



Rapport annuel Campagne de contrôle Mycotoxines 2022

La présente campagne de contrôle a été effectuée par les agents de la Division de la sécurité alimentaire, Administration luxembourgeoise Vétérinaire et Alimentaire du Ministère de l'agriculture, de la viticulture et du développement rural, au courant de l'année 2022.

1. Champ d'application

L'objectif de cette campagne était de contrôler les niveaux de contamination en mycotoxines dans les denrées alimentaires en fonction des priorités définies dans le plan pluriannuel partiel « Mycotoxines ».

Evaluation

Les mycotoxines contrôlées:

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 (EN), également produites par des champignons du genre <i>Fusarium</i> . Des études ont prouvé la cytotoxicité potentielle des EN 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 1881/2006/CE du 19 décembre 2006 fixe les teneurs maximales en mycotoxines dans les denrées alimentaires.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02006R1881-20210831&qid=1632137482790>

Il n'existe actuellement pas de limite maximale définie au niveau de la réglementation européenne pour la contamination en alternariol, beauvericine, enniatines et en T2 et HT2.

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. Le détail de cette recommandation peut être trouvée sous le lie suivant :

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32013H0165>

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 lie suivant :

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32022H0553&qid=1649776615508>

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>

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 3/13

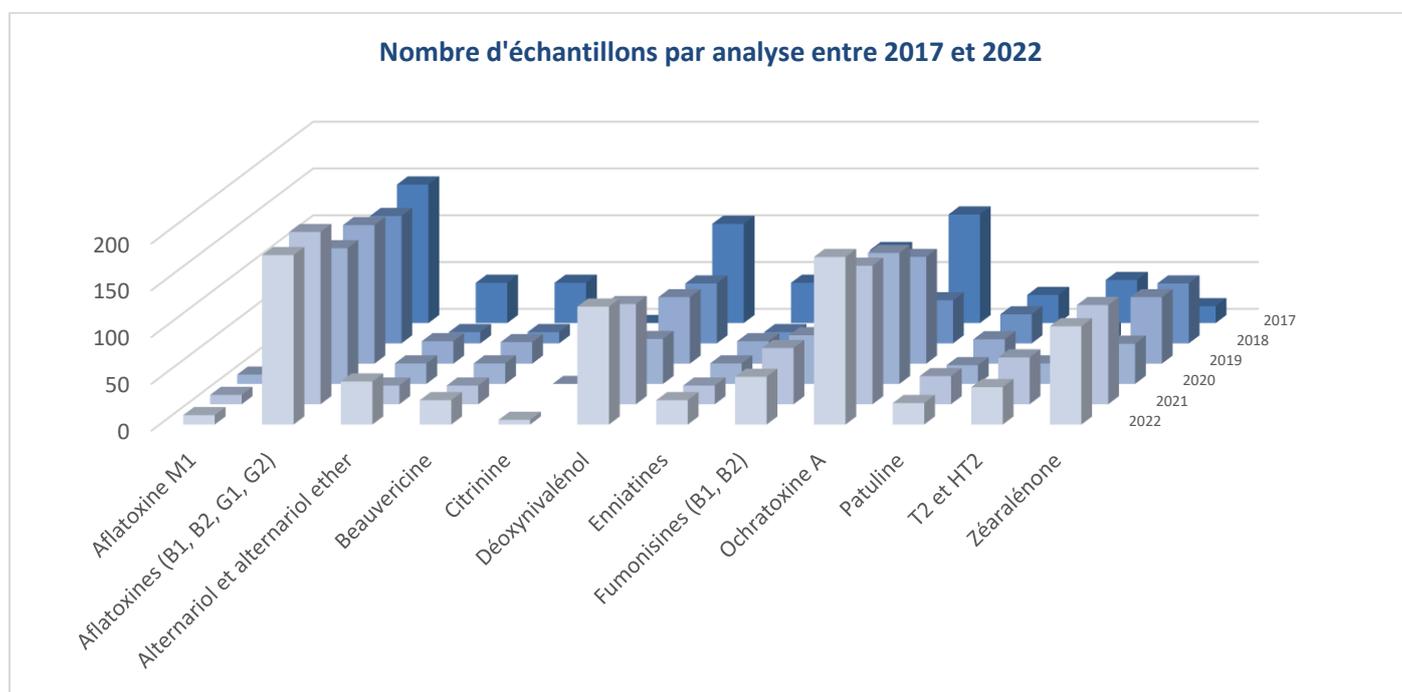


3. Les résultats

Les tableaux récapitulatifs

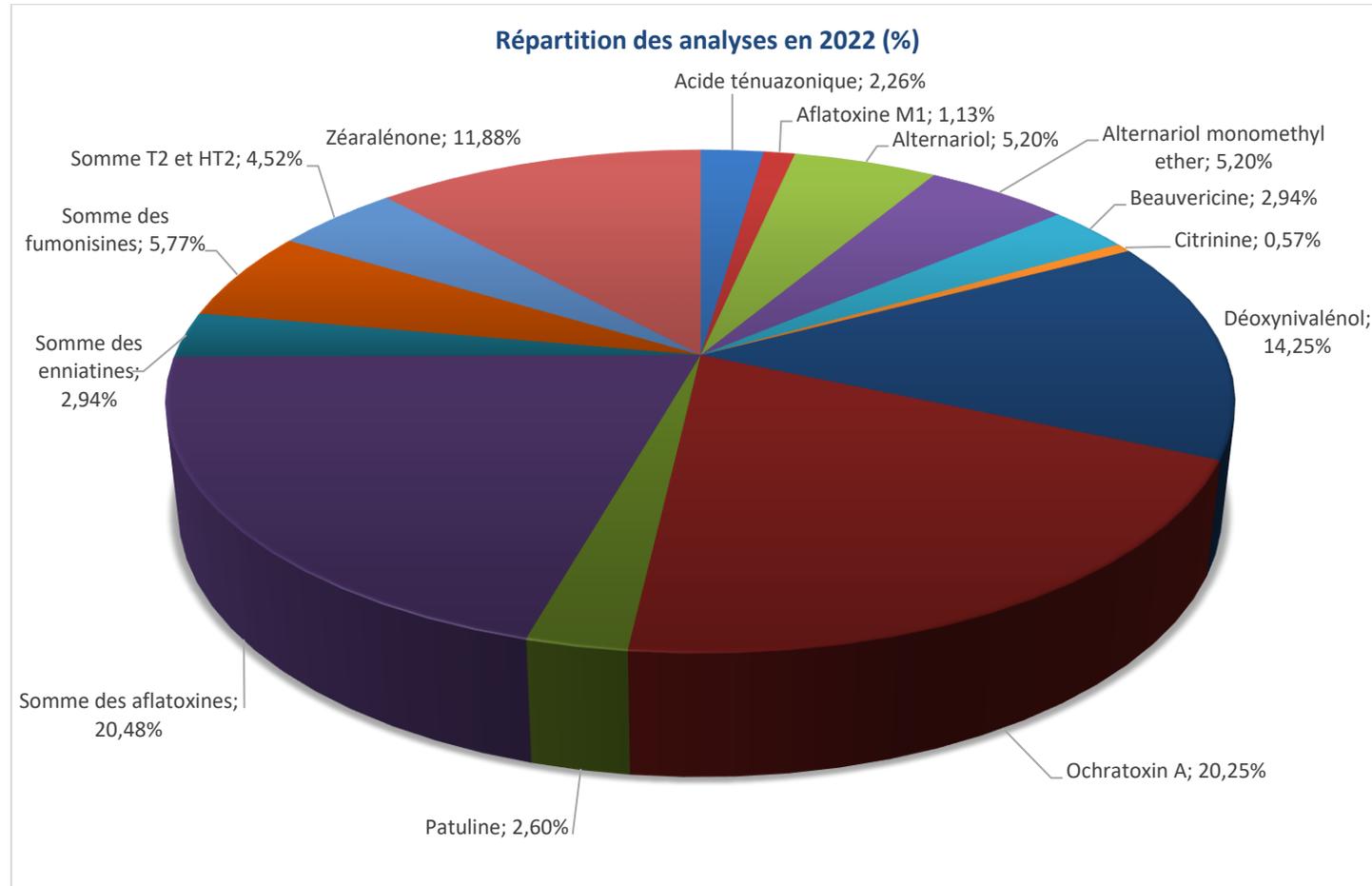
En 2022, **381 échantillons** ont été analysés. Pour l'évaluation détaillée ci-dessous, le nombre d'analyses est pris en compte plutôt que le nombre d'échantillons, comme le nombre d'analyses réalisées par échantillon varie fortement.

