



Rapport annuel Campagne de contrôle Mycotoxines 2023

La présente campagne de contrôle a été effectuée par les agents de la Division sécurité de la chaîne alimentaire – Service Sécurité chimique de l'Administration Luxembourgeoise Vétérinaire et Alimentaire (ALVA) du ministère de l'Agriculture, de la viticulture et du développement rural, au courant de l'année 2023.

1. Champ d'application

L'objectif de cette campagne était de contrôler les niveaux de contamination en mycotoxines dans les denrées alimentaires en appliquant la législation en vigueur.

Evaluation

Les mycotoxines recherchées :

Acide ténuazonique	L'acide ténuazonique fait partie des toxines d' <i>Alternaria</i> qui sont des mycotoxines produites principalement par les champignons <i>Alternaria alternata</i> et <i>Alternaria solani</i> . Ce sont les principaux champignons contaminants du blé, du sorgho et de l'orge, et on a également signalé leur présence dans les oléagineux tels que le tournesol et le colza, la tomate, les pommes, les agrumes, les olives et plusieurs autres fruits et légumes.
Aflatoxine M1	L'aflatoxine M1 est un métabolite important de l'aflatoxine B1 chez l'homme et l'animal. Lorsque les vaches consomment de l'aflatoxine dans leur alimentation, un petit pourcentage de celle-ci est métabolisé et excrété dans le lait sous la forme d'aflatoxine M1. L'aflatoxine M1 est également toxique et cancérigène.
Aflatoxines (B1, B2, G1, G2)	Au moins 20 aflatoxines ont été identifiées. Les aflatoxines B1, B2, G1 et G2 sont les plus courantes, l'aflatoxine B1 étant la plus importante car c'est une toxine, un mutagène et un cancérigène puissants. Les aflatoxines (B1, B2, G1 et G2) sont principalement produites par <i>Aspergillus flavus</i> et <i>Aspergillus parasiticus</i> , qui poussent sur le maïs, les arachides et noix, les fruits secs et d'autres petites céréales dans des conditions chaudes et humides.
Alternariol et alternariol monométhyl-ether	L'alternariol et alternariol monométhyl-ether sont produites par certains champignons du genre <i>Alternaria alternata</i> . Ces moisissures provoquent surtout des maladies végétales sur de nombreuses plantes, mais elles produisent également des toxines qui ont parfois un effet génotoxique. Ces champignons attaquent le plus souvent les céréales.



Beauvericine	La beauvericine est un composé bioactif naturel, à double nature, produit par des champignons du genre <i>Fusarium</i> . D'une part, les caractéristiques particulières de sa molécule confèrent à la beauvericine des propriétés intéressantes, telles que des activités antibactériennes, antivirales, antifongiques, antiparasitaires, insecticides et anticarcinogènes. D'autre part, il s'agit d'un contaminant naturel des denrées alimentaires et des aliments pour animaux, et d'une mycotoxine émergente, mais il n'existe pas d'évaluation du risque toxicologique pour une exposition à long terme.
Citrinine	La citrinine est une mycotoxine produite par plusieurs espèces des genres <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> et <i>Monascus</i> . La citrinine se forme généralement après la récolte et se trouve principalement dans les céréales stockées, mais aussi dans d'autres produits végétaux tels que les haricots, les fruits, les jus de fruits et de légumes, les herbes et les épices, ainsi que dans les produits laitiers avariés.
Déoxynivalénol et dérivées	Le déoxynivalénol (DON) est une toxine synthétisée par des champignons du genre <i>Fusarium</i> . Le déoxynivalénol est souvent présent dans des produits végétaux tels que ceux des cultures céréalières comme le blé, le maïs, l'orge, l'avoine et le seigle. Les contaminations au DON sont responsables de troubles sévères chez l'Homme avec l'apparition de fortes diarrhées, vomissements, etc.
Enniatines	Les enniatines, également produites par des champignons du genre <i>Fusarium</i> . Des études ont prouvé la cytotoxicité potentielle des enniatines sur des lignées cellulaires de mammifères à des concentrations micromolaires assez faibles.
Fumonisines (B1, B2)	Les fumonisines sont des mycotoxines répandues dans le monde entier et produites par <i>Fusarium moniliforme</i> , <i>F. proliferatum</i> et <i>F. anthophilum</i> . Des taux élevés de fumonisines sont discutés comme cause de cancers de l'œsophage dans certaines régions du monde. La principale source est le maïs, divers produits à base de maïs et de millet.
Ochratoxine A	L'ochratoxine A (OTA) est une mycotoxine naturellement produite par certaines moisissures du genre <i>Penicillium</i> et <i>Aspergillus</i> . L'OTA peut être présente dans des denrées alimentaires variées, notamment des céréales, des fruits frais et secs, du café, des épices ainsi que dans le jus de raisin et les vins. L'OTA est considérée comme génotoxique.
Patuline	La patuline est produite par certaines moisissures du genre <i>Penicillium</i> et a été détectée comme contaminant dans de nombreux fruits, légumes, céréales et autres denrées alimentaires. Toutefois, les principales sources de contamination sont les pommes et les produits dérivés.
T2, HT2 et dérivés	Les toxines T2 et HT2 sont des mycotoxines produites par différentes espèces de <i>Fusarium</i> et peuvent se retrouver dans les produits à base de céréales.
Zéaralénone	La zéaralénone (ZON) est formée par des champignons du genre <i>Fusarium</i> . On la trouve généralement dans le maïs. La ZON est une phytohormone qui présente, outre ses propriétés anabolisantes, des effets principalement œstrogéniques. En raison de ses propriétés



