



Rapport annuel : Campagne de contrôle sur la présence de contaminants dans les denrées alimentaires 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 des denrées alimentaires en appliquant la législation en vigueur.

Evaluation

Les contaminants recherchés:

3-MCPD (3-monochloro-propane-1,2-diol et ses esters)	Le 3-MCPD et les substances apparentées appelées esters de 3-MCPD sont des contaminants de transformation alimentaire présents dans certains aliments transformés et certaines huiles végétales. Le 3-MCPD et ses esters se forment involontairement dans ces aliments, en particulier lorsque les graisses et les huiles végétales sont soumises à des températures élevées par exemple lors du raffinage. Le 3-MCPD est considéré comme potentiellement cancérigène pour l'homme.
Acide cyanhydrique	Les noyaux d'abricots crus contiennent de l'amygdaline, un composé naturel qui est converti en acide cyanhydrique ou en cyanure toxique lors de la digestion. Le cyanure peut causer des maux de tête et des vertiges, et dans les cas extrêmes, il peut aussi être mortel en empêchant la respiration au niveau cellulaire.
Acide érucique	L'acide érucique, un contaminant naturellement présent dans l'huile végétale est un acide gras mono-insaturé oméga-9 naturellement présent dans les graines riches en huile de la famille végétale des brassicacées, en particulier le colza et la moutarde.
Acrylamide	L'acrylamide est un produit chimique qui peut se former dans certains aliments pendant les processus de cuisson à haute température, tels que la friture, le rôtissage et la cuisson. L'acrylamide dans les produits alimentaires se forme à partir de sucres et d'acides aminés qui sont naturellement présents dans les aliments.



Alcaloïdes de l'ergot (reprenant 12 substances)	Les alcaloïdes de l'ergot sont des toxines produites par un champignon (<i>Claviceps purpurea</i>), parasite du seigle et d'autres céréales. Ces alcaloïdes sont responsables de l'ergotisme, une maladie présente sous deux formes: une forme convulsive et une forme gangréneuse. La présence de ces substances dans les denrées alimentaires est susceptible de provoquer des brûlures de tissus, des hallucinations, un état d'agitation extrême.
Alcaloïdes opioïdes (morphine, codéine)	Les graines de pavot sont obtenues à partir du pavot à opium (<i>Papaver somniferum</i>). Elles sont utilisées dans les produits de boulangerie, comme décoration d'aliments, dans les garnitures de gâteaux et les desserts, ainsi que pour produire de l'huile comestible. Les graines (qui ne contiennent pas d'alcaloïdes par nature) peuvent cependant être contaminées par des alcaloïdes à la suite de dommages causés par les insectes ou par contamination externe des graines durant la récolte.
Alcaloïdes pyrrolizidiniques (reprenant 30 substances)	Les alcaloïdes pyrrolizidiniques (AP) sont des toxines produites naturellement par plusieurs espèces de plantes, pour la plupart des mauvaises herbes. Des sources alimentaires humaines et animales peuvent être contaminées par des toxines AP par l'intermédiaire d'un contact avec ces plantes. Certains AP peuvent agir comme des cancérigènes génotoxiques chez l'homme.
Alcaloïdes tropaniques (atropine, scopolamine)	Les alcaloïdes tropaniques sont des composants végétaux naturels. Certains alcaloïdes tropaniques peuvent contaminer les denrées alimentaires contenant des céréales; leur toxicité en fait une substance indésirable, qui peut avoir des effets néfastes sur la santé.
Analyses d'identité	Ces analyses macroscopiques, microscopiques et moléculaires visent à identifier les espèces non déclarées sur la liste des ingrédients mais également à détecter la substitution par une espèce de moindre valeur (fraude alimentaire).
Carbamate d'éthyle	Le carbamate d'éthyle est naturellement présent dans les aliments fermentés et les boissons alcoolisées telles que le pain, la sauce soja, le yaourt, le vin, la bière et les spiritueux, en particulier dans les eaux-de-vie de fruits à noyau. Un certain nombre de précurseurs présents dans les aliments et les boissons tels que l'acide cyanhydrique, l'urée et l'éthanol peuvent entraîner la formation de carbamate d'éthyle lors de la transformation et du stockage des aliments. Le carbamate d'éthyle est génotoxique et cancérigène chez les animaux et probablement cancérigène chez l'homme.
Esters d'acides gras glycidyliques	Comme le 3-MCPD, les esters d'acides gras glycidyliques sont des substances indésirables qui peuvent être formées à partir d'ingrédients naturels lors de la production et de la transformation des aliments, en particulier lors de la fabrication de graisses et d'huiles végétales. Les esters d'acides gras glycidyliques sont classés comme des composés probablement génotoxiques et cancérigènes.
Furane	Le furane et ses composés apparentés, 2- et 3-méthylfuranes, sont des contaminants chimiques qui se forment naturellement pendant le traitement thermique des aliments, notamment la cuisson. Ces substances ont toujours été présentes dans les aliments cuits ou réchauffés.
Glycoalcaloïdes (α -solanine, chaconine)	Les glycoalcaloïdes sont des substances potentiellement toxiques, communément trouvées dans les espèces de la famille des plantes solanacées comme les pommes de terre, les aubergines, les tomates, les poivrons et les piments.