a) Nombre d'échantillons par analyse des années 2017-2022



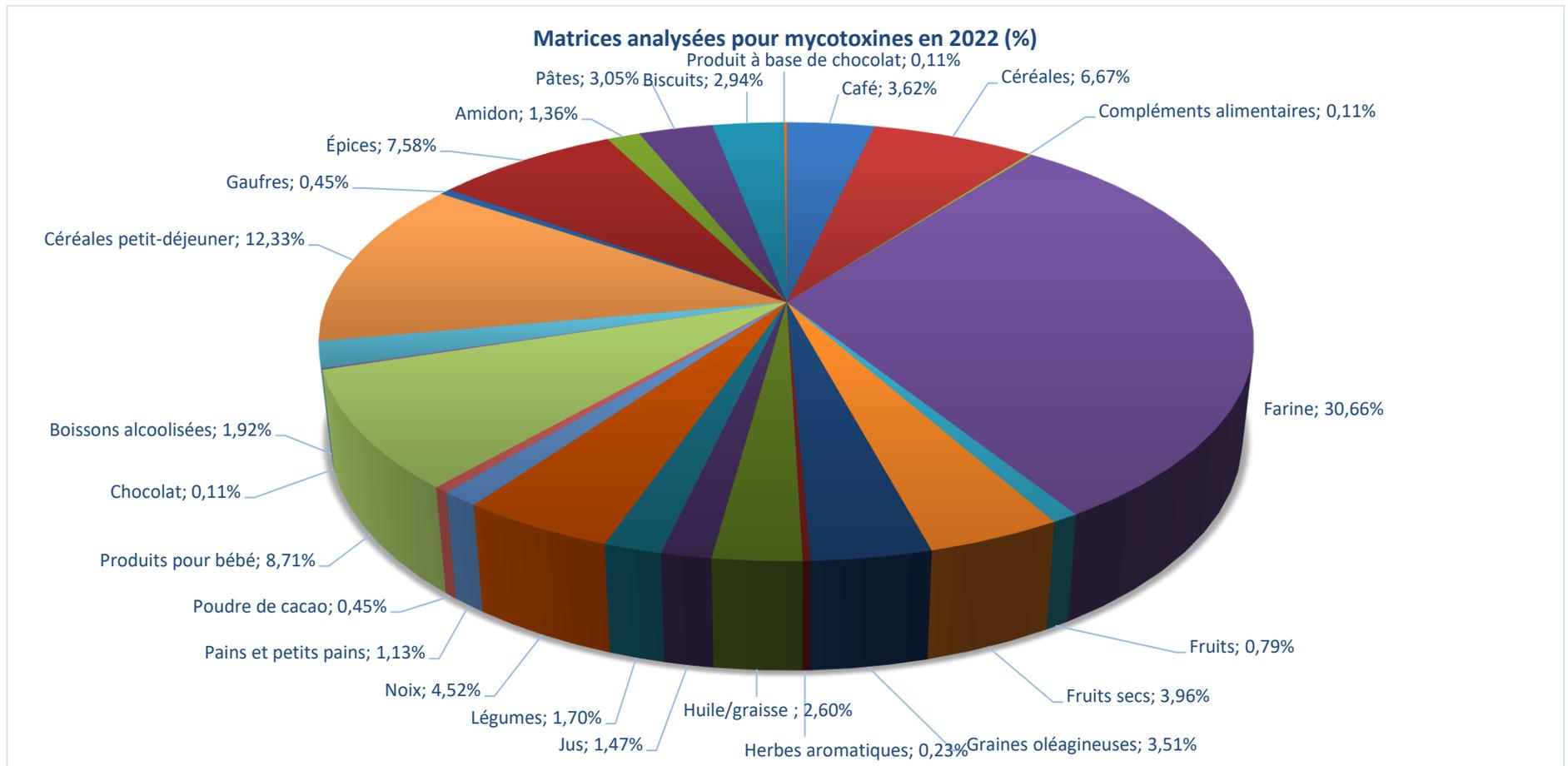


b) Répartition des analyses mycotoxines réalisées en 2022



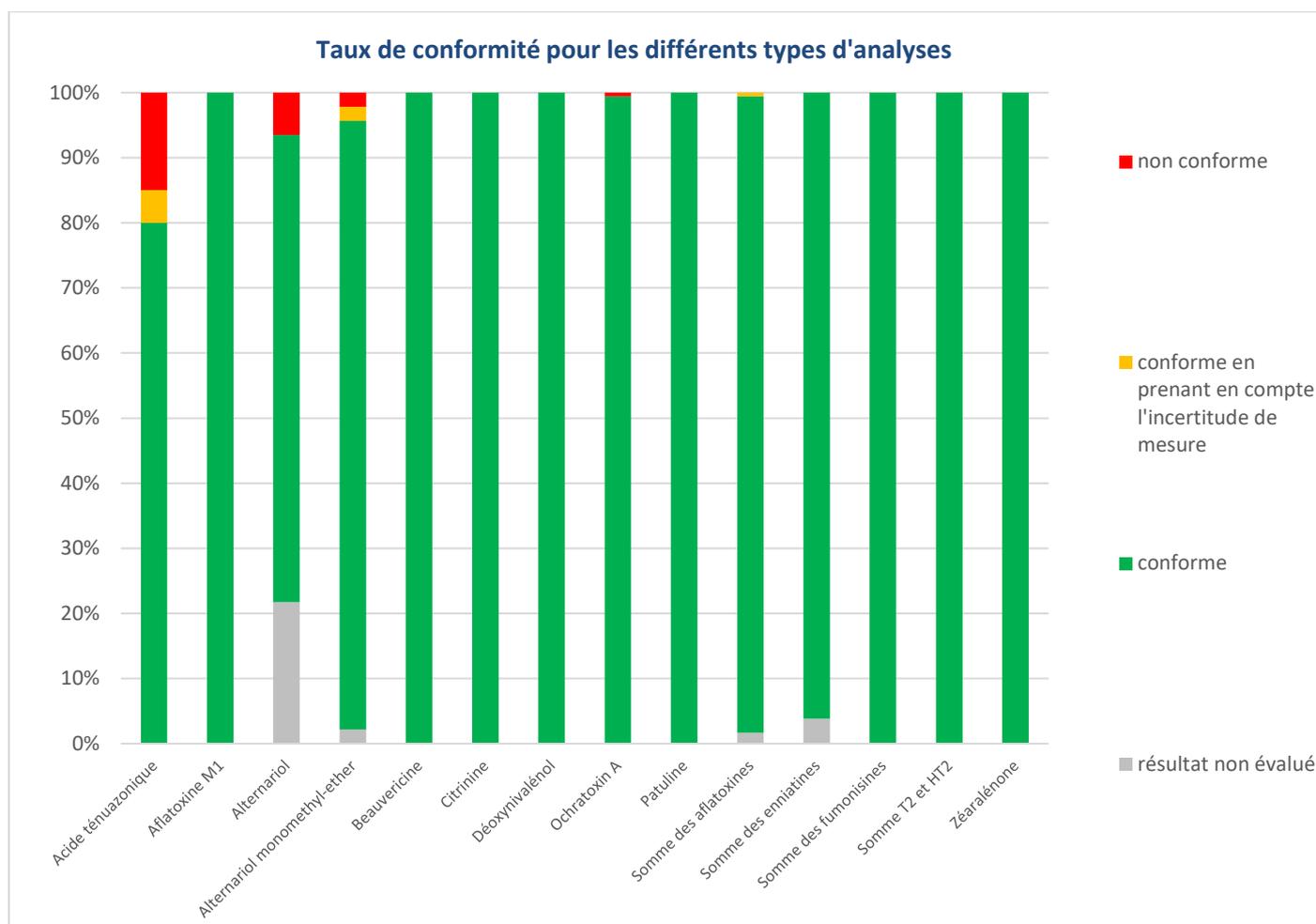


c) Nombre d'échantillons par matrice en 2022





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 marqués 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 :

Analyse	N° échantillons	Conforme (%)	conforme incert. de mesure (%)	non conforme (%)	résultat non évalué	Minimum (µg/kg)	Maximum (µg/kg)	Moyenne (µg/kg)
Acide ténuazonique	20	16 (80%)	1 (5%)	3 (15%)		43	1935	404,8
Fruits	1	1 (100%)						
Fruits secs	3	2 (66.7%)		1 (3.3 %)		351	1935	1143
Graines oléagineuses	5	3 (60%)		2 (40 %)		43	131	100