œstrogéniques, la ZON peut induire des troubles de la fertilité chez les animaux.

Les résultats des campagnes de contrôle précédentes ainsi que les fiches informatives sur les mycotoxines sont accessibles sur le site :

<https://securite-alimentaire.public.lu/fr/professionnel/Denrees-alimentaires/Contaminants/mycotoxines.html>

2. Réglementation

- Le règlement (UE) 2023/915 de la Commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires et abrogeant le règlement (CE) no 1881/2006.

<http://data.europa.eu/eli/reg/2023/915/2024-04-25>

- Le règlement européen 2019/1793/UE du 22 octobre 2019 relatif au renforcement temporaire des contrôles officiels et aux mesures d'urgence régissant l'entrée dans l'Union de certains biens provenant de certains pays tiers

http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2019/1793/2024-07-02

- La Recommandation 2013/165/UE du 27 mars 2013 concernant la présence de toxines T-2 et HT-2 dans les céréales et les produits à base de céréales fixe des niveaux cibles pour les céréales non transformées et produits à base de céréales :

<http://data.europa.eu/eli/reco/2013/165/oj>

- La Recommandation 2022/553/UE sur le contrôle de la présence de l'alternariol, alternariol-méthylether et l'acide ténuazonique fixe des niveaux cibles pour certains produits à base de céréales, aliments pour nourrissons et enfant en bas âge ainsi que pour certains produits transformés à base de tomates. Le détail de cette recommandation peut être trouvée sous le lien suivant :

<http://data.europa.eu/eli/reco/2022/553/oj>

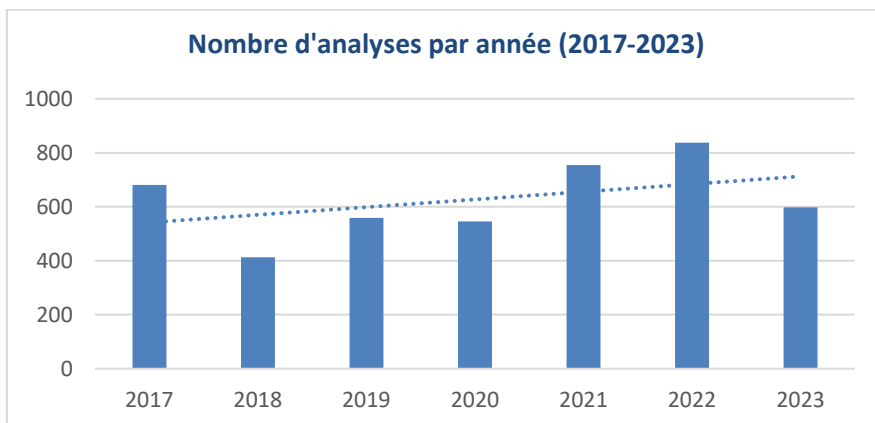
- Pour la beauvericine et les enniatines, il n'y a actuellement pas suffisamment de données pour établir des valeurs toxicologiques. Selon les données scientifiques disponibles et en se basant sur les données de consommation de l'EFSA, des expositions aiguës à ces mycotoxines sont improbables. En ce qui concerne les expositions chroniques, les informations actuelles ne permettent pas une interprétation concluante.

