

Berne, le 2 avril 2023

## Conditions de prise en charge : céréales panifiables

### Récolte 2023

#### Sommaire

<b>1 Conditions de prise en charge pour les céréales panifiables indigènes et importées .....</b>	<b>2</b>
1.1 Critères de prise en charge .....	2
1.2 Barèmes de suppléments et réactions pour le poids à l'hectolitre .....	2
1.3 Barèmes de suppléments et de réactions pour la teneur en protéines (blé panifiable indigène, classe TOP).....	3
1.4 Composants de la charge, valeurs de tolérance et valeurs limites pour les céréales / seigle ....	4
1.5 Définition des composants de la charge.....	5
<b>2 Barèmes de réaction de poids pour toutes les espèces de céréales panifiables .....</b>	<b>6</b>
<b>3 L'humidité maximale des céréales : un facteur important pour un stockage de bonne qualité.....</b>	<b>7</b>
<b>4 Recommandations de la branche pour prévenir les risques de mycotoxines sur les grains de céréales .....</b>	<b>8</b>
4.1 Recommandation à l'échelon de la production céréalière .....	8
4.2 Recommandations au niveau des centres collecteurs.....	9
<b>5 Teneurs maximales et teneurs maximales recommandées pour les mycotoxines.....</b>	<b>10</b>
5.1 Teneurs maximales dans le secteur alimentaire.....	10
5.2 Teneurs maximales recommandées dans le secteur alimentaire pour les toxines T-2 et HT-2 .....	10
<b>6 Informations sur les possibilités d'élimination des corps étrangers .....</b>	<b>11</b>
6.1 Introduction .....	11
6.2 Voies d'élimination possibles .....	12
6.3 Choix du système d'élimination et responsabilité civile .....	13
6.4 Adresses et conseils techniques .....	14
<b>7 Annexe 1 : Méthode de référence pour déterminer les composants de la charge qui ne sont pas des céréales de base d'une qualité irréprochable .....</b>	<b>15</b>
7.1 Remarque préliminaire .....	15
7.2 Méthode de référence pour déterminer les différents composants de la charge.....	15
7.3 Composants de la charge à prendre en compte selon l'espèce de céréale panifiable considérée .....	16
<b>8 Annexe 2 : Détermination du temps de chute : recommandations pour assurer une bonne précision.....</b>	<b>17</b>
<b>9 Annexe 3 : Recommandations pour la minimisation de l'ergot et des alcaloïdes de l'ergot dans les céréales .....</b>	<b>17</b>

# 1 Conditions de prise en charge pour les céréales panifiables indigènes et importées

## 1.1 Critères de prise en charge

Cultures	Classes <sup>1</sup>	Poids hectolitre avec prix plein	Temps de chute	Teneur en humidité maximale	Charge <sup>2</sup>	Qualité
Blé	Top I II Biscuit	77.0-79.9 kg/hl (voir suppléments et réfections au chap. 1.2)	220 s	14.5%	Val. de tolérance: - 0.5 % de corps étrangers <sup>2</sup> - 3 % d'impuretés constituées par des grains - 4 % grains brisés - 6 % de charge totale  (composants de la charge, réfections de prix et valeurs limites, voir chap. 1.4 et 1.5)	Marchandise saine, sans odeur de renfermé
Seigle	-	73.0-74.9 kg/hl (voir suppléments et réfections au chap. 1.2)	160 s			
Epeautre <sup>3</sup>	-	40.0-41.9 kg/hl (voir suppléments et réfections au chap. 1.2)	180 s			

<sup>1</sup> Classement selon les [listes recommandées de swiss granum](#)

<sup>2</sup> Les corps étrangers doivent être éliminés à partir des premiers intervenants. Ils ne doivent en aucun cas être écoulés à des fins fourragères (selon l'ordonnance sur le Livre des aliments pour animaux (OLALA, Annexe 1.1; [RS 916.307.1](#))

<sup>3</sup> Voir les [conditions de prises en charge détaillées de IG-Dinkel](#)

## 1.2 Barèmes de suppléments et réfections pour le poids à l'hectolitre

Blé panifiable		Seigle		Epeautre	
kg/hl	Supplément / réfaction Fr. / 100kg	kg/hl	Supplément / réfaction Fr. / 100kg	kg/hl	Supplément / réfaction Fr. / 100kg
≥ 84.0	selon accord entre partenaires	≥ 79.0	selon accord entre partenaires	≥ 46.0	selon accord entre partenaires
83.0 – 83.9	+ 0.60	78.0 – 78.9	+ 0.60	45.0 – 45.9	+ 1.00
82.0 – 82.9	+ 0.45	77.0 – 77.9	+ 0.45	44.0 – 44.9	+ 0.75
81.0 – 81.9	+ 0.30	76.0 – 76.9	+ 0.30	43.0 – 43.9	+ 0.50
80.0 – 80.9	+ 0.15	75.0 – 75.9	+ 0.15	42.0 – 42.9	+ 0.25
77.0 – 79.9	---	73.0 – 74.9	---	40.0 – 41.9	---
76.0 – 76.9	- 0.15	72.0 – 72.9	- 0.15	39.0 – 39.9	- 0.25
75.0 – 75.9	- 0.30	71.0 – 71.9	- 0.30	38.0 – 38.9	- 0.50
74.0 – 74.9	- 0.45	70.0 – 70.9	- 0.45	37.0 – 37.9	- 0.75
73.0 – 73.9	- 0.60	69.0 – 69.9	- 0.60	36.0 – 36.9	- 1.00
< 73.0	selon accord entre partenaires	< 69.0	selon accord entre partenaires	< 36.0	selon accord entre partenaires

### 1.3 Barèmes de suppléments et de réfections pour la teneur en protéines (blé panifiable indigène, classe TOP)

Les barèmes de suppléments et de réfections s'appliquent au blé panifiable indigène de la classe Top entre le centre collecteur et le moulin à partir de la récolte 2019. Le blé panifiable de la classe Top de la récolte 2018 ou de récoltes précédentes n'est pas concerné. L'application du système jusqu'aux producteurs est recommandée.

La teneur en protéines mesurée lors du chargement au centre collecteur est en principe prise en compte. Si la teneur ne peut pas être mesurée par le centre collecteur, est prise en compte :

- soit la valeur mesurée à l'arrivée au moulin, laquelle doit être transmise au fournisseur en l'espace d'un jour ouvrable,
- soit la valeur mesurée par une entreprise chargée par le centre collecteur de procéder à la mesure.