Analyse	N° échantillons	Conforme (%)	conforme incert. de mesure (%)	non conforme (%)	résultat non évalué	Minimum (µg/kg)	Maximum (µg/kg)	Moyenne (µg/kg)
Huile/graisse	5	5 (100%)						
Légumes	5	4 (80%)	1 (20%)			67	535	292,4
Noix	1	1 (100%)						
Aflatoxine M1	10	10 (100%)						
Produits pour bébé	10	10 (100%)						
Alternariol	46	33 (71.8%)		3 (6.5%)	10 (21.7%)	2,700	50,000	14,025
Farine	26	17 (65.4%)			9 (34.6%)	2,700	19,000	7,275
Fruits	1	1 (100%)						
Fruits secs	3	2 (66.7%)			1 (33.3%)	7,9	7,9	7,9
Graines oléagineuses	5	4 (80%)		1 (20%)		5	50	27,5
Huile/graisse	5	5 (100%)						
Légumes	5	3 (60%)		2 (40%)		5,7	43	15,26
Noix	1	1 (100%)						
Alternariol monométhyl-ether	46	43 (93.4%)	1 (2.2%)	1 (2.2%)	1 (2.2%)	3,600	40,000	10,783
Farine	26	26 (100%)						
Fruits	1	1 (100%)						
Fruits secs	3	2 (66.7%)			1 (33.3%)			
Graines oléagineuses	5	4 (80%)	1 (20%)			3,6	40	11,28
Huile/graisse	5	5 (100%)						
Légumes	5	4 (80%)		1 (20%)		8,3	8,3	8,3
Noix	1	1 (100%)						
Citrinine	5	5 (100%)						
Céréales	4	4 (100%)						
Compléments alimentaires	1	1 (100%)						
Déoxynivalénol	126	126 (100%)				71,000	424,000	177,487
Amidon	4	4 (100%)						
Biscuits	13	13 (100%)				109,8	401,1	243,725
Céréales	9	9 (100%)				110,6	147,3	126,733
Céréales petit-déjeuner	29	29 (100%)				78,7	356,1	217,4
Farine	29	29 (100%)				71,000	424,000	178,222
Gaufres	2	2 (100%)						
Pains et petits pains	5	5 (100%)				100,000	137,900	118,950
Pâtes	9	9 (100%)				101,8	215,1	150,133
Produits pour bébé	26	26 (100%)						
Ochratoxin A	179	178 (99.4 %)		1 (0.6 %)		0,1	40	1,871
Biscuits	13	13 (100%)						
Boissons alcoolisées	17	17 (100%)						



Analyse	N° échantillons	Conforme (%)	conforme incert. de mesure (%)	non conforme (%)	résultat non évalué	Minimum (µg/kg)	Maximum (µg/kg)	Moyenne (µg/kg)
Café	32	32 (100%)				0,4	1,6	0,945
Céréales	3	3 (100%)						
Céréales petit-déjeuner	13	13 (100%)						
Chocolat	1	1 (100%)						
Épices	31	31(100%)				0,2	6	1,942
Farine	28	27 (96.4 %)		1 (3.6%)		0,1	40	3,116
Fruits	2	2 (100%)						
Fruits secs	20	20 (100%)				0,3	1,9	0,833
Gaufres	2	2 (100%)						
Herbes aromatiques	1	1 (100%)						
Noix	11	11 (100%)						
Poudre de cacao	4	4 (100%)				0,3	1	0,625
Produit à base de chocolat	1	1 (100%)						
Patuline	23	23 (100%)				3,800	34,200	11,925
Jus	13	13 (100%)				3,800	34,200	11,925
Produits pour bébé	10	10 (100%)						
Somme des aflatoxines	181	177 (97.8%)	1 (0.6%)		3 (1.6%)	0,016	6,640	0,905
Céréales	29	29 (100%)				0,020	1,145	0,315
Céréales petit-déjeuner	15	15 (100%)						
Épices	36	36 (100%)				0,064	6,64	1,122
Farine	28	27 (96.4 %)	1 (3.6%)			4,700	4,700	4,700
Fruits	2	2 (100%)						
Fruits secs	6	6 (100%)				0,159	0,159	0,159
Graines oléagineuses	16	16 (100%)				0,016	0,029	0,023
Herbes aromatiques	1	1 (100%)						
Noix	26	26 (100%)				0,893	0,893	0,893
Pâtes	9	9 (100%)						
Produits pour bébé	13	10 (76.9 %)			3 (23.1%)	0,021	0,021	0,021
Somme des fumonisines	51	51 (100%)				5,600	594,000	107,138
Amidon	4	4 (100%)						
Céréales	5	5 (100%)				9,200	594,000	210,240
Céréales petit-déjeuner	9	9 (100%)				6,4	125,5	48,000
Farine	27	27 (100%)				5,600	5,600	5,600
Produits pour bébé	6	6 (100%)						
Somme T2 et HT2	40	40 (100%)				8,200	8,200	8,200
Céréales petit-déjeuner	14	14 (100%)				8,2	8,2	8,2
Farine	26	26 (100%)						
Zéaralénone	105	105 (100%)				12,300	83,700	40,650
Amidon	4	4 (100%)				13,4	13,4	13,4