<https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3802>

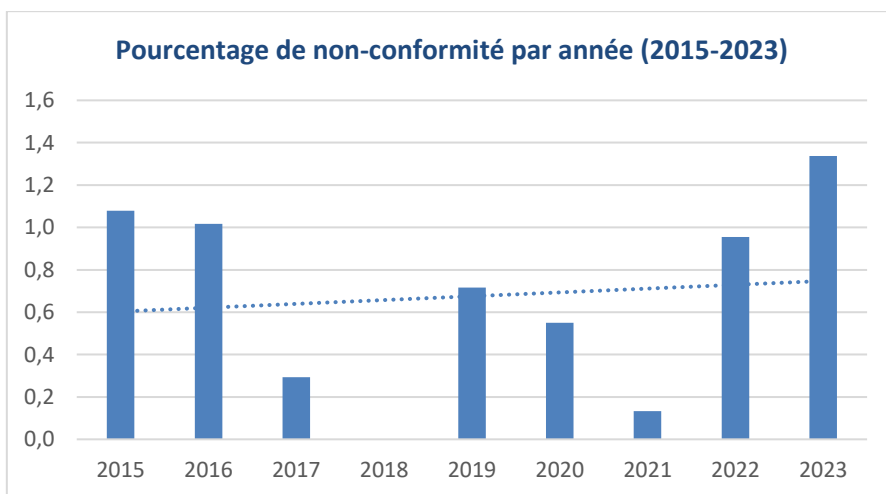
5. Tendances

En 2023, 598 analyses ont été effectuées sur 262 échantillons. Pour l'évaluation détaillée de ce rapport, le nombre d'analyses est pris en compte plutôt que le nombre d'échantillons, comme plusieurs analyses peuvent être réalisées sur le même échantillon et que le nombre d'analyses réalisées par échantillon varie fortement.

Division de la sécurité alimentaire		7A rue Thomas Edison L-1445 Strassen	(352) 2477 5620 (352) 2747 8068 e-mail : secualim@ms.etat.lu
FC/LZ/PH	23/08/2018	DOC-153 Rev06	Page 3/11



La moyenne du nombre d'analyses effectuées au cours des années 2017-2023 est en légère augmentation. En 2023 le nombre d'analyses était en baisse en raison de la création de l'ALVA.



Le pourcentage de non-conformité reste assez faible malgré une légère hausse depuis 2022. Ceci est dû suite à la fixation des niveaux indicatifs pour les toxines « alternariol », « alternariol monométhyl éther » et « acide ténuazonique ».

Néanmoins, il faut noter que le taux de non-conformité est en moyenne très faible. En 2023, 8 non-conformités sur 598 analyses ont été détectées ce qui représente 1.3%.