	<p>L'intoxication aux glycoalcaloïdes peut provoquer une sensation d'amertume ou de brûlure dans la bouche, des signes semblables à ceux de la grippe tels que la nausée, les vomissements, les crampes abdominales et gastriques ainsi que la diarrhée.</p>
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) représentés par le <i>benzo(a)anthracène</i> , le <i>benzo(a)pyrène</i> , le <i>benzo(a)fluoranthène</i> et le <i>chrysène</i>	<p>Des hydrocarbures aromatiques polycycliques peuvent se former lorsque les denrées alimentaires entrent directement en contact avec des produits de combustion tels que les fumées (séchage, cuisson, ...). Les HAP sont potentiellement génotoxiques et cancérigènes pour l'homme.</p>
Hydrocarbures d'huiles minérales	<p>Les hydrocarbures d'huiles minérales ou MOH comprennent un groupe diversifié de mélanges d'hydrocarbures contenant des milliers de composés chimiques de différentes structures et tailles, dérivés principalement du pétrole brut, mais qui sont également produits par synthèse à partir du charbon, du gaz naturel et de la biomasse.</p> <p>Les MOH sont des chaînes d'hydrocarbures contenant de 10 à 50 atomes de carbones. Au niveau des contaminations alimentaires on retrouve deux grandes classes importantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Les MOSH (Hydrocarbures saturés d'huiles minérales) reprenant une fraction d'hydrocarbures saturés subdivisée en paraffines ou alcanes et les naphthènes.• Les MOAH (hydrocarbures aromatiques d'huiles minérales) reprenant la fraction des hydrocarbures non saturés. Cette fraction contient les aromatiques ou composés aromatiques polycycliques (PAC) qui possèdent un ou plusieurs cycles de benzène alkylés.
Iode	<p>L'iode est un nutriment essentiel pour les mammifères, requis en tant qu'élément structurel et fonctionnel obligatoire des hormones thyroïdiennes. Par l'intermédiaire de ces hormones, l'iode joue un rôle important dans le métabolisme énergétique et dans l'expression de gènes qui impactent de nombreuses fonctions physiologiques, dont l'embryogenèse et la croissance, ainsi que le développement des fonctions neurologiques et cognitives. Les effets cliniques de la carence en iode, appelés troubles dus à la carence en iode, résultent d'apports insuffisants entraînant une fonction thyroïdienne insuffisante.</p>
Ionisation (irradiation)	<p>L'ionisation des aliments consiste à les exposer à des rayonnements ionisants afin de réduire le nombre de micro-organismes qu'ils contiennent. Selon l'aliment, elle prévient la germination, extermine les insectes (légumes), retarde la maturation (légumes), prévient les maladies (volaille) ou réduit les micro-organismes (herbes aromatiques).</p>
Métaux et éléments traces : nickel, chrome, cuivre, aluminium	<p>Les éléments-traces se retrouvent naturellement en faibles concentrations dans l'environnement et dans nos aliments. Certains d'entre eux sont essentiels pour les êtres humains, c'est-à-dire qu'ils sont nécessaires (à basse concentration) pour être en bonne santé. Toutefois, une exposition excessive tant à des éléments essentiels que non essentiels peut avoir des effets néfastes sur la santé.</p>
Métaux lourds : cadmium, plomb, arsenic, étain et mercure	<p>Certains métaux tels que l'arsenic, le cadmium, le plomb, l'étain et le mercure sont des composés chimiques existants à l'état naturel. Ils peuvent être présents à différents niveaux dans l'environnement, notamment dans le sol, dans l'eau et dans l'atmosphère. Certains métaux peuvent également se présenter sous forme de résidus dans les denrées alimentaires en raison de leur présence dans l'environnement, laquelle peut être occasionnée par des activités humaines telles que l'agriculture, l'industrie ou les gaz d'échappement des véhicules, ou par suite</p>



	<p>d'une contamination lors du traitement ou du stockage des denrées alimentaires. Les humains peuvent être exposés à ces métaux via l'environnement ou par la consommation d'aliments ou d'eau contaminés. L'accumulation de ces métaux dans l'organisme peut avoir des effets nocifs au fil du temps.</p>
Nitrate	<p>Les nitrates (NO₃⁻) et les nitrites (NO₂⁻) sont surtout connus comme des résidus indésirables de la chaîne agroalimentaire, puisqu'ils sont associés à des effets potentiellement cancérigènes. Pourtant ces molécules se retrouvent naturellement dans les fruits et légumes (nitrate) ainsi que dans le corps humain (nitrate et nitrite) où elles participent à des fonctions physiologiques importantes, particulièrement au niveau cardiovasculaire. Les nitrates sont également utilisés comme additifs alimentaires pour arrêter la croissance des bactéries et pour rehausser la saveur et la couleur des aliments.</p>
Perchlorate	<p>Le perchlorate est naturellement présent dans l'environnement, dans les dépôts de nitrate et de potassium; il peut également se former dans l'atmosphère et se déposer sous forme de précipitations dans le sol et les nappes phréatiques. Il s'agit également d'un polluant dont la présence dans l'environnement est due à l'utilisation d'engrais à base de nitrate ainsi qu'à la fabrication, à l'utilisation et à l'élimination de perchlorate d'ammonium employé dans les propergols, les explosifs, les feux d'artifice, les fusées et les coussins gonflables de sécurité ainsi que dans d'autres procédés industriels. Le perchlorate eut aussi se former au cours de la dégradation de l'hypochlorite de sodium utilisé pour désinfecter l'eau et il peut ainsi contaminer l'eau de distribution. L'eau, le sol et les engrais sont considérés comme des sources potentielles de contamination des denrées alimentaires par le perchlorate.</p>
Radioactivité (Césium 134 et Césium 137)	<p>À la suite d'accidents survenu aux centrales nucléaires de Tchernobyl et Fukushima, des quantités considérables d'éléments radioactifs ont été dispersées dans l'atmosphère et ont atteint un grand nombre de pays tiers. Des tolérances maximales de radioactivité pour certains produits agricoles ont été définies. Un certain nombre de produits provenant d'espèces qui vivent et se développent dans les forêts et les zones boisées pourraient présenter un niveau de contamination par le césium radioactif supérieur aux tolérances maximales autorisées.</p>
Delta-9-tétrahydrocannabinol (Δ9-THC)	<p>Le THC est dérivé de la plante de chanvre <i>Cannabis sativa</i>. La substance appartient à la famille des cannabinoïdes et a un effet psychoactif. Elle interagit avec les « cibles » biologiques, un système de récepteurs et de molécules particuliers que l'on trouve dans tout le corps humain. Pour l'usage alimentaire, la plante de chanvre industriel (<i>Cannabis sativa</i> L. issu d'une variété de chanvre autorisée et avec une teneur en THC inférieure à 0.3%) est utilisée.</p>

Plus d'informations concernant les domaines des contaminants industriels et agricoles sont disponibles sur le portail de la sécurité alimentaire : www.securite-alimentaire.lu.

Division de la sécurité alimentaire	7A rue Thomas Edison L-1445 Strassen	(352) 2477 5620 (352) 2747 8068 e-mail : secualim@alva.etat.lu
FC/LZ/PH	23/08/2018	DOC-153 Rev06
		Page 4/20