Dans tous les autres cas, la prise en charge de blé indigène de la classe TOP intervient selon accord entre les partenaires du marché concernés.

L'exploitant est responsable du calibrage de l'appareil NIR servant à mesurer la teneur en protéines.

En cas de divergences, les analyses sont réalisées par un laboratoire accrédité selon une méthode ICC.

Blé panifiable classe TOP					
%	Supplément / réfaction Fr. / 100 kg	%	Supplément / réfaction Fr. / 100 kg	%	Supplément / réfaction Fr. / 100 kg
> 15.0	+ 2.00	13.8	---	12.5	- 0.45
15.0	+ 1.80	13.7	---	12.4	- 0.60
14.9	+ 1.65	13.6	---	12.3	- 0.75
14.8	+ 1.50	13.5	---	12.2	- 0.90
14.7	+ 1.35	13.4	---	12.1	- 1.05
14.6	+ 1.20	13.3	---	12.0	- 1.20
14.5	+ 1.05	13.2	---	11.9	- 1.35
14.4	+ 0.90	13.1	---	11.8	- 1.50
14.3	+ 0.75	13.0	---	11.7	- 1.65
14.2	+ 0.60	12.9	---	11.6	- 1.80
14.1	+ 0.45	12.8	---	11.5	- 1.95
14.0	+ 0.30	12.7	- 0.15	< 11.5	- 2.00
13.9	+ 0.15	12.6	- 0.30		

## 1.4 Composants de la charge, valeurs de tolérance et valeurs limites pour les céréales / seigle

Composants de la charge		Valeurs de tolérance	Réfactions de prix		Valeurs limites			
			Charge	Réfaction				
<b>1.</b>	<b>Corps étrangers <sup>1</sup></b>	<b>max. 0.5%</b>	<b>&gt;0.5 – 1.0%</b>	<b>2.0%</b>	<b>max. 1.0%</b>			
a)	Graines étrangères							
b)	Grains avariés							
c)	Impuretés proprement dites							
d)	Balles (sans les grains)							
e)	Ergots							<b>max. 0.05%</b>
f)	Grains cariés							
g)	Insectes morts et fragments d'insectes							
<b>2.</b>	<b>Impuretés constituées par les grains</b>					<b>max. 3.0%</b>	<b>&gt;3.0 – 3.5% 3.5 – 4.0%</b>	<b>0.5% 1.0%</b>
a)	Grains échaudés							
b)	Autres céréales, protéagineux et oléagineux							
c)	Grains endommagés par des ravageurs							
d)	Grains avec colorations du germe							
e)	Grains chauffés par séchage							
<b>3.</b>	<b>Grains brisés</b>	<b>max. 4.0%</b>	<b>&gt;4.0 – 4.5% 4.5 – 5.0 %</b>	<b>0.5% 1.0%</b>	<b>max. 5.0%</b>			
	<b>Charge totale (= 1 + 2 + 3)</b>					<b>max. 6.0 %</b>		<b>max. 7.0%</b>

<sup>1</sup> Les corps étrangers doivent être éliminés dès l'échelon des premiers intervenants. Ils ne doivent en aucun cas être écoulés à des fins fourragères

## 1.5 Définition des composants de la charge

(D'après le Règlement 742/2010, Annexe I, partie III de l'Union européenne)

Composants de la charge	Définition
1. a) Graines étrangères	Les graines étrangères sont des graines de plantes, cultivées ou non, autres que les céréales. Ces graines étrangères sont constituées de graines sans valeur de récupération, de graines utilisables pour le bétail et de graines nuisibles. Sont considérées comme graines nuisibles, les graines toxiques pour l'homme et les animaux, les graines gênant ou compliquant le nettoyage et la mouture des céréales ainsi que celles modifiant la qualité des produits transformés de céréales
1. b) Grains avariés	Les grains avariés sont des grains devenus inutilisables pour l'alimentation humaine et, en ce qui concerne les céréales fourragères, pour l'alimentation du bétail, par putréfaction, par attaque de moisissures ou de bactéries, ou par suite d'autres influences. Les grains détériorés par un échauffement spontané ou par un séchage trop brutal appartiennent également à ce groupe; ces grains chauffés ou échauffés sont des grains complètement développés dont l'enveloppe présente une coloration qui se situe entre le brun grisâtre et le noir, tandis que la section de l'amande présente une coloration située entre le gris jaunâtre et le noir brunâtre. Les grains attaqués par les cécidomyies du blé ne sont considérés comme grains avariés qu'au cas où, par suite de l'attaque cryptogamique secondaire, plus de la moitié de la surface du grain présente une coloration qui se situe entre le gris et le noir. Si la coloration couvre moins de la moitié de la surface du grain, celui-ci doit être compté parmi les grains endommagés par des ravageurs.
1. c) Impuretés proprement dites	Tous les éléments d'un échantillon de céréales qui sont retenus par un tamis à fentes de 3.5 mm (excepté les grains d'autres céréales et les grains particulièrement gros de la céréale de base) et ceux qui passent par un tamis à fentes de 1.0 mm, sont considérés comme impuretés proprement dites. Font également partie de ce groupe, les pierres, le sable, les fragments de paille et les autres impuretés se trouvant dans les échantillons qui passent au travers d'un tamis à fentes de 3.5 mm et sont retenus par un tamis à fentes de 1.0 mm.
1. d) Balles (sans les grains)	Une définition n'est pas nécessaire.
1. e) Ergots	
1. f) Grains cariés (seulement pour le blé)	
1. g) Insectes morts et fragments d'insectes	
2. a) Grains échaudés	Sont considérés comme grains échaudés, les grains qui, après élimination de tous les autres éléments de l'échantillon visés à la présente annexe, passent par des tamis à fentes de dimension suivante: blé tendre 2.0 mm, seigle 1.8 mm. En outre, les grains détériorés par le gel et tous les grains à maturation incomplète (verts) font partie des grains échaudés.
2. b) Autres céréales, protéagineux et oléagineux	Par «autres céréales, protéagineux et oléagineux», on entend tous les grains, protéagineux et oléagineux qui n'appartiennent pas à la sorte de grains représentés par l'échantillon.
2. c) Grains endommagés par des ravageurs	Les grains endommagés par des ravageurs sont tous les grains rongés. Les grains punaisés appartiennent également à ce groupe.
2. d) Grains présentant des colorations du germe (seulement pour le blé)	Les grains présentant des colorations du germe sont ceux dont l'enveloppe présente des colorations situées entre le brun et le noir brunâtre et dont le germe est normal et n'est pas en voie de germination. Pour le blé tendre, les grains présentant des colorations du germe ne sont pris en considération qu'au-delà d'un pourcentage de 8%.
2. e) Grains chauffés par séchage	Les grains chauffés par séchage sont des grains qui présentent des marques extérieures de torréfaction, mais qui ne sont pas des grains avariés.
3. Grains brisés	Tous les grains dont l'endosperme est partiellement découvert sont considérés comme grains brisés. Les grains endommagés par battage et les grains dont le germe a été enlevé appartiennent également à ce groupe.