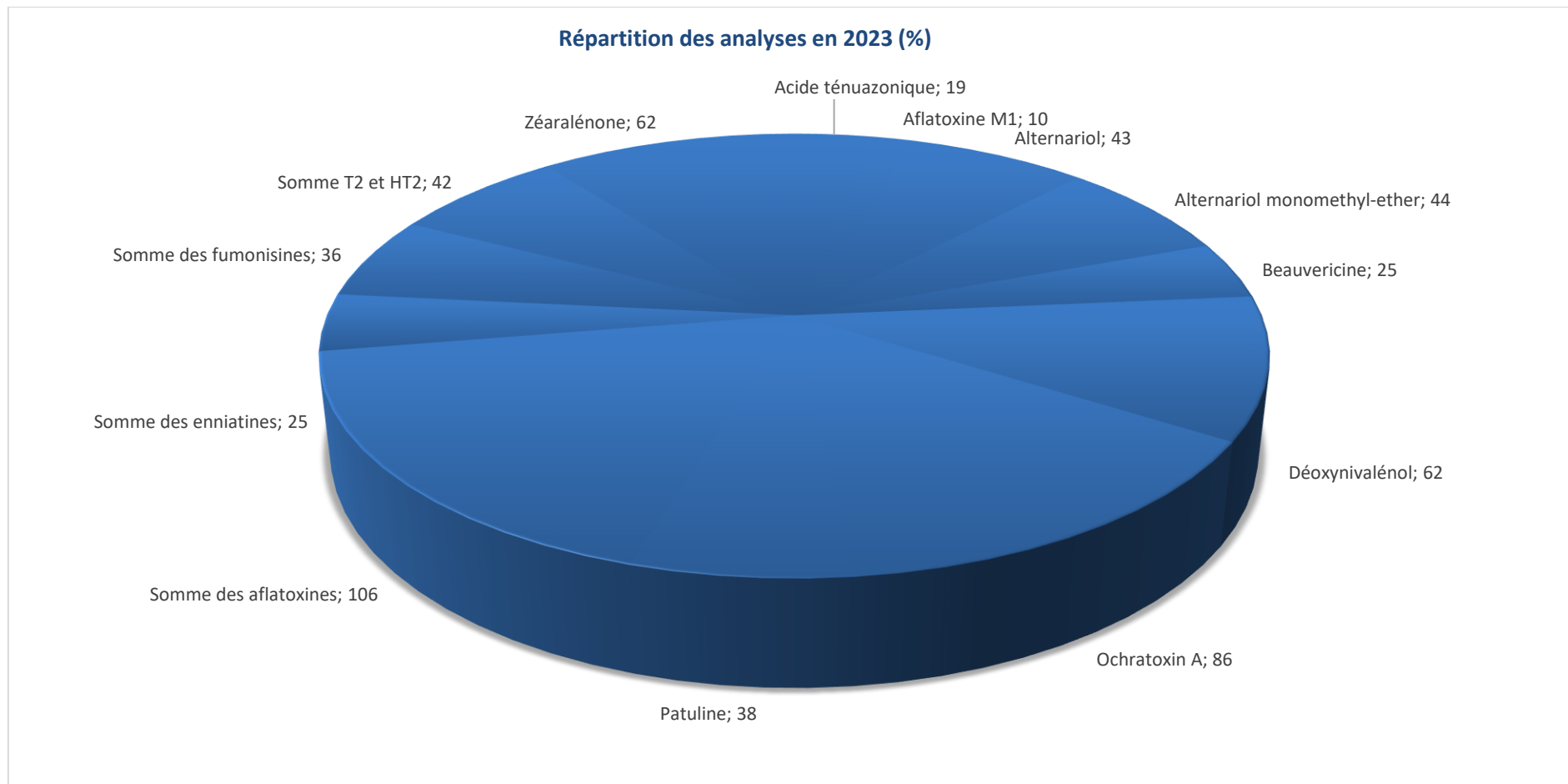
3. Les résultats

Les tableaux récapitulatifs

En 2023, **598 analyses** ont été effectuées sur **262 échantillons**. Pour l'évaluation détaillée ci-dessous, le nombre d'analyses est pris en compte plutôt que le nombre d'échantillons, comme le nombre d'analyses réalisées par échantillon varie fortement.