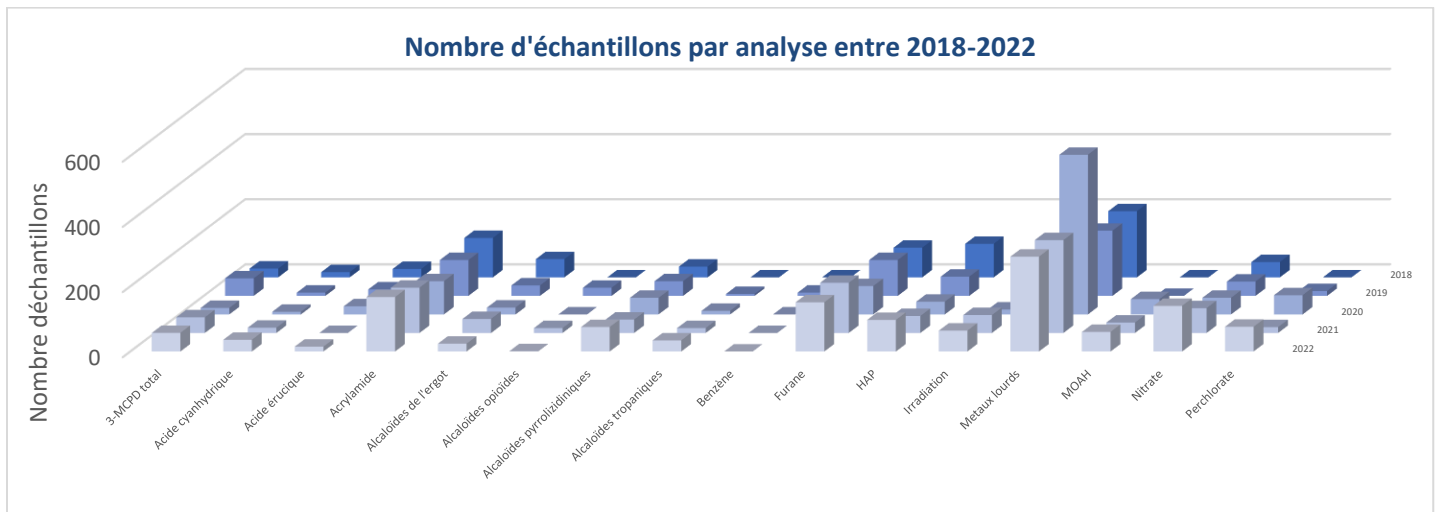


2. Les résultats

Les tableaux récapitulatifs

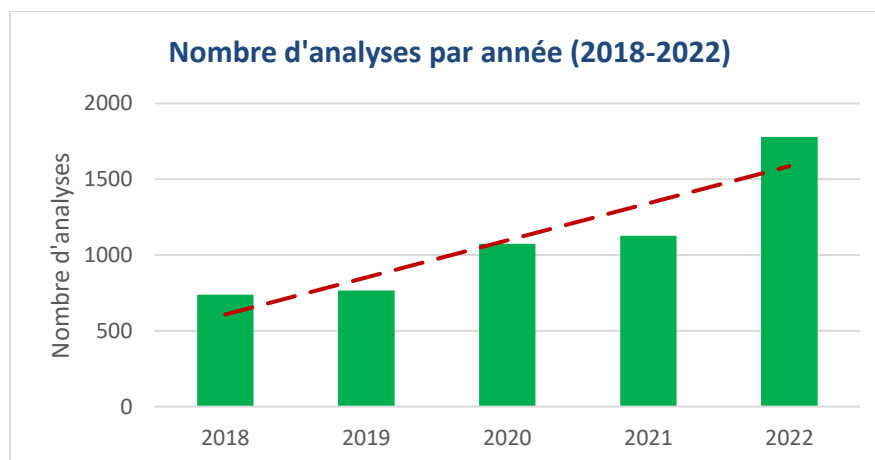
En 2022, 1131 échantillons ont été analysés. Pour l'évaluation détaillée ci-dessous, le nombre d'analyses est pris en compte plutôt que le nombre d'échantillons, comme le nombre d'analyses réalisées par échantillon varie fortement.

a) Nombre d'échantillons par analyse :



L'analyse « 3-MPCD total » regroupe les teneurs en 3-MCPD libre, ses esters d'acides gras ainsi que les esters d'acides gras glycidyliques.

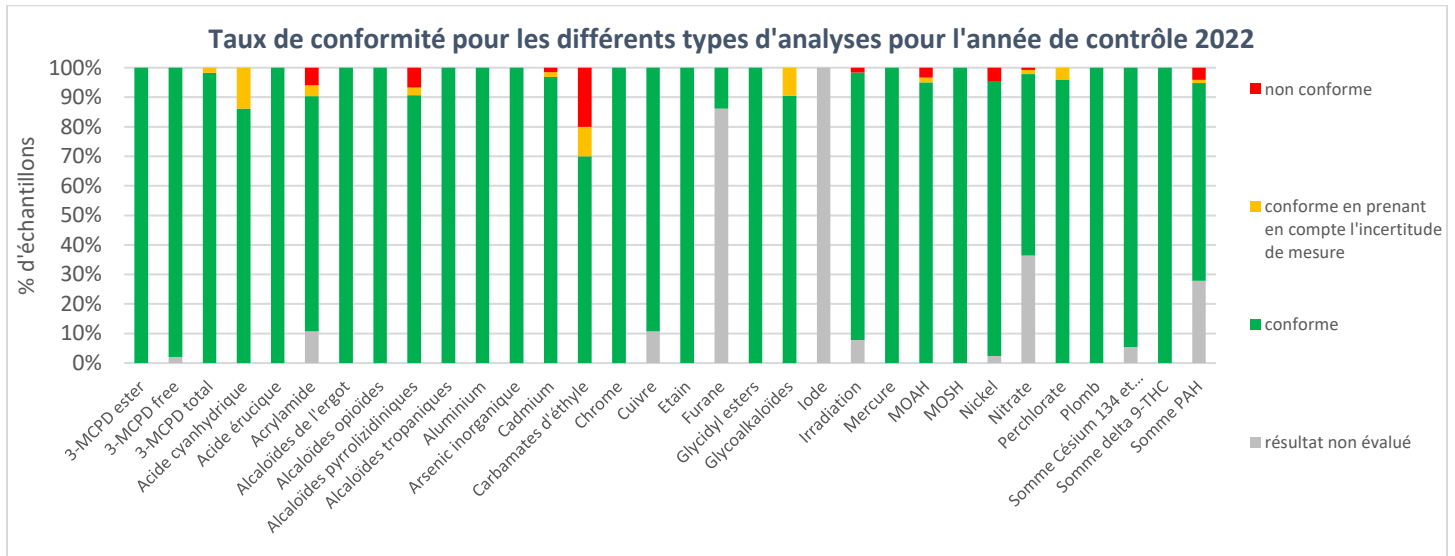
b) Nombre d'analyses par année





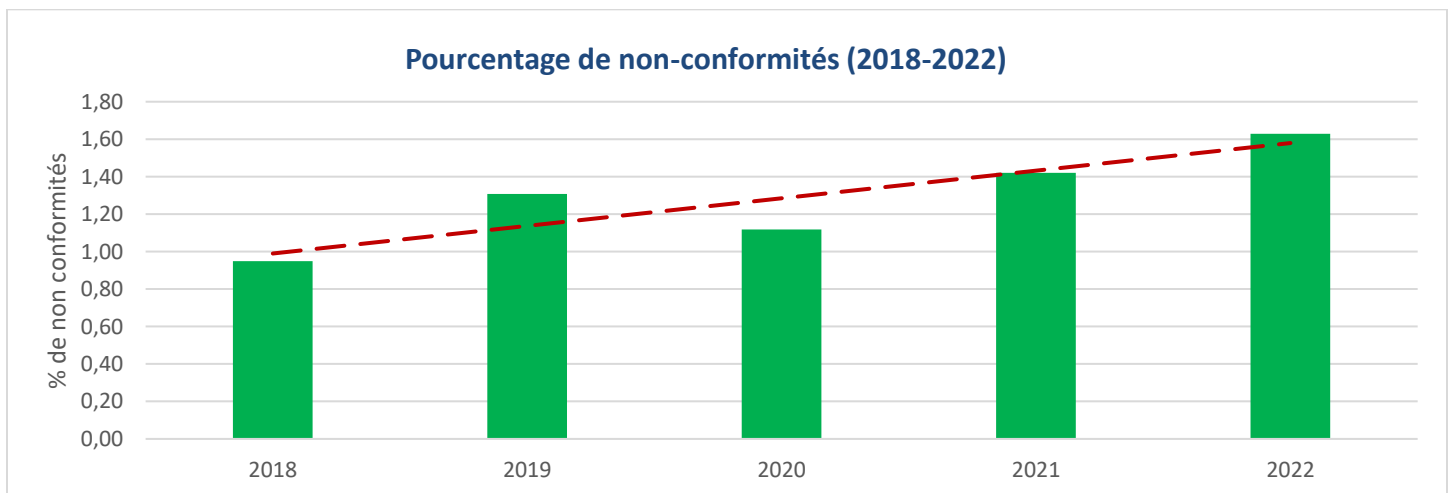
Le nombre total d'analyses (n=1780) est en augmentation par rapport aux années précédentes suite à une diversification générale des analyses.