La méthode de référence pour déterminer les différents composants de la charge en cas de litige entre partenaires contractuels est décrite dans l'annexe 1.

Laboratoires de référence possible:

- [Sämereizentrum Niderfeld](#), In der Euelwies 34, 8401 Winterthur

## 2 Barèmes de réfaction de poids pour toutes les espèces de céréales panifiables

En cas de marchandise trop humide, les barèmes de réfaction de poids suivant sont reconnus pour les relations commerciales entre centres collecteurs et producteurs.

Taux d'humidité (%)	Réfaction de poids (%)	Taux d'humidités (%)	Réfaction de poids (%)	Taux d'humidité (%)	Réfaction de poids (%)
14.5	Pas de réfaction de poids	16.1	2.40	17.7	4.32
14.6	0.60	16.2	2.52	17.8	4.44
14.7	0.72	16.3	2.64	17.9	4.56
14.8	0.84	16.4	2.76	18.0	4.68
14.9	0.96	16.5	2.88	18.1	4.80
15.0	1.08	16.6	3.00	18.2	4.92
15.1	1.20	16.7	3.12	18.3	5.04
15.2	1.32	16.8	3.24	18.4	5.16
15.3	1.44	16.9	3.36	18.5	5.28
15.4	1.56	17.0	3.48	18.6	5.40
15.5	1.68	17.1	3.60	18.7	5.52
15.6	1.80	17.2	3.72	18.8	5.64
15.7	1.92	17.3	3.84	18.9	5.76
15.8	2.04	17.4	3.96	19.0	5.88
15.9	2.16	17.5	4.08	... et ainsi de suite, réfaction de poids supplémentaire de 0.12 % par 0.1 % d'humidité en plus	
16.0	2.28	17.6	4.20		

### 3 L'humidité maximale des céréales : un facteur important pour un stockage de bonne qualité

Le respect de teneurs en humidité maximales dans les céréales a pour objectif de garantir une qualité optimale de la céréale tout au long de sa période de stockage. Des céréales présentant une humidité excessive sont, en effet, sujettes au développement de moisissures, provoquant deux types de dégâts : a) une détérioration directe du grain liée à la destruction des tissus (altération des propriétés nutritionnelles), b) un risque de développement de mycotoxines, substances toxiques autant pour les animaux que pour l'être humain.

L'aptitude au stockage d'une céréale dépend principalement de sa température et de son humidité. S'agissant de la température, l'exigence minimale reconnue au niveau international est une température interne du grain ne dépassant pas 20°C. En ce qui concerne l'humidité, la valeur universelle de référence pour juger de la durée de conservation d'une denrée alimentaire est « l'activité de l'eau » (aW). Cette valeur reflète la disponibilité en eau « libre » dans les denrées alimentaires (g d'eau libre par g de substrat), soit la quantité d'eau disponible pour des moisissures ou d'autres microorganismes indésirables. Cette valeur ne doit pas être confondue avec la teneur en humidité. Une norme reconnue au niveau international stipule que les céréales sont aptes au stockage de longue durée, lorsque l'activité en l'eau ne dépasse pas 65% (à 20°C). Des études scientifiques ont montré qu'une activité en eau de 65% à 20°C correspondait à une teneur en humidité maximale du grain de 11.8% pour l'avoine, de 13.7% pour le maïs grain, de 14% pour le blé, le triticale et l'épeautre, de 14.3% pour l'orge et le seigle. La teneur en humidité permettant de ne pas dépasser une activité en eau de 65% dépend du type de céréale, car la composition des grains et ainsi les proportions entre composantes hydrophiles et hydrophobes, varient d'une espèce à l'autre. Pour le maïs, la plus grande taille des grains joue aussi un rôle.

Outre les considérations techniques précitées, les teneurs maximales en humidité définies dans l'ordonnance sur le livre des aliments pour animaux ([OLALA](#)) annexe 1.1, al. 6 restent en vigueur. Pour autant qu'aucune autre teneur ne soit fixée à l'annexe 1.2 ou dans le catalogue des matières premières pour aliments des animaux, la teneur en eau de l'aliment pour animaux doit être déclarée dans les cas où elle dépasse:

- 5% dans les aliments minéraux ne contenant pas de substances organiques,
- 7% dans les aliments d'allaitement et autres aliments composés pour animaux ayant une teneur en produits laitiers supérieure à 40%,
- 10% dans les aliments minéraux contenant des substances organiques,
- 14% dans les autres aliments pour animaux.

Si on constate un écart entre la composition d'une matière première pour aliments des animaux ou d'un aliment composé pour animaux et la valeur, indiquée dans le cadre de l'étiquetage, des constituants analytiques mentionnés dans les annexes 1.1, 1.2, 8.2 et 8.3, les tolérances applicables selon [OLALA](#) annexe 7, partie A, al. 2, let. d sont les suivantes:

- $\pm 8\%$  de la teneur déclarée pour les teneurs déclarées égales ou supérieures à 12,5%,
- $\pm 1\%$  de la masse totale ou du volume total pour les teneurs déclarées inférieures à 12,5% (jusqu'à 5%),
- $\pm 20\%$  de la teneur déclarée pour les teneurs déclarées inférieures à 5% (jusqu'à 2%),
- $\pm 0,4\%$  de la masse totale ou du volume total pour les teneurs déclarées inférieures à 2%.

#### Graphique 1: corrélation entre l'activité de l'eau et la teneur en humidité des céréales (à 20°C), avec indication de la proportion d'eau « libre »

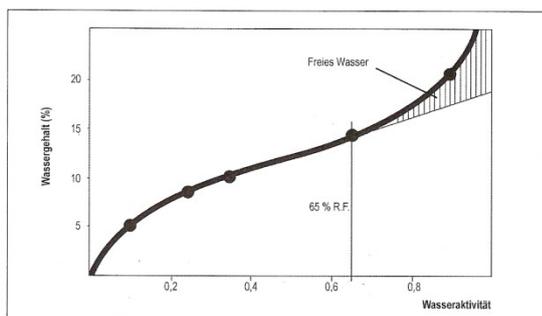


Abb. 11-8: Sorptionsisotherme von Getreide (R. Klingler)

## 4 Recommandations de la branche pour prévenir les risques de mycotoxines sur les grains de céréales

Une description de la [formation et des effets des mycotoxines](#) est disponible sur le site web de swiss granum.

