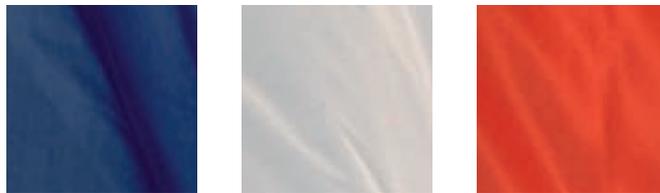


# Industrie de la semoulerie de blé dur





**Guide  
de bonnes pratiques d'hygiène  
et d'application  
des principes HACCP  
dans l'industrie de la semoulerie de blé dur**

---

Version janvier 2012

Ouvrage édité par la DILA disponible à la commande sur

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/>

Dans RECHERCHE, renseigner : 9782110767721



*Ce fichier PDF a fait l'objet d'une signature électronique,  
toute modification invalide cette authentification.*

**N° 5912**

ISSN : en cours  
ISBN : 978-2-11-076904-6

**Direction de l'information  
légale et administrative**  
Les éditions des **Journaux officiels**  
tél. : 01 40 15 70 10  
[www.ladocumentationfrancaise.fr](http://www.ladocumentationfrancaise.fr)

# **AVIS AUX PROFESSIONNELS DE L'ALIMENTATION relatif aux guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP**

NOR : ECOC0500094V

(*Journal officiel* du 15 juin 2005)

Le présent avis annule et remplace l'avis relatif au même sujet publié au *Journal officiel* du 24 novembre 1993.

Vu les dispositions des règlements (CE) n° 852/2004 du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires et n° 183/2005 (CE) du 12 janvier 2005 relatif à l'hygiène des aliments pour animaux, toutes les organisations professionnelles de l'alimentation humaine et de l'alimentation animale sont encouragées par les ministres chargés de l'agriculture, de la consommation et de la santé à élaborer, à diffuser et à aider à la mise en œuvre des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP.

Des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP devraient couvrir, d'une part, l'ensemble des denrées alimentaires, végétales, minérales et animales, ainsi que les aliments pour animaux à toutes les étapes de la chaîne alimentaire, y compris au stade de la production primaire et y compris au stade de l'alimentation des animaux producteurs de denrées, et, d'autre part, tous les dangers, physiques, chimiques et biologiques, y compris les ingrédients allergisants présents de manière fortuite dans les denrées. Un guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP est un document de référence, d'application volontaire, conçu par une branche professionnelle pour les professionnels de son secteur. Il rassemble les recommandations qui, aux étapes de la chaîne alimentaire et pour les denrées alimentaires ou aliments pour animaux qu'il concerne, doivent aider au respect des règles d'hygiène fixées selon le cas par les articles 3, 4 et 5 du règlement (CE) n° 852/2004, le cas échéant, les dispositions du règlement (CE) n° 853/2004 ou les articles 4, 5 et 6 du règlement (CE) n° 183/2005, y compris leurs annexes, et aider à l'application des principes HACCP. Il est réalisé en concertation avec les autres parties concernées (autres partenaires de la filière, associations de consommateurs, administrations de contrôle). Un guide ne couvre généralement que certaines étapes de la chaîne alimentaire. Pour que, à ladite étape, sa mise en œuvre soit considérée à elle seule comme suffisante pour garantir le respect des dispositions des règlements (CE) n° 852/2004 et (CE) n° 183/2005, il doit prendre en compte tous les dangers qu'il y a lieu de prévenir, d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable pour le ou les aliments identifiés dans son champ d'application. Toutefois, si des arguments le justifient, un guide peut aussi ne prendre en compte qu'un type de danger, mais, dans ce cas, le professionnel qui l'applique doit également maîtriser les autres types de dangers soit en développant lui-même les mesures nécessaires, soit en s'aidant d'un autre guide traitant de manière complémentaire ces autres types de dangers.

Pour les denrées alimentaires et/ou les aliments pour animaux et les activités entrant dans son champ d'application, le guide recommande des moyens ou des méthodes adaptés, des procédures, en particulier les procédures d'autocontrôle, dont la mise en œuvre doit aboutir à la maîtrise des dangers identifiés dans le respect des exigences réglementaires. Il précise en particulier les bonnes pratiques d'hygiène applicables et il propose une aide pour la mise en place d'un système de maîtrise du ou des dangers qu'il concerne basé sur les principes du système HACCP. Il peut proposer des exemples de plans HACCP adaptables ensuite par chaque entreprise à ses spécificités. Il peut également proposer des recommandations pour la mise en place de la traçabilité ainsi que pour la détermination des dates de durabilité et des conditions de conservation ou d'utilisation, et toute autre recommandation ayant trait à la sécurité ou la salubrité des denrées alimentaires et/ou les aliments pour animaux.

Les guides sont élaborés au plan national :

- soit au sein des organisations professionnelles en liaison, le cas échéant, avec les centres techniques ;
- soit par voie de la normalisation.

Pour leur élaboration, les éléments suivants sont pris en compte :

– pour les denrées alimentaires : les objectifs et les exigences essentielles des articles 3, 4 et 5 du règlement (CE) n° 852/2004 et de ses annexes et, le cas échéant, du règlement (CE) n° 853/2004. En particulier, lorsqu'ils concernent la production primaire et les opérations connexes énumérées à l'annexe I du règlement (CE) n° 852/2004, l'élaboration du guide tient compte des recommandations figurant dans la partie B de cette annexe I ;

– pour les aliments pour animaux : les objectifs et les exigences essentielles des articles 4, 5 et 6 du règlement (CE) n° 183/2005 et de ses annexes. En particulier, lorsqu'ils concernent la production primaire et les opérations connexes énumérées à l'annexe I du règlement (CE) n° 183/2005, l'élaboration du guide tient compte des recommandations figurant dans la partie B de cette annexe I, et lorsqu'il concerne l'alimentation des animaux producteurs de denrées alimentaires, l'élaboration du guide tient compte des recommandations figurant en annexe III ;

– les éventuelles réglementations connexes communautaires ou nationales ayant des répercussions sur l'hygiène des aliments ;

– le code d'usages international recommandé Principes généraux d'hygiène alimentaire et les autres codes d'usages pertinents du *Codex alimentarius* ;

– la démarche HACCP (analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise).

Les guides sont validés par les ministres chargés de l'agriculture, de la consommation et de la santé. Ils s'assurent que leur contenu peut être mis en pratique dans les secteurs auxquels ils sont destinés.

Préalablement à leur validation :

Les guides sont soumis par les ministres à l'avis scientifique de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA). Elle évalue la capacité des recommandations proposées :

– pour les denrées alimentaires et les dangers concernés, à permettre le respect des règles d'hygiène fixées par les articles 3, 4 et 5 du règlement (CE) n° 852/2004, y compris ses annexes, et, le cas échéant, les dispositions du règlement (CE) n° 853/2004 et à aider à l'application des principes HACCP ;

– pour les aliments pour animaux et les dangers concernés, à permettre le respect des règles d'hygiène fixées par les articles 4, 5 et 6 du règlement (CE) n° 183/2005, y compris ses annexes, et à aider à l'application des principes HACCP.

Les guides sont également présentés au Conseil national de la consommation (groupe agroalimentaire) pour l'information des acteurs économiques concernés.

La publicité de la validation des guides est assurée par un avis publié au *Journal officiel* de la République française.

Le respect par les opérateurs professionnels des recommandations des guides validés est un moyen de justification privilégié du respect des obligations des règlements (CE) n° 852/2004, n° 853/2004 et n° 183/2005.

Les guides sont révisés en particulier lorsque des évolutions scientifiques, technologiques ou réglementaires le rendent nécessaire. La révision est engagée sur l'initiative des professionnels. En cas de besoin, les ministres chargés de l'agriculture, de la consommation ou de la santé signalent aux professionnels la nécessité de les réviser, le cas échéant, sur proposition de l'AFSSA (1).

Les guides validés sont communiqués à la Commission européenne.

Les guides élaborés conformément à la directive 93/43/CEE restent applicables dès lors qu'ils sont compatibles avec les objectifs du règlement (CE) n° 852/2004.

---

(1) Depuis juin 2010, l'AFSSA est devenue l'ANSES.

**AVIS DE VALIDATION  
D'UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES  
D'HYGIÈNE ET D'APPLICATION  
DES PRINCIPES HACCP**

NOR : *EFIC1222637V*

*(Journal officiel du 10 mai 2012)*

Vu le règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires ;

Vu l'avis aux professionnels de l'alimentation relatif aux guides de bonnes pratiques d'hygiène publié au *Journal officiel* de la République française du 15 juin 2005 ;

Vu l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail rendu le 27 octobre 2009 ;

Le Conseil national de la consommation (groupe agroalimentaire) entendu le 12 mars 2012 ;

Le guide de bonnes pratiques d'hygiène pour « L'industrie de la semoulerie de blé dur », élaboré par le Syndicat des industriels fabricants de pâtes alimentaires de France et le comité français de la semoulerie industrielle, est validé.

## **INTRODUCTION GENERALE**

## **PARTIE I - RECOMMANDATIONS DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE DANS L'INDUSTRIE DE LA SEMOULERIE DE BLE DUR**

CHAPITRE I - PRESENTATION DES RECOMMANDATIONS DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE

CHAPITRE II - RECOMMANDATIONS DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE DANS L'INDUSTRIE  
DE LA SEMOULERIE DE BLE DUR

## **PARTIE II - APPLICATION DU SYSTEME HACCP A L'INDUSTRIE DE LA SEMOULERIE DE BLE DUR**

CHAPITRE I - PRESENTATION DE L'ETUDE HACCP

CHAPITRE II - PRESENTATION DE LA METHODE HACCP

CHAPITRE III - CHAMP D'APPLICATION DE L'ETUDE HACCP

CHAPITRE IV - CONTENU DE L'ETUDE HACCP

CHAPITRE V - CONCLUSION DE L'ETUDE HACCP

## **PARTIE III - APPLICATION DU SYSTEME HACCP AUX ISSUES ET COPRODUITS DE BLE DUR**

CHAPITRE I - PRESENTATION DE L'ETUDE HACCP

CHAPITRE II - CHAMP D'APPLICATION DE L'ETUDE HACCP

CHAPITRE III - CONTENU DE L'ETUDE HACCP

CHAPITRE IV - CONCLUSION DE L'ETUDE HACCP

## **ANNEXES**

ANNEXE I - FICHES SIGNALETIQUES PAR DANGERS

ANNEXE II - DETERMINATION DES POINTS CRITIQUES POUR LA MAITRISE (CCP)

ANNEXE III - GLOSSAIRE

ANNEXE IV- REFERENCES, NORMES, PLANS DE SURVEILLANCE, BIBLIOGRAPHIE ET SITES  
INTERNET

ANNEXE V – FICHE EAU

ANNEXE VI - COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Édité par la DILA

---

## Introduction générale

---

# PLAN DE L'INTRODUCTION

CHAPITRE I –	PRESENTATION DU SECTEUR DE LA SEMOULERIE INDUSTRIELLE DE BLE DUR.....	5
1.	Le blé dur : une matière première stratégique.....	5
2.	L'industrie de la semoulerie de blé dur.....	5
3.	Ses implications dans la filière.....	6
CHAPITRE II –	CHAMP D'APPLICATION DU GUIDE.....	7
CHAPITRE III –	POURQUOI UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE ET D'APPLICATION DES PRINCIPES HACCP ?.....	7
1.	Les exigences réglementaires.....	7
2.	Une complémentarité avec les systèmes qualité.....	8
3.	Les exigences contractuelles.....	9
4.	Les objectifs du guide.....	9
CHAPITRE IV –	ELABORATION DU GUIDE.....	9
CHAPITRE V –	MISE EN APPLICATION DU GUIDE.....	10
CHAPITRE VI –	REVISION DU GUIDE.....	10
CHAPITRE VII –	RETRAIT / RAPPEL ET NOTIFICATIONS.....	11
1.	Retrait et rappel des produits non-conformes.....	11
2.	Signalement ou notification aux autorités compétentes.....	11

Avis au lecteur : tout au long de ce guide, des termes sont marqués d'un \* : cela signifie qu'ils sont définis dans le glossaire en annexe III.

## 1. LE BLÉ DUR : UNE MATIÈRE PREMIÈRE STRATÉGIQUE

Le blé dur est utilisé principalement pour la fabrication des semoules. Celles-ci sont utilisées dans la fabrication des pâtes alimentaires sèches et du couscous. La transformation des semoules visant à la fabrication de produits réfrigérés est exclue du champ du présent guide. Le blé dur correspond parfaitement à la satisfaction des **attentes des consommateurs** de ces produits qui recherchent deux qualités essentielles : la couleur et la tenue à la cuisson (Cf. Partie II : Chapitre IV Paragraphe 2).

Parmi les principales céréales, le blé dur est le seul à contenir des pigments caroténoïdes\* en nombre suffisant pour apporter, sans additifs, la couleur jaune la mieux appropriée à la présentation des produits finis. Il est également le seul à posséder un gluten\* à la fois ferme et élastique indispensable à leur tenue à la cuisson. Il a de plus une très grande valeur nutritionnelle due à leur richesse en protéines\* plus élevée que les autres céréales.

Le procédé de transformation du blé dur en semoule génère également la production d'issues et de coproduits de blé dur, **qui sont des matières premières destinées à l'alimentation animale** (Cf. Partie III : Chapitre III Paragraphe 2).

## 2. L'INDUSTRIE DE LA SEMOULERIE DE BLE DUR

La semoulerie française de blé dur se place au **second rang dans l'Europe des Vingt Sept**. Ses structures industrielles se caractérisent par une forte concentration des moyens de production, par une **très grande intégration avec l'industrie des pâtes alimentaires** au plus grand bénéfice de la maîtrise de la qualité et par une **répartition géographique équilibrée** en rapport avec les zones de production de blé dur et celles de la consommation finale (6 usines pour une activité en 2009 de 647 233 T de blé dur trituré, soit 501 296 T de semoule).

Depuis plusieurs campagnes céréalières, la production française de blé dur représente environ 2 millions de tonnes. De ce fait, la production est largement auto-suffisante. Le recours à d'éventuelles autres origines ne modifie pas pour autant les dangers qui peuvent être raisonnablement attendus.

Le tableau ci-après présente le bilan du blé dur en France depuis 2006 (FranceAgriMer – Septembre 2010)

06/09/2010 10:45

## BILAN PREVISIONNEL BLE DUR

en milliers de tonnes	2010-2011 Prévisionnel septembre 10	2009-2010 Provisoire septembre 10	2008-2009	2007-2008	2006-2007	Evolution en % 10/11 / 09/10
<b>RESSOURCES</b>						
.Surfaces (1000 ha) [ SSP : 01/08/2010 : 488 ]	(FranceAgriMer) 688	(FranceAgriMer) 416	(SSP) 428	(SSP) 468	(FranceAgriMer) 461	22,48%
.Rendement (q/ha) [ SSP : 01/08/2010 : 48,6 ]	49,2	50,2	49,2	43,7	45,8	-1,95%
.Production (1000 t) [ SSP : 01/08/2010 : 2 486 ]	2 602	2 089	2 108	1 991	2 110	20,10%
Stock à la ferme (1.000 t).....	161	95	72	70	4	69,83%
.Collecte réalisée au 01.08.....	1 080	806				33,92%
Pourcentage réalisation au 01.08.....	46,1%	40,5%				13,75%
<b>RESSOURCES pour le Marché:</b>						
.Stock de Report.....	332	144	242	120	161	130,56%
.Collecte.....	2 341	1 988	2 033	1 921	2 105	17,73%
.Importations de grains.....	40	75	124	104	59	-46,76%
<b>\$/Total Ressources</b>	<b>2 713</b>	<b>2 208</b>	<b>2 400</b>	<b>2 146</b>	<b>2 325</b>	<b>22,90%</b>
.Ajustement.....		130	77	59	8	
<b>Total RESSOURCES</b>	<b>2 713</b>	<b>2 338</b>	<b>2 477</b>	<b>2 205</b>	<b>2 333</b>	<b>16,06%</b>
<b>Utilisations</b>						
<b>Utilisations Intérieures:</b>						
.Semoulerie.....	500	490	504	526	512	2,04%
.FAB.....	0	0	0	0,4	0,2	-100,00%
.Semences.....	60	58	58	55	54	3,33%
.Freintes (estimées à 1% de la collecte)..	23	20	20	19	21	17,73%
<b>Total UTILISATIONS INTERIEURES</b>	<b>583</b>	<b>568</b>	<b>583</b>	<b>601</b>	<b>587</b>	<b>2,72%</b>
<b>EXPORTATIONS :</b>						
Union européenne	800	719	1050	745	711	11,33%
Pays tiers.....	750	571	532	415	688	31,44%
<b>Total EXPORTATIONS Grains</b>	<b>1 550</b>	<b>1 290</b>	<b>1 582</b>	<b>1 160</b>	<b>1 399</b>	<b>20,23%</b>
.Produits (semoules+farine val. blé dur)..	150	148	168	203	227	1,32%
<b>Total EXPORTATIONS</b>	<b>1 700</b>	<b>1 437</b>	<b>1 750</b>	<b>1 362</b>	<b>1 626</b>	<b>18,28%</b>
<b>TOTAL DES UTILISATIONS</b>	<b>2 283</b>	<b>2 005</b>	<b>2 332</b>	<b>1 963</b>	<b>2 213</b>	<b>13,88%</b>
<b>REPORT</b>						
.Marché libre.....		332	144	242	120	
.Intervention.....		0	0	0	0	
<b>STOCK de REPORT</b>	<b>430</b>	<b>332</b>	<b>144</b>	<b>242</b>	<b>120</b>	<b>29,24%</b>
<b>TOTAL UTILISATIONS &amp; REPORT.....</b>	<b>2 713</b>	<b>2 338</b>	<b>2 477</b>	<b>2 205</b>	<b>2 333</b>	<b>16,06%</b>

Les **principaux débouchés** de cette industrie sont la transformation en pâtes alimentaires, les couscous et d'autres spécialités à base de blé dur. Les semoules en tant que telles sont aussi un aliment consommé en l'état dans une plus faible proportion.

Les **issues et autres coproduits de blé dur** représentent environ 25% de la production industrielle des semouleries. (Cf. Partie III : Chapitre III Paragraphe 2). Les sons et remoulages sont destinés aux fabricants d'aliments pour animaux de rente alors que les gruaux D sont plutôt utilisés par les fabricants d'aliments pour animaux familiaux.

### 3. SES IMPLICATIONS DANS LA FILIERE

La **politique de qualité** de cette industrie s'appuie sur une **filière interprofessionnelle très active** qui soutient une **série d'actions, d'études** et de **recherches** réalisées par des organismes techniques spécialisés. Elle s'implique également dans toutes les opérations qui ont pour objectif d'assurer en France l'amélioration qualitative du blé dur, facteur indispensable pour consolider sa position et développer sa compétitivité.

Les **variétés de blé dur cultivées en France** sont issues d'une étroite collaboration entre les acteurs de la filière : sélectionneurs, producteurs agricoles, chercheurs INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), industries utilisatrices. Rassemblés dans le GIE BLE DUR (Groupement d'Intérêt Economique) depuis plus d'une vingtaine d'années, tous ces intervenants mettent en commun leurs travaux de recherche en tenant compte de leurs exigences respectives.

C'est ainsi que pour être inscrites au Catalogue officiel des espèces et variétés de plantes cultivées en France (Semences de céréales à paille), les nouvelles variétés doivent, non seulement apporter un progrès dans la valeur agronomique, mais aussi être appréciées sur les critères de valeur technologique. La politique de qualité de la semoulerie est basée sur le choix variétal et chaque année, l'industrie établit une liste de variétés recommandées en fonction de critères technologiques : la tenue à la cuisson ou ténacité et l'indice de jaune.

---

## CHAPITRE II - CHAMP D'APPLICATION DU GUIDE

---

Ce guide s'applique l'industrie de la semoulerie de blé dur.

Il concerne tout d'abord la fabrication de semoules de blé dur (Cf Partie II), y compris les semoules biologiques et complètes, depuis le transport et la réception de la matière première (blé dur) jusqu'à l'expédition du produit fini (semoules de blé dur, en vrac ou en sac, destinées aux industriels ou aux consommateurs).

Les semoules destinées à l'alimentation infantile ainsi que celles destinées à l'élaboration de produits réfrigérés font l'objet de cahiers des charges spécifiques et n'entrent pas dans le champ d'application de ce guide.

Il concerne également la fabrication d'issues et autres coproduits de blé dur, depuis le transport et la réception de la matière première (blé dur) jusqu'à l'expédition du produit fini (issues et autres coproduits de blé dur) (Cf. Partie III Chapitre III Paragraphe 2).

Ce guide est un outil pour les industriels du secteur de la semoulerie de blé dur afin d'assurer la maîtrise de l'hygiène tant au niveau de la semoule destinée à la consommation humaine que des issues et autres coproduits destinés à l'alimentation animale.

---

## CHAPITRE III - POURQUOI UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE ET D'APPLICATION DES PRINCIPES HACCP ?

---

### 1. LES EXIGENCES REGLEMENTAIRES

Les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire ont été établis par le règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 (JOUE n° L 31 du 01/02/02). Les semouleries de blé dur sont considérées comme des exploitants à la fois du secteur alimentaire et du secteur de l'alimentation animale, au sens du règlement (CE) n° 178/2002. Aucune denrée alimentaire dangereuse ou aucun aliment pour animaux (dont les matières premières destinées à l'alimentation des animaux) dangereux ne peut être mis sur le marché, en vertu des articles 14 et 15 dudit règlement précité. A défaut, les modalités de retrait/rappel et les notifications aux autorités compétentes, prévues au chapitre VI ci-après, doivent être mises en œuvre.

Les semouliers doivent respecter les **nouvelles exigences de la réglementation relative à l'hygiène des denrées alimentaires** issues du règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 (JOUE n° L 226 du 25/06/04). Au sens du présent règlement, on entend par *"hygiène des denrées alimentaires : les mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue* ». Il précise, en son article 1<sup>er</sup>, que « *la responsabilité première en matière de sécurité alimentaire*

*incombe à l'exploitant du secteur alimentaire* ». Le règlement précité rend les professionnels responsables de l'hygiène de leurs produits. Ainsi, il est précisé que les exploitants du secteur alimentaire doivent :

1) se conformer aux règles générales d'hygiène figurant à l'annexe II du règlement,

2) mettre en place, appliquer et maintenir une ou plusieurs procédures permanentes fondées sur les principes HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point "Analyse des dangers – points critiques pour leur maîtrise").

Par ailleurs, le règlement (CE) n° 852/2004 recommande l'élaboration et la diffusion par les professions de **guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP**.

En France, un avis aux professionnels de l'alimentation relatif à l'élaboration de tels guides a été publié au Journal officiel du 15 juin 2005.

L'AFNOR a édité en mars 2006 une norme établissant un cadre méthodologique pour l'élaboration des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP (NF V01-001 de mars 2006).

Sur le plan réglementaire, les **obligations des semouliers en matière d'hygiène des aliments** relèvent aussi du décret n° 2009-1121 du 16 septembre 2009 (JORF du 18/09/09) portant application de l'article L.214-1 du code de la consommation en ce qui concerne l'hygiène des produits et des denrées alimentaires autres que les produits d'origine animale et des denrées alimentaires en contenant et du décret n° 99-35 du 15 janvier 1999 (JO du 19/01/99) en ce qui concerne le transport de certaines denrées alimentaires.

Concernant les **matières premières destinées à l'alimentation des animaux**, les semouliers sont soumis aux dispositions du règlement (CE) n° 183/2005 du Parlement européen et du Conseil du 12 janvier 2005 (JOUE n° L 35 du 08/02/05) établissant des exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux. L'hygiène des aliments pour animaux est définie par l'article 3 comme étant « *les mesures et conditions nécessaires pour se prémunir contre les dangers et garantir le caractère propre à la consommation animale d'un aliment pour animaux, compte tenu de l'utilisation qui en est prévue* ».

Selon le §1 de l'article 4 du règlement (CE) n° 183/2005, « *les exploitants du secteur de l'alimentation animale (et donc les semouliers pour les matières premières destinées à l'alimentation des animaux) doivent veiller à ce que toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution, placées sous leur contrôle soient mises en œuvre conformément à la législation communautaire, au droit national compatible avec cette dernière et aux bonnes pratiques. Ils veillent en particulier à ce qu'elles satisfassent aux prescriptions applicables en matière d'hygiène* ».

Il est ainsi précisé à l'article 6, §1, que les « *exploitants du secteur de l'alimentation animale mettent en place, appliquent et maintiennent une ou des procédures écrites permanentes fondées sur les principes HACCP* ».

De plus, le règlement (CE) n° 183/2005 encourage l'élaboration de guides communautaires de bonnes pratiques dans le secteur de l'alimentation animale et pour l'application des principes HACCP. Si nécessaire, les Etats membres encouragent l'élaboration de guides nationaux.

L'existence du guide permettra d'établir un dialogue avec les différentes **Administrations chargées des contrôles** : DGCCRF\*, DGAL\* et DGS\*.

## 2. UNE COMPLEMENTARITE AVEC LES SYSTEMES QUALITE

Toutes les semouleries ont mis en place une démarche d'**assurance qualité en référence à la norme NF EN ISO 9001-2008** (Novembre 2008) et visent à intégrer les principes de la **norme NF EN ISO 22000** (Octobre 2005) relative aux systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires. Ces systèmes qualité intègrent la méthode HACCP. L'élaboration d'un guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP est un outil complémentaire à ces démarches de qualité.

### 3. LES EXIGENCES CONTRACTUELLES

Par l'élaboration d'un guide professionnel, les semouliers illustrent aussi la **cohérence d'une industrie** face à des contraintes croissantes, et établissent par cet **outil de prévention et de référence**, un **dialogue** aussi bien du côté de leurs **fournisseurs agricoles que des clients** (industriels, distributeurs, consommateurs).

Le respect des obligations des industriels en matière d'hygiène et de sécurité des aliments et des matières premières destinées à l'alimentation animale se répercute ainsi dans le contenu de leurs **cahiers des charges\***.

La politique de qualité des semouliers se concrétise par une **relation étroite avec leurs fournisseurs**, dont l'un des buts est de garantir la **sécurité des denrées alimentaires\*** et celle des **matières premières destinées à l'alimentation animale**.

### 4. LES OBJECTIFS DU GUIDE

Le guide vise à :

- préciser sur le plan technique la façon dont les exigences réglementaires en matière d'hygiène s'appliquent au secteur de la semoulerie industrielle, tant pour la semoule destinée à la consommation humaine que pour les matières premières destinées à l'alimentation animale (Cf Partie I),
- identifier à partir d'une analyse des dangers, les principaux dangers, les risques qui s'y réfèrent et déterminer les moyens de maîtrise correspondants, spécifiques au secteur considéré (Cf. Partie II, Partie III et Annexe II),
- fournir des informations techniques complémentaires et spécifiques du secteur considéré (Cf. Annexe I),
- étudier de façon plus approfondie les dangers et les moyens de maîtrise par une étude détaillée sur différentes étapes du procédé (Cf. Annexe II, fiches HACCP).

Le guide constitue également un instrument d'**aide à la formation du personnel** des semouleries de blé dur et de **sensibilisation de leur amont agricole**.

#### CHAPITRE IV - ELABORATION DU GUIDE

Pour respecter ces nouvelles obligations et faire face à ses responsabilités en matière de sécurité des aliments, **l'industrie de la semoulerie de blé dur avait décidé en 1997 d'élaborer un guide de bonnes pratiques d'hygiène validé officiellement en 2000 et publié par les Journaux officiels** (brochure n° 5912).

Depuis cette date, l'industrie semoulière a constaté des évolutions scientifiques, technologiques et réglementaires. **Elle a donc pris l'initiative d'engager une révision de son guide**. Les principales motivations sont les suivantes : parution des textes composant le paquet hygiène, extension de l'approche aux coproduits, prise en compte des allergènes, parution de la norme ISO 22000, ...

Sous l'égide de son **syndicat professionnel**, le **Comité français de la semoulerie industrielle (CFSI)**, un **groupe de travail aux compétences pluridisciplinaires** s'est constitué.

Regroupant l'ensemble des semouleries, cette équipe comprend des **directeurs** d'établissements, des **responsables qualité**, de la **maintenance**, de la **production**, du **conditionnement**, ainsi qu'un

**microbiologiste**, désignés sur la base de leur responsabilité, de leur connaissance et de leur expérience de l'entreprise, des produits, des procédés et des dangers relevant du champ de l'étude HACCP.

Les compétences du groupe de travail ont été élargies par le **recours à des spécialistes** apportant leurs connaissances dans les domaines scientifiques, techniques, hygiéniques et réglementaires, spécifiques au secteur de la semoulerie de blé dur :

- **Bernard CAHAGNIER** : Ingénieur de recherches, Directeur du laboratoire de microbiologie et technologies céréalières - INRA Nantes,
- **Christophe DUFOUR** : Docteur vétérinaire, Directeur scientifique microbiologie Silliker Europe
- **Francis FLEURAT-LESSARD** : Chargé de recherches, Unité Mycologie et Sécurité des Aliments (MycSA) - INRA Bordeaux,
- **Pierre GALTIER** : Expert toxicologue spécialisé « résidus et contaminants chimiques et physiques », département santé animale - INRA Toulouse,
- **Alain SOROSTE** : Ingénieur ENSIA, Conseil Qualité Réglementation, Auteur du Lamy Dehove, Rédacteur en chef Option Qualité, Auditeur formateur ISO 9001 et ISO 22000.

La composition de ce groupe figure à l'annexe VI.

Les travaux ont été animés et coordonnés par le CFSI.

---

## CHAPITRE V – MISE EN APPLICATION DU GUIDE

Lors de la mise en application dans les entreprises, les industriels de la semoulerie de blé dur doivent revalider en interne leurs propres dispositions au regard des exigences réglementaires.

Le simple respect des dispositions du guide peut ne pas être suffisant compte tenu des spécificités de chaque installation. Les semouliers doivent s'appropriier le présent guide et adapter les recommandations aux spécificités de leurs établissements. De plus, les industriels peuvent choisir d'autres moyens que ceux proposés, à charge pour eux d'apporter la preuve de leur efficacité.

La personne responsable de la mise au point et du maintien du système HACCP au sein de l'entreprise ainsi que de la mise en œuvre du présent guide dans l'entreprise doit avoir reçu une formation appropriée en ce qui concerne l'application des principes HACCP.

---

## CHAPITRE VI - REVISION DU GUIDE

Le présent Guide est actualisé à la date du 1<sup>er</sup> mai 2010. Les travaux d'élaboration sont évolutifs. Ils seront adaptés périodiquement en fonction des besoins des semouleries pour tenir compte des modifications réglementaires, normatives, techniques et scientifiques. Les administrations concernées seront informées de ces révisions.

### 1. RETRAIT ET RAPPEL DES PRODUITS NON-CONFORMES

Le retrait\* ou le rappel\* de produit non-conforme peut survenir dans de nombreuses circonstances qui, en général, se retrouvent dans les cas suivants :

- **soit les Autorités de tutelle compétentes, nationales ou locales sont averties d'un risque avéré ou d'une suspicion de risque.** L'information et la coopération des exploitants du secteur alimentaire et du secteur de l'alimentation animale sont requises ;
- **soit l'exploitant du secteur alimentaire et du secteur de l'alimentation animale est informé d'un risque avéré ou d'une suspicion de risque.** La notification aux autorités de tutelle compétentes est alors requise (voir ci-après) (Cf. Guide d'aide à la gestion des alertes d'origine alimentaire. DGCCRF - DGAL – DGS - Juillet 2009)

Des mesures d'alertes sanitaires sont alors déclenchées et communiquées en consultation avec l'exploitant concerné et les autorités de tutelle compétentes.

Des procédures écrites désignent les personnes compétentes (une personne responsable, avec des délégués nommés) et décrivent les mesures nécessaires. Celles-ci doivent permettre, d'une part, d'organiser une consultation entre les professionnels et les autorités de tutelle compétentes et d'autre part, de traiter les tâches relatives aux retraits et rappels de produits non conformes.

Une cellule de crise peut être constituée avec des personnes compétentes et selon des procédures écrites, suivant le degré de gravité.

Les procédures écrites de retrait et de rappel doivent permettre à l'exploitant d'être opérationnel rapidement à tout moment, pendant les heures de travail ou non. Elles doivent être testées régulièrement pour s'assurer qu'elles sont bien opérationnelles et dans des délais appropriés. Ces dispositions sont réévaluées régulièrement aux vues des données acquises et des changements éventuels pour assurer une efficacité optimale des actions qui seront engagées sur le terrain.

### 2. SIGNALEMENT OU NOTIFICATION AUX AUTORITES COMPETENTES

**L'obligation de notifier, aux autorités de tutelle compétentes, les opérations de retrait et/ou de rappel engagées par les exploitants du secteur alimentaire est prévue par l'article 19 du règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 (JOCE n° L 31 du 01/02/02) et par les exploitants du secteur de l'alimentation animale par l'article 20.** Cette obligation s'applique également lorsque l'exploitant considère ou a des raisons de penser qu'une denrée alimentaire qu'il a mise sur le marché peut être préjudiciable à la santé ou qu'un aliment pour animaux qu'il a mis sur le marché n'est pas conforme aux prescriptions relatives à la sécurité.

L'article 14 de ce même règlement détermine le caractère préjudiciable d'une denrée alimentaire en tenant compte de l'effet probable immédiat et/ou à court terme et/ou à long terme de la denrée sur la santé du consommateur et de sa descendance, des effets toxiques cumulatifs probables et des sensibilités sanitaires particulières d'une catégorie spécifique de consommateurs lorsque la denrée alimentaire lui est destinée.

L'ANIA a élaboré (en novembre 2005) des recommandations sur l'exercice de la responsabilité des entreprises (Cf. Annexe IV – Références bibliographiques).

Edité par la DILA

---

Recommandations de bonnes pratiques  
d'hygiène dans l'industrie de la semoulerie  
de blé dur

---

# PLAN DES RECOMMANDATIONS

CHAPITRE I –	PRESENTATION DES RECOMMANDATIONS DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE .....	15
CHAPITRE II –	RECOMMANDATIONS DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE DANS L'INDUSTRIE DE LA SEMOULERIE DE BLE DUR .....	16
<b>1.</b>	<b>L'HYGIENE DES BATIMENTS ET DES INSTALLATIONS .....</b>	<b>16</b>
	<b>A. L'environnement extérieur</b>	
	a) L'implantation des bâtiments et des installations	
	b) Le périmètre extérieur aux bâtiments	
	<b>B. Les locaux</b>	
	a) La construction des bâtiments et des installations	
	b) L'organisation rationnelle des locaux	
	c) La circulation des eaux	
<b>2.</b>	<b>L'HYGIENE DES EQUIPEMENTS.....</b>	<b>20</b>
	<b>A. Les équipements de production</b>	
	<b>B. Les équipements sanitaires</b>	
<b>3.</b>	<b>L'HYGIENE DU PERSONNEL.....</b>	<b>22</b>
	<b>A. La santé et l'hygiène du personnel</b>	
	<b>B. La formation a l'hygiène</b>	
	<b>C. Les vêtements de travail</b>	
	<b>D. Le comportement au travail</b>	
	<b>E. Les entreprises extérieures et les visiteurs</b>	
<b>4.</b>	<b>LE TRANSPORT ET LE STOCKAGE .....</b>	<b>24</b>
	<b>A. Le transport, la réception du blé dur et son stockage</b>	
	a) Le transport du blé dur	
	b) La réception du blé dur	
	c) Son stockage	
	<b>B. Le stockage des produits et leur conditionnement</b>	
	<b>C. La livraison des produits vrac et sac</b>	
<b>5.</b>	<b>LE TRAITEMENT DES DECHETS ET DES PRODUITS NON ALIMENTAIRES .....</b>	<b>27</b>
<b>6.</b>	<b>LA LUTTE CONTRE LES NUISIBLES .....</b>	<b>28</b>
<b>7.</b>	<b>LE NETTOYAGE DES LOCAUX ET DES INSTALLATIONS.....</b>	<b>28</b>

La première partie du guide expose les recommandations de bonnes pratiques d'hygiène spécifiques à l'industrie de la semoulerie de blé dur, prenant en compte les principes généraux d'hygiène alimentaire du *Codex Alimentarius*, les dispositions générales du règlement (CE) n° 852/2004 du 29 avril 2004 (Cf. Annexe IV - Références réglementaires), en particulier les exigences contenues dans son annexe II, et les prescriptions du décret n° 2009-1121 du 16 septembre 2009. Elle prend également en compte les dispositions générales du règlement (CE) n° 183/2005 du 12 janvier 2005, en particulier les exigences contenues dans son annexe II.

Ces recommandations concernent la fabrication de semoules de blé dur, depuis le transport et la réception de la matière première (blé dur) jusqu'à l'expédition du produit fini en vrac ou en sac (semoules, issues et coproduits de blé dur).

Les recommandations de bonnes pratiques d'hygiène recouvrent donc l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène des semoules, tant pour **la maîtrise des dangers** (sécurité\*) **que pour garantir le caractère propre à la consommation humaine** (salubrité\*) de celles-ci. Elles recouvrent également l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène des matières premières destinées à l'alimentation animale, tant pour **se prémunir contre les dangers** (sécurité\*) **que pour garantir le caractère propre à la consommation animale** (salubrité\*) de ceux-ci.

L'ensemble de ces recommandations peut également être rapproché de la notion de **programme prérequis\* (PRP)** définie au point 3.8 de la **norme NF EN ISO 22000** (Octobre 2005) comme étant les « conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de **produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine** ». Les bonnes pratiques de fabrication sont considérées dans le présent guide comme un terme équivalent à celui de PRP.

Les PRP nécessaires dépendent du secteur de la **chaîne alimentaire** dans lequel l'entreprise intervient.

Les exigences suivantes s'appliquent aux PRP selon les paragraphes cités ci-après de la norme NF EN ISO 22000 (Octobre 2005) :

- ils doivent être établis, mis en œuvre et maintenus par l'entreprise (§7.2.1),
- ils doivent être approuvés par l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires de l'entreprise (§7.2.2),
- leur vérification doit être planifiée et les PRP doivent être modifiés lorsque cela est nécessaire ; les vérifications et modifications effectuées doivent être enregistrées (§7.2.3).

Le blé dur, lors de sa transformation dans la semoulerie, va passer de l'état de matière première brute à l'état de produits finis (semoules destinées à la consommation en l'état ou livrées en vue de la fabrication de pâtes alimentaires, couscous, ...). Le procédé de transformation du blé dur génère également la production d'issues et de coproduits de blé dur, qui sont des matières premières destinées à l'alimentation animale.

Le suivi de ces recommandations permet de réduire les possibilités de contaminations biologiques (nuisibles), physiques (corps étrangers), chimiques (résidus de produits phytosanitaires, métaux lourds et autres résidus) et microbiologiques (germes et toxines), y compris les allergènes présents de manière fortuite dans les denrées alimentaires. Ces recommandations sont exposées ci-après et illustrées avec quelques exemples de sources de contaminations potentielles (matériel, personnel, eau, déchets, nuisibles\*, ...).

Certaines d'entre-elles font référence à des plans de contrôle, maintenance, auto-contrôle, hygiène, présentés dans la partie II du guide Chapitre IV Paragraphe 12

La réglementation de base en matière d'hygiène et de sécurité des aliments et des matières premières destinées à l'alimentation animale signalée au chapitre I n'est pas rappelée à chaque fois. Seules sont citées en référence la réglementation et les normes les plus spécifiques, telles que les installations classées, l'eau destinée à la consommation humaine, les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires. Cette réglementation est symbolisée par  et référencée à l'annexe IV.

## 1. L'HYGIENE DES BATIMENTS ET DES INSTALLATIONS

### A – L'ENVIRONNEMENT EXTÉRIEUR

---

#### a) L'implantation des bâtiments et des installations



**Se conformer** à la **réglementation** relative aux **installations classées** pour la protection de l'environnement (Articles L 511-1 et suivants du Code de l'environnement - Arrêté du 29 mars 2004 modifié (JO du 01/04/04), et arrêté du 28 décembre 2007 (JO du 03/02/08)) :

- **silos de stockage de céréales**, grains, produits alimentaires ou tous autres produits organiques dégageant des poussières inflammables (rubrique 2160),
- **activité de broyage**, concassage, criblage, déchiquetage, ensachage, pulvérisation, trituration, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épiluchage et décortication des substances végétales et de tous produits organiques naturels (rubrique 2260).

#### b) Le périmètre extérieur aux bâtiments

- **Soigner le périmètre immédiat**, par exemple, en ayant une zone de propreté de préférence cimentée ou asphaltée afin d'éviter la boue et la poussière
- **Réparer toute dégradation** dans les meilleurs délais
- **Surveiller certaines zones** du périmètre extérieur aux bâtiments de la semoulerie ; exemple : système d'écoulement des eaux
- **Cimenter la zone de collecte et d'évacuation des déchets** afin d'être facilement nettoyable et intégrer cette zone dans le périmètre du plan de sanitation
- **Prévoir l'enlèvement des bennes de déchets** avec une fréquence adéquate
- **Effectuer des visites hygiène**

### Exemple de danger : *Rongeurs*

- Nuisibles attirés et pouvant se réfugier dans le périmètre intérieur de l'usine du fait de l'existence de : détritiques, stockage de palettes, stockage de matériel non utilisé, zones insalubres, eau stagnante, végétation, ...

## B – LES LOCAUX

---

### a) La construction des bâtiments et des installations

- **Maintenir les bâtiments et les installations, propres et en bon état** d'entretien (étanchéité, isolation, ...), communiquant avec l'extérieur ou les autres bâtiments de l'entreprise par des ouvertures pouvant être totalement closes, ce qui permettra les traitements de lutte contre les nuisibles
- **Empêcher les circulations de nuisibles** en garnissant les fenêtres, les bouches d'évacuation, ... de moyens de protection dissuasifs : grilles au niveau du sol pour les rongeurs, moustiquaires aux fenêtres pour les insectes ou grilles d'aérations, ...

### b) L'organisation rationnelle des locaux

#### *La contamination croisée des produits*

- **Réserver un espace de travail suffisant** pour permettre :
  - le bon déroulement hygiénique de toutes les opérations de la transformation du blé dur en semoules,
  - l'accessibilité aux machines nécessaire aux opérations de nettoyage et de maintenance.
- **Respecter le principe de la marche en avant** : matières premières, produits en cours d'élaboration, produits finis et déchets ne se croisent jamais. Le procédé industriel de fabrication de semoules de blé dur est organisé en une succession d'étapes séparées dans l'espace, évitant ainsi tout croisement et retour en arrière. Le conditionnement de produits différents (semoules, issues et coproduits), lorsqu'il n'est pas effectué sur des lignes séparées (principe de séparation dans l'espace), est précédé d'un nettoyage (principe de séparation dans le temps)
- **Séparer les différents ateliers** de manière à délimiter, dans la semoulerie, les zones "**propres**" (fabrication du produit fini, ateliers de conditionnement et de stockage) des zones "**non propres**" (réception et nettoyage des matières premières, collecte et élimination des déchets, ...)

#### *Les sols, les murs, les plafonds et les angles*

##### **Pour les sols :**

- **Privilégier les matériaux facilement nettoyables**, résistants à l'abrasion et aux produits de nettoyage, non poreux, présentant le moins d'aspérités possibles : ciment lissé, béton vibré, carrelages non poreux, joints résistants, revêtements plastifiés, ...
- **Prévoir des revêtements facilement nettoyables**
- **Privilégier la couleur claire pour les sols**

### **Pour les murs et les plafonds :**

- **Réaliser des murs et des plafonds avec des matériaux étanches** permettant d'avoir des surfaces lisses sans crevasses facilement nettoyables : lissage à base de ciment, revêtements résistants aux produits de nettoyage et d'entretien (peintures, plaque de matériaux synthétiques, carrelage, ...); l'étanchéité des locaux est requise pour faciliter la mise en œuvre d'une fumigation\*.
- Eviter les peintures à cause des risques d'écaillage ; les plafonds, faux plafonds et autres équipements suspendus doivent être conçus de manière à empêcher l'encrassement et le déversement de particules
- **Prévoir des procédures de nettoyage appropriées** pour des plafonds de grande hauteur

### **Pour les angles :**

- **Eviter les crevasses à la jonction des deux faces** (mur-mur, mur-sol et mur-plafond)
- **Privilégier les angles de raccords avec les murs arrondis**

### **Exemples de dangers :**

- Création de refuges favorables aux insectes
- Accumulation de poussières dans les angles que forment les jonctions entre les murs, les plafonds et les sols, difficiles à nettoyer correctement
- Refuge d'insectes dans les crevasses

### **Les portes et les fenêtres**

- **Prévoir l'étanchéité des portes et des fenêtres**, en particulier à la base des portes, lieu de passage privilégié des rongeurs ; **veiller** à ce que **les jonctions entre les encadrements et les murs** ne laissent pas paraître de fissures ; l'étanchéité des locaux est requise pour faciliter la mise en œuvre d'une fumigation\*
- **Privilégier les portes et les fenêtres métalliques ou en matériaux plastiques** par rapport au bois
- **Munir les fenêtres**, qui peuvent être ouvertes sur l'environnement extérieur, **de moustiquaires** pour la protection contre les insectes, accessibles pour être nettoyées régulièrement ; exemple : cadre de moustiquaires facilement démontables
- **Condamner**, dans la mesure du possible, **les ouvertures du côté des vents dominants**
- **Définir les conditions de circulation des personnes** ; exemple : port d'une tenue adaptée maintenue propre pour toute personne devant pénétrer en zone de production.
- **Prévoir sur les vitres** (portes, fenêtres) **des systèmes de protection** contre le bris (verre Sécurité, films, remplacement du verre par le polycarbonate) dans les zones à risques\* ; exemple : zone où le produit est à l'air libre (sasseurs, conditionnements)
- **Eviter les rebords au niveau des portes et des fenêtres** afin de limiter l'accumulation de poussières

### **Exemple de danger :**

- Pénétration de poussières et de nuisibles favorisée par les ouvertures insuffisamment étanches

### *L'éclairage, les chemins de câbles et les armoires électriques*

- **Eviter toute possibilité de contamination par bris**, en utilisant des ampoules à sécurité et des vasques étanches
- **Eclairer suffisamment les locaux**
- **Disposer de chemins de câbles** facilement accessibles pour leur inspection et leur nettoyage, **privilégier la disposition verticale** "sur la tranche" et déportée du mur
- **Déporter en avant des murs les armoires électriques et les surélever par rapport au sol** pour faciliter le nettoyage (pour les installations neuves)

#### **Exemples de dangers :**

- Débris de verre dans les produits
- Installation d'insectes à l'intérieur des chemins de câbles ou des armoires électriques

#### c) La circulation des eaux

Il existe deux types d'alimentation en eau des sites industriels: certains sont reliés au réseau public de distribution, d'autres sont alimentés en eau depuis un captage sur le milieu naturel.

Une fiche « Eau » en annexe V récapitule les dispositions réglementaires applicables suivant le type d'alimentation. Des dispositions générales sont communes aux deux cas, d'autres sont spécifiques.

Il appartient à chaque utilisateur du guide de déterminer dans quel cas de figure il se trouve et de respecter les obligations correspondantes.

Dans tous les cas, les recommandations minimales suivantes peuvent être émises :

- **Approvisionner en eau exclusivement potable** (Décret n°2007-49 du 11 janvier 2007 (JO du 12/01/07) codifié aux articles R. 1321-1 et suivants du code de la santé publique - Arrêté du 2 février 1998 modifié (JO du 03/03/98)) et en quantité suffisante les installations de production, de nettoyage, ... En cas de recours à une ressource privée, celle-ci doit être autorisée par un arrêté préfectoral et des contrôles réguliers de la qualité de cette eau, à la charge de l'exploitant, doivent être mises en oeuvre
- **Acheminer les eaux potables par des canalisations** composées en matériaux respectant la réglementation relative aux matériaux et objets destinés à entrer en contact des eaux destinées à la consommation humaine (s'assurer notamment de l'absence de canalisations à base de plomb et/ou pouvant contenir du cadmium) ; maintenir les tuyauteries en bon état
- Le réseau d'eau non potable peut être utilisé pour des opérations non liées aux aliments, telles que la lutte contre les incendies, la production de vapeur, la production de froid (ou d'autres fins semblables)
- **Identifier clairement** (couleur différente) **le réseau d'eau non potable et le distinguer de celui de l'eau potable destinée au procédé de fabrication; le réseau d'eau non potable ne doit comporter aucune possibilité de reflux vers le réseau d'eau potable**
- Mettre à jour le plan des réseaux de canalisations après travaux.
- De la vapeur d'eau à partir d'eau non potable ...



**Se conformer à la réglementation relative aux rejets d'eaux résiduaires** (Arrêté du 2 février 1998 modifié (JO du 03/03/98))

## 2. L'HYGIENE DES EQUIPEMENTS

Exemples d'équipements ayant pour but d'améliorer la sécurité des aliments

Equipements	Dangers maîtrisés
Grille au déchargement du blé dur	Corps étrangers et nuisibles de taille supérieure à la grille
Prénettoyage et dépoussiérage du blé dur	Corps étrangers Charge microbienne : banale et pathogène
Magnétiques DéTECTEURS de métaux	Métaux ferreux Tous métaux
Installations de nettoyage du blé dur	Infestation par les insectes Corps étrangers : graines étrangères, débris végétaux, bois, pierres, ... Contamination microbiologique par le contact avec toutes les traces macroscopiques de nuisibles (déjections animales, plumes, ...)
Désinsectiseurs à impact* à différentes étapes du procédé de fabrication	Insectes des céréales et des semoules
Tamisage de sécurité*	Corps étrangers Agglomérats de produits, insectes entiers ou fragmentés

### A – LES ÉQUIPEMENTS DE PRODUCTION



**Utiliser des matériaux aptes au contact alimentaire** (Règlement (CE) n° 1935/2004 du 27 octobre 2004 (JOUE n° L 338 du 13/11/04) et Décret n° 2007-766 du 10 mai 2007 modifié (JO du 11/05/07) – NI n° 2006-58, DGCCRF du 01/03/06))

De tels matériaux doivent être inertes vis-à-vis des denrées alimentaires. Des équipements comportant en partie du bois sont utilisés traditionnellement dans les industries de la semoulerie de blé dur (notamment au niveau des plansichters). L'appréciation de l'aptitude au contact alimentaire de ces parties d'équipement en bois doit tenir compte de l'emploi et des interactions recherchées. En particulier, il convient d'utiliser des essences de bois admises pour le contact alimentaire. Du fait de l'emplacement de ces parties en bois dans les équipements et du rôle de ces équipements dans le processus de fabrication, le contact peut être qualifié de bref. Il est à noter également que l'activité de semoulerie ne comporte pas de nettoyage humide, en particulier au niveau de ces équipements. Ceci est également le cas des cellules de mouillage qui sont nettoyées par brosse (la quantité d'eau amenée dans le cadre du mouillage étant en grande partie absorbée par le grain). De plus, le nettoyage à sec effectué ne nécessite pas l'emploi de produits de nettoyage. Enfin, ces équipements doivent faire l'objet d'un entretien adapté en particulier au niveau des parties en bois.



**Avoir des surfaces en contact** avec les produits parfaitement lisses, sans fissure, ni crevasse (Directive 2006/42/CE du 17 mai 2006 modifiée (JOUE n° L 157 du 09/06/06))

- **Disposer de matériaux résistants aux opérations de nettoyage**

- **Intégrer dans le choix des équipements**, en plus de leurs performances techniques :
  - **la facilité de nettoyage** : forme, mode d'assemblage et leurs divers éléments en vue de la facilité de nettoyage et de la protection des aliments contre toute pollution
  - **les performances d'aspiration et de dépoussiérage** dans le but de diminuer la charge de la flore banale
- **Vérifier périodiquement l'état de propreté des zones à risques\*** dans le cas d'équipements difficiles à nettoyer : **visites hygiène** (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 12)
- **Différencier les contenants destinés aux produits alimentaires** de tous les autres par une couleur différente ou toute identification facilement reconnaissable pour éviter tout risque d'erreur
- **Etablir un plan de maintenance** (machine/localisation, objet, fréquence de l'intervention, personnel qui réalise cette intervention, enregistrement), tenant compte de toutes les pièces sensibles (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 12)
- **Stocker les équipements non utilisés, les pièces et les outils** dans des conditions hygiéniques (exemple : à l'abri de la poussière dans des réceptacles ou supports appropriés, ne reposant pas au sol, ...)
- **Inspecter et nettoyer** les équipements réparés avant leur utilisation en production

**Exemple de danger** : *Contamination physique*

- Certaines parties d'équipements non destinées à entrer en contact avec les aliments pouvant accidentellement contaminer le produit : caoutchouc, plastique provenant de joints, écrous, ...

## B – LES ÉQUIPEMENTS SANITAIRES

---

### *L'emplacement des vestiaires et des toilettes*

- **Prévoir l'emplacement des vestiaires et des toilettes sans accès direct dans les zones de réception, stockage, nettoyage des blés, fabrication, conditionnement et stockage des semoules** : déterminer le nombre et l'emplacement des vestiaires et des WC en fonction des zones de travail et de l'effectif en personnel ; prévoir également une ventilation adéquate, naturelle ou mécanique, des installations sanitaires
- **Nettoyer et désinfecter l'ensemble des installations sanitaires régulièrement**
- **Vérifier lors des visites hygiène** (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 12)
- **Equiper** les toilettes de distributeurs de papier et **privilégier** les chasses d'eau à commande non manuelle
- **Installer dans les vestiaires des placards individuels** faciles à condamner avec un cadenas et comportant une séparation propre/sale. Il peut s'agir de placards différents

**Exemple de danger** :

- Les toilettes sont par elles-mêmes des installations sources de contamination

### *Le lavage des mains*

- **Prévoir un nombre suffisant** de lavabos destinés au lavage des mains, équipés d'eau potable, chaude ou froide, ainsi que de dispositifs pour le nettoyage et le séchage hygiénique des mains
- **Privilégier des lavabos** à commande de robinet non manuelle : mécanique ou par détecteur automatique

- **Prévoir un système de séchage des mains à usage unique et une poubelle** à ouverture non manuelle : éviter tout système de séchage des mains par air pulsé
- **Utiliser un distributeur de savon bactéricide** démontable et facilement nettoyable
- **Indiquer par des panneaux au personnel** de se laver les mains après usage des toilettes
- **Nettoyer et désinfecter l'ensemble des installations sanitaires régulièrement**
- **Vérifier lors des visites hygiène** (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 12)

**Exemples de dangers :**

- Mains porteuses de souillures résiduelles en l'absence de produit de lavage liquide et désinfectant
- Risque de recontamination des mains venant d'être lavées par l'usage de robinets manuels
- Foyer de contamination généré par un dispositif de séchage des mains non renouvelable ou jetable

### 3. L'HYGIENE DU PERSONNEL

#### A – LA SANTÉ ET L'HYGIÈNE DU PERSONNEL

- **Sensibiliser le personnel aux contaminations d'origine humaine**, ce qui permettra la bonne compréhension des règles d'hygiène et facilitera leur respect : en particulier, le port et la fréquence de change des vêtements adaptés aux activités, le lavage des mains, la circulation dans les ateliers



**Contrôler médicalement le personnel** conformément à la réglementation du travail : visites médicales d'embauche, périodiques, de reprise, pour détecter les éventuels porteurs de germes (mis en congé jusqu'à guérison complète) (**Articles R. 4624-10 à R. 4624-32 du code du travail**)

- **Orienter toute personne identifiée atteinte d'une maladie** d'origine microbienne ou porteuse reconnue de germes pathogènes, vers un poste indépendant de la production



**Disposer d'une infirmerie ou d'un local équipé** d'une armoire à pharmacie pour les soins d'urgence et éventuellement le repos d'un blessé avant l'arrivée des secours

**Exemple de danger :**

- Le port de vêtements sales

#### B – LA FORMATION À L'HYGIÈNE

- **Assurer à l'ensemble du personnel (y compris le personnel temporaire ou récemment embauché, le personnel de maintenance, chargement, transport et déchargement) une formation à l'hygiène alimentaire adaptée à leur activité professionnelle et pratiquer une évaluation ; renouveler la formation**
- **Assurer cette formation** par des formateurs compétents de l'entreprise ou par des intervenants extérieurs spécialisés dans les problèmes d'hygiène alimentaire ; **le présent guide doit servir de support à cette formation**
- **Contrôler le respect des règles d'hygiène** par des visites d'hygiène et des audits

**Exemple de danger :** *Méconnaissance des règles fondamentales de l'hygiène*

- Contamination involontaire du produit par ignorance des précautions indispensables

## C – LES VÊTEMENTS DE TRAVAIL

---

- **Procurer au personnel** des vêtements de travail adaptés aux activités et **exiger**, selon le cas, le port d'autres protections (coiffes, gants, masques, ...), de toute personne en zone de production ; en effet, toute personne travaillant dans une zone de manutention de denrées alimentaires doit porter des tenues adaptées et propres assurant, si cela est nécessaire, sa protection
- **Choisir les vêtements** en fonction des ateliers et des services (zone d'utilisation, durée, fréquence de change, ...) ; exemple : port de vêtements clairs pour le personnel de production, de vêtements bleus pour le personnel de maintenance
- **Faire respecter par le personnel une fréquence minimale de change** (une fois par semaine), en mettant à sa disposition un jeu de vêtements et de protection propres
- **Proscrire dans les zones à risques\* tout port de bijou** sauf l'alliance (simple anneau)

**Exemple de danger :** *Contamination par les vêtements*

- Porteurs de micro-organismes et autres contaminants

## D – LE COMPORTEMENT AU TRAVAIL

---

- **Mettre à la disposition du personnel un local** ou un emplacement, **hors zone de production**, pour le stockage et la consommation des aliments et des boissons
- **Afficher un règlement intérieur** concernant l'utilisation de ces locaux et l'accès dans les zones propres ou zones de production : respect obligatoire par tout le personnel des règles d'hygiène, lavage soigneux des mains après les pauses, à la sortie des toilettes, après manipulation des produits contaminés, procédures relatives à l'usage et au change des vêtements et accessoires, ... et **s'assurer de sa connaissance par le personnel**
- **Porter une attention particulière** à l'hygiène des personnes manipulant les produits
- **Proscrire dans les zones de production** : nourriture, tabac, effets personnels, toute pratique anti-hygiénique (se peigner, cracher, ...) et **en rappeler l'interdiction par des affiches ou panneaux**
- **Mettre à la disposition du personnel des instructions précises** relatives au respect du présent guide; ces instructions peuvent être documentées dans le cadre du système qualité
- **Veiller au rôle de surveillance de l'encadrement** qui devra donner l'exemple en respectant toutes les procédures, en intervenant quand nécessaire

**Exemples de dangers :** *Nourriture sur le lieu de travail*

- Manger en zone de production peut provoquer des miettes susceptibles de tomber dans le produit directement ou le contaminer indirectement
- Présence de nourriture dans les armoires personnelles de nature à attirer des rongeurs

### Pour les entreprises extérieures :

- **Veiller à ce que le personnel d'intervention et de transport** ait des vêtements de travail adaptés, soit informé des règles fondamentales d'hygiène et de sécurité en vigueur dans l'entreprise et les respecte

### Pour les visiteurs :

- **Prévoir des vêtements adaptés** aux activités de l'entreprise pour les visiteurs amenés à pénétrer en zone de production

## 4. LE TRANSPORT ET LE STOCKAGE

### A – LE TRANSPORT, LA RÉCEPTION DU BLÉ DUR ET SON STOCKAGE

#### a) Le transport du blé dur

- **Définir les exigences spécifiées dans les cahiers des charges "transporteurs"**

Exemples d'exigences spécifiées pour le transport de blé dur par camion

Obligations réglementaires	Usages
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matériaux aptes au contact alimentaire</li> <li>▪ Port de vêtements adaptés (chauffeurs)</li> <li>▪ Formation des chauffeurs</li> <li>▪ Suivi d'instructions précises relatives à l'hygiène</li> <li>▪ Protection des denrées dans les réceptacles à préciser</li> <li>▪ Réceptacles propres et en bon état d'entretien</li> <li>▪ Réceptacles conçus et construits de manière à pouvoir être convenablement nettoyés et/ou désinfectés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspection systématique du camion</li> <li>▪ Interdiction pour les opérateurs de marcher sur leurs chargements</li> <li>▪ Obligation de couvrir tout réceptacle de véhicules (camions, bennes), une fois chargés</li> </ul>

#### Exemples de dangers :

*Contamination du blé dur par le réceptacle du camion et/ou du conteneur (bateau/péniche, wagon)*

- Sale ou mal entretenu : non-respect du cahier des charges transport
- Souillure organique, minérale, d'un produit coloré...

#### b) La réception du blé dur

- **Définir les exigences spécifiées dans les cahiers des charges "blé dur"** pour les dangers biologiques, physiques, chimiques et microbiologiques

## Exemples d'exigences spécifiées pour la réception du blé dur

Obligations réglementaires	Usages
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Résidus de pesticides</li><li>▪ Mycotoxines</li><li>▪ Absence d'insectes vivants</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Impuretés diverses</li><li>▪ Lutte contre les nuisibles</li><li>▪ Information sur les traitements d'insecticides lors du stockage</li></ul>

- **Appliquer le plan de contrôle** (échantillons représentatifs, possibilités analytiques, délai de réponse, ...) prévu à cet effet (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 12)
- **Assurer une formation appropriée** au personnel de réception et chargé de réaliser ces contrôles ; exemple : connaissance des impuretés du blé dur et des insectes des céréales
- **Refuser les chargements qui s'avèrent non-conformes**

### Exemple de danger :

- Insectes apportés par le blé dur

### c) Son stockage

- **Stocker le blé dur prénettoyé dans des zones identifiées (silos à grains)** sans risque de contamination croisée avec d'autres céréales, suffisamment vastes
- **Appliquer le plan de lutte contre les nuisibles** (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 12)
- **Surveiller**, le cas échéant (en fonction de la durée de stockage), **la température et l'humidité** du blé dur dans les **silos de stockage** (Cf. Norme ISO 6322-2 de novembre 2000)
- **Privilégier des aires de stockage ne laissant pas de zones inaccessibles au nettoyage et les nettoyer** selon des procédures rédigées à cet effet : **Plan de nettoyage des locaux, des installations et du matériel, et visites hygiène** (Cf. Partie II)

### Exemple de danger :

- Nuisibles

## B – LE STOCKAGE DES PRODUITS ET LEUR CONDITIONNEMENT

---

- **Stocker dans des zones identifiées et clairement définies**, suffisamment vastes, sans risque de contamination croisée en respectant le **principe de la marche en avant** :
  - le blé dur,
  - les semoules produites en attente d'être conditionnées,
  - les emballages,
  - les semoules conditionnées (vrac et sac),
  - les matières premières destinées à l'alimentation des animaux,
  - les déchets et produits non alimentaires (produits de laboratoires, d'entretien et de nettoyage, de lutte contre les nuisibles).