c) Pourcentage de non-conformités par type d'analyse pour 2022:



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.

d) Pourcentage de non-conformités par année





Le pourcentage de non-conformité total (1.63 % ; 29 échantillons) a été calculé en recombinaison des tableaux détaillés dans les sections a) (*analyses de substances avec des limites maximales / niveaux cibles*) et c) (*analyses de substances dans le cadre de monitoring pour l'évaluation du secteur*) de ce rapport. L'augmentation du taux de non-conformité est liée au moins partiellement aux analyses d'acrylamide dans des chips de légumes / fruits. En effet, 75 % de ces échantillons étaient non-conformes au niveau cible du règlement (UE) 2017/2158 de la Commission établissant des mesures d'atténuation et des teneurs de référence pour la réduction de la présence d'acrylamide dans les denrées alimentaires. Ce type de produits rester dans le programme du monitoring pour les prochaines années.

Résultats des analyses

a) Paramètres avec limite maximale / niveau cible

La conformité des échantillons a été évaluée en se basant sur des niveaux cibles ou des limites maximales définies. Les valeurs minimum, maximum et les moyennes pour les différents échantillons par matrice sont indiquées. Si aucune valeur n'est indiquée, alors le contaminant en question n'a pas pu être détecté dans la matrice analysée.

Sur les analyses effectuées, 5 échantillon ont été classés comme « non-évalués » ce qui représente 0,47% des échantillons analysés. Pour les denrées alimentaires sans indication des valeurs minimum, maximum et moyenne, la teneur est inférieure à la limite de détection.

Analyses	Nombre d'analyses	% conformité	% C avec incertitude analytique	% Non-conformité	Non-conformité (n)	Minimum	Maximum	Moyenne
Contaminants industriels								
3-MCPD (µg/kg)	13	100,00%	0,00%	0,00%	0	152,000	369,000	268,333
Huile/graisse	3	100,00%	0,00%	0,00%	0	152,000	369,000	268,333
Sauce Soja	10	100,00%	0,00%	0,00%	0			
3-MCPD total (µg/kg)	39	97,44%	2,56%	0,00%	0	17,000	1525,000	212,292
Bouillons	2	100,00%	0,00%	0,00%	0	106,000	134,000	120,000
Gaufres	1	100,00%	0,00%	0,00%	0	291,000	291,000	291,000
Huile/graisse	12	91,67%	8,33%	0,00%	0	79,000	1525,000	472,250
Pains et petits pains	13	100,00%	0,00%	0,00%	0	63,000	349,000	161,667
Produits pour bébé	10	100,00%	0,00%	0,00%	0	17,000	64,000	30,100
Snacks	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Acrylamide (µg/kg)	149	89,26%	4,03%	6,71%	10	20,000	14155,000	501,487
Café	31	100,00%	0,00%	0,00%	0	126,000	653,000	235,957
Céréales petit-déjeuner	16	100,00%	0,00%	0,00%	0	25,000	130,000	58,100
Chips de légumes	5	0%	0,00%	100%	5	1564.000	14155,000	5273.800
Fruits secs	1	100,00%	0,00%	0,00%	0	82,000	82,000	82,000



Analyses	Nombre d'analyses	% conformité	% C avec incertitude analytique	% Non-conformité	Non-conformité (n)	Minimum	Maximum	Moyenne
Gaufres	1	100,00%	0,00%	0,00%	0	85,000	85,000	85,000
Pains et petits pains	13	92,31%	7,69%	0,00%	0	77,000	401,000	183,750
Produits à base de p.d.t.	32	87,50%	12,50%	0,00%	0	28,000	672,000	297,290
Produits pour bébé	28	100,00%	0,00%	0,00%	0	20,000	128,000	56,071
Chips de banane	4	0%	0,00%	100%	4	577,000	828,000	718.5
Autres chips	3	100%	0%	0%	0	20.000	99.000	67.000
Viennoiseries	15	86,67%	6,67%	6,67%	1	47,000	5048,000	682,786
Arsenic inorganique (mg/kg)	10	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,120	0,240	0,150
Pains et petits pains	9	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,120	0,240	0,149
Viennoiseries	1	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,160	0,160	0,160
Cadmium (mg/kg)	129	96,90%	1,55%	1,55%	2	0,002	0,770	0,082
Céréales	10	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,004	0,120	0,036
Champignons	1	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,008	0,008	0,008
Chocolat	10	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,064	0,630	0,294
Compléments alimentaires	14	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,007	0,440	0,096
Épices	12	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,004	0,011	0,008
Farine	26	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,006	0,049	0,023
Fruits	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Graines oléagineuses	3	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,033	0,150	0,076
Jus	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Légumes	38	92,11%	2,63%	5,26%	2	0,002	0,460	0,063
Noix	12	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,008	0,026	0,018
Poudre de cacao	1	0,00%	100,00%	0,00%	0	0,770	0,770	0,770
Carbamates d'éthyle (mg/kg)	10	70,00%	10,00%	20,00%	2	0,044	11,000	1,615
Boissons alcoolisées	10	70,00%	10,00%	20,00%	2	0,044	11,000	1,615
Etain (mg/kg)	15	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,019	0,400	0,125
Fruits	1	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,041	0,041	0,041
Plat préparé viande	2	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,100	0,360	0,230
Soupes	12	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,019	0,400	0,114
Glycidyl esters (µg/kg)	41	100,00%	0,00%	0,00%	0	24,000	339,000	125,875
Bouillons	1	100,00%	0,00%	0,00%	0	103,000	103,000	103,000
Gaufres	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Huile/graisse	15	100,00%	0,00%	0,00%	0	24,000	339,000	139,167
Pains et petits pains	13	100,00%	0,00%	0,00%	0	66,000	92,000	80,333
Produits pour bébé	10	100,00%	0,00%	0,00%	0			



