

4.1. Prévention et moyens de luttés :

La contamination par les mycotoxines naturelles produites par des microorganismes peut être prévenue par

- l'élimination des microorganismes avant qu'ils n'aient produit de toxines, à la fois dans le champ et après la récolte .
- la conservation de la nourriture sous des conditions où ces organismes ne produisent pas de toxines après la récolte (abattage) [10].

On appelle stratégie de prévention au sens strict tout ce qui contribue à empêcher la formation de mycotoxine sur les céréales sur pied (avant la récolte) ou stockées (après la récolte). Différentes stratégies de prévention sont actuellement appliquées ou à l'étude.

A titre d'exemple, voici quelques-unes des techniques actuellement utilisées :

4.1.1. Avant la récolte :

- Assurer à la récolte sur pied de bonnes conditions écologiques (irrigation suffisante, apport de minéraux...) et éviter les conditions écologiques favorables à l'infection fongique
- Eviter les résidus de plants intoxiqués afin d'empêcher le risque de contamination à la récolte suivante ou aux autres plants
- Utiliser des traitements chimiques pour prévenir l'apparition de moisissures (François, 2002).
- Les premières générations des produits chimiques étaient des fongicides. Ils sont connus comme étant des inhibiteurs multisites capables d'interférer avec les processus métabolique central du pathogène fongique cible. La plupart de ces fongicides semble affecter la production d'énergie soit en inhibant la respiration ou en découplant la phosphorylation oxydative (Nasraoui, 2006).

4.1.2. Après la récolte :

Pour contrôler les maladies des produits végétaux en conservation, plusieurs fongicides spécifiques ont été développés. Les fruits et légumes peuvent être lavés dans des solutions de fongicides immédiatement après la récolte ou trempés avant stockage. Plusieurs fongicides peuvent être utilisés en dépôts sous forme de gaz (SO₂) ou cristaux et poudre qui se subliment en gaz (élément soufre) (Nasraoui, 2006).

- Nettoyer fréquemment les systèmes de distribution des aliments pour animaux et les lieux de stockage
- Maintenir des stocks dans des conditions de température et d'humidité appropriées
- Utiliser des traitements chimiques antifongiques (ex: Les acides propionique et acétique) (François, 2002).

Les méthodes dites «microbiologiques». Des chercheurs européens ont testé le potentiel de dégradation des mycotoxines par de nombreuses souches de bactéries et levures, qui sont des organismes vivants microscopiques. Les résultats n'ont pas été très encourageants et les chercheurs ne sont donc pas convaincus de l'opportunité de continuer dans cette voie de recherche (François, 2002).

4.2. Prévention et traitement

Pour pouvoir lutter contre les moisissures et les mycotoxines, il faut avant tout savoir à quel stade elles se développent. Ainsi, il est possible de définir 6 moments privilégiés au cours de l'élaboration d'un produit : lors de la culture, de la récolte, du stockage, de la transformation, de l'alimentation des animaux et enfin lors de la consommation par l'être humain.

Pour chaque étape des solutions non exhaustives sont envisageables. Par exemple, lors du stockage il est important de pratiquer des contrôles périodiques, de maintenir une température basse, de contrôler l'humidité et de détruire les produits contaminés.

En industrie agro-alimentaire, deux types de traitements sont fréquemment utilisés :

- Ceux visant à limiter les sources de contamination. Ils consistent simplement à éliminer les produits contaminés.
- Ceux appliqués directement sur les aliments. Ils regroupent de nombreuses possibilités (stérilisation par la chaleur, réfrigération, lyophilisation...) (Membre du groupe SGS, 2002).

4.3. Réglementation

A l'heure actuelle, il n'y a pas de normes précises fixées par la Réglementation Européenne. En revanche, dans différents pays européens, il existe des normes ou des recommandations prescrites pour veiller à la sécurité alimentaire. Ces normes concernent les produits alimentaires, mais elles sont de plus en plus destinées à être appliquées sur les produits bruts.

Cependant, certains pays ont tenté de fixer une réglementation par mycotoxine ou, lorsque ce n'était pas possible, ont proposé des recommandations.

Tab 12 : Teneurs maximales de quelque mycotoxines dans les produits destinés à l'alimentation humaine pour quelques pays [19].

PAYS	Produits	mycotoxines	Valeur (µg/kg)
France	Tous les aliments	Aflatoxines B1	10
	Arachides, pistaches... et aliments pour enfants	Aflatoxines B1	1
	lait en poudre	Aflatoxines M1	0,05
	céréales pour l'alimentation humaine	Ochratoxine A	3

	Jus de pomme (produits)	Patuline	50
	céréales, huiles végétales	Zéaralénone	200
	Céréales	fumosinine B1	3000
USA	Aliments	Aflatoxines B1, B2, G1, G2	20
	lait entier, demi-écrémé, écrémé	Aflatoxines M1	0,5
	Produits finis à base de blé	DON	1000

Tab 13 : Réglementation européenne alimentation humaine (Sabine, 2008).

mycotoxine	produits	règlement	Normes µg/kg
DON	-Céréales brutes	856/2005	1750
	-Blé dur et avoine brute	856/2005	1750
	-maïs brut		
	-céréales destine conso humaine farines de céréales, son et germes	1126/2007	750
	-pâtes sèches		
	-pain, pâtisserie, biscuits, céréales petit dèj	856/2005	750
	-préparation à base céréales et aliments pour bébé	856/2005	500
ZEA	-Céréales brutes	856/2005	100
	-maïs brut	1126/2007	350
	-farines de céréales (excepté maïs)	856/2005	75
	-farine de maïs	1126/2007	75
	-huile de maïs raffiné	1126/2007	400
	-céréales collation et petit dèj .maïs	1126/2007	100
	Fumonisines	-maïs brut	1126/2007
-céréales destine conso humaine farines de céréales, son et germes		1126/2007	1000
-céréales collation et petit dèj .maïs		1126/2007	800
-préparation à base céréales et aliments pour bébé		1126/2007	200

Le désoxynivalénol (ou vomitoxine), DON :

Une recommandation de la Commission européenne devrait être publiée prochainement. Cette recommandation est résumé dans le tableau ci dessus.

Tab 14 : Teneurs maximales en DON dans les produits destinés à l'alimentation humaine pour quelques pays [19].

Pays	Produit	Recommandation (mg/kg)
Belgique	Produits alim. céréaliers	0.5
	Farines	0.75
Pays-Bas	Produits alim. céréaliers	0.5
	Farines	0.75
Allemagne	Produits finis	0.5
	Produits finis avec > 30% de céréales	0.35
	Aliments pour bébé	0.1
Autriche	Farines	0.5
Canada	Farines (pour production de biscuits, cake...)	1.2
USA	Produits finis à base de céréales	1