L'accès aux zones de stockage doit être réservé aux personnes autorisées par les responsables des établissements

- **Laisser un passage d'homme** le long des murs et des piliers de soutènement de toit pour pouvoir effectuer les inspections sanitaires et éventuellement réaliser des gazages dans une zone d'entreposage (fumigations), notamment pour le stockage des palettes et big bag



**Utiliser des emballages** (sac ou big bag) **en conformité avec les exigences de la réglementation** relative aux matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires (Règlement (CE) n° 1935/2004 du 27 octobre 2004 (JOUE n° L 338 du 13/11/04) – Décret n° 2007-766 du 10 mai 2007 modifié (JO du 11/05/07) – Code de la consommation, article R.112-22). La trame de **déclaration de conformité à la réglementation établie par l'ANIA et le Clife** peut être utile en la matière.



**Déterminer la date limite d'utilisation optimale\*** (DLUO) en fonction des critères d'acceptabilité des semoules

- **Appliquer le plan de lutte contre les nuisibles** (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 12)
- **Privilégier des aires de stockage ne laissant pas de zones inaccessibles au nettoyage et les nettoyer** selon des procédures rédigées à cet effet : **Plan de nettoyage des locaux, des installations et du matériel, et visites hygiène** (Cf. Partie II)
- **Prévoir une bonne gestion de rotation des stocks**
- **Prévoir la maîtrise des produits non conformes** selon une procédure qui peut être documentée dans le système qualité

#### **Exemple de danger :**

##### *Nuisibles et développement de micro-organismes*

- Insectes morts, poils de rongeurs, crottes dans les semoules, micro-organismes, ...

##### *Contamination des produits et des matériaux d'emballages*

- Produits ou emballages contaminés par des insectes, des rongeurs ou des micro-organismes pouvant induire des dégradations sur les produits finis

##### Exemple de procédure pour la maîtrise des produits non-conformes

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Détection d'anomalies par toute personne</li> <li>▪ Enregistrement pour identification et isolement éventuel</li> <li>▪ Evaluation de l'anomalie par un responsable</li> <li>▪ Décision du devenir du produit non conforme par un responsable</li> <li>▪ Application de la décision ; exemple : reconditionnement, mise au rebut, déclassement, ...</li> <li>▪ Information des services concernés (commerciaux, acheteurs, clients, ...)</li> </ul> |
|--|

- **Définir les exigences spécifiées dans les cahiers des charges "transporteurs"**
- **Utiliser des camions et citernes servant aux transports des semoules et des matières premières destinées à l'alimentation des animaux (vrac et sac)** construits en matériau facile à nettoyer
- **Vérifier que le transport est conforme aux exigences du cahier des charges transport** : état de propreté des réceptacles chargeant les semoules et des matières premières destinées à l'alimentation des animaux en vue de leur livraison, respect de la réglementation (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 4). Se référer au protocole relatif à la propreté intérieure des citernes pour le transport des denrées alimentaires d'origine animale, végétale ou minérale, destinées à la consommation humaine, en vrac, liquides ou pulvérulents, cosigné par l'ANIA\*, l'APLICA\* et la FNTR\* (Juin 1996 ; mis à jour le 30 juin 2010).
- **Etablir une procédure de chargement**, qui peut être documentée dans le système qualité

Exemple de procédure de chargement pour la livraison de semoules ou de matières premières destinées à l'alimentation des animaux vrac et sac

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vérification des bons de lavage</li><li>▪ Vérification du dernier produit transporté sur carnet de route</li><li>▪ Inspection des citernes ou des camions avant chargement</li><li>▪ Emission d'un bon de chargement</li><li>▪ Enregistrement</li></ul> |
|---|

- **Vérifier lors des visites hygiène** (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 12)

**Exemple de danger :**

*Contamination des semoules par le conteneur (vrac/citerne)*

- Sale ou mal entretenu : non-respect du cahier des charges transport (vrac)

## 5. LE TRAITEMENT DES DECHETS ET DES PRODUITS NON ALIMENTAIRES

- **Prévoir l'emplacement de la zone d'élimination des déchets à l'extérieur des bâtiments** dans un endroit sans liaison avec les lieux de stockage ou de production
- **Les aires de stockage des déchets doivent être conçues et gérées de manière à pouvoir être propres en permanence** et le cas échéant, exemptes d'animaux et de parasites
- **Privilégier des poubelles sur les lieux de travail** en bon état avec un couvercle et en nombre suffisant : une poubelle pleine doit être immédiatement éliminée du lieu de production
- **Assurer des visites hygiène** (Cf. Partie II Chapitre IV Paragraphe 12)
- **N'utiliser comme poubelle** aucun autre récipient que ceux prévus à cet effet
- **Les conteneurs à déchets utilisés en zone de production sont dotés d'une fermeture** (couvercle), conçus de manière adéquate, bien entretenus et nettoyés
- **Les déchets et les matières** ne convenant pas à l'alimentation doivent être isolés et identifiés



**Prévoir un traitement particulier pour les déchets de laboratoires d'analyse et autres déchets** (huiles usagées, ...) conformément à la réglementation (Articles L 541-1 et suivants du code de l'environnement)

**Exemple de danger :** *Prolifération d'insectes et de nuisibles*

- Poubelles ou bennes destinées aux déchets organiques constituant des sources d'attraction et de prolifération d'insectes et de rongeurs, vecteurs de contaminations

## 6. LA LUTTE CONTRE LES NUISIBLES

- **Recouvrir le bas des portes en bois**, sur une hauteur de 50 cm, d'une plaque métallique et faire en sorte qu'en position fermée, elles soient étanches au passage des rongeurs (pas d'interstice d'une taille supérieure à 0,5 cm) ;  **se conformer à la réglementation pour les appâts et pièges** (Article R.5132-63 du code de la santé publique (appâts empoisonnés) et Cf. également norme ISO 6322-3 de juillet 1989)
- **Obturer ou protéger les égouts et passages de tuyaux au niveau du sol** par un grillage approprié empêchant la circulation des rongeurs
- Chaque fois que cela est possible, **prévoir la fermeture automatique des accès** pour éviter l'intrusion des oiseaux
- **Mettre en place des moyens de protection extérieurs contre les oiseaux** ; exemple : installation de picots, filets, ou création de pentes sur les rebords pour éviter le nichage
- **Mettre en place des pièges à insectes** et destructeurs des insectes volants dans les locaux de production ou de stockage des produits alimentaires. La présence de pièges à phéromones pourra servir d'indicateur de contamination par des insectes ;  **se conformer à la réglementation pour les appâts et pièges** (Articles L. 254-2 et suivants, code rural « application produits phytosanitaires »)
- **Interdire l'accès aux animaux familiers**
- **Appliquer le plan de lutte contre les nuisibles**, prévu à cet effet (Cf. Partie II) en utilisant éventuellement les services d'une entreprise spécialisée ;  **se conformer à la réglementation** (Arrêté du 4 août 1986 modifié (JO du 22/08/86))
- **Prévoir un local** ou un emplacement particulier pour le stockage des produits utilisés pour la lutte contre les nuisibles, **en dehors des aires de production**

**Exemple de danger :** *Nuisibles*

- Entrepôts constituant un abri et une source d'aliments pour les nuisibles, tels que les rongeurs, les insectes rampants ou volants, les volatiles, qui peuvent détériorer, souiller et contaminer les produits stockés

## 7. LE NETTOYAGE DES LOCAUX ET DES INSTALLATIONS



**Prévoir à une fréquence suffisante un nettoyage\* régulier et efficace des locaux** (Arrêté du 29 mars 2004 modifié (JO du 01/04/04) et arrêté du 28 décembre 2007 (JO du 03/02/08)), **des installations et du matériel pour éliminer :**

- les résidus
- les poussières

- **Définir le plan de nettoyage des locaux, des installations et du matériel** ; un exemple de ce plan est donné dans l'étude HACCP (Cf. Partie II)
- **Nettoyer et désinfecter l'ensemble des installations sanitaires quotidiennement**
- Dans tous les cas, **veiller à ce que l'application des procédures de nettoyage se fasse** :
  - **en évitant une dispersion de poussières** dans les zones sèches (soufflette, air comprimé,...)
  - **en privilégiant l'aspiration**
- **Porter une attention particulière au matériel utilisé pour le nettoyage**. Celui-ci devra être en parfait état et ne pas être lui-même source de contamination (attention aux balais et aux brosses) ;  
 **respecter la réglementation** (Décret n° 73-138 du 12 février 1973 modifié (JO du 15/02/73))
- **Prévoir un local** ou un emplacement particulier pour le stockage du matériel et des produits destinés aux opérations de nettoyage, les produits de nettoyage et de désinfection ne doivent pas être entreposés dans des zones où les denrées alimentaires sont manipulées

**Exemple de danger : Nuisibles**

- Dans les zones de stockage ou de manutention des denrées laissant des traces de leur passage : poils, insectes morts, excréments, micro-organismes peuvent alors se retrouver au contact des semoules

Edité par la DILA

---

Application du système de l'analyse des dangers  
- Points Critiques pour leur maîtrise (HACCP)  
à l'industrie de la Semoulerie de blé dur

---

# PLAN DE L'ETUDE

CHAPITRE I - PRESENTATION DE L'ETUDE HACCP .....	33
CHAPITRE II - PRESENTATION DE LA METHODE HACCP .....	33
CHAPITRE III - CHAMP D'APPLICATION DE L'ETUDE HACCP .....	33
CHAPITRE IV - CONTENU DE L'ETUDE HACCP .....	34
<b>1. Constitution de l'équipe HACCP .....</b>	<b>34</b>
<b>2. Description du produit : la semoule de blé dur.....</b>	<b>34</b>
A. La matière première : le blé dur	
B. Le produit fini : la semoule de blé dur	
C. Les issues et coproduits de semoulerie	
<b>3. Utilisation prévue de la semoule de blé dur .....</b>	<b>35</b>
<b>4. Etablissement du diagramme de fabrication et description des étapes .....</b>	<b>35</b>
A. Diagramme des flux du procédé de fabrication de la semoule de blé dur	
B. Définition des étapes du procédé de fabrication	
<b>5. Confirmation du diagramme de fabrication .....</b>	<b>39</b>
<b>6. Liste des dangers, analyse des dangers et définition des mesures de maîtrise .....</b>	<b>40</b>
A. Liste des dangers	
B. Analyse des dangers	
C. Définition des mesures de maîtrise	
<b>7. Détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP) et des programmes pré requis         opérationnels (PRPo).....</b>	<b>43</b>
<b>8. Fixation d'une limite critique pour chaque CCP.....</b>	<b>43</b>
<b>9. Mise en place d'un système de surveillance.....</b>	<b>43</b>
<b>10. Actions correctives.....</b>	<b>43</b>
<b>11. Vérification du système HACCP.....</b>	<b>44</b>
<b>12. Dossiers et registres .....</b>	<b>44</b>
CHAPITRE V – CONCLUSION DE L'ETUDE HACCP .....	48

## CHAPITRE I - PRESENTATION DE L'ETUDE HACCP

---

La seconde partie du guide concerne l'établissement d'un système de maîtrise et de surveillance des risques alimentaires spécifiques à la fabrication des semoules de blé dur en appliquant les principes de la démarche HACCP. Des procédures permanentes de sécurité doivent en effet être mises en place, appliquées et maintenues d'après la réglementation relative à l'hygiène des denrées alimentaires (Règlement (CE) n°852/2004 du 29 avril 2004 (JOUE n° L 226 du 25/06/04)). Les moyens de maîtrise appropriés ainsi proposés sont destinés à satisfaire aux exigences réglementaires et, en conséquence, à garantir l'innocuité des semoules produites par les industriels.

## CHAPITRE II – PRESENTATION DE LA METHODE HACCP

---

Le **système HACCP** (Hazard Analysis Critical Control Point "*Analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise*") est un outil de l'Assurance Qualité applicable à tous les dangers (biologiques, microbiologiques, chimiques ou physiques) associés aux denrées alimentaires et de façon plus générale à tout risque de déviation par rapport à un objectif déterminé.

Cette méthode permet d'identifier et d'évaluer les dangers en matière d'hygiène à tous les stades de la fabrication d'un produit alimentaire et de définir les moyens nécessaires à leur maîtrise.

Le *Codex Alimentarius*\* a proposé des lignes directrices concernant l'application du système HACCP et comporte un certain nombre de définitions que nous avons adoptées.

**La réglementation relative à l'hygiène des denrées alimentaires** issue du règlement (CE) n° 852/2004 ainsi que la réglementation relative à **l'hygiène des aliments pour animaux** issue du règlement (CE) n° 183/2005 introduisent l'obligation de la méthode HACCP. Ainsi les règlements précités précisent que les exploitants doivent mettre en place, appliquer et maintenir une ou plusieurs procédures permanentes fondées sur les principes HACCP.

La norme NF EN ISO 22000 (Octobre 2005) décrit l'application de la méthode HACCP dans le cadre d'un système de management de la sécurité des aliments.

Au niveau national, il existe un fascicule de documentation NF V01-006 (Septembre 2008) relatif au système HACCP : principes, notions de base et commentaires.

## CHAPITRE III - CHAMP D'APPLICATION DE L'ETUDE HACCP

---

Le champ d'application de l'étude concerne la fabrication de semoules de blé dur, y compris les semoules biologiques et complètes, depuis le transport et la réception de la matière première (blé dur) jusqu'à l'expédition du produit fini (semoules de blé dur, en vrac ou en sac, destinées aux industriels ou aux consommateurs). Les dangers d'origines biologiques, physiques, chimiques et microbiologiques, spécifiques à l'industrie de la semoulerie de blé dur, sont traités dans cette étude. Ne sont retenus dans le cadre de cette étude que les dangers pouvant nuire à la sécurité des consommateurs.

La fabrication des issues et autres coproduits de semoulerie de blé dur est traitée en partie III (Cf. Partie III Chapitre III Paragraphe 2).

Les semoules destinées à l'alimentation infantile font l'objet de cahiers des charges spécifiques et n'entrent pas dans le champ d'application de cette étude.

Cette étude est consacrée à l'application du système HACCP dans le procédé de fabrication de semoules de blé dur.

### 1. CONSTITUTION DE L'EQUIPE HACCP

L'analyse HACCP résulte des travaux d'une **équipe aux compétences pluridisciplinaires** (directeurs d'établissements, responsables qualité, de la maintenance, de la production, du conditionnement, microbiologiste et toxicologue) constituée de la totalité des représentants des cinq sociétés (six usines) composant ce secteur de la première transformation du blé dur (Cf. présentation de l'Industrie dans l'introduction générale et composition du groupe de travail à l'Annexe VI).

Le groupe de travail a également fait appel à des **spécialistes** comme signalé dans l'introduction générale au chapitre III.

### 2. DESCRIPTION DU PRODUIT : LA SEMOULE DE BLE DUR

#### A - LA MATIÈRE PREMIÈRE : LE BLÉ DUR

---

Le **blé dur** ou "*Triticum durum*" se distingue du blé tendre par des caractéristiques génétiques, morphologiques et physiologiques. Le grain de blé a une structure hétérogène : germe\* (2 à 3 %), amande\* (77 à 81 %) et enveloppes (15 à 20 %). Sur le plan technologique, la structure vitreuse de son amande lui confère l'aptitude particulière à être transformé en semoule.

La norme **NF ISO 11051 "Blé dur (*Triticum durum* Desf.) - Spécifications"** (Janvier 1995) définit les caractéristiques générales et physico-chimiques minimales du blé dur destiné à l'alimentation humaine et faisant l'objet de transactions commerciales.

L'activité thermodynamique de l'eau\* (Aw) du blé dur se situe entre 0,70 - 0,75 (Cf. Annexe I - fiche 15).

Depuis plusieurs campagnes céréalières, la production française de blé dur représente environ 2 millions de tonnes. De ce fait, la production est largement auto-suffisante. Le recours à d'éventuelles autres origines ne modifie pas pour autant les dangers qui peuvent être raisonnablement attendus. Il convient néanmoins que les utilisateurs du guide tiennent compte des différentes origines de leur blé dur pour valider l'analyse des dangers.

#### B - LE PRODUIT FINI : LA SEMOULE DE BLÉ DUR

---

Avant d'être utilisé sous forme de pâtes alimentaires ou d'autres spécialités comme le couscous..., le blé dur doit subir une première transformation qui consiste à récupérer son amande sous forme de semoule, débarrassée des parties périphériques du grain.

La **semoule** - du latin *simila* fleur de farine - est un produit alimentaire plus ou moins granuleux, de couleur ambrée, extrait exclusivement des blés durs par une mouture industrielle spéciale dite de "**semoulerie**". Suivant qu'elles proviennent du centre ou de la périphérie de l'amande, les semoules ont des différences de composition chimique (cendres, matières azotées). La semoule résulte de la fragmentation de l'amande.

En fait, il n'existe pas un seul, mais de nombreux types de semoules qui sont définis en plusieurs catégories selon différents paramètres, tels que le taux de cendres, le taux d'humidité, la granulométrie des semoules, ... (Arrêté du 27 mai 1957 modifié (JO du 30/05/57)).

L'activité de l'eau (Aw) pour les semoules de blé dur se situe entre 0,70 - 0,75.

La DLUO\* peut varier entre une durée de cinq à douze mois selon leur humidité et les conditions de conservation.

## C – LES ISSUES ET AUTRES COPRODUITS DE SEMOULERIE

Les **issues et autres coproduits de semoulerie de blé dur** sont composés principalement de **graux D, sons** (gros/fins), et **remoulages**. Ces produits sont vendus **comme matière première destinée à l'alimentation des animaux** (vrac ou sac), soit en l'état, soit sous forme de granulés (pellets de sons) (Cf. Partie III Chapitre III Paragraphe 2).

### 3. UTILISATION PREVUE DE LA SEMOULE DE BLE DUR

La semoulerie de blé dur appartient à la catégorie des **industries de première transformation des céréales** dans la mesure où elle utilise du blé dur provenant de l'agriculture. La semoule de blé dur est utilisée dans la fabrication des pâtes alimentaires sèches et du couscous. La transformation des semoules visant à la fabrication de produits réfrigérés est exclue du champ du présent guide. Elle fournit également l'alimentation infantile (nourrissons et enfants en bas âge, Cf. Chapitre III) et dans une très faible proportion directement aux consommateurs.

Il convient que chaque utilisateur du guide vérifie bien l'existence éventuelle d'utilisations particulières de semoules par leurs clients industriels et adapte en tant que de besoin l'analyse des dangers ainsi prévue.

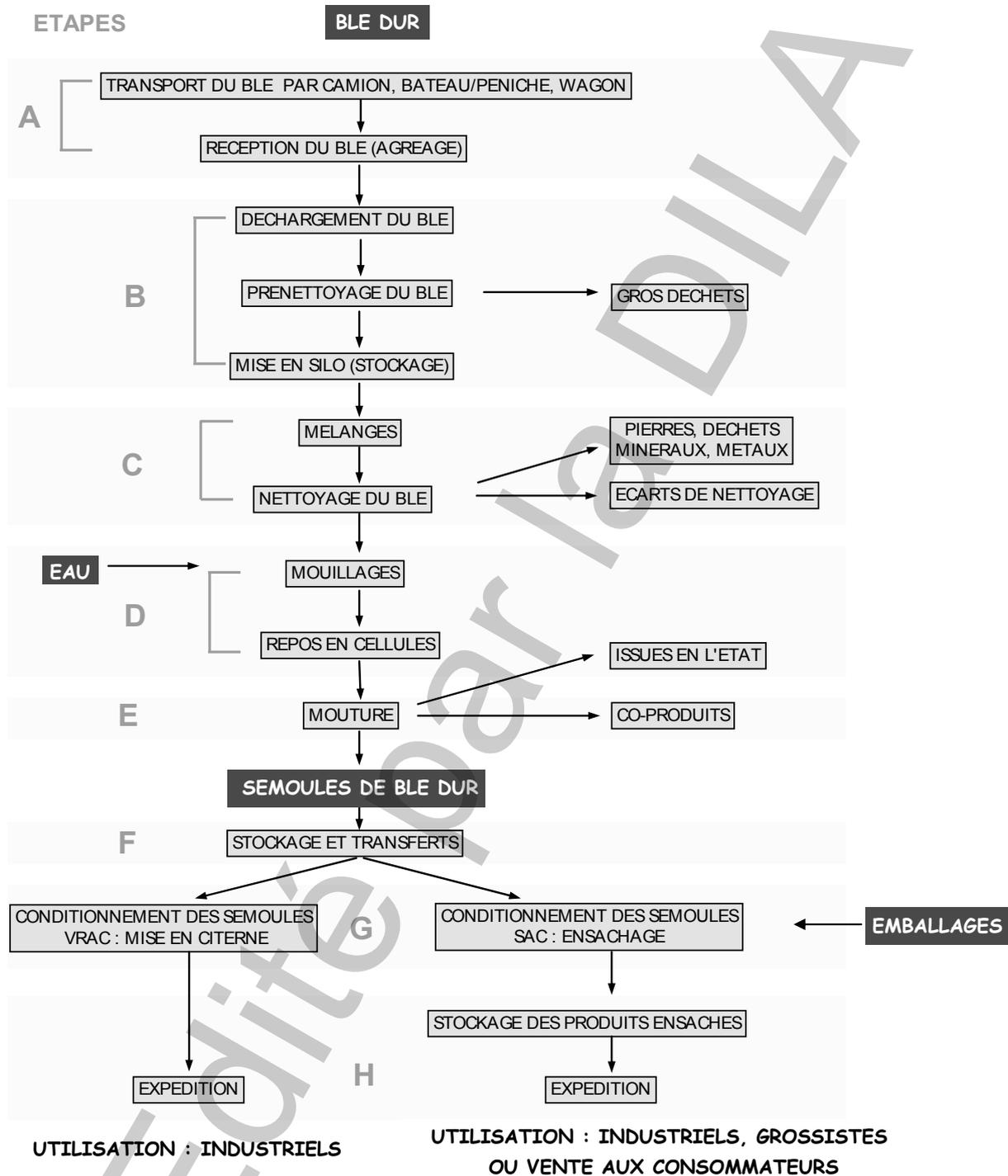
**Trois catégories principales de semoules** sont obtenues :

- la **première**, la plus importante (80 à 90 % des semoules fabriquées), est la **semoule** dite de **qualité supérieure** ou **SSS E** destinée principalement à la fabrication des pâtes alimentaires,
- la **deuxième**, la **semoule de qualité courante** ou **SSS F**, est utilisée pour la confection des pâtes appertisées (ou en conserves), comme les ravioli, le couscous et les pâtes alimentaires de qualité courante,
- la **troisième** catégorie regroupe les **autres qualités** qui peuvent être, selon le cas, utilisées pour la confection des pâtes fraîches, des entremets, du couscous,...

### 4. ETABLISSEMENT DU DIAGRAMME DE FABRICATION ET DESCRIPTION DES ETAPES

## A – DIAGRAMME DES FLUX DU PROCÉDÉ DE FABRICATION DE LA SEMOULE DE BLÉ DUR

Les **phases ou étapes** du procédé de fabrication des semoules de blé dur définies dans notre étude HACCP sont au nombre de huit et se succèdent comme suit :



NB) Il convient de signaler l'existence d'autres produits connexes dans les sites de production tels que : produits de nettoyage, produits de lutte contre les rongeurs et autres nuisibles, fumigants, solvants, lubrifiants, ...

## B - DÉFINITION DES ÉTAPES DU PROCÉDÉ DE FABRICATION

---

Toutes les étapes présentées ci-après se déroulent dans des conditions de température ambiante.

### • Etape A : transport et réception (agrégage)

Les approvisionnements des semouleries se font à partir de blé dur en provenance des différents bassins de production français et de façon complémentaire de l'Union européenne et de pays tiers par voie maritime, fluviale, ferroviaire ou routière.

La **réception** des lots de blé dur comporte une étape de contrôle systématique visant l'agrégage de ces lots. Les blés sont agréés dans un but de **classement\*** ou de refus s'ils ne sont pas satisfaisants. L'agrégage est une analyse visuelle et olfactive qui permet, entre autre, de détecter les contaminations biologiques dues à la présence d'insectes et/ou de rongeurs, les contaminations chimiques résultant d'un traitement insecticide récent, et les contaminations microbiologiques (présence de blés moisissés, ...). L'**échantillonnage** doit être suffisant pour permettre de détecter la présence d'insectes vivants, au-dessus d'un seuil de densité estimé à 1 insecte adulte par kg de blé dur. Il permet par ailleurs d'évaluer dans un deuxième temps la qualité physicochimique et sanitaire des blés (Cf. Norme NF V 03-742 de juillet 1987 Partie 2 : échantillonnage & norme XP V03-777 de juin 2008).

### • Etape B : déchargement, prénettoyage et mise en silo (stockage)

Au **déchargement**, les blés passent sur des grilles qui retiennent les plus gros corps étrangers.

Le **prénettoyage** est un nettoyage sommaire avant ensilage, éliminant par voie mécanique sèche (criblage et aspiration) les impuretés grossières (grosses pierres, sable, pailles, ...) et les poussières. Le prénettoyage élimine aussi les insectes\* morts et certaines formes cachées\* vivantes qui sont des impuretés particulières. Les gros déchets sont stockés à part, puis évacués sous forme de déchets (déchets verts, ...).

Après l'opération de prénettoyage, et avant d'être utilisé au moulin, le blé dur est stocké dans des **silos à grains**, unités autonomes de stockage comportant une ou plusieurs cellules (compartiment d'un silo) avec une installation de manutention des grains. Au moment de la mise en silo, le blé est classé selon son origine, variété, caractéristiques spécifiques.

Bien que la durée de stockage soit courte (stockage intermédiaire avant production), les conditions de stockage doivent être surveillées et maîtrisées pour assurer la bonne conservation des blés durs.

### • Etape C : mélanges et nettoyage

Les lots de blé classés sont mélangés pour obtenir des semoules de qualité déterminée et constante. Ces **mélanges** de blé subissent ensuite un **nettoyage\*** (à sec) par procédé mécanique, qui a pour résultat de :

- enlever les graines étrangères (noires et colorées) pour limiter au minimum le nombre de points noirs et bruns dans la semoule,
- enlever toutes les pierres de manière à éviter la présence de débris minéraux dans les semoules,
- réduire le nombre de fragments d'insectes, venant d'un blé infesté et traité,
- réduire par dépoussiérage la charge microbienne,
- éliminer, enfin, tout corps étranger autre que les grains,
- éliminer une partie du germe de blé (A noter que la fraction de germe non éliminée a bien été prise en compte dans l'étude HACCP, et qu'il n'a pas été identifié de risques supplémentaires)

C'est une étape très importante en semoulerie. En effet, pour leurs utilisateurs et en particulier les fabricants de pâtes alimentaires, l'aspect des semoules constitue un des facteurs essentiels d'évaluation de leur qualité.

C'est une étape très importante en semoulerie. En effet, pour leurs utilisateurs et en particulier les fabricants de pâtes alimentaires, l'aspect des semoules constitue un des facteurs essentiels d'évaluation de leur qualité.

L'ensemble des machines de nettoyage s'ordonne selon une séquence qui constitue le **diagramme de nettoyage**, assurant des triages et des classements par taille, densimétrie, aspiration et forme. Ainsi, le blé « sale » (avant nettoyage) est débarrassé de ses impuretés au moyen de séparateurs, de trieurs et d'épierreurs. Les poussières sont éliminées par aspiration et les métaux ferreux retenus magnétiquement par des aimants. Puis, le grain est brossé pour enlever les impuretés adhérentes aux enveloppes. Cette phase de nettoyage achevée, le blé propre est apte à subir l'étape suivante.

- **Etape D : mouillages et repos**

La préparation des blés durs ou conditionnement - appelés également opérations de "**mouillages et repos**" - a pour but de faciliter la séparation de l'amande du grain de son enveloppe extérieure, le futur son, qui sera éliminé au cours de la mouture. Il s'agit de parvenir à assouplir les enveloppes tout en laissant l'amande friable. Ces opérations se décomposent en deux étapes comme suit :

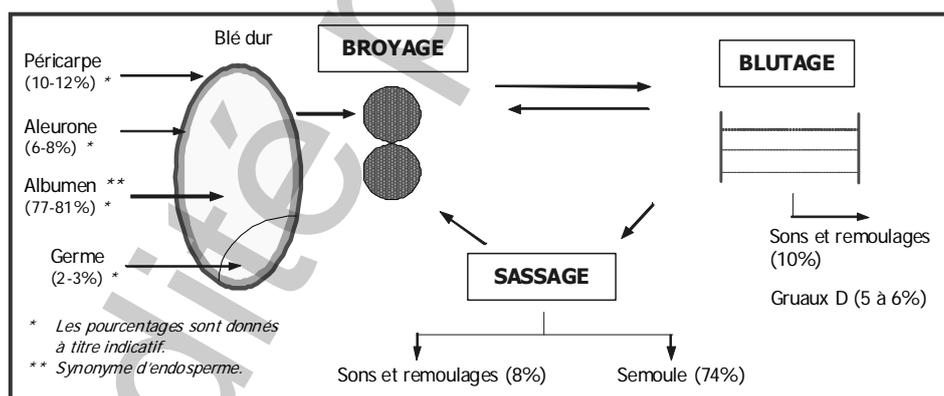
- les **mouillages** (apport d'eau par pulvérisation) pour amener le blé à 17 % d'humidité environ,
- suivis de **repos en cellules** d'une durée variable de quelques heures selon les semouleries et les blés.

L'eau apportée doit respecter les exigences de qualité fixées par la réglementation (Décret n°2007-49 du 11 janvier 2007 (JO du 12/01/07) codifié aux articles R. 1321-1 et suivants du code de la santé publique). Juste après le conditionnement et avant le broyage, le grain est brossé ce qui permet d'éliminer l'essentiel des poussières adhérentes aux enveloppes et des particules de son. A l'issue de ce conditionnement, les grains sont prêts pour la trituration (mouture), étape où intervient la technologie semoulière proprement dite.

- **Etape E : mouture**

Le **procédé de mouture des grains de blé dur** consiste à séparer l'amande des enveloppes en commençant par isoler les parties les plus internes du grain et en se rapprochant progressivement de la périphérie (de l'intérieur vers l'extérieur).

### SEMOULERIE



1) La mouture est réalisée par l'action successive de :

- Broyeurs, Désagrégeurs, Réducteurs et Convertisseurs** (le broyage) qui écrasent les grains et dissocient les produits de mouture. Ainsi, le blé nettoyé passe tout d'abord dans des **broyeurs à cylindres cannelés** permettant un broyage progressif de façon à extraire la semoule en coupant l'enveloppe au minimum et en produisant un minimum de farine. Le but est d'éliminer au maximum les enveloppes et d'obtenir un produit grené, la semoule, et non un produit de structure farineuse ;

- b. **Plansichters** (le tamisage ou blutage) qui classent les produits selon leur taille. On obtient des produits calibrés mais hétérogènes en qualité : grains de semoule contenant encore des fragments d'enveloppe, grains de semoule pure et sons ;
  - c. **Sasseurs** (le sassage) qui séparent les produits selon leur densité par aspiration : la semoule pure entre ici dans la composition du produit fini, la semoule contenant encore des enveloppes retourne à une étape de broyage, et le son est éliminé (issues et autres coproduits).
- 2) La combinaison de ces opérations constitue un **diagramme de mouture**, qui permet au semoulier de récupérer :
- a. de la **semoule pure** : environ 74 % du poids du blé de départ,
  - b. des **gruaux D** : environ 6 %,
  - c. des **sons**, remoulages et autres issues de mouture : environ 20 %.

- **Etape F : stockage et transferts**

Les semoules produites peuvent être stockées en cellules avant d'être expédiées en vrac ou ensachées. Dans ces deux cas, elles sont acheminées grâce à des convoyeurs (exemple : pneumatiques, transporteurs à vis).

- **Etape G : conditionnement des semoules : vrac et ensachage**

Cette étape inclut la **notion de contrôle de conformité des produits finis**. Les semoules peuvent être mises, soit en **citerne** (conditionnement vrac) à destination des usines de pâtes ou de couscous (livraisons sur le territoire français/communautaire, ou exportations sur pays tiers), soit conditionnées en **sacs** de 5, 25 ou 50 kg et big bag de 800 à 1000 kg environ, en vue d'être acheminés chez des revendeurs (grossistes,...) ou des industriels. La **DLUO\*** pour les semoules peut varier entre une durée de cinq à douze mois selon leur humidité et les conditions de conservation.

- **Etape H : stockage (sac) et expédition (vrac et sac)**

Les **sacs** sont stockés dans des magasins puis chargés généralement dans des camions. L'état des aires de stockage doit être surveillé pour éviter toute infestation de **nuisibles\***. De même, les camions dans lesquels les sacs sont chargés doivent être propres.

Les **produits en vrac** sont expédiés chez les clients dans des **citernes** agréées dont les trappes de chargement et les vannes d'extraction sont scellées après chargement (**Bulletin officiel des Douanes n° 5881 du 13 avril 1994**). Chaque citerne contient une seule qualité de semoule et est livrée à un seul utilisateur. Elle comporte la mention "réservé aux denrées alimentaires".

## 5. CONFIRMATION DU DIAGRAMME DE FABRICATION

Le **diagramme de fabrication** ainsi établi a été validé conformément à la méthode HACCP prescrite par le *Codex Alimentarius* (étape 5 : confirmer sur place le diagramme des opérations).

## 6. LISTE DES DANGERS, ANALYSE DES DANGERS ET DEFINITION DES MESURES DE MAITRISE

### A – LISTE DES DANGERS

Le blé dur fait partie des céréales contenant du gluten qui figurent dans l'annexe III bis de la directive 2000/13/CE modifiée relative à la liste des ingrédients allergènes. Le gluten est constitutif de la semoule de blé dur (Cf. fiche signalétique 16). Les dangers potentiels provenant, soit de la matière première, soit pouvant apparaître au cours du procédé de fabrication, sont les suivants :

Dangers biologiques	Dangers physiques	Dangers chimiques	Dangers microbiologiques	Dangers allergènes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rongeurs, volatiles et/ou leurs traces macroscopiques (identifiés comme vecteurs de dangers biologiques)</li> <li>▪ Insectes des céréales et/ou leurs traces macroscopiques (identifiés comme vecteurs de dangers biologiques)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métaux ferreux</li> <li>▪ Autres corps étrangers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Résidus de produits phytosanitaires (pesticides)</li> <li>▪ Métaux lourds (plomb, cadmium)</li> <li>▪ Produits utilisés pour les opérations de nettoyage et de maintenance, produits de lutte contre les rongeurs et autres nuisibles</li> <li>▪ Dioxines et PCB de type dioxine</li> <li>▪ Radioactivité artificielle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flore pathogène et toxines :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Salmonella</i></li> <li>- <i>Bacillus cereus</i> et</li> <li>- <i>Escherichia coli</i></li> <li>- <i>Staphylococcus aureus</i> et toxines</li> </ul> </li> <li>▪ Mycotoxines (toxines)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Annexe III bis de la directive (CE) 2000/13 :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allergènes constitutifs « Céréales contenant du gluten (à savoir blé, seigle, orge, avoine, épeautre, kamut, ou leurs souches hybridées) et produits à base de ces céréales. »</li> <li>- Allergènes fortuits (autres)</li> </ul> </li> </ul>

### B – ANALYSE DES DANGERS

Pour l'évaluation des **dangers\*** biologiques, physiques, chimiques, microbiologiques ou allergènes sur le blé dur et les semoules, au cours des étapes du procédé de fabrication, il convient de se reporter aux **fiches signalétiques** situées à l'annexe I du guide et qui ont été établies pour chaque type de danger identifié. Ces fiches donnent une définition générale du danger et en précisent l'origine. Pour les dangers biologiques et microbiologiques, celles-ci exposent les caractéristiques susceptibles d'affecter la croissance, la survie ou l'élimination (température, pH et activité de l'eau). Elles rappellent également la réglementation ou les recommandations en vigueur, de même que les méthodes d'analyse.

Le tableau suivant synthétise l'analyse des dangers et l'identification des risques déterminés en fonction de la gravité, de l'occurrence et de la probabilité de non-détection de chacun des dangers. En complément, les notes retenues sur chacun de ces 3 critères sont explicitées dans l'annexe II A.

Compte tenu des éléments figurant dans ces fiches, la **flore banale** n'a pas été retenue car elle ne constitue pas un réel danger. De plus, les différentes techniques semoulières (nettoyage du grain, mouture, ...) réduisent significativement la flore banale (Cf. Fiche signalétique 9).

Bien qu'aujourd'hui aucun accident alimentaire dû à la **flore pathogène** sur les semoules n'ait été constaté et que l'occurrence soit reconnue très faible pour les semoules, **le groupe de travail a estimé souhaitable, compte tenu de ses conséquences sur la santé, de la prendre en considération dans l'étude HACCP.**

Les dangers présentant des risques sont ceux pour lesquels la **note de gravité est de 4 et/ou la note globale est supérieure ou égale à 12.**

Pour autant le respect des bonnes pratiques est indispensable, ainsi que la maîtrise des dangers tels que les rongeurs, les oiseaux, ...

De même, les **dangers provenant des produits de nettoyage** (Décret n° 73-138 du 12 février 1973 modifié (JO du 15/02/73), **complété par des arrêtés interministériels) et de maintenance, les produits de lutte contre les rongeurs et autres nuisibles** n'ont pas été retenus. Le respect de la **réglementation relative aux matériaux mis au contact des denrées alimentaires** (Règlement (CE) n° 1935/2004 du 27 octobre 2004 (JOUE n° L 338 du 13/11/04) et Décret n° 2007-766 du 10 mai 2007 modifié (JO du 11/05/07)) **et aux produits de nettoyage et de désinfection de ces matériaux et le respect des bonnes pratiques d'hygiène** doivent assurer les conditions de sécurité dans ce domaine.

Concernant le danger de **radioactivité** artificielle, il est uniquement présent en cas d'accident nucléaire. La maîtrise de l'origine géographique du blé dur permet d'éviter l'approvisionnement en blé en provenance des zones contaminées (zones déclarées officiellement) (Règlement (CE) n° 3954/87 du 22 décembre 1987 (JOCE n° L 371 du 30/12/87) et Règlement (CEE) n° 733/2008 du 15 juillet 2008 modifié).

Concernant l'éventuelle contamination accidentelle, les céréales sont un vecteur moins important que d'autres végétaux.

Pour les autres dangers chimiques (pesticides, dioxines et PCB de type dioxine, métaux lourds, ...), le suivi des résultats des plans de surveillance est à effectuer pour vérifier dans le temps la pertinence du tableau d'analyse des dangers.

## Etude HACCP - Analyse des dangers des semoules

Sur la base de ces fiches signalétiques par dangers, une analyse des dangers a été réalisée par chacune des entreprises. La synthèse de ces analyses figure dans le tableau suivant :

DANGERS	CAUSES DU DANGER			GRAVITE (a)			PROBABILITE D'APPARITION (OCCURRENCE) (b)			PROBABILITE DE NON-DETECTION (c)			NOTE GLOBALE (EVALUATION) (d)
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
<b>1. BIOLOGIQUES</b>													
Rongeurs, volatiles et/ou leurs traces macroscopiques													
Insectes des céréales et/ou leurs traces macroscopiques													
<b>2. PHYSIQUES</b>													
Métaux ferreux													
Autres corps étrangers													
<b>3. CHIMIQUES</b>													
Résidus de produits phytosanitaires (pesticides)													
Métaux lourds (plomb, cadmium)													
Produits utilisés pour les opérations de nettoyage et de maintenance, produits de lutte contre les rongeurs et autres nuisibles, ...													
Dioxines et PCB de type dioxine													
Radioactivité artificielle													
<b>Flore pathogène et toxines</b>													
<i>Salmonella</i> , <i>Bacillus cereus</i> et toxines, <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> et toxines													
De champ (Fusariotoxines)													
De stockage (dont Ochratoxine A)													
<b>Mycotoxines (toxines)</b>													
<b>5. ALLERGENES</b>													
Allergènes fortuits													

a) Notation : 1 = SANS EFFET NEFASTE POUR LA SANTE HUMAINE 2 = ALTERE PONCTUELLEMENT LA SANTE HUMAINE 3 = ALTERE DURABLEMENT LA SANTE HUMAINE 4 = LETHALE  
 b) Notation \* : 1 = RAREMENT 2 = PARFOIS 3 = SOUVENT 4 = TRES SOUVENT  
 c) Notation : 1 = IMMEDIATEMENT DETECTABLE 2 = DETECTABLE AU COURS DU PROCESS 3 = DETECTABLE APRES ANALYSE 4 = DETECTABLE DIFFICILEMENT  
 d) La note globale obtenue permet de déterminer quels sont les dangers qui sont retenus. Les notes a, b, c retenues sont explicitées dans l'annexe II A.  
 \* Estimation du pourcentage de dépassement LMR, TMR ou équivalent : Rarement : < à 2 % ; Parfois : 2 à 5 % ; Souvent : 5 à 20 % ; Très souvent : > à 20 %. Ces pourcentages servent de guide.

## C - DÉFINITION DES MESURES DE MAÎTRISE

Les **mesures de maîtrise\*** ont été définies, à titre d'exemple, par le groupe de travail pour **chaque étape où un risque a été identifié**. Le groupe de travail a considéré :

- les causes identifiées et leur évaluation,
- les moyens et ressources possibles (matériel, technique, humain).

Les mesures de maîtrise sont formalisées sous forme de documents (procédures, instructions, cahier des charges, plan de contrôle, ...), qui peuvent être intégrés au système qualité.

Elles sont identifiées dans la colonne "mesures de maîtrise" des fiches HACCP situées à l'annexe II B.

### 7. DETERMINATION DES POINTS CRITIQUES POUR LA MAITRISE (CCP) ET DES PROGRAMMES PRE REQUIS OPERATIONNELS (PRPO)

Le **schéma d'enquête** figurant à l'annexe II B du présent guide est un **tableau synoptique** illustrant à titre d'exemple le choix fait par le groupe de travail pour la mise en œuvre du système HACCP dans l'industrie de la semoulerie de blé dur. **Il s'agit d'une approche commune destinée à fournir un schéma général à adapter par chaque entreprise en fonction de ses particularités**. Cette analyse HACCP a été conduite en se conformant aux lignes directrices établies par le *Codex Alimentarius*, et au respect des recommandations de bonnes pratiques d'hygiène exposées dans la première partie du guide.

Le groupe de travail a déterminé **2 CCP** en appliquant **l'arbre de décision et 8 PRP opérationnels**. Ce travail est synthétisé dans la note accompagnant le schéma d'enquête (Cf. Annexe II B).

Les **fiches HACCP** ont été établies pour chaque CCP et PrPo, précisant les modalités de surveillance et les actions en cas de perte de maîtrise. Les 2 CCP identifiés pour les dangers physiques sont analysés selon la présentation donnée par le *Codex Alimentarius* (Cf. Annexe II B).

### 8. FIXATION D'UNE LIMITE CRITIQUE POUR CHAQUE CCP

Pour chaque CCP déterminé à l'**étape G "Conditionnement des semoules : vrac et ensachage**», le groupe de travail a déterminé les limites critiques. Il en est de même pour les PRPo. Elles figurent dans la colonne "**Limites critiques\***" des fiches HACCP situées à l'annexe II.

### 9. MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE SURVEILLANCE

Pour chaque CCP, le groupe de travail a défini des **procédures de surveillance** et proposé des fréquences relatives à l'**étape G "Conditionnement des semoules : vrac et ensachage"**. Il en est de même pour les PRPo. Elles figurent dans les colonnes correspondantes des fiches HACCP contenues dans l'annexe II B.

### 10. ACTIONS CORRECTIVES

Pour **chaque CCP et PRPo**, le groupe de travail a défini des actions correctives qui doivent être mises en œuvre si les dispositions de surveillance détectent une déviation par rapport aux limites critiques des CCP ou PRPo. Elles figurent dans la colonne "**Actions correctives\***" des fiches HACCP figurant à l'annexe II B.

## 11. VERIFICATION DU SYSTEME HACCP

La **vérification\*** du système HACCP correspond à des dispositions de surveillance de l'ensemble des éléments du système.

Elle peut comprendre des audits internes du système HACCP, qui peuvent être documentés dans le cadre du système qualité. La vérification s'appuie, notamment, sur la consultation des dossiers et registres prévus.

De plus, les procédures de sécurité établies doivent être revues périodiquement, notamment en cas de modification aux étapes du procédé de fabrication et de conditionnement, conformément à l'exigence de mise à jour et de revue des procédures.

## 12. DOSSIERS ET REGISTRES

Pour **chaque CCP et PRPo**, le groupe de travail a identifié les enregistrements qu'il convient d'établir et de conserver.

Les procédures, instructions, plans de contrôle, cahiers des charges, ... sont documentés. Ils peuvent être intégrés au système qualité.

Ces documents et enregistrements peuvent être demandés par les Services officiels de contrôle. La durée de conservation est au minimum égale à la durée de vie des semoules (DLUO) ou celle correspondant à l'intervalle entre deux revues périodiques du système HACCP. L'ANIA a élaboré en juin 2005 des recommandations en terme de bonnes pratiques d'archivage des documents qui peuvent être utiles en la matière (Cf. Annexe IV – Références bibliographiques). Il appartient à chaque entreprise de déterminer au sein de son système qualité les enregistrements nécessaires.

Des exemples de dossiers et registres sont présentés ci-après.

### EXEMPLES DE DOSSIERS ET REGISTRES

#### PLAN DE CONTROLE

Le **plan de contrôle\*** peut inclure les éléments suivants :

- le type de produit à analyser,
- le type de prélèvement : où, comment, quand/combien prélève-t-on, qui le fait, ...
- la nature de l'analyse : comment on analyse, et qui le fait, ...
- les limites/seuils (teneurs maximales réglementaires ou limites définies par l'entreprise (cahier des charges)),
- les enregistrements, ...

Le but d'un plan de contrôle est de suivre la qualité des produits (entrants, en cours de fabrication, semi-finis, finis) au moyen de contrôles selon un planning préétabli. Tous les éléments composant le plan de contrôle sont à définir dans chaque usine en fonction de la structure, des méthodes de travail, de l'historique,...

### Exemple de plan de contrôle

Type de Produit	Lieu de prélèvement	Comment prélève-t-on ?	Nature de l'analyse	Fréquence de l'analyse	Opérateur qui réalise cette analyse	Enregistrement
Blé dur	A la réception	Instruction de travail	Contrôle visuel et olfactif	A chaque réception	Réceptionnaire	Fiche d'enregistrement du contrôle à la réception
Semoule	Conditionnement vrac et ensachage	Instruction de travail	Mesure de l'humidité	A chaque mouture	Laborantin	Résultat de l'analyse

### PLAN DE MAINTENANCE

Le **plan de maintenance\*** décrit les opérations de maintenance préventive à réaliser régulièrement. Il peut contenir :

- la description des machines,
- la localisation des machines,
- l'objet de l'intervention à réaliser,
- la fréquence des interventions à réaliser,
- le personnel responsable de ce type d'intervention,
- les enregistrements des interventions, ...

### Exemple de plan de maintenance

Machine/ Localisation	Objet de l'intervention	Fréquence de l'intervention	Personne qui réalise cette intervention	Enregistrement
Séparateurs, trieurs, épierreurs	Vérification de l'état des grilles	Une fois par mois	Conducteur	Fiche d'entretien machine
Equipement/ conditionnement : vrac	Vérification de l'usure des vis	Une fois par trimestre	Responsable de la maintenance	Fiche d'entretien machine

### PLAN D'AUTOCONTROLE

Le **plan d'autocontrôle\* de l'usine** présente les contrôles préétablis sur les produits et les réglages de machines. Ce plan peut présenter :

- le type de produit ou la machine à surveiller,
- la fréquence de contrôle,
- la méthode de contrôle,
- la personne qui effectue l'autocontrôle,
- les enregistrements s'ils existent, ...

### Exemple de plan d'autocontrôle

Produit/ Machine	Fréquence de contrôle	Méthode de contrôle	Personne qui effectue l'autocontrôle	Enregistrement
Blé dur : sortie de table densimétrique	Toutes les quatre heures	Visuelle	Conducteur	Sur les feuilles de quart
Séparateurs, trieurs et épierreurs	Une fois par jour	Vérifier les refus	Conducteur	Pas d'enregistrement

## PLAN HYGIENE

Le **plan hygiène\*** comprend les trois types de plans suivants :

### 1. LE PLAN DE NETTOYAGE DES LOCAUX, DES INSTALLATIONS ET DU MATÉRIEL

Le **nettoyage\*** est l'action de rendre propre des installations pour maintenir une sécurité et une salubrité des denrées alimentaires.

Le **plan de nettoyage** concerne l'hygiène des locaux, des installations et des machines. Il peut décrire les informations suivantes :

- la localisation des nettoyages : bâtiment, étage, machine,...
- la fréquence des nettoyages,
- le responsable des nettoyages,
- l'objet des nettoyages,
- les enregistrements des nettoyages, ...

Exemple de plan de nettoyage des locaux, des installations et du matériel

Localisation	Objet	Fréquence	Responsable	Enregistrement
Grille de réception du blé dur	Enlèvement des corps étrangers	Deux fois par jour	Réceptionnaire	Pas d'enregistrement
Machines de production et installation de transfert	Elimination des résidus de produits	A chaque arrêt d'activité	Opérateur	Enregistrement d'arrêts moulins
Sols tous locaux	Enlèvement des poussières et des corps étrangers	Une fois par jour	Opérateur	Pas d'enregistrement
Conditionnement de la semoule : sac	Nettoyage des lignes d'ensachage	Une fois par jour	Manutentionnaire	Enregistrement des nettoyages à l'ensachage
Conditionnement de la semoule : vrac	Nettoyage des postes de chargement vrac	Une fois par jour	Manutentionnaire	Enregistrement des nettoyages au chargement vrac

## 2. VISITES HYGIÈNE

Pour le suivi de l'hygiène des locaux, des installations et du matériel, le plan peut contenir :

- la localisation des endroits à visiter,
- l'objet des visites hygiène
- la fréquence des visites,
- la personne qui effectue ces visites,
- les enregistrements, ...

Exemple de planning des visites hygiène

Localisation	Objet	Fréquence	Personne qui réalise la visite	Enregistrement
Aire de stockage des sacs palettisés	Rangement et propreté du local Respect des règles d'entreposage	Une fois par semaine	Encadrement ou personnel responsable de l'aire de stockage	Enregistrement des visites hygiène

## 3. LE PLAN DE LUTTE CONTRE LES NUISIBLES\*

C'est un document qui décrit la nature des interventions (opérations prévues pour éviter toute infestation de nuisibles) et leur planification. Il peut se présenter sous la forme d'un planning annuel des interventions de lutte, si les interventions sont confiées à une société extérieure.

Exemple de plan de lutte contre les nuisibles

Localisation	Objet	Fréquence	Responsable	Enregistrement
Aire de stockage des sacs palettisés	Surveillance des pièges à insectes	Une fois par mois	Sous-traitant	Compte rendu d'intervention
Aire de stockage des sacs palettisés	Surveillance des pièges à rongeurs	Une fois tous les deux mois	Sous-traitant	Compte rendu d'intervention

Il ressort de l'étude HACCP (Cf. Annexe II A et B) que les étapes de la transformation du blé dur les plus exposées aux dangers retenus sont :

- 1. La réception du blé dur** : cette phase est particulièrement importante pour la maîtrise des dangers biologiques, physiques, chimiques et microbiologiques. Il est en effet absolument primordial d'éviter, lors de l'arrivée des blés à l'usine, toute infestation d'origine animale et de s'assurer du respect des teneurs en résidus de produits phytosanitaires à usage agricole, en métaux lourds et en mycotoxines, fixées par la réglementation ou par un cahier des charges ; d'où les **2 points à risque (Etape A : PR 1 et PR 2)**. De plus, cette étape de réception a été identifiée comme **PRPo 6** en ce qui concerne les insectes et comme PRPo 8 en ce qui concerne la flore pathogène ;
- 2. Le déchargement, prénettoyage et mise en silo** : à cette étape, les corps étrangers les plus volumineux sont éliminés. Cette phase comprend donc **1 PRPo (programme pré-requis opérationnels - Etape B : PRPo 1)** pour les corps étrangers ;
- 3. Le nettoyage** a pour résultat d'éliminer la grande partie des corps étrangers du blé dur. Elle a aussi pour résultat de réduire fortement les dangers microbiologiques ainsi que ceux liés aux métaux ferreux, d'où les **3 PRPo (Etape C : PRPo 2 à 4)** ;
- 4. Les mouillages et repos (Etape D)**, au cours desquels l'humidité du grain peut atteindre un taux d'environ 17 %, ont tendance à augmenter la sensibilité des micro-organismes du grain aux chocs osmotiques qu'ils vont subir aux étapes suivantes ;
- 5. La mouture** a pour effet de diminuer les risques microbiologiques en supprimant la périphérie du grain (où se concentrent les mycotoxines et les micro-organismes), d'où le **PRPo (Etape E : PRPo 5)** ;
- 6. Le stockage et transferts (Etape F)** : les semoules, ayant un Aw faible, sont des produits stables dans des conditions habituelles de conservation ;
- 7. Le conditionnement des semoules vrac et ensachage** est une étape importante car il n'existe plus d'étape ultérieure pour réduire les contaminations physiques (**2 CCP** pour chacun des dangers identifiés - **Etape G : CCP 1 et 2**). De plus, cette étape de conditionnement a été identifiée comme **PRPo 7** en ce qui concerne les insectes ;
- 8. Le stockage des sacs et les expéditions (Etape H)** représentent une phase où il a été considéré qu'aucune augmentation des risques identifiés ne pouvait se produire.

Chaque CCP et PRPo a été défini dans une fiche HACCP en Annexe II B qui précise les limites critiques, le mode de surveillance, les actions en cas de perte de maîtrise et les enregistrements.

---

Application du système de l'analyse des dangers  
- points critiques pour leur maîtrise (HACCP)  
aux issues et autres coproduits de blé dur

---

# PLAN DE L'ETUDE

CHAPITRE I - PRESENTATION DE L'ETUDE HACCP .....	51
CHAPITRE II - CHAMP D'APPLICATION DE L'ETUDE HACCP .....	51
CHAPITRE III - CONTENU DE L'ETUDE HACCP .....	51
<b>1. Constitution de l'équipe HACCP .....</b>	<b>53</b>
<b>2. Description du produit : issues et autres coproduits de blé dur .....</b>	<b>53</b>
A. Définitions commerciales et réglementaires	
B. Caractéristiques chimiques des issues et autres coproduits de blé dur	
<b>3. Utilisation prévue des issues et autres coproduits de blé dur .....</b>	<b>53</b>
<b>4. Etablissement du diagramme de fabrication et description des étapes .....</b>	<b>53</b>
A. Présentation du procédé de fabrication des issues et autres coproduits de blé dur	
B. Description des étapes spécifiques du procédé de fabrication	
<b>5. Confirmation du diagramme de fabrication .....</b>	<b>56</b>
<b>6. Liste des dangers, analyse des dangers et définition des mesures de maîtrise .....</b>	<b>57</b>
A. Liste des dangers	
B. Analyse des dangers	
C. Définition des mesures de maîtrise	
<b>7. Détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP) ou des programmes pré requis opérationnels (PRPo) .....</b>	<b>59</b>
<b>8. Fixation d'une limite critique pour chaque CCP .....</b>	<b>59</b>
<b>9. Mise en place d'un système de surveillance .....</b>	<b>59</b>
<b>10. Actions correctives .....</b>	<b>59</b>
<b>11. Vérification du système HACCP .....</b>	<b>60</b>
<b>12. Dossiers et registres .....</b>	<b>60</b>
CHAPITRE IV – CONCLUSION DE L'ETUDE HACCP .....	62

## CHAPITRE I - PRESENTATION DE L'ETUDE HACCP

---

La troisième partie du guide concerne l'établissement d'un système de maîtrise et de surveillance des risques spécifiques aux **issues et autres coproduits de blé dur**, qui sont des **matières premières destinées à l'alimentation animale**, en appliquant les principes de la démarche HACCP (Cf. Partie III Chapitre III Paragraphe 2). La présente partie n'expose que **les éléments spécifiques pour les matières premières destinées à l'alimentation animale**. Les éléments communs avec les produits destinés à l'alimentation humaine figurent à la partie II.

Des procédures permanentes doivent en effet être mises en place, appliquées et maintenues d'après la réglementation relative à l'hygiène des aliments pour animaux (Règlement (CE) n°183/2005 du 12 janvier 2005 (JOUE n° L 35 du 08/02/05)). Les moyens de maîtrise appropriés proposés par le présent Guide sont destinés à satisfaire aux exigences réglementaires et, en conséquence, à garantir l'innocuité des issues et coproduits de blé dur (Cf. Annexe IV – Références réglementaires).

## CHAPITRE II - CHAMP D'APPLICATION DE L'ETUDE HACCP

---

Le champ d'application de l'étude concerne la fabrication d'issues et autres coproduits de blé dur, depuis le transport et la réception de la matière première (blé dur) jusqu'à l'expédition du produit fini (issues et autres coproduits de blé dur). Les dangers d'origines biologiques, physiques, chimiques et microbiologiques, spécifiques à l'industrie de la semoulerie de blé dur, sont traités dans cette étude.

## CHAPITRE III- CONTENU DE L'ETUDE HACCP

---

Cette étude est consacrée à l'application du système HACCP dans le procédé de fabrication des issues et coproduits de blé dur.

### 1. CONSTITUTION DE L'EQUIPE HACCP

L'analyse HACCP résulte des travaux d'une **équipe aux compétences pluridisciplinaires** (directeurs d'établissements, responsables qualité, de la maintenance, de la production, du conditionnement, et toxicologue) constituée de la totalité des représentants des cinq sociétés (six usines) composant ce secteur de la première transformation du blé dur (Cf. Présentation de l'Industrie dans l'introduction générale et composition du groupe de travail à l'Annexe VI).

Le groupe de travail a également fait appel à des **spécialistes** comme indiqué dans la partie II relative à l'alimentation humaine.

### 2. DESCRIPTION DU PRODUIT : ISSUES ET AUTRES COPRODUITS DE BLÉ DUR

#### A - DÉFINITIONS COMMERCIALES ET RÉGLEMENTAIRES

---

**Les issues et autres coproduits de blé dur** correspondent aux parties résiduelles du grain de blé dur provenant de la trituration après extraction de l'amande réduite en semoule, dont les dénominations commerciales varient en fonction de leurs teneurs relatives en amidon et en cellulose.

Classées par ordre décroissant de leur teneur en amidon, ces produits sont les **graux D**, les **remoulages** et les **sons**.

Les **issues** regroupent les sons et les remoulages, les **autres coproduits** comprennent les graux D.

Les **sons fins et remoulages de blé** sont définis dans le décret n° 86-1037 du 15 septembre 1986 (JO du 18/09/86) modifié, portant application de la loi du 1<sup>er</sup> août 1905 sur les fraudes et falsifications en matière de produits ou de services en ce qui concerne la commercialisation des produits et substances destinés à l'alimentation animale, comme suit :

« **Son de blé** » : « sous-produit obtenu lors de la fabrication de farine à partir de grains de blé ou d'épeautre décortiqué, préalablement nettoyés. Il est constitué principalement de fragments d'enveloppes et aussi de particules de grains dont la plus grande partie de l'endosperme a été enlevé ».

Point 1 .26 de l'annexe 1 du décret n° 86-1037 du 15 septembre 1986 (JO du 18/09/86).

« **Remoulage de blé** » : « sous-produit obtenu lors de la fabrication de farine à partir de grains de blé ou d'épeautre décortiqué, préalablement nettoyés. Il est constitué principalement de fragments d'enveloppes et aussi de particules de grains dont on a enlevé moins d'endosperme que dans le son de blé ».

Point 1 de l'annexe 1 .25 du décret n° 86-1037 du 15 septembre 1986 (JO du 18/09/86).

Les **gruaux D**, non définis réglementairement, correspondent à la partie la plus « noble » des coproduits de blé dur et sont spécifiques au process semoulier. Ils correspondent aux farines basses du blé dur.

Les **gruaux D** et les **remoulages de blé dur** sont généralement commercialisés en l'état, sous la forme de « **farine** ». Le **son de blé dur** est commercialisé soit en l'état, soit sous forme de « **pellets** » (ou **bouchons**).

Les **pellets (ou bouchons)** peuvent être définis comme des granulés composés d'issues agglomérées à l'aide d'une presse (agglomération).

L'« **agglomération** » (procédé appelé cubage par la profession) est définie dans le décret n° 2000-778 du 23 août 2000 (JO du 24/08/00) modifiant le décret n° 86-1037 du 15 septembre 1986 (JO du 18/09/86), comme la « mise en forme spéciale par compression au moyen d'un passage par une filière ».

Un nouveau règlement (UE) n° 242/2010 de la Commission du 19 mars 2010 portant création du catalogue des matières premières pour aliments des animaux donne des définitions de l'agglomération, du remoulage et du son de blé ; elles reprennent celles du décret n°86-1037. Il entrera en vigueur le 1/09/2010.

## B - CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DES ISSUES ET AUTRES COPRODUITS DE BLÉ DUR

Les **caractéristiques chimiques moyennes des issues et autres coproduits de blé dur de semoulerie** sont regroupées dans le tableau ci-dessous. Elles sont exprimées en % de matière sèche. Elles ne sont données qu'à titre indicatif et dépendent de la campagne céréalière, de la matière première mise en oeuvre et de la spécificité de chaque outil de production.

Issues/ Autres coproduits	Humidité	Protéine	Amidon	Cellulose	Matières minérales	Matières grasses
<b>Gruau D</b>	13/15	13/18	45/70	4/6	2/6	6/8
<b>Remoulage</b>	13/15	16/19	20/40	8/12	4/6	6/8
<b>Son fin</b>	13/15	15/17	20/30	10/14	4/6	7/9

### 3. UTILISATION PREVUE DES ISSUES ET COPRODUITS DE BLE DUR

Les issues et autres coproduits de blé dur sont des matières premières destinées à l'alimentation animale.