Analyses	Nombre d'analyses	% conformité	% C avec incertitude analytique	% Non-conformité	Non-conformité (n)	Minimum	Maximum	Moyenne
Snacks	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Irradiation	64	90,63%	0,00%	1,56%	1			
Compléments alimentaires	15	86,67%	0,00%	6,67%	1			
Épices	29	86,21%	0,00%	0,00%	0			
Légumes	20	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Mercuré (mg/kg)	15	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,001	0,007	0,003
Compléments alimentaires	14	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,001	0,007	0,003
Jus	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
MOAH (mg/kg)	20	90,00%	0,00%	10,00%	2	0,990	8,100	4,430
Biscuits	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Bouillons	10	80,00%	0,00%	20,00%	2	4,200	8,100	6,150
Pains et petits pains	6	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,990	0,990	0,990
Pâtisserie	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Produits à base de p.d.t.	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Snacks	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Perchlorate (mg/kg)	76	96,05%	3,95%	0,00%	0	0,005	0,550	0,099
Plat préparé légumes	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Fruits	2	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Légumes	38	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,012	0,270	0,092
Légumes variés	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Produits pour bébé	15	80,00%	20,00%	0,00%	0	0,008	0,021	0,016
Thés et infusions	19	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,005	0,550	0,122
Plomb (mg/kg)	105	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,005	0,800	0,082
Boissons alcoolisées	12	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,006	0,018	0,010
Compléments alimentaires	14	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,019	0,650	0,201
Épices	7	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,005	0,800	0,224
Farine	26	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,010	0,023	0,015
Jus	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Légumes	30	100,00%	0,00%	0,00%	00	0,005	0,072	0,026
Produits pour bébé	15	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Delta 9-THC (mg/kg)	5	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Graines oléagineuses	5	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Somme PAH*	45	97,78%	2,22%	0,00%	0	0,800	17,200	5,677
Céréales petit-déjeuner	2	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Fruits secs	11	100,00%	0,00%	0,00%	0	2,600	14,300	5,929



Analyses	Nombre d'analyses	% conformité	% C avec incertitude analytique	% Non-conformité	Non-conformité (n)	Minimum	Maximum	Moyenne
Herbes aromatiques	10	100,00%	0,00%	0,00%	0	3,100	17,200	7,211
Huile/graisse	8	87,50%	12,50%	0,00%	0	2,000	12,100	4,888
Produits pour bébé	13	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,800	0,800	0,800
Snacks	1	100,00%	0,00%	0,00%	0	1,300	1,300	1,300
Contaminants agricoles								
Acide cyanhydrique (mg/kg)	36	86,11%	13,89%	0,00%	0	0,190	241,000	121,801
Amidon	1	100,00%	0,00%	0,00%	0	6,400	6,400	6,400
Boissons alcoolisées	10	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,190	1,200	0,607
Farine Légumes-racines/tubercules	5	0,00%	100,00%	0,00%	0	11,000	17,000	14,600
Graines oléagineuses	10	100,00%	0,00%	0,00%	0	207,000	241,000	223,300
Noix	10	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Acide érucique (g/kg)	15	100,00%	0,00%	0,00%	0	5,000	19,000	14,200
Graines oléagineuses	5	100,00%	0,00%	0,00%	0	5,000	19,000	14,200
Huile/graisse	10	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Alcaloïdes de l'ergot** (µg/kg)	24	100,00%	0,00%	0,00%	0	6,000	148,000	40,000
Farine	24	100,00%	0,00%	0,00%	0	6,000	148,000	40,000
Alcaloïdes opioïdes (morphine, codeine) (µg/kg)	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Pains et petits pains	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Alcaloïdes pyrrolizidiniques*** (µg/kg)	75	90,67%	2,67%	6,67%	5	0,600	17363,000	558,679
Compléments alimentaires	15	100,00%	0,00%	0,00%	0	1,100	111,000	37,083
Épices	5	20,00%	0,00%	80,00%	4	180,000	17363,000	4476,400
Herbes aromatiques	25	88,00%	8,00%	4,00%	1	0,630	3021,000	415,911
Thés et infusions	30	100,00%	0,00%	0,00%	0	0,600	197,000	40,952
Alcaloïdes tropaniques (atropine, scopolamine) (µg/kg)	24	100,00%	0,00%	0,00%	0	3,600	3,900	3,750
Amidon	4	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Céréales	5	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Farine	6	100,00%	0,00%	0,00%	0	3,600	3,900	3,750
Thés et infusions	9	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Glycoalcaloïdes (α-solanine and α-chaconin) (µg/kg)	21	90,48%	9,52%	0,00%	0	9,200	114,000	57,513
Légumes	11	90,91%	9,09%	0,00%	0	25,000	114,000	63,909
Produits à base de p.d.t.	10	90,00%	10,00%	0,00%	0	9,200	109,000	43,440
Nitrate (mg/kg)	76	96,05%	2,63%	1,32%	1	34,000	7650,000	1835,736



Analyses	Nombre d'analyses	% conformité	% C avec incertitude analytique	% Non-conformité	Non-conformité (n)	Minimum	Maximum	Moyenne
Légumes	66	96,97%	1,52%	1,52%	1	68,600	7650,000	1947,881
Produits pour bébé	10	90,00%	10,00%	0,00%	0	34,000	203,000	97,500
Somme Césium 134 et Césium 137	52	100,00%	0,00%	0,00%	0	18,500	18,500	18,500
Champignons	6	100,00%	0,00%	0,00%	0	18,500	18,500	18,500
Farine	8	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Fruits	24	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Légumes	12	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Noix	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Thés et infusions	1	100,00%	0,00%	0,00%	0			
Grand Total	1060	95,00%	2,36%	2.17%	23			

*benzo(a)pyrene, benz(a)anthracene, benzo(b)fluoranthene and chrysene

** α -ergocryptine, α -ergocryptinine, ergocornine, ergocorninine, ergocristine, ergocristinine, ergometrine, ergometrinine, ergosine, ergosinine, ergotamine, ergotaminine.

*** full list of components analyzed can be found in regulation (EU) 2020/2040



b) Actions

Concernant les échantillons dépassant une limite maximale ou une valeur cible, la Division de la sécurité alimentaire a procédé à un retrait respectivement à une information au producteur afin de rendre le produit conforme à la législation en vigueur. Pour les contaminations présentant un risque de sécurité alimentaire, les produits ont été rappelés auprès du consommateur. L'évolution des contaminations constatées sera surveillée lors de campagnes de contrôle futures.

Au total 23 échantillons avaient entraîné des actions de la part de la Division de la sécurité alimentaire. Ce chiffre se voit en augmentation par rapport aux données de l'année de contrôle 2021 vu le nombre de non-conformités liées à la présence d'acrylamide dans les denrées alimentaires. Des limites maximales pour ce contaminant sont en discussions à la Commission.