### 4.1 Recommandation à l'échelon de la production céréalière

#### 4.1.1 Facteurs de risque les plus importants pour la contamination du blé, du triticale et de l'orge par *Fusarium graminearum*, dans l'ordre décroissant

Facteurs de risque	Peut augmenter les risque de:	Remarques
Précédent maïs	6 à 10 fois*	Le choix d'une variété tolérante n'offre généralement pas une prévention suffisante en cas de semis direct de blé ou de triticale après du maïs. Ceci est par contre le cas si un seul des deux facteurs de risque précités est présent.
Travail minimum du sol sans enfouissement des pailles (surtout semis direct)	5 à 8 fois*	
Variété sensible	1.5 à 2.5 fois*	

\* Augmentation du risque de valeurs critiques en *Fusarium graminearum* / DON dans une étude conduite par Agroscope Reckenholz en collaboration avec le service phytosanitaire du canton d'Argovie (resp. par rapport à : autre précédent, labour, variété tolérante).

#### 4.1.2 Recommandations préventives pour les céréales et le maïs

##### Rotation diversifiée

- Eviter une rotation trop chargée en céréales, en particulier en maïs grain.
- Ne pas cultiver du blé, du triticale ou de l'orge après du maïs, ni du triticale après du blé en cas de travail du sol sans incorporation complète des résidus de plantes.

##### Travail du sol – décomposition rapide des résidus

- Broyer efficacement les résidus de pailles, bien les répartir et les enfouir de manière à favoriser une décomposition rapide. Il est important de ne pas enfouir les résidus trop profondément.
- Pas de semis direct après le maïs. Ceci est aussi requis pour combattre la pyrale.
- Alternier judicieusement les techniques de travail du sol superficiel et le labour.

##### Sensibilité variétale

- Choisir des variétés, respectivement des espèces peu sensibles, surtout dans les régions pluvieuses et humides durant la floraison, ainsi que dans les autres situations à risque.
- Pour le blé et le triticale, la sensibilité à la fusariose est décrite dans les listes recommandées établies par swiss granum.

##### Récolte et livraison

- Récolter dès que la céréale a atteint le stade de maturité requis et lorsque le taux d'humidité est faible. Eviter en particulier les récoltes tardives de maïs grain (choisir une précocité adaptée !).
- Régler la moissonneuse-batteuse de manière à éliminer un maximum de résidus de pailles, de balles, de grains échaudés et de toutes autres impuretés éventuelles.
- Récolter et livrer séparément les parcelles ou zones atteintes de fusarioses (à trier et nettoyer de manière intensive ; analyse recommandée).
- Sécher le maïs grain tout de suite après la récolte, respectivement l'ensiler rapidement.
- Sécher de suite les céréales à pailles récoltées à un taux d'humidité trop élevé.
- Trier, nettoyer et stocker rapidement les céréales dans des conditions optimales.

##### Densité de semis et fumure raisonnée

- Eviter des densités trop élevées qui favorisent un microclimat plus humide de la culture.
- Appliquer une fumure adaptée aux besoins de la culture. Eviter en particulier une fumure azotée excessive et trop tardive.

##### Fongicide

- Ne pas appliquer de fongicide à base de Strobilurine après le stade « début gonflement » des céréales à paille (CD41).
- Pour le blé, observer les recommandations du système de prévisions FusaProg.

## 4.2 Recommandations au niveau des centres collecteurs

### Partenariat avec les agriculteurs

- Mettre au point avec les agriculteurs les recommandations à respecter au niveau de la production chap. 4.1.2.
- Régler les modalités des livraisons tardives.

### Mesures d'hygiène générale

- Nettoyage intensif de toutes les installations et de tous les locaux au moins une fois par année et élimination des poussières.

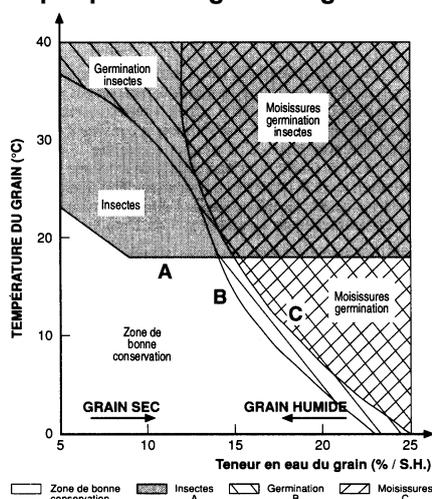
### Prise en charge des producteurs

- Pour chaque lot réceptionné, contrôle de qualité visuel méticuleux et prélèvement d'un échantillon de contrôle.
- En cas de grains visuellement atteints de fusarioses (grains avec des tâches roses ou grains « rata-tinés » et mal formés) ou de facteurs de risques au niveau de la production, stocker si possible le lot séparément. Si un test rapide<sup>1</sup> peut être effectué avant la prise en charge, le stockage séparé n'est nécessaire qu'en cas de résultat positif.
- Dans les zones à risque ou en cas de blé germé, demander aux agriculteurs l'itinéraire technique appliqué et stocker séparément les lots issus de précédent maïs et / ou de travail du sol minimal.

### Triage, nettoyage et stockage

- Trier et nettoyer soigneusement toutes les céréales.
- Eliminer toutes les poussières produites lors des différentes étapes de manutention.
- Les lots avec des symptômes visuels ou présentant des facteurs de risque au niveau de la production, respectivement s'étant révélés positifs au test rapide, seront traités de manière particulière:
  - stocker séparément
  - triage / nettoyage supplémentaire
  - éliminer les déchets de triage
  - soumettre la cellule des lots douteux à une analyse HPLC avant toute commercialisation ou utilisation de la marchandise. Prélever à l'échantillonneur automatique un échantillon global d'au moins 10 kg, duquel un échantillon de laboratoire d'au moins 1 kg sera constitué et analysé.
- Respecter scrupuleusement les règles élémentaires de stockage tout au long de la période de conservation (voir graphique 2). Les éléments les plus importants sont notamment : le contrôle régulier de la température, de l'humidité (activité en eau) et de la présence éventuelle de ravageurs, ainsi que l'homogénéisation périodique des cellules.
- Lors de la vente de la marchandise, prélever un échantillon de contrôle pour chaque livraison.