Analyse	N° échantillons	Conforme (%)	conforme incert. de mesure (%)	non conforme (%)	résultat non évalué	Minimum (µg/kg)	Maximum (µg/kg)	Moyenne (µg/kg)
Céréales	9	9 (100%)						
Céréales petit-déjeuner	29	29 (100%)				12,3	22	18,567
Farine	29	29 (100%)				13,000	13,000	13,000
Huile/graisse	8	8 (100%)				35,000	83,700	57,957
Pains et petits pains	5	5 (100%)						
Pâtes	9	9 (100%)						
Produits pour bébé	12	12 (100%)						
Grand Total	832	807 (96.9%)	3 (0.4%)	8 (1%)	14 (1.7)			

Lors des contrôles de routine plusieurs non conformités ont été détectées :

Analyse	N° de non conformités	Action prise
Acide ténuazonique	3	
Figues séchées	1	Information au fournisseur afin d'identifier les facteurs à l'origine de ces valeurs élevées.
Sésame BIO	2	
Alternariol	3	
Sésame BIO	1	Information au fournisseur afin d'identifier les facteurs à l'origine de ces valeurs élevées.
Double concentré de tomates (Bio)	1	
Double concentré de tomates	1	
Alternariol monométhyl-ether	1	
Double concentré de tomates	1	Information au fournisseur afin d'identifier les facteurs à l'origine de ces valeurs élevées.
Ochratoxin A	1	
Farine de Blé Bio	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.

Le nombre général des non-conformités se voit en hausse par rapport à l'année de contrôle 2021 suite à la fixation des niveaux indicatifs pour les toxines «alternariol», «alternariol monométhyl éther» et «acide ténuazonique» dans certaines denrées alimentaires par la recommandation 2022/553. 7 non conformités par rapport à ces contaminants ont été détectées lors de la campagne de contrôle 2022.

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. Un échantillon de farine présentait une contamination par des enniatines.



Analyse	N° échantillons	conforme	conforme incert. de mesure	non conforme	résultat non évalué	Minimum (µg/kg)	Maximum (µg/kg)	Moyenne (µg/kg)
Beauvericine	26	26						
Farine	26	26						
Somme des enniatines	26	25			1	109	109	109
Farine	26	25			1	109	109	109

c) Importation

Dans le cadre des contrôles renforcés à l'importation selon le règlement européen (UE) 2019/1793 aucun échantillon n'a été analysé vu qu'aucun produit importé ne rentrait dans le champ d'application de cette réglementation.