Les échantillons ayant entraîné des actions de la part de la Division de la sécurité alimentaire sont repris dans le tableau suivant :

Analyse	Echantillon	N° échantillons concernés	Action	Base législative*
Acrylamide	Chips légumes	2	Information aux producteurs afin de vérifier l'origine de la contamination et ajuster les mesures de mitigation pour garantir la conformité des produits.	Niveau cible en discussion à la Commission Européenne
Acrylamide	Snacks	7		(EU) 2158/2017
Acrylamide	Pain d'épice	1		(EU) 2158/2017
Alcaloïdes pyrrolizidiniques	Cumin moulu	4	Avertissement du fournisseurs ; limites maximales applicables à partir du 1er juillet 2022	(EU) 2020/2040
Alcaloïdes pyrrolizidiniques	Origan	1		(EU) 2020/2040
Cadmium	Légumes	2	Retrait du marché	(EC) 1881/2006
Carbamates d'éthyle	Boissons alcoolisées	2	Avertissement du fabricant	(EU) 2016/22
Irradiation	Compléments alimentaires	1	Retrait du marché	Règlement grand-ducal du 17 juillet 2000
MOAH	Bouillons	2	Avertissement du fabricant	Limites définies par le GT Contaminants en accord avec les EM
Nitrates	Légumes	1	Retrait du marché	(EC) 1881/2006

* <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<https://legilux.public.lu/>

c) Monitoring pour évaluation du secteur

Les échantillons, pour lesquels il n'existe pas de limite maximale ou de valeur cible définies dans la réglementation, sont analysés afin de sonder le marché. Ce travail est nécessaire pour collecter des données en vue de la fixation de limites maximales ou valeurs cibles futures. En absence d'une telle valeur, la conformité des matrices testées positives se base sur une évaluation de risque. Pour ceci, des données de consommation ainsi que les valeurs toxicologiques des substances non désirées sont prises en compte. Dans le tableau suivant, les échantillons en-dessous de la limite de détection pour un

Division de la sécurité alimentaire	7A rue Thomas Edison L-1445 Strassen	(352) 2477 5620 (352) 2747 8068 e-mail : secualim@alva.etat.lu
FC/LZ/PH	23/08/2018	DOC-153 Rev06
		Page 12/20



contaminant, sont marqués comme conformes. Les échantillons positifs pour un contaminant, se situant soit au-dessus de la limite de quantification ou ayant donné lieu à une valeur numérique sont marqués comme valeur élevée.

Le cas spécial des hydrocarbures d'huiles minérales :

Suite à la découverte d'hydrocarbures d'huiles minérales dans les préparations pour nourrissons, de préparations de suite, d'aliments à usage médical spécial destinés aux nourrissons et enfants en bas âge et les préparations pour jeunes enfants, y compris dans les aliments transformés à base de céréales pour nourrissons et jeunes enfants une limite temporaire a été fixée afin de minimiser l'exposition à ces contaminants.

Cette limite temporaire de 2 mg/kg de MOAH total analysé ajoutée à une teneur maximale de 1 mg/kg de MOAH par fraction analysée applicable en 2021 a été revue en 2022 et élargie à tous type de produits.

Afin d'assurer une approche uniforme de l'application de la législation dans l'ensemble de l'UE, les États membres ont convenu le 21 avril 2022 d'appliquer les limites telles que définies dans le tableau II du guide du JRC, de retirer et si nécessaire de rappeler du marché toutes les denrées alimentaires lorsque la somme des concentrations de MOAH dans les denrées alimentaires est égale ou supérieure aux limites maximales de quantification suivantes:

- 0,5 mg/kg par fraction pour les aliments secs à faible teneur en matières grasses/huile ($\leq 4\%$ de matières grasses/huile)
- 1 mg/kg par fraction pour les aliments à plus forte teneur en graisses/huiles ($> 4\%$ de graisses/huiles, $<60\%$ de graisses/huiles)
- 2 mg/kg par fraction de carbone pour les graisses/huiles.

Ces limites seront appliquées aux produits "tels que vendus" et s'appliqueront quelle que soit la source de MOAH.

Les échantillons analysés selon ces nouvelles limites ainsi que les préparations pour nourrissons, préparations de suite, aliments à usage médical spécial destinés aux nourrissons et enfants en bas âge et les préparations pour jeunes enfants pour lesquelles la limite temporaire de 2 mg/kg de MOAH total analysé ajoutée à une teneur maximale de 1 mg/kg de MOAH par fraction analysée était encore applicable sont repris dans le tableau *a) Paramètres avec limite maximale / niveau cible*. Le tableau ci-après reprend les analyses en MOAH des échantillons autre que ceux mentionnés ci-dessus.

Le détail peut être trouvé sous le lien suivant :

<https://securite-alimentaire.public.lu/fr/actualites/communiqués/2022/07/nouvelle-position-moh.html>

Division de la sécurité alimentaire	7A rue Thomas Edison L-1445 Strassen	(352) 2477 5620 (352) 2747 8068 e-mail : secualim@alva.etat.lu
FC/LZ/PH	23/08/2018	DOC-153 Rev06
		Page 13/20



Analyse	Nombre d'analyses	N° conforme (%)	N° non évalué (%)	N° valeur élevée (%)	Minimum	Maximum	Moyenne
Contaminants industriels							
3-MCPD (µg/kg)	10	10 (100%)					
Sauce Soja	10	10 (100%)					
3-MCPD free (µg/kg)	35	34 (97.1 %)	1 (2.9%)		73,000	73,000	73,000
Bouillons	10	10 (100%)					
Gaufres	1	1 (100%)					
Pains et petits pains	13	12 (92.3%)	1 (7.7%)		73	73	73
Produits pour bébé	10	10 (100%)					
Snacks	1	1 (100%)					
3-MCPD total (µg/kg)	18	18 (100%)					
Bouillons	8	8 (100%)					
Sauce Soja	10	10 (100%)					
Acrylamide* (µg/kg)	18		18 (100%)		33,000	952,000	190,167
Chips légumes	1		1 (100%)		127	127	127
Fruits secs*	17		17 (100%)		33,000	952,000	193,882
Aluminium (mg/kg)	31	31 (100%)			0,650	77,000	20,935
Café	15	15 (100%)			1,3	20	6,033
Chocolat	10	10 (100%)			5,1	77	41,81
Noix	5	5 (100%)			0,65	0,65	0,65
Poudre de cacao	1	1 (100%)			56,000	56,000	56,000
Arsenic inorganique (mg/kg)	20	20 (100%)			0,011	0,820	0,095
Algues	10	10 (100%)			0,017	0,1	0,0437
Champignons	10	10 (100%)			0,011	0,82	0,147
Chrome (mg/kg)	55	55 (100%)			0,047	19,000	2,385
Céréales	3	3 (100%)			0,21	11	4,136
Céréales petit-déjeuner	5	5 (100%)			0,047	0,051	0,049
Compléments alimentaires	14	14 (100%)			0,16	16	2,463
Épices	15	15 (100%)			0,23	19	2,625
Farine	2	2 (100%)					
Herbes aromatiques	15	15 (100%)			0,62	7,3	2,05
Jus	1	1 (100%)					
Cuivre (mg/kg)	56	50 (89.3%)	6 (10.7%)		0,070	34,000	5,839
Champignons	1	1 (100%)			1,900	1,900	1,900
Chocolat	1	1 (100%)			8,400	8,400	8,400