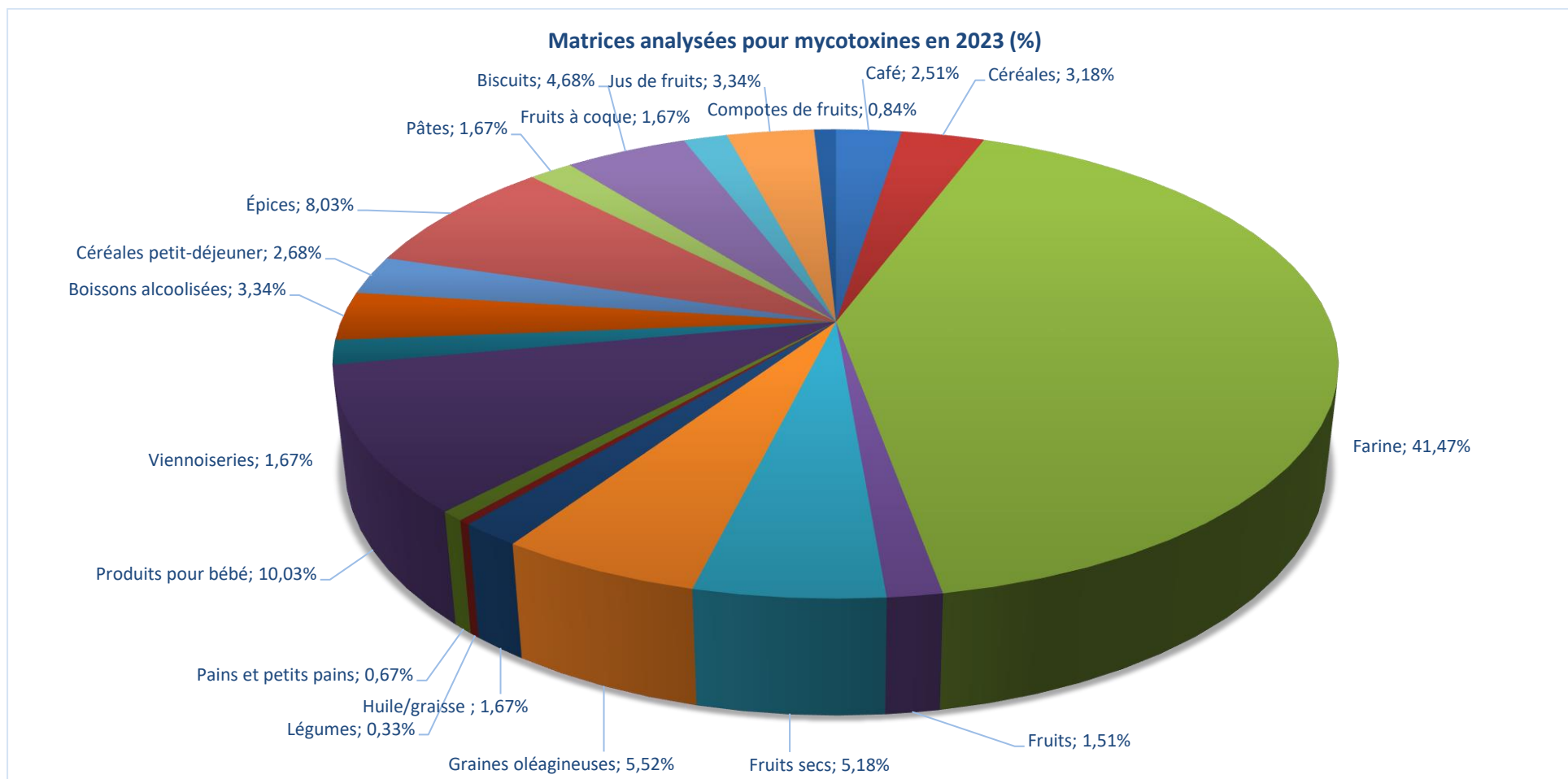


a) Répartition des analyses mycotoxines réalisées en 2023



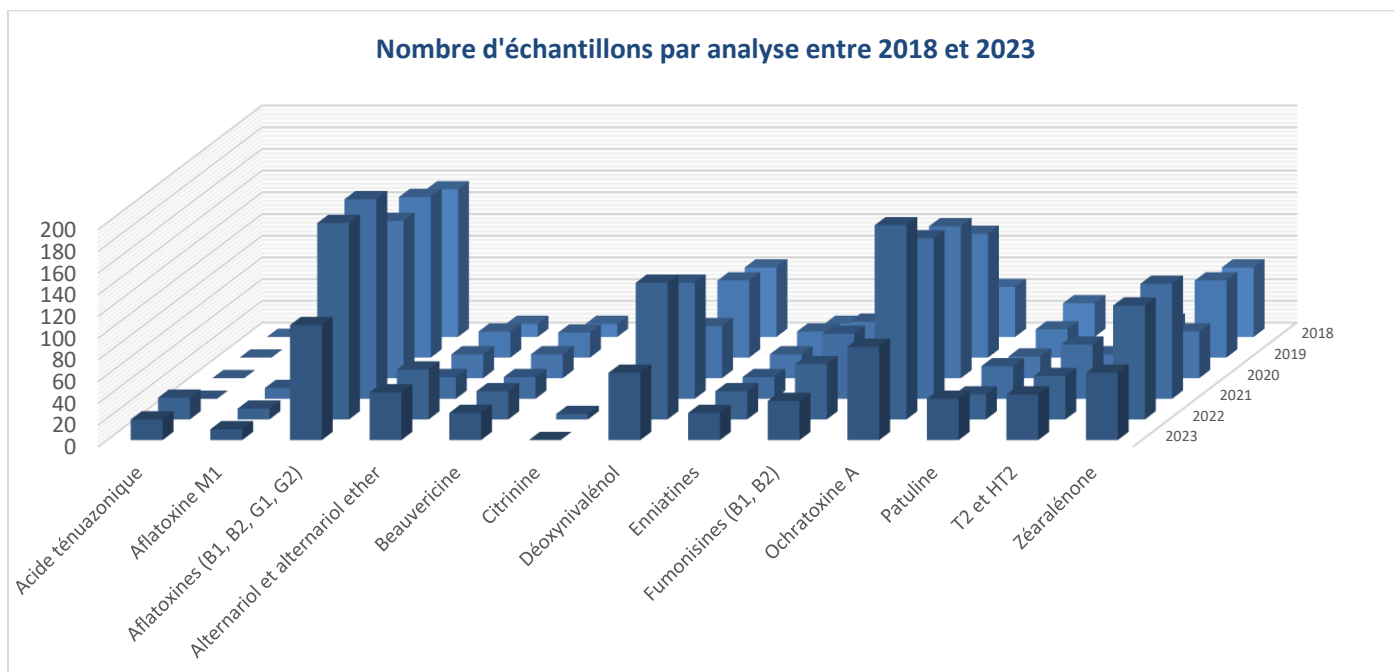


b) Nombre d'échantillons par matrice en 2023

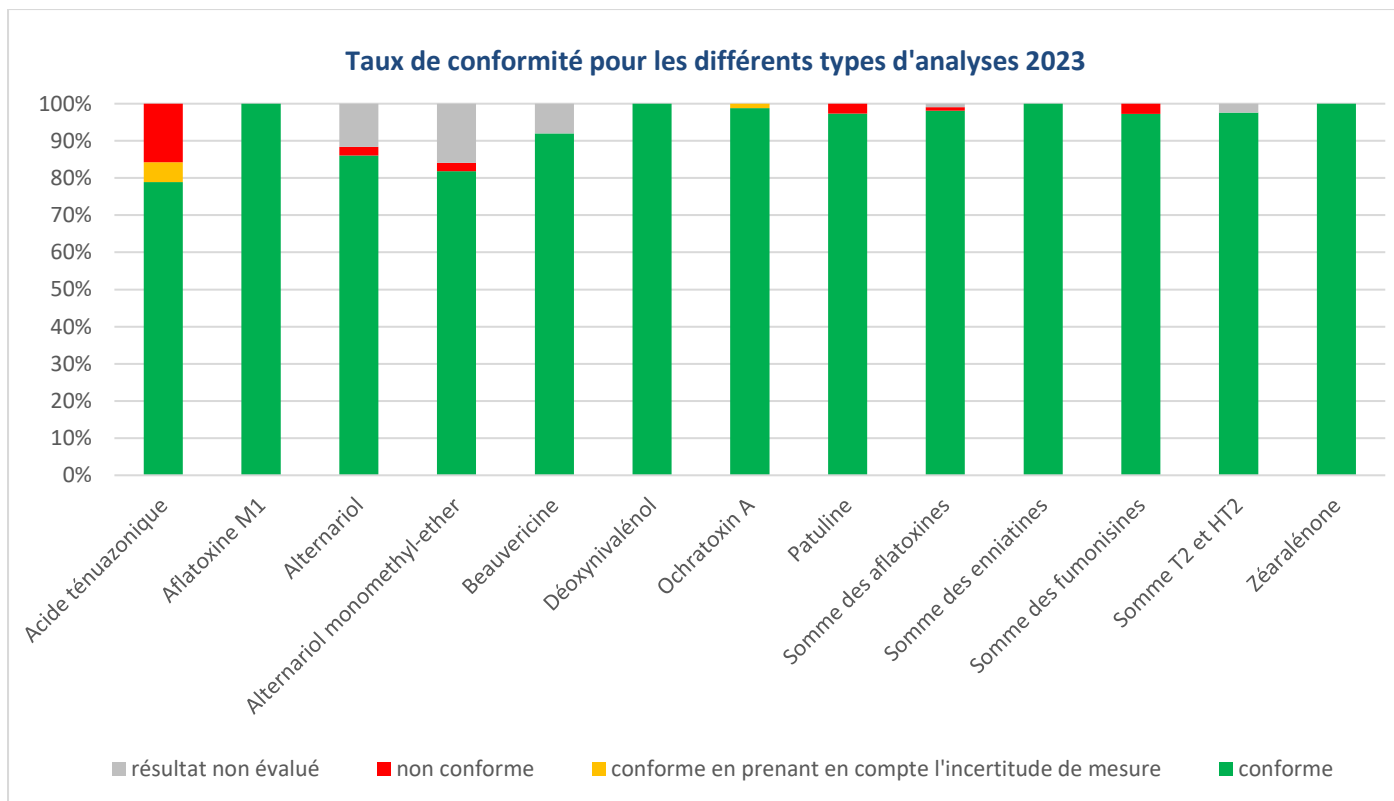




c) Nombre d'échantillons par analyse entre 2018 et 2023



d) Conformité des échantillons





Les échantillons **conformes** et **non conformes/valeur élevées** sont évalués par rapport à une limite maximale/niveau cible ou en appliquant une évaluation de risque si une valeur toxicologique a été définie. Les échantillons conformes en prenant en compte l'incertitude analytique sont marquées en **orange**. Les échantillons **non évalués** sont analysés afin de sonder le marché et récolter des données.

Résultats des analyses :

a) Limites réglementaires / niveaux cibles :

