

### CONSEIL

Pour optimiser votre rendement, ensiler au stade chute des étamines (pour une teneur en MS de 25 à 30%)



## LE SEIGLE, BON POUR LES MÉTHANISEURS

ENTRETIEN AVEC ERIC ET OLIVIER PHILIPPE, À SEICHEPREY, EN MEURTHE-ET-MOSELLE

SOCIÉTÉ CERES BIOGAZ



« Notre exploitation est composée de 2 types de sol, argilo-limoneux et argilo-calcaire.

Nous avons mis en place le 1er méthaniseur à Beaumont (54) en 2011. En juin de cette année, nous mettons en route le 2ème à Limey (54), puis le 3ème à Cerneux (77) dès septembre.

L'objectif était de diversifier nos sources de revenus et c'était également une suite logique dans notre activité historique de compostage de déchets verts et boues de STEP dans notre entreprise.

**Le seigle ayant fait ses preuves, les surfaces sont passées de 4 à 700 ha en 5 ans**

Le seigle est présent depuis 5 ans sur l'exploitation. La première année, nous avions 4 ha avec pour objectif d'implanter un maïs ensilage à la suite. Les résultats en maïs n'étant pas convaincants, nous avons décidé dès la deuxième année de mettre en place un mélange type « méteil d'été » avec du tournesol, sorgho, etc ... derrière le seigle.

Cette année nous avons 700 ha de seigle au total pour les trois sites.

Nous utilisons le seigle pour sa rusticité, et sa précocité qui permet une implantation de la culture suivante plus tôt en saison par rapport aux autres espèces comme l'orge ou le triticale.

Son pouvoir d'étouffement sur les adventices est très appréciable ainsi que son système racinaire qui structure le sol. En fonction du méthaniseur, nous incorporons entre 15 et 50% de seigle. En plus du pouvoir méthanogène, le seigle permet une stabilité et une régularité de l'alimentation du méthaniseur.

**Le seigle, apprécié pour sa rusticité, son côté économe et ses performances**

Le seigle est implanté autour du 15 septembre à une densité de 300 gr/m en lignée et 225 gr/m en hybride. Nous ne faisons aucun désherbage, le passage d'un régulateur est possible sur les lignées en fonction de l'année, l'objectif étant d'avoir une interculture « zéro » phyto.

Pour la fertilisation, nous sommes en moyenne sur 140 unités d'N dont 100 en digestat sur 1/3 des surfaces, le reste étant en minéral. La volonté est d'arriver à 100% des surfaces de seigle fertilisées en digestat grâce aux deux autres méthaniseurs.

Nous récoltons actuellement avec un groupe de fauche pour faire un pré-séchage et gagner en débit de chantier pour l'ensileuse qui suit 24h après.

Le déclenchement de la récolte se fait au stade chute des étamines avec une matière sèche allant de 25 à 30%. Les tonnages vont de 20 à 25 tonnes de MB/ha en fonction des types de sol et de l'année.

Cette année nous planterons derrière nos seigles des mélanges type « méteil d'été », du maïs pour le méthaniseur et des mélanges fourragers pour les éleveurs qui participent à l'approvisionnement du méthaniseur.»

## V. VALORISATION EN ALIMENTATION HUMAINE

## VALORISATION EN ALIMENTATION HUMAINE

### LA MEUNERIE

On connaît tous la farine de seigle, qui entre dans la fabrication de pains spéciaux et de pains d'épices. Ses graines au goût acidulé donnent au pain un goût caractéristique.

Plus riche en fibres, le pain à base de seigle se conserve bien et possède un véritable intérêt nutritionnel. Il fournit de la vitamine B, du potassium et du phosphore en bonne quantité.

Mais saviez-vous qu'il est aussi consommé sous formes de graines (cuisinées comme du riz, en risotto ou en pilaf) ou de graines concassées pour réaliser un taboulé ou du couscous ?