Graphique 2: Diagramme général de conservation des céréales



<sup>1</sup> Adresses utiles pour les tests rapides : [www.charm.com](http://www.charm.com), [www.neogen.com](http://www.neogen.com), [www.r-biopharm.com](http://www.r-biopharm.com), [www.aokin.de](http://www.aokin.de)

## 5 Teneurs maximales et teneurs maximales recommandées pour les mycotoxines

Les mycotoxines sont des produits toxiques du métabolisme des champignons. Même en faibles concentrations, elles peuvent avoir un effet toxique pour l'homme et l'animal. D'autres informations sont disponibles sous [www.mycotoxines.ch](http://www.mycotoxines.ch) ainsi que [www.swissgranum.ch/fr/risikomanagement-mykotoxin](http://www.swissgranum.ch/fr/risikomanagement-mykotoxin).

### 5.1 Teneurs maximales dans le secteur alimentaire

Les teneurs maximales pour les différentes mycotoxines sont définies dans la partie B de l'annexe 2 de l'«Ordonnance du DFI sur les teneurs maximales en contaminants» (OCont ; [RS 817.022.15](http://www.admin.ch/sfr/rs/817.022.15)). Les principales teneurs maximales concernant notre filière sont énumérées dans le tableau 6 ci-après.

**Tableau 1 : Teneurs maximales pour les mycotoxines (mg/kg) figurant dans l'Ordonnance du DFI sur les teneurs maximales en contaminants <sup>1</sup>**

Denrées alimentaires	Aflatoxine B1	Aflatoxines Σ B1 + B2 + G1 + G2	Ochra- toxine A	Déoxyni- valenole	Zéara- lénone	Fumonisine Σ B1+B2	Ergot
Avoine brute <sup>2</sup>				1.75			
Maïs brut <sup>2</sup>				1.75	0.35	4	
Céréales brutes <sup>2,3</sup>			0.005	1.25	0.1		500
Céréales et produits dérivés de céréales y. c. les produits de céréales transformés <sup>4</sup>	0.002	0.004	0.003 <sup>3</sup>	0.75 <sup>4</sup>	0.075 <sup>5</sup>		200 <sup>6</sup>
Son	0.002	0.004	0.003	0.75	0.075		
Céréales pour le petit déjeuner et collations à base de maïs				0.5		0.8	
Produits de mouture de maïs, en gruaux, semoules ou granules				0.75	0.2	1.4	
Pain, pâtisseries, biscuits, collations aux céréales et céréales pour le petit déjeuner				0.5 <sup>7</sup>	0.05		
Préparation à base de céréales et autres aliments pour bébés	0.0001		0.0005	0.2	0.02	0.2 <sup>8</sup>	

<sup>1</sup> Extrait des principaux types de denrées alimentaires (produits) concernant la filière des céréales panifiables. Pour la liste complète, consulter l'annexe 2 de l'OCont.

<sup>2</sup> Céréales brutes mises sur le marché en vue de subir une première transformation. On entend par « première transformation » tout traitement physique ou thermique appliqué au grain, autre que le séchage. Les opérations de nettoyage, de tri et de séchage ne sont pas considérées comme « première transformation », dans la mesure où aucune action physique n'est exercée sur le grain proprement dit et que le grain reste totalement intact après le nettoyage et le tri.

<sup>3</sup> Produits dérivés de céréales brutes

<sup>4</sup> Céréales destinées à la consommation humaine directe, farine de céréales, son et germes en tant que produit fini mis sur le marché pour la consommation humaine directe

<sup>5</sup> Céréales et farines de céréales

<sup>6</sup> Céréales en grains destinées aux consommateurs

<sup>7</sup> Y compris les petits produits de boulangerie

<sup>8</sup> A base de maïs

### 5.2 Teneurs maximales recommandées dans le secteur alimentaire pour les toxines T-2 et HT-2

Sur la base de la recommandation 165/2013 du 27 mars 2013 de la Commission européenne, les teneurs maximales recommandées suivantes sont définies.

**Tableau 2: Teneurs maximales recommandées pour les céréales non transformées 1 (mg / kg)**

Céréales non transformées	Somme des toxines T-2 et HT-2
Orge (y compris orge de brasserie) et maïs	0.2
Avoine (non décortiquée)	1
Froment, seigle et autres céréales	0.1

<sup>1</sup> Les céréales non transformées sont des céréales qui n'ont subi aucun traitement physique ou thermique autre que le séchage, le nettoyage et le tri.

**Tableau 3: Teneurs maximales recommandées pour les grains de céréales pour consommation humaine directe <sup>1</sup> (mg / kg)**

Grains de céréales pour consommation humaine directe	Somme des toxines T-2 et HT-2
Avoine	0.2
Maïs	0.1
Autres céréales	0.05

<sup>1</sup> Les grains de céréales pour consommation humaine directe sont des grains de céréales qui ont subi des processus de séchage, de nettoyage, d'écoassage et de tri et sur lesquels aucun autre processus de nettoyage et de tri ne sera effectué avant leur transformation dans la chaîne alimentaire.

**Tableau 4: Teneurs maximales recommandées pour les produits à base de céréales destinés à la consommation humaine (mg / kg)**

Produits à base de céréales destinés à la consommation humaine	Somme des toxines T-2 et HT-2
Son d'avoine et flocons d'avoine	0.2
Son de céréales, à l'exception du son d'avoine, produits de la mouture de l'avoine autres que le son d'avoine et les flocons d'avoine, et produits de la mouture du maïs	0.1
Produits de la mouture d'autres céréales	0.05
Céréales pour petit-déjeuner, y compris sous forme de flocons	0.075
Pain (y compris les petits produits de boulangerie), pâtisseries, biscuits, collations à base de céréales, pâtes alimentaires	0.025
Aliments à base de céréales pour nourrissons et jeunes enfants	0.015

## 6 Informations sur les possibilités d'élimination des corps étrangers

### 6.1 Introduction

Les corps étrangers pouvant contenir des substances indésirables (voir définition dans l'ordonnance sur les aliments pour animaux (OSALA, [RS 916.307](#), art. 3, al. 7, let. a) constituent la composante de la charge comportant le plus de risques au niveau de la sécurité alimentaire et en particulier par rapport à la présence éventuelle de mycotoxines.