Matrice	N° Analyses	Conforme		Conforme incert. de mesure		Non-conforme		Résultat non évalué		Minimum (µg/kg)	Maximum (µg/kg)	Moyenne (µg/kg)
Acide ténuazonique	19	15	78,9%	1	5,3%	3	15,8%		0,0%	64,00	22024,00	6799,45
Fruits secs	5	4	80,0%			1	20,0%			6686,00	22024,00	13757,60
Graines oléagineuses	4	4	100,0%							309,00	3546,00	1188,40
Produits pour bébé	5	5	100,0%							64,00	64,00	64,00
Épices	5	2	40,0%	1	20,0%	2	40,0%					
Aflatoxine M1	10	10	100,0%						0,0%			
Produits pour bébé	10	10	100,0%									
Alternariol	43	37	86,0%			1	2,3%	5	11,6%	3,70	101,00	33,74
Farine	24	22	91,7%					2	8,3%	25,00	25,00	25,00
Fruits secs	5	4	80,0%					1	20,0%	14,00	14,00	14,00
Graines oléagineuses	4	3	75,0%			1	25,0%			25,00	25,00	25,00
Produits pour bébé	5	5	100,0%							3,70	101,00	52,35
Épices	5	3	60,0%					2	40,0%			
Alternariol monomethyl-ether	44	36	81,8%			1	2,3%	7	15,9%	3,50	82,00	19,91
Farine	24	21	87,5%					3	12,5%	26,00	26,00	26,00
Fruits secs	5	4	80,0%					1	20,0%	4,50	6,80	5,65
Graines oléagineuses	5	4	80,0%			1						
Produits pour bébé	5	5	100,0%							3,50	82,00	25,53
Épices	5	2	40,0%					3	60,0%			
Beauvericine	25	23	92,0%					2	8,0%			
Farine	25	23	92,0%					2	8,0%			
Déoxynivalénol	62	62	100,0%						0,0%	55,00	253,00	134,83
Céréales	1	1	100,0%									
Céréales petit-déjeuner	4	4	100,0%									
Farine	25	25	100,0%									
Pains et petits pains	1	1	100,0%							55,00	253,00	136,83
Produits pour bébé	5	5	100,0%							177,50	177,50	177,50
Viennoiseries	5	5	100,0%							73,00	142,00	107,50
Pâtes	10	10	100,0%									
Biscuits	11	11	100,0%									
Ochratoxin A	86	85	98,8%	1	1,2%				0,0%	0,09	18,00	3,48
Boissons alcoolisées	15	15	100,0%									



Matrice	N° Analyses	Conforme	Conforme incert. de mesure	Non-conforme	Résultat non évalué	Minimum (µg/kg)	Maximum (µg/kg)	Moyenne (µg/kg)
Café	15	15 100,0%				0,30	1,70	0,91
Farine	25	25 100,0%				1,50	18,00	6,39
Fruits secs	6	6 100,0%				0,09	0,35	0,19
Légumes	1	1 100,0%						
Produits pour bébé	5	5 100,0%				0,12	0,23	0,18
Épices	14	13 92,9%	1 7,1%			0,50	0,50	0,50
Jus de fruits	5	5 100,0%						
Patuline	38	37 97,4%	0,0%	1 2,6%	0,0%	3,10	67,90	22,00
Boissons alcoolisées	5	5 100,0%						
Fruits	8	7 87,5%		1 12,5%				
Produits pour bébé	5	5 100,0%				67,90	67,90	67,90
Jus de fruits	15	15 100,0%				3,10	8,60	6,70
Compotes de fruits	5	5 100,0%						
Somme des aflatoxines	106	104 98,1%		1 0,9%	1 0,9%	0,01	49,00	3,43
Céréales	15	15 100,0%				0,02	0,58	0,24
Farine	25	24 96,0%		1 4,0%		0,25	1,60	0,72
Fruits	1	1 100,0%				0,35	49,00	12,63
Fruits secs	10	10 100,0%						
Graines oléagineuses	20	20 100,0%						
Légumes	1	1 100,0%				0,06	0,06	0,06
Produits pour bébé	5	4 80,0%			1 20,0%	0,01	0,01	0,01
Épices	19	19 100,0%						
Fruits à coque	10	10 100,0%						
Somme des enniatines	25	25 100,0%			0,0%			
Farine	25	25 100,0%						
Somme des fumonisines	36	35 97,2%		1 2,8%	0,0%	5,20	1361,00	197,77
Céréales	1	1 100,0%						
Céréales petit-déjeuner	4	4 100,0%				21,30	157,30	89,30
Farine	25	24 96,0%		1		44,00	1361,00	265,80
Pains et petits pains	1	1 100,0%				5,20	5,20	5,20
Produits pour bébé	5	5 100,0%				35,40	35,40	35,40
Somme T2 et HT2	42	41 97,6%			1 2,4%	6,90	6,90	6,90
Céréales	1	1 100,0%						
Céréales petit-déjeuner	4	4 100,0%						
Farine	25	25 100,0%						
Pains et petits pains	1	1 100,0%						
Produits pour bébé	5	5 100,0%						
Biscuits	6	5 83,3%			1 16,7%	6,90	6,90	6,90
Zéaralénone	62	62 100,0%			0,0%	6,20	374,00	90,07
Céréales	1	1 100,0%						