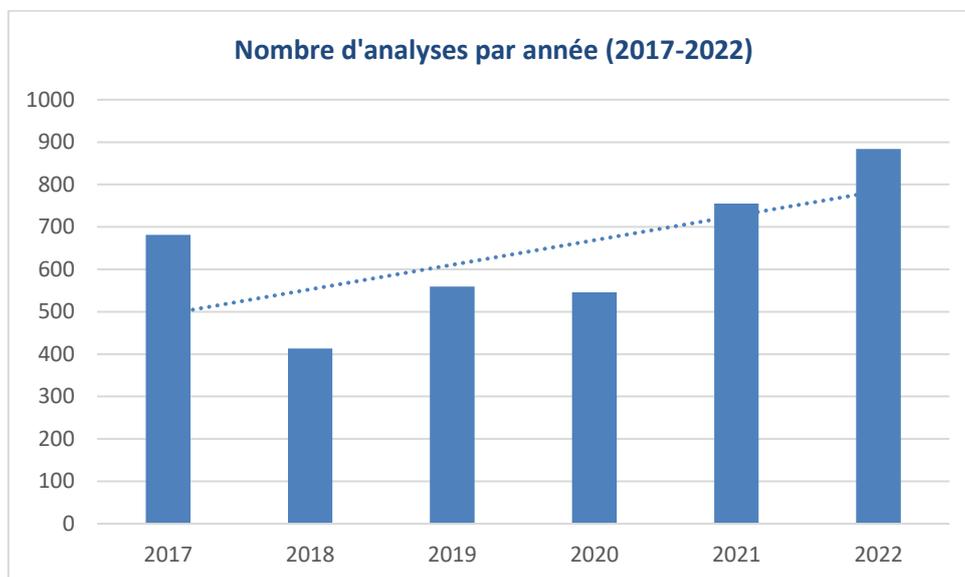
4 échantillons (3 échantillons d'herbes aromatiques, 1 échantillon de pâte à tartiner) ont été prélevés dans le cadre des activités du contrôle de routine à l'importation selon le règlement (UE) 2017/625.

Dans le cadre des contrôles à l'importation, aucun échantillon non-conforme n'a été détecté.

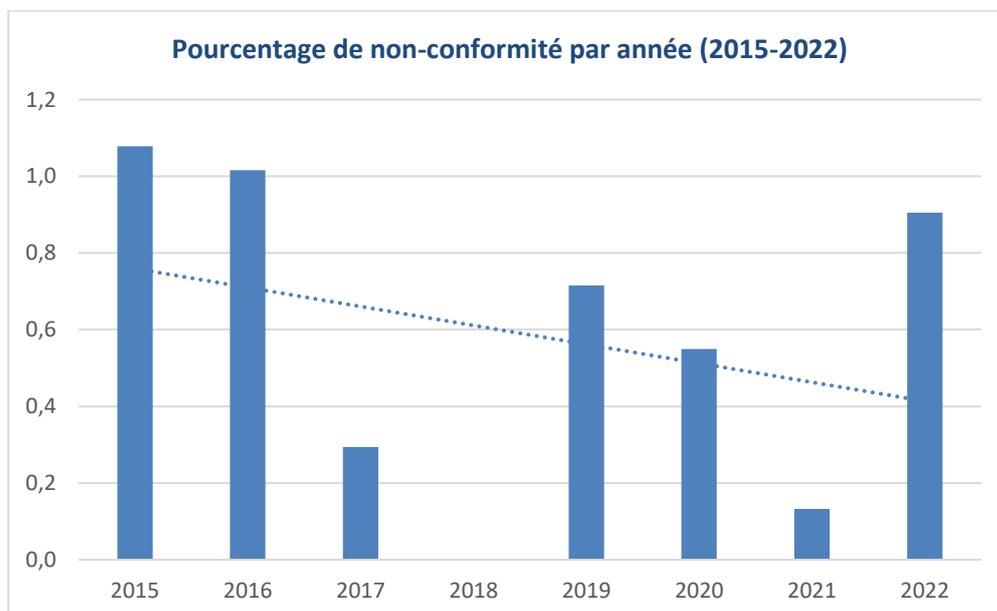
Analyse	Conforme	Total
Aflatoxines	6	6
EPICES	3	3
FRUITS COQUE	2	2
FRUITS SECS	1	1
Ochratoxine	7	7
CAFE, THE	2	2
CHOCOLAT	1	1
EPICES	3	3
FRUITS COQUE	1	1
Grand Total	9	9



5. Tendances



Le nombre d'analyses prélevés au cours des années 2017-2022 est en légère augmentation.



Le pourcentage de non-conformité diminue depuis 2015. Néanmoins, il faut noter que le taux de non-conformité est en moyenne très faible. En 2022, 8 non-conformités sur 884 analyses ont été détectées ce qui représente 0.9%.

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, un seul échantillon (farine de blé BIO) était non-conforme en ochratoxine A. Le produit a été rappelé du marché.

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 12/13



Suite à la fixation des niveaux indicatifs pour les toxines « alternariol », « alternariol monométhyl-éther » et « acide tenuazonique », 7 échantillons ont été testés positifs pour ces contaminants. Les fournisseurs ont été informés des résultats d'analyses pour s'assurer de la conformité de leurs produits.

Pour 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.

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 13/13