Les matières premières, les aliments composés et les aliments diététiques ne peuvent selon [OSALA](#), art. 7, al. 1 être importés, mis en circulation et utilisés que :

- s'ils sont sûrs;
- s'ils n'ont pas d'effets négatifs directs sur l'environnement ou le bien-être des animaux;
- s'ils n'ont pas d'effets néfastes sur la santé humaine ou animale;
- s'ils ne rendent pas dangereuses pour la consommation humaine les denrées alimentaires dérivées des animaux nourris avec ces aliments;
- s'ils sont sains, non altérés, loyaux, adaptés à leur usage et de qualité marchande.

Les corps étrangers peuvent contenir des substances indésirables et par conséquent avoir un effet nuisible immédiat sur le bien-être de l'animal. Les céréales avec des corps étrangers doivent par conséquent être

retirées du cycle de la production et de la transformation. Pour ce faire, swiss granum propose des possibilités d'élimination des corps étrangers.

## 6.2 Voies d'élimination possibles

En préambule, il faut savoir que les possibilités d'élimination ci-après ne constituent pas une garantie absolue en matière d'éradication des mycotoxines. Une telle éradication nécessite une application à la lettre des bonnes pratiques recommandées par des spécialistes compétents. Cette mise en garde est particulièrement de mise pour le compostage et la méthanisation.

Etant donné l'influence déterminante de la pratique, les recommandations ci-après n'ont qu'un caractère informatif et swiss granum n'endosse pas de responsabilité quant à l'efficacité effective sur l'éradication des mycotoxines. Lors de sa réalisation, il est donc indispensable de consulter l'avis de spécialistes.

Les déchets de céréales, en particulier la fraction des corps étrangers, se caractérisent par des particules très fines possédant une haute teneur en matière sèche. Pour cette raison, leur élimination nécessite un mélange soit avec des déchets de structure plus grossière (incinération), soit avec des déchets liquides (méthanisation), soit avec d'autres déchets organiques (compostage). Seule une installation d'incinération spécialement prévue à cet effet permet de fonctionner exclusivement avec des déchets de céréales (voir chapitre 6.2.1).

### 6.2.1 Incinération

L'incinération est certainement la méthode assurant la destruction la plus rapide et la plus sûre des mycotoxines. En revanche, dans un système sans récupération d'énergie, elle est la plus onéreuse et la moins intéressante d'un point de vue écologique et énergétique.

Les possibilités d'incinération sont les suivantes:

- Usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) ;
- Cimenteries;
- Installation d'incinération spécifique de déchets de céréales avec production d'énergie.

L'installation d'incinération spécifique précitée avec production d'énergie représente une alternative intéressante autant au niveau écologique, énergétique que financier, mais elle est liée aux contraintes suivantes :

- Seule la dernière technologie en la matière garantit un bon rendement sans problème de « goudronnage » et d'accumulation des suies. Il existe des systèmes fonctionnant avec des déchets en vrac et / ou sous forme de pellets compressés (presse nécessaire);
- Investissement important lors de la construction de l'installation;
- Trouver un débouché suffisant pour la mise en valeur de l'énergie produite sous forme de chaleur (ex : séchage des céréales, chauffage à distance).

### 6.2.2 Compostage

Le compostage représente une possibilité d'élimination intéressante d'un point de vue écologique, voire financier. En raison de leur haute teneur en matière sèche et en cellulose, les déchets de céréales ne peuvent être compostés qu'en mélange avec d'autres déchets organiques (maximum 5%).

L'hygiénisation naturelle des déchets organiques pendant le compostage repose sur les trois mécanismes suivants:

- Elévation naturelle de la température pendant la première phase du compostage, grâce à l'activité intense des bactéries (>55 °C);
- Inactivation des pathogènes par des substances chimiques toxiques se dégageant lors de la première phase de fermentation;
- Action de microorganismes antagonistes et hyperparasites.

De nombreuses études scientifiques démontrent que l'action conjuguée des trois mécanismes précités assure une destruction efficace des agents pathogènes potentiellement présents dans les déchets organiques.

En revanche, on ne dispose que de peu de données scientifiques concernant la dégradation directe des mycotoxines dans le compost. Diverses études dans le secteur alimentaire ont de plus mis en évidence leur résistance aux hautes températures et aux acides alimentaires, mais on sait qu'elles peuvent être dégradées dans le sol grâce à l'action de microorganismes (bactéries, champignons), voire également de l'ammonium.

Pour garantir une hygiénisation irréprochable durant le compostage, la législation suisse exige que chaque particule de compost soit exposée à une température supérieure à 55 °C durant au moins 3 semaines ou supérieure à 65 °C durant au moins 1 semaine. Cela signifie que le compost doit être brassé plusieurs fois pendant la phase de chaleur.

Concernant l'organisation du chantier de compostage, il faut veiller à ce que des déchets organiques non encore fermentés ne contaminent pas les composts en phase de maturation. Un compostage professionnel nécessite une place spécialement prévue à cet effet. En cas de déchets fortement contaminés, il faut être particulièrement vigilant lors du transport et du conditionnement pour éviter la dissémination de spores éventuelles et leur propagation dans d'autres déchets (nettoyage des installations de transports et de conditionnement). Etant donné les contraintes précitées, seules des entreprises spécialisées sont en mesure de conduire la fermentation et la gestion de l'installation de compostage de manière professionnelle et d'assurer ainsi une hygiène irréprochable du compost.

### 6.2.3 Méthanisation

La méthanisation ou production de Biogaz représente également une possibilité d'élimination intéressante d'un point de vue écologique, voire financier. En raison de leur haute teneur en matière sèche et en cellulose, ainsi que de leur faible teneur en protéines, les déchets de céréales ne peuvent être incorporés qu'en proportion limitée en mélange avec d'autres déchets organiques plus liquides (maximum 30 %). Cette proportion maximale est toutefois nettement plus élevée que dans la variante du compostage.

On distingue principalement deux systèmes de méthanisation:

- Installation de Biogaz en conditions thermophiles : les matières organiques séjournent durant au moins 22 heures à une température de 52 à 55 °C. Bien que ces conditions suffisent à détruire les *Fusarium*, un compostage subséquent des déchets offre une meilleure sécurité en matière d'hygiénisation en général.
- Installation de biogaz en conditions mésophiles : la fermentation a lieu à une température plus basse, comprise entre 38 et 42 °C. Une destruction de tous les agents pathogènes n'est pas assurée à cette température. Pour assurer une hygiénisation suffisante, il est donc nécessaire soit de pasteuriser les déchets avant la fermentation, soit de les soumettre à une postfermentation d'au moins une semaine à plus de 65 °C (compostage) et d'hygiéniser les eaux de pressage. Dans le cas contraire, le digestat et les eaux de pressage non traités ne doivent en aucun cas être épandus dans des champs de céréales.