### 4. ÉTABLISSEMENT DU DIAGRAMME DE FABRICATION ET DESCRIPTION DES ETAPES

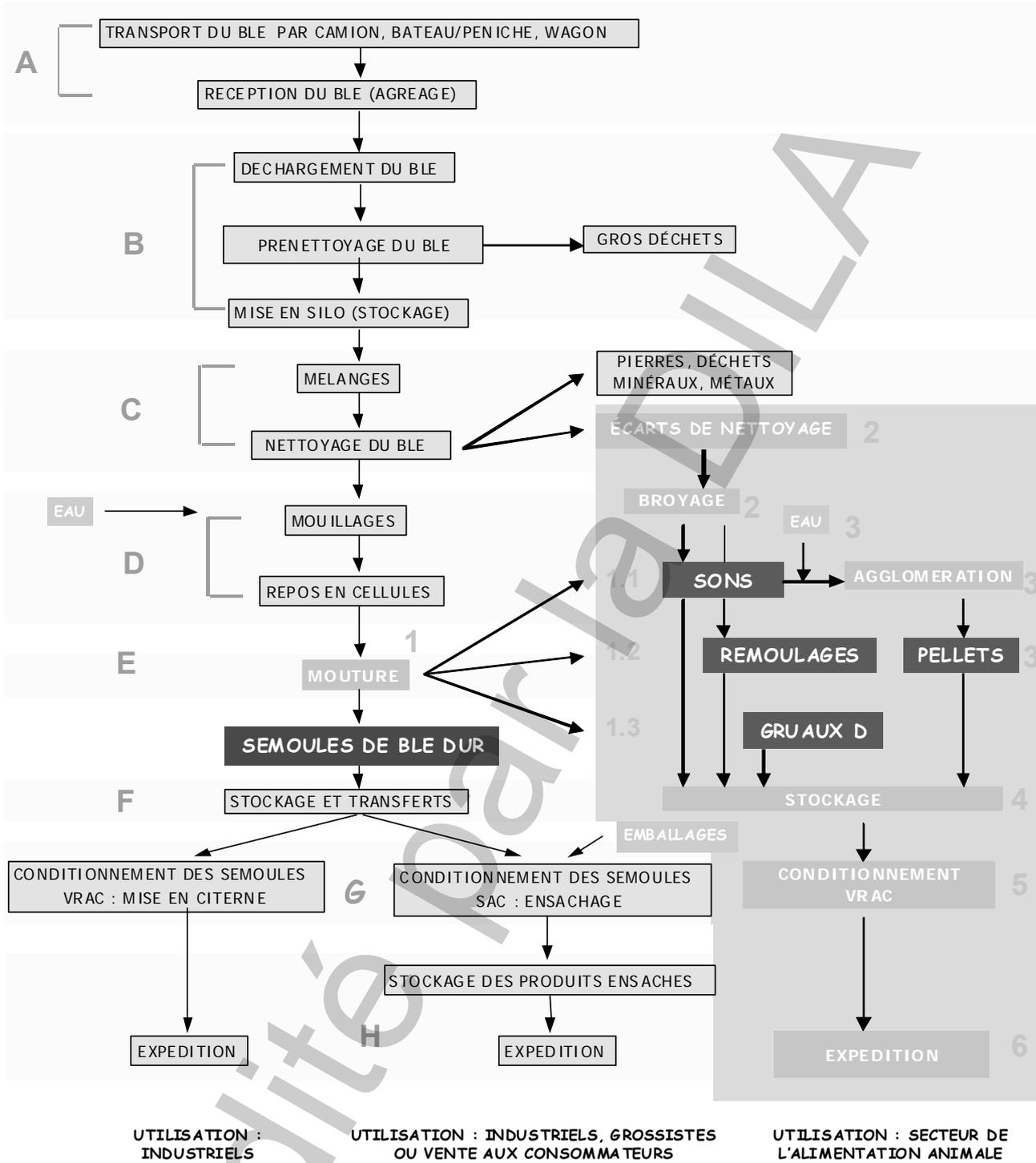
#### **A - PRÉSENTATION DU PROCÉDÉ DE FABRICATION DES ISSUES ET AUTRES COPRODUITS DE BLÉ DUR**

---

Le schéma ci-après illustre le procédé de fabrication des issues et autres coproduits de blé dur. Ce diagramme complète celui des flux du procédé de fabrication des semoules de blé dur.

Edité par la DIA

# BLE DUR



## B - DESCRIPTION DES ÉTAPES SPÉCIFIQUES DU PROCÉDÉ DE FABRICATION

Six étapes spécifiques interviennent dans le procédé de fabrication des issues et autres coproduits de blé dur. Elles sont présentées ci-après (étapes numérotées de 1 à 6). De plus cinq étapes sont communes aux semoules, issues et autres coproduits de blé dur (étapes A à E).

### • Étape 1 : sorties de mouture

Le **procédé de mouture des grains de blé dur** consiste à séparer l'amande\* des enveloppes en commençant par isoler les parties les plus internes du grain et en se rapprochant progressivement de la périphérie (de l'intérieur vers l'extérieur).

Ce procédé constitue l'étape principale de production des issues en l'état et des coproduits.

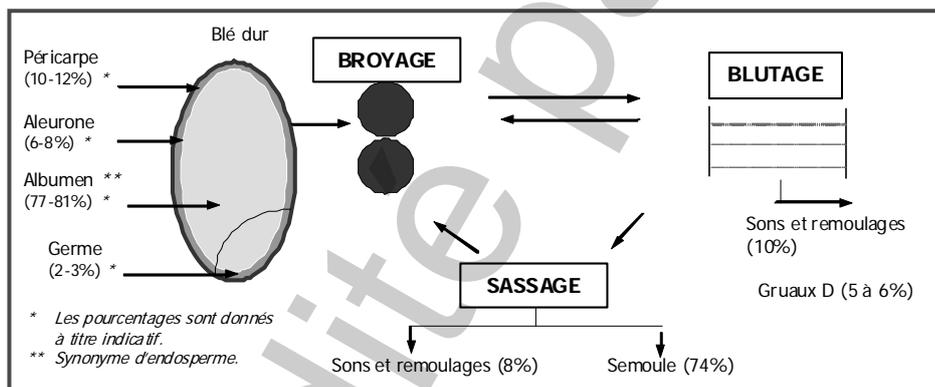
1) La mouture est réalisée par l'action successive de :

- **Broyeurs, désagrégeurs, réducteurs et convertisseurs** : le but est d'éliminer au maximum les enveloppes, d'obtenir un produit grené, la semoule, et de séparer les issues en l'état et les coproduits ;
- **Blutage et sassage ou plansichters et sasseurs** permettent de classer les produits selon leur nature (semoule et coproduits), leur taille et leur densité.

2) La combinaison de ces opérations constitue un **diagramme de mouture**, qui permet au semoulier de récupérer :

- de la **semoule pure** : environ 74% du poids du blé de départ,
- des **graux D** : environ 5 à 6%,
- des **issues** : environ 20% constituées de 95% de sons, de remoulages et de produits de mouture et de 5% d'écartés de nettoyage.

### SEMOULERIE



- **Étape 2 : le broyage des écarts de nettoyage**

Le but de cette étape est de ramener l'ensemble des écarts de nettoyage à une granulation homogène.

Les écarts de nettoyage sont constitués de produits d'origine végétale pouvant altérer la qualité technologique ou visuelle de la semoule de blé dur (grains cassés, autres céréales, enveloppes, ...).

Les produits sont broyés sur broyeur à marteaux équipé d'un magnétique.

- **Étape 3 : l'agglomération des sons**

L'agglomération des sons conduit à la formation de « pellets » (ou bouchons).

Le procédé d'agglomération consiste à mettre les sons sous forme de pellets. Le process comprend les étapes suivantes : passage du produit via un magnétique, passage dans une presse en éventuelles conditions humides suivi d'une étape de refoidissement - séchage.

- **Étape 4 : le stockage des issues (en l'état ou agglomérées en pellets) et des autres coproduits**

Les produits obtenus sont stockés temporairement en cellules avant d'être expédiés en vrac. L'acheminement se fait par des convoyeurs (pneumatiques, transporteurs).

Le stockage des issues et des coproduits se fait dans des silos propres, protégés des nuisibles\* et nettoyés régulièrement. La rotation des produits est réalisée selon le principe « fifo ».

- **Étape 5 : le conditionnement (vrac)**

Le cahier des charges Qualimat-Transport, préconisé par le Syndicat national des industriels de la nutrition animale (SNIA) et le Syndicat national des coopératives de production et d'alimentation animales (SYNCOPAC), servira de référence pour les produits compatibles et le nettoyage.

Les issues et autres coproduits sont mis en bennes ou en citernes pour le transport, dont la propreté et l'intégrité sont contrôlées, en vue d'être acheminés vers des fabricants d'aliments pour animaux.

En cas de problème avec le contenant, l'affréteur est contacté et précise les dispositions nécessaires pour que le produit soit préservé pendant le transport.

- **Étape 6 : l'expédition**

Chaque benne ou citerne ne contient qu'une seule qualité de produit et n'est livrée qu'à un seul utilisateur.

Les documents d'accompagnement précisent la qualité du produit et comportent la mention "Matières premières pour aliments des animaux" conformément aux règles d'étiquetage en vigueur.

## 5. CONFIRMATION DU DIAGRAMME DE FABRICATION

Le **diagramme de fabrication** ainsi établi a été validé conformément à la méthode HACCP prescrite par le *Codex Alimentarius* (étape 5 : confirmer sur place le diagramme des opérations).

## 6. LISTE DES DANGERS, ANALYSE DES DANGERS ET DEFINITION DES MESURES DE MAITRISE

### A - LISTE DES DANGERS

Dangers biologiques	Dangers physiques	Dangers chimiques	Dangers microbiologiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rongeurs, volatiles et/ou leurs traces macroscopiques (comme vecteurs de dangers biologiques)</li> <li>▪ Insectes des céréales et/ou leurs traces macroscopiques (comme vecteurs de dangers biologiques)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métaux ferreux</li> <li>▪ Autres corps étrangers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Résidus de produits phytosanitaires (pesticides)</li> <li>▪ Métaux lourds (plomb, cadmium)</li> <li>▪ Produits utilisés pour les opérations de nettoyage et de maintenance, produits de lutte contre les rongeurs et autres nuisibles, ...</li> <li>▪ Dioxines et PCB de type dioxine</li> <li>▪ Autres substances indésirables (au sens de la directive 2002/32/CE : ergot, ...)</li> <li>▪ Radioactivité artificielle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flore pathogène : - <i>Salmonella</i></li> <li>▪ Mycotoxines (toxines)</li> </ul>

### B - ANALYSE DES DANGERS

L'analyse des dangers a été effectuée au regard de la santé animale et du règlement européen (CE) n° 1831/2003 (Cf. Annexe IV - Références réglementaires).

Pour l'évaluation des dangers\* biologiques, physiques, chimiques ou microbiologiques sur les issues et coproduits de blé dur, au cours des étapes du procédé de fabrication, il convient de se reporter aux fiches signalétiques situées à l'annexe I du guide et qui ont été établies pour chaque type de danger identifié (Cf. Annexe I notamment la fiche 17 substances indésirables et autres contaminants en alimentation animale). Ces fiches donnent une définition générale du danger et en précisent l'origine. Pour les dangers biologiques et microbiologiques, celles-ci exposent les caractéristiques susceptibles d'affecter la croissance, la survie ou l'élimination (température, pH et activité de l'eau). Elles rappellent également la réglementation ou les recommandations en vigueur, de même que les méthodes d'analyse.

Le tableau page suivante synthétise l'analyse des dangers et l'identification des risques déterminés en fonction de la gravité, de l'occurrence et de la probabilité de non détection de chacun des dangers. En complément, les notes retenues sur chacun de ces 3 critères sont explicitées dans l'annexe II A.

## Etude HACCP - Analyse des dangers des issues et autres coproduits de blé dur

Sur la base de ces fiches signalétiques par dangers, une analyse des dangers a été réalisée par chacune des entreprises. La synthèse de ces analyses figure dans le tableau suivant :

DANGERS	CAUSES DU DANGER	GRAVITE (a)	PROBABILITE D'APPARITION (OCCURRENCE) (b)	PROBABILITE DE NON- DETECTION (c)	NOTE GLOBALE EVALUATION) (d)
		A	B	C	A x B x C
<b>1. BIOLOGIQUES</b>					
Rongeurs, volatiles et/ou leurs traces macroscopiques	Milieu, matière première, matériel, méthode	1	2	2	4
Insectes des céréales et/ou leurs traces macroscopiques	Milieu/matière première, matériel, méthode	1	4	2	8
<b>2. PHYSIQUES</b>					
Métaux ferreux	Matériel/matière première, main d'œuvre	2	3	2	12
Autres corps étrangers	Matière première, matériel, main d'œuvre, méthode, milieu	2	3	2	12
<b>3. CHIMIQUES</b>					
Résidus de produits phytosanitaires (pesticides)	Matière première, méthode	2	1	3	6
Métaux lourds (plomb, cadmium, arsenic)	Matière première	2	1	3	6
Produits utilisés pour les opérations de nettoyage et de maintenance, produits de lutte contre les rongeurs et autres nuisibles, ...	Méthode, main d'œuvre, matériel, milieu	2	1	3	6
Dioxines et PCB de type dioxine	Matière première	2	1	3	6
Autres substances indésirables (au sens de la directive 2002/32/CE : ergot, ...)	Matière première	3	1	3	9
Radioactivité artificielle	Matière première	3	1	1	3
<b>4. MICROBIOLOGIQUES</b>					
<b>Flore pathogène</b>	<i>Salmonella</i>	4	1	3	12
<b>Mycotoxines (toxines)</b>	De champ (Fusariotoxines)	3	1	3	9
	De stockage (dont Ochratoxine A)	2	1	3	6

a) Notation : 1 = SANS EFFET NEFASTE POUR LA SANTE ANIMALE 2 = ALTERE PONCTUELLEMENT LA SANTE ANIMALE 3 = ALTERE DURABLEMENT LA SANTE ANIMALE 4 = LETHALE  
b) Notation \* : 1 = RAREMENT 2 = PARFOIS 3 = SOUVENT 4 = TRES SOUVENT  
c) Notation : 1 = IMMEDIATEMENT DETECTABLE 2 = DETECTABLE AU COURS DU PROCESS 3 = DETECTABLE APRES ANALYSE 4 = DETECTABLE DIFFICILEMENT  
\* Estimation du pourcentage de dépassement LMR, TMR ou équivalent : Rarement : < à 2% ; Parfois : 2 à 5% ; Souvent : 5 à 20% ; Très souvent : > à 20%

Les dangers retenus sont ceux pour lesquels **la note de gravité est de 4 et/ou la note globale est supérieure ou égale à 12**. Lorsque la note de gravité est de 1, le danger n'est pas retenu.

## C - DÉFINITION DES MESURES DE MAÎTRISE

Les mesures de maîtrise\* ont été définies, à titre d'exemple, par le groupe de travail pour chaque étape où un risque a été identifié.

Les mesures de maîtrise sont formalisées sous forme de documents (procédures, instructions, cahier des charges, plan de contrôle, ...) qui peuvent être intégrés au système qualité.

Elles sont identifiées dans la colonne "mesures de maîtrise" des fiches HACCP situées à l'annexe II B & C.

### 7. DETERMINATION DES POINTS CRITIQUES POUR LA MAÎTRISE (CCP) OU DES PROGRAMMES PRE REQUIS OPERATIONNELS (PRPO)

Le **schéma d'enquête** figurant à l'annexe II C du présent guide est un **tableau synoptique** illustrant à titre d'exemple le choix fait par le groupe de travail pour la mise en œuvre du système HACCP dans l'industrie de la semoulerie de blé dur pour ce qui concerne les issues et autres coproduits destinés à l'alimentation des animaux. **Il s'agit d'une approche commune destinée à fournir un schéma général à adapter par chaque entreprise en fonction de ses particularités.** Cette analyse HACCP a été conduite en se conformant aux lignes directrices établies par le *Codex Alimentarius*, à la norme NF EN ISO 22000 - 2005 (Octobre 2005) et au respect des recommandations de bonnes pratiques d'hygiène exposées dans la première partie du présent guide.

Le groupe de travail a déterminé **1 PRPo spécifique** en appliquant l'**arbre de décision**. Ce travail est synthétisé dans la note accompagnant le schéma d'enquête (Cf. annexe II C).

La **fiche HACCP pour l'étape 2 "Ecart de nettoyage et broyage"** constitue un exemple d'application de la méthode dans l'industrie de la semoulerie de blé dur (Cf. Annexe II C). Les autres fiches HACCP relatives aux PRPo communs à l'étude HACCP semoule ont été décrites en Annexe II B.

### 8. FIXATION D'UNE LIMITE CRITIQUE POUR CHAQUE CCP

Pour le PRPo spécifique déterminé à l'**étape 2 "Ecart de nettoyage et broyage"**, le groupe de travail a déterminé les limites critiques. Elles figurent dans la colonne "Limites critiques\*" de la fiche HACCP située à l'annexe II C.

### 9. MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE SURVEILLANCE

Pour le PRPo spécifique, le groupe de travail a défini des **procédures de surveillance** et proposé des fréquences relatives à l'**étape 2 "Ecart de nettoyage et broyage"**. Elles figurent dans les colonnes correspondantes de la fiche HACCP contenue dans l'annexe II C. Pour les PRPo communs à l'étude semoule, les procédures de surveillance sont définies dans les fiches HACCP en annexe II B.

### 10. ACTIONS CORRECTIVES

Pour l'**étape 2 "Ecart de nettoyage et broyage"**, le groupe de travail a défini des actions correctives qui doivent être mises en œuvre si les dispositions de surveillance détectent une déviation par rapport aux limites critiques du PRPo spécifique. Elles figurent dans la colonne "Actions correctives\*" de la fiche

HACCP figurant à l'annexe II C. Pour les PRPo communs à l'étude semoule, les actions correctives sont définies dans les fiches HACCP en annexe II B.

## 11. VERIFICATION DU SYSTEME HACCP

La vérification\* du système HACCP est identique aux dispositions prises pour la semoule de blé dur.

## 12. DOSSIERS ET REGISTRES

Pour l'étape 2 "Ecart de nettoyage et broyage", le groupe de travail a identifié les enregistrements qu'il convient d'établir et de conserver.

Les procédures, instructions, plans de contrôle, cahiers des charges, ... sont documentés. Ils peuvent être intégrés au système qualité.

Ces documents et enregistrements peuvent être demandés par les Services officiels de contrôle. A titre indicatif, la durée de conservation minimum est d'une année. Elle peut être aussi celle correspondant à l'intervalle entre deux revues périodiques du système HACCP. L'ANIA a élaboré en juin 2005 des recommandations en terme de bonnes pratiques d'archivage des documents qui peuvent être utile en la matière (Cf. Annexe IV - Références bibliographiques). Il appartient à chaque entreprise de déterminer au sein de son système qualité les enregistrements nécessaires et leur durée de conservation.

Des exemples de dossiers et registres sont présentés ci-après.

### EXEMPLES DE DOSSIERS ET REGISTRES

#### PLAN DE CONTROLE

Des plans de contrôle et des plans de surveillance sont mis en place au sein des entreprises afin d'assurer la conformité des produits par rapport à la réglementation et d'assurer le suivi de la qualité du produit (caractéristiques physico-chimiques, qualité sanitaire).

Exemple de plan de contrôle

Type de Produit	Lieu de prélèvement	Comment prélève-t-on ?	Nature de l'analyse	Fréquence de l'analyse	Opérateur qui réalise cette analyse	Enregistrement
Son	A la mouture	Instruction de travail	Contrôle humidité selon méthodologie	1 fois par jour	conducteur	Fiche

#### PLAN DE MAINTENANCE

Exemple de plan de maintenance

Machine/ Localisation	Objet de l'intervention	Fréquence de l'intervention	Personne qui réalise cette intervention	Enregistrement
Presse à agglomérer	Graissage	Tous les 15 jours	Responsable de la maintenance	Fiche d'entretien machine
Elévateur	Contrôle de la tension des sangles	Deux fois par an	Responsable de la maintenance	Fiche d'entretien machine

## PLAN D' AUTOCONTROLE

Exemple de plan d'autocontrôle

Produit/ Machine	Fréquence de contrôle	Méthode de contrôle	Personne qui effectue l'autocontrôle	Enregistrement
Ecarts de nettoyage/broyeur à marteaux	Une fois par jour	Visuelle	Conducteur	Sur les feuilles de quart

## PLAN HYGIENE

Exemple de plan de nettoyage des locaux, des installations et du matériel

Localisation	Objet	Fréquence	Responsable	Enregistrement
Grille de réception du blé dur	Enlèvement des corps étrangers	Deux fois par jour	Réceptionnaire	Enregistrement de l'intervention
Machines de production et installation de transfert	Elimination des résidus de produits	A chaque arrêt d'activité	Opérateur	Enregistrement d'arrêts moulins
Sols tous locaux	Enlèvement des poussières et des corps étrangers	Une fois par jour	Opérateur	Enregistrement de l'intervention
Conditionnement des issues et autres coproduits : vrac	Nettoyage des postes de chargement vrac	Une fois par jour	Manutentionnaire	Enregistrement des nettoyages au chargement vrac

Il ressort de l'étude HACCP (Cf. Annexe II A et C) que les étapes de la transformation du blé dur les plus exposées aux dangers retenus sont :

1. **La réception du blé dur** : cette phase est particulièrement importante pour la maîtrise des dangers biologiques, physiques, chimiques et microbiologiques. Il est en effet absolument primordial d'éviter, lors de l'arrivée des blés à l'usine, toute infestation d'origine animale et de s'assurer du respect des teneurs en résidus de produits phytosanitaires à usage agricole, en métaux lourds et en mycotoxines, fixées par la réglementation ou par un cahier des charges ; d'où les **2 points à risque** (Etape A : PR 1 et PR 2 communs avec la semoulerie de blé dur). De plus, cette étape de réception a été identifiée comme PRPo 8 en ce qui concerne la flore pathogène (commun avec la semoulerie de blé dur) ;
2. **Le déchargement, prénettoyage et mise en silo** : à cette étape, les corps étrangers les plus volumineux sont éliminés. Cette phase comprend donc le **PRPo 1** (programme pré-requis opérationnels - Etape B : PRPo 1) pour les corps étrangers (commun avec la semoulerie de blé dur) ;
3. **Le nettoyage** a pour résultat d'éliminer la grande partie des corps étrangers du blé dur. Elle a aussi pour résultat de réduire fortement les dangers microbiologiques ainsi que ceux liés aux métaux ferreux, d'où les **3 PRPo 2 à 4** (Etape C : PRPo 2 à 4 communs avec la semoulerie de blé dur) ;
4. **Les mouillages et repos** (Etape D), au cours desquels l'humidité du grain peut atteindre un taux d'environ 17 %, ont tendance à augmenter la sensibilité des micro-organismes du grain aux chocs osmotiques qu'ils vont subir aux étapes suivantes ;
5. **La mouture** est l'étape d'obtention des issues et coproduits de blé dur (Etapes E et 1) ;
6. **Le broyage des écarts de nettoyage** est une étape qui permet l'homogénéisation de la granulation des issues et autres coproduits, d'où le **PRPo spécifique** aux issues et autres coproduits de blé dur (Etape 2 : PRPo spécifique) ;
7. **L'agglomération** est une étape facultative facilitant le stockage et le transport des issues et autres coproduits (Etape 3) ;
8. **Le stockage et transferts** (Etape 4) : les issues et autres coproduits, ayant un Aw faible sont des produits stables dans les conditions habituelles de conservation ;
9. **Le conditionnement des issues et coproduits vrac** représente une phase où il a été considéré qu'aucune augmentation des risques identifiés ne pouvait se produire (Etape 5) ;
10. **L'expédition** représente une phase où il a été considéré qu'aucune augmentation des risques identifiés ne pouvait se produire (Etape 6).

Chaque PRPo a été défini dans une fiche HACCP en Annexe II B et en Annexe II C qui précise les limites critiques, le mode de surveillance, les actions en cas de perte de maîtrise et les enregistrements.

---

Annexe I : Fiches signalétiques par dangers

---

Edité par la DILA

## Fiches signalétiques par dangers

Ces fiches présentent, sous une forme pragmatique, les différents dangers retenus dans les études HACCP, soit parce qu'ils sont pathogènes et/ou toxigènes, soit parce qu'ils altèrent le blé dur et/ou les semoules et/ou les issues et autres coproduits de blé dur, soit parce qu'ils sont des indicateurs des pratiques hygiéniques.

Dans un souci de pédagogie, ont été synthétisées les informations émanant d'études spécialisées (les références figurent à l'annexe IV du guide), les plus caractéristiques des contaminations provenant du blé dur ou pouvant apparaître au cours du procédé de fabrication des semoules ou des issues et coproduits de blé dur.

Ainsi, pour chaque type de danger, ont été donnés : une définition, les origines du danger considéré, ses conditions de développement, les risques qu'il présente pour la santé humaine et/ou animale. Pour certaines définitions (repérées par \*), il convient de se reporter au glossaire figurant à l'annexe III du guide.

De même, la réglementation de base en matière d'hygiène et de sécurité des aliments (Cf. Introduction générale) n'a pas été rappelée dans chaque fiche. Seules sont citées en référence la réglementation et les méthodes d'échantillonnage et d'analyse les plus spécifiques. Les plans de surveillance officiels et/ou de la filière céréalière sont également référencés.

Edité par la DRA

## 1. DANGERS BIOLOGIQUES

- **Fiche 1** : Rongeurs, volatiles et/ou leurs traces macroscopiques 66
- **Fiche 2** : Insectes des céréales et/ou leurs traces macroscopiques 68

## 2. DANGERS PHYSIQUES

- **Fiche 3** : Métaux ferreux 72
- **Fiche 4** : Autres corps étrangers 74

## 3. DANGERS CHIMIQUES

- **Fiche 5** : Résidus de produits phytopharmaceutiques (pesticides) 76
- **Fiche 6** : Métaux lourds (plomb, cadmium) 82
- **Fiche 7** : Dioxines et PCB de type dioxine 91
- **Fiche 8** : Radioactivité (radionucléides) 94

## 4. DANGERS MICROBIOLOGIQUES

Flore banale :

- **Fiche 9** : flore banale (bactéries, levures et moisissures) 97

Flore pathogène et toxines :

- **Fiche 10** : Salmonella 104
- **Fiche 11** : Bacillus cereus et toxines 107
- **Fiche 12** : Escherichia coli 111
- **Fiche 13** : Staphylococcus aureus et toxines 114

Mycotoxines :

- **Fiche 14** : Mycotoxines (toxines) 117

Problématique de la microbiologie en industries des céréales :

- **Fiche 15** : Problématique de la microbiologie en industries des céréales 125

## 5. DANGERS ALLERGENES

- **Fiche 16** : Allergènes 129

En complément des fiches signalétiques précédentes, la fiche 17 recense les informations plus spécifiques aux issues et autres coproduits de blé dur

## 6. ISSUES ET COPRODUITS DE BLE DUR

- **Fiche 17** : Substances indésirables et autres contaminants en alimentation animale 131

### 1. GENERALITES

En vivant au contact ou en consommant des grains, les animaux nuisibles\*, dont les rongeurs et les volatiles, provoquent des dégâts, des souillures et des contaminations, de même qu'une altération des grains.

NB : Les rongeurs et volatiles ne sont pas formellement des dangers en tant que tels mais des vecteurs de dangers biologiques. De ce fait, et pour des raisons pédagogiques, ils font l'objet d'une fiche dangers.

Les usines de première transformation des céréales sont tenues de fournir à l'industrie d'aval dans la filière, des produits exempts de traces macroscopiques des nuisibles, témoins d'un contact des matières avec ceux-ci. Les grains de blé dur doivent être sains, propres, sans odeurs étrangères ou dénotant une altération : Cf. Norme NF ISO 11051 (V 03-725).

### 2. PRINCIPAUX RONGEURS ET VOLATILES DES GRAINS STOCKES

Parmi les rongeurs, les principales espèces susceptibles de s'attaquer aux stocks sont les rats, les souris et les mulots.

Les volatiles susceptibles de s'attaquer aux grains stockés sont le plus souvent les pigeons et les moineaux.

### 3. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Réseaux des eaux usées</li> <li>•Environnement : communication des zones de déchargement, de production et de stockage avec l'extérieur</li> <li>•Moyens de transport (chaland, bateau)</li> </ul>
<b>Matière première</b>	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Contact du blé dur avec les nuisibles chez les organismes stockeurs</li> <li>•Présence de traces macroscopiques dans la semoule</li> </ul>
<b>Matériel</b>	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Zones de nidage de nuisibles et refuges</li> </ul>
<b>Main d'œuvre</b>		
<b>Méthode</b>	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Plan de lutte contre les nuisibles</li> </ul>

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

Les rongeurs, vivant et se multipliant sur des céréales stockées en conditions habituelles, peuvent polluer les grains directement en périphérie et jamais en profondeur. Mais, le plus souvent, c'est seulement à partir de leurs déjections présentes dans le blé dur, parsemées de poils qui ont traversé le tube digestif de l'animal qui se lèche, que les indices de leur présence se retrouvent dans les semoules.

Qu'il se trouve avec le blé dur ou les semoules, le second type de souillures (les impuretés macroscopiques d'origine animale) peut être diminué en utilisant les moyens de lutte préconisés pour chaque état du produit ou pour assainir les locaux.

La contamination par les volatiles des produits stockés se caractérise principalement par des souillures provenant de leurs fientes, de la perte de leurs plumes (surtout au moment des mues) et de matériaux divers transportés sur les lieux de stockage ou de fabrication lors de la nidification.

#### 4. RISQUES POUR LA SANTE

Les rongeurs et les volatiles ainsi que leurs traces macroscopiques peuvent être des vecteurs de contamination d'origine microbienne et parasitaire.

#### 5. REGLEMENTATION ET METHODES D'ANALYSE

##### A - RÉGLEMENTATION

A notre connaissance, il n'existe pas de réglementation spécifique concernant les rongeurs et les volatiles et/ou leurs traces macroscopiques. A titre indicatif : il existe une recommandation de la FDA\* pour un "Defect Action Level" concernant la densité limite d'excréments de rongeurs qui est tolérée dans le blé destiné à la mouture.

##### B - MÉTHODES D'ANALYSE

En France, la recherche des impuretés d'origine animale\* se pratique lors d'un échange commercial de produits céréaliers dérivés pour obtenir un critère de bonne qualité de fabrication du produit. La méthode normalisée pour la détermination des impuretés d'origine animale dans les semoules de blé dur (NF ISO 11050 - V 03-718) connue sous le terme anglo saxon de "filth-test" permet de détecter et de dénombrer ces impuretés mieux qu'avec un examen visuel ou un tamisage\*.

La norme NF ISO 5223 (V 03-709) "Tamis de contrôle pour céréales" spécifie les caractéristiques des tamis à utiliser pour la détermination des impuretés\* (opération ayant pour but de séparer, de classer et de peser les différentes impuretés contenues dans un échantillon). Cette norme a été complétée en mars 2000 par un amendement 1: dimensions supplémentaires (NF ISO 5223/A1). La norme NF ISO 11051 (V 03-725) "Blé dur-Spécifications" décrit la méthode de détermination de la teneur en impuretés applicable à cette céréale. A titre indicatif : Cf. également les normes ISO 6322-1 (V 30-100-1), 6322-2 (V 30-100-2) et 6322-3 (V 30-100-3) relatives au stockage des céréales.

#### 1. GENERALITES

En vivant au contact ou consommant des grains, les animaux nuisibles\*, dont les insectes des céréales, provoquent des dégâts, des souillures et des contaminations, de même qu'une altération des grains. La présence d'insectes, qui se développent directement à l'intérieur du grain, appelée "infestation cachée\*", peut avoir des conséquences importantes. Ainsi, un stock déclaré sain à un instant donné peut être déclaré infesté quelque temps plus tard, sans contamination nouvelle, simplement après l'émergence des formes cachées (méthode ISO 6639-4).

NB : Les insectes ne sont pas formellement des dangers en tant que tels mais des vecteurs de dangers biologiques. De ce fait, et pour des raisons pédagogiques, ils font l'objet d'une fiche dangers.

La multiplication des espèces à formes cachées est très rapide en saison chaude. En conséquence, l'indication précoce de l'infestation cachée\* dans un lot de grains sains à l'examen visuel est précieuse.

Les exigences sanitaires généralement requises dans les échanges commerciaux de céréales et de produits céréaliers ne tolèrent aucun insecte vivant et qu'un nombre limité de certaines catégories d'impuretés d'origine animale\*. Le blé dur examiné soigneusement à l'œil nu doit être exempt de tout insecte vivant figurant dans la liste de l'annexe C de la norme NF ISO 11051 (V 03-725).

## 2. LISTE DES INSECTES DE LA MEUNERIE/SEMOULERIE

### A - INSECTES QUE L'ON PEUT TROUVER DANS LE GRAIN

Nom scientifique	Nom commun
<b>Coléoptères</b>	
<i>Sitophilus granarius</i> (L.)	Charançon des grains
<i>Sitophilus oryzae</i> (L.)	Charançon du riz
<i>Rhyzopertha dominica</i> (F.)	Capucin des grains
<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	Tribolium roux
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)	Silvain
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)	Petit silvain plat
<i>Cryptolestes minutus</i> (Olivier)	Silvain plat minuscule
<i>Ahasverus advena</i> (Waltl)	Petit cucujide denté
<i>Ptinus tectus</i> (Boieldieu)	Ptine australien
<i>Typhaea stercorea</i> (L.)	Mycétophage des grains
<b>Lépidoptères</b>	
<i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier)	Alucite des céréales
<i>Endrosis lactella</i> (Schiffermueller & Denis)	Teigne lactée
<i>Ephestia kuehniella</i> (Zeller)	Mite de la farine
<i>Plodia interpunctella</i> (Huebner)	Teigne des fruits secs
<i>Nemapogon granella</i> (L.)	Petite teigne des grains
<i>Hoffmannophila pseudospretella</i> (Stainton)	Teigne des semences
<i>Corcyra cephalonica</i> (Stainton)	Mite du riz
<b>Acariens</b>	
<i>Acarus siro</i> (L.)	Tyroglyphe de la farine
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	Tyrophage du colza

(Source INRA)

### B - INSECTES QUE L'ON PEUT TROUVER DANS LA FARINE OU LA SEMOULE

Nom scientifique	Nom commun
<b>Coléoptères</b>	
<i>Stegobium paniceum</i> (de Geer)	Vrillette du pain
<i>Lasioderma serricorne</i> (F.)	Vrillette du tabac
<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	Tribolium roux
<i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val	Tribolium sombre
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)	Silvain
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)	Petit silvain plat
<i>Cryptolestes minutus</i> (Olivier)	Silvain plat minuscule
<i>Tenebroides mauritanicus</i> (L.)	Cadelle
<b>Lépidoptères</b>	
<i>Ephestia kuehniella</i> (Zeller)	Mite de la farine
<i>Plodia interpunctella</i> (Huebner)	Teigne des fruits secs
<i>Nemapogon granella</i> (L.)	Petite teigne des grains
<i>Pyralis farinalis</i> (L.)	Pyrale de la farine
<b>Autres ordres d'insectes</b>	
<i>Liposcelis</i> sp., <i>Lepinotus</i> spp.	Psoques des grains et farines
<b>Acariens</b>	
<i>Acarus siro</i> (L.)	Tyroglyphe de la farine
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	Tyrophage du colza

(Source INRA)

Les céréales en grain et les produits de mouture à activité d'eau supérieure à 0,75 peuvent être infestés par des acariens (Arthropodes ; Arachnides, de taille microscopique, saprophytes\*, se nourrissant de moisissures). Le blé dur et la semoule sont des substrats secs qui ne sont pas favorables aux acariens, que l'on n'y rencontre que très rarement (seulement en climat frais et très humide).

### 3. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>	+++	<ul style="list-style-type: none"><li>• Locaux</li><li>• Ouvertures aériennes (1)</li></ul>
<b>Matière première</b>	+++	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blé dur ou emballages : œufs, larves ou adultes</li></ul>
<b>Matériel</b>	++	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ensemble des moyens de stockage, de manutention (2) ou de transport</li><li>• Matériaux d'emballage (cartons, sacs en toile, ...)</li><li>• Matériel de mouture ou de nettoyage du grain</li></ul>
<b>Main d'œuvre</b>		
<b>Méthode</b>	V	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plan de lutte contre les nuisibles</li></ul>

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

(1) La majorité des espèces d'insectes volants nuisibles pour la semoule sont des espèces polyphages\* qui sont présentes en permanence en milieu urbain, ou en zone agro-industrielle. Les usines de transformation des céréales, éclairées et en fonction pendant la nuit constituent des pôles d'attraction à distance de ces insectes nuisibles. Ceux-ci s'y introduisent par les ouvertures aériennes non protégées par du grillage moustiquaire, ou par les portes ou autres issues laissées ouvertes sans protection avec l'extérieur.

(2) Les points morts dans les circuits de convoyage et de transport du grain ou de la semoule (élévateurs, transporteurs horizontaux à chaîne ou à vis, etc.) constituent des zones d'accumulation d'une petite quantité de matière alimentaire (grain ou semoule) qui est favorable à l'installation permanente d'une colonie d'insectes (par exemple les *Tribolium* ou les petits silvains plats). Le matériel n'est généralement pas conçu pour être facilement nettoyé à cet endroit ce qui peut constituer un point de danger.

### 4. RISQUES POUR LA SANTE

Les insectes vivants ainsi que leurs traces macroscopiques (déjections, dépouilles larvaires, ...) ne sont pas considérés comme des vecteurs de contamination d'origine microbienne. Ils peuvent néanmoins introduire des germes banaux avec leurs déjections ou par les dépouilles larvaires laissées dans le produit au moment des mues. Les grains abîmés par les insectes sont plus sensibles aux champignons.

*Remarque* : les insectes morts ou leurs fragments ne présentent pas de risque avéré de contamination microbienne et entrent dans la catégorie des « impuretés diverses ».

### A - RÉGLEMENTATION

L'absence d'insectes vivants est toujours exigée ainsi qu'un nombre limité de fragments d'insectes dans les produits transformés.

De même et à titre d'exemple, il a été fixé une tolérance limite pour le grain dégermé par les insectes (Insect damage : average of 32 or more insect-damaged kernels per 100 g of wheat).

Lors de transactions commerciales de lots de blé dur, le contrôle de la quantité d'impuretés\* se fait selon la méthode réglementaire communautaire établi par l'annexe III du règlement (CE) n° 687/2008 du 18 juillet 2008 (JOCE n° L 192 du 19/07/08) fixant les procédures de prise en charge des céréales par les organismes payeurs ou les organismes d'intervention\* ainsi que les méthodes d'analyse pour la détermination de la qualité.

Ces méthodes officielles sont utilisées obligatoirement pour la reconnaissance des lots mis à l'intervention, pour le contrôle de l'aide alimentaire, mais aussi dans le cadre de certaines transactions commerciales quand leur utilisation est spécifiée dans le contrat ou quand il n'en existe pas d'autre. Pour la vente de blé dur, le Syndicat de Paris du Commerce et des Industries des grains produits du sol & dérivés a élaboré un Addendum technique n° III applicable depuis le 1<sup>er</sup> août 2007 (contrats INCOGRAIN et RUFRA\*). Dans cet Addendum, il est fait référence au document du BIPEA\* « Conseils méthodologiques - Recherche des impuretés dans le blé dur » d'octobre 2003. Une nouvelle version révisée de cette addendum est applicable depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2010.

Les conditions physiques minimales que le blé dur doit remplir pour être admis à l'intervention sont fixées par l'annexe I du règlement (CE) n° 687/2008 du 18 juillet 2008 (JOCE n° L 192 du 19/07/08)

L'organisation commune des marchés dans le secteur des céréales est définie par le règlement « OCM unique » (CE) n° 1234/2007 du 22 octobre 2007 modifié (JOUE n° L 299 du 16/11/07).

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

En France, la recherche des impuretés d'origine animale\* se pratique lors d'un échange commercial de produits céréaliers dérivés pour obtenir un critère de bonne qualité de fabrication du produit. La méthode normalisée pour la détermination des impuretés d'origine animale dans les semoules de blé dur (NF ISO 11050 - V 03-718) connu sous le terme anglo saxon de "filth-test" permet de détecter et de dénombrer ces impuretés.

Il existe également une méthode normalisée pour la détermination de l'infestation cachée par les insectes dans les céréales (NF V03-742) ; Cf. également la norme ISO 6322-3 relative au stockage des céréales - Partie 3 : Contrôle de l'attaque par les déprédateurs. D'autres normes concernant la détermination de l'infestation cachée par les insectes dans les céréales sont référencées à l'annexe IV rubrique « Céréales ».

La norme NF ISO 5223 (V 03-709) "Tamis de contrôle pour céréales" spécifie les caractéristiques des tamis à utiliser pour la détermination des impuretés (opération ayant pour but de séparer, de classer et de peser les différentes impuretés contenues dans un échantillon). Cette norme a été complétée en mars 2000 par un amendement 1 : dimensions supplémentaires (NF ISO 5523/A1). La norme NF ISO 11051 (V 03-725) "Blé dur-Spécifications" décrit la méthode de détermination de la teneur en impuretés applicable à cette céréale.

### 1. GENERALITES

Les contrats commerciaux sont passés en fonction de critères qualitatifs parmi lesquels figure la teneur en impuretés\*. On distingue quatre types d'impuretés : les grains cassés, les impuretés constituées par les grains, les grains germés et les impuretés diverses. Les "métaux ferreux" font partie de cette dernière catégorie (impuretés physiques).

### 2. PRINCIPAUX METAUX FERREUX

Les métaux ferreux considérés dans cette fiche sont ceux retenus spécifiquement par des aimants ou par des équipements magnétiques et accessoirement, comme tous les autres corps étrangers, par des tamisages de sécurité\*. A titre d'exemple : limaille de fer, ...

### 3. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>		
<b>Matière première</b>	+++	• Blé dur livré
<b>Matériel</b>	+++	• Usure des machines
<b>Main d'œuvre</b>	V	• Perte accidentelle d'objets ferreux par le personnel
<b>Méthode</b>		

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

### 4. RISQUES POUR LA SANTE

La présence de métaux ferreux dans la semoule peut générer des risques pour la sécurité du consommateur (coupure) et pour sa santé.

### A - RÉGLEMENTATION

---

Lors de transactions commerciales de lots de blé dur, le contrôle de la quantité d'impuretés\* se fait selon la méthode réglementaire communautaire dite "méthode intervention\*" établie par l'annexe III du règlement (CE) n° 687/2008 du 18 juillet 2008 (JOCE n° L 192 du 19/07/08) fixant les procédures de prise en charge des céréales par les organismes payeurs ou les organismes d'intervention\* ainsi que les méthodes d'analyse pour la détermination de la qualité.

Ces méthodes officielles sont utilisées obligatoirement pour la reconnaissance des lots mis à l'intervention, pour le contrôle de l'aide alimentaire, mais aussi dans le cadre de certaines transactions commerciales quand leur utilisation est spécifiée dans le contrat ou quand il n'en existe pas d'autre (cas du blé dur).

Les conditions physiques minimales que le blé dur doit remplir pour être admis à l'intervention sont fixées par l'annexe I du règlement (CE) n° 687/2008 du 18 juillet 2008 (JOCE n° L 192 du 19/07/08).

L'organisation commune des marchés dans le secteur des céréales est définie par le règlement « OCM unique » (CE) n° 1234/2007 du 22 octobre 2007 modifié (JOUE n° L 299 du 16/11/07).

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

---

La norme NF ISO 5223 (V 03-709) "Tamis de contrôle pour céréales" spécifie les caractéristiques des tamis à utiliser pour la détermination des impuretés (opération ayant pour but de séparer, de classer et de peser les différentes impuretés contenues dans un échantillon). Cette norme a été complétée en mars 2000 par un amendement 1 : dimensions supplémentaires (NF ISO 5523/A1). La norme NF ISO 11051 (V 03-725) "Blé dur-Spécifications" décrit la méthode de détermination de la teneur en impuretés applicable à cette céréale.

### 1. GENERALITES

Les contrats commerciaux sont passés en fonction de critères qualitatifs parmi lesquels figure la teneur en impuretés\*. On distingue quatre types d'impuretés : les grains cassés, les impuretés constituées par les grains, les grains germés et les impuretés diverses. Les "autres corps étrangers" font partie de cette dernière catégorie (impuretés physiques).

### 2. PRINCIPAUX CORPS ETRANGERS (A L'EXCEPTION DES METAUX FERREUX)

Les corps étrangers susceptibles d'être rencontrés dans l'industrie de la semoulerie de blé dur sont les suivants : débris végétaux, ficelle, plastique, bois, pierre, sable, terre, verre, ...

Des substances indésirables peuvent être apportées par d'autres espèces botaniques que le blé dur : l'acide cyanhydrique, le gossypol, l'essence volatile de moutarde, l'ergot de seigle, des alcaloïdes et glucosides, le ricin... L'acide cyanhydrique, le gossypol, la théobromine et l'essence volatile de moutarde ne peuvent être contenus dans les produits céréaliers car ils sont respectivement élaborés par le sorgho, le coton, le cacao et les graines de crucifères comme le colza. L'ergot de seigle ne paraît qu'exceptionnellement sur le blé mais son cas est pris en compte au titre des mycotoxines. On pourrait également s'interroger sur la gravité de présence de graines d'adventices classiquement recensées lors de l'emblavement des surfaces. Il s'avère qu'après recherche, aucun de ces végétaux (ray-grass, folle avoine, Coleatum, Gaillet, Vesces, rapistre, mauve, liseron, glaïeul, bifora, gesses, alpiste, millet, luzerne ou lin) n'est susceptible de contenir des alcaloïdes ou des hétérosides toxiques.

### 3. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvertures des zones de production et de stockage sur l'extérieur</li> <li>• Ecailles de peintures, bois, ciment,...</li> </ul>
<b>Matière première</b>	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blé dur livré</li> </ul>
<b>Matériel</b>	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance des machines : usure, plastique des élévateurs, bois des plansichters,...</li> </ul>
<b>Main d'œuvre</b>	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte accidentelle d'objets divers par le personnel : crayons, bijoux, pansements,...</li> </ul>
<b>Méthode</b>	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Machines ouvertes, convoyeurs non fermés,...</li> </ul>

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

## 4. RISQUES POUR LA SANTE

La présence de corps étrangers dans la semoule peut générer des risques pour la sécurité du consommateur (coupure) et pour sa santé (vecteurs de germes).

## 5. REGLEMENTATION ET METHODES D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION

---

Lors de transactions commerciales de lots de blé dur, le contrôle de la quantité d'impuretés\* se fait selon la méthode réglementaire communautaire dite "méthode intervention\*" établie par l'annexe III du règlement (CE) n° 687/2008 du 18 juillet 2008 (JOCE n° L 192 du 19/07/08) fixant les procédures de prise en charge des céréales par les organismes payeurs ou les organismes d'intervention\* ainsi que les méthodes d'analyse pour la détermination de la qualité.

Ces méthodes officielles sont utilisées obligatoirement pour la reconnaissance des lots mis à l'intervention, pour le contrôle de l'aide alimentaire, mais aussi dans le cadre de certaines transactions commerciales quand leur utilisation est spécifiée dans le contrat ou quand il n'en existe pas d'autre (cas du blé dur).

Les conditions physiques minimales que le blé dur doit remplir pour être admis à l'intervention sont fixées par l'annexe I du règlement (CE) n° 687/2008 du 18 juillet 2008 (JOCE n° L 192 du 19/07/08).

L'organisation commune des marchés dans le secteur des céréales est définie par le règlement « OCM unique » (CE) n° 1234/2007 du 22 octobre 2007 modifié (JOUE n° L 299 du 16/11/07).

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

---

La norme NF ISO 5223 (V 03-709) "Tamis de contrôle pour céréales" spécifie les caractéristiques des tamis à utiliser pour la détermination des impuretés (opération ayant pour but de séparer, de classer et de peser les différentes impuretés contenues dans un échantillon). Cette norme a été complétée en mars 2000 par un amendement 1 : dimensions supplémentaires (NF ISO 5523/A1). La norme NF ISO 11051 (V 03-725) "Blé dur-Spécifications" décrit la méthode de détermination de la teneur en impuretés applicable à cette céréale.

### 1. DEFINITION

Le règlement (CE) n°396/2005 du 23 février 2005 (JOUE n° L70 du 16/03/05) définit les "résidus de pesticides" comme suit : il s'agit des « reliquats, y compris les substances actives, les métabolites et/ou les produits issus de la dégradation ou de la réaction des substances actives utilisées actuellement ou par le passé dans les produits phytopharmaceutiques tels que définis à l'article 2, point 1), de la directive 91/414/CEE, qui sont présents dans ou sur les produits visés à l'annexe I du présent règlement, y compris notamment les résidus dont la présence peut être due à une utilisation des substances actives à des fins phytosanitaires, vétérinaires, ou en tant que biocides ».

### 2. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>		
<b>Matière première</b>	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniques de culture, de récolte et de stockage du blé dur chez les organismes stockeurs</li> <li>• Eau de mouillage</li> </ul>
<b>Matériel</b>	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parois des convoyeurs et des cellules de stockage du blé dur</li> </ul>
<b>Main d'œuvre</b>		
<b>Méthode</b>	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie de protection antiparasitaire</li> <li>• Fumigation* ou désinsectisation des locaux</li> <li>• Traitement du blé dur</li> </ul>

Echelle :

+ : source faible de contamination      +++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination      V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

Le désherbage et la protection phytosanitaire des cultures de céréales, tout comme la protection des récoltes stockées, impliquent la mise en œuvre de pesticides dont la présence dans les graines ne doit pas dépasser les limites Maximales de Résidus ou LMR (c'est à dire « concentration maximale du résidu d'un pesticide autorisée dans ou sur des denrées alimentaires ou aliments pour animaux, fixée conformément au présent règlement, sur la base des BPA et de l'expression la plus faible possible permettant de protéger les consommateurs vulnérables » telle que définie dans le règlement (CE) n°396/2005 du 23 février 2005 (JOUE n° L70 du 16/03/05)). Dans les conditions des bonnes pratiques agricoles (BPA), on ne trouve généralement pas de résidus d'herbicides sur les grains et graines. Les fongicides de protection des cultures, appliqués au champ, ne sont décelés qu'à l'état de traces dans les céréales au moment de la récolte. Quant aux insecticides, il semble que les traitements réalisés tardivement au champ entraînent un risque plus grand mais, là encore, les dosages effectués montrent que les valeurs résiduelles sont extrêmement faibles en règle générale (respect des bonnes pratiques d'application, des quantités mises en œuvre et du délai de carence avant récolte).

Les traitements de conservation, notamment les insecticides, constituent la cause essentielle des contaminations éventuelles des produits alimentaires bruts ou transformés.

En France, les matières actives les plus utilisées (en application post-récolte uniquement sur les céréales en grains) font partie de deux familles chimiques à mode d'action insecticide différent :

- les pyréthrinés naturels et les pyréthrinoïdes de synthèse qui agissent sur la transmission de l'influx nerveux au niveau de l'axone,
- les organo-phosphorés qui agissent sur les médiateurs chimiques de la transmission de l'influx nerveux au niveau de la synapse. Les pyréthrinés naturels (ou pyrèthres) sont des extraits de plante (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) ; les pyréthrinoïdes organiques de synthèse autorisés en application directe sur les grains de céréales sont au nombre de deux : la deltaméthrine et la cyperméthrine. Les organo-phosphorés dont l'application est autorisée sur céréale en grain étaient au nombre de quatre en 2007: malathion, chlorpyrifos-méthyle, pyrimiphos-méthyle et dichlorvos. Il n'en reste plus que 2 en 2009, après le retrait du malathion et du dichlorvos de l'annexe 1 de la directive 91/414/CE qui regroupe la liste des substances phytopharmaceutiques autorisées à la mise sur le marché. Il s'agit de produits dont la toxicité intrinsèque est peu élevée. Compte tenu de son interdiction d'emploi pour le traitement des grains post-récolte, la LMR du dichlorvos a été réduite de 2 à 0,01 ppm dans le grain par la directive 2006/92/CE de la Commission Européenne du 9 novembre 2006 (JOUE n° L 311 du 30/11/06), applicable depuis le 11 mai 2007 (transposée par l'arrêté du 26 avril 2007 modifiant l'arrêté du 10 février 1989 - JO du 15/05/07) et confirmée dans le règlement (CE) n°839/2008 (JOUE n° L234 du 30/08/08).

Le malathion et le dichlorvos sont donc totalement interdits en application directe sur les grains depuis le 1er décembre 2008 (cas d'utilisation limite couvert par la directive des « produits phytopharmaceutiques » 91/414/CEE du Conseil du 15 juillet 1992 modifiée). La LMR est de 0.01 mg/kg (Règlement (CE) n° 839/2008 de la Commission du 31 juillet 2008 (JOUE L n° 234 du 30/08/08).

Note : La réinscription en 2010 du malathion à l'Annexe 1 de la directive 91-414 est assortie d'un domaine d'utilisation restreint à la protection insecticide des vergers de fraisiers (§ (3) de la directive 2010/17/UE du 9 mars 2010). La LMR céréales de 0.01 mg de malathion (substance active) par kg de grain reste inchangée.

En résumé, la quantité de pesticides contenue dans le grain entier après stockage dépend de la matière active mise en œuvre, de la dose utilisée, de la durée de conservation, de la teneur en eau du grain, de l'activité enzymatique du grain et de la température de conservation. En règle générale, plus la température et la teneur en eau du grain sont élevées, plus la vitesse de dégradation des résidus est rapide.

Les insecticides accumulés dans le grain, et notamment dans le germe, se dégradent partiellement au cours du stockage. Les opérations de nettoyage réduisent une partie des insecticides des semoules car ils sont accumulés en surface du grain. La mouture réduit encore la contamination des semoules, car la majeure partie des résidus sont concentrés dans les parties périphériques du grain (sons et remoulages). Les coefficients de transposition de la LMR établie pour les produits bruts (les grains qui subissent le traitement insecticide), aux produits de transformation correspondants (semoule, farines et issues), sont déterminés par les autorités compétentes (*Codex alimentarius* au niveau international et AFSSA et DGCCRF en France) à la suite d'études spécifiques (sur la répartition des résidus dans les produits de 1<sup>ère</sup> et de 2<sup>nde</sup> transformation) et font l'objet d'une publication officielle dans l'annexe VI de la directive 91/414 (voir ci-dessous la notion de teneur tolérable indicative dans les produits dérivés des céréales).

### 3. RISQUES POUR LA SANTE

Si, dans l'absolu, certains insecticides sont toxiques vis-à-vis de l'homme, des animaux domestiques, du gibier et de la faune piscicole, cette toxicité ne se manifeste qu'à partir d'une certaine dose. Les doses dangereuses sont bien supérieures à la limite maximale de résidus (LMR) fixée réglementairement par la directive européenne spécifique (directive 86/362/CEE du 24 juillet 1986 abrogée et remplacée par le règlement CE n°396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005 modifié), ainsi que par le *Codex Alimentarius*\*. La LMR est fixée pour chaque matière active et pour chaque denrée alimentaire

susceptible d'en contenir. Elle prend en compte les résultats d'une étude toxicologique ainsi que d'autres paramètres tels que l'efficacité ou l'évaluation des risques pour le consommateur. Pour ce qui concerne les céréales, les LMR sont établies pour le grain. Pour les dérivés de mouture, qui pourraient contenir une partie des résidus présents dans le grain d'origine, il n'y aura pas de publication de LMR réglementaire mais seulement des coefficients de passage blé/produits de mouture afin de calculer les LMR des produits de mouture à partir des LMR du blé. Ces données scientifiques sont évaluées par un comité d'experts du *Codex Alimentarius* qui réactualise régulièrement les facteurs de conversion (processing factors) des teneurs en résidus dans les différents produits de transformation du grain (semoules, farines, remoulages, sons). Le facteur de conversion du blé dur à la semoule a été établi récemment (Fleurat-Lessard et al., 2007) et il est proche du facteur de conversion du blé tendre à la farine (cf. le site de la FAO\* : <http://www.fao.org/docrep/006/y5221e/y5221e0n.htm>). Pour une information complète, il est recommandé de consulter le site Internet de la Commission Européenne, « EU Pesticides Database » : ([http://ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/index.cfm](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm))

Les cas exceptionnels de dépassement de la LMR correspondent le plus souvent au non respect des Bonnes Pratiques d'Application (traitement trop récent, répété à des dates proches, non respect des doses homologuées). Du fait de leur très faible occurrence, le risque correspondant est extrêmement minime. Ces situations anormales, doivent néanmoins faire l'objet d'un dépistage au niveau des livraisons du blé dur aux semouleries (contrôle du *flair*).

## 4. REGLEMENTATION ET METHODES D'ECHANTILLONAGE ET D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION

Le cadre communautaire relatif aux limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux est désormais fixé par le règlement (CE) n° 396/2005 du 23 février 2005 modifié (JOUE n° L 70 du 16/03/05) applicable depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2008. Il abroge et remplace notamment la directive 86/362/CEE.

L'annexe I du nouveau règlement (CE) n°396/2005 a été fixée par le règlement (CE) n° 178/2006 de la Commission du 1er février 2006 (JOUE n° L 29 du 02/02/06) ; les céréales y sont référencées au code 0500000. Les annexes II, III et IV fixant les limites maximales applicables aux résidus des produits figurants à l'annexe I du règlement (CE) n°396/2005 ont été publiées par le règlement (CE) n° 149/2008 modifié de la Commission du 29 janvier 2008 (JOUE n° L 58 du 01/03/08). L'annexe VII répertoriant les combinaisons substance active/produit couvertes par une dérogation applicable aux traitements par fumigation postérieurs à la récolte a été publiée par le règlement (CE) n° 260/2008 de la Commission du 18 mars 2008 (JOUE n°L 76 du 19/03/08). L'annexe V répertoriant la liste des LMR des substances actives non inscrites à l'annexe II, III ou IV et qui diffèrent de la LMR par défaut fixée à 0.01 mg/kg, ainsi que l'annexe VI des facteurs de transfert (par dilution, concentration, dénaturation ...) des substances actives au cours des étapes de la transformation des produits végétaux en aliment, n'ont pas encore fait l'objet de règlement spécifique (en cours de rédaction).

**TENEURS MAXIMALES (MG/KG) RETENUES PAR LES INDUSTRIELS  
DE LA SEMOULERIE DE BLE DUR  
EN TERME DE SURVEILLANCE (CONTRÔLE) <sup>(1)</sup>**

SUBSTANCES ACTIVES	CEREALES	PRODUITS CEREALIERES (teneur indicative)	FARINE BLANCHE DE BLE (teneur indicative)	SEMOULE DE BLE DUR (teneur indicative) Recommandations des industriels	SON DE BLE (teneur indicative)
<b>Gaz insecticides (fumigants)</b>					
Fluorure de sulfuryle	0,05				
Phosphure d'hydrogène <sup>(3)</sup>	0,1 <sup>(11)</sup>	0,01	0,01	<b>0,01</b>	0,01
<b>Organo-phosphorés</b>					
Chlorpyrifos méthyle	3	-	0,5 <sup>(2)</sup>	<b>0,5 <sup>(2)</sup></b>	5 <sup>(2)</sup>
Dichlorvos	0,01 <sup>(7)</sup>	-	-	-	-
Malathion	0,01 <sup>(9)</sup>	-	- <sup>(10)</sup>	- <sup>(10)</sup>	-
Pyrimiphos méthyle	5	-	1 <sup>(2)</sup>	<b>1 <sup>(2)</sup></b>	10 <sup>(2)</sup>
<b>Pyrèthres et pyrèthrinoïdes</b>					
Pyrèthrines naturelles	3 <sup>(4)</sup>	-	-	<b>0,2 <sup>(4)</sup></b>	-
Cyperméthrine	2 <sup>(5)</sup>	-	-	-	-
Deltaméthrine	2 <sup>(8)</sup>	-	0,2 <sup>(2)</sup>	<b>0,2 <sup>(2)</sup></b>	3 <sup>(2)</sup>
Butoxyde de pipéronyl <sup>(6)</sup>	20	-	10	<b>5 <sup>(4)</sup></b>	30

(1) Les analyses sont effectuées en fonction des substances utilisées au niveau du stockage.

(2) Le traitement n'est autorisé que pour les céréales brutes.

(3) La liste des produits dont le traitement est autorisé figure dans le règlement (CE) n°260/2008

(4) Valeur tirée de la liste des LMR « officielles » du Codex Alimentarius (précédemment la LMR tolérée était de 3 ppm).

(5) Conformément aux dispositions du règlement (CE) n° 839/2008. Valable pour le blé, l'orge, l'avoine, le triticale et l'épeautre ; LMR réduite à 0,05 mg/kg pour les autres céréales.

(6) Composé synergiste des pyrèthrines et des pyrèthrinoïdes (qui ne figure pas dans la liste des produits phytopharmaceutiques).

(7) Conformément aux dispositions du règlement (CE) n° 839/2008.

(8) Conformément au règlement (CE) n°839/2008.

(9) Conformément aux dispositions du règlement (CE) n°839/2008. Le malathion est totalement interdit au 1<sup>er</sup> décembre 2008 pour toute application entrant dans le champ de la directive des produits phytopharmaceutiques (91/414/CEE).

(10) Ces teneurs tolérables indicatives ont été supprimées à l'interdiction totale du malathion le 1<sup>er</sup> décembre 2008.

(11) Conformément aux dispositions du règlement (CE) n°149/2008

*Remarque : il existe des LMR pour le lindane, qui a été interdit en 1972 en France pour les usages phytosanitaires, car les sols de culture peuvent encore en contenir et il peut être faiblement assimilé par la plante (Règlement (CE) n° 149/2008) (les LMR ont été fixées par le Codex Alimentarius à 10 µg/kg dans les céréales et les produits céréaliers de 1<sup>ère</sup> transformation).*

Référence site : [http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest\\_q-f.jsp](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_q-f.jsp)

L'arrêté du 4 août 1986 (JO du 22/08/86), modifié en dernier lieu par l'arrêté du 5 juillet 2006 (JO du 14/07/06) réglemente les conditions générales d'emploi de certains fumigants en agriculture et les dispositions particulières visant le bromure de méthyle, le phosphore d'hydrogène et l'acide cyanhydrique. En ce qui concerne les produits de substitution au bromure de méthyle (interdit d'usage par la décision 2008/75) et au dichlorvos utilisables pour la désinsectisation des moulins, le fluorure de sulfuryle a fait l'objet d'une notification pour une utilisation en désinsectisation des locaux vides (en particulier les usines de transformation des céréales) dans le cadre de la directive des « produits biocides » 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 février 1998 modifiée, déposée début 2006 en France sous la dénomination commerciale de Profume<sup>TM</sup>. Cela signifie que ce fumigant est utilisable pour ce seul usage jusqu'à son inscription définitive à l'annexe I de la directive des « produits biocides » autorisés à l'emploi, après évaluation par les autorités compétentes en matière de « produits biocides » du dossier complet d'homologation à fournir par la firme pétitionnaire (échéance probable : 2012-2014).

## **B - MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE**

---

La norme NF EN ISO 24333 (V03-737) sur l'échantillonnage des céréales et produits céréaliers a été homologuée en février 2010. Elle sera applicable au 1/07/10. De plus, une norme expérimentale XP V03-777 (V03-777) « Céréales et produits céréaliers – Echantillonnage », publiée en juin 2008, décrit des méthodes simplifiées d'échantillonnage utilisables en routine dans le cadre de contrats commerciaux. Les exigences décrites sont dérivées de celles fixées dans la norme NF EN ISO 24333 ci-dessus référencée. On peut signaler également le rapport technique CEN ISO/TR 29263 « Céréales et produits céréaliers - Etudes sur l'échantillonnage ».