Analyse	Nombre d'analyses	N° conforme (%)	N° non évalué (%)	N° valeur élevée (%)	Minimum	Maximum	Moyenne
Fruits	1	1 (100%)			0,350	0,350	0,350
Fruits secs	14	14 (100%)			1,200	8,100	3,436
Herbes aromatiques	15	15 (100%)			7,500	34,000	13,573
Légumes	13	13 (100%)			0,360	3,600	1,134
Noix	1	1 (100%)			12,000	12,000	12,000
Produits pour bébé	10	4 (40%)	6 (60%)		0,07	5	3,787
Furane (µg/kg)	151	21 (13.9%)	130 (86.1%)		2,000	8628,000	978,033
Café	30	6 (20%)	24 (80%)		666,000	8628,000	5572,095
Céréales petit-déjeuner	16		16 (100%)		2	39	20,538
Chips légumes	4		4 (100%)		10	31	21,75
Fruits secs	18	15	3		11,000	19,000	14,000
Gaufres	1		1 (100%)		24	24	24
Pains et petits pains	13		13 (100%)		12,000	59,000	33,615
Plat préparé viande	2		2 (100%)		37	57	47
Produits à base de p.d.t.	11		11 (100%)		11,000	39,000	18,182
Produits pour bébé	38		38 (100%)		2,000	73,000	16,306
Snacks	9		9 (100%)		15,000	41,000	22,222
Soupes	9		9 (100%)		18,000	72,000	40,889
Glycidyl esters (µg/kg)	19	19 (100 %)					
Bouillons	9	9 (100%)					
Sauce Soja	10	10 (100%)					
Iode (mg/kg)	15		15 (100%)		0,210	180,000	45,860
Algues	10		10 (100%)		12	180	59,5
Champignons	5		5 (100%)		0,21	0,67	0,393
Mercure (mg/kg)	10	10 (100%)					
Céréales	3	3 (100%)					
Céréales petit-déjeuner	5	5 (100%)					
Farine	2	2 (100%)					
MOAH** (mg/kg)	40	39			0,570	0,570	0,570
Noix	1	1 (100%)					
Pâtes à tartiner	8	8 (100%)					
Poudre de cacao	5	5 (100%)					
Produit à base de chocolat	1	1 (100%)					
Produits pour bébé**	25	24 **			0,57	0,57	0,57
MOSH (mg/kg)	60	60 (100%)			0,530	50,000	3,851



Analyse	Nombre d'analyses	N° conforme (%)	N° non évalué (%)	N° valeur élevée (%)	Minimum	Maximum	Moyenne
Biscuits	1	1 (100%)			1,8	1,8	1,8
Bouillons	10	10 (100%)			1,2	50	13,9
Noix	1	1 (100%)					
Pains et petits pains	6	6 (100%)			0,83	4,6	2,315
Pâtes à tartiner	8	8 (100%)			0,62	5,5	2,786
Pâtisserie	1	1 (100%)			2,8	2,8	2,8
Poudre de cacao	5	5 (100%)			1,8	10	5,2
Produit à base de chocolat	1	1 (100%)			0,85	0,85	0,85
Produits à base de p.d.t.	1	1 (100%)			0,99	0,99	0,99
Produits pour bébé	25	25 (100%)			0,53	7,1	1,566
Snacks	1	1 (100%)					
Nickel (mg/kg)	42	39 (92.8%)	1 (2.4%)	2 (4.8%)	0,043	8,300	1,545
Chocolat	1	1 (100%)			2,9	2,9	2,9
Farine	26	26 (100%)			0,043	0,74	0,164
Graines oléagineuses	3	3 (100%)			1	1,9	1,5
Noix	12	9 (75%)	1 (8.3%)	2 (16.7%)	0,53	8,3	3,399
Nitrate (mg/kg)	64	13 (20.3%)	51 (79.7%)		30,000	2270,000	420,789
Céréales	1	1(100%)					
Champignons	1		1 (100%)		100	100	100
Épices	2		2 (100%)		60	1250	655
Fruits	2	1 (50%)	1 (50%)		110	110	110
Herbes aromatiques	3	1 (33.3%)	2 (66.7%)		480	560	520
Légumes	55	10 (18.2%)	45 (81.8%)		30	2270	419,687
Plomb (mg/kg)	11	11 (100%)			0,014	0,120	0,050
Chocolat	10	10 (100%)			0,014	0,078	0,042
Poudre de cacao	1	1 (100%)			0,12	0,12	0,12
Somme Césium 134 et Césium 137	3		3 (100%)				
Fruits	1		1 (100%)				
Légumes	2		2 (100%)				
Somme PAH (µg/kg)	52	21 (40.4%)	27 (51.9%)	4 (7.7%)	2,600	359,200	45,010
Café	20	20 (100%)					
Huile/graisse	1		1 (100%)		8	8	8
Thés et infusions	31	1 (3.2%)	26 (83.9%)	4 (12.9%)	2,600	359,200	46,286
Contaminants agricoles							



Analyse	Nombre d'analyses	N° conforme (%)	N° non évalué (%)	N° valeur élevée (%)	Minimum	Maximum	Moyenne
Alcaloïdes tropaniques (µg/kg)	10	10 (100%)					
Produits pour bébé	10	10 (100%)					
Grand Total	720	461 (64.0%)	252 (35.0%)	6 (1%)			

* Acrylamide : Au moment de l'échantillonnage de ces échantillons (10 x chips de bananes, x 6 chips de pommes, 1 x chips autre), des niveaux cibles n'étaient pas encore en discussion auprès de la Commission européenne. Sur base des niveaux cibles actuellement en discussion, 10 % des échantillons de chips de bananes seraient non-conformes à ces valeurs.

A noter que les 4 échantillons chips de bananes prélevés après que les discussions concernant les niveaux cibles ont commencés (*section a – paramètres avec limite maximale / niveau cible*), les opérateurs ont été informés pour pouvoir se mettre en conformité avec ces nouvelles valeurs à venir. Ce type d'échantillon va continuer à faire partie du monitoring national au cours des prochaines années.

** MOAH : Sur les analyses effectuées, 1 échantillon a été classés comme « conforme en prenant en compte de l'incertitude de mesure ».