En l'état de nos connaissances actuelles, la méthode de méthanisation en conditions thermophiles avec un compostage subséquent est la plus appropriée.

Pour assurer une hygiénisation irréprochable des sous-produits, il est toutefois indispensable de respecter à la lettre les techniques de méthanisation et de compostage recommandées par les spécialistes

## 6.3 Choix du système d'élimination et responsabilité civile

Etant donné la grande influence du système d'élimination, de sa taille, de sa capacité d'utilisation et les aspects économiques, il n'existe pas une solution idéale valable pour tous. Il incombe à chaque centre collecteur, respectivement à chaque moulin, d'étudier la variante qui lui convient le mieux en fonction de sa situation personnelle.

Pour éviter tout problème de responsabilité civile en cas d'utilisation inappropriée des déchets de triage par l'entreprise prenant en charge leur élimination, il est recommandé de mentionner sur le bulletin de livraison (à faire signer) : « Les déchets de triage de la présente livraison doivent être éliminés comme convenu d'un commun accord par incinération (respectivement par méthanisation, par compostage), car ils ne sont pas conformes aux exigences figurant dans le livre des aliments pour animaux. »

## 6.4 Adresses et conseils techniques

### 6.4.1 Listes d'adresses

Les listes des usines d'incinération des ordures ménagères, des cimenteries, des décharges, ainsi que des installations de compostages et de méthanisation sont disponibles sur le site Internet de l'[Office fédéral de l'environnement des forêts et du paysage](#). Elles comprennent les coordonnées complètes avec numéros de téléphone et adresses e-mail, sont classées par canton et sont régulièrement actualisées.

### 6.4.2 Conseils techniques

Ci-dessous, les adresses et les centres actuels:

#### Installation d'incinération spécifique de déchets de céréales avec production d'énergie

- Vente et construction: Schmid energy solution, Holzfeuerungen, 8360 Eschlikon, Tel. 071 973 73 73, Fax 071 973 73 70, [www.holzfeuerung.ch](http://www.holzfeuerung.ch)
- Visite d'une installation existante:
  - Saatzucht Genossenschaft, Hägliweg 1, Postfach 268, 3186 Düringen (FR), Tel. 026 492 79 00
  - Getreidesammelstelle Thalheim, Obmann 1, 8478 Thalheim (ZH), Tel. 052 320 80 10

#### Conseils en matière de compostage

- Biophyt AG, Dr. Jacques G. Fuchs, Nackthof 41, 5465 Mellikon, Tel. 056 250 50 42 resp. 079 216 11 35, [www.biophyt.ch](http://www.biophyt.ch)

#### Conseils en matière de méthanisation

- Axpo Kompogas AG, Parkstrasse 23, 5401 Baden, Tel. 056 200 31 11, <http://www.axpo.com/axpo/ch/de/geschaefskunden/biomasse.html>

## **7 Annexe 1 : Méthode de référence pour déterminer les composants de la charge qui ne sont pas des céréales de base d'une qualité irréprochable**

### **7.1 Remarque préliminaire**

La méthode décrite ci-après doit être considérée comme la méthode de référence à utiliser en cas de litige. Pour les analyses de routine, chaque entreprise est libre de choisir la méthode simplifiée de son choix tout en sachant que les résultats obtenus ne peuvent pas être considérés comme référence en cas de litige entre partenaires contractuels.

### **7.2 Méthode de référence pour déterminer les différents composants de la charge**

1. Pour le froment tendre, le froment dur et l'orge, un échantillon moyen de 250 g est passé par deux tamis, l'un à fentes de 3,5 mm et l'autre à fentes de 1,0 mm pendant une demi-minute pour chacun. Afin de garantir un criblage constant, il est recommandé d'utiliser un tamis mécanique, par exemple une table de vibration avec tamis montés.

Les éléments retenus par le tamis à fentes de 3,5 mm et ceux qui passent à travers le tamis à fentes de 1,0 mm doivent être pesés ensemble et considérés comme impuretés proprement dites. Dans le cas où les éléments retenus par le tamis à fentes de 3,5 mm comportent des parties du groupe « autres céréales » ou des grains particulièrement gros de la céréale de base, ces parties ou grains sont à replacer dans l'échantillon passé au tamis. Lors du passage à travers le tamis à fentes de 1,0 mm, il faudra rechercher s'il s'y trouve des prédateurs vivants.

Sur l'échantillon passé au tamis, un échantillon de 50 à 100 g est prélevé à l'aide d'un diviseur. Cet échantillon partiel doit être pesé.

Il convient ensuite, à l'aide d'une pincette ou d'une spatule de corne, d'étaler cet échantillon partiel sur une table et d'en extraire les grains brisés, autres céréales, grains germés, grains attaqués par les prédateurs, grains détériorés par le gel, grains présentant des colorations du germe, grains mouchetés, graines étrangères, ergots, grains avariés, grains cariés, balles et prédateurs vivants et insectes morts.

Dans le cas où l'échantillon partiel comporte des grains qui se trouvent encore à l'intérieur des balles, ils seront décortiqués à la main, les balles ainsi obtenues étant considérées comme fractions de balles. Les pierres, le sable et les fragments de paille sont considérés comme impuretés proprement dites.

L'échantillon partiel sera passé durant une demi-minute par un tamis à fentes de 2,0 mm pour le froment tendre, 1,9 mm pour le froment dur, 2,2 mm pour l'orge. Les éléments qui passent à travers ce tamis sont considérés comme grains échaudés. Les grains détériorés par le gel, ainsi que les grains verts incomplètement mûris, font partie du groupe « grains échaudés ».

2. Un échantillon moyen de 500 g pour le maïs, et de 250 g pour le sorgho, est agité dans le tamis à fentes de 1,0 mm pendant une demi-minute. Constater la présence de prédateurs vivants et d'insectes morts. Extraire des éléments retenus par le tamis à fentes de 1,0 mm à l'aide d'une pincette ou d'une spatule de corne les pierres, le sable, les fragments de paille et autres impuretés proprement dites.

Ajouter les impuretés proprement dites ainsi extraites aux éléments qui sont passés par les tamis à fentes de 1,0 mm et les peser avec eux.