Matrice	N° Analyses	Conforme		Conforme incert. de mesure		Non-conforme		Résultat non évalué		Minimum (µg/kg)	Maximum (µg/kg)	Moyenne (µg/kg)
Céréales petit-déjeuner	4	4	100,0%									
Farine	25	25	100,0%							99,00	99,00	99,00
Huile/graisse	10	10	100,0%							10,00	37,00	19,33
Pains et petits pains	1	1	100,0%							6,20	374,00	112,66
Produits pour bébé	5	5	100,0%									
Viennoiseries	5	5	100,0%									
Biscuits	11	11	100,0%									
Grand Total	598	572	95,7%	2	0,3%	8	1,3%	16	2,7%			

Lors des contrôles de routine plusieurs non-conformités ont été détectées au cours de l'exercice 2023 :

	Non-conforme	Mesures
Acide ténuazonique	3	
Épices	2	Information au fournisseur afin d'identifier les facteurs à l'origine de ces valeurs élevées.
Fruits secs	1	
Alternariol	1	
Graines oléagineuses	1	Information au fournisseur afin d'identifier les facteurs à l'origine de ces valeurs élevées.
Alternariol monométhyl-ether	1	
Graines oléagineuses	1	Information au fournisseur afin d'identifier les facteurs à l'origine de ces valeurs élevées.
Patuline	1	
Pommes	1	Le produit en question a été retiré du marché.
Somme des aflatoxines	1	
Farine de maïs	1	Le produit en question a été rappelé du marché. L'information a également été partagé via le système d'alerte rapide de la Commission Européenne.
Somme des fumonisines	1	
Farine de maïs blanc	1	Le produit en question a été rappelé du marché. L'information a également été partagé via le système d'alerte rapide de la Commission Européenne.

8 non-conformités ont été détectées sur 598 analyses. Le taux de non-conformités se situe alors à 1.3%. Le nombre général des non-conformités se voit en hausse depuis l'année de contrôle 2022 suite à la fixation des niveaux indicatifs pour les toxines « alternariol », « alternariol monométhyl éther » et « acide ténuazonique » par la recommandation 2022/553. 5 non-conformités par rapport à ces contaminants ont été détectées lors de la campagne de contrôle 2023.



b) Mycotoxines émergentes

Pour les mycotoxines émergentes (beauvericine, enniatines), il n'y a actuellement pas de limites réglementaires. Des analyses sur différents types de farines ont été réalisées dans le cadre de l'évaluation du secteur. Aucune non-conformité n'a été détectée pour ces mycotoxines.

c) Importation

Dans le cadre des contrôles renforcés à l'importation selon le règlement européen (UE) 2019/1793 un échantillon (arachides en coques) a été analysé. Aucun échantillon non-conforme n'a été détecté :

	Conforme
Graines oléagineuses	100%
Somme des aflatoxines	100%
Grand Total	100%

1 échantillon (blé vert) a été prélevé dans le cadre des activités du contrôle de routine à l'importation selon le règlement (UE) 2017/625. Aucun échantillon non-conforme n'a été détecté :

	Conforme
Céréales	100%
Déoxynivalénol	100%
Somme des aflatoxines	100%
Somme des fumonisines	100%
Somme T2 et HT2	100%
Zéaralénone	100%
Grand Total	100%

6. Conclusions

Pour toutes les mycotoxines analysées pour lesquelles des limites réglementaires ont été fixées, à savoir le déoxynivalénol, la patuline, les aflatoxines, les fumonisines, les toxines T2/HT2 et la zéaralénone, 3 échantillons étaient non-conformes. Les produits ont été retirés (Pomme Red Delicious – patuline) respectivement rappelés du marché (Farine de maïs – aflatoxines et farine de maïs blanc – fumonisines).

Suite à la fixation des niveaux indicatifs pour les toxines « alternariol », « alternariol monométhyl-éther » et « acide ténuazonique », 5 échantillons ont été testés positifs pour ces contaminants. Les fournisseurs ont été informés des résultats d'analyses pour investiguer la source de la contamination et de s'assurer de la conformité de leurs produits.

Concernant les mycotoxines émergentes beauvericine et enniatines, aucun échantillon n'a donné lieu à un résultat positif. Comme mentionné plus haut, la contamination en ces mycotoxines ne fait pas encore l'objet d'une réglementation au niveau européen. Les résultats d'analyses concernant ces échantillons sont envoyés à l'EFSA pour permettre l'évaluation de risque du secteur et si nécessaire fournir l'assistance dans le cadre de discussions sur des limites/niveaux indicatifs potentiels à appliquer au niveau de la Commission européenne.