Par ailleurs, les méthodes de prélèvement d'échantillons pour le contrôle officiel ont été fixées par la directive (CE) 2002/63 du 11 juillet 2002 (JOCE n° L 187 du 16/07/02) transposée par l'arrêté du 12 décembre 2002 (JO du 20/12/02).

## **C - MÉTHODES D'ANALYSE**

---

L'analyse des concentrations de pesticides dans les grains ou les produits de mouture est effectuée par dosage des résidus extraits d'un échantillon représentatif par un solvant approprié. Des travaux sont en cours dans le cadre du CEN\*, mais il n'existe actuellement aucune méthode officielle d'extraction des résidus de pesticides dans les céréales ou leurs dérivés. Chaque laboratoire utilise la méthode qu'il a mise au point et validée. Pour obtenir des conseils méthodologiques sur les procédures d'extraction et de purification, on peut se reporter aux normes suivantes : NF EN 12393-1 (V 03-090-1), NF EN 12393-2 (V 03-090-2) et NF EN 12393-3 (V 03-090-3).

Pour l'analyse des extraits, la principale méthode utilisée est la chromatographie en phase gazeuse. Cependant, le choix du détecteur approprié pour le type de pesticide à doser et pour un niveau de sensibilité souhaité est laissé à l'appréciation du laboratoire et n'est pas normalisé (Cf. de CORMIS L., 1997. Dosage des résidus de produits phytosanitaires. In : Godon B. et W. Loisel, (Eds.). Guide pratique d'analyses dans les industries des céréales, Lavoisier Tec & Doc, Paris).

### A - DGCCRF ET DGAL

---

Chaque année, la DGCCRF\* et la DGAL\* publient les résultats de leurs plans de surveillance et de contrôle des résidus de pesticides dans les produits d'origine végétale. Les plus récents sont référencés à l'annexe IV, ils sont disponibles sur leur site internet respectif aux adresses suivantes : [http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/securite/produits\\_alimentaires/controles\\_alimentaires/index.htm](http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/securite/produits_alimentaires/controles_alimentaires/index.htm) et <http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/alimentation/securite-sanitaire/surveillance-controles-alertes>.

Ces données sont transmises à la Commission européenne qui publie chaque année un rapport sur le contrôle des résidus de pesticides dans les produits d'origine végétale dans l'Union européenne, en Norvège, en Islande et au Liechtenstein ([http://ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticides\\_index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticides_index_en.htm)).

Toutefois, les plans de surveillance DGCCRF des teneurs en pesticides dans les céréales brutes ne font plus l'objet de résultats détaillés depuis 2004, après trois années consécutives d'analyses multi-résidus sans dépassement de LMR constaté sur la totalité des échantillons analysés.

### B - IRTAC

---

Un dispositif d'observation de la qualité sanitaire de la filière céréalière a été mis en place à l'initiative des organisations professionnelles rassemblées au sein de l'IRTAC\*. Un plan de surveillance sanitaire des céréales annuel (alimentation humaine et animale), à l'usage des professionnels (semenciers, producteurs, organismes stockeurs et transformateurs), existe depuis 8 ans.

### 1. GENERALITES

De nombreux métaux sont naturellement présents dans le monde vivant mais en très faible quantité (fer, cuivre, zinc, chrome, cobalt,...). Ils sont indispensables au déroulement de certains métabolismes et sont qualifiés d'oligo-éléments. D'autres métaux, tels que le plomb et le cadmium n'ont pas ce caractère indispensable et ont la propriété de s'accumuler dans la chaîne alimentaire ayant donc un rôle toxique. Ils sont rangés dans le groupe des contaminants minéraux naturels des produits d'origine végétale sous la dénomination d'éléments traces métalliques (ETM).

Les métaux lourds ont la propriété de s'accumuler à long terme dans la chaîne alimentaire et dans certains organes cibles, pouvant ainsi représenter un risque toxique. D'ailleurs, la toxicité des métaux lourds s'évalue surtout à partir d'études expérimentales de toxicité chronique à long terme.

Les contaminations pouvant affecter les denrées alimentaires sont essentiellement dues aux matières premières.

Aucune possibilité de décontamination des denrées ne peut être envisagée au cours de la fabrication.

### 2. DEFINITION

Le plomb et le cadmium sont pratiquement les seuls contaminants métalliques toxiques rencontrés dans le blé dur.

On les appelle traditionnellement "métaux lourds" (ils ont une densité supérieure à 5) ; ils montrent une affinité forte pour certains tissus biologiques et ne sont éliminés que très lentement par l'organisme.

### 3. ORIGINE DES DANGERS

L'environnement peut être une source potentielle de contaminants métalliques. Pour l'industriel, ceci se traduit essentiellement en termes de risques sur les matières premières et sur le milieu.

#### L'EAU

L'eau utilisée à des fins de fabrication, de traitement, de conservation des produits destinés à la consommation humaine doit satisfaire aux exigences de qualité définies dans le décret n° 2007-49 du 11 janvier 2007 (JO du 12/01/07), relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, codifié dans le code de la santé publique, partie réglementaire, articles R. 1321-1 et suivants. Les limites et les références de qualité des eaux sont établies par l'arrêté du 11 janvier 2007 (JO du 06/02/07). En cas de recours à une ressource privée, celui-ci doit être autorisé par arrêté préfectoral et des contrôles réguliers de la qualité de cette eau, à la charge de l'exploitant, doivent être mis en œuvre. Les contrôles officiels effectués sur les eaux (soit de distribution publique, soit de distribution privée) font l'objet des deux arrêtés datés du 11 janvier 2007 (JO des 11/02/07 et 17/02/07). Les bulletins publiés par la DDASS\* permettent de suivre régulièrement les teneurs en contaminants métalliques.

La réglementation précise les qualités requises pour l'eau mais aussi pour les canalisations adductrices. Celles-ci peuvent contaminer une eau conforme à la réglementation après son traitement.

## LES MATIÈRES PREMIÈRES VÉGÉTALES ET ANIMALES

Le risque de contamination des matières premières animales et végétales est lié surtout à l'environnement (eaux, air, sols).

Les métaux lourds s'accumulent dans chaque organisme, d'abord végétal puis animal (ordre logique de la chaîne alimentaire). Les omnivores et les carnivores, situés à l'extrémité de la chaîne alimentaire, sont donc exposés à des doses plus importantes, puisque concentrées par les maillons précédents.

Les contaminations des végétaux peuvent provenir :

1. des retombées atmosphériques (proximité des routes, établissements rejetant des métaux lourds - incinérateurs, sidérurgie, ...)
2. du sol qui laisse passer les métaux qu'il contient dans les plantes, de façon plus ou moins marquée selon les métaux (le cadmium migre très facilement alors que le plomb ne passe presque pas la barrière racinaire) et les espèces (certaines accumulent spécifiquement un métal, ainsi le thé avec l'aluminium) ou encore la nature du sol et sa richesse en matières organiques,
3. les traitements culturaux : certains apportent une quantité particulièrement élevée de métaux tels les :
  - boues d'épandage (stations d'épuration),
  - eaux d'irrigation contaminées, fertilisants et traitements du sol riches en métaux (phosphates),
  - pesticides naturels minéraux (par exemple, l'arséniate de plomb utilisé au cours des années 1930-1960).

### 4. RAPPEL DES REGLES DE BONNES PRATIQUES AGRICOLES POUR LIMITER LES RISQUES

Les études et enquêtes réalisées sur la teneur en métaux lourds dans les céréales produites en France, au cours des dernières années, montrent que les cas de dépassement des limites tolérables sont rares et proviennent principalement des trois causes suivantes :

- culture le long des axes routiers à grande circulation (plomb), (source en voie de régression),
- utilisation de phosphates naturels (engrais) en provenance de l'Afrique du nord (cadmium),
- culture sur des sols ayant reçu au moins un épandage de boues résiduelles de stations d'épuration. Dans ce cas, il convient de respecter la réglementation applicable figurant dans la partie réglementaire du code de l'environnement (articles R. 211-25 à R. 211-46), ainsi que dans le décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 (JO du 10/12/97) codifié dans le code de l'environnement par le décret n° 2007-397 du 22 mars 2007 (JO du 23/03/07) et dans l'arrêté du 8 janvier 1998 (JO du 31/01/98).

Les dépassements ne concernent que les livraisons de grains issus directement de culture. Le responsable du contrôle qualité à l'entrée des organismes stockeurs ne dispose d'aucune méthode rapide de quantification des teneurs en métaux lourds naturellement présentes dans les lots livrés. Ces livraisons qui pourraient être hors normes se retrouvent mélangées avec la grande majorité des livraisons conformes dès l'organisme stockeur de collecte. La capacité des cellules de stockage des organismes stockeurs font que les blés sont mélangés dès la collecte. Le mélange a pour conséquence d'homogénéiser les lots.

A l'arrivée à la semoulerie, le grain en provenance d'un organisme stockeur, même s'il est un collecteur primaire, satisfait parfaitement aux normes de tolérance en vigueur pour les teneurs en métaux lourds, ce qui est la conséquence naturelle des mélanges successifs des lots. Cette situation est confirmée par les plans de surveillance nationaux des contaminants dans les aliments (enquête DGAL\* 1999-2000 -Evaluation de

l'exposition des consommateurs de produits issus de l'agriculture biologique et de l'agriculture conventionnelle aux résidus de pesticides, métaux lourds, nitrates, nitrites et mycotoxines - Notre alimentation - n° 37 - 06/07/2001) et par des études récentes sur les principaux contaminants naturels des aliments (J-C Leblanc - 2004 - Etude de l'alimentation totale française - Mycotoxines, minéraux et éléments traces - MAAPAR - INRA).

Bien que cette situation ne présente aucun élément de risque, il peut arriver que des livraisons directes de l'agriculteur à la semoulerie soient effectuées. Pour minimiser le risque dans ces conditions (très marginales), la prévention du risque passe par le respect d'exigences de la part du fournisseur de blé dur et la prévention en amont, auprès des fournisseurs de la semoulerie industrielle (les OS), par exemple en instaurant un cahier des charges avec enregistrement des apports de fertilisants ou de boues de stations d'épuration sur les parcelles emblavées en blé dur (le bon respect de ces exigences pouvant être contrôlé par un organisme extérieur indépendant).

Les exigences correspondantes porteront sur les deux points évoqués :

- éviter certaines parcelles exposées au risque du plomb,
- éviter l'utilisation de phosphates naturels d'Afrique du nord.

## 5. RISQUES POUR LA SANTÉ

La toxicité des contaminants métalliques se manifeste par des atteintes très diverses, spécifiques de chacun, en fonction de l'organe où ce métal est accumulé préférentiellement dans l'organisme. Le danger principal vient de l'effet cumulatif des doses, ce qui rend difficilement prévisible le délai d'apparition de la maladie.

## 6. PLAN DE SURVEILLANCE DE LA FILIERE CEREALIERE

Un dispositif d'observation de la qualité sanitaire de la filière céréalière a été mis en place à l'initiative des organisations professionnelles rassemblées au sein de l'IRTAC\*. Un plan de surveillance sanitaire des céréales annuel (alimentation humaine et animale), à l'usage des professionnels (semenciers, producteurs, organismes stockeurs et transformateurs), existe depuis 8 ans.

## 1. ORIGINE DES DANGERS

Le risque principal pour les denrées vient des matières premières contaminées.

Evaluation globale		Origine
Milieu		• Air, sol, traitements, eau
Matière première	+(1)	• Blé dur : particules plombifères de l'air ambiant ; traitements culturaux  • Eau de mouillage
Matériel		
Main d'œuvre		
Méthode		

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

<sup>(1)</sup> Comme la contamination par le plomb se réalise préférentiellement par voie atmosphérique, avec les carburants sans plomb, l'occurrence du danger pourrait être revue à la baisse.

L'extraction des semoules, entraînant l'élimination des parties périphériques, contribue à réduire le taux de métaux lourds dans la semoule et en particulier la teneur en plomb dont l'origine est principalement due à la pollution atmosphérique.

L'eau de mouillage doit satisfaire aux exigences de qualité définies dans le décret n° 2007-49 du 11 janvier 2007 (JO du 12/01/07), relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, codifié dans le code de la santé publique, partie réglementaire, articles R. 1321-1 et suivants. Les limites et les références de qualité des eaux sont établies par l'arrêté du 11 janvier 2007 (JO du 06/02/07). La limite de qualité fixée pour le plomb est de 10 µg/L.

## 2. RISQUES POUR LA SANTE

Le plomb peut être inhalé ou ingéré. Les aliments ne causent qu'une part mineure des intoxications au plomb ; il s'agit, pour l'essentiel, d'aliments d'origine animale.

Le plomb n'est pas éliminé après absorption. Sa toxicité est dite "cumulative\*". Des doses faibles mais régulièrement ingérées peuvent donc présenter un danger pour la santé du consommateur. La dose hebdomadaire tolérable est, dans l'état actuel des connaissances de 0,025 mg/kg de poids corporel. Plomb et calcium sont des antagonistes biologiques : la présence de calcium atténue l'effet toxique du plomb. Mais en cas de mobilisation importante de calcium, comme lors de la grossesse, le plomb stocké est libéré dans l'organisme et peut contaminer l'embryon, provoquant une diminution du développement cognitif (toxicité neuro-comportementale). La maladie, plus fréquente chez les enfants, s'appelle le saturnisme (dont la cause principale est l'ingestion directe du plomb contenu dans les peintures anciennes apposées sur les murs).

Maladies symptômes	Population	Délais d'apparition
• Atteinte du système nerveux : retards du développement cognitif	Enfants < 2 ans	De quelques semaines à quelques mois. La toxicité s'exerce sur le long terme
• Hypertension artérielle	Toute population adulte	
• Modifications de la formule sanguine	Le fœtus peut être contaminé par sa mère, via le placenta	
• Hypofertilité		

### 3. RECOMMANDATIONS, REGLEMENTATION ET METHODES D'ECHANTILLONNAGE ET D'ANALYSE

#### A - RECOMMANDATIONS ET RÉGLEMENTATION

La réglementation communautaire relative à certains contaminants, soit le règlement (CE) n° 1881/2006 du 19 décembre 2006 modifié (JOUE n° L 364 du 20/12/06), comprend des dispositions relatives au "plomb" pour d'autres aliments que l'eau. Des teneurs maximales sont spécifiées dans les textes réglementaires concernant les critères de pureté de certains ingrédients (additifs, arômes, eaux destinées à la consommation humaine, matériaux au contact des denrées alimentaires, ...).

#### Concentrations maximales réglementaires ou recommandées (CMREC) en plomb dans les céréales

Plomb	Codex Alimentarius* (JECFA)	Règlement (CE) n° 1881/2006
Céréales	0,2 mg/kg	0,20 mg/kg de poids à l'état frais
Préparations pour nourrissons et préparations de suite		0,020 mg/kg de poids à l'état frais

*JECFA : Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants*

A titre indicatif : en France, une réglementation relative à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées (boues urbaines) est en application depuis janvier 1998 (décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997, JO du 10/12/97, codifié dans le code de l'environnement par le décret n° 2007-397 du 22 mars 2007). Des prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles sont fixées, notamment des teneurs limites en éléments - traces (plomb) réduites de moitié (arrêté du 8 janvier 1998 modifié, JO du 31/01/98).

Un autre arrêté en date du 2 février 1998 (JO du 03/03/98) relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (boues industrielles) fixe des valeurs limites (plomb) pour les rejets dans l'air et dans l'eau. Il prévoit également les conditions d'épandage des effluents ou des boues des installations classées soumises à autorisation.

Concernant les tolérances alimentaires, une dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP) a été proposée pour la majorité des éléments traces métalliques (ETM) (Cf. travaux du groupe européen d'experts de la tâche SCOOP 3.2.11 - métaux : Assessment of dietary intake of arsenic, cadmium ; lead and mercury by the population of EU Members States - 2004). La valeur toxicologique de référence pour le plomb a été fixée à 25 µg/kg de poids corporel (p.c.) et par semaine.

## **B - MÉTHODES D'ECHANTILLONNAGE**

---

La norme NF EN ISO 24333 (V03-737) sur l'échantillonnage des céréales et produits céréaliers a été homologuée en février 2010. Elle sera applicable au 1/07/10. De plus, une norme expérimentale XP V03-777 (V03-777) « Céréales et produits céréaliers – Echantillonnage », publiée en juin 2008, décrit des méthodes simplifiées d'échantillonnage utilisables en routine dans le cadre de contrats commerciaux. Les exigences décrites sont dérivées de celles fixées dans la norme NF EN ISO 24333 ci-dessus référencée. On peut signaler également le rapport technique CEN ISO/TR 29263 « Céréales et produits céréaliers - Etudes sur l'échantillonnage ».

## **C - MÉTHODES D'ANALYSE**

---

Le règlement (CE) n° 333/2007 du 28 mars 2007 (JOUE n° L 88 du 29/02/07) fixe les modes de prélèvements et les méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs en plomb.

Le dosage en laboratoire en France est souvent effectué après minéralisation et extraction par absorption atomique en four graphite. La limite de détection est de 5 à 50 ppb. Elle varie selon l'aliment analysé, en fonction de la facilité d'extraction du métal de la denrée.

Les références de méthodes de dosage pour toutes les denrées alimentaires sont les suivantes : AOAC\* 1990, 93 550, 97 225.

## 1. ORIGINE DES DANGERS

Le principal risque vient de certaines matières premières contaminées. Le cadmium passe facilement du sol vers les végétaux : les sols naturellement très contaminés ou pollués par des traitements culturaux tels que, les boues d'épandage, les phosphates et les superphosphates (engrais) constituent des sources de contaminations potentielles.

Evaluation globale		Origine
Milieu		
Matière première	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blé dur : traitements culturaux (emplois d'engrais phosphatés de certaines provenances)</li> <li>• Eau de mouillage</li> </ul>
Matériel		
Main d'œuvre		
Méthode		

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

La majorité des matières premières concernant les industries des céréales ne sont que peu contaminées.

### LES VÉGÉTAUX

Les céréales, faiblement contaminées, sont une base de notre alimentation et représentent 15,9% de l'apport en cadmium ingéré avec les aliments. (Boisset, 1995)

Les végétaux sont contaminés par le cadmium qui migre facilement depuis le sol. C'est le cas de certains sols volcaniques ou bien de sols traités avec des boues d'épandage, de stations d'épuration, des phosphates naturels ou des superphosphates, des composts urbains, des lisiers de porc.

### L'EAU

Un sol à forte teneur en cadmium peut contaminer l'eau ; cependant, les eaux publiques sont traitées en usine, où leur teneur est alors conforme à la réglementation. Le risque subsiste pour une source privée.

L'eau doit satisfaire aux exigences de qualité définies dans le décret n° 2007-49 du 11 janvier 2007 (JO du 12/01/07), relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, codifié dans le code de la santé publique, partie réglementaire, articles R. 1321-1 et suivants. Les limites et les références de qualité des eaux sont établies par l'arrêté du 11 janvier 2007 (JO du 06/02/07). La limite de qualité fixée pour le cadmium est de 5 µg/L.

Le cadmium est un métal volatil ; il peut se trouver également sous la forme de poussières respirables.

Diverses sources dans le voisinage sont possibles : les usines de combustion de charbon, de fuel ou d'ordures ménagères ; d'extraction de zinc et de cadmium ; de protection des surfaces par cadmiage ou zingage impur ; de fabrication d'accumulateurs à nickel-cadmium ; de colorants pour céramique.

## 2. RISQUES POUR LA SANTE

La toxicité du cadmium est cumulative\* ; le danger réside donc dans l'accumulation d'ingestions moyennement élevées.

Maladies symptômes	Population	Délais d'apparition
Atteintes rénales	Toute population adulte	De quelques années à quelques dizaines d'années : la toxicité s'exerce sur le long terme
Atteintes osseuses : déméralisation	Le fœtus peut être contaminé par sa mère	

## 3. RECOMMANDATIONS, REGLEMENTATION ET METHODES D'ECHANTILLONNAGE ET D'ANALYSE

### A - RECOMMANDATIONS ET RÉGLEMENTATION

La réglementation communautaire relative à certains contaminants, soit le règlement (CE) n° 1881/2006 du 19 décembre 2006 modifié (JOUE n° L 364 du 20/12/06), comprend des dispositions relatives au "cadmium" pour d'autres aliments que l'eau. Des concentrations maximales sont également spécifiées dans des textes réglementaires concernant les critères de pureté de certains ingrédients (arômes, eaux destinées à la consommation humaine, matériaux au contact des denrées alimentaires, ...).

Concentrations maximales recommandées en cadmium pour le blé (dont le blé dur) et certains dérivés de mouture

Cadmium	Codex Alimentarius* (JECFA)	Règlement (CE) n° 1881/2006
Céréales (à l'exclusion du son, du germe, du blé et du riz)	0,1 mg/kg	0,10 mg/kg de poids à l'état frais
Son, germe, blé, riz	0,2 mg/kg	0,20 mg/kg de poids à l'état frais

*JECFA : Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants*

A titre indicatif : en France, une réglementation relative à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées (boues urbaines) est entrée en application en janvier 1998 (décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997, JO du 10/12/97, codifié dans le code de l'environnement par le décret n° 2007-397 du 22 mars 2007). Des prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles sont fixées, notamment des teneurs limites en éléments - traces (cadmium) réduites de moitié (arrêté du 8 janvier 1998 modifié, JO du 31/01/98).

Un autre arrêté en date du 2 février 1998 (JO du 03/03/98) relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (boues industrielles) fixe des valeurs limites (cadmium) pour les rejets dans l'air et

dans l'eau. Il prévoit également les conditions d'épandage des effluents ou des boues des installations classées soumises à autorisation.

Concernant la tolérance alimentaire, l'avis du CSAH (Comité Scientifique de l'Alimentation Humaine) recommande de redoubler d'effort pour réduire l'exposition alimentaire au cadmium, étant donné que les denrées alimentaires sont la principale source d'absorption de cette substance par l'homme. Une dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP) a été fixée à 7 µg/kg de poids corporel (Cf. travaux du groupe européen d'experts de la tâche SCOOP 3.2.11 - métaux : Assessment of dietary intake of arsenic, cadmium ; lead and mercury by the population of EU Member States - 2004).

En janvier 2009, un avis du groupe scientifique de l'EFSA sur le cadmium dans l'alimentation a été adopté suite à une demande de la Commission européenne d'évaluer les risques sanitaires liés au cadmium dans les aliments: le groupe scientifique sur les contaminants de la chaîne alimentaire (CONTAM) a revu cette dose hebdomadaire tolérable à 2.5 µg/kg de poids corporel

---

## **B - MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE**

---

La norme NF EN ISO 24333 (V03-737) sur l'échantillonnage des céréales et produits céréaliers a été homologuée en février 2010. Elle sera applicable au 01/07/10. De plus, une norme expérimentale XP V03-777 (V03-777) « Céréales et produits céréaliers - Echantillonnage », publiée en juin 2008, décrit des méthodes simplifiées d'échantillonnage utilisables en routine dans le cadre de contrats commerciaux. Les exigences décrites sont dérivées de celles fixées dans la norme NF EN ISO 24333 ci-dessus référencée. On peut signaler également le rapport technique CEN ISO/TR 29263 « Céréales et produits céréaliers - Etudes sur l'échantillonnage ».

---

## **C - MÉTHODES D'ANALYSE**

---

Le règlement (CE) n° 333/2007 du 28 mars 2007 (JOUE n° L 88 du 29/02/07) fixe les modes de prélèvements et les méthodes d'analyses pour le contrôle officiel des teneurs en cadmium.

L'analyse en laboratoire est souvent effectuée après minéralisation et extraction par absorption atomique en four graphite. La limite de détection est de 2 à 10 ppb. Elle varie selon l'aliment analysé, en fonction de la facilité d'extraction du métal de la matrice alimentaire.

Les références de méthodes de dosage pour toutes les denrées alimentaires sont les suivantes : AOAC\* 1990, 973/34.

### 1. DEFINITION

Les dioxines sont des composés organiques inodores et incolores, contenant du carbone, de l'hydrogène et du chlore, produits lors de processus de combustion au cours de nombreuses activités industrielles (incinération des déchets, métallurgie, ...) ou d'incendies de forêts.

Les « dioxines » désignent un groupe de 75 congénères du groupe des dibenzo-p-dioxines polychlorées (PCDD) et de 135 congénères du groupe des dibenzofurannes polychlorés (PCDF), dont 17 posent des problèmes d'ordre toxicologique (propriétés cancérogènes et tératogènes).

Les polychlorobiphényles (PCB) constituent un groupe de 209 congénères différents qui peuvent être classés en deux catégories en fonction de leurs propriétés toxicologiques : un petit nombre d'entre eux présentent des propriétés toxicologiques analogues à celles des dioxines et sont donc souvent qualifiés de « PCB de type dioxine » (PCB-DL). Les PCB ne présentant pas cette toxicité de type dioxine, ont un profil toxicologique différent.

Les congénères présentent des effets toxiques plus ou moins marqués. Ceci fournit une base pragmatique au calcul d'un indicateur simple permettant de quantifier le taux global de dioxines dans un milieu, où l'on trouve toujours un mélange de « congénères ». On utilise en général un « Toxicity-équivalent » (TEQ), la molécule de référence étant la 2,3,7,8 tétrachlorodibenzo-p-dioxine (TCDD) ou « dioxine de Seveso », congénère le plus toxique quel que soit l'effet biologique étudié. On lui attribue la valeur 1, les autres congénères ayant une valeur inférieure, de 0,1 à 0,001 en fonction de leur toxicité. La somme des valeurs correspondant aux divers congénères dans un milieu donné constitue le TEQ. Selon les cas les méthodes de calcul en TEQ prennent en compte, soit les 17 congénères de PCDD et PCDF, soit y associent un certain nombre de PCB coplanaires.

### 2. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
Milieu	+	• Atmosphère (contamination en forte régression depuis 10 ans)
Matière première	+	• Contamination au champ
Matériel		
Main d'œuvre		
Méthode		

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

Les dioxines sont omniprésentes dans l'environnement : elles se retrouvent dans l'atmosphère, l'eau et les sols, ainsi que dans les denrées alimentaires.

Les dioxines peuvent entrer dans l'alimentation par différentes voies.

La contamination de l'environnement par les dioxines est principalement causée par le transport atmosphérique et les retombées d'émissions émanant de diverses sources (incinération de déchets, production de produits chimiques, circulation, etc...). Les sols constituent une voie d'évacuation naturelle pour les dioxines. En dehors des retombées atmosphériques, les sols peuvent être pollués par les boues d'épuration ou des composts, des déversements et l'érosion de zones contaminées avoisinantes. La terre est absorbée, directement ou indirectement via des dépôts de poussière sur les végétaux.

### 3. RISQUES POUR LA SANTE

Les dioxines exercent divers effets toxiques et biochimiques. Lors de fortes expositions (intoxication aiguë), elles entraînent notamment une toxicité cutanée (chloracnée). L'exposition chronique à long terme provoque une immunotoxicité, des effets sur la reproduction et une tératogénicité, des effets de perturbation endocrinienne et des effets cancérogènes (seule la dioxine dite «de Seveso » a été classée cancérogène pour l'homme par l'IARC\*).

Les PCB sont classés comme substances cancérogènes pour l'homme et entraînent divers effets néfastes chez l'animal, notamment une toxicité pour la reproduction, une immunotoxicité et une cancérogénicité.

Le 30 mai 2001, le Comité scientifique de l'alimentation humaine (CSAH) a adopté un avis sur l'évaluation des risques des dioxines et des PCB de type dioxine dans l'alimentation (actualisant son avis du 22 novembre 2000). Le CSAH a fixé une dose hebdomadaire tolérable (DHT) de 14 pg d'équivalents toxiques de l'Organisation mondiale de la santé (OMS-TEQ)/kg de poids corporel pour les dioxines et les PCB de type dioxine. Les estimations d'exposition montrent qu'une forte proportion de la population de la Communauté européenne absorbe par voie alimentaire une dose supérieure à la DHT.

Les enquêtes les plus récentes effectuées en France démontrent les très faibles teneurs en dioxines et PCB de type dioxine dans les produits céréaliers (< 0,03 ng/kg), en regard des teneurs rencontrées dans les aliments d'origine animale et en particulier dans la chair des poissons (> 2 ng/kg).

### 4. RECOMMANDATIONS, REGLEMENTATION ET METHODES D'ANALYSE

#### A - RÉGLEMENTATION

Le règlement (CE) n° 1881/2006 du 19 décembre 2006 modifié (JOUE n° L 364 du 20/12/06), fixe des teneurs maximales en dioxines dans certaines denrées alimentaires (viandes, poissons, œufs, laits, huiles et graisses). Aucune teneur en dioxines n'a été fixée pour les produits végétaux tels que les céréales.

Outre l'existence de teneurs maximales, la recommandation (CE) n° 2006/88 du 6 février 2006 (JOUE n° L 42 du 14/02/06) sur la réduction de la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, fixe des niveaux d'intervention (visant à déterminer s'il faut mettre en évidence une source de contamination et prendre des mesures pour la réduire ou l'éliminer) pour les dioxines et les PCB de dioxine dans certains produits.

Pour les céréales, cette recommandation fixe les niveaux d'intervention comme suit :

### Teneurs en dioxine et en PCB de type dioxine pour les céréales

Denrées alimentaires	Niveau d'intervention pour les dioxines + furannes (OMS-TEQ) <sup>(1)</sup>	Niveau d'intervention pour les PCB de type dioxine (OMS-TEQ) <sup>(1)</sup>	Niveau cible (somme des dioxines, des furannes et des PCB de type dioxine) (OMS-TEQ) <sup>(1)</sup>
Céréales	0,4 ng/kg de produit	0,2 ng/kg de produit	(2)

(1) Concentrations supérieures : les concentrations supérieures sont calculées sur la base de l'hypothèse que toutes les valeurs des différents congénères au-dessous du seuil de quantification sont égales au seuil de quantification.

(2) Les niveaux cibles devaient être fixés pour la fin de l'année 2008.

## B - MÉTHODES D'ANALYSE

Le règlement (CE) n° 1883/2006 du 19 décembre 2006 (JOUE n° L 364 du 20/12/06) fixe les méthodes de prélèvement et d'analyse d'échantillons pour le contrôle officiel des teneurs en dioxines et en PCB de type dioxine dans certaines denrées servant à l'alimentation humaine.

### 5. PLANS DE SURVEILLANCE OFFICIELS

Chaque année, la DGCCRF\* et la DGAL\* publient les résultats de leurs plans de surveillance des teneurs en dioxines et PCB de certaines denrées alimentaires. Ils sont disponibles sur leur site respectif aux adresses suivantes :

[http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/securite/produits\\_alimentaires/controles\\_alimentaires/index.htm](http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/securite/produits_alimentaires/contrroles_alimentaires/index.htm),

<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/alimentation/securite-sanitaire/surveillance-controles-alertes>.

Les plus récents sont référencés à l'annexe IV.

### 1. DEFINITIONS

La radioactivité, terme inventé en 1898 par Pierre Curie, est un phénomène physique naturel au cours duquel des noyaux atomiques instables se désintègrent en dégageant de l'énergie sous forme de rayonnements divers, pour se transmuter en des noyaux atomiques plus stables. Les rayonnements ainsi émis sont appelés, selon le cas, des rayons  $\alpha$  (noyaux d'hélium), des rayons  $\beta$  (électrons) ou des rayons  $\gamma$  (photons). Un échantillon radioactif se caractérise par son activité qui est le nombre de désintégrations de noyaux radioactifs par seconde qui se produisent en son sein, l'unité d'activité étant le becquerel (Bq).

Les radionucléides\* sont des atomes dont le noyau est instable, en raison d'un excès de protons ou de neutrons. Ils existent naturellement ou sont produits artificiellement en bombardant de petites quantités de matière avec des neutrons, usuellement produits dans un réacteur nucléaire. Une grande quantité de radionucléides sont propulsés dans l'atmosphère terrestre et retombent plus ou moins rapidement sur le sol au moment d'un accident de centrale de production d'électricité ou lors de l'explosion d'une bombe atomique ou d'un essai nucléaire.

### 2. GENERALITES

Les conséquences d'une pollution radioactive des productions végétales résultent de deux modes de transfert des éléments radioactifs aux plantes :

- dépôt sur les parties aériennes de la plante : le transfert vers la plante des radionucléides dépend des conditions climatiques, de la capacité d'interception du radionucléide par la plante et de la vitesse d'élimination naturelle du dépôt,
- absorption par les racines dont l'importance de la contamination dépend de l'élément radioactif (strontium 90), de la plante et du sol.

Dans les céréales, le grain pourrait être protégé par un système d'enveloppes (glumes et glumelles, constituant la « balle ») et l'amande protégée par l'enveloppe du grain.

### 3. ORIGINE DES DANGERS

En France, les principales sources d'exposition radioactives sont d'origine naturelle ou artificielle.

Pour les sources naturelles, il s'agit de :

- l'exposition externe aux rayonnements cosmiques qui augmente avec l'altitude, la latitude et l'activité solaire,
- l'exposition externe aux rayonnements terrestres,
- l'inhalation du gaz radioactif radon qui dépend de la composition radiologique du sol ou du sous-sol,
- l'ingestion de substances radioactives présentes dans les sols ou dans l'eau et se retrouvant dans la chaîne alimentaire, y compris le corps humain.

Les plus forts risques peuvent provenir des contaminations artificielles par l'iode à vie courte et le césium, dues à des accidents de centrale de production électrique ou des essais nucléaires.

Evaluation globale		Origine
Milieu		• air, sol
Matière première	+	• radioactivité naturelle de l'air ambiant et des sols
	+++	• cas d'accidents de centrale de production d'électricité

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

#### 4. RISQUES POUR LA SANTE

Lors d'un accident de centrale de production d'électricité, tous les éléments radioactifs présents sont susceptibles de se retrouver dans l'environnement et par voie de conséquence dans les aliments.

La consommation alimentaire régulière de denrées alimentaires contaminées par des radionucléides peut engendrer des effets sanitaires comme les leucémies ou les cancers.

Les caractéristiques nucléaires (période radioactive, nature et énergie du rayonnement émis,...), chimiques (déterminant la possibilité d'être transférés vers l'homme et métabolisés par lui), sont à prendre en compte.

Leur différence de toxicité fait que sont considérés comme :

- les plus préoccupants : l'iode ( $^{131}\text{I}$ ) de forte radiotoxicité (groupe II) mais de courte demi-vie (8 jours) et le césium ( $^{137}\text{Cs}$ ) de radiotoxicité modérée (groupe III) mais de longue demi-vie (30 ans),
- moins préoccupants : le strontium ( $^{90}\text{Sr}$ ) et les gaz rares ( $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{133}\text{Xe}$ ),
- peu préoccupants : les produits de fission ou d'activation comme le cobalt ( $^{60}\text{Co}$ ), le manganèse ( $^{54}\text{Mn}$ ), l'américium ( $^{241}\text{Am}$ ) et le plutonium ( $^{239}\text{Pu}$ ).

Maladies symptômes	Espèces sensibles	Délai d'apparition
• leucémies, cancers	• Homme • tous les animaux	Variable selon l'exposition

Un guide d'aide à la décision pour la gestion du milieu agricole en cas d'accident nucléaire a été publié en mai 2007 par l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) et l'ACTA (Association de Coordination Technique Agricole). Ce guide est accessible sur <http://www.asn.fr/index.php/content/view/full/1890>.

## 5. REGLEMENTATION, RECOMMANDATIONS ET METHODES D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION

Plusieurs règlements existent.

Pour les denrées alimentaires, le règlement (EURATOM) n° 3954/87 du 22 décembre 1987 (JOCE n° L 371 du 30/12/87) modifié par le règlement (EURATOM) n° 2218/89 du 18/07/89 (JOCE n° L 211 du 22/07/89) fixe les niveaux maximaux admissibles de contamination radioactive pour les denrées alimentaires après un accident nucléaire ou dans toute autre situation d'urgence radiologique.

Le règlement (CE) n° 733/2008 du Conseil du 15 juillet 2008 (JOUE n° L 201 du 30/07/08) fixe les teneurs maximales en césium 134 et 137 :

- 370 becquerels par kilogramme pour les laits et produits laitiers énumérés à l'annexe II et les denrées alimentaires destinées à l'alimentation particulière des nourrissons,
- 600 becquerels par kilogramme pour tous les autres produits.

Pour les aliments du bétail, le règlement (EURATOM) n° 770/90 de la Commission du 29 mars 1990 (JOCE n° L 83 du 30/03/90) fixe les niveaux maximaux admissibles de contamination radioactive après un accident nucléaire ou dans toute autre situation d'urgence radiologique.

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

Il s'agit de méthodes spécifiques mises en œuvre par des organismes spécialisés comme le SCPRI\*, le CEA\*, le Laboratoire central d'hygiène alimentaire ou EDF.

## 6. PLANS DE SURVEILLANCE OFFICIELS

Depuis l'accident de Tchernobyl en 1986, divers organismes dont la DGCCRF\* et la DGAL\*, ont mis en place des plans de surveillance du contrôle de la contamination radioactive de l'alimentation.

De plus, l'IRSN\* surveille l'état de l'environnement et publie chaque année une synthèse des résultats de mesures qui sert de référence à la population.

## 7. CONCLUSION

Ce contaminant est à gestion particulière par le caractère exceptionnel de sa survenue (accidents nucléaires) et de sa gestion par les pouvoirs publics (surveillance, alertes,...).

En cas d'accident, les producteurs devront se conformer aux préconisations édictées par les autorités pour l'ensemble des productions agricoles (gestion des récoltes, réensemencement) de façon à éviter l'introduction de produits contaminés dans la chaîne alimentaire. Ces préconisations peuvent faire l'objet de mesures immédiates de préservation dès l'annonce des rejets pour éviter les dépôts atmosphériques.

De plus, les céréales ne présentant pas une sensibilité particulière vis-à-vis de la rétention des éléments radioactifs (comme pourraient l'être les champignons, par exemple), ce danger ne sera pas retenu.

Cette fiche évoque la flore banale susceptible d'être retrouvée dans le produit sans que cette flore ne constitue à priori un danger en tant que tel. Elle fait l'objet d'une fiche danger dans ce guide pour mieux distinguer les bactéries pathogènes des autres. Cette flore banale est constituée de bactéries\*, levures\* et moisissures\*. Ces germes souvent à tendance saprophyte\* peuvent provenir du grain au stade de la récolte. La flore banale peut également provenir des étapes ultérieures (transport, stockage du grain des étapes de transformation).

## I – BACTERIES

## 1. DÉFINITION ET GÉNÉRALITES

A la récolte, le nombre de bactéries\* hébergées par le grain peut atteindre quelques milliers à plusieurs millions par gramme en fonction des zones de récolte et des données climatiques au moment de la récolte. Provenant essentiellement du sol, de l'air, les bactéries portées par les grains qui peuvent être identifiées suivant les critères actuels de la classification se rangent principalement parmi les *Flavobacteriaceae* (*Flavobacterium*), les *Pseudomonadaceae* (*Pseudomonas*,) et les *Enterobacteriaceae* pour ne citer que les familles les plus représentatives. On trouve toujours sur ces produits une forte proportion de coliformes pigmentés dont la présence même en grand nombre n'a à priori pas de signification péjorative particulière.

Le tableau ci-après donne une vue d'ensemble des genres et espèces les plus souvent rencontrés.

**Fréquences d'apparition et importance relative (%) des principaux genres bactériens des produits céréaliers**

Familles	Genres et familles	% des grains porteurs
<i>Alcaligenaceae</i>	<i>Achromobacter sp.</i>	présence
<i>Bacillaceae</i>	<i>Bacillus pumilus</i>	46
	<i>Bacillus subtilis</i>	36
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Enterobacter sp.</i>	54
	<i>Erwinia sp.</i>	55
<i>Flavobacteriaceae</i>	<i>Flavobacterium sp.</i>	90
<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Lactobacillus sp.</i>	présence
<i>Leuconostocaceae</i>	<i>Leuconostoc sp.</i>	9
	<i>Pseudomonas sp.</i>	73
<i>Pseudomonadaceae</i>	<i>Macrococcus candidus</i>	48
	<i>Macrococcus caseolyticus</i>	18
<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Streptococcus sp.</i>	présence

## 2. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
Milieu	V	• Air ambiant
Matière première	+++	• Origine tellurique
Matériel	+	• Ensemble des installations (poussières) • Circuits et cellules de mouillage et de repos (levures et moisissures uniquement)
Main d'œuvre	V	
Méthode	V	

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

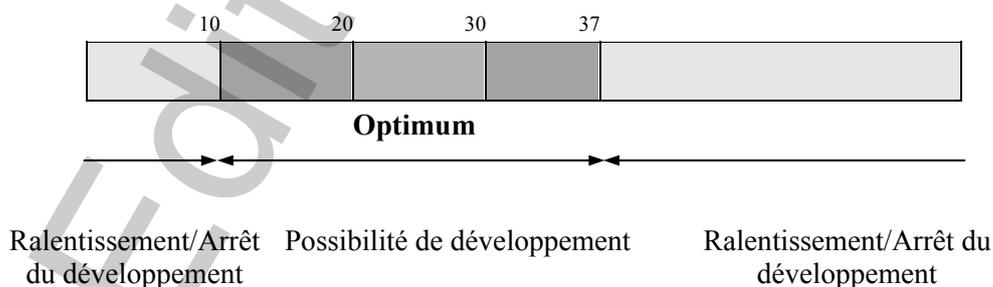
Les différentes techniques semoulières (le nettoyage approprié du grain, la mouture) réduisent significativement la flore banale bactérienne.

## 3. CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT

Echelle des graphismes utilisés ci-après (température et Aw) :



### A – TEMPÉRATURE (COMPORTEMENT GÉNÉRAL)



Les bactéries des grains sont dans l'ensemble mésophiles\* à tendance psychrotrophe\* et très peu thermophile\*.

## B - ACTIVITÉ DE L'EAU (AW\*)

---

Les produits céréaliers ne sont pas des milieux favorables à la multiplication des bactéries qui, pour la plupart, exigent des activités de l'eau supérieures à 0,95. Dans les conditions classiques de stockage, l'Aw du blé dur et des semoules se situe entre 0,70 - 0,75 (Cf. fiche 15).

D'une façon générale, au cours de la conservation des produits céréaliers peu hydratés, les bactéries, germes hygrophiles par excellence ont tendance à régresser et ne posent pratiquement jamais de problème au cours d'un stockage sans incident d'humidification accidentelle des grains ou de la structure de stockage.

### 4. RISQUES POUR LA SANTE

La flore banale, ne représente pas spécifiquement un risque pour la santé du consommateur.

Certains co-produits dont la transformation ou le conditionnement s'effectue en milieu humide peuvent être plus facilement contaminés par les bactéries (cas des sons transformés par extrusion, par exemple) et peuvent alors faire l'objet d'une surveillance.

### 5. REGLEMENTATION, USAGES ET METHODES D'ANALYSE

#### A - RÉGLEMENTATION

---

Le règlement (CE) n° 2073/2005 du 15 novembre 2005 modifié (JOUE n° L 338 du 22/12/05) fixe des critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. Les produits à base de céréales ne font pas l'objet de critères.

#### B - USAGES DANS L'INDUSTRIE DE LA SEMOULERIE DE BLÉ DUR

---

Dans les semoules, on observe que la charge bactérienne banale se situe en général en dessous de 300 000 UFC/g.

#### C - MÉTHODES D'ANALYSE

---

Il existe des méthodes d'analyse normalisées\* :

- méthode horizontale de référence (*Enterobacteriaceae*) : NF ISO 21528-1 (V 08-039-1) et NF ISO 21528-2 (V 08-039-2),
- méthode horizontale de routine (entérobactéries présumées) : NF V 08-054,
- norme spécifique pour les céréales et légumineuses : NF ISO 7698 (V 03-763).

L'arrêté du 13 mars 1992 modifié (JO du 07/04/92) relatif au contrôle microbiologique des produits végétaux ou d'origine végétale fait l'inventaire des méthodes décrites dans les normes françaises que les laboratoires de la DGCCRF\* doivent appliquer dans le cadre du décret n° 91-409 du 26 avril 1991 (JO du 04/05/91) fixant les prescriptions en matière d'hygiène de certaines denrées alimentaires qui a été abrogé et remplacé par le décret n° 2009-1121 du 16 septembre 2009 (JORF du 19/09/2009) portant application de l'article L. 214-1 du code de la consommation en ce qui concerne l'hygiène des produits et des denrées alimentaires autres que les produits d'origine animale et des denrées alimentaires en contenant.

### 1. DEFINITION ET GENERALITES POUR LES LEVURES

Les levures ne constituent pas un groupe naturel et ont toujours posé des problèmes aux systématiciens. Ce sont des champignons microscopiques moins différenciés que les moisissures, se reproduisant végétativement par bourgeonnement et donnant généralement des colonies formées de cellules isolées. Dans certaines conditions, ou pour certaines espèces, après bourgeonnement, les cellules restent accolées, ce qui donne naissance à un pseudo-mycélium qu'il est souvent difficile de distinguer d'un mycélium\* vrai de moisissure.

L'aptitude à la fermentation est un caractère bien connu des levures mais n'est pas non plus un critère général. La reproduction sexuée existe dans certains cas (Endomycétales ou levures ascomycètes), mais est absente chez d'autres espèces (Torulopsidales ou levures "imparfaites").

Comme on le voit, il est bien difficile de définir avec précision ce qu'est une levure et l'identification des genres et espèces s'avère particulièrement délicate, même pour les spécialistes.

Les levures sont moyennement présentes sur les grains, quelques centaines à quelques milliers au maximum. Les grains ne sont pas des substrats favorables pour ces micro-organismes, ils préfèrent pour se multiplier les milieux liquides, ou semi-liquides, de préférence riches en sucre.

Il n'existe pas de levure qui soit toxigène.

### 2. DEFINITION ET GENERALITES POUR LES MOISSURES

Les moisissures sont des champignons microscopiques saprophytes\*. Ce sont des organismes pluricellulaires dont l'appareil végétatif, le thalle\*, est formé de longs filaments ramifiés et souvent cloisonnés que l'on appelle des hyphes\*. Lorsque la croissance est suffisamment avancée, l'ensemble des hyphes constitue un mycélium\* visible à l'œil nu qui se présente comme une sorte de feutrage à la surface des produits colonisés.

Non photosynthétiques, les moisissures ne peuvent se développer que sur des substrats organiques. La structure filamenteuse du thalle les rend particulièrement aptes à coloniser des substrats solides.

La majorité des moisissures susceptibles d'avoir une certaine incidence pour les grains se reproduit de façon végétative en formant des spores\* ou conidies.

Sur un grain, on estime à plusieurs dizaines de millions le nombre de spores que peut produire un thalle de *Penicillium* ou d'*Aspergillus*. C'est dire quel pouvoir de dissémination et de contamination possèdent ces moisissures. Dispersées par l'air ou par l'eau, les spores vont coloniser de nouveaux substrats.

C'est en grande partie pour cette raison que les moisissures sont toujours présentes dans l'environnement et en particulier sur les produits d'origine végétale. Les moisissures sont des agents actifs de dégradations de nombreux produits alimentaires, provoquant des changements d'aspect et des altérations organoleptiques.

Certaines d'entre-elles, appartenant essentiellement aux genres *Aspergillus*, *Penicillium* et *Fusarium* sont capables d'élaborer des métabolites toxiques pour l'homme et l'animal : les mycotoxines (Cf. fiches 14 et 17).

On distingue classiquement les moisissures issues de la récolte de celles qui proviennent du stockage ou des étapes de transformation. Les moisissures issues des étapes de stockage sont particulièrement xérophiles\*.

### 3. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
Milieu	V	• Air ambiant
Matière première (1)	+++	• Conditions de récolte • Conditions de stockage
Matériel	+	• Installations de nettoyage • Circuits et cellules de repos, mouillage • Silos de stockage
Main d'œuvre		
Méthode		

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

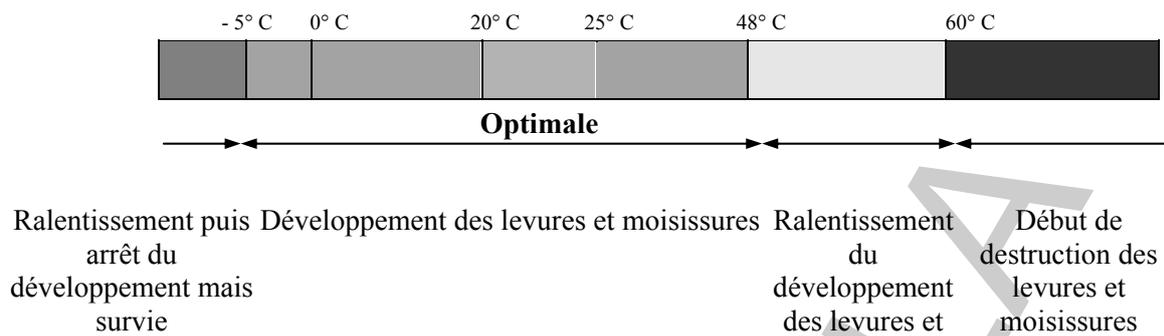
(1) Sur le grain de blé dur, les moisissures sont localisées essentiellement sur la périphérie, les endospermes n'étant que très peu contaminés comparativement (Cf. étude de D. RICHARD-MOLARD et B. CAHAGNIER "De la microflore des grains aux mycotoxines" - Industries des Céréales - Mars/Avril 1989 et ICMSF. (2005). *Microorganisms in Foods, 6: Microbial Ecology of Food Commodities*. Blackie Academic, Chapman & Hall.).

### 4. CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT

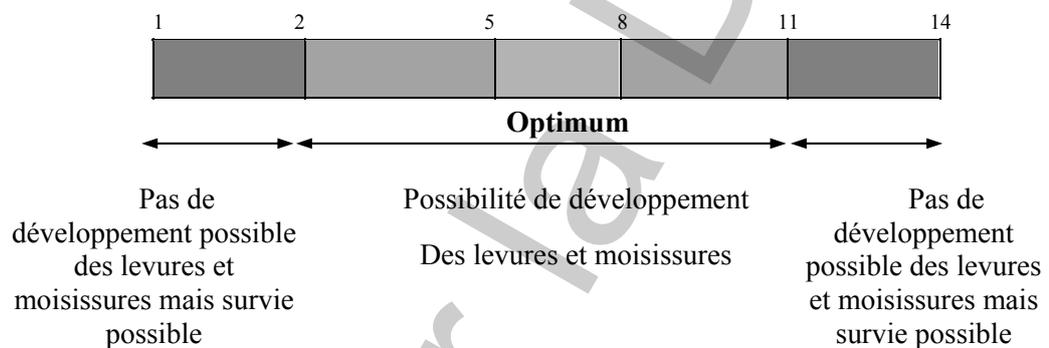
Echelle des graphismes utilisés ci-après (température et Aw) :

	Optimum de développement		Ralentissement/Arrêt du développement		Destruction
	Possibilité de développement		Pas de développement/Arrêt mais survie possible		

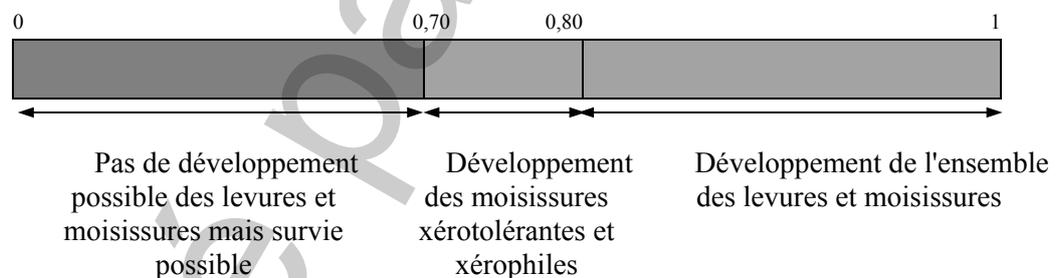
## A - TEMPÉRATURE



## B - PH\*



## C - ACTIVITÉ DE L'EAU (AW\*)



Dans les conditions classiques de stockage, l'Aw du blé dur et des semoules se situe entre 0,70 - 0,75 (Cf. fiche 15).

## 5. RISQUES POUR LA SANTE

Les levures et moisissures en tant que telles ne représentent pas un risque direct pour la santé du consommateur.

### A - RÉGLEMENTATION

---

Le règlement (CE) n° 2073/2005 du 15 novembre 2005 modifié (JOUE n° L 338 du 22/12/05) fixe des critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. Les produits à base de céréales ne font pas l'objet de critères.

### B - USAGES DANS L'INDUSTRIE DE LA SEMOULIERIE DE BLÉ DUR

---

Dans les semoules, on observe que la charge fongique en spores revivifiables se situe en général en dessous de 10 000 spores/g.

### C - MÉTHODES D'ANALYSE

---

Il existe des méthodes d'analyse normalisées\* :

- NF ISO 21527-2 de novembre 2008 « Méthode horizontale pour le dénombrement des levures et moisissures - Partie 2 : technique par comptage des colonies dans les produits à activité d'eau inférieure ou égale à 0,95 »
- méthode horizontale de routine : NF V 08-059 (V08-059) ;
- normes spécifiques : céréales et légumineuses : NF ISO 7698 (V 03-763),

L'arrêté du 13 mars 1992 modifié (JO du 07/04/92) relatif au contrôle microbiologique des produits végétaux ou d'origine végétale fait l'inventaire des méthodes décrites dans les normes françaises que les laboratoires de la DGCCRF\* doivent appliquer dans le cadre du décret n° 91-409 du 26 avril 1991 (JO du 04/05/91) fixant les prescriptions en matière d'hygiène de certaines denrées alimentaires, qui a été abrogé et remplacé par le décret n° 2009-1121 du 16 septembre 2009 (JORF du 19/09/2009).

Par ailleurs, dans l'approche de la qualité mycologique des céréales, un procédé évalue la biomasse synthétisée par les moisissures sur un substrat donné, en dosant un constituant chimique spécifique lié à la paroi du mycélium: l'ergostérol (NF V 18-112). Ce dosage permet de détecter a posteriori des altérations fongiques et d'éventuelles synthèses de mycotoxines alors même que tout microorganisme responsable aurait été détruit par un traitement ultérieur.

### 1. DEFINITION

*Salmonella*\* est une bactérie pathogène\* pour l'homme et les animaux (pour les issues et autres coproduits de blé dur, se reporter à la fiche 17).

*Salmonella* peut se manifester chez les individus en bonne santé mais les conséquences sont plus graves lorsqu'il s'agit de sujets\* à risque.

Les cas les plus courants de salmonellose\* sont des toxi\*-infections alimentaires se traduisant par des troubles gastro\*-intestinaux aigus. Les aliments les plus fréquemment incriminés sont les viandes de volailles, les œufs et ovoproduits ainsi que toutes les préparations en dérivant comme les pâtisseries, les crèmes, les mayonnaises, mais il convient de souligner que l'on n'a recensé actuellement aucun accident de toxi-infection\* alimentaire issu de semoules industrielles.

Les salmonelles représentent chaque année environ 70% du total des foyers déclarés de toxi-infections alimentaires.

La prévention de l'infection provoquée par *Salmonella* s'exerce à tous les stades de la chaîne alimentaire.

### 2. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>	++	•Evacuation des déchets • Nuisibles* (oiseaux, insectes, rongeurs)
<b>Matière première</b>	++	• Contact du blé dur avec les nuisibles avant la récolte et au stockage • Eau de mouillage
<b>Matériel</b>		
<b>Main d'œuvre</b>	+++ V	• Hygiène du personnel (contamination fécale*) : l'homme peut être un porteur sain*
<b>Méthode</b>		

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

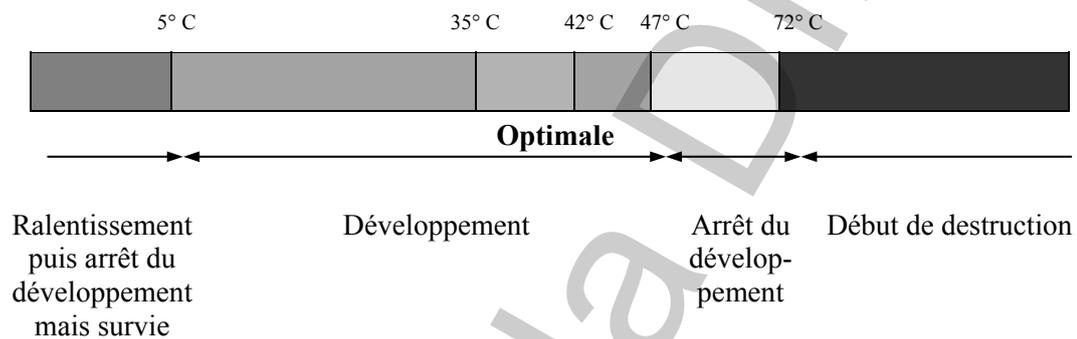
V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

### 3. CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT

Echelle des graphismes utilisés ci-après (température et Aw) :

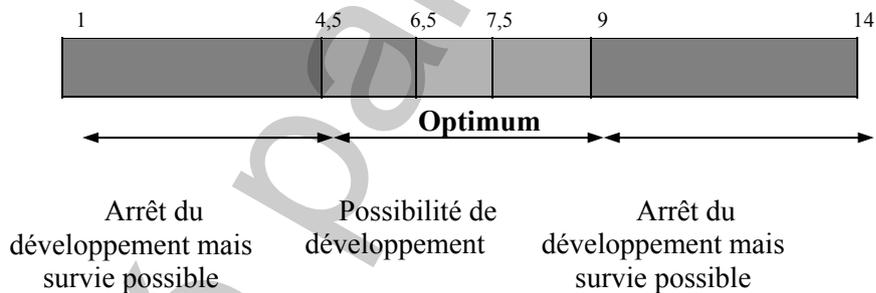


#### A – TEMPÉRATURE

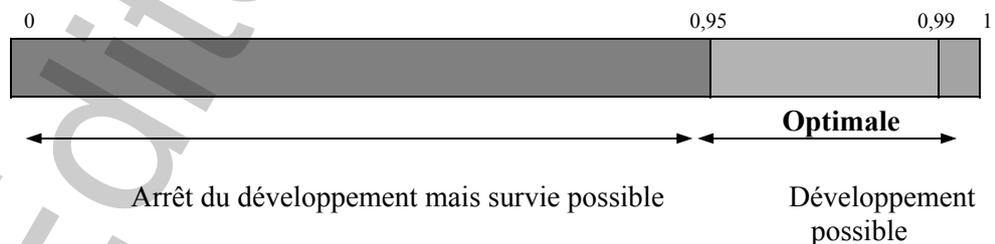


Salmonella est sensible à la chaleur. Sa destruction dépend du couple temps/température.

#### B - PH\*



#### C - ACTIVITÉ DE L'EAU (AW\*)



Dans les conditions classiques de stockage, l'Aw du blé dur et des semoules se situe entre 0,70 - 0,75. Cette Aw ne permet pas le développement des Salmonelles ; de plus celles-ci ne possèdent pas l'équipement enzymatique (amylase, protéase) nécessaire pour dégrader la semoule. La semoule est donc un milieu hostile au développement des Salmonelles (Cf. fiche 15).

## 4. RISQUES POUR LA SANTE

Maladies Symptômes	Espèces de <i>Salmonella</i>	Personnes sensibles	Période d'incubation*	Dose infectieuse
<ul style="list-style-type: none"><li>• Infections gastro*-intestinales (douleurs abdominales, diarrhées, vomissements)</li><li>• Fièvre</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>S. typhimurium</i></li><li>• <i>S. enteritidis</i></li></ul>	<p>Tous et plus spécifiquement</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• immunodéprimés*</li><li>• personnes âgées</li><li>• nourrissons</li></ul>	Entre 12 et 48 heures	<p>10<sup>5</sup> à 10<sup>7</sup></p> <p>Salmonelles ingérées</p> <p>Selon le produit incriminé et l'état de la personne</p>

## 5. REGLEMENTATION ET METHODES D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION

Le règlement (CE) n° 2073/2005 du 15 novembre 2005 modifié (JOUE n° L 338 du 22/12/05) fixe des critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. Les produits à base de céréales ne font pas l'objet de critères.

Compte tenu du caractère tout à fait exceptionnel des contaminations par les salmonelles des céréales et des produits céréaliers, l'analyse d'un prélèvement réalisé de façon aléatoire se révèle généralement négative en l'absence d'indices visuels laissant supposer qu'il peut y avoir eu contamination directe (par les fientes d'oiseaux ou les déjections de rongeurs, par exemple).

Ce caractère accidentel de la contamination justifie l'absence de réglementation spécifique sur la recherche des salmonelles (ou des autres germes bactériens) dans le blé dur et les semoules.

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

Il existe des méthodes d'analyse normalisées\* pour la recherche de *Salmonella* parmi lesquelles la norme NF EN ISO 6579 (méthode horizontale de référence - V 08-013). La durée de l'analyse est de 5 jours. Il existe également de nombreuses méthodes rapides permettant d'obtenir un résultat rapide en 48h à 72h selon les méthodes. Certaines de ces méthodes sont par ailleurs validées conformément à la norme EN 16 140.

L'arrêté du 13 mars 1992 modifié (JO du 07/04/92) relatif au contrôle microbiologique des produits végétaux ou d'origine végétale fait l'inventaire des méthodes décrites dans les normes françaises que les laboratoires de la DGCCRF\* doivent appliquer dans le cadre du décret n° 91-409 du 26 avril 1991 (JO du 04/05/91) fixant les prescriptions en matière d'hygiène de certaines denrées alimentaires, qui a été abrogé et remplacé par le décret n° 2009-1121 du 16 septembre 2009 (JORF du 19/09/2009).

### 1. DEFINITION

*Bacillus cereus* est un germe fréquemment rencontré dans la nature (sol, poussières, végétaux).

*Bacillus cereus* appartient à la famille des Bacillacées, formée de bacilles donnant des spores thermorésistantes. Il est pathogène\* pour l'homme et les animaux. Ce micro-organisme\* est fréquemment rencontré dans les produits riches en amidon (riz, céréales...). *Bacillus cereus* est capable de produire deux types de toxines\* dont une thermostable. Il est responsable d'intoxications\* alimentaires dues, soit à l'ingestion de la toxine préformée dans l'aliment, soit à l'ingestion de la bactérie\*. En outre, *Bacillus cereus* est un germe capable de sporuler (forme de résistance à la chaleur, à la pression, à la faible Aw\*, ...).