Le seigle est aussi utilisé dans l'élaboration de boissons alcoolisées comme la bière, le whisky et certaines vodkas.

La consommation de seigle pour la meunerie est de 25 000 tonnes en France et 1 200 000 tonnes en Allemagne. Les meuniers allemands s'approvisionnent souvent dans l'hexagone où les seigles hybrides sont généralement récoltés dans de meilleures conditions.

Toutes les variétés de la **GAMME SU** répondent aux exigences de ce marché. Elles présentent des amylogrammes supérieurs à 1000 UB et des temps de chute proches de 300 s. Les tests de panification réalisés en laboratoire prouvent l'aptitude de nos variétés à la panification.

### DU GRAIN AU PAIN – LE SEIGLE, UNE FARINE D'EXCELLENCE

#### ENTRETIEN AVEC FRANÇOIS HOCHÉ,

MEUNIER À ROZET SAINT ALBIN, DANS L'AINES



*élabore pour ses clients des farines de seigle de grande qualité qui donnent aux différents pains arômes et saveurs authentiques.*

#### **Notre premier métier :**

*choisir avec nos fournisseurs les meilleurs seigles meuniers selon les moissons.*

*Le choix rigoureux des variétés de seigle ainsi que la sélection des terroirs sont les premiers critères qualité exigés par nos clients boulangers.*

*L'approvisionnement de nos seigles meuniers est régional et si possible proche du moulin afin d'éviter des surcoûts de logistique.*

*Les critères de qualités majeurs retenus lors de nos approvisionnements sont basés sur les valeurs intrinsèques du seigle mais aussi sur les relations que nous avons créées avec nos*

*« Le site du MOULIN HOCHÉ est situé sur les berges de l'Ourcq et est dédié à la meunerie depuis le XVIIème siècle. Mon arrière-grand-père s'est installé ici en 1921. Nous sommes meuniers depuis 4 générations ! Cette année marque un moment fort puisque nous allons fêter notre centenaire, alliant aujourd'hui tradition et modernité. En 100 ans, Le Moulin Hoche a acquis un savoir-faire, dispose des installations les plus modernes et*

fournisseurs de grains. Dans notre métier, la rigueur et la confiance sont essentielles. Nos principaux critères sont les variétés, le PS, l'humidité, la propreté des grains, et le temps de chute de Hagberg qui doit être idéalement le plus proche de 300 secondes. La régularité d'approvisionnement sur l'année compte également beaucoup.

Avec de bons seigles meuniers, nous pouvons réaliser d'excellents pains spéciaux prisés des consommateurs, ce qui assure la pérennité de l'activité.

**Le bon pain :**  
une histoire de passion, de savoir-faire et de créativité

Il y a quelques années, nous avons choisi de moudre les seigles sur meules de pierre selon un savoir-faire ancestral. Ainsi nous produisons une farine douce, soyeuse, riche en fibres et en minéraux, tout en gardant le germe du grain ; c'est ce qui donne le goût, l'amertume, l'authenticité et la capacité de

conservation du pain, qualités recherchées par les consommateurs de plus en plus nombreux. Le Moulin Hoche collabore en toute confidentialité avec des boulangers créateurs de nouveaux produits entre autres à base de seigle, c'est très motivant.

Nous proposons des farines à la carte : trois gammes de farines de seigle, conventionnelles et bio, plus ou moins colorées de type 85, 130 et 170 qui correspondent à la diversité des besoins du marché de la panification française mais aussi anglaise. Cette offre permet de développer la créativité des meilleurs boulangers pour le plaisir des consommateurs. Les différentes variétés de seigles hybrides et lignées conventionnelles et bio proposées par le semencier Deleplanque correspondent tout à fait à nos besoins depuis plusieurs années. »  
Entre entreprises françaises familiales, il y a de belles et bonnes choses à réaliser avec « Les Ailes de votre talent. »

## LA CULTURE DU BLANC DE CHAMPIGNON



Source photo : « Ferme de Sainte Marthe »

10 000 tonnes de seigle sont utilisées annuellement en France en production de blanc de champignon, dans la composition du substrat de colonisation pour le mycélium.