À l'aide d'un diviseur, préparer, à partir de l'échantillon passé au tamis, un échantillon de 100 à 200 g pour le maïs et de 25 à 50 g pour le sorgho. Peser cet échantillon partiel. L'étaler ensuite en couche mince sur une table. Extraire à l'aide d'une pincette ou d'une spatule de corne les fractions d'autres céréales, grains attaqués par les prédateurs, grains détériorés par le gel, grains germés, graines étrangères, grains avariés, balles, prédateurs vivants et insectes morts.

Passer ensuite l'échantillon partiel à travers un tamis à trous circulaires de 4,5 mm de diamètre pour le maïs et de 1,8 mm de diamètre pour le sorgho. Les éléments qui passent à travers ce tamis sont à considérer comme grains brisés.

3. Les groupes d'éléments qui ne sont pas des céréales de base de qualité irréprochable et qui sont déterminés selon les méthodes visées aux points 1 et 2 doivent être pesés au plus juste et à 0,01 g près et répartis selon le pourcentage sur l'échantillon moyen. Les indications portées dans le rapport d'analyse seront faites à 0,1 % près. Constater la présence de prédateurs vivants.

En principe, deux analyses doivent être faites par échantillon. Elles ne doivent pas différer de plus de 10 % quant au total des éléments prévus ci-dessus.

4. L'appareillage à utiliser pour les opérations visées aux points 1, 2 et 3 est le suivant:

- a. diviseur d'échantillons, par exemple appareil conique ou à cannelures;
- b. balance de précision et trébuchet;
- c. tamis à fentes de 1,0 mm, 1,8 mm, 1,9 mm, 2,0 mm, 2,2 mm et 3,5 mm et tamis à trous circulaires de 1,8 mm et de 4,5 mm de diamètre. Les tamis seront éventuellement montés sur une table de vibration.

### 7.3 Composants de la charge à prendre en compte selon l'espèce de céréale panifiable considérée

Composants de la charge		Blé tendre	Seigle
<b>1.</b>	<b>Corps étrangers</b>		
a)	Graines étrangères	✓	✓
b)	Grains avariés	✓	✓
c)	Impuretés proprement dites	✓	✓
d)	Balles (sans les grains)	✓	✓
e)	Ergot	✓	✓
f)	Grains cariés	✓	- <sup>1</sup>
g)	Insectes morts ou fragments d'insectes	✓	✓
<b>2.</b>	<b>Impuretés constituées par les grains</b>	<b>Blé tendre</b>	<b>Seigle</b>
a)	Grains échaudés	✓	✓
b)	Autres céréales et oléagineux	✓	✓
c)	Grains endommagés par des ravageurs	✓	✓
d)	Grains avec colorations du germe	✓	-
e)	Grains chauffés par séchage	✓	✓
<b>3.</b>	<b>Grains brisés</b>	✓	✓
	<b>Charge totale (= 1 + 2 + 3)</b>	✓	✓

<sup>1</sup> Les grains d'une autre espèce de céréales qui sont cariés ou atteints d'ergot doivent être pris en compte dans la fraction des « grains avariés ».

## 8 Annexe 2 : Détermination du temps de chute : recommandations pour assurer une bonne précision

La détermination du temps de chute peut être sujette à des variations assez importantes si les différentes étapes du test ne sont pas exécutées avec la plus grande précision.

Pour éviter toute source d'erreur on veillera à respecter en particulier les points suivants:

- Utiliser des appareils correctement entretenus. Contrôler en particulier l'usure de la grille et de la courroie d'entraînement du moulin à marteaux du temps de chute.
- Choisir du personnel consciencieux et bien formé pour effectuer le test.
- Respecter scrupuleusement les directives et le manuel opératoire mis à disposition par le fournisseur de l'appareil, respectivement le standard ICC n° 107.
- Eau distillée en suffisance dans le bain-marie : ne jamais utiliser de l'eau courante. Vérifier aussi le bon fonctionnement du système de refroidissement.
- Doseur d'eau distillée correctement réglé (25 ml / 22°C).
- Prélever un échantillon représentatif conformément aux bonnes pratiques. Utiliser idéalement un échantillonneur automatique. Si un tel équipement n'est pas disponible, prélever l'échantillon soit à la main à la sortie de la conduite de chargement, au centre du flux de céréales et à intervalles réguliers, soit à la sonde en l'enfoncement verticalement dans 8 à 10 endroits différents.
- Échantillon propre sans balle, sans débris et sans graines de mauvaises herbes. En cas de marchandise provenant directement de la moissonneuse - batteuse, passer préalablement l'échantillon au trieur de laboratoire.
- Moudre lentement au moins 300 g de céréales. En fin de mouture, laisser tourner le moulin à vide durant environ 30 secondes.
- Mesure précise de la teneur en eau afin de déterminer la quantité de farine nécessaire.
- Moulin du temps de chute (y. c. tuyau, récipient métallique et sac) et tube viscométrique (éprouvette) exempts de reste de farine.
- Mesure précise de la farine à verser dans le tube viscométrique en fonction de la teneur en humidité.
- Une fois la mouture et l'eau distillée mélangées, agiter assez vigoureusement et 20 à 30 fois le tube viscométrique.
- Repousser les restes de farine / substrat au fond du tube viscométrique avec l'agitateur.
- Pas de laps de temps trop long jusqu'à l'introduction dans le bain-marie du tube viscométrique contenant l'agitateur (maximum 30 secondes avec l'avoir agité).

## 9 Annexe 3 : Recommandations pour la minimisation de l'ergot et des alcaloïdes de l'ergot dans les céréales

Le groupe de travail « Sécurité alimentaire » de swiss granum a établi des recommandations pour la minimisation de l'ergot et des alcaloïdes de l'ergot dans les céréales. Ce document est disponible sous <https://www.swissgranum.ch/recommandations-minimisation-ergot-alcaloïdes-ergot>. Les recommandations pour la minimisation de l'ergot et des alcaloïdes de l'ergot dans les céréales<sup>2</sup>, émises par un groupe de travail initié en 2014 par le ministère fédéral allemand pour l'alimentation et l'agriculture et dirigé par l'institut Max Rubner avec la participation d'experts des organisations, institutions et entreprises de la chaîne de valeur allemande de céréales, ont servi de base.

---

<sup>2</sup> Disponible sous

[https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Verbraucherschutz/Lebensmittelsicherheit/HandlungsempfehlungMutterkornalkaloide.html](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Verbraucherschutz/Lebensmittelsicherheit/HandlungsempfehlungMutterkornalkaloide.html)