### 2. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
Milieu	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuation des déchets</li> <li>• Poussières</li> </ul>
Matière première	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Origine tellurique</li> </ul>
Matériel	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuits et cellules de repos</li> <li>• Installations</li> </ul>
Main d'œuvre		
Méthode		

Echelle :

+ : source faible de contamination      +++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination      V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

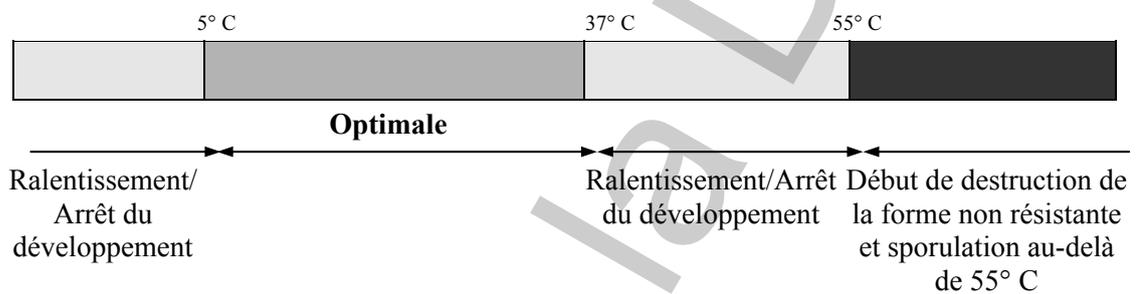
### 3. CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT DE BACILLUS CEREUS ET DE PRODUCTION DE TOXINES

Echelle des graphismes utilisés ci-après (température et Aw) :



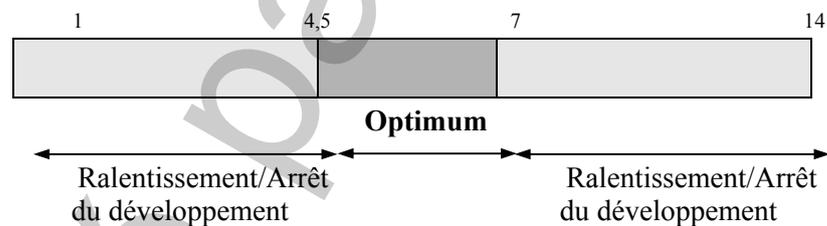
Les conditions optimales de développement de *Bacillus cereus* correspondent aux conditions optimales de production de toxines.

#### A - TEMPÉRATURE

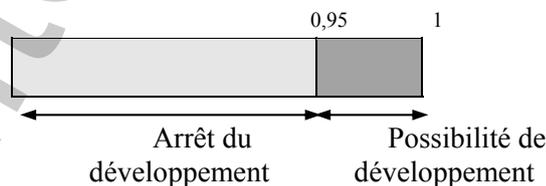


Certaines souches sont capables de se multiplier au froid.

#### B - PH\*



#### C - ACTIVITÉ DE L'EAU (AW\*)



Dans les conditions classiques de stockage, l'Aw du blé dur et des semoules se situe entre 0,70 - 0,75. Cette Aw ne permet pas le développement de *Bacillus cereus* et donc la production de toxines (Cf. fiche 15).

## 4. RISQUES POUR LA SANTE

Les maladies alimentaires liées à ce germe sont dues à la synthèse de toxines par celui-ci.

*Bacillus cereus* est, en effet, capable de produire deux types de toxines :

- une sensible à la chaleur (destruction à partir de 56° C) : toxine dite diarrhéique,
- une thermorésistante (destruction à partir de plusieurs minutes à 120° C) : toxine dite émétique.

Maladies Symptômes	Personnes sensibles	Période d'incubation*	Dose infectieuse
<ul style="list-style-type: none"><li>• Toxine diarrhéique : infection liée à l'ingestion de bactéries et à la production de toxines par celles-ci (gastro-entérite, diarrhées, crampes, nausées)</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• De 5 à 15 heures après ingestion</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Toxine émétique : symptôme généralement lié à l'ingestion de la toxine préformée dans l'aliment (diarrhées, crampes, nausées, vomissements)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tous et plus spécifiquement les enfants et les personnes âgées</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• De 1 à 5 heures après ingestion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10<sup>5</sup> <i>Bacillus cereus</i> / g pour avoir synthèse de toxine</li></ul>

## 5. REGLEMENTATION ET METHODES D'ANALYSE

### A – RÉGLEMENTATION

Le règlement (CE) n° 2073/2005 du 15 novembre 2005 modifié (JOUE n° L 338 du 22/12/05) fixe des critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. Les produits à base de céréales ne font pas l'objet de critères.

Compte tenu du faible niveau des contaminations par *Bacillus cereus* des céréales et des produits céréaliers, l'analyse d'un prélèvement réalisé de façon aléatoire se révèle généralement négative en l'absence d'indices visuels laissant supposer qu'il peut y avoir eu contamination directe (par les fientes d'oiseaux ou les déjections de rongeurs, par exemple).

Ce caractère accidentel de la contamination justifie l'absence de réglementation spécifique sur la recherche des bactéries dans le blé dur et les semoules.

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

Il existe des méthodes d'analyse normalisées\* :

- méthode horizontale de référence : NF EN ISO 7932 (V 08-023) et NF EN ISO 21871 (V 08-063).

L'arrêté du 13 mars 1992 modifié (JO du 07/04/92) relatif au contrôle microbiologique des produits végétaux ou d'origine végétale fait l'inventaire des méthodes décrites dans les normes françaises que les

laboratoires de la DGCCRF\* doivent appliquer dans le cadre du décret n° 91-409 du 26 avril 1991 (JO du 04/05/91) fixant les prescriptions en matière d'hygiène de certaines denrées alimentaires, qui a été abrogé et remplacé par le décret n° 2009-1121 du 16 septembre 2009 (JORF du 19/09/2009).

Edité par la DILA

### 1. DEFINITION ET GENERALITES

*Escherichia coli* sont des bacilles dépourvus en général de capsule. Ils sont aérobies\*, anaérobies\* facultatifs. *Escherichia coli* un hôte commun de l'intestin de l'homme ( $10^7 - 10^8/g$  de selles) et des animaux. A ce titre, il est recherché comme témoin de contamination fécale\* des aliments. *Escherichia coli*\* est un indicateur privilégié, sensible et spécifique, dont les propriétés sont équivalentes à celles des bactéries\* pathogènes\* et est relativement facile à identifier actuellement.

La recherche des coliformes\* thermotolérants\* (fécaux) reste une alternative simplifiée mais moins fiable par comparaison à l'espèce *Escherichia coli*.

Certaines souches\* *Escherichia coli* sont responsables d'infections plus ou moins graves pour l'homme (gastro-entérites, colites hémorragiques, fièvre, ...).

L'*Escherichia coli* est peu présent sur les produits d'origine végétale, et en particulier si ceux-ci sont peu ou moyennement hydratés, ce qui est le cas des semoules.

### 2. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
Milieu	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuation des déchets</li> <li>• Nuisibles* : oiseaux, insectes, rongeurs</li> </ul>
Matière première	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contact du blé dur avec les nuisibles avant la récolte et au stockage (1)</li> <li>• Eau de mouillage</li> </ul>
Matériel		
Main d'œuvre	+++ V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hygiène du personnel : contamination fécale*</li> </ul>
Méthode		

Echelle :

+ : source faible de contamination      +++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination      V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

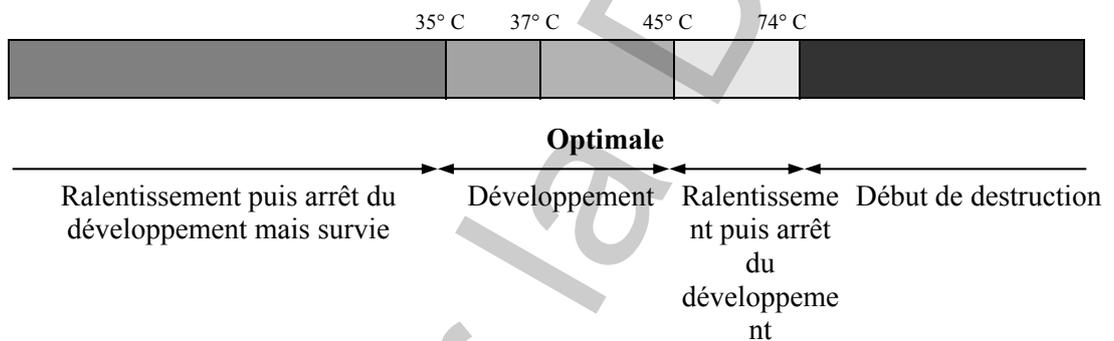
(1) Environ 9% des grains peuvent être porteurs de *Escherichia coli* (Cf. étude de B. CAHAGNIER "Aspects microbiologiques de la sécurité et de la qualité des aliments" Tome I – p. 392 et s. – Technique et Documentation – Lavoisier 1996).

### 3. CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT

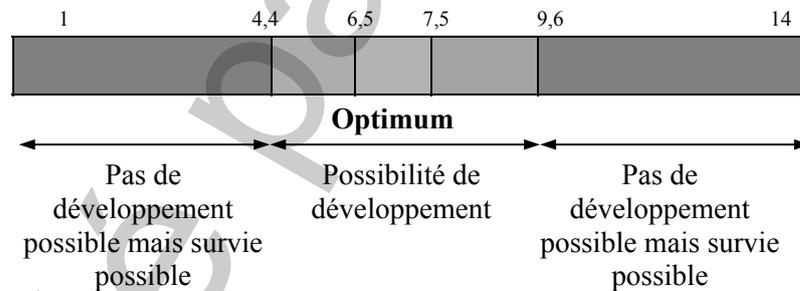
Echelle des graphismes utilisés ci-après (température et Aw) :



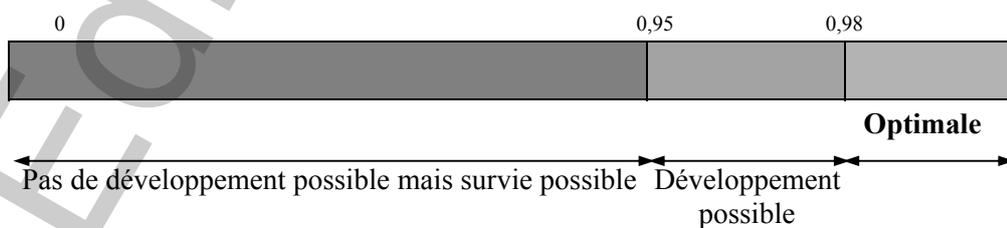
#### A - TEMPÉRATURE



#### B - PH\*



#### C - ACTIVITÉ DE L'EAU (AW\*)



Dans les conditions classiques de stockage, l'Aw du blé dur et des semoules se situe entre 0,70 - 0,75. Cette Aw ne permet pas le développement de *Escherichia coli* (Cf. fiche 15).

## 4. RISQUES POUR LA SANTE

Toxines produites	Maladies Symptômes	Personnes sensibles	Période d'incubation*
EPEC (1)			
EHEC (2)	Fièvre, douleurs abdominales,	Nourrissons, enfants,	Quelques jours
ETEC (3)	vomissements, diarrhées,	personnes âgées	
EIEC (4)	signes neurotoxiques		

*Escherichia coli* entéropathogènes (1)

*Escherichia coli* entérohémorragiques (2)

*Escherichia coli* entérotoxigènes (3)

*Escherichia coli* entéroinvasifs (4)

## 5. REGLEMENTATION ET METHODES D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION

Le règlement (CE) n° 2073/2005 du 15 novembre 2005 modifié (JOUE n° L 338 du 22/12/05) fixe des critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. Les produits à base de céréales ne font pas l'objet de critères.

Compte tenu du caractère tout à fait exceptionnel des contaminations par *Escherichia coli* des céréales et des produits céréaliers, l'analyse d'un prélèvement réalisé de façon aléatoire se révèle toujours négative en l'absence d'indices visuels laissant supposer qu'il peut y avoir eu contamination directe (par les fientes d'oiseaux ou les déjections de rongeurs, par exemple).

Ce caractère accidentel de la contamination justifie l'absence de réglementation spécifique sur la recherche des bactéries dans le blé dur et les semoules.

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

Il existe des méthodes d'analyse normalisées\* pour le dénombrement des :

- Coliformes thermotolérants \* : NF V 08-060
- *Escherichia coli* : NF ISO 7251 (V08-020) (méthode horizontale),
- *Escherichia coli*  $\beta$ -glucuronidase positive : NF ISO 16649-1 (V 08-031-1), NF ISO 16649-2 (V 08-031-2).

L'arrêté du 13 mars 1992 modifié (JO du 07/04/92) relatif au contrôle microbiologique des produits végétaux ou d'origine végétale fait l'inventaire des méthodes décrites dans les normes françaises que les laboratoires de la DGCCRF\* doivent appliquer dans le cadre du décret n° 91-409 du 26 avril 1991 (JO du 04/05/91) fixant les prescriptions en matière d'hygiène de certaines denrées alimentaires, qui a été abrogé et remplacé par le décret n° 2009-1121 du 16 septembre 2009 (JORF du 19/09/2009).

## 1. DEFINITION

*Staphylococcus aureus* est un germe pathogène\* pour l'homme et les animaux. Il est très répandu dans la nature et présente des capacités de résistance et de développement assez importantes. *Staphylococcus aureus* est capable de produire une toxine\* thermostable, à l'origine de nombreuses intoxications alimentaires chez l'homme.

## 2. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuation des déchets</li> <li>• Eau stagnante</li> <li>• Nuisibles*</li> </ul>
<b>Matière première</b>	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contact du blé dur avec les nuisibles avant la récolte et au stockage</li> <li>• Eau de mouillage</li> </ul>
<b>Matériel</b>		
<b>Main d'œuvre</b>	+++	• Intervention sur le produit (porteurs sains*)
	V	• Peau, nez, gorge
<b>Méthode</b>		

Echelle :

+ : source faible de contamination      +++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination      V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

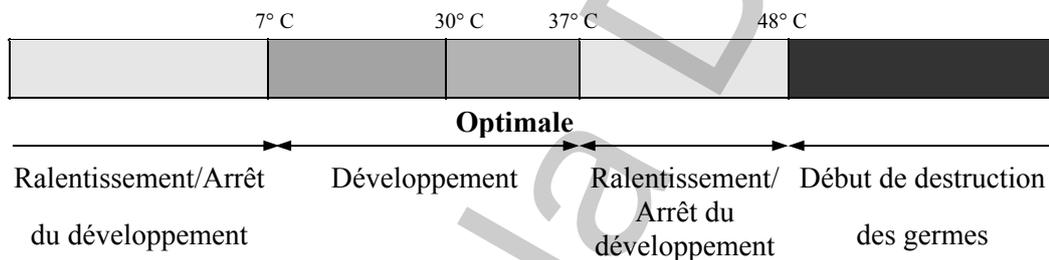
(1) Environ 9% des grains peuvent être porteurs de *Escherichia coli* (Cf. étude de B. CAHAGNIER "Aspects microbiologiques de la sécurité et de la qualité des aliments" Tome I - p. 392 et s. - Technique et Documentation - Lavoisier 1996).

### 3. CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS ET DE PRODUCTION DE TOXINES

Echelle des graphismes utilisés ci-après (température et Aw) :

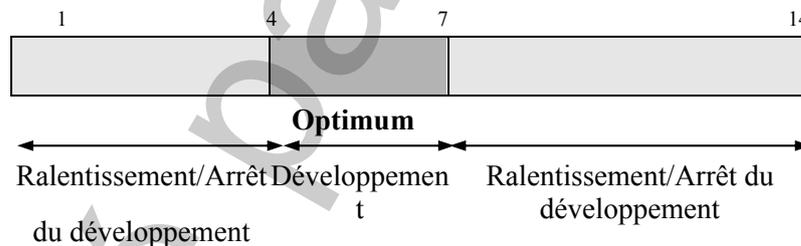


#### A – TEMPÉRATURE

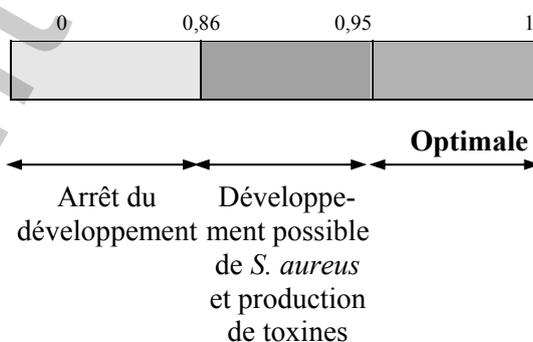


*Staphylococcus aureus* produit une toxine thermorésistante (destruction à partir de plusieurs minutes à 120° C).

#### B – PH\*



#### C – ACTIVITÉ DE L'EAU (AW\*)



Dans les conditions classiques de stockage, l'Aw du blé dur et des semoules se situe entre 0,70 – 0,75. Cette Aw ne permet pas le développement de *Staphylococcus aureus* et donc la production de toxines (Cf. fiche 15).

#### 4. RISQUES POUR LA SANTE

Maladies Symptômes	Personnes sensibles	Période d'incubation*	Dose infectieuse
<ul style="list-style-type: none"><li>• Infection liée à l'ingestion de la toxine</li><li>• Diarrhées, vomissements, nausées, malaises</li></ul>	Tous et plus spécifiquement enfants et personnes âgées	• De 30 minutes à 8 heures après ingestion de la toxine	• $10^5$ à $10^6$ <i>Staphylococcus aureus</i> / g pour avoir synthèse de toxine

#### 5. REGLEMENTATION ET METHODES D'ANALYSE

##### A - RÉGLEMENTATION

Le règlement (CE) n° 2073/2005 du 15 novembre 2005 modifié (JOUE n° L 338 du 22/12/05) fixe des critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. Les produits à base de céréales ne font pas l'objet de critères.

Compte tenu du caractère tout à fait exceptionnel des contaminations des céréales et des produits céréaliers par des staphylocoques, l'analyse d'un prélèvement réalisé de façon aléatoire se révèle généralement négative en l'absence d'indices visuels laissant supposer qu'il peut y avoir eu contamination directe (par les fientes d'oiseaux ou les déjections de rongeurs, par exemple).

Ce caractère accidentel de la contamination justifie l'absence de réglementation spécifique sur la recherche des staphylocoques dans le blé dur et les semoules.

##### B - MÉTHODES D'ANALYSE

Il existe également de nombreuses méthodes rapides permettant d'obtenir un résultat rapide en 72 heures au lieu de 96 heures.

Méthode horizontale de référence : NF EN ISO 6888-1 (V 08-014-1), NF EN ISO 6888-2 (V 08-014-2) et NF EN ISO 6888-3 (V 08-014-3).

Méthode horizontale de routine (dénombrement de Staphylocoques à coagulase positive) : NF V 08-057-1

L'arrêté du 13 mars 1992 modifié (JO du 07/04/92) relatif au contrôle microbiologique des produits végétaux ou d'origine végétale fait l'inventaire des méthodes décrites dans les normes françaises que les laboratoires de la DGCCRF\* doivent appliquer dans le cadre du décret n° 91-409 du 26 avril 1991 (JO du 04/05/91) fixant les prescriptions en matière d'hygiène de certaines denrées alimentaires, qui a été abrogé et remplacé par le décret n° 2009-1121 du 16 septembre 2009 (JORF du 19/09/2009).

### 1. GENERALITES

Ces contaminants représentent pour le consommateur un danger réel. Considérés jusqu'à une époque récente comme des contaminants banals des aliments, les moisissures ou tout au moins certaines d'entre-elles, sont aujourd'hui reconnues comme capables d'élaborer des mycotoxines. Certaines peuvent être hautement toxiques pour l'homme et les animaux.

Si jusqu'ici les mycotoxines pouvaient être considérées comme résultant de mauvaises conditions de stockage, il n'en est plus de même aujourd'hui. En effet, des travaux récents ont montré que sous certaines conditions climatiques, les toxines de *Fusarium* pouvaient parfaitement être synthétisées sur les grains au champ avant la récolte.

Ces mycotoxines restent des contaminants accidentels et surtout sporadiques des denrées alimentaires, sous nos climats il y a en général de bonnes, mais parfois de mauvaises années, conditionnées par des évènements qui, soit au moment de la récolte, soit au cours du stockage, favorisent le développement des champignons producteurs.

Pendant, toutes les moisissures n'élaborent pas de toxines (1). Certaines souches n'élaborent jamais de mycotoxines; d'autres espèces se composent de souches aptes génétiquement à produire et d'autres souches inaptes à produire des mycotoxines. Les souches génétiquement aptes ne deviennent productrices que si les facteurs du milieu sont favorables.

Les mycotoxines ont un faible poids moléculaire. N'étant pas des protéines ni des macromolécules, elles ne sont pas directement antigéniques et ne provoquent pas de phénomènes d'immunisation. Elles résistent aux phénomènes d'oxydation et aux processus de cuisson ; elles sont donc thermostables et ont une durée de vie dans l'aliment contaminé bien plus longue que celles des champignons les ayant synthétisées.

Concernant le blé dur, les mycotoxines retrouvées à l'état de contaminant naturel sont le déoxynivalénol (DON), le nivalénol (NIV), la fusarénone X (FX), la zéaralénone et lors de mauvaises conditions de stockage, les aflatoxines et l'ochratoxine A. Les toxines T-2 (T-2) et HT-2 (HT-2) et le diacétoxyscirpénol (DAS) comme la patuline, la citrinine ou la stérigmatocystine ne sont présents qu'à titre exceptionnel. Les fumonisines, contaminants fréquents du maïs, ne se retrouvent jamais sur le blé.

*(1) un rapport récent de l'AFSSA (2009) évalue les risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires de l'homme et des animaux.*

### 2. PRINCIPALES ESPECES TOXINOGENES ET MYCOTOXINES CORRESPONDANTES

Dans le tableau suivant sont consignées les principales espèces toxigènes et les mycotoxines correspondantes, susceptibles d'être décelées sur les grains et graines.

Mycotoxines	Moisissures	Substrats
<b>De champ</b>		
Fumonisines	<i>Fusarium moniliforme</i>	Maïs (uniquement)
Trichothécènes A (T-2, HT-2, DAS)	<i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>F. poae</i>	Maïs, Orge, Blé, Avoine
Trichothécènes B (DON, NIV, FX)	<i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. culmonum</i>	
Zéaralénone	<i>Fusarium</i>	Maïs, Sorgho, Blé, Orge
<b>De stockage</b>		
Aflatoxines	<i>A. parasiticus</i>	Arachide
	<i>A. flavus</i>	Maïs, Sorgho
Ochratoxines	<i>A. ochraceus</i>	Maïs, Orge, Blé
	<i>P. verrucosum</i>	

### 3. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
Milieu		
Matière première (1)	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conditions de récolte</li> <li>• Conditions de stockage</li> </ul>
Matériel		
Main d'œuvre		
Méthode		

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

(1) Des études récentes et publiées ont apporté des données fiables sur les deux points d'interrogation suivants : i/ du niveau de contamination "moyen" des blés durs par le DON (comparé à celui du blé tendre) ; ii/ de la contamination des produits transformés du blé dur, de la semoule aux pâtes cuites.

i. Le niveau de contamination du blé dur par le DON est généralement plus élevé que celui du blé tendre (Pascale M., Bottalico A., Pancaldi D., Perrone G., Visconti A., 2002. *Proceedings of Conference on "Sustainable systems of cereal crop protection against fungal diseases as the way of reduction of toxin occurrence in food webs"*, Kromeriiz, Czech Republic, 3-6 July, 2001.). Cette sensibilité plus élevée du blé dur à la contamination par le DON que le blé tendre est rappelée dans deux autres publications de provenance européenne : a/ Bottalico A., Perrone G., 2002. Toxigenic *Fusarium* species and mycotoxins associated with head blight in small-grain cereals in Europe, *European J. Plant Pathol.* 108: 611-624. b/ Visconti A., Pascale M., 2010. An overview on *Fusarium* mycotoxins in the durum wheat pasta production chain, *Cereal Chemistry* 87: 21-27. Les références aux travaux de T.W. Nowicki sur blé dur sont anciennes (publication 1988) et concernent des travaux de recherche effectués au Canada, qui ne sont pas forcément transposables aux conditions de culture et de transformation du blé dur en Europe. Les travaux de l'équipe de A. Visconti en Italie sont beaucoup plus pertinents.

ii. Les travaux récents sur le devenir du DON à la transformation du blé dur en semoule et en pâtes ont montré que 40 à 50% de la quantité de DON présente dans le grain de blé dur se retrouve dans la fraction "semoule" (Rios G., Zakhia-Rozis N., Abecassis J., Chaurand M., Samson M.-F., Forget F., Lullien-Pellerin V., 2010. *In* : Fleurat-Lessard F., Barreau C. (Ed.) Actes du Colloque *Progrès et perspectives de la recherche sur les mycotoxines de Fusarium dans les céréales*, Arcachon, France, 11-13 sept. 2007, [en ligne] disponible sur [www.symposcience.org](http://www.symposcience.org)).

Deux autres études confirment ce pourcentage de transfert du grain à la semoule et montrent de plus, que la cuisson à l'eau réduit encore de 50% la teneur en DON de la semoule à la pâte cuite (il ne reste donc que 25% de la teneur en DON initiale dans le blé dur au niveau de la pâte cuite d'après ces études (a/ Visconti A., Haidukowski E. M., Pascale M., Silvestri M., 2004. Reduction of deoxynivalenol during durum wheat processing and spaghetti cooking, *Toxicology letters* 153: 181-189. b/ Kushiro M., 2008. Effects of milling and cooking processes on the deoxynivalenol content in wheat. *Int. J. Mol. Sci.* 9:2127-2145.).

L'étude financée par le CFSI dans l'AQS 2002, qui a fait l'objet d'une communication de Dominique Parent-Massin et al. au colloque Fusariotoxines d'Arcachon en 2007, montre que seulement 14% de la quantité de DON du grain de blé dur peut se retrouver dans la pâte après cuisson (Parent-Massin D., Abecassis J., Barrier-Guillot B., Petit C., 2010. *In* : Fleurat-Lessard F., Barreau C. (Ed.) Actes du Colloque *Progrès et perspectives de la recherche sur les mycotoxines de Fusarium dans les céréales*, Arcachon, France, 11-13 sept. 2007, [en ligne] disponible sur [www.symposcience.org](http://www.symposcience.org)).

Edité par la DAF

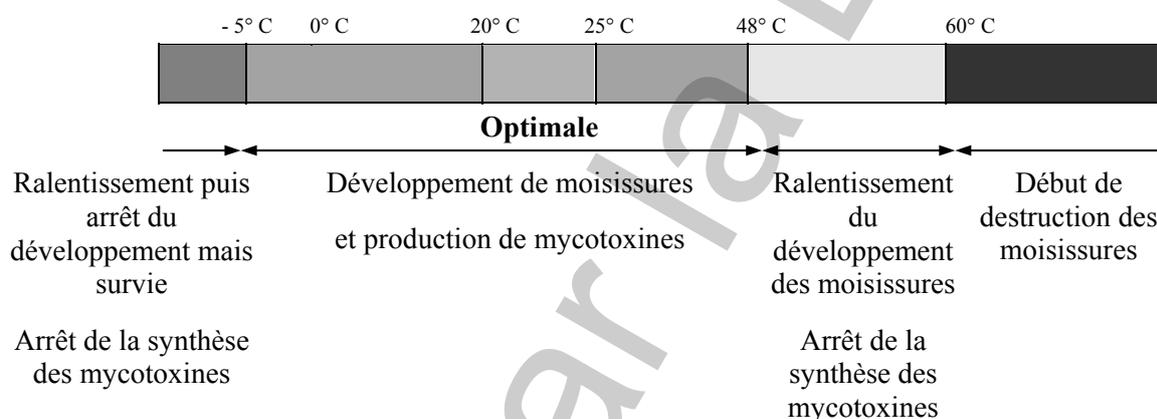
## 4. CONDITIONS DE SYNTHÈSE DES MYCOTOXINES

Echelle des graphismes utilisés ci-après (température et Aw) :



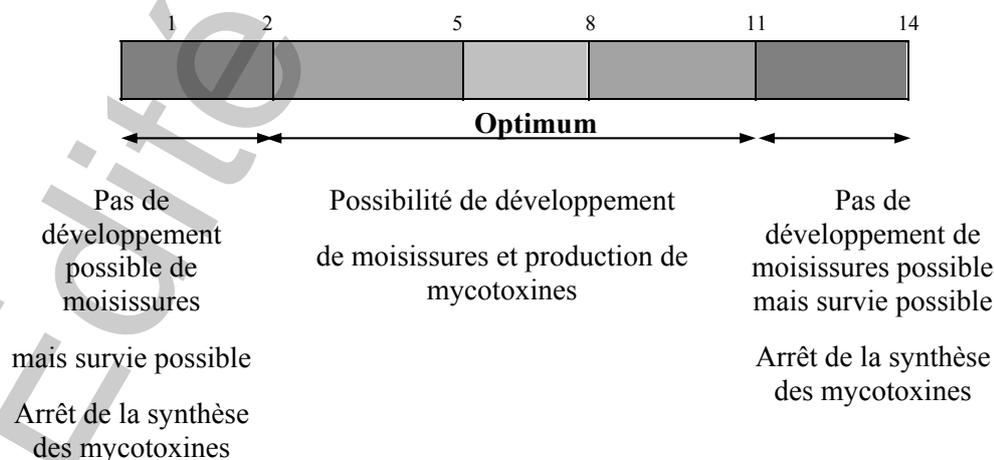
Elles dépendent des conditions de développement des moisissures. Pour qu'il y ait synthèse de mycotoxines, il faut qu'il y ait obligatoirement formation de biomasse fongique.

### A - TEMPÉRATURE

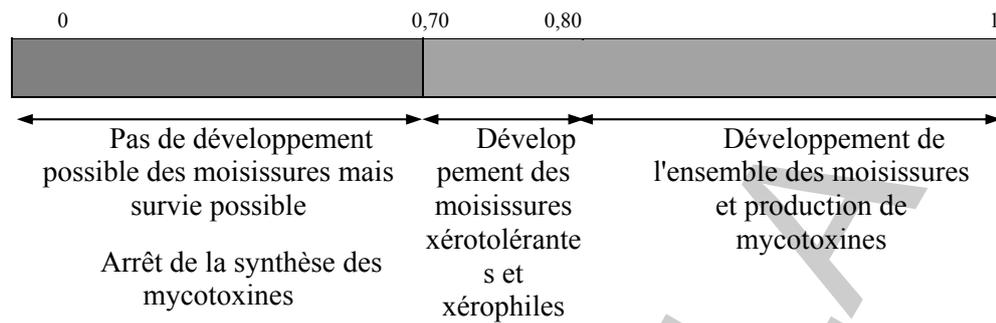


Les mycotoxines sont peu sensibles à la chaleur, elles résistent à tous les traitements thermiques couramment utilisés dans les industries agroalimentaires.

### B - PH\*



Les mycotoxines sont stables, quelque soit le pH.



Dans les conditions classiques de stockage, l'Aw du blé dur et des semoules se situe entre 0,70 – 0,75. L'ensemble des moisissures a un développement important aux Aw élevées entre 1 et 0,95. Plus l'Aw du grain sera élevée, plus la production de mycotoxines sera importante même pour les espèces classées xérotolérantes ou xérophiles (Cf. fiche 15).

## 5. RISQUES POUR LA SANTE

Parmi les nombreuses familles toxiques produites, une dizaine seulement sont responsables de la grande majorité des accidents humains ou animaux.

### A - MYCOTOXICOSE

#### *Intoxications*

Une mycotoxicose suppose l'ingestion par l'homme ou l'animal de produits alimentaires directement contaminés (aliments moisissus) ou préparés à partir de matières premières préalablement altérées par des espèces toxigènes.

L'absence de moisissures n'est pas une garantie d'innocuité des produits, dans la mesure où des toxines très thermorésistantes comme les trichothécènes peuvent très bien subsister dans une matière première alors qu'un traitement thermique aura fait disparaître l'espèce productrice.

#### *Syndromes provoqués par les mycotoxines*

La toxicité aiguë ou chronique des mycotoxines s'exprime par différents syndromes qui s'observent isolés ou diversement associés et dont le tableau suivant donne un résumé.

## Principaux syndromes induits par les mycotoxines

Syndromes prédominants	Mycotoxines incriminées	Moisissures responsables
Hépatotoxicooses	Aflatoxines, Fumonisines	<i>A. flavus</i> , <i>Fusarium</i>
Néphrotoxicoses	Ochratoxines, Citrinine	<i>A. ochraceus</i> <i>P. viridicatum</i>
Neurotoxicoses	Patuline, Fumonisines	<i>A. clavatus</i> <i>P. expansum</i> <i>Fusarium</i>
Immuno-dépresseur	Trichothécènes A et B	<i>Fusarium</i>
Hémorragies-cytotoxique	Trichothécènes A	<i>Fusarium</i>
Effet oestrogène	Zéaralénone	<i>Fusarium</i>

### Carcinogénèse

Plusieurs mycotoxines et notamment l'aflatoxine B<sub>1</sub>, la patuline, la stérigmatocystine, les fumonisines, sont susceptibles d'induire des carcinomes. L'aflatoxine B<sub>1</sub> est considérée comme le plus puissant hépatocarcinogène actif par ingestion actuellement connu.

## B - RISQUES MYCOTOXICOLOGIQUES ET CLIMAT

Tous les pays n'ont pas véritablement les mêmes risques selon les conditions climatiques dominantes. Dans les régions froides comme la Norvège, le Danemark, la Suède, les mycotoxines rencontrées seront surtout les ochratoxines et la citrinine.

Dans les régions tempérées comme la France, l'Angleterre, une partie des Etats-Unis, le risque mycotoxicologique majeur sera dû aux toxines de *Fusarium* (trichothécènes, moniliformine, fumonisines, zéaralénone). Pour les pays chauds et humides comme l'Afrique, l'Asie, l'Amérique du Sud et une partie de l'Amérique du Nord, les mycotoxines les plus redoutées seront les aflatoxines.

En France sur le blé dur, on recherchera donc en premier les toxines de *Fusarium* (les trichothécènes et la zéaralénone). Puis en second, les toxines de *Penicillium* et d'*Aspergillus* : l'ochratoxine A et la citrinine. En dernier, les toxines de l'*Aspergillus flavus* : les aflatoxines. Cette mycotoxine n'est pratiquement jamais élaborée sur les blés durs d'origine communautaire.

## 6. REGLEMENTATION, RECOMMANDATIONS ET METHODES D'ECHANTILLONNAGE ET D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION & RECOMMANDATIONS

Des teneurs maximales admises en mycotoxines sont fixées dans les céréales et les produits dérivés de leur transformation destinés à la consommation humaine directe ou comme ingrédient de denrées alimentaire, par le règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 modifié (JOUE n° L 364 du 20/12/06), comme suit :

- 2 ppb pour l'aflatoxine B<sub>1</sub>, et 4 ppb pour les quatre aflatoxines B<sub>1</sub> + B<sub>2</sub> + G<sub>1</sub> + G<sub>2</sub>,
- ochratoxine A, la teneur maximale est fixée à 5 ppb pour les grains de céréales brutes et à 3 ppb pour les produits dérivés de céréales brutes,

- le déoxynivalénol (DON), pour le blé dur brut la teneur maximale est fixée à 1750 ppb et pour la semoule de blé dur cette teneur maximale est fixée à 750 ppb,
- zéaralénone, la teneur maximale est fixée à 100 ppb pour les céréales brutes (autres que le maïs) et à 75 ppb dans la semoule de blé dur,
- les toxines T-2 et HT-2, la teneur maximale n'a pas encore été fixée pour les céréales brutes et les produits à base de ces céréales.

Il reste entendu que les produits ne doivent pas contenir de micro-organismes\*, ni de toxines\* à des taux pouvant induire un risque pour le consommateur.

La Commission a établi la Recommandation (CE) n° 2006/583 du 17 août 2006 (JOUE n° L 234 du 29/08/06) sur la prévention et la réduction des toxines de *Fusarium* dans les céréales et produits céréaliers. Elle identifie des facteurs de risque à prendre en compte dans les bonnes pratiques agricoles (de la culture jusqu'au transport à partir de l'entreposage).

Un guide interprofessionnel de gestion des mycotoxines dans la filière céréalière a été élaboré par les membres d'Intercéréales (dont le CFSI) et diffusé fin 2009. A l'usage des opérateurs de la filière, il fait l'inventaire des principales pratiques de chacun des acteurs, recense les moyens de prévention et d'action et définit des voies de progrès en matière de gestion des risques, de méthodes d'échantillonnage, de méthodes de détection rapide et de méthodes d'analyse.

## B - CONCENTRATIONS MAXIMALES POUR LES TOXINES : RÉGLEMENTATION COMMUNAUTAIRE (CE)

	Céréales brutes (blé dur) <sup>(1)</sup>	Produits dérivés des céréales <sup>(1)</sup>	Préparations à base de céréales et aliments pour bébés destinés aux nourrissons et enfants en bas âge <sup>(1)</sup>	Préparations pour nourrissons et préparations de suite, y compris le lait pour nourrissons et le lait de suite <sup>(1)</sup>
Ochratoxine A	5,0 µg/kg	3,0 µg/kg	0,50 µg/kg	-
Aflatoxine B <sub>1</sub>	2 µg/kg	2 µg/kg	0,10 µg/kg	-
Somme Aflatoxine B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> + G <sub>2</sub>	4 µg/kg	4 µg/kg	-	-
Aflatoxine M <sub>1</sub>	-	-	-	0,025 µg/kg
DON	1750 µg/kg	750 µg/kg	200 µg/kg	-
Zéaralénone	100 µg/kg	75 µg/kg	20 µg/kg	-

*(1) Règlement (CE) n° 1881/2006. Sont référencés dans les considérants 21 à 29 de ce règlement les avis du comité scientifique de l'alimentation humaine (CSAH) concernant ces différentes mycotoxines.*

## C - MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ANALYSE

### *Mode de prélèvement des échantillons :*

Les modes de prélèvement et les méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs en mycotoxines dans les denrées alimentaires sont fixés par le règlement (CE) n° 401/2006 du 23 février 2006 modifié (JOUE n° L 70 du 09/03/06). Un guide sur l'échantillonnage des céréales d'un poids supérieur ou égal à 50 tonnes est prévu dans le cadre de l'annexe I du règlement précité.

Un guide sur l'échantillonnage des céréales a été publié en mars 2010 sur le site de la Commission européenne. Il est applicable dans le cadre des contrôles officiels sur des grands lots de céréales ou des lots stockés en silos (lorsque le règlement (CE) n° 401/2006 ne peut être appliqué).

Par ailleurs, la norme NF EN ISO 24333 (V03-737) sur l'échantillonnage des céréales et produits céréaliers a été publiée en février 2010. Elle sera applicable au 1/07/10. De plus, une norme expérimentale XP V03-777 (V03-777) « Céréales et produits céréaliers - Echantillonnage », publiée en juin 2008, décrit des méthodes simplifiées d'échantillonnage utilisables en routine dans le cadre de contrats commerciaux ou de contrôles internes. Les exigences décrites sont dérivées de celles fixées dans la norme NF EN ISO 24333 ci-dessus référencée.

On peut signaler également le rapport technique CEN ISO/TR 29263 « Céréales et produits céréaliers - Etudes sur l'échantillonnage ».

Il existe des méthodes d'analyse normalisées\* pour les produits alimentaires :

- Dosage de l'aflatoxine B<sub>1</sub> et de la somme des aflatoxines B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> dans les céréales et produits dérivés: NF EN 12955 (V 03-122),
- Dosage de l'ochratoxine A dans les céréales et produits dérivés : NF EN ISO 15141-1 et NF EN ISO 15141-2.

A disposition des industriels, il existe maintenant des méthodes rapides, les kits d'évaluation. Ces kits permettent une évaluation des teneurs.

L'IRTAC a réalisé en décembre 2006 un Guide d'utilisation des kits immunoenzymatiques (Cf. Annexe IV Bibliographie).

## 7. PLANS DE SURVEILLANCE OFFICIELS ET DE LA FILIERE CEREALIERE

### A - DGCCRF ET DGAL

Chaque année, la DGCCRF\* et la DGAL\* publient les résultats de leurs plans de surveillance et de contrôle des mycotoxines dans les céréales et produits céréaliers. Les résultats sont disponibles sur leur site internet respectif aux adresses suivantes :

[http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/securite/produits\\_alimentaires/controles\\_alimentaires/index.htm](http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/securite/produits_alimentaires/controles_alimentaires/index.htm),

<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/alimentation/securite-sanitaire/surveillance-controles-alertes>

Les plus récents sont référencés à l'annexe IV. Ces données sont transmises à la Commission européenne.

### B - IRTAC

Un dispositif d'observation de la qualité sanitaire de la filière céréalière a été mis en place à l'initiative des organisations professionnelles rassemblées au sein de l'IRTAC\*. Un plan de surveillance sanitaire des céréales annuel (alimentation humaine et animale), à l'usage des professionnels (semenciers, producteurs, organismes stockeurs et transformateurs), existe depuis 8 ans.

### C - FRANCEAGRIMER - ARVALIS

Depuis 2008, FranceAgriMer\* et Arvalis\* publient une synthèse annuelle des résultats de leurs enquêtes respectives sur les teneurs en mycotoxines des blés tendres et blés durs.

## PROBLEMATIQUE DE LA MICROBIOLOGIE EN INDUSTRIES DES CEREALES

Cette fiche synthétise des références bibliographiques ou réglementaires. Elle a pour objet d'aider les semouliers, leurs clients et leurs fournisseurs à l'élaboration de critères microbiologiques et à l'interprétation des résultats.

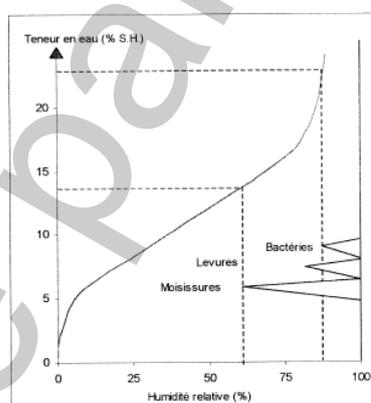
En effet, des critères sont souvent appliqués aux produits céréaliers par extension des critères de la microbiologie classique alimentaire, sans souvent tenir compte de l'origine de la flore (tellurique) et de ses spécificités.

### 1. ACTIVITE DE L'EAU (Aw) OU HUMIDITE RELATIVE DANS LE BLE DUR ET LES SEMOULES

L'Aw\* du blé dur et des semoules se situe entre 0,70 - 0,75. Ces produits sont peu favorables au développement microbien. A titre d'exemple, les conditions minimales pour avoir production de mycotoxines requièrent une Aw de 0,80 qui correspond à une humidité de 17% dans des conditions normales de conservation. Ce taux d'humidité ne dépassant pas cette valeur, il n'y a pas de risque de production de mycotoxines.

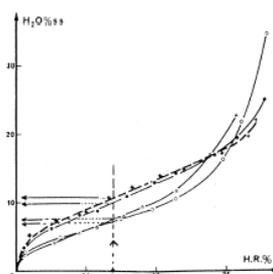
Les courbes comparatives ci-après permettent de faire le lien entre l'Aw et les humidités correspondantes.

1) COURBE DE DESORPTION DE L'EAU DU BLE A 20 °C ET ZONE D'ACTION DU FACTEUR HUMIDITE RELATIVE SUR LES CAUSES ESSENTIELLES D'ALTERATION



(EXTRAIT DE L'ETUDE DE B. CAHAGNIER "CEREALES ET PRODUITS DERIVES" PAGE 401 PUBLIEE DANS L'OUVRAGE "MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE" - TOME 1 - TECHNIQUE ET DOCUMENTATION LAVOISIER - 1996)

2) ISOTHERME (25°) DE SORPTION DE BLE (+), DE FARINE (+), DE SON (-) ET DE GERME (o) MONTRANT LES TENEURS EN EAU DIFFERENTES POUR LA MEME Aw



(EXTRAIT DE L'ETUDE DE J. L. MILTON "PROPRIETES PHYSIQUES DES GRAINS" PAGE 141 PUBLIEE DANS L'OUVRAGE "CONSERVATION ET STOCKAGE DES GRAINS ET PRODUITS DERIVES" - TOME 1 - TECHNIQUE ET DOCUMENTATION LAVOISIER - 1982)

## 2. DIFFICULTES D'ECHANTILLONNAGE

### A - HÉTÉROGÉNÉITÉ DE LA RÉPARTITION DES MICRO-ORGANISMES DANS LES LOTS DE BLÉ DUR OU DE SEMOULE

Avant toute analyse, il convient de prélever un échantillon représentatif du produit à analyser. Néanmoins, les techniques de prélèvement habituellement recommandées pour d'autres analyses (analyses chimiques) ne sont guère probantes quand il s'agit d'analyses microbiologiques. En général, sur les produits secs, granuleux et pulvérulents, la microflore est toujours répartie de façon très hétérogène.

A ce jour, il n'existe aucune solution satisfaisante en matière d'échantillonnage représentatif dans le domaine de la microbiologie (Cf. étude de Ch. DUNOYER "Principes de microbiologie en industries céréalières" – Industries des Céréales – Mars/Avril 1989). La directive 98/53/CE de la Commission du 16 juillet 1998 (JOCE n° L 201 du 17/07/98), fixant les modes de prélèvement d'échantillons et les méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs en aflatoxines de certaines denrées alimentaires, était loin de combler cette carence car sa lourdeur et sa complexité de mise en œuvre la rendaient pratiquement inutilisable « sur le terrain » en dehors des contrôles officiels ayant valeur juridique. Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2006, elle est abrogée et remplacée par le règlement (CE) n° 401/2006 du 23 février 2006 (JOUE n° L 70 du 09/03/06) concernant toutes les mycotoxines. (Cf. également la fiche 14 sur les nouvelles normes d'échantillonnage)

### B - PRÉCAUTIONS D'ECHANTILLONNAGE

Les résultats des examens microbiologiques n'ont de valeur que si les échantillons ont été prélevés dans des conditions stériles :

- prises d'échantillons avec des instruments stériles,
- mise de l'échantillon dans des récipients stériles,
- respect des règles d'hygiène générale pour la personne effectuant le prélèvement.

(Cf. étude de Ch. DUNOYER "Principes de microbiologie en industries céréalières" – Industries des Céréales – Mars/Avril 1989).

Il apparaît donc primordial de s'assurer de la formation de la personne qui prélève les échantillons.

Lors des transferts des échantillons, il faudra veiller à ce que l'acheminement soit rapide et si ce n'est pas le cas, à ce qu'il s'effectue dans des conditions maîtrisées de température. En l'attente de l'analyse, les échantillons doivent être conservés dans un endroit frais et sec (8 à 15° C) mais jamais à température négative.

## 3. ANALYSES MICROBIOLOGIQUES ET RESULTATS

### A - INCERTITUDE DE LA MÉTHODE DE DILUTION DÉCIMALE

Pour déterminer ou estimer le nombre de propagules\* fongiques et la contamination bactérienne éventuellement associé, la technique des dilutions décimales est rendue nécessaire par le fait que l'on travaille à peu près toujours sur de très grands nombres de micro-organismes.

Cette technique consiste à mettre en suspension le produit et à diluer par 10 successivement cette suspension jusqu'à ce qu'il soit possible de lire le nombre de colonies sur les boîtes de Pétri.

La précision des résultats, dont on se contente le plus souvent en microbiologie alimentaire, étonne généralement les non-spécialistes. Si l'on écarte les grands pathogènes (Salmonelles par exemple), les méthodes par dilution qui sont appliquées à toutes les autres familles microbiennes ne donnent au mieux que des précisions de l'ordre de la demi puissance de 10 correspondante, c'est-à-dire que deux résultats seront significativement différents s'ils s'écartent de plus de  $0.5 \times 10^n$ ,  $n$  étant le rang de la dilution ayant donné le résultat.

Exemple : deux farines dans lesquelles ont été trouvés respectivement 835 et 1 206 *Lactobacillus/g* ne peuvent pas être considérées comme différentes (Cf. étude de B. CAHAGNIER et D. RICHARD-MOLARD "De la microflore des grains aux mycotoxines" - Industries des Céréales – Mars/Avril 1989).

## **B - DÉNOMBREMENT DES FLORES ENDOGÈNES ET EXOGENES - CAS DES AÉROBIES MÉSOPHILES ET DES COLIFORMES TOTAUX**

Dans la flore aérobie\* mésophile\* et les Coliformes\* totaux, il existe deux types de germes :

- la flore endogène\* naturelle qui dépend de l'espèce botanique, des conditions climatiques, ...
- la flore de contamination exogène\* dont la présence est due indirectement à l'intervention de l'homme (récolte, stockage, ...).

Le simple dénombrement de bactéries aérobies mésophiles et de Coliformes psychrotrophes ne permet malheureusement pas d'évaluer la part relative de ces deux flores (Cf. étude de M. P. HERRY, J. MICHARD, B. BEAUDOUIN et Y. LELAG "L'analyse microbiologique de matières premières pour l'alimentation animale et son interprétation. Possibilités d'établissement de normes" – Microbiologie-Aliments-Nutrition – 1987, vol. 5, 21-43).

Une forte charge microbienne en Coliformes totaux ou en aérobies mésophiles ne permet donc pas de conclure à de mauvaises pratiques hygiéniques, d'autant qu'une publication de la DGCCRF\* (Cf. étude ci-dessus référencée) conclut à l'absence de signification de ce critère (Coliformes totaux) sur le plan de la qualité microbiologique (Cf. étude de J. POTUS et Ph. SUCHET "Les problèmes de microbiologie en meunerie" – Industries des Céréales – Mars/Avril 1989).

*Remarque* : l'analyse d'une flore bactérienne hygrophile et à très faible occurrence ne se justifie que dans le cadre d'un contrôle prévu dans le plan d'analyse périodique « fournisseurs », par exemple.

### **4. INTERPRETATION DES RESULTATS**

En microbiologie, compte tenu des difficultés de prélèvement, d'échantillonnage, et de méthodologie, les résultats des analyses obtenues à partir de plusieurs échantillons d'un même produit peuvent donc être fortement dispersés.

En raison de cette dispersion, il est recommandé, d'une part, d'effectuer  $n$  analyse par produit (théoriquement " $n = 5$ "), mais pour des raisons évidentes de coût, on se limite généralement à " $n = 1$ " ou " $n = 2$ ", et d'autre part, de procéder selon des plans à deux classes (flore pathogène) ou à trois classes (flore banale).

Le risque que représente la présence de salmonelles dans le blé dur ou la semoule est proche de zéro : même si le danger est important, la probabilité de présence est extrêmement faible. Le risque est le résultat du produit du niveau de danger par le risque d'occurrence. Si le risque d'occurrence est proche de zéro, le risque est faible à nul. Le corollaire de cette situation est qu'il est matériellement impossible de faire un prélèvement représentatif de l'état de contamination d'un lot de grain ou de semoule par cet agent pathogène (ou par tout autre bactérie hygrophile).

C'est le cas par exemple des Salmonelles (seulement dans les matrices alimentaires très hydratées : viande, œuf, lait, légumes frais, etc.).

## A - PLAN À DEUX CLASSES

---

Un seuil maximal  $m$  est fixé pour le nombre de micro-organismes admissibles dans le produit. Sont alors définies deux classes de contamination :

- satisfaisante, si les  $n$  résultats sont inférieurs à  $m$ ,
- non satisfaisante, si au moins un des résultats est supérieur à  $m$ .

## B - PLAN À TROIS CLASSES

---

$m$  = critère contractuel (ou réglementaire s'il existe une réglementation)

$M$  = seuil limite d'acceptabilité. Généralement  $M = 10 m$

La qualité est jugée comme :

- satisfaisante, si les  $n$  résultats sont inférieurs à  $m$ ,
- acceptable, si les  $n$  résultats étant inférieurs à  $M$ ,  $c$  valeurs ou moins sont comprises entre  $m$  et  $M$  (usuellement " $c = 2$ ", quand " $n = 5$ "),
- non satisfaisante si un résultat est supérieur à  $M$  ou si plus de  $c$  valeurs sont comprises entre  $m$  et  $M$ .

## 5. CONCLUSION

Les cahiers des charges doivent obligatoirement tenir compte des problématiques traitées ci-dessus et intégrer la façon d'interpréter ces résultats.

**Ces critères doivent être fixés en relation avec la destination, le type de produit fini ainsi que des technologies de fabrication qui permettent de l'obtenir.**

### 1. DEFINITION

Sont considérés comme allergènes\* les produits indiqués à l'annexe III bis de la directive (CE) 2000/13 du Parlement européen et du Conseil du 20 mars 2000 modifiée (JOCE N° L 109 du 06/05/00) :

« Ingrédients visés à l'article 6, paragraphe 3 bis, 10 et 11

- Céréales contenant du gluten (à savoir blé, seigle, orge, avoine, épeautre, kamut ou leurs souches hybridées), et produits à base de céréales
- Crustacés et produits à base de crustacés
- Œufs et produits à base d'œufs
- Poissons et produits à base de poissons
- Arachides et produits à base d'arachides
- Soja et produits à base de soja
- Lait et produits à base de lait (y compris le lactose)
- Fruits à coque, à savoir amandes (*Amygdalus communis L.*), noisettes (*Corylus avellana*), noix (*Juglans regia*), noix de cajou (*Anacardium occidentale*), noix de pécan [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch], noix du Brésil (*Bertholletia excelsa*), pistaches (*Pistacia vera*), noix de Macadamia et noix du Queensland (*Macadamia ternifolia*), et produits à base de ces fruits
- Céleri et produits à base de céleri
- Moutarde et produits à base de moutarde
- Graines de sésame et produits à base de graines de sésame
- Anhydride sulfureux et sulfites en concentrations de plus de 10 mg/kg ou 10 mg/litre exprimées en SO<sub>2</sub>
- Lupin et produits à base de lupin
- Mollusques et produits à base de mollusques ».

## 2. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>		
<b>Matière première</b>	+++	• Blé dur : gluten Autres graines venant avec blé dur : par contamination croisée
<b>Matériel</b>		
<b>Main d'œuvre</b>	V	• Personnel
<b>Méthode</b>		

Echelle :

+ : source faible de contamination

+++ : source importante de contamination

++ : source moyenne de contamination

V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

Les matières premières sont une source importante d'ingrédients allergènes. Il en est ainsi pour la semoule de blé dur qui est consubstantiellement constituée de blé dur, céréale contenant du gluten. De ce fait, le produit obtenu contient de manière intentionnelle un allergène. Cette présence doit faire l'objet d'un étiquetage conformément aux dispositions de la directive (CE) 2003/89 du 10 novembre 2003 modifiant la directive (CE) 2000/13 en ce qui concerne l'indication des ingrédients présents dans les denrées alimentaires (JOUE n° L 308 du 25/11/03). Ces dispositions ont été transposées dans le code de la consommation.

Les méthodes employées ainsi que le personnel peuvent également être à l'origine de présences fortuites et accidentelles d'ingrédients allergènes figurant dans l'annexe III bis précitée. De telles présences doivent être prises en compte dans l'analyse des dangers en vertu de l'Avis du 15 juin 2005. Concernant l'industrie de la semoulerie de blé dur, une seule matière première est traitée, excluant de ce fait le risque de présence fortuite d'autres allergènes que ceux véhiculés par le blé dur.

## 3. RISQUES POUR LA SANTE

Les ingrédients allergènes figurant à l'annexe III bis sont qualifiés comme étant les « allergènes majeurs ». Ils peuvent être à l'origine de manifestations d'intolérances ou d'allergies.

## 4. RECOMMANDATIONS, REGLEMENTATIONS ET METHODES D'ANALYSE

La réglementation établie par la directive (CE) 2003/89 fixe une obligation de mention des ingrédients allergènes, figurant dans l'annexe III bis, effectivement présents dans la denrée alimentaire. Il en est ainsi du blé dur pour la semoule de blé dur destinée à l'alimentation humaine. A l'exception des sulfites pour lesquels un seuil de 10 mg/kg est fixé, il n'est pas fixé de seuil minima de présence justifiant la mention d'étiquetage.

En ce qui concerne les présences fortuites et accidentelles des ingrédients allergènes, l'Avis du 15 juin 2005 aux professionnels de l'alimentation relatif aux guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes du HACCP (JO du 15/06/05), précise que les guides devraient couvrir tous les dangers, y compris les ingrédients allergisants présents de manière fortuite dans les denrées.

L'AFSSA a été saisie d'une demande en provenance d'associations de consommateurs afin de déterminer d'éventuelles limites applicables en la matière.

## SUBSTANCES INDESIRABLES ET AUTRES CONTAMINANTS EN ALIMENTATION ANIMALE

### 1. GENERALITES

Les substances indésirables et autres contaminants peuvent se retrouver de manière non intentionnelle dans les aliments pour animaux et, à trop forte teneur, elles présentent un risque pour la santé humaine ou animale. Ces substances indésirables et autres contaminants sont liées aux processus de production, de stockage ou de transformation des matières premières ou dues à une contamination environnementale. Il est généralement impossible de les exclure totalement mais leur niveau doit être le plus faible possible. La liste de ces substances et autres contaminants et les teneurs maximales admissibles évoluent régulièrement pour tenir compte des nouvelles données scientifiques.

NB : Compte-tenu de l'extension du champ d'application du guide à l'alimentation animale, il a été fait le choix pour des raisons pédagogiques, de présenter sous une même fiche les dangers liés à cette utilisation.

### 2. DEFINITION

Selon l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (JO du 20/01/01), transposant la directive (CE) 2002/32 du 7 mai 2002 modifiée (JOCE, n° L 140 du 30/05/02), fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux, sont considérés comme tels, tous produits à l'exception des agents pathogènes\* qui sont présents dans et/ou sur le produit destiné aux aliments pour animaux et qui présentent un risque pour la santé animale ou la santé humaine ou l'environnement ou qui seraient susceptibles de nuire à la production animale.

Dans le cadre de cet arrêté, les substances correspondent aux ions ou métaux suivants : arsenic, plomb, fluor, mercure, nitrites et cadmium.

Les produits comprennent notamment l'aflatoxine B<sub>1</sub>, l'acide cyanhydrique, le gossypol, l'essence volatile de moutarde, l'ergot de seigle, les graines de mauvaises herbes non broyées contenant des substances toxiques (alcaloïdes, glucosides, ...), le ricin, une série de pesticides essentiellement organochlorés, les dioxines, ...

Enfin, une liste d'impuretés botaniques est ajoutée : abricot, amande amère, faîne, cameline, mowrah, purgère, croton et diverses variétés de moutardes.

Dans le présent guide, sont également considérés sous le terme « autres contaminants », en complément des « substances indésirables » définies par la réglementation, les produits suivants : les mycotoxines\* autres que l'aflatoxine B<sub>1</sub>, les résidus de pesticides autres que provenant des pesticides organochlorés, ainsi que le germe\* microbiologique *Salmonella*\* qui constitue un danger en alimentation animale en raison de sa présence possible dans les végétaux et notamment les graines germées utilisées dans ce cadre.

### 3. ORIGINE DES DANGERS

L'environnement, le sol, les conditions climatiques et les pratiques culturales ou de stockage sont à l'origine du danger de présence de substances indésirables et autres contaminants dans les grains ou les issues et coproduits de blé dur.

Les produits susceptibles de constituer un danger en alimentation animale peuvent se résumer à trois métaux lourds : le plomb, le cadmium et l'arsenic, aux mycotoxines, aux résidus de pesticides et aux dioxines et PCB de type dioxine et au germe *Salmonella*.

Dans le cas des résidus de produits phytopharmaceutiques (pesticides), des dioxines et PCB de type dioxines, les plans de surveillance démontrent la quasi inexistence de résidus dans les produits céréaliers. Toutefois, on est en droit de s'interroger sur la qualité sanitaire des enveloppes et issues destinées à l'alimentation animale et pouvant recéler des contaminations plus fortes que les grains et farines.

Concernant les autres substances listées dans l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié précité, les autres métaux lourds sont moins préoccupants en termes de résidus, d'occurrence et surtout de transfert dans la plante. L'acide cyanhydrique, le gossypol, la théobromine et l'essence volatile de moutarde ne peuvent être contenus dans les produits céréaliers car ils sont respectivement élaborés par le sorgho, le coton, le cacao et les graines de crucifères comme le colza. L'ergot de seigle ne paraît qu'exceptionnellement sur le blé mais son cas est pris en compte au titre des mycotoxines.

En ce qui concerne les mauvaises herbes dont les graines sont mentionnées en annexe de l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié, ni le ricin ni le *Crotalaria* ne constitue un risque en France.

Il en va de même des impuretés botaniques dont l'association avec le blé est hautement improbable.

En revanche on pourrait s'interroger sur la gravité de présence de graines d'adventices classiquement recensées lors de l'emblavement des surfaces. Il s'avère qu'après recherche, aucun de ces végétaux (ray-grass, folle avoine, Coleatum, Gaillet, Vesces, rapistre, mauve, liseron, glaïeul, bifora, gesses, alpiste, millet, luzerne ou lin) n'est susceptible de contenir des alcaloïdes ou des hétérosides toxiques pouvant altérer la santé animale.

Dans un tel contexte, cette fiche ne fait état que des dangers pouvant effectivement contaminer le blé dur et ses issues et coproduits utilisés comme matière première en alimentation animale, à savoir le plomb, le cadmium et l'arsenic, les mycotoxines (incluant l'ergot), les résidus de produits phytopharmaceutiques (pesticides), les dioxines et le germe *Salmonella*. Cette fiche est structurée comme les fiches signalétiques précédentes (Fiches 1 à 16) et les complètent sur la connaissance spécifique de l'alimentation animale. Elle contient en outre des informations relatives au devenir de ces contaminants dans les produits animaux (viande, abats, lait œufs).

## 1. GENERALITES

De nombreux métaux sont naturellement présents dans le monde vivant mais en très faible quantité (fer, cuivre, zinc, chrome, cobalt, ...). Ils sont indispensables au déroulement de certains métabolismes et sont qualifiés d'oligo-éléments. D'autres métaux, tels que le plomb, le cadmium et l'arsenic n'ont pas ce caractère indispensable et ont la propriété de s'accumuler dans la chaîne alimentaire ayant donc un rôle toxique. Les contaminations pouvant affecter les aliments pour animaux sont essentiellement dues aux matières premières. Aucune possibilité de décontamination des aliments pour animaux ne peut être envisagée au cours de la fabrication.

## 2. DEFINITION

Le plomb, le cadmium et l'arsenic sont les contaminants métalliques toxiques les plus souvent rencontrés dans l'alimentation. Ils montrent une affinité forte pour les tissus biologiques et ne sont éliminés que très lentement par l'organisme.

## 3. ORIGINE DES DANGERS

L'environnement peut être une source potentielle de contaminants métalliques. Pour l'industriel, ceci se traduit essentiellement en termes de risques sur les matières premières et sur le milieu.