Le seigle est la céréale la plus utilisée grâce à ses caractéristiques parfaitement adaptées : petit PMG, gros PS et dureté de grain. De plus, l'absence de brosse garantit une présence faible à nulle en mycotoxines.

## LE SEIGLE NOURRIT AUSSI LES CHAMPIGNONS

**TÉMOIGNAGE DE LUC LEMOINE, CÉRÉALIER À MÉLIGNY LE GRAND DANS LA MEUSE (GRAND-EST),**  
SUR UNE SURFACE DE 200 HA EN TERRE ARGILO-CALCAIRE AVEC CAILLOUX.

« Sur la ferme, nous cultivons le colza, le blé, le seigle et l'orge de printemps.

Nous avons introduit le seigle hybride en 1993 en remplacement de l'orge d'hiver, pour des raisons essentiellement agronomiques.

Dans notre système de semis direct (utilisation d'une fraise rotative), le seigle s'implante très bien et ne jaunit pas, contrairement à une orge. Son système racinaire à développement fort et rapide en fait, dans nos terres, un excellent précédent pour le colza.

D'emblée nous avons fait le choix de l'hybride car la rusticité reste identique à la lignée et il apporte un plus en maladie : **nous ne faisons qu'un seul fongicide, pour la rouille.**

En plus, la tenue de tige est améliorée et le rendement supérieur de 10 qx en moyenne.

En général, nous semons de 30 à 35 ha de seigle selon la parcelle. En moyenne 5 ans, nous avons obtenu 72 qx/ha avec la variété **SU PERFORMER.**

Historiquement, notre débouché pour le seigle était la meunerie. Depuis 12 ans, il est commercialisé pour la production de champignon blanc dans le secteur de Tours (Indre-et-Loire). Toute notre récolte est livrée en une seule fois chez notre client pour rentrer dans la composition du substrat de colonisation du mycélium. »

## MYCOTOXINES DANS L'ALIMENTATION HUMAINE

VALEURS MAXIMALES POUR LES TOXINES DÉOXYNIVALÉNOL ET ZÉARALÉNONE EN ALIMENTATION HUMAINE

TYPE PRODUIT	DÉOXYNIVALÉNOL EN µg/kg	ZÉARALÉNONE EN µg/kg
CÉRÉALES BRUTES AUTRES QUE BLÉ DUR, AVOINE ET MAÏS	1250	100
BLÉ DUR BRUT ET AVOINE BRUTE	1750	100
MAÏS BRUT	1750	200
FARINE DE CÉRÉALES, Y COMPRIS LA FARINE DE MAÏS, LE GRUAU DE MAÏS ET LE MAÏS MOULU	750	75
PAINS, PÂTISSERIES, BISCUITS AUX CÉRÉALES, COLLATIONS AUX CÉRÉALES POUR PETIT-DÉJEUNER	500	50
PÂTES ( SÈCHES )	750	-
PRÉPARATIONS À BASE DE CÉRÉALES ET ALIMENTS DESTINÉS AUX ENFANTS EN BAS ÂGE ET NOURRISSONS	200	20

source: extrait du règlement CE paru au JO 1881/2006

LE GROUPE **DELEPLANQUE** S'ENGAGE

vision>>blue

POUR UNE SEMENCE RESPONSABLE



Les betteraves, multitolérantes  
et performantes en stress hydrique



Les seigles hybrides,  
durables et productifs



Les couverts végétaux,  
précieux alliés de vos sols



Les protéagineux,  
parfaits pour varier la  
rotation



Les fertilisants, une gamme  
utilisable en agriculture biologique



Développement d'une robotique de  
désherbage betterave électrique  
autonome