Le risque de contamination des matières premières d'origine végétale comme les issues et coproduits de blé dur, est lié surtout à l'environnement (eaux, air, sols). Les métaux lourds s'accumulent dans l'organisme végétal puis chez l'animal consommant le produit d'origine végétale (ordre logique de la chaîne alimentaire). L'extraction des semoules, entraînant la séparation des fractions fortement minéralisées, contribue à réduire le taux de métaux lourds dans la semoule et en particulier la teneur en plomb dont l'origine est principalement due à la pollution atmosphérique. Toutefois, ces métaux lourds se retrouvent concentrés dans les parties périphériques, c'est-à-dire dans les coproduits destinés préférentiellement à l'alimentation animale.

Les contaminations des végétaux peuvent provenir :

- a - de l'air (pollution atmosphérique par la proximité d'incinérateurs ou de fonderies),
- b - du sol qui laisse passer les métaux qu'il contient dans les plantes, de façon plus ou moins marquée selon les métaux (le cadmium migre très facilement alors que le plomb ne passe presque pas la barrière racinaire) et les espèces (certaines accumulent spécifiquement un métal, ainsi le thé avec l'aluminium) ou encore la nature du sol et sa richesse en matières organiques,
- c - les traitements culturaux : certains apportent une quantité particulièrement élevée de métaux tels les :
  - boues d'épandage (stations d'épuration),
  - eaux d'irrigation contaminées,
  - fertilisants et traitements du sol riches en métaux (phosphates),
  - pesticides naturels minéraux (par exemple, l'arséniate de plomb utilisé au cours des années 1930-1960).

Evaluation globale		Origine
Milieu		• air, sol, traitements, eau
Matière première	+	• particules plombifères de l'air ambiant,
	+++	• traitements culturaux (emplois d'engrais phosphatés de certaines provenances),
	+	• eau d'irrigation, eau de mouillage et pour l'agglomération des pellets
Matériel		
Main d'œuvre		
Méthode		

Echelle :

+++ : source importante de contamination      ++ : source moyenne de contamination

+ : source faible de contamination      V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

#### 4. RISQUES POUR LA SANTE ANIMALE

La toxicité des contaminants métalliques se manifeste par des atteintes très diverses, spécifiques de chacun, en fonction de l'organe où ce métal est accumulé préférentiellement dans l'organisme.

Chez l'animal, il existe une importante variabilité interspécifique de réponses à la toxicité des métaux lourds. Le danger principal vient de l'effet cumulatif des doses (résidus dans les tissus animaux), le cadmium en particulier peut s'accumuler dans le foie et les reins des espèces d'élevage.

Maladies symptômes	Animaux sensibles	Délag d'apparition
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pas de symptômes particuliers</li> <li>• risques de résidus tissulaires (foie, reins)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porcs</li> <li>• volailles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• retardé (non immédiat)</li> </ul>

Bien que le plomb, le cadmium et l'arsenic, comme les autres métaux, soient davantage localisés dans l'enveloppe des grains, les études et enquêtes réalisées sur la teneur en métaux lourds dans les céréales produites en France, au cours des dernières années, montrent que les cas de dépassement des limites tolérables sont rares.

Cette situation a conduit l'AFSSA à conclure « que les risques de surdosage des aliments d'origine animale sont limités si la chaîne de production, de récolte, de préparation et de distribution est bien gérée. Par conséquent, le danger de contaminations des aliments d'origine animale par un excès d'éléments dans la ration des animaux est négligeable. L'application du schéma des contrôles des points critiques est le meilleur garant pour la prévention de ces accidents, heureusement rares (Rapport du Groupe de travail « Alimentation animale et sécurité sanitaire des aliments », AFSSA\* 2000).

Dans le cas de forte contamination alimentaire par des métaux lourds, le risque de résidus peut surtout exister dans les tissus, les abats ou les productions telles que le lait. Le danger principal est lié à l'accumulation possible de ces métaux dans le foie et les reins notamment pour le plomb et surtout le cadmium. Il est à noter que le plomb ayant des propriétés voisines de celles du calcium peut être présent sous forme de chélate dans le lait.

## 5. REGLEMENTATION, RECOMMANDATIONS ET METHODES D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION

Dans le cas du plomb, la valeur toxicologique de référence a été fixée par le JECFA (*Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants*) à 25 µg/kg de poids corporel et par semaine.

L'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (JO du 20/01/01), transposant en droit national la directive 2002/32/CE du 7 mai 2002 (JOCE, n° L 140 du 30/05/02) sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux, fixe une teneur maximale pour les matières premières des aliments pour animaux à 10 mg/kg d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12%.

Dans le cas du cadmium, la valeur toxicologique de référence a été fixée par le JECFA (*Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants*) à 7 µg/kg de poids corporel et par semaine (DHT provisoire). En janvier 2009, un nouvel avis du groupe scientifique de l'EFSA a revu cette dose hebdomadaire tolérable à 2.5 µg/kg de poids corporel.

L'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (JO du 20/01/01), transposant en droit nationale la directive 2002/32/CE du 7 mai 2002 (JOCE, n° L 140 du 30/05/02) sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux, fixe une teneur maximale pour les matières premières des aliments pour animaux d'origine végétale à 1 mg/kg d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12%.

Dans le cas de l'arsenic, la valeur toxicologique de référence a été fixée par le JECFA (*Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants*) à 15 µg/kg de poids corporel et par semaine (DHT provisoire).

L'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (JO du 20/01/01), transposant en droit national la directive 2002/32/CE du 7 mai 2002 (JOCE, n° L 140 du 30/05/02) sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux, fixe une teneur maximale pour les matières premières des aliments pour animaux d'origine végétale à 2 mg/kg d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12%.

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

L'arrêté du 19 septembre 1983 modifié (JO du 28/10/83) renvoie aux directives communautaires fixant les méthodes de prélèvement et d'analyse.

## 1. GENERALITES

Bien que l'annexe de l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (JO du 20/01/01) ne mentionne parmi les substances indésirables que la seule aflatoxine B<sub>1</sub>, cette fiche analysera les dangers constitués par toutes les mycotoxines représentant aujourd'hui un danger possible pour l'animal. Jusqu'ici les mycotoxines étaient considérées comme résultant de mauvaises conditions de stockage mais des travaux récents ont montré que sous certaines conditions climatiques, les toxines de *Fusarium* pouvaient parfaitement être synthétisées sur les grains au champ avant la récolte.

Ces mycotoxines restent des contaminants accidentels et surtout sporadiques des aliments pour animaux (et de leurs matières premières) car le développement des champignons producteurs est conditionné par des événements survenant en cours de culture, au moment de la récolte ou du stockage.

## 2. PRINCIPALES ESPECES TOXINOGENES ET MYCOTOXINES CORRESPONDANTES

Définir les mycotoxines revient à énumérer celles qui peuvent contaminer le blé dur, tout en mentionnant les espèces fongiques productrices. Dans le tableau suivant sont consignées les principales mycotoxines et les espèces toxigènes correspondantes, susceptibles d'être rencontrées sur les grains et issues de blé dur.

Concernant cette céréale, les mycotoxines retrouvées à l'état de contaminant naturel sont le déoxynivalénol (DON), le nivalénol (NIV), la fusarénone X (FX), la zéaralénone et lors de mauvaises conditions de stockage, les aflatoxines et l'ochratoxine A. Les toxines T-2 (T-2) et HT - 2 (HT-2) et le diacétoxyscirpénol (DAS) comme la patuline, la citrinine ou la stérigmatocystine ne sont présents qu'à titre exceptionnel. Les fumonisines, contaminants fréquents du maïs, ne se retrouvent jamais sur le blé.

Mycotoxines	Moisissures
<b>Du champ</b>	
Trichothécènes	<i>Fusarium sporotrichioides</i> et <i>F. poae</i>
A (T-2, HT-2, DAS)	<i>Fusarium graminearum</i> et <i>F. culmorum</i>
B (DON, NIV, FX)	
Zéaralénone	<i>Fusarium graminearum</i> et <i>F. culmorum</i>
<b>De stockage</b>	
Aflatoxines	<i>Aspergillus parasticus</i> et <i>A. flavus</i>
Ochratoxines	<i>A. ochraceus</i> <i>Penicillium verrucosum</i>

## 3. ORIGINE DES DANGERS

Tous les pays n'ont pas véritablement les mêmes risques selon les conditions climatiques dominantes. Dans les régions froides comme la Norvège, le Danemark, la Suède, les mycotoxines rencontrées seront surtout les ochratoxines et la citrinine. Dans les régions tempérées comme la France, l'Angleterre, une partie des Etats-Unis, le risque mycotoxicologique majeur sera dû aux toxines de *Fusarium* (trichothécènes, moniliformine, fumonisines, zéaralénone). Pour les pays chauds et humides comme l'Afrique, l'Asie, l'Amérique du Sud et une partie de l'Amérique du Nord, les mycotoxines les plus redoutées seront les aflatoxines.

La répartition en mycotoxines dans le grain n'est pas du tout homogène et on les trouvera à peu près localisées aux mêmes endroits que les moisissures elles-mêmes, c'est-à-dire à la périphérie du grain, les semoules n'étant que très peu contaminées comparativement. De ce fait, comme dans le cas des métaux lourds, les mycotoxines se retrouvent concentrées dans les parties périphériques, c'est-à-dire dans les co-produits destinés préférentiellement à l'alimentation animale. Les mycotoxines produites restent localisées à l'endroit où elles ont été produites. Elles ne se multiplient pas et ne se propagent pas d'elles-mêmes.

L'origine des dangers en matière de mycotoxines a été exposée à la fiche 14 relative aux mycotoxines en alimentation humaine.

#### 4. RISQUES POUR LA SANTE ANIMALE

Les pathologies résultant de l'ingestion de mycotoxines par les animaux ne sont quasiment jamais de type aigu ou subaigu. Les effets se manifestent sur le long terme ou en interaction avec d'autres facteurs (autres contaminants, vaccinations, ...) et sont difficiles à repérer ; ils ont donc leur importance en production animale, tant d'un point de vue santé des animaux que résultats économiques des élevages. Les effets des mycotoxines sont surtout connus pour des teneurs entraînant des effets pathologiques alors que dans la plupart des cas, les effets sont subcliniques, lesquels ont des conséquences économiques importantes pour les éleveurs. La toxicité des mycotoxines est variable d'une mycotoxine à une autre, mais aussi d'une espèce animale à une autre tant en nature de pathologie (diminution de l'appétit, immunomodulation, néphrotoxicité, cancérogénicité ...) qu'en termes d'organes affectés ou de réponse des animaux. Ainsi, les porcs et les volailles sont les plus sensibles en regard des ruminants.

Le déoxynivalénol a surtout pour effet de réduire la consommation des animaux et notamment des porcs ; cependant il ne mérite pas son surnom de « vomitoxine » puisqu'il faut des teneurs exceptionnelles (>15 000 µg/kg d'aliment) pour faire vomir des porcs. Il a un effet immunomodulateur puisqu'il augmente la teneur en immunoglobulines de type A (contrairement à ce qui était avancé il y a plusieurs années puisqu'on qualifiait cette mycotoxine d'immunosuppresseur).

La zéaralénone a surtout un effet œstrogénique, et notamment chez les jeunes porcs.

Les alcaloïdes de l'ergot conduisent à contractions involontaires et violentes des muscles d'origine nerveuse et à une vasoconstriction périphérique empêchant le sang d'irriguer les tissus, ce qui peut conduire à une gangrène des membres et des oreilles ; les bovins sont les plus sensibles des animaux d'élevage. (Cf. avis de l'Afssa - Saisine n° 2008 - SA - 0047 du 3 avril 2008 relatif à la contamination des céréales destinées à l'alimentation humaine par de l'ergot)

En dehors de la consommation directe de produits végétaux, les humains peuvent être exposés aux mycotoxines par des produits provenant d'animaux ayant consommé des produits végétaux contenant des mycotoxines. Pour les fusariotoxines, la part de l'exposition liée aux produits animaux est très faible. En revanche, cette part est un peu plus importante dans le cas de l'ochratoxine A.

Maladies symptômes	Animaux sensibles	Délai d'apparition
<ul style="list-style-type: none"> <li>• perte d'appétit et retard de croissance</li> <li>• sensibilité accrue aux infections</li> <li>• oestrogénisme</li> <li>• néphrotoxicité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porcs</li> <li>• volailles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• retardé (non immédiat)</li> </ul>

Dans le cas de forte contamination alimentaire par des mycotoxines, le risque de résidus de toxine ou de métabolite peut exister dans les tissus, les abats ou les productions telles que le lait ou les œufs. Le danger principal est lié à la présence possible d'aflatoxine M1 dans le lait de ruminants ayant consommé un aliment contaminé par l'aflatoxine B1. L'aflatoxine M1 est un métabolite cancérogène formé dans le foie de l'animal qui, après circulation sanguine, est excrété par le lait. L'ochratoxine A a été rencontré dans le sang et les

tissus de porc soumis à une alimentation à base d'orge contaminée. L'exposition à d'autres mycotoxines notamment aux fusariotoxines n'est pas connue pour entraîner de présence de résidus significatifs dans les produits d'origine animale.

## 5. REGLEMENTATION, RECOMMANDATIONS ET METHODES D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION

En alimentation animale, l'aflatoxine B<sub>1</sub> est actuellement la seule mycotoxine réglementée (directive 2002/32/CE modifiée). L'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (JO du 20/01/01), transposant en droit national cette directive communautaire, fixe une teneur maximale pour toutes les matières premières des aliments pour animaux à 0,02 mg/kg d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12%.

D'autres mycotoxines, comme le déoxynivalénol, la zéaralénone et l'ochratoxine A, ont fait l'objet d'une recommandation européenne n° 2006/576 du 17 août 2006 (JOUE n° L 229 du 23/08/06) pour les produits destinés à l'alimentation animale. Concernant les céréales et leurs coproduits, les teneurs maximales recommandées sont de 8000, 2000 et 250 µg/kg pour respectivement le déoxynivalénol, la zéaralénone et l'ochratoxine A.

Par ailleurs, la directive (CE) 2002/32 du 17 mai 2002 réglemente l'ergot en limitant à 1 g d'ergot par kg d'aliment pour animaux « contenant des céréales non moulues ».

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

L'arrêté du 19 septembre 1983 modifié (JO du 28/10/83) renvoie aux directives communautaires fixant les méthodes de prélèvement et d'analyse.

Par ailleurs, dans l'approche de la qualité mycologique des céréales, un procédé évalue la biomasse synthétisée par les moisissures sur un substrat donné, en dosant un constituant chimique spécifique lié à la paroi cellulaire : l'ergostérol (NF V 18-112), ce dosage permet de détecter a posteriori d'éventuelles altérations fongiques.

Il existe également des méthodes d'analyse normalisées \* pour les aliments des animaux :

- dosage de l'aflatoxine B<sub>1</sub> : V18-200 et NF EN ISO 17375 (V18-138),
- dosage de la zéaralénone : NF ISO 17372 (V18-140).

## 1. GENERALITES ET DEFINITIONS

Les résidus de produits phytosanitaires ou pesticides (insecticides, herbicides, fongicides, rodenticides et destructeurs de nuisibles\*) constituent un groupe extrêmement hétérogène tant sur le plan des potentialités de résidus dans les matières premières que sur celui des risques de toxicité et de bio-accumulation par les éléments de la chaîne alimentaire.

Bien que l'annexe de l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (JO du 20/01/01) ne mentionne comme substances indésirables que les seuls pesticides organochlorés, cette fiche analysera les dangers constitués par tous les types de produits phytopharmaceutiques. En fait, les usages pouvant conduire à la présence de résidus de ces produits dans les céréales sont de deux ordres :

- le traitement en pré-récolte : les composés utilisés actuellement présentent une rémanence limitée, par rapport aux pesticides organochlorés utilisés par le passé. En outre, les doses d'application au champ ont diminué considérablement depuis une quinzaine d'années passant de 1 à 2 kg de matière active par hectare (DDT et organophosphorés) à 0,1 à 0,2 kg/ha (pyréthrénoïdes),
- le traitement en post-récolte concerne notamment l'utilisation d'insecticides sur les grains de céréales stockés, les risques de résidus sont ici plus importants. La dégradation des produits appliqués dépend surtout de la molécule.

## 2. ORIGINE DES DANGERS

Le désherbage et la protection phytosanitaire des cultures de céréales, tout comme la protection des récoltes stockées, impliquent la mise en œuvre de pesticides dont on peut craindre la présence dans les graines en quantité supérieure à la limite définie par les toxicologues comme étant sans risque (Limite Maximum de Résidus, LMR).

	<b>Evaluation globale</b>	<b>Origine</b>
<b>Milieu</b>		
<b>Matière première</b>	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• culture et récolte du blé dur,</li> <li>• stockage (organismes stockeurs).</li> </ul>
<b>Matériel</b>		
<b>Main d'œuvre</b>		
<b>Méthode</b>	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fumigation,</li> <li>• traitement du blé dur</li> </ul>

*Echelle :*

+++ : source importante de contamination    ++ : source moyenne de contamination

+ : source faible de contamination    V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

En France, les matières actives les plus utilisées (en application post-récolte uniquement sur les céréales en grains) sont des pyréthrinés naturelles ou de synthèse agissant sur la transmission de l'influx nerveux au niveau de l'axone, et les organophosphorés actifs sur les médiateurs chimiques de la transmission de l'influx

nerveux au niveau de la synapse. La liste des principes actifs utilisés figure dans la fiche 5 consacrée aux résidus de produits phytopharmaceutiques (pesticides) présents dans la semoule utilisée en alimentation humaine.

Les céréales françaises ont dans leur très grande majorité des teneurs en résidus de pesticides inférieures aux limites maximales fixées par la législation européenne. C'est ce qui ressort des résultats des plans de surveillance organisés par la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF) au cours des années 2001 à 2004, et publiés par l'Union Européenne avec les résultats des autres pays européens. Ce constat satisfaisant pour la filière céréalière française ne doit pas lui faire oublier qu'elle doit encore faire des efforts pour réduire ces teneurs, notamment en ce qui concerne les insecticides de stockage des grains (F. Grosjean, G. Niquet, ARVALIS Institut du végétal, 2006).

Il est important de souligner que les insecticides accumulés dans le grain, et notamment dans le germe, se dégradent partiellement au cours du stockage.

### 3. RISQUES POUR LA SANTE ANIMALE

Si, dans l'absolu, certains insecticides sont toxiques vis-à-vis des animaux domestiques, du gibier et de la faune piscicole, cette toxicité ne se manifeste qu'à partir de doses bien supérieures à la limite maximale de résidus (LMR) fixée par le Codex Alimentarius\*. Pour ce qui concerne les céréales, les LMR sont établies pour le grain et les dérivés de mouture et de transformation.

Maladies symptômes	Animaux sensibles	Délai d'apparition
<ul style="list-style-type: none"><li>• pas de symptômes particuliers</li><li>• risques de résidus tissulaires (foie, reins)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• toutes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• retardé (non immédiat)</li></ul>

Seuls les cas exceptionnels de dépassement de la LMR, consécutifs à des traitements du grain répétés de façon inconsidérée, sont susceptibles de présenter un danger pour la santé animale. Du fait de leur très faible occurrence, le risque correspondant est extrêmement minime. Ces situations anormales, qui dérogent aux Bonnes Pratiques Agricoles (BPA), doivent néanmoins faire l'objet d'un dépistage au niveau des livraisons du blé aux semouleries.

En conclusion et selon les experts de l'AFSSA\* (Rapport du Groupe de travail « Alimentation animale et sécurité sanitaire des aliments », AFSSA 2000), la réduction des risques liés aux pesticides demande :

- l'utilisation de produits peu rémanents, biodégradables dans les divers milieux et présentant une bio-accumulation faible dans la chaîne alimentaire ;
- l'application rigoureuse de bonnes pratiques de traitement des cultures, des stockages des matières premières à la ferme et lors des transports vers les lieux de fabrication et de consommation ;
- la pérennisation de plans de surveillance et de contrôles des denrées animales tels que ceux institués par les autorités compétentes, associée à des mesures de retraits rapides en cas d'observation d'accident de contamination.

Depuis l'interdiction d'usage des pesticides organochlorés, le risque de présence de résidus de produits phytopharmaceutiques ou de leurs métabolites est très limité. Les nouvelles molécules sont hydrosolubles et ne sont plus capables de se stocker préférentiellement comme les pesticides organochlorés dans les produits adipeux consommables, voire le lait ou les œufs.

## 4. REGLEMENTATION ET METHODES D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION

---

L'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (JO du 20/01/01), transposant en droit national la directive 2002/32/CE du 7 mai 2002 (JOCE n° L 140 du 30/05/02) sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux, fixe des teneurs pour les pesticides organochlorés.

Comme indiqué dans la fiche signalétique 5 consacrée aux résidus des produits phytopharmaceutiques (pesticides) présents dans la semoule utilisée en alimentation humaine, le cadre communautaire relatif aux limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux est désormais fixé par le règlement (CE) n° 396/2005 du 23 février 2005 modifié (JOUE n° L 70 du 16/03/05).

L'arrêté du 4 août 1986 modifié (JO du 22/08/86) régit les conditions générales d'emploi de certains fumigants en agriculture et les dispositions particulières visant le bromure de méthyle, le phosphore d'hydrogène et l'acide cyanhydrique. Le bromure de méthyle est désormais interdit d'usage par la décision 2008/753.

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

---

L'arrêté du 19 septembre 1983 modifié (JO du 28/10/83) renvoie aux directives communautaires fixant les méthodes de prélèvement et d'analyse.

## 1. DEFINITION

Les dioxines sont des composés organiques inodores et incolores, contenant du carbone, de l'hydrogène et du chlore, produits lors de processus de combustion au cours de nombreuses activités industrielles (incinération des déchets, métallurgie, ...).

Les « dioxines » désignent un groupe de 75 congénères du groupe des dibenzo-p-dioxines polychlorées (PCDD) et de 135 congénères du groupe des dibenzofurannes polychlorés (PCDF), dont 17 posent des problèmes d'ordre toxicologique (propriétés cancérogènes et tératogènes).

Les polychlorobiphényles (PCB) constituent un groupe de 209 congénères différents qui peuvent être classés en deux catégories en fonction de leurs propriétés toxicologiques : un petit nombre d'entre eux présentent des propriétés toxicologiques analogues à celles des dioxines et sont donc souvent qualifiés de « PCB de type dioxine » (PCB-DL). Les PCB ne présentant pas cette toxicité de type dioxine, ont un profil toxicologique différent.

Les isomères, souvent appelés « congénères », présentent des effets toxiques plus ou moins marqués. Ceci fournit une base pragmatique au calcul d'un indicateur simple permettant de quantifier le taux global de dioxines dans un milieu, où l'on trouve toujours un mélange de « congénères ». On utilise en général un « Toxicity-équivalent » (TEQ), la molécule de référence étant la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine (TCDD) ou « dioxine de Seveso », isomère le plus toxique quel que soit l'effet biologique étudié. On lui attribue la valeur 1, les autres isomères ayant une valeur inférieure, de 0,1 à 0,001 en fonction de leur toxicité. La somme des valeurs correspondant aux divers congénères dans un milieu donné constitue le TEQ. Selon les cas les méthodes de calcul en TEQ prennent en compte soit les 17 congénères de PCDD et PCDF soit y associent un certain nombre de PCB coplanaires.

## 2. ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>	+	• atmosphère (contamination en forte régression depuis 10 ans)
<b>Matière première</b>	+	• contamination au champ
<b>Matériel</b>		
<b>Main d'œuvre</b>		
<b>Méthode</b>		

*Echelle :*

+++ : *source importante de contamination*

++

: *source moyenne de contamination*

+ : *source faible de contamination V*

: *dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication*

La présence des « dioxines » dans les aliments destinés aux animaux est due soit à une contamination d'origine environnementale de certaines matières premières, les dioxines étant des polluants ubiquistes des milieux, soit à l'adjonction accidentelle de constituants d'origine industrielle fortement pollués par des résidus organochlorés. La contamination de l'environnement par les dioxines est principalement causée par le transport atmosphérique et les retombées d'émissions émanant de diverses sources (incinération de déchets, production de produits chimiques, circulation, etc...). Les sols constituent une voie d'évacuation naturelle pour les dioxines. En dehors des retombées atmosphériques, les sols peuvent être pollués par les

boues d'épuration ou des composts, des déversements et l'érosion de zones contaminées avoisinantes. La terre est absorbée, directement ou indirectement via des dépôts de poussière sur les végétaux.

Concernant les céréales, les enquêtes les plus récentes effectuées en France démontrent les très faibles teneurs en dioxines et PCB de type dioxine dans les produits céréaliers (< 0.03 ng/kg), en regard des teneurs rencontrées dans les aliments d'origine animale et en particulier dans la chair des poissons (> 2 ng/kg).

### 3. RISQUES POUR LA SANTE ANIMALE

Les dioxines ont toute une série d'effets toxiques et biochimiques qui sont recensés dans la fiche signalétique 7 consacrée aux dioxines et PCB-DL présents dans la semoule utilisée en alimentation humaine. Elles entraînent notamment une toxicité cutanée, une immunotoxicité, des effets sur la reproduction et une tératogénicité, des effets de perturbation endocrinienne et des effets cancérigènes.

Parmi les animaux, certaines espèces sont plus sensibles que d'autres puisque, par exemple, la Dose Létale 50 % orale (DL50) de la TCDD (tétrachlorodibenzo-dioxine) est une des plus basses parmi les produits chimiques chez le cobaye (0,5 µg/kg) alors qu'elle est environ 10 000 fois plus élevée chez le rat. Les autres congénères de PCDD/F présentent une toxicité beaucoup plus faible, de même que les PCB, dont la DL50 chez le rat est de l'ordre de plusieurs g/kg. En ce qui concerne la toxicité chronique, les dioxines se caractérisent par des effets toxiques très variés, apparaissant à des doses d'exposition particulièrement faibles. En raison des différences importantes de sensibilité observées en fonction des dérivés étudiés et des animaux (espèce, souche, âge), la généralisation de critères toxicologiques spécifiques est particulièrement délicate pour ces contaminants.

Maladies symptômes	Animaux sensibles	Délai d'apparition
<ul style="list-style-type: none"><li>• pas de symptômes particuliers avérés</li><li>• risques de résidus tissulaires et dans les productions (lait, œufs)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• toutes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• retardé (non immédiat)</li></ul>

Le 30 mai 2001, le Comité scientifique de l'alimentation humaine (CSAH) a adopté un avis sur l'évaluation des risques des dioxines et des PCB de type dioxine dans l'alimentation. Le CSAH a fixé une dose hebdomadaire tolérable (DHT) de 14 pg OMS-TEQ/kg de poids corporel pour les dioxines et les PCB de type dioxine. Les estimations d'exposition indiquent qu'une proportion considérable de la population de la Communauté européenne absorbe par voie alimentaire une dose supérieure à la DHT.

En conclusion et selon les experts de l'AFSSA (Rapport du Groupe de travail « Alimentation animale et sécurité sanitaire des aliments », AFSSA 2000), « la diminution du risque d'incorporation des dioxines dans l'alimentation animale nécessite la mise en place d'une politique de contrôle et de diminution de la pollution environnementale à proximité des industries susceptibles de produire de tels composés. Les efforts passés ont cependant permis de diminuer considérablement la contamination globale des aliments pour animaux. »

Dans le cas de forte contamination alimentaire par des dioxines et PCB-DL, le risque de résidus peut exister dans les tissus, les abats ou les productions telles que le lait ou les œufs. Le danger principal est lié à la présence possible de ces contaminants liposolubles et donc capables de se stocker préférentiellement dans les produits adipeux consommables, voire le lait ou les œufs.

## 4. RECOMMANDATIONS, REGLEMENTATION ET METHODES D'ANALYSE

### A - RÉGLEMENTATION

L'arrêté du 12 janvier 2001 modifié (JO du 20/01/01), transposant en droit national la directive 2002/32/CE du 7 mai 2002, modifiée (JOCE n° L 140 du 30/05/02) sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux, fixe les teneurs suivantes :

**Teneurs maximales applicables à un aliment pour animaux ayant une teneur en humidité de 12%**

Produits destinés aux aliments pour animaux	Dioxines (somme des PCDD et des PCDF)	Somme des dioxines et des PCB de type dioxine
Matières premières d'origine végétale pour aliments des animaux, à l'exception des huiles végétales et de leurs sous-produits	0,75 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	1,25 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg <sup>(1)</sup>

(1) Concentration supérieures : les concentrations supérieures sont calculées sur la base de l'hypothèse que toutes les valeurs des différents congénères au-dessous du seuil de quantification sont égales au seuil de quantification.

(2) La teneur maximale distincte pour les dioxines (PCDD/F) reste applicable pendant une période limitée. Les produits destinés aux aliments pour animaux doivent satisfaire, pendant cette période, tant aux teneurs maximales fixées pour les dioxines qu'à celles établies pour la somme des dioxines et des PCB de type dioxine.

Comme il est détaillé dans la fiche signalétique 7 consacrée aux dioxines et PCB-DL présents dans la semoule utilisée en alimentation humaine, outre l'existence de teneurs maximales, la recommandation (CE) n° 2006/88 du 6 février 2006 (JOUE n° L 42 du 14/02/06) sur la réduction de la présence de dioxines et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, fixe des niveaux d'intervention pour les dioxines et les PCB de type dioxine dans certains produits. Pour les céréales, cette recommandation fixe les niveaux d'intervention respectifs à 0,5 et 0,35 ng/kg pour les « dioxine + furanes » et les « PCB-DL ».

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

L'arrêté du 19 septembre 1983 modifié (JO du 28/10/83) renvoie aux directives communautaires visant les méthodes de prélèvement et d'analyse, en particulier le règlement (CE) n° 152/2009 de la Commission (JOUE du 26/02/2009).

## 1. DEFINITION

*Salmonella*\* est une bactérie\* pathogène\* pour l'homme et les animaux.

Il s'agit d'un bacille à coloration de Gram négative, appartenant à la famille des entérobactéries\* et au genre *Salmonella*. Ce genre comporte deux espèces, *S. enterica* et *S. bongori*. L'espèce *S. enterica* est elle-même divisée en six sous-espèces (*enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houteanae* et *indica*), sur la base de critères phénotypiques. La sérologie, basée sur la caractérisation des antigènes somatiques et flagellaires, voire de l'enveloppe, permet le classement des sous-espèces en sérovars. Les sérovars appartenant à la sous-espèce *enterica* sont affectés d'un nom, correspondant fréquemment à un lieu géographique, les autres sont désignés par leur formule antigénique.

## 2 - ORIGINE DES DANGERS

	Evaluation globale	Origine
<b>Milieu</b>	++	• Nuisibles (oiseaux, insectes, rongeurs)
<b>Matière première</b>	++	• Contact du blé dur avec les nuisibles avant la récolte et au stockage • Eau de mouillage et d'agglomération de pellets
<b>Matériel</b>		
<b>Main d'œuvre</b>	+++ V	• Hygiène du personnel (contamination fécale) : l'homme peut être porteur sain
<b>Méthode</b>		

Echelle :

+++ : source importante de contamination      ++ : source moyenne de contamination

+ : source faible de contamination      V : dépend des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication

Les salmonelles non typhiques sont l'une des principales causes des syndromes gastro-intestinaux dus essentiellement à des toxi-infections alimentaires. Actuellement, les infections sont principalement dues à quelques sérovars dont *Salmonella Enteritidis* et *Salmonella Typhimurium* mais la majorité des 2 400 sérovars doivent, selon la définition de l'OMS, être considérées comme potentiellement pathogènes. Le tableau clinique associe habituellement, fièvre, douleurs abdominales, nausées, vomissements et syndrome diarrhéique.

L'évolution est le plus souvent spontanément favorable en 3 à 5 jours, mais chez le sujet fragilisé, il peut apparaître une déshydratation avec insuffisance rénale. Le caractère invasif de ces bactéries peut entraîner la possibilité de bactériémies avec des localisations secondaires. L'infection peut être totalement asymptomatique et être ainsi la source d'un portage chronique.

De l'aveu même du groupe de travail AFSSA\* sur l'alimentation animale et la sécurité sanitaire des aliments, « la difficulté de l'étude des risques de Salmonelloses liés à l'alimentation animale réside dans l'incertitude quant à l'existence d'un lien de causalité entre la contamination de l'alimentation animale et celle des animaux ». En fait, chez les animaux d'élevage, l'exposition à *Salmonella* ne semble que très rarement due aux produits céréaliers. En effet, dans les conditions classiques de stockage, l'activité de l'eau du blé dur et des semoules se situant entre 0,70 et 0,75 ne permet pas le développement des Salmonelles (Cf

fiche 15). De plus, ces bactéries ne possèdent pas l'équipement enzymatique nécessaire pour dégrader la semoule. La semoule est donc un milieu normalement hostile au développement des Salmonelles.

Toutefois, le contact des grains avec des nuisibles\* (rongeurs, insectes, oiseaux) ou avec l'eau, ou encore des conditions hygiéniques insuffisantes dans les process de fabrication des aliments, peuvent conduire à la présence de salmonelles dans l'alimentation animale. En particulier, les végétaux et notamment les graines germées, peuvent également héberger des Salmonelles, du fait de l'utilisation de fertilisants ou d'eaux contaminées ou de mauvaises pratiques de récolte et de préparation.

D'une manière générale, toute denrée alimentaire peut se révéler contaminée par *Salmonella spp* dès lors qu'une possibilité de contamination croisée est avérée à n'importe quelle étape de la chaîne alimentaire.

### 3. RISQUES POUR LA SANTE ANIMALE

La salmonellose peut atteindre toutes les espèces d'élevage, les animaux jeunes et les femelles en gestation étant les plus sensibles. La maladie entérique présentant souvent une diarrhée profuse aqueuse ou sanglante avec hyperthermie, est la manifestation clinique la plus fréquente, mais il est possible d'observer une large variété de signes cliniques tels qu'une septicémie aiguë, des avortements, des arthrites, une nécrose des extrémités et des signes respiratoires. Beaucoup d'animaux, particulièrement les volailles et les porcs peuvent être infectés sans présenter de signes cliniques. Ces animaux jouent un rôle important dans la diffusion de l'infection entre les différents élevages et également en tant que source de toxi-infection alimentaire. Ces dernières apparaîtront lorsque ces animaux entreront dans la chaîne alimentaire conduisant à des produits alimentaires contaminés.

Maladies Symptômes	Espèces de <i>Salmonella</i>	Sujets sensibles	Période d'incubation	Dose infectieuse
<ul style="list-style-type: none"> <li>infections gastro-intestinales (douleurs abdominales, diarrhées, vomissements)</li> <li>hyperthermie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>S. typhimurium</i></li> <li><i>S. enteritidis</i></li> </ul>	Tous et plus spécifiquement : <ul style="list-style-type: none"> <li>jeunes</li> <li>femelles gestantes</li> </ul>	Entre 12 et 48 heures	$10^5$ à $10^7$ Salmonelles ingérées Selon le produit incriminé et l'état de la personne

Un risque général lié à la fréquence des salmonelloses animales, concerne la possibilité d'acquisition de résistance de ces germes\* vis-à-vis de l'antibiothérapie vétérinaire. En effet, le phénotype sauvage des souches de *Salmonella spp* est caractérisé par une sensibilité à la totalité des antibiotiques actifs sur les entérobactéries\*. Cependant, il est de moins en moins rare de retrouver certaines souches ayant acquis des caractères de résistance à une ou plusieurs familles d'antibiotiques. Ainsi, de nombreuses bactéries\* appartenant à la famille des entérobactéries se révèlent résistantes aux aminoglycosides, aux bétalactamines, au triméthoprime et au chloramphénicol. Plus précisément, depuis quelques années, les souches de *Salmonella Typhimurium* DT 104, isolées dans différents environnements humains et animaux, présentent très souvent un phénotype de multirésistance vis à vis des antibiotiques suivants : l'ampicilline, le chloramphénicol, la streptomycine, les sulfamides et les tétracyclines. Cette multirésistance serait de nature intégrée dans le chromosome. En résumé, l'apparition de souches résistantes aux antimicrobiens, souvent à la suite de l'utilisation d'antimicrobiens chez les animaux, représente une menace grave pour la santé publique.

Le transfert de microorganismes consommés par l'animal d'élevage vers les produits (viande, abats, lait, œufs) paraît improbable sinon impossible.

### A - RÉGLEMENTATION

---

Le règlement (CE) n° 2073/2005 du 15 novembre 2005 modifié (JOUE n° L 338 du 22/12/05) fixe des critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. Les produits à base de céréales ne font pas l'objet de critères.

Compte tenu du caractère tout à fait exceptionnel des contaminations par les salmonelles des céréales et des produits céréaliers, l'analyse d'un prélèvement réalisé de façon aléatoire se révèle généralement négative en l'absence d'indices visuels laissant supposer qu'il peut y avoir eu contamination directe par les fientes d'oiseaux ou les déjections de rongeurs, par exemple. Ce caractère accidentel de la contamination justifie l'absence de réglementation spécifique sur la recherche des salmonelles (ou des autres bactéries) dans le blé dur et les semoules.

### B - MÉTHODES D'ANALYSE

---

Il existe des méthodes d'analyse normalisées pour la recherche de *Salmonella* : norme NF EN ISO 6579 (méthode horizontale de référence La durée de l'analyse est de 5 jours. Il existe également de nombreuses méthodes rapides permettant d'obtenir un résultat rapide en 48h à 72h selon les méthodes.

L'arrêté du 19 septembre 1983 modifié (JO du 28/10/83) renvoie aux directives communautaires fixant les méthodes de prélèvement et d'analyse.

Édité par la DILA

---

Annexe II :  
Détermination des points critiques  
pour la maîtrise (CCP)

---

---

Annexe II A :  
Méthodologie HACCP retenue  
et évaluation des dangers

---

Les lignes directrices pour la validation par l'AFSSA des guides de bonnes pratiques, dans leur version du 12 janvier 2007, indiquent au §2 qu'il est important de ne pas confondre la notion de danger de celle de risque.

Un danger est un agent biologique, chimique ou physique, présent dans les denrées alimentaires ou les aliments pour animaux ou un état de ces denrées alimentaires ou aliments pour animaux, pouvant avoir un effet néfaste sur la santé, selon la définition établie par le règlement (CE) n° 178/2002 (article 3, §14).

Le risque est la fonction de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste sur la santé, du fait de la présence d'un danger, selon la définition également établie par le règlement (CE) n° 178/2002 (article 3, §9).

Les lignes directrices précitées indiquent, au §4, que le guide doit présenter la portée des dangers, la probabilité ou une estimation de la probabilité de leur survenue, la gravité et leur importance en termes de santé animale et/ou santé publique et/ou santé des végétaux.

### METHODOLOGIE RETENUE POUR L'EVALUATION DES DANGERS

---

Dans ce guide, pour passer du danger au risque, trois éléments ont été retenus :

- la gravité (a)
- l'occurrence (b)
- la probabilité de non-détection (c)

Chaque élément est noté de 1 à 4. La signification de chaque note est la suivante :

- gravité : 1 sans risque pour la santé ; 2 peut altérer la santé ; 3 altère gravement la santé ; 4 peut être létale
- occurrence : 1 rarement (soit inférieur à 2%) ; 2 parfois (de 2 à 5%) ; 3 souvent (de 5 à 20%) ; 4 très souvent (supérieur à 20%)
- non-détection : 1 immédiatement détectable ; 2 détectable en cours de process ; 3 détectable après analyse ; 4 détectable difficilement

Une note globale est attribuée, elle est le résultat de la multiplication des trois notes attribuées, soit  $a \times b \times c$ .

La note globale permet de déterminer quels sont les dangers qui sont retenus. Par convention, seuls les dangers ayant une note égale ou supérieure à 12 sont retenus. Sont également retenus les dangers ayant une note de 4 en ce qui concerne la gravité.

La méthode ainsi définie reproduit celle utilisée dans la version initiale du guide validé en 2000. La signification de la notation est mieux explicitée et figure en bas des deux tableaux d'analyse des risques (Cf. partie II page 42 et partie III page 58).

### DANGERS BIOLOGIQUES

**Rongeurs** : la gravité est évaluée à 2 (l'effet néfaste est éventuellement indirect), l'occurrence est évaluée à 2 car la probabilité de la présence de rongeurs est possible sans être systématique ou fréquente, d'où les mesures de prévention définies en PRP, la non détection est évaluée à 2 car la détection ne peut être immédiate mais est relativement facile en cours de process (de par les mesures de prévention, la présence de personnels dans les usines, la présence d'appâts empoisonnés régulièrement vérifiés).

**Insectes** : la gravité est évaluée à 1 (l'effet néfaste lié à la consommation directe d'insectes présents dans les céréales ou leurs débris est très hypothétique), l'occurrence est évaluée à 4 car la probabilité de la présence d'insectes est systématique (de plus la réduction des possibilités d'emploi de produits de désinsectisation tels que le bromure de méthyle empêchent de réaliser des désinsectisations annuelles des établissements et donc de réaliser un stade « zéro »), d'où les mesures de prévention définies en PRP, la non détection est évaluée à 3, la détection ne peut être immédiate, si elle est relativement facile en cours de process (de par les mesures de prévention, la présence de personnels dans les usines, la présence d'appareils destructeurs d'insectes et leur surveillance, etc.), elle peut être plus délicate sur le produit lui-même selon les étapes du process et nécessiter des analyses, d'où la note 3.

### DANGERS PHYSIQUES

**Métaux ferreux** : la gravité est évaluée à 2 (risque de blessure physique de la personne humaine suite à l'ingestion, mais sans gravité, de par la taille des éléments métalliques qui pourraient être présentes dans la semoule de blé dur) ; l'occurrence est évaluée à 3 car la probabilité de la présence de métaux ferreux est assez fréquente, d'où les mesures de prévention définies en PRP, la non détection est évaluée à 2 car la détection ne peut être immédiate mais est relativement facile en cours de process (de par les mesures de prévention, la présence de personnels dans les usines, la présence de détecteurs de métaux régulièrement vérifiés).

**Autres corps étrangers** : la gravité est évaluée à 2 (risque de blessure physique de la personne humaine, du fait de la taille des particules qui pourraient être présentes); l'occurrence est évaluée à 3 car la probabilité de la présence de corps étrangers autres que métaux ferreux est assez fréquente, d'où les mesures de prévention définies en PRP, la non détection est évaluée à 2 car si la détection ne peut être immédiate, elle est relativement facile en cours de process (de par les mesures de prévention, la présence de personnels dans les usines, la présence de l'étape du nettoyage régulièrement vérifiée).

### DANGERS CHIMIQUES

**Résidus de produits phytosanitaires (pesticides)** : la gravité est évaluée à 3 (de par les processus réglementaires d'autorisation de mise sur le marché des substances actives de produits phytosanitaires et de fixation des limites maximales de résidus, de par le fait que ne sont considérés que les dépassements desdites LMR, TMR ou équivalent) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance aussi bien des services officiels que des entreprises concernées montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car elle suppose une analyse.

**Métaux lourds** : la gravité est évaluée à 3 (de par le fait que ne sont considérés que les dépassements des limites fixées par la réglementation ou équivalent) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance aussi bien des services officiels que des entreprises concernées montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Produits de nettoyage et leurs résidus**, résidus de solvants, lubrifiants, produits de lutte contre les rongeurs et autres nuisibles : la gravité est évaluée à 3 (de par les processus réglementaires d'autorisation de mise sur le marché des substances actives des produits de nettoyage ou autres produits de lutte contre les rongeurs, l'emploi de lubrifiants alimentaires) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de contrôles des entreprises concernées montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées dans le cadre de la validation des procédés de nettoyage) de la non utilisation de solvants) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Dioxines** : la gravité est évaluée à 3 (l'effet néfaste peut être grave notamment par accumulation dans l'organisme à long terme) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance des services officiels montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse mais est relativement complexe.

**Radioactivité artificielle** : il s'agit de la contamination radioactive des céréales liée à des accidents intervenus en centrale nucléaire par exemple (comme celle de Tchernobyl en avril 1986) ; la gravité est estimée à 3 car liée à la consommation des céréales contaminées ou des produits issus de telles céréales (pas d'effet létal mais altération grave de la santé humaine ; la fréquence est de 1 (faible occurrence d'accident nucléaire mais aussi absence d'approvisionnements en provenance des zones géographiques contaminées suite à l'accident de Tchernobyl) ; la probabilité de non détection est cotée à 1 car il ne s'agit pas de mettre en œuvre des analyses de contamination mais de repérer les blés potentiellement contaminés suite à un accident ; les zones géographiques sont établies par la réglementation applicable suite à de tels accidents.

## DANGERS MICROBIOLOGIQUES

**Flore pathogène et toxines** : la gravité est évaluée à 4 (de par les effets néfastes qui peuvent être létaux) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des dépassements constatés dans les plans de surveillance des services officiels) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Mycotoxines de champ** : la gravité est évaluée à 2 car le consommateur humain est peu exposé aux mycotoxines de champ et le DON, mycotoxine la plus surveillée dans les semoules, est peu toxique et non reconnue cancérigène, ces toxines ne sont considérées que pour les dépassements des limites maximales fixées par la réglementation ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des dépassements constatés dans les plans de surveillance des services officiels) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Mycotoxines de stockage** : la gravité est évaluée à 3 car les mycotoxines de stockage comme les aflatoxines sont reconnues cancérigènes à faible dose, par exposition chronique à long terme chez l'homme, ces toxines ne sont considérées que pour les dépassements des limites maximales fixées par la réglementation ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des dépassements constatés dans les plans de surveillance des services officiels) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

## ALLERGÈNES FORTUITS

**Allergènes fortuits** : la gravité est évaluée à 3 (la santé peut être altérée, sans létalité) ; l'occurrence est évaluée à 1 (la présence d'autres allergènes que le blé dur contenant du gluten est très faible, la semoulerie de blé dur n'utilise pas d'autres ingrédients que le blé dur) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

## DANGERS BIOLOGIQUES

**Rongeurs** : la gravité est évaluée à 1 (aucun effet néfaste n'a été identifié), l'occurrence est évaluée à 2 car la probabilité de la présence de rongeurs est possible, d'où les mesures de prévention définies en PRP, la non détection est évaluée à 2 car la détection ne peut être immédiate mais est relativement facile en cours de process (de par les mesures de prévention, la présence de personnels dans les usines, la présence d'appâts empoisonnés régulièrement vérifiés).

**Insectes** : la gravité est évaluée à 1 (l'effet néfaste est quasi nul), l'occurrence est évaluée à 4 car la probabilité de la présence d'insectes est quasiment systématique, d'où les mesures de prévention définies en PRP, la non détection est évaluée à 2 car la détection ne peut être immédiate mais est relativement facile en cours de process (de par les mesures de prévention, la présence de personnels dans les usines, la présence d'appareils destructeurs d'insectes et leur surveillance, etc.).

## DANGERS PHYSIQUES

**Métaux ferreux** : la gravité est évaluée à 2 (de par l'importance du nettoyage au cours du process, de par la taille des éléments métalliques qui pourraient être présents, du fait de l'écrasement); l'occurrence est évaluée à 3 car la probabilité de la présence de métaux ferreux est fréquente, d'où les mesures de prévention définies en PRP, la non détection est évaluée à 2 car la détection ne peut être immédiate mais est relativement facile en cours de process (de par les mesures de prévention, la présence de personnels dans les usines, la présence de détecteurs de métaux régulièrement vérifiés).

**Autres corps étrangers** : la gravité est évaluée à 2 (de par l'importance du nettoyage dans le process, de par la taille des éléments qui pourraient être présents, du fait de l'écrasement) ; l'occurrence est évaluée à 3 car la probabilité de la présence de corps étrangers autres que métaux ferreux est fréquente, d'où les mesures de prévention définies en PRP, la non détection est évaluée à 2 car si la détection ne peut être immédiate, elle est relativement facile en cours de process (de par les mesures de prévention, la présence de personnels dans les usines, la présence de l'étape du nettoyage régulièrement vérifiée).

En ce qui concerne les corps étrangers, il convient de noter qu'il n'existe pas ou peu de limites acceptables définies (sauf pour ceux cités par la fiche 17 relative aux substances indésirables en ce qui concerne les graines étrangères qui sont qualifiées de plus de peu fréquentes) ; de plus il s'agit d'une matière première destinée à l'alimentation animale et non d'un aliment pour animaux ; enfin l'expérience montre que les produits n'ont jamais été refusés ou bloqués par les clients en raison de la présence inacceptable de corps étrangers.

## DANGERS CHIMIQUES

**Résidus de produits phytosanitaires (pesticides)** : la gravité est évaluée à 2 (de par les processus réglementaires d'autorisation de mise sur le marché des substances actives de produits phytosanitaires et de fixation des limites maximales de résidus, de par le fait que ne sont considérés que les dépassements desdites LMR, TMR ou équivalent) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance aussi bien des services officiels que des entreprises concernées montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car elle suppose une analyse.

**Métaux lourds** : la gravité est évaluée à 2 (de par le fait que ne sont considérés que les dépassements des limites fixées par la réglementation ou équivalent) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance aussi bien des services officiels que des entreprises concernées montrant une quasi

absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Produits de nettoyage et leurs résidus, résidus de solvants, lubrifiants, produits de lutte contre les rongeurs et autres nuisibles** : la gravité est évaluée à 2 (de par les processus réglementaires d'autorisation de mise sur le marché des substances actives des produits de nettoyage ou autres produits de lutte contre les rongeurs, l'emploi de lubrifiants alimentaires) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de contrôles des entreprises concernées montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées dans le cadre de la validation des procédés de nettoyage), de la non utilisation de solvants) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Dioxines** : la gravité est évaluée à 2 (de par le fait que ne sont considérés que les dépassements des limites maximales fixées par la réglementation) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance des services officiels montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Autres substances indésirables** : la gravité est évaluée à 3 (de par le fait que ne sont considérés que les dépassements des limites maximales fixées par la réglementation) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance des services officiels montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Radioactivité artificielle** : il s'agit de la contamination radioactive des céréales liée à des accidents intervenus en centrale nucléaire par exemple (comme celle de Tchernobyl en avril 1986) ; la gravité est estimée à 3 car liée à la consommation des céréales contaminées ou des produits issus de telles céréales (pas d'effet létal mais altération grave de la santé humaine ; la fréquence est de 1 (faible occurrence d'accident nucléaire mais aussi absence d'approvisionnements en provenance des zones géographiques contaminées suite à l'accident de Tchernobyl) ; la probabilité de non détection est cotée à 1 car il ne s'agit pas de mettre en œuvre des analyses de contamination mais de repérer les blés potentiellement contaminés suite à un accident ; les zones géographiques sont établies par la réglementation applicable suite à de tels accidents.

## DANGERS MICROBIOLOGIQUES

**Flore pathogène et toxines** : la gravité est évaluée à 4 (de par les effets néfastes qui peuvent être létaux, Salmonella seule est retenue dans le cadre de l'alimentation animale comme ayant un effet létal sur les animaux, élevages de volailles notamment) ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance aussi bien des services officiels que des entreprises concernées montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Mycotoxines de champ** : la gravité est évaluée à 3 car les mycotoxines comme le déoxynivalénol, la zéaralénone peuvent entraîner des troubles graves chez certains animaux (les porcs et les volailles y sont les plus sensibles), ces toxines ne sont considérées que pour les dépassements des limites maximales fixées par la réglementation ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance aussi bien des services officiels que des entreprises concernées montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

**Mycotoxines de stockage** : la gravité est évaluée à 2 car les mycotoxines de stockage comme les aflatoxines ne sont pas reconnues cancérogènes par exposition à court terme chez l'animal d'élevage consommant les issues, ces toxines ne sont considérées que pour les dépassements des limites maximales fixées par la réglementation ; l'occurrence est évaluée à 1 (au vu des résultats des plans de surveillance aussi bien des services officiels que des entreprises concernées montrant une quasi absence des dépassements des limites maximales fixées) ; la non détection est évaluée à 3 car la détection suppose une analyse.

Édité par la DILA

---

Annexe II B :  
Semoule de blé dur destinée  
à l'alimentation humaine

---

1. EXEMPLE DE SCHEMA D'ENQUÊTE IDENTIFIANT 2 CCP, 5 PRPo ET 3 POINTS A RISQUE DANS LE PROCEDE DE FABRICATION DE SEMOULES DE BLE DUR
2. EXEMPLE D'APPLICATION DE L'ARBRE DE DECISION POUR L'IDENTIFICATION DES 2 CCP, 5 PRPo ET 3 POINTS A RISQUE
3. EXEMPLE DE FICHE HACCP POUR L'ETAPE G : CONDITIONNEMENT DES SEMOULES : VRAC ET ENSACHAGE
4. EXEMPLE DE FICHE HACCP POUR L'ETAPE C : MELANGES ET NETTOYAGE

## EXEMPLE DE SCHEMA D'ENQUETE IDENTIFIANT 2 CCP, 8 PRPO ET 2 POINTS A RISQUE DANS LE PROCEDE DE FABRICATION DE SEMOULES DE BLE DUR

*Les chiffres et les lettres renvoient au diagramme de fabrication de la page 36 de la partie II.  
Les PRPo 1, 2, 3, 4 et 8 sont communs aux études HACCP semoules et issues et autres coproduits de blé dur*

DANGERS	ETAPES							
	A	B	C	D	E	F	G	H
	TRANSPORT ET RECEPTION (AGREAGE)	DECHARGEMENT, PRENETTOYAGE ET MISE EN SILO (STOCKAGE)	MELANGES ET NETTOYAGE	MOUILLAGES ET REPOS	MOUTURE	STOCKAGE ET TRANSFERTS	CONDITIONNEMENT DES SEMOULES VRAC ET ENSACHAGE	STOCKAGE (SAC) ET EXPEDITION (VRAC ET SAC)
<b>1. BIOLOGIQUES</b>								
Insectes des céréales	PRPo6						PRPo7	
<b>2. PHYSIQUES</b>								
Métaux ferreux	PR 1		PRPo2				CCP 1	
Autres corps étrangers	PR 2	PRPo1	PRPo3				CCP 2	
<b>4. MICROBIOLOGIQUES</b>								
<i>Salmonella, Bacillus cereus</i> et toxines, <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> et toxines	PRPo8		PRPo4		PRPo5			

**Programme prérequis (PRP) :** conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine (NF EN ISO 22000-2005, §3.8).

**Programme prérequis opérationnel (PRPo) :** programme prérequis opérationnel : PRP identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit(s) ou dans l'environnement de transformation (NF EN ISO 22000-2005, §3.9).

**Point critique pour la maîtrise (CCP) :** étape à laquelle une mesure de maîtrise peut être appliquée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou le ramener à un niveau acceptable (NF EN ISO 22000-2005, §3.10).

**Point à risque (PR) :** étape ou procédure où il est possible de voir apparaître, augmenter ou persister un danger relatif à la sécurité d'une denrée alimentaire mais où une mesure de maîtrise n'est pas mise en place (mise en place aux étapes postérieures).

EXEMPLE D'APPLICATION DE L'ARBRE DE DECISION POUR L'IDENTIFICATION DES 2 CCP, 8 PRPO ET 2 PR

ARBRE DE DECISION HACCP	ETAPE A : TRANSPORT ET RECEPTION (AGREAGE)				ETAPE B : DECHARGEMENT, PRENETTOYAGE ET MISE EN SILO (STOCKAGE)		ETAPE C : MELANGES ET NETTOYAGE	
	DANGERS BIOLOGIQUES	DANGERS PHYSIQUES	DANGERS MICROBIOLOGIQUES	DANGERS PHYSIQUES	DANGERS PHYSIQUES	DANGERS MICROBIOLOGIQUES	DANGERS PHYSIQUES	DANGERS MICROBIOLOGIQUES
	PRPo 6	PR 1 et 2	PRPo 8	PRPo 1	PRPo 2 et 3	PRPo 4		
Q1 : Existe-t-il une ou plusieurs mesure(s) préventive(s) de maîtrise ?	R1 : oui	R1 : oui	R1 : oui	R1 : oui	R1 : oui	R1 : oui		R1 : oui
Q2 : L'étape est-elle expressément conçue pour éliminer la probabilité d'apparition d'un danger ou la ramener à un niveau acceptable ?	R2 : non	R2 : non	R2 : non	R2 : non	R2 : non	R2 : non		R2 : non
Q3 : Est-il possible qu'une contamination s'accompagnant de dangers identifiés survienne à un niveau dépassant les limites acceptables ou ces dangers risquent-ils d'atteindre des niveaux inacceptables ?	R3 : non ⇒ pas de CCP	R3 : oui	R3 : oui	R3 : oui	R3 : oui	R3 : non ⇒ pas de CCP (le danger ne peut pas s'accroître. L'étape C permet de réduire le risque à un niveau acceptable d'où PRPo)		R3 : non ⇒ pas de CCP (le danger ne peut pas s'accroître. L'étape C permet de réduire le risque à un niveau acceptable d'où PRPo)
Q4 : L'étape suivante permettra-t-elle d'éliminer le ou les risques(s) identifié(s) ou de ramener leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable ?		R4 : oui ⇒ pas de CCP (les étapes ultérieures, et principalement le nettoyage, réduisent le risque à un niveau acceptable ou l'éliminent complètement)	R4 : oui ⇒ pas de CCP (le danger ne peut pas s'accroître. Les étapes ultérieures, le nettoyage et la mouture, permettent de réduire le risque à un niveau acceptable, mais l'étape B permet de réduire le risque à un niveau acceptable d'où PRPo)	R4 : oui ⇒ pas de CCP (les étapes ultérieures, le nettoyage et la mouture, permettent de réduire le risque à un niveau acceptable, mais l'étape C permet de réduire le risque à un niveau acceptable d'où PRPo)	R4 : oui ⇒ pas de CCP (l'étape ultérieure de mouture permet de réduire le risque à un niveau acceptable, mais l'étape C permet de réduire le risque à un niveau acceptable d'où PRPo)			

EXEMPLE D'APPLICATION DE L'ARBRE DE DECISION POUR L'IDENTIFICATION DES 2 CCP, 8 PRPO ET 2 PR (SUITE ET FIN)

ARBRE DE DECISION HACCP	ETAPE E : MOUTURE		ETAPE G : CONDITIONNEMENT DES SEMOULES : VRAC	
	DANGERS MICROBIOLOGIQUES	DANGERS BIOLOGIQUES	DANGERS PHYSIQUES	
	PRPo 5	PRPo7	CCP 1 et 2	
Q1 : Existe-t-il une ou plusieurs mesure(s) préventive(s) de maîtrise ?	R1 : oui	R1 : oui	R1 : oui	
Q2 : L'étape est-elle expressément conçue pour éliminer la probabilité d'apparition d'un danger ou la ramener à un niveau acceptable ?	R2 : non	R2 : non	R2 : non	
Q3 : Est-il possible qu'une contamination s'accompagnant de dangers identifiés survienne à un niveau dépassant les limites acceptables ou cessant d'être acceptables ?	R3 : non ⇒ pas de CCP (le danger ne peut pas s'accroître. L'étape E permet de réduire le risque à un niveau acceptable d'où PRPo)	R3 : non ⇒ pas de CCP mais PRPo	R3 : oui	
Q4 : L'étape suivante permettra-t-elle d'éliminer le ou les risques(s) identifié(s) ou de ramener leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable ?			R4 : non ⇒ CCP (il n'existe pas d'étape ultérieure pour éliminer ou réduire ce danger : la semoule est en citerne ou en sacs)	

EXEMPLE DE FICHE HACCP POUR LES CCP A L'ETAPE G : CONDITIONNEMENT DES SEMOULES EN VRAC

DANGERS	MESURES DE MAÎTRISE	CCP	LIMITES CRITIQUES	PROCEDURES DE SURVEILLANCE	FREQUENCES PROPOSEES	CORRECTIONS	ENREGISTREMENTS
<p><b>PHYSIQUES :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métaux ferreux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'aimants</li> <li>• Plan de maintenance des équipements</li> <li>• Formation du personnel aux règles d'hygiène</li> <li>• Vrac : cahier des charges transporteurs</li> <li>• Emballages :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- cahier des charges fournisseurs</li> <li>- contrôle à la réception</li> <li>- condition de stockage des emballages</li> </ul> </li> <li>• Tamisage de sécurité</li> </ul>	n° 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite de masse de métaux ferreux piégés sur aimants rapportée au tonnage de semoule</li> <li>• Présence exceptionnelle de particules métalliques piégées sur aimants (boulon, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyage des aimants et examen des résidus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A fixer selon le tonnage de semoule expédiée ou produite, au minimum une fois par lot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolement et traitement du lot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche de non-conformité</li> <li>• Enregistrement du nettoyage des aimants</li> <li>• Enregistrement des inspections et de la maintenance</li> <li>• Enregistrement de la formation du personnel</li> <li>• Enregistrement des réclamations</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres corps étrangers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de maintenance des équipements</li> <li>• Plan de nettoyage des locaux, des installations et du matériel</li> <li>• Formation du personnel aux règles d'hygiène</li> <li>• Vrac : cahier des charges transporteurs</li> <li>• Emballages :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- cahier des charges fournisseurs</li> <li>- contrôle à la réception</li> <li>- condition de stockage des emballages</li> </ul> </li> <li>• Tamisage de sécurité</li> <li>• Mise en place de détecteurs</li> </ul>	n° 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refus de tamisage exceptionnel, soit en quantité, soit en nature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspection de l'intégrité des systèmes de tamisage</li> <li>• Analyse des refus de tamisage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A fixer selon le tonnage de semoule expédiée ou produite, au minimum une fois par lot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deuxième vérification de l'intégrité des systèmes de tamisage et/ou des aimants</li> <li>• Si nécessaire :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- re-tamisage de la semoule</li> <li>- information du client</li> <li>- rappel de la semoule expédiée</li> </ul> </li> <li>• Isolement et traitement du lot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche de non-conformité</li> <li>• Enregistrement des inspections et de la maintenance</li> <li>• Enregistrement du nettoyage des locaux, des installations et du matériel</li> <li>• Enregistrement de la formation du personnel</li> <li>• Enregistrement des réclamations</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspection de l'intégrité des systèmes de tamisage</li> <li>• Analyse des refus de tamisage</li> <li>• Vérification de l'efficacité des détecteurs et examen des résidus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deuxième vérification de l'intégrité des systèmes de tamisage</li> <li>• Si nécessaire :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- re-tamisage de la semoule</li> <li>- information du client</li> <li>- rappel de la semoule expédiée</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A fixer selon le tonnage de semoule expédiée ou produite, au minimum une fois par lot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deuxième vérification de l'intégrité des systèmes de tamisage</li> <li>• Si nécessaire :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- re-tamisage de la semoule</li> <li>- information du client</li> <li>- rappel de la semoule expédiée</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche de non-conformité</li> <li>• Enregistrement de l'inspection de l'intégrité des systèmes de tamisage</li> <li>• Enregistrement des analyses des refus de tamisage</li> <li>• Enregistrement des étalonnages de détecteurs</li> </ul>

## EXEMPLES DE FICHE HACCP POUR LES PRPO

DANGERS	MESURES DE MAÎTRISE	PRPo	LIMITES CRITIQUES	PROCÉDURES DE SURVEILLANCE	FREQUENCES PROPOSEES	CORRECTIONS	ENREGISTREMENTS
<b>ETAPE B</b> <b>PHYSIQUES :</b> Autres corps étrangers au niveau du déchargement, pré nettoyage et mise en silo du blé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de maintenance des équipements (dont l'état des grilles)</li> <li>Plan hygiène (en particulier la fosse de déchargement)</li> <li>Formation du personnel aux règles d'hygiène</li> <li>Qualification de l'opérateur à la conduite des installations</li> </ul>	n° 1*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence anormale de corps étrangers dans les refus de pré-nettoyage, soit en nature, soit en quantité</li> <li>Grille abîmée (fosse et pré nettoyage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autocontrôle : contrôle visuel du blé et des refus</li> <li>Contrôle visuel de l'état des grilles</li> <li>Fonctionnement des machines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A chaque réception</li> <li>Au minimum une fois par semaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réglage au niveau de l'étape de nettoyage (en aval) en conséquence et renforcement du plan de surveillance au nettoyage</li> <li>Réparation des grilles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiche de non-conformité</li> <li>Reclamation fournisseur</li> <li>Enregistrement des opérations de maintenance</li> </ul>
<b>ETAPE C</b> <b>PHYSIQUES :</b> Métaux ferreux au niveau des mélanges et du nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôle des aimants</li> <li>Pré nettoyage des blés</li> <li>Plan de maintenance des équipements</li> <li>Plan hygiène</li> <li>Formation du personnel aux règles d'hygiène</li> <li>Qualification de l'opérateur à la conduite des installations</li> </ul>	n° 2*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saturation des aimants</li> <li>Présence exceptionnelle de particules métalliques piégées sur aimants (boulon, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autocontrôle : contrôle visuel de l'état des aimants</li> <li>Nettoyage des aimants et examen des résidus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivant le plan d'autocontrôle de l'usine, au minimum une fois par semaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alerte au niveau du moulin pour surveillance renforcée des magnétiques situés en aval sur le process</li> <li>Inspection et réparation si nécessaire des installations situées en amont</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enregistrement de la surveillance et nettoyage des aimants</li> <li>Enregistrement des inspections et de la maintenance</li> <li>Enregistrement de la formation du personnel</li> </ul>

DANGERS	MESURES DE MAÎTRISE	PRPo	LIMITES CRITIQUES	PROCEDURES DE SURVEILLANCE	FREQUENCES PROPOSEES	CORRECTIONS	ENREGISTREMENTS
<b>ETAPE C</b> <b>PHYSIQUES :</b> Autres corps étrangers au niveau des mélanges et du nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré nettoyage des blés</li> <li>• Plan de maintenance des équipements</li> <li>• Plan hygiène</li> <li>• Formation du personnel aux règles d'hygiène</li> <li>• Qualification de l'opérateur à la conduite des installations</li> </ul>	n° 3*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence anormale de corps étrangers dans les refus de nettoyage, soit en nature, soit en quantité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocontrôle : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ qualité des déchets</li> <li>▪ fonctionnement des machines</li> </ul> </li> <li>• Autocontrôle : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ qualité du produit</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivant le plan d'autocontrôle de l'usine, au minimum une fois par équipe de production (et/ou par lot)</li> <li>• Suivant le plan d'autocontrôle de l'usine, au minimum une fois par semaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolement du produit sortie mouture</li> <li>• Réglage des machines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enregistrement des anomalies</li> <li>• Fiche de non-conformité</li> <li>• Enregistrement des modifications de réglage</li> <li>• Enregistrement de la formation du personnel</li> <li>• Enregistrement du contrôle produit</li> </ul>
<b>ETAPE C</b> <b>MICROBIOLOGIQUES :</b> Flora pathogène et toxines au niveau des mélanges et du nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré nettoyage des blés</li> <li>• Plan de maintenance des équipements</li> <li>• Plan hygiène</li> <li>• Plan de lutte contre les nuisibles</li> <li>• Formation du personnel aux règles d'hygiène</li> <li>• Qualification de l'opérateur à la conduite des installations</li> </ul>	n° 4*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence anormale de corps étrangers dans les refus de nettoyage, soit en nature, soit en quantité (de type amas de grains moisiss, traces macroscopiques de nuisibles...)</li> <li>• Présence anormale de poussières dans le blé sortie nettoyage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocontrôle : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ qualité des déchets</li> <li>▪ fonctionnement des machines (en particulier des aspirations)</li> </ul> </li> <li>• Autocontrôle : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ qualité du produit</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivant le plan d'autocontrôle de l'usine, au minimum une fois par équipe de production (et/ou par lot)</li> <li>• Suivant le plan d'autocontrôle de l'usine, au minimum une fois par semaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolement du produit sortie mouture</li> <li>• Réglage des machines (en particulier les aspirations)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enregistrement des anomalies.</li> <li>• Fiche de non-conformité</li> <li>• Enregistrement des modifications de réglage</li> <li>• Enregistrement de la formation du personnel</li> <li>• Enregistrement du contrôle produit</li> </ul>

DANGERS	MESURES DE MAÎTRISE	PRPo	LIMITES CRITIQUES	PROCEDURES DE SURVEILLANCE	FREQUENCES PROPOSEES	CORRECTIONS	ENREGISTREMENTS
<p><b>ETAPE</b></p> <p><b>MICROBIOLOGIQUES :</b></p> <p>Flore pathogène et toxines au niveau de la mouture</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré nettoyage des blés</li> <li>• Pilotage des mouillages (étape D)</li> <li>• Plan hygiène</li> <li>• Plan de lutte contre les nuisibles</li> <li>• Formation du personnel aux règles d'hygiène</li> <li>• Qualification de l'opérateur à conduire un diagramme de mouture</li> </ul>	n° 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humidité produits finis &gt; 15,5%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocontrôle : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle de l'humidité</li> <li>▪ Fonctionnement des machines</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivant le plan d'autocontrôle de l'usine, au minimum une fois par équipe de production (et/ou par lot)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolement du produit sortie mouture</li> <li>• Réglage des machines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enregistrement des autocontrôles.</li> <li>• Fiche de non-conformité</li> <li>• Enregistrement des modifications de réglage</li> <li>• Enregistrement des suivis du plan de lutte contre les nuisibles</li> <li>• Enregistrement de la formation du personnel</li> </ul>
<p><b>ETAPE A</b></p> <p><b>BIOLOGIQUES :</b></p> <p>Insectes des céréales au niveau du transport et de la réception</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahier des charges fournisseur (Blé sain, loyal et marchand)</li> <li>• Cahier des charges transporteur</li> <li>• Qualification de l'opérateur à réaliser l'agrèage du blé</li> </ul>	n° 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'un insecte vivant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle visuel d'un échantillon par réception avant déchargement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A chaque réception</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refus du lot ou isolement et traitement du lot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enregistrement des contrôles à réception (agrèage)</li> <li>• Fiche de non-conformité</li> <li>• Réclamation fournisseur</li> <li>• Enregistrement de la formation du personnel</li> </ul>

DANGERS	MESURES DE MAÎTRISE	PRPo	LIMITES CRITIQUES	PROCÉDURES DE SURVEILLANCE	FREQUENCES PROPOSEES	CORRECTIONS	ENREGISTREMENTS
<b>ETAPE G</b> <b>BIOLOGIQUES :</b> Insectes des céréales au niveau du conditionnement des semoules vrac et ensachage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tamissage de sécurité</li> <li>Plan de maintenance des équipements</li> <li>Plan de nettoyage des locaux, des installations et du matériel</li> <li>Plan de lutte contre les nuisibles</li> <li>Formation du personnel aux règles d'hygiène</li> <li>Vrac : cahier des charges transporteurs</li> <li>Emballages : <ul style="list-style-type: none"> <li>- cahier des charges fournisseurs</li> <li>- contrôle à la réception</li> <li>- condition de stockage des emballages</li> </ul> </li> </ul>	n° 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence d'un insecte vivant au moment du conditionnement</li> <li>Tamiseur abîmé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des refus de tamisage</li> <li>Contrôle visuel d'un échantillon au chargement</li> <li>Inspection de l'intégrité des systèmes de tamisage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A fixer selon le tonnage de semoule expédiée ou produite, au minimum une fois par lot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolément et traitement du lot</li> <li>Deuxième vérification de l'intégrité des systèmes de tamisage</li> <li>Si nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- retamissage de la semoule</li> <li>- information du client</li> <li>- rappel de la semoule expédiée</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiche de non-conformité</li> <li>Enregistrement des inspections et de la maintenance</li> <li>Enregistrement du nettoyage des locaux, des installations et du matériel</li> <li>Enregistrement de la formation du personnel</li> <li>Enregistrement des réclamations</li> <li>Enregistrement des suivis du plan de lutte contre les nuisibles</li> <li>Enregistrement de l'inspection de l'intégrité des systèmes de tamisage</li> <li>Enregistrement des analyses des refus de tamisage</li> </ul>

DANGERS	MESURES DE MAÎTRISE	PRPo	LIMITES CRITIQUES	PROCEDURES DE SURVEILLANCE	FREQUENCES PROPOSEES	CORRECTIONS	ENREGISTREMENTS
<p><b>ETAPE A</b></p> <p><b>MICROBIOLOGIQUES :</b></p> <p>Flore pathogène et toxines au niveau du transport et réception (agrèage)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahier des charges fournisseur (Blé sain, loyal et marchand)</li> <li>• Cahier des charges transporteurs</li> <li>• Qualification de l'opérateur à réaliser l'agrèage du blé</li> </ul>	n° 8*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence anormale de grains moisiss</li> <li>• Odeur anormale (flair)</li> <li>• Ergot de seigle &gt; 0.5g/Kg</li> <li>• Humidité &gt; 14.5%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle visuel et olfactif d'un échantillon par réception</li> <li>• Contrôle de l'humidité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A chaque réception</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refus du lot ou isolement et traitement du lot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enregistrement des contrôles à réception (agrèage)</li> <li>• Fiche de non-conformité</li> <li>• Réclamation fournisseur</li> <li>• Enregistrement de la formation du personnel</li> </ul>

---

Annexe II C :  
Issues et autres coproduits de blé dur destinés  
à l'alimentation animale

---

1. EXEMPLE DE SCHEMA D'ENQUÊTE IDENTIFIANT 1 PRP<sub>o</sub> SPECIFIQUE, 4 PRP<sub>o</sub> COMMUNS AVEC LA SEMOULE ET 3 POINTS A RISQUE COMMUNS AVEC LA SEMOULE DANS LE PROCEDE DE FABRICATION DES ISSUES ET AUTRES COPRODUITS DE BLE DUR
2. EXEMPLE D'APPLICATION DE L'ARBRE DE DECISION POUR L'IDENTIFICATION DU PRP<sub>o</sub> SPECIFIQUE
3. EXEMPLE DE FICHE HACCP POUR L'ETAPE 2 : ECARTS DE NETTOYAGE ET BROYAGE

EXEMPLE DE SCHEMA D'ENQUETE IDENTIFIANT 1 PRPO SPECIFIQUE, 5 PRPO COMMUNS AVEC LA SEMOULE ET 2 POINTS A RISQUE COMMUNS AVEC LA SEMOULE DANS LE PROCEDE DE FABRICATION DES ISSUES ET AUTRES COPRODUITS DE BLE DUR

Les chiffres et les lettres renvoient au diagramme de fabrication de la page 54 de la partie III.  
 Les PRPo 1, 2, 3, 4 et 8 sont communs aux études HACCP semoules et issues et autres coproduits de blé dur

ETAPES	DANGERS	PRPO									
		A	B	C	D	E et 1	2	3	4	5	6
		TRANSPORT ET RECEPTION (AGREAGE)	DECHARGEMENT, PRENETTOYAGE ET MISE EN SILO DU BLE	MELANGES ET NETTOYAGE	MOUILLAGE ET REPOS	MOUTURE	BROYAGE	AGGLOMERATION	STOCKAGE	CONDITI ON- NEMENT VRAC	EXPEDITION
<b>2. PHYSIQUES</b>											
Métaux ferreux		<b>PR 1</b>	<b>PRPo 2</b>								
Autres corps étrangers		<b>PR 2</b>	<b>PRPo 1</b>	<b>PRPo 3</b>			<b>PRPo spécifique</b>				
<b>4. MICROBIOLOGIQUES</b>											
Flore pathogène <i>Salmonella</i>		<b>PRPo 8</b>	<b>PRPo 4</b>								

**Programme prérequis (PRP)** : conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine (NF EN ISO 22000-2005, §3.8).

**Programme prérequis opérationnel (PRPo)** : programme prérequis opérationnel : PRP identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit(s) ou dans l'environnement de transformation (NF EN ISO 22000-2005, §3.9).

**Point critique pour la maîtrise (CCP)** : étape à laquelle une mesure de maîtrise peut être appliquée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou le ramener à un niveau acceptable (NF EN ISO 22000-2005, §3.10).

**Point à risque (PR)** : étape ou procédure où il est possible de voir apparaître, augmenter ou persister un danger relatif à la sécurité d'une denrée alimentaire mais où une mesure de maîtrise n'est pas mise en place (mise en place aux étapes postérieures).

EXEMPLE D'APPLICATION DE L'ARBRE DE DECISION POUR L'IDENTIFICATION DU PRPO SPECIFIQUE

ARBRE DE DECISION HACCP	ETAPE 1: SORTIES MOUTURE		ETAPE 2 : ECARTS DE NETTOYAGE ET BROYAGE		ETAPE 3 : AGGLOMERATION	
	DANGERS PHYSIQUES	DANGERS MICROBIOLOGIQUES	DANGERS PHYSIQUES	DANGERS MICROBIOLOGIQUES	DANGERS PHYSIQUES	DANGERS MICROBIOLOGIQUES
Q1 : Existe-t-il une ou plusieurs mesure(s) préventive(s) de maîtrise ?	R1 : oui	R1 : oui	PRPo spécifique R1 : oui	R1 : oui	R1 : oui	R1 : oui
Q2 : L'étape est-elle expressément conçue pour éliminer la probabilité d'apparition d'un danger ou la ramener à un niveau acceptable ?	R2 : non	R2 : non	R2 : non	R2 : non	R2 : non	R2 : non
Q3 : Est-il possible qu'une contamination s'accompagnant de dangers identifiés survienne à un niveau dépassant les limites acceptables ou ces dangers risquent-ils d'atteindre des niveaux inacceptables ?	R3 : non	R3 : non	R3 : non ⇒ pas de CCP mais PRPo	R3 : non	R3 : non	R3 : non
Q4 : L'étape suivante permettra-t-elle d'éliminer le ou les risques(s) identifié(s) ou de ramener leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable ?						

EXEMPLE D'APPLICATION DE L'ARBRE DE DECISION POUR L'IDENTIFICATION DU PRPO SPECIFIQUE (SUITE ET FIN)

ARBRE DE DECISION HACCP	ETAPE 5: CONDITIONNEMENT VRAC
	DANGERS PHYSIQUES
Q1 : Existe-t-il une ou plusieurs mesure(s) préventive(s) de maîtrise ?	<b>R1</b> : oui
Q2 : L'étape est-elle expressément conçue pour éliminer la probabilité d'apparition d'un danger ou la ramener à un niveau acceptable ?	<b>R2</b> : non
Q3 : Est-il possible qu'une contamination s'accompagnant de dangers identifiés survienne à un niveau dépassant les limites acceptables ou ces dangers risquent-ils d'atteindre des niveaux inacceptables ?	<b>R3</b> : non
Q4 : L'étape suivante permettra-t-elle d'éliminer le ou les risques(s) identifié(s) ou de ramener leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable ?	<b>R4</b> :

EXEMPLE DE FICHE HACCP POUR L'ETAPE 2 : ECARTS DE NETTOYAGE ET BROYAGE

DANGERS	MESURES DE MAÎTRISE	PRPO	LIMITES CRITIQUES	PROCEDURES DE SURVEILLANCE	FREQUENCES PROPOSEES	CORRECTIONS	ENREGISTREMENTS
<p>PHYSIQUES :</p> <p>Corps étrangers</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de maintenance des équipements</li> <li>Fonctionnement du broyeur</li> <li>Formation du personnel aux règles d'hygiène</li> <li>Poste à aptitude particulière (conducteur semoulerie)</li> </ul>	spécifique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non fonctionnement du broyeur</li> <li>Grilles abîmées</li> <li>Présence anormale de produits non broyés en sortie broyeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Synoptique de l'outil</li> <li>Alarme visuelle ou sonore</li> <li>Surveillance de l'état de la grille</li> <li>Contrôle visuel des coproduits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En temps réel</li> <li>Au minimum une fois / semaine</li> <li>1 fois/ équipe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asservissement de la marche du process au bon fonctionnement du broyeur</li> <li>Changement / réparation de la grille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enregistrement des dysfonctionnements process</li> <li>Enregistrement des inspections et de la maintenance</li> <li>Enregistrement de la formation du personnel</li> </ul>

Edité par la DILA

Édité par la DILA

---

Annexe III : Glossaire

---

Le glossaire comporte l'ensemble des termes techniques et des abréviations contenus dans le guide (repérés par un \*). Les définitions reproduites proviennent de différentes sources qui sont recensées à l'annexe IV du guide.

## A

### Actions correctives

- ◆ Actions à entreprendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au CCP\* indiquent une perte de maîtrise (*Codex alimentarius*).

### Activité thermodynamique de l'eau (Aw)

- ◆ C'est l'eau disponible dans un aliment, c'est-à-dire l'eau que peuvent utiliser les micro-organismes\* pour leur croissance.
- ◆ Plus un aliment est sec, salé ou sucré, plus son Aw diminue.
- ◆ L'Aw ne mesure ni le pourcentage d'humidité ni le pourcentage d'eau, mais bien la quantité d'eau "libre" ou disponible pour les micro-organismes\*. L'Aw de l'eau pure est égale à 1.
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 15)

### Aérobic

- ◆ Qui a besoin d'oxygène pour vivre (microbes\*).
- ◆ Qui renferme de l'oxygène (milieu).

### Aflatoxine

- ◆ Mycotoxines\* produites par *Aspergillus\* flavus* et *parasiticus*.

### AFNOR (Association Française de Normalisation)

### AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments)

- ◆ Créée par la loi n° 98-535 du 1er juillet 1998 (JO du 02/07/98), codifiée dans le code de la santé publique (articles L. 1323-1 et suivants), l'agence est depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2010 intégrée dans l'ANSES \*. L'Agence était en particulier chargée d'évaluer les risques sanitaires et nutritionnels que peuvent présenter les aliments destinés à l'homme ou aux animaux, y compris les eaux destinées à la consommation humaine.

### Allergènes

- ◆ Sont considérés comme allergènes les produits indiqués à l'annexe III bis de la directive (CE) 2000/13 modifiée.
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 16).

### Amande (Albumen)

- ◆ Tissu de réserve de la graine de céréale. Le terme "Albumen" est un terme botanique, le terme technologique "Amande" est proche du terme "Albumen" mais n'en est pas synonyme ; il désigne la partie farineuse du grain qui est obtenue après avoir enlevé les enveloppes : NF ISO 5527 (V 00-250).

## **ANSSAET (Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail)**

- ◆ Créée par l'ordonnance n° 2010-18 du 7 janvier 2010, ce nouvel établissement de sécurité sanitaire est la fusion de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) et de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset). Elle est opérationnelle depuis la publication du décret n° 2010-719 du 28 juin 2010 (JORF N° 149 du 30 juin 2010) qui précise les missions et l'organisation de cette nouvelle agence.

### **Anaérobic**

- ◆ Qui ne peut vivre au contact de l'oxygène ou qui n'utilise pas l'oxygène pour sa croissance (microbes\*).
- ◆ Qui est privé d'oxygène (milieu).

### **Analyse des dangers**

- ◆ Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les conditions qui entraînent leur présence afin de décider lesquels d'entre eux sont significatifs au regard de la sécurité des aliments\* et par conséquent devraient être pris en compte dans le plan HACCP\* (*Codex alimentarius*).

### **ANIA (Association Nationale des Industries Agroalimentaires)**

### **ANPP (Association Nationale de Protection des Plantes)**

### **ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail)**

- ◆ Selon le Décret n° 2010-719 du 28 juin 2010 l'agence reprend depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2010 les missions, les moyens et le personnel de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA\*) et de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET). L'ANSES est l'agence de référence pour l'évaluation des risques et pour la définition des programmes de recherche scientifique et technique dans son champ d'expertise. Elle fournit aux autorités compétentes l'information et l'appui nécessaires à la gestion des risques. Elle assure aussi des missions de veille, d'épidémiologie-surveillance et d'alerte sur les risques émergents et sur les crises sanitaires déclarées.

### **Antibiotique**

- ◆ Substance empêchant le développement ou la multiplication de certains micro-organismes\*.

### **AOAC (Association of Official Analytical Chemists)**

- ◆ Normalisation américaine.

### **APLICA (Association Professionnelle des Laveurs Intérieurs de Citernes Agréés)**

### **ARVALIS (Institut du végétal)**

### **Aspergillus**

- ◆ Genre de moisissure\* très répandu et de très grande importance économique dans les industries agroalimentaires. Plusieurs espèces sont toxigènes.

### **Autocontrôle**

- ◆ Aux termes de la norme NF EN ISO 8402 (abrogée), l'autocontrôle est le "contrôle par l'exécutant lui-même du travail qu'il a accompli, suivant des règles spécifiées."

## B

### ***Bacillus cereus***

- ◆ Bactérie\* pathogène\*, productrice de toxine\*.
- ◆ Bacille sporulé.
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 11)

### **Bactérie**

- ◆ Organisme vivant unicellulaire de taille microscopique.
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 9)

### **BIPEA (Bureau InterProfessionnel d'Etudes Analytiques)**

### **Blutage**

- ◆ Cf. Tamisage.

### **BOD (Bulletin Officiel des Douanes)**

### **Broyage**

- ◆ Fragmentation, principalement par cisaillement, au moyen de cylindres cannelés, réalisée pendant la première phase de la mouture : NF ISO 5527 (V 00-250).

## C

### **Cahier des charges**

- ◆ Le cahier des charges est un document contractuel entre le client (acheteur) et le fournisseur, qui fixe la qualité d'un produit ou d'un service ainsi que les critères d'évaluation de cette qualité, y compris les exigences en matière d'hygiène et de sécurité des aliments. Il a pour but de permettre l'acquisition par le client de produits ou de services conformes à ses besoins. Il définit aussi complètement que possible une fourniture à travers les principales caractéristiques et spécifications souhaitées par le client, mais aussi à travers les moyens techniques de production et de contrôle mis en œuvre par le fournisseur ainsi que par le distributeur.

### **CCP Critical Control point**

- ◆ Cf. Point critique pour la maîtrise.

### **Cellules de repos**

- ◆ Structures de stockage du blé après mouillage.

### **CEA (Commissariat à l'Energie Atomique)**

### **CEN (Comité Européen de Normalisation)**

### **Champignon filamenteux**

- ◆ Champignons formés d'éléments fins et allongés appelés hyphes\*.

### **Circuits**

- ◆ Chemins utilisés par les produits au cours des différents transferts et opérations.

## **Classement**

- ◆ Ensemble de conventions techniques établissant des catégories de céréales, de qualités définies.
- ◆ Opération consistant à identifier et à séparer les lots de céréales selon leur apparence et leur état physique ou l'une des caractéristiques spécifiques (chimique, technologique ; NF ISO 5527 : V 00-250).

## **CLIFE (Comité de Liaison des Industries Françaises de l'Emballage)**

## **CNA (Conseil National de l'Alimentation)**

### ***Codex Alimentarius***

- ◆ Comité mixte FAO\*/OMS\* ; la Commission du *Codex Alimentarius* a pour objet d'élaborer des normes destinées à protéger la sécurité des consommateurs et à assurer des pratiques loyales dans le commerce des denrées alimentaires, ces normes servant de références pour l'OMC\* quand cette organisation veut apprécier le caractère abusivement entravant ou non des réglementations nationales et de leurs modalités d'application.

### ***Coliformes***

- ◆ Bactéries\* appartenant à la famille des Entérobactéries\*.
- ◆ Bacille asporulé.
- ◆ Se retrouvent dans l'environnement et dans les matières fécales\*.
- ◆ Germes indicateurs de mauvaises pratiques hygiéniques en ce qui concerne les *Escherichia coli*\*.

## **Contaminant**

- ◆ Tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement au produit alimentaire et pouvant compromettre la sécurité\* ou la salubrité\* (NF V 01-002 Septembre 2008).

## **Contamination**

- ◆ La présence ou l'introduction d'un danger (règlement (CE) n° 852/2004, article 2, point 1 f).

## **Contrôle**

- ◆ Evaluation de la conformité par observation et jugement accompagné si nécessaire de mesures, d'essais ou de calibrage (NF EN ISO 9000-2005, § 3.8.2).

## **Coproduits de blé dur**

- ◆ Les coproduits de blé dur correspondent aux parties résiduelles du grain de blé dur provenant de la trituration après extraction de l'amande réduite en semoule, dont les dénominations commerciales varient en fonction de leurs teneurs relatives en amidon et cellulose. Ce sont les gruaux D, les remoulages et les sons.
- ◆ Cf. partie III.

## **Corps étrangers**

- ◆ Cf. Annexe I (fiche 4).

## **Critères microbiologiques**

- ◆ Critère définissant l'acceptabilité d'un produit, d'un lot de denrées alimentaires ou d'un procédé, sur la base de l'absence, de la présence ou du nombre de micro-organismes, et/ou de la quantité de leurs toxines/métabolites, par unité(s) de masse, volume, surface ou lot (règlement (CE) n° 2073/2005).
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 15).

## **CSAH (Comité Scientifique de l'Alimentation Humaine)**

## **Cumulatif**

- ◆ Qui s'accumule dans l'organisme. Les molécules toxiques forment des composés stables, stockés dans certaines cellules. L'effet toxique est dû à l'accumulation de ces stocks, au fur et à mesure des ingestions, sur toute une vie. Il est, dans ce cas, capital d'évaluer le cumul de ces ingestions sur le long terme plutôt que de s'inquiéter d'un dépassement occasionnel de la DHTP\* (cas typique des métaux lourds).

## **D**

### **Danger**

- ◆ Agent biologique, chimique ou physique, présent dans les denrées alimentaires ou état de ces denrées alimentaires pouvant avoir un effet néfaste sur la santé (règlement (CE) n° 178/2002, article 3, point 14).

### **DLUO (Date Limite d'Utilisation Optimale)**

### **Dénombrement**

- ◆ Analyse qui consiste à compter le nombre de micro-organismes\* vivants présents dans un échantillon.

### **Denrées animales**

- ◆ Animaux de boucherie, volailles, gibier, produits de la mer et d'eau douce (vivants ou non, découpés ou entiers).

### **Denrées d'origine animale**

- ◆ Produits comestibles élaborés par les animaux à l'état naturel, notamment le lait, les œufs et le miel ou transformés, que ces produits soient mélangés ou non à d'autres denrées.

### **Déprédateur**

- ◆ Organisme qui commet des dégâts sur une plante ou sur des denrées, le plus souvent dans le but de se nourrir (ne pas confondre avec "prédateur\*").
- ◆ Grains attaqués par les déprédateurs : grains qui présentent à l'œil nu des dommages dus à des attaques par des rongeurs, insectes, acariens ou autres déprédateurs : NF ISO 11051 (V 03-725). Les grains peuvent être partiellement ou entièrement vidés, dégermés ou piqués.

### **Désinsectiseur à impact**

- ◆ Equipement ayant pour but de détruire les insectes (œufs, larves, adultes) sans détériorer les caractéristiques du produit mis en œuvre (blé et produit de mouture).
- ◆ Machine à moteur composée d'un carter fixe à l'intérieur duquel tourne un rotor en forme de disque, armé de couronnes de tiges métalliques et destiné à la désinsectisation du blé ou de la semoule. Le produit qui entre à l'intérieur est projeté violemment par la force centrifuge contre le carter ce qui a pour effet de faire éclater les insectes éventuellement présents.

### **DDASS (Direction Départementale de l'Action Sanitaire et Sociale)**

### **DGAL (Direction Générale de l'Alimentation)**

### **DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes)**

### **DGS (Direction Générale de la Santé)**

### **DHTP (Dose Hebdomadaire Tolérable Provisoire)**

- ◆ S'applique à des contaminants non utilisés intentionnellement (par exemple les métaux lourds).

## E

### **Eau potable**

- ◆ Eau conforme à la réglementation en vigueur concernant les eaux destinées à la consommation humaine, définie au chapitre 1 « Eaux potables » du titre II, livre III du Code de la santé publique (CSP)

### **EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments (AESA))**

#### **Endogène (Flore -)**

- ◆ Concerne les micro-organismes\* présents naturellement dans les matières premières ou les produits finis.

#### **Enfants en bas âge**

- ◆ Correspond aux enfants âgés de 1 à 3 ans (arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 1976).

#### **Entérobactéries**

- ◆ Bactéries\* banales, d'altération parfois pathogènes\*.
- ◆ Bacilles asporulés.
- ◆ De nombreuses espèces sont des hôtes normaux de l'intestin de l'homme et des animaux.
- ◆ Famille importante d'un point de vue sanitaire.
- ◆ Conséquences :
  - germes d'altération : ils peuvent être à l'origine de défauts de fabrication en fromagerie,
  - germes pathogènes\* : certains *Escherichia coli*\* et *Salmonella*\* sont à l'origine de toxi-infections alimentaires\*.

#### ***Escherichia coli***

- ◆ Bactérie\* appartenant à la famille des Coliformes\* et des Entérobactéries\*.
- ◆ Bacille asporulé.
- ◆ Différentes souches d'*Escherichia coli* sont pathogènes\* : EPEC, EIEC, ETEC, EHEC.
- ◆ Présente essentiellement dans les matières fécales\*.
- ◆ Conséquences :
  - diarrhées, vomissements.
- ◆ Coliformes fécaux\* répondant aux tests IMVIC (Indole, rouge de méthyle, Voges-Proskauer, citrate de sodium) définissant *Escherichia coli* (norme NF V 08-017).
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 12).

#### **Exogène (flore)**

- ◆ Concerne les micro-organismes\* apportés aux aliments par les différentes opérations de récolte, transformation, stockage, ...

## F

### **FAO (Food and Agriculture Organisation)**

- ◆ Agence spécialisée de l'ONU dans les domaines relatifs à l'agriculture et à l'alimentation.

## **Fèces**

- ♦ Matières fécales\*, excréments.

## **FFCAT (Fédération Française des Coopératives Agricoles de Collecte, d'Approvisionnement et de Transformation)**

- ♦ Devenue Coop de France Métiers du Grain

## **Filth-test**

- ♦ Nom anglo saxon de la méthode relative à la détermination des impuretés d'origine animale (NF ISO 11050 – juin 1994 – V 03-718).

## **FNA (Fédération du Négoce Agricole)**

## **FNTR (Fédération Nationale des Transports Routiers)**

## **FDA (Food and Drug Administration)**

- ♦ Agence fédérale américaine responsable des procédures d'agrément de tous les médicaments et produits alimentaires consommés aux Etats-Unis.

## **FranceAgriMer (Etablissement national des produits de l'agriculture et de la mer)**

## **Fumigation**

- ♦ Toute opération qui consiste à introduire un gaz ou une substance donnant naissance à un gaz dans l'atmosphère d'une enceinte en vue de détruire les organismes nuisibles vivants. Elle comporte trois phases : la mise sous gaz, l'exposition au gaz et le dégazage (Arrêté 4 août 1986, article 1<sup>er</sup>).
- ♦ Enceinte de fumigation : tout espace prévu ou préparé pour être suffisamment étanche aux gaz pour pouvoir contenir le fumigant.

## **Fumigant**

- ♦ Substance qui, à une température et à une pression donnée peut être produite sous une forme gazeuse à une concentration mortelle pour une espèce vivante nuisible donnée (insectes, animaux, plantes, champignons, micro-organismes\*).

# **G**

## **Gastro-entérite**

- ♦ Inflammation aiguë des muqueuses gastrique et intestinale, caractérisée par des vomissements, une diarrhée.

## **Germe**

- ♦ Partie du grain dont le développement donne la jeune plante. L'embryon et le *scutellum*\* forment le germe :  
NF ISO 5527 (V 00-250).

## **Gluten**

- ♦ Matière riche en protéines, à propriétés viscoélastiques, qui se forme lorsque la farine (semoule) est mélangée à de l'eau dans une pâte, et qui peut être isolée par un lavage qui élimine les particules de l'albumen\* riche en amidon, les parois cellulaires ainsi que les protéines solubles : NF ISO 5527 (V 00-250).

### **Grain (aspect normal du)**

- ◆ Aspect lustré de l'extérieur du grain qui n'a été ni décoloré ni endommagé par des conditions climatiques défavorables, par des prédateurs\* ou par un mauvais stockage : norme NF ISO 5527 (V 00-250).

### **GLCG (Groupe de Liaison sur la Conservation des Grains)**

#### **Gruaux D**

- ◆ Non définis réglementairement, ils correspondent à la partie la plus « noble » des coproduits de blé dur et sont spécifiques au process semoulier. Ils correspondent aux farines basses du blé dur.
- ◆ Cf. partie III

## **H**

### **HACCP (Système d'analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise)**

- ◆ Système qui identifie, évalue et maîtrise les dangers\* significatifs au regard de la sécurité des aliments (NF V 01-002 septembre 2008, § 4.1).

### **Halophile**

- ◆ Se dit d'un micro-organisme\* qui se développe bien dans des milieux salés.

### **Halorésistant**

- ◆ Se dit d'un micro-organisme\* qui supporte de fortes concentrations de sel (supérieures à 2,5% et pouvant atteindre 25%).

### **Humidité relative (HR)**

- ◆ Rapport entre la pression de vapeur d'un échantillon d'air humide et la pression de vapeur saturante en considérant l'eau à la même température : NF ISO 6322-1 (V 30-100-1).

### **Hygiène des denrées alimentaires**

- ◆ Les mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers\* et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue (règlement (CE) n° 852/2004, article 2, point 1 a).

### **Hyphe**

- ◆ Filament fongique constituant le mycélium\* dont la croissance se fait par élongation terminale.

## **I**

### **IARC (International Agency for Research on Cancer): Agence mondiale de recherche sur le cancer**

#### **Immunodéprimé**

- ◆ Se dit d'une personne dont le système de défense immunitaire est déficient, par exemple personne atteinte du SIDA.

#### **Impuretés**

- ◆ Ensemble des éléments considérés conventionnellement comme indésirables dans un échantillon ou dans un lot de céréales : NF ISO 5527 (V 00-250).
- ◆ Grains de blé dur endommagés et tous éléments organiques et non organiques autres que les grains de blé dur : NF ISO 11051 (V 03-725).

### **Impuretés constituées par les grains**

- ◆ Impuretés dont la présence, dans certaines limites, n'entraîne pas de conséquence grave pour la conservation ou l'utilisation de la céréale.

### **Impuretés diverses**

- ◆ Impuretés dont la présence, même en faible quantité, est préjudiciable à la conservation du lot ou à son utilisation industrielle. La valeur de récupération est nulle.

### **Impuretés d'origine animale**

- ◆ Matières d'origine animale (œufs, larves, nymphes ou adultes d'insectes et leurs fragments, poils de rongeurs et leurs fragments, acariens et leurs fragments) séparées du produit dans les conditions spécifiées dans la norme NF ISO 11050 (V 03-718).

### **Incubation (dans le processus analytique)**

- ◆ Durée pendant laquelle les cultures microbiennes sont placées, à une température donnée, à l'étuve ou au bain-marie.

### **Incubation (pour une maladie)**

- ◆ C'est le temps au bout duquel une maladie causée par un micro-organisme\* se manifeste.

### **Infestation cachée**

- ◆ Insectes présents à l'intérieur des grains, soit parce qu'ils sont à un stade juvénile qui s'est développé après le dépôt d'un œuf dans le grain, soit parce qu'ils ont pénétré à l'intérieur d'un grain à la faveur de fissures ou d'autres dommages, pour s'y nourrir. L'infestation cachée n'est pas apparente à l'examen visuel direct de l'échantillon (norme NF V03-742).

### **Infestation visible initiale**

- ◆ Insectes libres qui sont détectables visuellement dès le premier examen de l'échantillon (norme NF V03-742).

### **INRA (Institut National de la Recherche Agronomique)**

### **Insectes (formes cachées)**

- ◆ Terme qui désigne l'ensemble des stades de développement d'insectes nuisibles qui se trouvent à l'intérieur des grains et qui échappent à l'observation visuelle externe (synonyme d'infestation cachée\* définie dans la norme ISO 6639-1).
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 2).

### **INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale)**

### **INTERCEREALES (Interprofession céréalière)**

### **Intervention**

- ◆ Système de la réglementation du marché céréalier de la CE qui fait obligation aux organismes nationaux d'intervention - l'ONIGC\* pour la France - d'acheter les céréales, dont le blé dur, qui leur sont proposées à condition que celles-ci soient conformes à des normes de qualité minimale.

### **Intoxication**

- ◆ Maladie liée à un nombre très élevé de micro-organismes\* ingérés.

### **Intoxination**

- ◆ Maladie due aux toxines\* produites par des micro-organismes\*.

### **IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire)**

**IRTAC (Institut de Recherches Technologiques Agroalimentaires des Céréales)**

**ISO (Organisation Internationale de Normalisation)**

**Issues de blé dur**

- ◆ Les issues regroupent les sons\* et les remoulages\*.
- ◆ Cf. partie III

**ITCF (Institut Technique des Céréales et des Fourrages)**

- ◆ Devenu Arvalis / Institut du Végétal.

## J

**JO (Journal Officiel de la République Française)**

**JOCE (Journal officiel de la Communauté européenne)**

**JOUE (Journal Officiel de l'Union Européenne)**

## L

**Levures**

- ◆ Cf. Annexe I (Cf. fiche 9).

**Limite critique**

- ◆ Critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité (NF EN ISO 22000 - 2005, § 3.11).

## M

**Maintenance**

- ◆ La maintenance est la vérification de l'aptitude de l'équipement (locaux, installations et machines) à satisfaire les exigences pour lesquelles il a été mis en œuvre.

**Matières fécales, fèces\***

- ◆ Résidus solides de la digestion évacués par les intestins.

**Mésophile**

- ◆ Se dit d'un micro-organisme\* ayant un optimum de développement aux températures moyennes 30-45° C.

**Mesure de maîtrise**

- ◆ Action ou activité à laquelle il est possible d'avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires\* ou pour le ramener à un niveau acceptable (NF EN ISO 22000-2005, § 3.7)

**Métaux ferreux**

- ◆ Cf. Annexe I (fiche 3).

## **Microbe, Micro-organisme**

- ◆ Etre vivant dont l'observation nécessite l'utilisation d'un microscope.
  - = Micro-organisme
  - = Germe
  - = Moisissures\* + Levures\* + Bactéries\*.
- ◆ Bactéries, virus, levures, moisissures, algues, protozoaires parasites, helminthes parasites microscopiques, ainsi que leurs toxines et métabolites (règlement (CE) n° 2073/2005, article 2, point a).

## **Milieu de culture**

- ◆ Mélange d'éléments nutritifs et d'eau constituant un support pour le développement des micro-organismes\*. Ces milieux peuvent être sélectifs donc favoriser un groupe de germes.

## **Moisissures**

- ◆ Cf. Annexe I (fiche 9).

## **Mycélium**

- ◆ Terme générique désignant l'ensemble des filaments (hyphes\*) constituant le thalle\* des champignons.

## **Mycotoxines**

- ◆ Métabolites toxiques élaborés par certaines espèces de moisissures qui se révèlent dangereuses pour l'homme et l'animal qui consomment l'aliment où se sont développées ces moisissures.
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 14 et fiche 17).

## **N**

## **Nettoyage**

- ◆ Enlèvement des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.

## **Normalisée (méthode -)**

- ◆ Méthode d'analyse pour laquelle il existe une norme officielle.

## **Nourrissons**

- ◆ Correspond aux enfants âgés de moins de 12 mois (arrêté 1<sup>er</sup> juillet 1976 modifié).

## **Nuisibles (animaux)**

- ◆ Rongeurs, oiseaux, insectes et acariens.
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 1 et fiche 2).

## **O**

## **Ochratoxine**

- ◆ Mycotoxines\* de divers *Penicillium*\* notamment de *P. verrucosum*.

## **OMC (Organisation Mondiale du Commerce)**

- ◆ L'OMC a été instituée par l'accord de Marrakech signé le 15 avril 1994 (JO du 26/11/95). La création de cette institution, basée à Genève, pour succéder à l'accord général sur les tarifs douaniers, est l'aboutissement du cycle de l'Uruguay. Fondement juridique et institutionnel du système commercial international, l'OMC concrétise les principales obligations contractuelles qui déterminent les lois et règlements internes que doivent appliquer les gouvernements. Elle est aussi le cadre au sein duquel se poursuivent les négociations et se règlent les conflits entre Etats membres.

## **OMS (Organisation Mondiale de la Santé)**

- ◆ Agence spécialisée de l'ONU.

## **ONIC (Office National Interprofessionnel des Céréales)**

- ◆ Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2006, l'ONIC est devenu l'ONIGC.

## **ONIGC (Office National Interprofessionnel des Grandes Cultures)**

### **Opportuniste**

- ◆ Se dit d'un germe qui profite de la situation de faiblesse d'un individu pour se développer.

### **Organoleptique**

- ◆ Qui se rapporte à l'aspect (forme, couleur), à la texture (tendreté, élasticité, viscosité, etc.) à la saveur (salé, sucré, amer, acide) et à l'odeur d'un aliment.

## **P**

### **Pathogène**

- ◆ Qui provoque les maladies.

### **Patuline**

- ◆ Mycotoxine\* de divers *Penicilliums\** (*P. patulum*).

### ***Penicillium***

- ◆ Moisissure\*, utile ou d'altération.
- ◆ Très répandue dans la nature, pouvant se développer sur de nombreux aliments.
- ◆ Conséquences :
  - utile pour la fabrication de fromages : camembert, fromages de type "bleu",
  - certaines espèces sont productrices de mycotoxines\*.

### **Période d'incubation\* d'une maladie**

- ◆ Période comprise entre la contamination et l'apparition des premiers symptômes.

### **Pigments caroténoïdes**

- ◆ Substances naturelles jaunes et orangées produites par les végétaux, notamment le blé dur, qui sont responsables de la couleur jaune des semoules.

## **Plan HACCP**

- ◆ Document préparé en conformité avec les principes HACCP\* en vue de maîtriser les dangers\* significatifs au regard de la sécurité des aliments\* dans le segment de filière alimentaire considéré (NF V 01-002 septembre 2008, § 4.2).

## **Planschiter**

- ◆ Appareil constitué par la superposition de tamis plans en toile métallique ou nylon, animé de mouvements de rotation planétaire, permettant le classement granulométrique en continu des produits

## **Point à risque (PR)**

- ◆ Etape ou procédure où il est possible de voir apparaître, augmenter ou persister un danger relatif à la sécurité d'une denrée alimentaire.

## **Point critique pour la maîtrise (CCP)**

- ◆ Etape à laquelle une mesure de maîtrise peut être appliquée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des aliments\* ou le ramener à un niveau acceptable (*Codex alimentarius* - NF EN ISO 22000-2005, § 3.10).

## **Polyphage (espèce)**

- ◆ Espèce pouvant s'alimenter sur une large gamme de substrats ou produits alimentaires différents.

## **Porteur sain**

- ◆ Organisme portant des germes pathogènes\* sans présenter aucun symptôme, mais susceptible de les transmettre à l'homme ou aux aliments.

## **pH (potentiel Hydrogène)**

- ◆ Unité comprise entre 1 et 14 caractérisant l'acidité (< 7) ou l'alcalinité (> 7) d'un milieu.

## **Pré nettoyage**

- ◆ Nettoyage sommaire avant ensilage, éliminant par voie mécanique sèche (criblage et aspiration) les impuretés grossières (grosses pierres, sable, pailles,...) et les poussières. Le pré nettoyage élimine aussi les insectes\* morts et certaines formes cachées\* vivantes qui sont des impuretés particulières.

## **Prédateur**

- ◆ Animal se nourrissant de proies vivantes qu'il a capturées et tuées pour se nourrir (un rapace et un félin sauvage sont des prédateurs). Ne pas confondre avec "déprédateur", qui est défini plus haut et qui caractérise un animal susceptible de déprécier une denrée ou un produit alimentaire.

## **Programme pré requis (PRP)**

- ◆ Conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine (NF EN ISO 22000-2005, § 3.8).

## **Programme pré requis opérationnel (PRPo)**

- ◆ PRP identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires\* et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit(s) ou dans l'environnement de transformation (NF EN ISO 22000-2005, § 3.9).

## **Propagules**

- ◆ Ce sont les particules (mycélium\*, spores\*, ...) capables de redonner sur milieux de cultures une forme fongique vivante.

## **Protéines**

- ◆ Constituants fondamentaux issus de l'association de nombreuses molécules, essentiellement des acides aminés qui se lient et se combinent entre eux pour former des chaînes plus ou moins complexes. Selon le nombre d'acides aminés, on définit des peptides, des polypeptides et des protéines que l'on différencie par leur poids moléculaire, celui des polypeptides est inférieur à 10 000.
- ◆ La teneur en protéines est un critère important d'appréciation de la qualité pour l'alimentation humaine (valeur d'utilisation).

## **Psychrotrophe**

- ◆ Se dit d'un micro-organisme\* pouvant se multiplier à des températures inférieures à 5° C, mais se développant préférentiellement entre 25 et 30° C.

# R

## **Radionucléides**

- ◆ Atomes dont le noyau est instable en raison d'un excès de protons ou de neutrons.
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 8).

## **Rappel**

- ◆ Toute mesure visant à obtenir le retour d'un produit dangereux que le producteur ou le distributeur a déjà fourni au consommateur ou mis à sa disposition (directive (CE) 2001/95).

## **Ravageur**

- ◆ Animal qui cause des dégâts d'importance variable à une denrée ou un produit alimentaire. Ce terme convient bien pour caractériser les rongeurs et les insectes qui attaquent directement le grain (appelés "ravageurs primaires").

## **Remoulages**

- ◆ « sous-produit obtenu lors de la fabrication de farine à partir de grains de blé ou d'épeautre décortiqué, préalablement nettoyés. Il est constitué principalement de fragments d'enveloppes et aussi de particules de grains dont on a enlevé moins d'endosperme que dans le son de blé ».

*Point 1 de l'annexe 1,25 du décret n° 86-1037 du 15 septembre 1986 (JO du 18/09/86).*

- ◆ Cf. partie III

## **Retrait**

- ◆ Toute mesure visant à empêcher la distribution et l'exposition d'un produit dangereux, ainsi que son offre au consommateur (directive (CE) 2001/95).

## **Risque**

- ◆ Une fonction de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste sur la santé, du fait de la présence d'un danger (règlement (CE) n° 178/2002, article 3, § 9).

## **Rodenticides**

- ◆ Produits chimiques visant à éliminer l'ensemble des rongeurs (rats, campagnols et mulots).

## Rongeurs

- ◆ Cf. Annexe I (fiche 1).

## RUFRA

- ◆ Règles et Usages Français pour le Commerce des Grains.

# S

## *Salmonella*

- ◆ Appartient à la famille des Entérobactéries\*.
- ◆ Bacille asporulé.
- ◆ Genre à l'origine de la majorité des toxi-infections alimentaires déclarées en France.
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 10 & fiche 17).

## Salmonellose

- ◆ Infection provoquée par une Salmonelle, provoquant des troubles intestinaux. La Salmonellose est une maladie qui peut se soigner par des antibiotiques\*. La mortalité due à une Salmonellose est très faible : elle intervient chez les sujets à risque\*.

## Salubrité

- ◆ Assurance que les aliments, sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés sont acceptable pour la consommation humaine (NF V01-002 - 2008, § 1.5).

## Saprophyte

- ◆ Se dit d'une espèce (animale, végétale ou champignon) qui se développe sur la matière végétale en voie de décomposition naturelle.

## Sassage

- ◆ Opération qui consiste à nettoyer / purifier les produits semoleux selon leur granulométrie (tamisage plan) et leur densité (aspiration des particules plus légères)

## SCPRI (Service Central de Protection contre les Rayonnements ionisants)

## *Scutellum*

- ◆ Tissus complexe en forme de bouclier séparant l'embryon de l'albumen\* (NF ISO 5527).

## Sécurité des denrées alimentaires

- ◆ Concept impliquant qu'une denrée alimentaire ne causera pas de dommage au consommateur lorsqu'elle est préparée et/ou ingérée selon l'usage prévu (NF EN ISO 22000 – 2005, § 3.1).

## Sons

- ◆ « sous-produit obtenu lors de la fabrication de farine à partir de grains de blé ou d'épeautre décortiqué, préalablement nettoyés. Il est constitué principalement de fragments d'enveloppes et aussi de particules de grains dont la plus grande partie de l'endosperme a été enlevé ».

*Point 1.26 de l'annexe 1 du décret n° 86-1037 du 15 septembre 1986 (JO du 18/09/86).*

- ◆ Cf. partie III

## **Souche**

- ◆ Ensemble de micro-organismes\* issus d'une même colonie microbienne.

## **Spores**

- ◆ Terme très général, désignant l'élément de reproduction chez les moisissures (cryptogames). Les spores peuvent provenir d'une reproduction sexuée (ascospores, basidiospores, zygosporés) ou d'une simple multiplication végétative (conidies, oïdies, sporangiospores, etc.).
- ◆ Les spores sont également des formes de résistance de certaines bactéries (*Bacillus cereus* par exemple). Elles sont résistantes à la température, pression, pH, ... Elles permettent à la bactérie de survivre pendant de longues périodes durant lesquelles les conditions de développement ne sont pas favorables.

## **Sporogénèse, sporulation**

- ◆ Formation (et mode de formation) de spores asexuées.

## ***Staphylococcus***

- ◆ Appartient à la famille des *staphylococcaceae*
- ◆ Coque.
- ◆ Très répandu dans la nature : air, sols, l'homme est fréquemment porteur sain : rhinopharynx, peau.
- ◆ Agent d'altération, non pathogène sauf une espèce *Staphylococcus aureus*\*.
- ◆ Conséquences :
  - flore transitoire de la peau et des muqueuses rhino-pharyngées des êtres vivants, c'est un agent de contamination par manipulation,
  - certaines espèces favorisent le rancissement des matières grasses.

## ***Staphylococcus aureus***

- ◆ Appartient à la famille des *staphylococcaceae*
- ◆ Coque.
- ◆ Bactérie pathogène\* ; 60% de souches\* recensées sont productrices d'entérotoxines résistantes à la chaleur.
- ◆ Cf. Annexe I (fiche 13).

## **Sujets à risque**

- ◆ Ce sont les nourrissons, les personnes âgées, les femmes enceintes et les immunodéprimés\*

# T

## **Tamis**

- ◆ Instrument destiné à effectuer le tamisage\*, se composant d'un fond de tamis et d'une monture.

## **Tamisage**

- ◆ Opération de séparation d'un ensemble d'éléments selon leur grosseur, en employant un ou plusieurs tamis\*.
- ◆ Séparation des particules selon leur taille, à l'aide de tamis d'ouvertures de mailles connues : NF ISO 5527 (V 00-250).

### **Tamissage de sécurité**

- ◆ Equipement placé en fin de procédé (ensachage ou chargement en vrac) ayant pour but de retenir les particules (corps étrangers, insectes, agglomérats) plus grosses que la taille du tamis à des fins de sécurité des aliments.
- ◆ Certains appareils du type "bluterie centrifuge à haut débit" sont susceptibles de fragmenter les insectes et peuvent servir de système de sécurité pour maîtriser l'absence d'insecte entier dans le produit fini.

### **Thalle**

- ◆ Terme générique désignant l'ensemble de la partie végétative des organismes non vasculaires.

### **Thermophile**

- ◆ Se dit d'un micro-organisme qui tolère des températures élevées (65-70° C), même si la température optimale de croissance est le plus souvent très éloignée de ces extrêmes.

### **Thermotolérant**

- ◆ Se dit d'un micro-organisme\* capable de se développer à 44,5° C pour ce qui est des Coliformes.

### **Toxi-infection alimentaire**

- ◆ Maladie due à la multiplication de germes pathogènes\* et/ou à l'ingestion de leur toxine\* préformées dans les aliments.

### **Toxine**

- ◆ Poison produit par certains micro-organismes\* (Moisissures\*, Clostridium, Staphylocoques, *Bacillus*\*). Certaines sont thermorésistantes.

## V

### **Vérification**

- ◆ Application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de celles utilisées pour la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP\*.

## X

### **Xérophile**

- ◆ Qui aime les conditions sèches, les milieux à pression osmotique élevée.

### **Xérotolérant**

- ◆ Qui tolère et s'adapte au manque d'eau mais préfère les conditions humides.

## Z

### **Zones à risques**

- ◆ Zones où le produit peut être contaminé du fait de son exposition à l'air libre.

---

Annexe IV : Références, normes, plans de  
surveillance,  
bibliographie et sites internet

---

Ces références comprennent l'inventaire de la réglementation applicable au secteur concerné par le présent guide, de même que les recommandations ou avis émis par des instances officielles ainsi que des guides d'application. Sont également référencés des documents techniques professionnels.

## ALIMENTATION HUMAINE ET ALIMENTATION ANIMALE

- ◆ Règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 modifié établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires (JOCE n° L 31 du 01/02/02)
- ◆ Guide d'aide à la gestion des alertes d'origine alimentaire entre les exploitants de la chaîne alimentaire et l'administration lorsqu'un produit ou un lot de produits est identifié - DGCCRF, DGAL et DGS – 7 juillet 2009

## ALIMENTATION ANIMALE

- ◆ Règlement (CE) n° 152/2009 de la Commission du 27 janvier 2009 portant fixation des méthodes d'échantillonnage et d'analyse destinées au contrôle officiel des aliments pour animaux (JOUE n° L54 du 26/02/2009)
- ◆ Règlement (CE) n° 767/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 concernant la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux, modifiant le règlement (CE) n° 1831/2003 du Parlement et du Conseil et abrogeant la directive (CEE) n° 79/373 du Conseil, la directive (CEE) n° 80/511 de la Commission, les directives (CEE) n° 82/471, (CEE) n° 83/228, (CEE) n° 93/74, (CE) n° 93/113 et (CE) n° 96/25 du Conseil ainsi que la décision (CE) n° 2004/217 de la Commission (JOUE du 1/09/09)
- ◆ Règlement (UE) n° 242/2010 de la Commission du 19 mars 2010 portant création du catalogue des matières premières pour aliments des animaux
- ◆ Décret 86-1037 du 15 septembre 1986 modifié portant application de la loi du 1<sup>er</sup> août 1905 sur les fraudes et falsifications en matière de produits ou de services en ce qui concerne les produits et substances destinés à l'alimentation animale (JO du 18/09/86)
- ◆ Arrêté du 12 janvier 2001 modifié fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux (JO du 20/01/01)

## ALIMENTATION INFANTILE

- ◆ Directive 89/398/CEE du Conseil du 3 mai 1989 modifiée relative au rapprochement des législations des Etats membres concernant les denrées alimentaires destinées à une alimentation particulière (JOCE n° L 186 du 30/06/89)
- ◆ Directive 2006/125/CE de la Commission du 5 décembre 2006 concernant les préparations à base de céréales et les aliments pour bébés destinés aux nourrissons et enfants en bas âge (JOUE n° L 339 du 06/12/06)
- ◆ Directive 2006/141/CE de la Commission du 22 décembre 2006 concernant les préparations pour nourrissons et les préparations de suite et modifiant la directive 1999/21/CE (JOUE n° L 401 du 30/12/06)

- ◆ Décret n° 91-827 du 29 août 1991 modifié relatif aux aliments destinés à une alimentation particulière (JO du 31/08/91)
- ◆ Arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 1976 modifié relatif aux aliments destinés aux nourrissons et enfants en bas âge (JO du 13/09/76)
- ◆ Arrêté du 11 avril 2008 relatif aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite et modifiant l'arrêté du 20 septembre 2000 relatif aux aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales (JO du 23/04/08).

Du fait de ce nouvel arrêté, les dispositions de l'arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 1976 relatif aux aliments destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge ne sont plus applicables aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite à compter du 23 avril 2008.

## BLE DUR

- ◆ Addendum technique n° III pour la vente des blés durs applicable au 1<sup>er</sup> août 2007 - Syndicat de Paris du Commerce et des Industries des Grains, Produits du Sol & Dérivés
- ◆ Conseils Méthodologiques - Recherche des impuretés dans le blé dur : aide à l'interprétation des annexes II, III et VI du règlement (CE) n° 824/2000 modifié (JOCE n° L 100 du 20/04/00)- Bipea (Réf. 184-0212) - Octobre 2003

## CONTROLES OFFICIELS

- ◆ Règlement (CE) n° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 modifié relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux (JOUE n° L 191 du 28/05/04)

## DECHETS

- ◆ Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux (JO du 16/07/75) et ses textes d'application (codifiée dans le code de l'environnement, articles L. 541-1 et suivants)

## DIOXINES ET PCB DE TYPE DIOXINE

- ◆ Recommandation (CE) n° 2006/88 de la Commission du 6 février 2006 sur la réduction de la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires (JOUE n° L 42 du 14/02/06)
- ◆ Règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 modifié portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (JOUE n° L 364 du 20/12/06)
- ◆ Règlement (CE) n° 1883/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation des méthodes de prélèvement et d'analyse d'échantillons utilisées pour le contrôle officiel des teneurs en dioxines et en PCB de type dioxine de certaines denrées alimentaires (JOUE n° L 364 du 20/12/06)

## EAU

- ◆ Décret n° 2007-49 du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (JO du 12/01/07)

- ◆ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (JO du 06/02/07)
- ◆ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique (JO du 11/02/07)
- ◆ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux utilisées dans une entreprise alimentaire ne provenant pas d'une distribution publique, pris en application des articles R. 1231-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique (JO du 17/02/07)

## ETIQUETAGE

- ◆ Directive 2000/13/CE du Parlement européen et du Conseil du 20 mars 2000 modifiée relative au rapprochement des législations des Etats membres concernant l'étiquetage et la présentation des denrées alimentaires ainsi que la publicité faite à leur égard (JOCE n° L 109 du 06/05/00)

## HACCP

- ◆ Système d'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application (à l'étape 8 de la procédure) ; Commission du *Codex Alimentarius* - 22ème session - Genève, 23-28 juin 1997 - Alinorm 97/13 A - Annexe II
- ◆ Guide destiné à l'introduction d'un système HACCP dans les petites et moyennes entreprises du secteur alimentaire conformément à l'article 3 de la directive 93/43/CEE relative à l'hygiène des denrées alimentaires (manuel HACCP) - Commission Européenne - DG III/5087/96 - Or. DE - 1996

## HYGIENE DES DENREES ALIMENTAIRES ET DES ALIMENTS POUR ANIMAUX

- ◆ Code d'usages international recommandé - Principes généraux d'hygiène alimentaire - Commission du *Codex Alimentarius* CAC/RCP-1-1969 Rév. 3 (1997)
- ◆ Règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 modifié relatif à l'hygiène des denrées alimentaires (JOUE n° L 226 du 25/06/04)
- ◆ Règlement (CE) n° 183/2005 du Parlement européen et du Conseil du 12 janvier 2005 établissant des exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux (JOUE n° L 35 du 08/02/05)
- ◆ Avis aux professionnels de l'alimentation relatif aux guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP hygiéniques (JORF du 15/06/05)
- ◆ Recommandations du groupe de travail "Microbiologie" du Conseil supérieur d'hygiène publique de France concernant l'organisation d'un guide de bonnes pratiques hygiéniques (Bulletin d'information et de documentation (BID) de la DGCCRF n° 1/1994)
- ◆ Décret n° 2009-1121 du 16 septembre 2009 portant application de l'article L. 214-1 du code de la consommation en ce qui concerne l'hygiène des produits et des denrées alimentaires autres que les produits d'origine animale et des denrées alimentaires en contenant (JORF n° 0216 du 18/09/09)

## INSTALLATIONS CLASSEES

- ◆ Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (JO du 20/07/76, codifiée dans le code de l'environnement, articles L. 511-1 et suivants) et ses textes d'application, dont l'arrêté du 29 juillet 1998 relatif aux silos et aux installations de stockage de céréales, de graines, de produits alimentaires ou de tous autres produits organiques dégageant des

poussières inflammables (JO du 30/08/98), et l'arrêté du 29 décembre 1998 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2160 "Silos et installations de stockage de céréales, graines, produits alimentaires ou tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables" (JO du 27/01/99 et Bulletin officiel du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement n° 2 du 25/03/99)

- ◆ Arrêté du 29 mars 2004 modifié relatif à la prévention des risques présentés par les silos de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables (JO du 01/04/04)
- ◆ Arrêté du 28 décembre 2007 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2160-1 « Silos et installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables » (JO du 03/02/08)
- ◆ Arrêté du 2 février 1998 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (JO du 03/03/98)

## MACHINES AGROALIMENTAIRES

- ◆ Directive 98/37/CE du Parlement européen et du Conseil du 22 juin 1998 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux machines, en particulier les exigences essentielles de sécurité et de santé pour les machines agroalimentaires (JOCE n° L 207 du 23/07/98)
- ◆ Directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE (JOUE n° L 157 du 09/06/06)
- ◆ Directive (CE) n° 2009/127 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 modifiant la directive (CE) n° 2006/42 en ce qui concerne les machines destinées à l'application des pesticides

## MATERIAUX AU CONTACT

- ◆ Règlement (CE) n° 1935/2004 du Parlement européen et du Conseil du 27 octobre 2004 concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires et abrogeant les directives n° 80/590/ CEE et n° 89/109/CEE (JOUE n° L 338 du 13/11/04)
- ◆ Règlement (CE) n° 2023/2006 de la Commission du 22 décembre 2006 relatif aux bonnes pratiques de fabrication des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires (JOUE n° L 384 du 29/12/06)
- ◆ Décret n° 92-631 du 8 juillet 1992 relatif aux matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées, produits et boissons pour l'alimentation de l'homme ou des animaux (JO du 10/07/92) ; complété par des arrêtés interministériels
- ◆ Décret n° 2007-766 du 10 mai 2007 modifié portant application du code de la consommation en ce qui concerne les matériaux et les objets destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires (JO du 11/05/07)
- ◆ Brochure n° 1227 (octobre 2002) publiée par les éditions des Journaux officiels
- ◆ NI DGCCRF n° 2004-64 du 6 mai 2004 relative aux matériaux au contact des denrées alimentaires
- ◆ NI DGCCRF n° 2006-58 du 1<sup>er</sup> mars 2006 relative au bois mis au contact des denrées alimentaires

## METAUX LOURDS

- ◆ Règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 modifié portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (JOUE n° L 364 du 20/12/06)
- ◆ Règlement (CE) n° 333/2007 de la Commission du 28 mars 2007 portant fixation des modes de prélèvement d'échantillons et des méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs en plomb, en cadmium, en mercure, en étain inorganique, en 3-MPCD et en benzo(a)pyrène dans les denrées alimentaires (JOUE n° L 88 du 29/03/07)
- ◆ Décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées (JO du 10/12/97) codifié dans le code de l'environnement par le décret n° 2007-397 du 22 mars 2007 (JO du 23/03/07)
- ◆ Arrêté du 8 janvier 1998 modifié fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées (JO du 31/01/98)

## METHODES COMMUNAUTAIRES "INTERVENTION"

- ◆ Règlement (CE) n° 687/2008 de la Commission du 18 juillet 2008 fixant les procédures de prise en charge des céréales par les organismes payeurs ou les organismes d'intervention ainsi que les méthodes d'analyse pour la détermination de la qualité (JOCE n° L 192 du 19/07/08)

## MICROBIOLOGIE

- ◆ Règlement (CE) n° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 modifié concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires (JOUE n° L 338 du 22/12/05)
- ◆ Arrêté du 13 mars 1992 modifié relatif au contrôle microbiologique des produits végétaux ou d'origine végétale (JO du 07/04/92)
- ◆ Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France - Section de l'alimentation et de la nutrition - Séances des 7 avril 1992 et 8 décembre 1998

## MYCOTOXINES

- ◆ Règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 modifié portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (JOUE n° L 364 du 20/12/06)
- ◆ Recommandation (CE) n° 2006/583 de la Commission du 17 août 2006 sur la prévention et la réduction des toxines de *Fusarium* dans les céréales et produits céréaliers (JOUE n° L 234 du 29/08/06)
- ◆ Recommandation (CE) n° 2006/576 de la Commission du 17 août 2006 concernant la présence de déoxynivalénol, d'ochratoxine A, des toxines T-2 et HT-2 et de fumonisines dans les produits destinés à l'alimentation animale (JOUE n° L 229 du 23/08/06)
- ◆ Règlement (CE) n° 401/2006 de la Commission du 23 février 2006 modifié portant fixation des modes de prélèvement d'échantillons et des méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs en mycotoxines des denrées alimentaires (JOUE n° L 70 du 09/03/06)

## ORGANISATION COMMUNE DES MARCHES (OCM)

- ◆ Règlement (CE) n° 1234/2007 du Conseil du 22 octobre 2007 modifié portant organisation commune des marchés dans le secteur agricole et dispositions spécifiques en ce qui concerne certains produits de ces secteurs (règlement « OCM unique ») (JOUE n° L 299 du 16/11/07)
- ◆ Règlement (CE) n° 670/2009 de la Commission du 24 juillet 2009 portant modalités d'application du règlement (CE) n° 1234/2007 du Conseil en ce qui concerne l'intervention publique par voie d'adjudication pour l'achat de blé dur ou de riz paddy, et modifiant les règlements (CE) n° 428/2008 et (CE) n° 687/2008

## PRODUCTION BIOLOGIQUE

- ◆ Règlement (CE) n° 834/2007 du Conseil du 28 juin 2007 modifié relatif à l'agriculture biologique et à l'étiquetage des produits biologiques (JOUE n° L 189 du 20/07/07).
- ◆ Règlement (CE) n° 889/2008 de la Commission du 5 septembre 2008 portant modalités d'application du règlement (CE) n° 834/2007 du Conseil relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques en ce qui concerne la production biologique, l'étiquetage et les contrôles (JOUE n° L250 du 18/09/08)
- ◆ Code rural - Articles L. 640-2, L. 641-13, R. 645-1 et suivants

## PRODUITS DE NETTOYAGE

- ◆ Décret n° 73-138 du 12 février 1973 modifié portant application de la loi du 1er août 1905 sur les fraudes et falsifications en ce qui concerne les procédés et les produits utilisés pour le nettoyage des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées, produits et boissons pour l'alimentation de l'homme et des animaux (JO du 15/02/73) ; complété par des arrêtés interministériels

## RADIOACTIVITE

- ◆ Règlement (CEE) n° 3954/87 du Conseil du 22 décembre 1987 modifié fixant les niveaux maximaux admissibles de la contamination radioactive pour les denrées alimentaires et les aliments pour bétail après un accident nucléaire ou dans toute autre situation d'urgence radiologique (JOCE n° L 371 du 30/12/87)
- ◆ Règlement (CEE) n° 770/90 de la Commission du 29 mars 1990, fixant les niveaux maximaux admissibles de contamination radioactive pour les aliments pour bétail après un accident nucléaire ou dans toute autre situation d'urgence radiologique (JOCE n° L 83 du 30/03/90)
- ◆ Règlement (CEE) n° 733/2008 du Conseil du 15 juillet 2008 modifié relatif aux conditions d'importation de produits agricoles originaires des pays tiers à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Tchernobyl (JOUE n° L 201 du 30/07/08)

## RESIDUS DE PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES (PESTICIDES)

- ◆ Règlement (CE) n° 396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005 modifié concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil (JOUE n° L 70 du 16/03/05)
- ◆ Règlement (CE) n° 178/2006 de la Commission du 1er février 2006 (JOUE n° L 29 du 02/02/06) modifiant le règlement (CE) n° 396/2005 du Parlement européen et du Conseil par l'établissement d'une annexe I énumérant les denrées alimentaires et aliments pour animaux dont la teneur en résidus de pesticides est soumise à des limites maximales (JOUE n° L 29 du 02/02/06)
- ◆ Règlement (CE) n° 149/2008 de la Commission du 29 janvier 2008 modifié modifiant le règlement (CE) n° 396/2005 du Parlement européen et du Conseil pour y ajouter les annexes II, III et IV fixant les limites maximales applicables aux résidus des produits figurant à son annexe I (JOUE n° L 58 du 01/03/08)
- ◆ Règlement (CE) n° 260/2008 de la Commission du 18 mars 2008 modifiant le règlement (CE) n° 396/2005 du Parlement européen et du Conseil par l'établissement d'une annexe VII répertoriant les combinaisons substance active/produit couvertes par une dérogation applicable aux traitements par fumigation postérieurs à la récolte (JOUE n° L 76 du 19/03/08)
- ◆ Règlement (CE) n° 839/2008 de la Commission du 31 juillet 2008 modifiant le règlement (CE) n° 395/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne ses annexes II, III et IV relatives aux limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur certains produits (JOUE n° L 234 du 30/08/2008)
- ◆ Règlement (CE) n° 822/2009 de la Commission du 27 août 2009 modifiant les annexes II, III et IV du règlement (CE) n° 396/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les limites maximales applicables aux résidus d'azoxystrobine, d'atrazine, de chlorméquat, de cyprodinil, de dithiocarbamates, de fludioxonil, de fluroxypyr, d'indoxacarbe, de mandipropamide, de triiodure de potassium, de spirotétramate, de tétraconazole et de thirame présents dans ou sur certains produits (JOUE n° 239 du 10/09/09)
- ◆ Règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CE et 91/414/CEE du Conseil. Il prendra effet le 14 juin 2011 (JOUE n° L 309 du 24/11/09)
- ◆ Directive 2009/128/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable
- ◆ Arrêté du 4 août 1986 modifié relatif aux conditions générales d'emploi de certains fumigants en agriculture et dispositions particulières visant le bromure de méthyle, le phosphore d'hydrogène et l'acide cyanhydrique (JO du 22/08/86)
- ◆ Loi n° 92-533 du 17 juin 1992 relative à la distribution et à l'application par des prestataires de services de produits antiparasitaires à usage agricole et des produits assimilés (JO du 17/06/92) (codifiée dans le code rural, articles L. 254-1 et suivants)
- ◆ Arrêté du 12 décembre 2002 pris pour l'application du code de la consommation et fixant les méthodes de prélèvement d'échantillons pour le contrôle officiel des résidus de pesticides sur et dans les produits d'origine végétale (JO du 20/12/02)
- ◆ Décret n° 2009-123 du 3 février 2009 portant application du code de la consommation en ce qui concerne les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux, d'origine végétale et animale (JORF n° 30 du 5 février 2009)
- ◆ Loi 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1) (JORF n° 179 du 5 août 2009)

## SEMOULES DE BLE DUR

- ◆ Arrêté du 27 mai 1957 modifié fixant les caractéristiques des semoules de blé dur et des pâtes alimentaires (JO du 30/05/57)
- ◆ Réglementation et taxation des céréales, oléagineux et produits de la meunerie (BOD n° 5881 du 13/04/94)
- ◆ Céréales - Transport et détention des farines (BOD n° 6153 du 13/01/97)

Edité par la DILA

BLE DUR ET SEMOULES

- ◆ NF ISO 11051 (V 03-725) de janvier 1995 "Blé dur (*Triticum durum* Desf.) - Spécifications"
- ◆ NF ISO 15793 (V03-721) de février 2001 "Semoules de blé dur - Détermination du taux d'affleurement"
- ◆ NF ISO 11050 (V 03-718) de juin 1994 "Farines de blé tendre et semoules de blé dur - Détermination des impuretés d'origine animale"

CEREALES

- ◆ NF ISO 5527 (V 00-250) de juillet 1995 "Céréales - Vocabulaire"
- ◆ NF ISO 5223 (V 03-709) de février 1996 "Tamis de contrôle pour céréales"
- ◆ NF ISO 5223 (V 03-709/A1) de mars 2000 "Tamis de contrôle pour céréales-Amendement 1 : dimensions supplémentaires"
- ◆ ISO 6639-1 de décembre 1986 "Céréales et légumineuses - Détermination de l'infestation cachée par les insectes - Partie 1 : Principes généraux"
- ◆ ISO 6639-2 de décembre 1986 "Céréales et légumineuses - Détermination de l'infestation cachée par les insectes - Partie 2 : Echantillonnage"
- ◆ ISO 6639-3 de décembre 1986 "Céréales et légumineuses - Détermination de l'infestation cachée par les insectes - Partie 3 : Méthode de référence"
- ◆ ISO 6639-4 de février 1987 "Céréales et légumineuses - Détermination de l'infestation cachée par les insectes - Partie 4 : Méthodes rapides"
- ◆ NF V 03-742 de juillet 1987 "Détermination de l'infestation cachée par les insectes"
- ◆ NF ISO 6322-1 (V 30-100-1) de novembre 1996 "Stockage des céréales et des légumineuses - Partie 1 : Considérations générales sur la conservation des céréales"
- ◆ NF ISO 6322-2 (V 30-100-2) de novembre 2000 "Stockage des céréales et des légumineuses - Partie 2 : Recommandations pratiques"
- ◆ ISO 6322-3 de juillet 1989 "Stockage des céréales et des légumineuses - Partie 3 : Contrôle de l'attaque par les animaux vertébrés et invertébrés"
- ◆ Fascicule de documentation FD V 30-107 d'avril 1987 "Recommandations relatives à l'exécution et au contrôle du gazage par fumigation ou atmosphère contrôlée"
- ◆ NF EN ISO 24333 (V 03-737) de février 2010 "Céréales et produits céréaliers - Echantillonnage"
- ◆ Projet de Rapport Technique CEN ISO/TR 29263 « Céréales et produits céréaliers - Etudes sur l'échantillonnage » de septembre 2007.
- ◆ Norme expérimentale XP V03-777 (XP V 03-777) « Céréales et produits céréaliers - Echantillonnage - Méthode simplifiée de routine » de juin 2008.
- ◆ NF EN 15587 (V 03-754) - Céréales et produits céréaliers - Détermination du pourcentage d'impuretés dans le blé tendre (*Triticum aestivum* L.), le blé dur (*Triticum durum* Desf.), le seigle (*Secale cereale* L.) et de l'orge fourragère (*Hordeum vulgare* L.) d'avril 2009

## METAUX LOURDS

- ◆ AOAC 1990, 93 550, 97 225 "Toutes denrées alimentaires" - Références de méthodes de dosage pour le plomb
- ◆ AOAC 1990, 973/34 "Toutes denrées alimentaires" - Références de méthodes de dosage pour le cadmium

## QUALITE-HYGIENE

- ◆ NF EN ISO 9001 (X50-131) de novembre 2008 "Systèmes de management de la qualité - Exigences"
- ◆ NF V 01-002 de septembre 2008 "Hygiène des aliments - Glossaire français - anglais"
- ◆ NF EN ISO 9000 (X50-130) d'octobre 2005 "Systèmes de management de la qualité - Principes essentiels et vocabulaire"
- ◆ NF EN ISO 22000 (V01-010) d'octobre 2005 "Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires - Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire"
- ◆ NF V 01-001 de mars 2006 "Hygiène des denrées alimentaires et des aliments pour animaux - Méthodologie pour l'élaboration des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP"
- ◆ NF V 01-006 de septembre 2008 - Hygiène des aliments - Place de l'HACCP et application de ses principes pour la maîtrise de la sécurité des aliments et des aliments pour animaux

## MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE

- ◆ NF ISO 7698 (V 03-763) d'août 1991 "Céréales, légumineuses et produits dérivés - Dénombrement des bactéries, levures et moisissures"
- ◆ NF V 18-112 d'août 1991 "Aliments des animaux - Détermination de la teneur en ergostérol"
- ◆ NF V 08-059 de novembre 2002 "Dénombrement des levures et moisissures par comptage des colonies à 25° C - Méthode de routine"
- ◆ NF ISO 21527-2 de novembre 2008 « Méthode horizontale pour le dénombrement des levures et moisissures - Partie 2 : technique par comptage des colonies dans les produits à activité d'eau inférieure ou égale à 0,95 »

### ***SALMONELLA***

- ◆ NF EN ISO 6579 (V 08-013) de décembre 2002 "Méthode horizontale pour la recherche des *Salmonella* spp."

### ***BACILLUS CEREUS***

- ◆ NF EN ISO 7932 (V 08-023) de juillet 2005 "Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement de *Bacillus cereus* présomptifs - Technique par comptage des colonies à 30° C"
- ◆ NF EN ISO 21871 (V 08-063) de juillet 2006 "Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement de *Bacillus cereus* présumés en petit nombre - Technique du nombre le plus probable et méthode de recherche"

## **ESCHERICHIA COLI**

- ◆ NF V 08-060 d'avril 2009 - Microbiologie des aliments - Dénombrement des coliformes thermotolérants par comptage des colonies obtenues à 44 degrés Celsius
- ◆ NF ISO 16649-1 (V 08-031-1) d'août 2001 "Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* β-glucuronidase positive - Partie 1 : Technique de comptage des colonies à 44° C au moyen de membranes et de 5-bromo-4-chloro-3-indolyl bêta-D glucuronate"
- ◆ NF ISO 16649-2 (V 08-031-2) de juillet 2001 "Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* β-glucuronidase positive - Partie 2 : Technique de comptage des colonies à 44° C au moyen de 5-bromo-4-chloro-3-indolyl B-D glucuronate"
- ◆ NF ISO 7251 (V08-020) de juillet 2005 "Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement d'*Escherichia coli* présumés - Technique du nombre le plus probable"

## **STAPHYLOCOCCUS AUREUS**

- ◆ NF EN ISO 6888-1 (V 08-014-1) d'octobre 1999 "Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des Staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces) - Partie 1 : Technique utilisant le milieu gélosé de Baird-Parker"
- ◆ NF EN ISO 6888-2 (V 08-014-2) d'octobre 1999 "Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des Staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces) - Partie 2 : Technique utilisant le milieu gélosé au plasma de lapin et au fibrinogène"
- ◆ NF EN ISO 6888-3 (V 08-014-3) de juin 2003 "Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des Staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces) - Partie 3 : Recherche et méthode NPP pour les faibles nombres"
- ◆ NF V 08-057-1 de janvier 2004 "Microbiologie des aliments - Méthode de routine pour le dénombrement des Staphylocoques à coagulase positive par comptage des colonies à 37° C - Partie 1 : Technique avec confirmation des colonies"

## **MYCOTOXINES**

- ◆ NF V 18-200 de juin 1980 "Aliments des animaux - Dosage de l'aflatoxine B<sub>1</sub>"
- ◆ NF EN ISO 15141-1 (V 03-121-1) de décembre 1998 "Produits alimentaires - Dosage de l'ochratoxine A dans les céréales et produits dérivés - Partie 1 : Méthode par chromatographie liquide haute performance comprenant une étape d'extraction par chromatographie sur gel de silice"
- ◆ NF EN ISO 15141-2 (V 03-121-2) de décembre 1998 "Produits alimentaires - Dosage de l'ochratoxine A dans les céréales et produits dérivés - Partie 2 : Méthode par chromatographie liquide haute performance comprenant une étape d'extraction par une solution de bicarbonate"
- ◆ NF EN ISO 12955 (V 03-122) d'octobre 1999 "Produits alimentaires - Dosage de l'aflatoxine B<sub>1</sub> et de la somme des aflatoxines B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> et G<sub>2</sub> dans les céréales, les fruits à coque et les produits dérivés - Méthode de chromatographie en phase liquide haute performance avec dérivation post-colonne et purification en colonne d'immuno-affinité"
- ◆ NF EN ISO 17375 (V18-138) d'octobre 2006 "Aliments des animaux - Dosage de l'aflatoxine B<sub>1</sub>"
- ◆ NF ISO 17372 (V18-140) de mars 2008 "Aliments des animaux - Dosage de la zéaralénone par chromatographie à colonne à immunoaffinité et par chromatographie liquide haute performance"
- ◆ NF V03-146 de décembre 2008- Produits alimentaires - Détermination des trichthécènes B dans le blé et le maïs - Dosage par chromatographie en phase gazeuse couplée à une spectrométrie de masse

## RESIDUS DE PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES (PESTICIDES)

- ◆ NF EN 12393-1 (V 03-090-1) de février 2009 "Aliments d'origine végétale - Méthodes multirésidus de détermination par chromatographie en phase gazeuse de résidus de pesticides - Partie 1 : généralités"
- ◆ NF EN 12393-2 (V 03-090-2) de février 2009 "Aliments d'origine végétale - Méthodes multirésidus de détermination par chromatographie en phase gazeuse de résidus de pesticides - Partie 2 : méthodes d'extraction et de purification"
- ◆ NF EN 12393-3 (V 03-090-3) de février 2009 "Aliments d'origine végétale - Méthodes multirésidus de détermination par chromatographie en phase gazeuse de résidus de pesticides - Partie 3 : détermination et essais de confirmation"

## TRACABILITE

- ◆ NF EN ISO 22005 (V 01-012) d'octobre 2007 "Traçabilité de la chaîne alimentaire - Principes généraux et exigences fondamentales s'appliquant à la conception du système et à sa mise en oeuvre"

Sont référencés ci-dessous les plans de surveillance officiels et ceux de la filière céréalière les plus récents.

### DIOXINES ET PCB

- ◆ DGCCRF : Surveillance des teneurs en dioxines et PCB de certaines denrées alimentaires - 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> trimestres 2006

### METAUX LOURDS

- ◆ IRTAC : Plan de surveillance sanitaire des céréales - Juillet 2009.

### MYCOTOXINES

- ◆ DGAL: Plan de surveillance relatif aux mycotoxines dans des céréales en silos et dans le maïs du réseau biovigilance - Année 2006
- ◆ DGCCRF : Recherche de mycotoxines dans les produits céréaliers intermédiaires (farines, semoules) - 2<sup>ème</sup> semestre 2005
- ◆ IRTAC : Plan de surveillance sanitaire des céréales - Juillet 2009.
- ◆ FranceAgriMer - ARVALIS - « Maîtriser la qualité sanitaire des blés - Récolte 2009 » - Enquêtes - Teneurs en toxines de *Fusarium* réglementées

### RADIONUCLEIDES

- ◆ DGCCRF : Contrôle de la contamination radioactive - Bilan 1999

### RESIDUS DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES(PESTICIDES)

- ◆ DGAL: Plan de contrôle national des résidus de pesticides dans les productions végétales - Année 2006
- ◆ DGCCRF : Surveillance et contrôle des résidus de pesticides dans les produits d'origine végétale - Résultats des enquêtes 2007 et 2008.
- ◆ IRTAC : Plan de surveillance sanitaire des céréales - Juillet 2009.

◆ **ACTA/ACTIA**

"Guide pratique pour l'agriculture et l'industrie alimentaire - Traçabilité" - 2007 - 2<sup>ème</sup> édition

Index phytosanitaire - 2010

◆ **AFSSA\***

Rapport alimentation animale et sécurité sanitaire : "Alimentation animale et sécurité sanitaire des aliments" - Juillet 2000

Rapport dioxines : "Dioxines, furanes et PCB de type dioxines : évaluation de l'exposition de la population française" - Novembre 2005

Rapport mycotoxines : "Evaluation des risques liés à la présence des mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale" - Mars 2009

"Lignes directrices pour l'évaluation des Guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP nationaux" - Juin 2007

Appui scientifique et technique relatif à la contamination de céréales destinées à l'alimentation humaine par de l'ergot - Saisine n° 2008-SA-0047 du 3 avril 2008

◆ **Associazione Industriali Mugnai E Pastai d'Italia (ITALMOPA)**

Principi generali di igiene e sistema HACCP - L'applicazione nell'industria molitoria - Novembre 2006

Manuale di corretta prassi igienica per l'industria molitoria - 1999

◆ **ANPP\***

"Protection des denrées alimentaires entreposées contre les déprédateurs d'origine animale" - ANIA\* - Mars 1990

"Cahier des charges type des prestations destinées à protéger les locaux agroalimentaires contre les ravageurs (rongeurs, insectes et assimilés)" - 1990

◆ **ANIA\***

"Prévention et détection des corps étrangers - Guide de bonnes pratiques" - Juin 2002

"Recommandations en terme de bonnes pratiques d'archivage des documents relatifs à la sécurité alimentaire" - Juin 2005

"Recommandation de l'ANIA sur l'exercice de la responsabilité des entreprises" - Novembre 2005

"Guide des bonnes pratiques pour la réduction des présences fortuites d'allergènes majeurs" - Août 2005

"Bonnes pratiques des laboratoires reconnus d'entreprises agro alimentaires" - Mars 2007

◆ **ANIA\* - CLIFE\***

Déclaration de conformité à la réglementation relative aux matériaux et objets au contact des denrées alimentaires - Septembre 2009

◆ **ANIA\* - APLICA\* - FNTR\***

Protocole relatif à la propreté intérieure des citernes pour le transport des denrées alimentaires d'origine animale, végétale ou minérale, destinées à la consommation humaine, en vrac, liquide ou pulvérulents - Juin 1996, mis à jour le 30 juin 2010

◆ **ANMF (Association Nationale de la Meunerie Française)**

Guide des bonnes pratiques hygiéniques « Meunerie »

Edition des Journaux Officiels Brochure N° 5921 - Juin 2001

◆ **ASSOCIATION DES MALTEURS DE FRANCE**

Guide des bonnes pratiques hygiéniques « Malterie »

Edition des Journaux Officiels Brochure N° 5914 - Octobre 2000

◆ **B. BARRIER-GUILLOT, B. BOTTE, JM. GRAVOUEILLE, M. LEUILLET, JM. RAIMBAULT**

« Teneurs en éléments traces métalliques du blé tendre, du blé dur, du pois protéagineux et de la pomme de terre récoltés en France en 1997 et 1998 »

Arvalis-Institut du Végétal, ADEME, ITPT - 2003, 140 pages

◆ **BERGHOFER, L. K., HOCKING, A. D., MISKELLY, D. et JANSSON, E.**

“Microbiology of wheat and flour milling in Australia” International Journal of Food Microbiology 2003, v85 (1--2) 137-149

◆ **M. BOISSET, 1995.**

« Plomb, cadmium et mercure, quel impact sur la santé ? »

Les cahiers de l'ICACQ, fascicule n°5, 41p.

◆ **A. BOTTALICO, G. PERRONE, 2002.**

Toxigenic Fusarium species and mycotoxins associated with head blight in small-grain cereals in Europe.

European *J. Plant Pathol.* **108**: 611-624

◆ **C.M. BOURGEOIS, J.F. MESCLE et J. ZUCCA, Coordonnateurs**

"Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments" - Tome 1

Technique et Documentation - Lavoisier - 1996

◆ **B. CAHAGNIER, Coordonnateur**

"Moisissures des aliments peu hydratés"

Technique et Documentation - Lavoisier – 1998

◆ **B. CAHAGNIER et D. RICHARD - MOLARD**

"De la microflore des grains aux mycotoxines"

Industries des Céréales – Mars/Avril 1989

◆ **B. CAHAGNIER, E.E. JACOBSEN et F. FLEURAT-LESSARD**

"Des moisissures aux mycotoxines : signification écophysiological de marqueurs biochimiques de croissance fongique et prévision des durées de conservation sans risque de détérioration"

Stored malting barley : management of quality using an exoert system - F. Fleurat-Lessard, A. Ndiaye, JD. Knight (Eds) - Colloque INRA n° 101, Reims, 28-29 mai 2001 - INRA Editions - 2005, 121-136

◆ **CODE DE LA CONSOMMATION**

◆ **CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

◆ **CODE RURAL**

◆ **CODE DE LA SANTE PUBLIQUE**

◆ **CODE DU TRAVAIL**

◆ **COGERAL (Comité européen de représentation des opérateurs du commerce des céréales, oléagineux, protéagineux, aliments du bétail, agrofournitures et produits dérivés)**

Guide communautaire des bonnes pratiques d'hygiène pour le commerce des céréales, oléagineux, protéagineux, aliments du bétail et produits dérivés - Décembre 2006

◆ **COMMISSION EUROPEENNE / COMITE SCIENTIFIQUE DE L'ALIMENTATION HUMAINE (CSAH)/ AUTORITE EUROPEENNE DE SECURITE DES ALIMENTS (AESA)**

Rapports du comité scientifique de l'alimentation humaine, 32<sup>ème</sup> série. Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine "The potential risks to health presented by lead in food and drink" du 19 juin 1992

Rapports du comité scientifique de l'alimentation humaine, 35<sup>ème</sup> série. Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur les aflatoxines, l'ochratoxine A et la patuline du 23 septembre 1994

Rapport du comité scientifique de l'alimentation humaine. Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur le cadmium du 2 juin 1995

Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine concernant les toxines du *Fusarium*, partie I : Déoxynivalénol (DON) du 2 décembre 1999

Rapports sur les tâches de coopération scientifique, tâche 3.2.7 « Assessment of dietary intake of Ochratoxin A by the population of EU Member States » de janvier 2002

"SCOOP reports on Tasks 3.2.10 - Collection of occurrence data of *Fusarium* toxins in food and assessment of dietary intake by the population of EU member states"

Directorate General Health and Consumer Protection - 2003

"SCOOP reports on Tasks 3.2.11 - Assessment of dietary intake of arsenic, cadmium, lead and mercury by the population of EU member states"

Directorate General Health and Consumer Protection - 2004

Avis du groupe scientifique sur les contaminants de la chaîne alimentaire de l'AESA faisant suite à une demande de la Commission relative à l'ochratoxine A dans les aliments du 4 avril 2006

Avis du groupe scientifique sur les contaminants de la chaîne alimentaire - Le cadmium dans l'alimentation - Adopté le 30 janvier 2009

Guidance document for the sampling of cereals for mycotoxins - March 2010

Avis du CSHA sur l'évaluation des risques des dioxines et des PCB de type dioxine dans l'alimentation – Mai 2001

◆ **CONSEIL NATIONAL DE L'ALIMENTATION (CNA\*)**

"Avis sur la préparation de l'entrée en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2005 de certaines dispositions du règlement CE n° 178/2002 du parlement européen et du Conseil, qui concernent les entreprises" - Avis n° 48 du 9 novembre 2004

"Propositions du CNA pour l'entrée en application du « paquet hygiène »" - Position n° 52 du 3 novembre 2005

◆ **COOP DE FRANCE METIERS DU GRAIN (FFCAT) / FNA (Fédération du négoce agricole)**

Guide des bonnes pratiques hygiéniques « Collecte et stockage de céréales, d'oléagineux et de protéagineux » - Edition des Journaux Officiels Brochure N° 5931 - Novembre 2004 - révisé en 2008

◆ **COOP DE FRANCE NUTRITION ANIMALE (SYNCOPAC)**

Guide de bonnes pratiques de la fabrication d'aliments composés pour animaux - Edition des Journaux Officiels - Septembre 2008

◆ **CONSEIL SUPERIEUR D'HYGIENE PUBLIQUE DE FRANCE**

« Plomb, cadmium et mercure dans l'alimentation : évaluation du risque »

Edition Tec doc, 1996 - 237 pages

◆ **J.P. CRAVEDI, J.F. NARBONNE**

"Données récentes sur l'évaluation des dangers liés à la présence de PCB dans l'alimentation"

AFSSA - Décembre 2002

◆ **L. De CORMIS**

Dosage de résidus de produits phytosanitaires. In : Godon B. et W. Loisel, (Eds.). Guide pratique d'analyses dans les industries des céréales, Lavoisier Tec & Doc, Paris - 1997

AFSSA - Décembre 2002

◆ **DGAL\***

"Evaluation de l'exposition des consommateurs de produits issus de l'agriculture biologique et de l'agriculture conventionnelle aux résidus de pesticides, métaux lourds, nitrates, nitrites et mycotoxines"

Notre Alimentation - Juin/Juillet 2001, n° 37

◆ **O. DREYFUS**

"Particules en suspension et conséquences microbiologiques"

Industries des Céréales - Août/Septembre 1997

◆ **P. DUCOM**

"La lutte contre les insectes en meunerie"

Industries des Céréales – Janvier/Février 1986

◆ **J.S. DUGUET, F. FLEURAT-LESSARD et D. PERUZZI**

"The advantages of mixing deltamethrin and organo-phosphorous insecticides for the protection of stored cereals. A review of recent trials"

In : F. Fleurat-Lessard, P. Ducom (Eds.) - Proceedings 5<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection, Bordeaux, 9-14 septembre 1990, vol. I, 517-526

◆ **Ch. DUNOYER**

"Principes de microbiologie en industries céréalières"

Industries des Céréales – Mars/Avril 1989

◆ **AS. DUPUIS, B. FUZEAU, et F. FLEURAT-LESSARD**

"Feasibility of French beans disinfestation based on freezing intolerance of post-embryonic stages of *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Col. : Bruchidae)"

In : I. Lorini et al. (Eds.) - Proceedings 9<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection, Campinas, Brazil, 15-18<sup>th</sup> October 2006, 956-965

◆ **D.J. ECOBICHON**

"Toxic effects of pesticides"

Casarett and Doull's Toxicology - The basic science of poisons - 6<sup>th</sup> edition - MacGraw Hills Press – 2001

◆ **F. FLEURAT-LESSARD**

"Les traitements thermiques de désinfestation des céréales et des produits céréaliers : possibilité d'utilisation pratique et domaine d'application"

Bulletin OEPP/EPPPO - 1985, n° 15, 109-118

"La détection des insectes et des acariens dans les grains, les dérivés et dans les usines ou entrepôts"

Industries des Céréales - Juillet/Août 1988

"La désinsectisation des stocks de farine"

Industries des Céréales - Juillet/Août et Septembre/Octobre 1989

"La destruction préventive des insectes par les micro-ondes et les ondes à haute fréquence. Applications dans le domaine agro-alimentaire"

Bulletin CILDA - 1996, n° 27, 19-48

"Devenir des résidus d'insecticides au cours du stockage et à la transformation : des risques à gérer avec précision"

Industries des Céréales - Janvier/Février/Mars 2001

"Stored grain : Pest management"

Encyclopedia of Grains Science - C. Wrigley, H. Corke, C. Walkers (Eds) - Elsevier - 2004, 244-254

Progrès récents dans les méthodes de surveillance des risques microbiologiques et des déprédateurs dans les stocks de céréales

Industrie des Céréales - Juin/Juillet 2006

"Utilisation d'un attractif de synthèse pour la surveillance et le piégeage des pyrales *Phycitinae* dans les locaux de stockage et de conditionnement des denrées alimentaires végétales"

Agronomie - 1986, Vol. 6, 567-573

"Les résidus de pesticides dans les produits alimentaires des industries des céréales" - Dossier thématique "Les résidus de pesticides"

La lettre de l'Industrie Alimentaire d'Aquitaine - Novembre 2001, n° 1

"Implications des maladies et des mycotoxines vis-à-vis de la qualité des céréales : comprendre la toxigenèse pour la maîtriser"

Phytoma, La défense des végétaux - 2003, n° 566, 14-18

"Qualitative reasoning and integrated management of the quality of stored grain : a promising new approach"

Journal of Stored Products Research - 2002, n° 38, 191-218

"Optimisation des conditions de stockage des blés - Nouveaux concepts pour la maîtrise de la qualité des grains stockés"

Le développement technologique des filières "blé tendre" et "blé dur"- Symposium international, Tunis, 22-23 mai 2003

Microbiologie et Hygiène Alimentaire – 2003

◆ **F. FLEURAT-LESSARD, M. CHAURAND, G. MARCHEGAY et J. ABECASSIS**

"Effects of processing on the distribution of pirimiphos-methyl residues in milling fractions of durum wheat"

Journal of Stored Products Research - 2007, Vol. 43, 384-395

◆ **F. FLEURAT-LESSARD, J-M LE TORC'H**

"Contrôle des insectes en post-récolte : hautes températures et atmosphères inerte"

La lutte physique en phytoprotection - C. Vincent, B. Panneton, F. Fleurat-Lessard (Eds) - INRA Edition - 2000

◆ **F. FLEURAT-LESSARD, B. SERRANO**

"Résistance des films de matières plastiques aux perforations par les insectes nuisibles aux denrées. 2 - Etude méthodologique sur les tests avec *Sitophilus oryzae* (L.) et *Prostephanus truncatus* Horn"

Science des aliments - 1990, n° 10, 521-532

◆ **F. FLEURAT-LESSARD, B. TOMASINI, L. KOSTINE, et B. FUZEAU**

"Acoustic detection and automatic identification of insect stages activity in grain bulks by noise spectra processing through classification algorithms"

In : I. Lorini et al. (Eds.) - Proceedings 9<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection, Campinas, Brazil, 15-18<sup>th</sup> October 2006, 476-486

◆ **F. FLEURAT-LESSARD, M-L. VIDAL et H. BUDZINSKI**

"Modelling biological efficacy decrease and rate of degradation of chlorpyrifos-methyl on wheat stored under controlled conditions"

Journal of Stored Products Research - 1998, Vol. 34, 341-354

◆ **F. FLEURAT-LESSARD, T. WILBERT et M-L. VIDAL**

"Models linking insecticidal efficacy decline and residues concentration decrease with time, temperature and Aw in CPM treated wheat"

In : P. Credland, DM. Armitage, CH. Bell, PM. Cogan (Eds.) - Advances in Stored Product Protection - Proceedings 8<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection, York (UK), 22-26<sup>th</sup> July 2002, CABI, Wallingford (UK), 639-645

◆ **F. FLEURAT-LESSARD et C. VINCENT**

"Méthodes physiques contre les ravageurs des cultures et des denrées stockées"

Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement - Regnault-Roger C (Ed) - Lavoisier Tec & Doc - 2005, 805-832

◆ **FNA (Fédération de négoce agricole) / FFCAT (COOP DE FRANCE METIERS DU GRAIN)**

Charte Sécurité alimentaire – Juin 2003

Cf. rubrique **COOP DE FRANCE METIERS DU GRAIN (FFCAT) / FNA** pour le guide des bonnes pratiques hygiéniques « Collecte et stockage de céréales, d'oléagineux et de protéagineux ».

◆ **F. FOURAR et F. FLEURAT-LESSARD**

"Effects of damage by wheat-bug, *Aelia germari*, on grain quality and on reproductive performance of the rice weevil, *Sitophilus oryzae*, on harvested grain"

Phytoprotection - 1998, n° 78, 105-116

◆ **P. GALLE, R. PAULIN et J. COURSAGET**

"Données météorologiques et évaluation des risques en France lors de l'accident de Tchernobyl. Mise au point historique"

C.R. Biologie - 2003, n° 326, 699-715

◆ **P. GALTIER**

Toxic effects of mycotoxins : importance of biotransformation systems.

Nutritional Biotechnology in the Food and Feed Industries 2003: proceeding of Alltech's 19th Annual Symposium. Edited by TP Lyons and KA Jacques Nottingham University Press, Nottingham, UK

◆ **F. GALVANO, A. RITIENI, G. PIVA, et A. PIETRI**

"Mycotoxins in the human food chain"

The Mycotoxin blue book - Diaz D. Editor - Nottingham University Press - 2005

◆ **GLCG\***

"Guide des bonnes pratiques du GLCG – Stockage à plat des céréales pour une durée indéterminée" - FFCAT/FNA\*/ONIC – 1996

◆ **B. GODON, W. LOISEL, Coordonnateurs**

"Guide pratique d'analyses dans les industries des céréales"

Technique et Documentation - Lavoisier - 1997

◆ **B. GODON, C. WILLM, Coordonnateurs**

"Les industries de première transformation des céréales"

Technique et Documentation - Lavoisier - 1991

◆ **R.A GOYER et T.W CLARCKSON**

"Toxic effects of metals"

Casarett and Doull's Toxicology - The basic science of poisons - 6<sup>th</sup> edition - MacGraw Hills Press - 2001

◆ **F.GROSJEAN, B. BARRIER - GUILLOT, A. CHOPINEAUX**

« Les fusariotoxines des céréales et coproduits céréaliers français »

Industries des céréales - 2005- 143, 4-12

◆ **M.P. HERRY, J. MICHARD, B. BAUDOUIN et Y. LELAY**

"L'analyse microbiologique de matières premières pour l'alimentation animale et son interprétation. Possibilités d'établissement de normes"

Microbiologie - Aliments - Nutrition - 1987, Vol. 5, 21-43

◆ **ICMSF.**

Microorganisms in Foods, 6: Microbial Ecology of Food Commodities. Blackie Academic, Chapman & Hall.-Edition 2005.

◆ **INSERM\***

"Dioxines dans l'environnement - Quels risques pour la santé ?" - Les Editions INSERM – 2000

◆ **INTERCEREALES**

Guide interprofessionnel de gestion des mycotoxines dans la filière céréalière - Edition 2009

◆ **IRSN\***

"Bilan de l'état radiologique de l'environnement français en 2004 - Synthèse des résultats des réseaux de surveillance de l'IRSN" – 2006

◆ **IRSN\* - ACTA**

Guide d'aide à la décision pour la gestion du milieu agricole en cas d'accident nucléaire - Mai 2007

◆ **IRTAC\***

"Mycotoxines : Guide d'utilisation des kits immunoenzymatiques format microplaque (kits ELISA)" - Décembre 2006

◆ **IRTAC\* - ARVALIS/INSTITUT DU VEGETAL**

"Charte de production du blé dur" - 3<sup>ème</sup> édition - 2008

◆ **ITCF\* - ONIC\***

"Contrôle de la qualité des céréales et protéagineux"

Guide pratique - ITCF - 2<sup>ème</sup> édition - 2001

◆ **ITCF\* - FFCAT\***

"Le guide du chef silo - Les bonnes pratiques du stockage des grains" – ITCF - 1995

◆ **M. KUSHIRO, 2008.**

"Effects of milling and cooking processes on the deoxynivalenol content in wheat."

Int. J. Mol. Sci. 9 : 2127-2145

◆ **A. LAGARDE**

"Limitation de l'infestation dans les moulins – Incidence sur la conception des machines et de l'installation"

Industrie des Céréales - Janvier/Février 1986

◆ **J.C. LEBLANC, Coordonnateur**

"Etude de l'alimentation totale française - Mycotoxines, minéraux et éléments traces" - INRA - Mai 2004

◆ **F.A. MANTHEY, C.E. WOLF-HALL, S. YALLA, C. VIJAYAKUMAR, D. CARLSON**

"Microbial loads, mycotoxins, and quality of durum wheat from the 2001 harvest of the Northern Plains region of the United States", Journal of food protection. 2004 Apr., v. 67, no. 4 p. 772-780.

◆ **J-L. MULTON, Coordonnateur**

"Conservation et stockage des grains et graines et produits dérivés" - Volumes 1 et 2

Technique et Documentation - Lavoisier - 1982

◆ **S. NORTON**

"Toxic effects of plants"

Casarett and Doull's Toxicology - The basic science of poisons - 6<sup>th</sup> edition - MacGraw Hills Press – 2001

◆ **T.W. NOWISKI, D.G. GABA, J.E. DEXTER, R.R. MATSUO, R.M. CLEAR**

"Retention of the Fusarium mycotoxin deoxynivalenol in wheat during processing and cooking of spaghetti and noodles"

Journal of cereal science, 1988. 8, 189-202

- ◆ **M. PASCALE, A. BOTTALICO, D. PANCALDI, G. PERRONE, A. VISCONTI, 2002.**  
*Proceedings of Conference on "Sustainable systems of cereal crop protection against fungal diseases as the way of reduction of toxin occurrence in food webs".*  
 Kromeriiz, Czech Republic, 3-6 July, 2001.
- ◆ **D. PARENT-MASSIN, J. ABECASSIS, B. BARRIER-GUILLOT, C. PETIT, 2010.**  
*In : Fleurat-Lessard F., Barreau C. (Ed.) Actes du Colloque Progrès et perspectives de la recherche sur les mycotoxines de Fusarium dans les céréales.*  
 Arcachon, France, 11-13 sept. 2007, [en ligne] disponible sur [www.symposcience.org](http://www.symposcience.org)
- ◆ **J. POTUS et Ph. SUCHET**  
 "Les problèmes de microbiologie en meunerie"  
 Industries des Céréales - Mars/Avril 1989
- ◆ **J. POTUS, A. POIFFAIT et J. ADRIAN**  
 "Influence des opérations technologiques sur la qualité hygiénique de la farine et du pain"  
 Industries des Céréales - Septembre/Octobre 1991
- ◆ **QUALIMAT - TRANSPORT**  
 Cahier des charges qualité pour le transport vrac par route des « produits » pour l'alimentation animale –  
 Version 4 - Juillet 2007
- ◆ **RESEDA - ADEME**  
 Enquête sur les gisements et la valorisation des coproduits issus de l'agro-industrie - Année 2008
- ◆ **R.T. RILEY et J. PESTKA**  
 "Mycotoxins : metabolism, mechanisms and biochemical markers"  
 The Mycotoxin blue book - Diaz D. Editor - Nottingham University Press - 2005
- ◆ **G. RIOS, N. ZAKHIA-ROZIS, J. ABECASSIS, M. CHAURAND, M-F. SAMSON, F. FORGET, V LULLIEN-PELLERIN, 2010.**  
*In : Fleurat-Lessard F., Barreau C. (Ed.) Actes du Colloque Progrès et perspectives de la recherche sur les mycotoxines de Fusarium dans les céréales.*  
 Arcachon, France, 11-13 sept. 2007, [en ligne] disponible sur [www.symposcience.org](http://www.symposcience.org)
- ◆ **SNIA (Syndicat national des industriels de l'alimentation animale)**  
 Guide de bonnes pratiques de la fabrication d'aliments composés pour animaux - Edition des Journaux Officiels 2008 (En cours de publication)
- ◆ **A. SOROSTE**  
 "Réglementation des produits, Qualité et Répression des fraudes" – Lamy Dehove – Tomes 1 à 4  
 Editions juridiques et techniques - 1996 - Mises à jour semestrielles  
 "Sécurité des aliments : présentation du règlement CE n°178/2002"  
 Option Qualité - Mars 2002, n° 203  
 "L'avis du CNA sur le règlement CE n°178/2002"  
 Option qualité - Décembre 2004, n° 233  
 "Les recommandations du CNA pour l'entrée en application du « paquet hygiène »"

Option Qualité - Décembre 2005, n° 244

"Paquet hygiène : des compléments apportés au niveau communautaire"

Option Qualité - Janvier 2006, n° 245

◆ **G. SPICHER et H. ZWINGELBERG**

"Possibilités de diminution de la contamination microbiologique du blé au moulin"

Industries des Céréales - Juillet/Août 1990

◆ **Ph. SUCHET**

"Influence du nettoyage et de la préparation des blés sur la qualité sanitaire des produits de mouture"

Industries des Céréales - Janvier/Février/Mars 1995

◆ **P.F. SURAI et J.E. DVORSKA**

"Effects of mycotoxines on antioxydant status and immunity"

The Mycotoxin blue book - Diaz D. Editor - Nottingham University Press - 2005

◆ **UNION DES SEMOULIERS DE MAÏS**

Guide des bonnes pratiques hygiéniques « Semoulerie de maïs»

Edition des Journaux Officiels Brochure N° 5929 - Septembre 2004

◆ **Docteur B. VALLAT et Professeur S. EDWARDS**

Salmonelloses, chapitre 2.10.3 p. 1117-1133

Manuel terrestre de l'OIE, 5<sup>ème</sup> édition – 2004

◆ **P. VEIT**

"Hygiène des denrées autres qu'animales (arrêté du 28 mai 1997)

Option Qualité - Septembre 1997

"Démarche "HACCP" : responsabilité des professionnels et organisation des contrôles officiels"

Option Qualité - Novembre 1998

"La gestion de la sécurité des produits, notamment alimentaires"

Option Qualité - Mars 2003, n° 214

"La réforme du droit européen de la sécurité des aliments", avec Olivier PIERRE

Option Qualité - Septembre 2004, n° 230

◆ **C. VINCENT, G. HALLMAN, B. PANNETON et F. FLEURAT-LESSARD**

"Management of agricultural insects with physical control methods"

Annual Review Entomology - 2003, Volume 48, pages 261-280

◆ **C. VINCENT, B. PANNETON et F. FLEURAT-LESSARD**

"La lutte physique en phytoprotection"

INRA Editions – 2000

- ◆ **A.VISCONTI, E.M. HAIDUKOWSKI, M. PASCALE, M. SILVESTRI**  
« Reduction of deoxynivalenol during wheat processing and spaghetti cooking. »  
Toxicological letters 2004, 153: 181-189.
- ◆ **A.VISCONTI, M. PASCALE, 2010.**  
“An overview on Fusarium mycotoxins in the durum wheat pasta production chain.”  
*Cereal Chemistry* **87**: 21-27.
- ◆ **R.D. WYATT**  
"Mycotoxin interactions"  
The Mycotoxin blue book - Diaz D. Editor - Nottingham University Press - 2005

Edité par la DILA

Sont référencés dans cette rubrique les sites faisant partie de l'environnement de l'activité de la semoulerie de blé dur.

## ADMINISTRATION FRANÇAISE

◆ **AFSSA\***

<http://www.afssa.fr>

◆ **Bulletins officiels du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche**

[http://agriculture.gouv.fr/sections//publications/bulletin-officiel/bo\\_view](http://agriculture.gouv.fr/sections//publications/bulletin-officiel/bo_view)

◆ **Avis et position du CNA\***

<http://agriculture.gouv.fr/sections/ministere/conseils-comites/conseil-national>

◆ **DGAL\***

<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/alimentation>

◆ **DGCCRF\* - Partie consacrée à la Sécurité des produits alimentaires**

[http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/securite/produits\\_alimentaires/index.htm](http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/securite/produits_alimentaires/index.htm)

◆ **INVS (Institut de Veille Sanitaire)**

<http://www.invs.sante.fr>

◆ **Ministère de l'Agriculture et de la pêche**

<http://agriculture.gouv.fr>

◆ **Ministère de l'Agriculture et de la pêche – Sous direction de la qualité et de la protection des végétaux**

<http://pv.agriculture.gouv.fr/srpv.htm>

◆ **Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire – Inspection des installations classées**

<http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr/>

◆ **Ministère des finances**

<http://www.minefi.gouv.fr>

◆ **Ministère de la santé**

<http://www.sante-jeunesse-sports.gouv.fr>

◆ **Ministère du travail**

<http://www.travail.gouv.fr>

## ADMINISTRATION EUROPEENNE

- ◆ **Direction Générale "Santé et Protection des Consommateurs" (DG SANCO)**  
[http://ec.europa.eu/dgs/health\\_consumer/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/index_fr.htm)
- ◆ **Portail sur la "Sécurité Alimentaire : de la ferme à la table" de la DG SANCO**  
[http://ec.europa.eu/food/food/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/food/food/index_fr.htm)
- ◆ **Direction Générale "Santé et Protection des Consommateurs" (DG SANCO)**  
[http://ec.europa.eu/dgs/health\\_consumer/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/index_fr.htm)
- ◆ **Autorité européenne de sécurité des aliments (AESA / EFSA\*)**  
<http://www.efsa.europa.eu>
- ◆ **DG SANCO (Direction Générale « Santé et Protection des Consommateurs »)**  
[http://ec.europa.eu/dgs/health\\_consumer/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/index_fr.htm)
- ◆ **Synthèse de la législation européenne dans le domaine de la sécurité alimentaire**  
<http://europa.eu/scadplus/leg/fr/s80000.htm>
- ◆ **Système d'alerte européen pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux**  
[http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/archive\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/archive_en.htm)

## ADMINISTRATION INTERNATIONALE

- ◆ **FAO (Food and Agriculture Organization)**  
[http://www.fao.org/index\\_fr.htm](http://www.fao.org/index_fr.htm)

## ALIMENTATION ANIMALE

- ◆ **Coop de France Nutrition Animale**  
<http://www.coopdefrance.coop/sites/cfca>
- ◆ **FEFAC (Fédération Européenne des Fabricants d'Aliments Composés)**  
<http://www.fefac.org>
- ◆ **Réseau des organisations professionnelles et interprofessionnelles pour la Sécurité et la qualité des Denrées Animales (RESEDA)**  
<http://www.reseda-fr.org>
- ◆ **SNIA (Syndicat National des Industriels de la Nutrition Animale)**  
<http://www.nutritionanimale.org>

## CEREALES

- ◆ **Association Générale des Producteurs de Blé et autres céréales (AGPB)**  
<http://www.agpb.fr>
- ◆ **Association Nationale de la Meunerie Française (ANMF)**  
<http://www.meuneriefrancaise.com/>
- ◆ **Arvalis/Institut du Végétal**  
<http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr>
- ◆ **BIPEA\***  
<http://www.bipea.org>
- ◆ **CFSI (Comité Français de la Semoulerie Industrielle)**  
<http://www.semouleetpates.com>
- ◆ **Coop de France - Métiers du grain**  
<http://www.coopdefrance.coop/sites/ffcat/>
- ◆ **Groupement des Syndicats du Commerce et de l'Industrie des Céréales**  
<http://g4s.free.fr/index.htm>
- ◆ **IRTAC\***  
<http://www.irtac.org>
- ◆ **FNA (Fédération du Négoce Agricole)**  
<http://www.negoce-village.com>
- ◆ **Office National Interprofessionnel des Grandes Cultures (ONIGC)**  
<http://www.onigc.fr>
- ◆ **Syndicat de Paris du Commerce et des Industries des Grains**  
<http://www.incograin.com>
- ◆ **Union des Associations des Semouliers des pays de l'Union européenne)**  
<http://semouliers.org>
- ◆ **USIPA (Syndicat des Industries des Produits Amylacés et de leurs dérivés)**  
<http://www.usipa.fr>

## JOURNAUX OFFICIELS

- ◆ **Journal Officiel de la République Française**  
<http://www.journal-officiel.gouv.fr>

◆ **Journal Officiel de l'Union Européenne**

<http://europa.eu.int/eur-lex/lex/JOIndex.do?ihmlang=fr>

## MICROBIOLOGIE

◆ **BERGEYS**

<http://www.bergeys.org/>

## MYCOTOXINES

◆ **EMAN (European Mycotoxin Awareness Network)\***

<http://www.mycotoxins.org/>

## NORMALISATION

◆ **AFNOR\***

<http://www.afnor.fr>

<http://www.afnor.org/agro> (portail de l'AFNOR consacré à l'agroalimentaire et à la norme ISO 22000)

◆ **Codex Alimentarius**

<http://www.codexalimentarius.net>

◆ **Comité Européen de Normalisation (CEN)**

<http://www.cen.eu/cenorm/homepage.htm>

◆ **Organisation internationale de normalisation (ISO)**

<http://www.iso.org/iso/fr/>

## RESIDUS DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES

◆ **European Chemical Bureau (ECB) - Biocides**

<http://ecb.jrc.it/biocides/>

◆ **EU Pesticides Database**

[http://ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/index.cfm/](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm/)

◆ **Le catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France**

<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>

◆ **Observatoire des résidus de pesticides**

<http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr>

◆ **Quick FDS (accès aux fiches de données de sécurité)**

<http://www.quickfds.com>

◆ **Union des Industries de la Protection des Plantes (UIPP)**

<http://www.uipp.org>

SECURITE SANITAIRE

◆ **Portail international de la sécurité sanitaire des aliments et de santé animale et végétale**

<http://www.ipfsaph.org/En/default.jsp>

◆ **Sécurité sanitaire des aliments français**

<http://www.securitesanitairesaliments.agriculture.gouv.fr/>

Edité par la DILA

Edité par la DILA

---

Annexe V : Fiche Eau

---

La sécurité sanitaire des eaux est encadrée depuis la ressource (cours d'eau et eaux souterraines) jusqu'au robinet du consommateur ou de l'utilisateur industriel. Elle fait l'objet d'une réglementation harmonisée au niveau européen, elle-même basée sur les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé, et transposée au niveau national. L'eau destinée à la consommation humaine, soit directe, soit indirecte (eau de processus alimentaire, eau de nettoyage de surfaces au contact des denrées alimentaires, etc.) est produite à partir d'eaux de surface et d'eaux souterraines.

Selon l'AFSSA, chaque jour, en France, 30 000 captages et 15 300 stations de traitement produisent 18,5 millions de m<sup>3</sup> d'eau potable. L'eau destinée à la consommation humaine est traitée afin de respecter une soixantaine de paramètres fixés par la réglementation communautaire et nationale. Les traitements effectués sont adaptés à la qualité de la ressource et visent à éliminer les éventuels micro-organismes (bactéries, virus, parasites), les polluants et les excès de sels minéraux.

Les acteurs en matière d'eau destinée à la consommation humaine sont au nombre de trois. Tout d'abord il s'agit de la personne responsable de toute la partie exploitation de la ressource, traitement et distribution de l'eau : soit la PRPDE, pour « *personne responsable de la production, de la distribution ou du conditionnement d'eau* ». Il peut s'agir d'un industriel de la semoulerie de blé dur qui utiliserait une ressource d'eau en propre. Ensuite, il s'agit du Préfet, qui s'assure que la santé des consommateurs n'est pas mise en péril par les pratiques de la PRPDE, au travers du contrôle sanitaire. Enfin, tout propriétaire d'un bâtiment raccordé au réseau public d'adduction d'eau est responsable de la portion de réseau qui lui appartient. Il assume la responsabilité des éventuels traitements ou des éventuelles dégradations de la qualité de l'eau, qui surviennent au niveau de la partie privative des installations de distribution. Ainsi le responsable d'une semoulerie de blé dur utilisant les services d'un réseau d'adduction public reste responsable de la portion de réseau qui dessert les différents bâtiments du site industriel.

Il conviendra donc de distinguer le cas des sites industriels reliés au réseau public de distribution de ceux alimentés en eau depuis un captage sur le milieu naturel.

Dans le premier cas, il convient de respecter les éléments décrits dans l'annexe du règlement (CE) n°852/2004 du 29 avril 2004 en matière d'eau. Il convient également de s'assurer que l'eau ne subit pas de dégradations au cours de sa distribution au sein du réseau privatif du site industriel. Les mesures de maîtrise à prendre peuvent consister à séparer les réseaux d'eaux destinées à une utilisation alimentaire des réseaux d'eaux destinés à des usages techniques (incendies, chaudières si la vapeur d'eau n'est pas mise au contact des denrées alimentaires, etc.). Elles peuvent consister également à réaliser des prélèvements au niveau des points de mise en consommation pour s'assurer de la conformité des eaux effectivement utilisées.

Dans le second cas, l'industriel est alors considéré comme personne responsable de la production, de la distribution ou du conditionnement d'eau. Il convient de se conformer à la réglementation applicable (autorisation préalable, mise en conformité des équipements et installations, intégration dans le contrôle sanitaire). En particulier il convient de se conformer aux dispositions de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyse du contrôle sanitaire pour les eaux utilisées dans une entreprise alimentaire ne provenant pas d'une distribution publique, NOR : SANP0720203A, JO 17 février.

Dans le cadre du contrôle sanitaire précité, en complément de la surveillance exercée par les PRPDE précités, des laboratoires agréés par le ministère de la Santé réalisent annuellement plus de 310 000 prélèvements et mesurent près de 800 paramètres ce qui fournit plus de 8 millions de résultats d'analyses. Les données correspondantes sont disponibles sur le site internet [www.eaupotable.sante.gouv.fr](http://www.eaupotable.sante.gouv.fr).

Il appartient à chaque utilisateur du guide de déterminer dans quel cas de figure il se trouve et de respecter les obligations correspondantes.

En synthèse, les exploitants du secteur alimentaire sont tenus, en application du règlement (CE) n°852/2004, annexe II, chapitre VII, d'utiliser de l'eau potable, sauf cas très particuliers (introduction des

notions d'eau de mer propre et d'eau propre). Ces dispositions générales ne se substituent pas à celles de la directive 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, mais les complètent.

Les dispositions communautaires relatives à l'eau destinée à la consommation sont déclinées en droit français par :

- les articles L. 1321-1 à L. 1321-10 et R. 1321-1 à R. 1321-63 du Code de la Santé Publique (CSP) ;
- des arrêtés spécifiques, notamment l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine [...], l'arrêté modifié du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution [...], l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux utilisées dans une entreprise alimentaire ne provenant pas d'une distribution publique [...], l'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine [...];
- des circulaires d'application, en particulier, la circulaire DGS/SD7A/2005/334/DGAL/SDSSA/C2005-8008 du 6 juillet 2005 relative aux conditions d'utilisation des eaux et au suivi de leur qualité dans les entreprises du secteur alimentaire traitant des denrées animales et d'origine animale en application du CSP, articles R. 1321-1 et suivants et au contrôle de la conformité des eaux par les services officiels.

Ces dispositions couvrent tant le cas où les exploitants sont raccordés à un réseau public de distribution d'eau, que celui où ils sont raccordés à une ressource privée. Des dispositions générales sont communes aux deux cas, d'autres sont spécifiques.

Edité par la DILA

Edité par la DILA

---

Annexe VI :  
Composition du groupe de travail

---

## COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

	1997/1999	2006/2010
<b>1. INDUSTRIELS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>GRANDE SEMOULERIE DE L'OUEST / GRANDS MOULINS DE PARIS (16 - Gond-Pontouvre)</b></li> <li>- <b>Philippe DURET</b> : Directeur</li> <li>- <b>Laurence PACAULT</b> : Responsable Qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>GRANDE SEMOULERIE DE L'OUEST / NUTRIXO (16 - Gond-Pontouvre)</b></li> <li>- <b>Daniel ARCHAMBAULT</b> : Responsable de site</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>GRANDS MOULINS MAUREL (13 - Marseille)</b></li> <li>- <b>Jean-Michel DUMONT</b> : Responsable production</li> <li>- <b>Nathalie FABVIER</b> : Responsable Qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>GRANDS MOULINS MAUREL / PANZANI (13 - Marseille)</b></li> <li>• <b>GRANDE MINOTERIE DE LA MEDITERRANEE / NUTRIXO</b></li> <li>- <b>Nathalie AMARA</b> : Responsable Qualité</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MOULINS DE SAVOIE / GROUPE CHIRON (73 - Chambéry)</b></li> <li>- <b>Antoine CHIRON</b> : Directeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MOULINS DE SAVOIE / ALPINA SAVOIE (73 - Chambéry)</b></li> <li>- <b>Antoine CHIRON</b> : Directeur de site</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SEMOULERIE DE BELLEVUE / PANZANI (13 - Marseille ; 92 - Gennevilliers)</b></li> <li>- <b>Mario CAMELI</b> : Directeur Production</li> <li>- <b>Elisabeth MARTIN</b> : Responsable Qualité</li> <li>- <b>Philippe BODIN</b> : Microbiologiste - Responsable Qualité</li> <li>- <b>Valérie BONNEFOY</b> : Sécurité alimentaire des produits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PANZANI (69 - Lyon)</b></li> <li>- <b>Thierry MAILLARD</b> : Directeur Qualité</li> <li>- <b>Chantal MINIER</b> : Directrice R&amp;D - Qualité</li> <li>• <b>SEMOULERIE DE BELLEVUE / PANZANI (13 - Marseille ; 92 - Gennevilliers)</b></li> <li>- <b>Mario CAMELI</b> : Directeur Industriel</li> <li>- <b>Elisabeth MARTIN</b> : Responsable Assurance Qualité Environnement</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SEMOULERIE DE NORMANDIE / GROUPE SKALLI (76 - Rouen)</b></li> <li>- <b>Patrice COURTOIS</b> : Directeur</li> <li>- <b>Marie-Laure DUHAMEL</b> : Responsable Qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SEMOULERIE DE NORMANDIE / PASTACORP (76 - Rouen)</b></li> <li>- <b>Myriam BRUNEL</b> : Responsable Qualité</li> </ul>
<b>2. CONSULTANTS EXTERIEURS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bernard CAHAGNIER</b> : Ingénieur de recherches, Directeur du laboratoire de microbiologie et technologie céréalières - INRA (44 - Nantes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Francis FLEURAT-LESSARD</b> : Chargé de Recherche, Unité Mycologie et Sécurité des Aliments, INRA Villenave d'Ornon (33 - Bordeaux)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Francis FLEURAT-LESSARD</b> : Chargé de recherches, Directeur du laboratoire des insectes des denrées stockées - INRA (33 - Bordeaux)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pierre GALTIER</b> : Directeur de Recherche, Expert toxicologue spécialisé « résidus et contaminants chimiques et physiques », laboratoire de pharmacologie-toxicologie INRA (31 - Toulouse)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alain SOROSTE</b> : Ingénieur ENSIA, Conseil Qualité Réglementation (64 - Bayonne)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alain SOROSTE</b> : Ingénieur ENSIA, Conseil Qualité Réglementation, Auteur du Lamy Dehove, Rédacteur en chef Option Qualité, Auditeur formateur ISO 9001 et ISO 22000 (64 - Bayonne)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Christophe DUFOUR</b> : Docteur vétérinaire, Directeur scientifique microbiologie Silliker Europe</li> </ul>
<b>3. ORGANISME PROFESSIONNEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CFSI (75 - Paris)</b></li> <li>- <b>Raymond CAUVET</b> : Secrétaire Général</li> <li>- <b>Christine PETIT</b> : Juriste</li> <li>- <b>Nadia FEKIR</b> : Chargée de l'édition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CFSI (75 - Paris)</b></li> <li>- <b>Christine PETIT</b> : Secrétaire Générale</li> <li>- <b>Laurence THOMANN</b> : Chargée de Veille</li> <li>- <b>Grégory VENON</b> : Chargé de Mission</li> </ul>
<b>4. RELECTURE ET COMPLEMENTS DE REDACTION</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Catherine PETITOT</b> : Consultant en sécurité alimentaire</li> </ul>