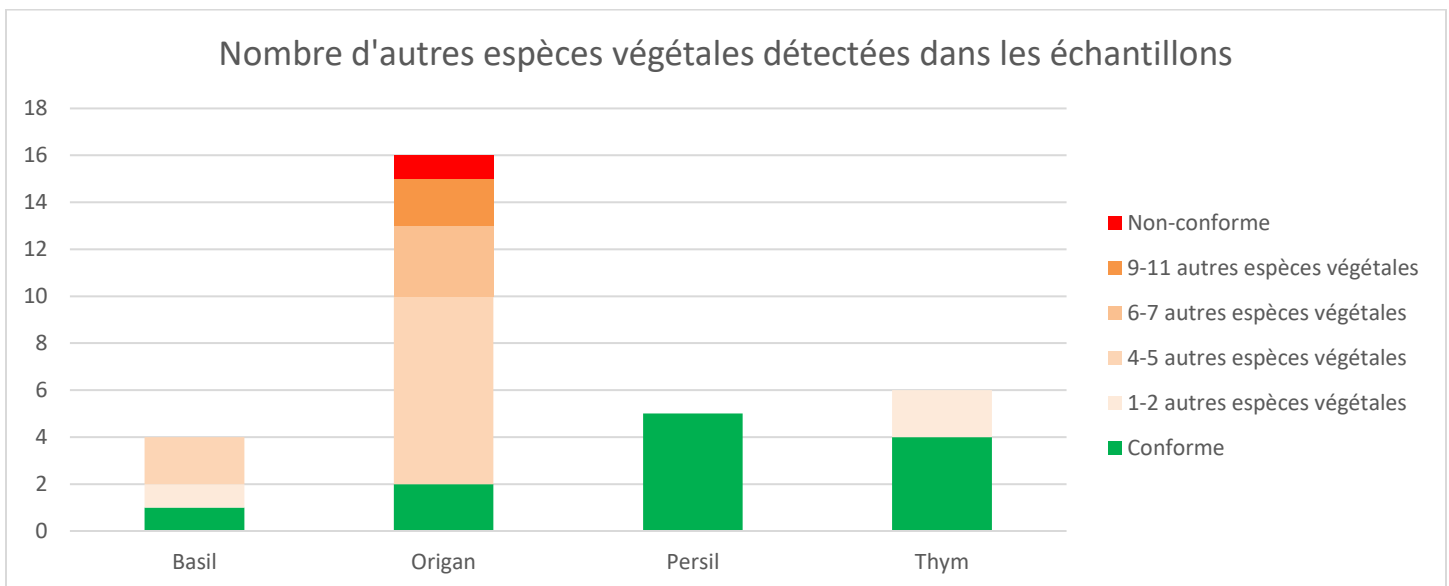
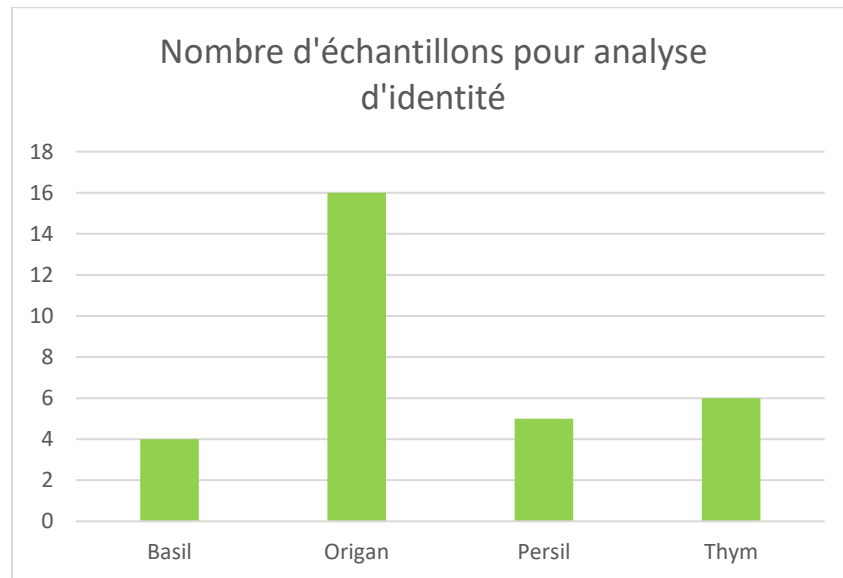
Les échantillons ayant entraîné des actions de la part de la Division de la sécurité alimentaire sont repris dans le tableau suivant :

Analyse	Echantillon	N° échantillons concernés	Action	Base législative*
Nickel	Noix	2	Retrait du marché	Evaluation de risque
Somme PAH	Thés et infusions	4	Remarque au fournisseur que la quantité de PAH paraît élevée par rapport à la moyenne	/

Les échantillons présentant une valeur élevée ont été retirés du marchés et l'évolution de la contamination sera surveillée lors de campagnes de contrôles futures.

d) Analyses d'identité

Lors des campagnes de contrôle en 2022, également 31 échantillons pour analyse d'identité ont été prélevés. A noter que ces résultats ne sont pas repris dans les statistiques générales de ce rapport.



L'examen visuel des échantillons sous loupe binoculaire a permis de confirmer la présence des espèces mentionnées sur l'étiquette. Néanmoins, d'autres fragments n'appartenant pas à ladite espèce ont également été observés. C'est pour ces fragments non reconnaissables sous loupe que des analyses génétiques (amplification d'une partie de la région ADN codant pour la Rubisco, par BLAST sequencing) ont été réalisées. Le barcoding montre qu'une grande partie des échantillons est contaminée par d'autres espèces végétales (surtout pour les échantillons d'origan). A noter que les analyses ont été qualitative uniquement – on n'a donc pas d'informations sur les proportions de ces espèces végétales contenues dans les échantillons. Les analyses sur ce type de produits vont continuer à être réalisées lors des prochaines années dans le cadre du programme national.



Différentes adventices ont été détectées dans les échantillons :

Origan	Thym	Basil
Lomelosia sp.	Juncus sp.	Corchorus sp.
Cynanchum sp.	Equisetum sp.	Medicago sp.
Tragopogon sp.	Medicago sp.	Solanum sp.
Lactuca sp.		Cenchrus sp.
Convolvulus arvensis		Euphorbia sp.
Tragopogon sp.		Euphorbia sp.
Medicago sp.		Amaranthus sp.
Amaranthus sp.		
Fallopia sp.		
Chondrilla sp.		
Anisociadium sp.		
Solanum sp.		
Amaranthus sp.		
Platanus sp.		
Euphorbia sp.		
Sonchus sp.		
Helminthotheca sp.		
Lallopia sp.		
Echium sp.		
Linaria sp.		
Conyza sp.		
Dactylis sp.		
Fallopia sp.		
Erigeron sp.		
Paspalum sp.		
Chenopodium sp.		
Daucus sp.		
Reseda sp.		

L'utilisation des empreintes des aliments comme outils de vérification de leur authenticité indique que l'échantillon n'est pas de l'origan d'origine italienne selon leurs modèles (modèles chimiométriques). Cela pourrait être dû à une origine différente ou à la falsification de l'échantillon avec un autre matériel végétal. Cet échantillon présente une forte suspicion de fraude par substitution de l'origan par de la myrte. Ces types de produits vont continuer à être analysés les prochaines années dans le cadre du programme de contrôle national.



3. Conclusions et perspectives


La surveillance des contaminants dans les denrées alimentaires permet d'obtenir des données représentatives sur l'occurrence de substances indésirables pour la santé dans les produits disponibles sur le marché luxembourgeois. Les échantillons prélevés lors des contrôles officiels ont été examinés à la recherche de substances indésirables du point de vue de la santé afin d'évaluer l'exposition des consommateurs et pour l'analyse des tendances et la reconnaissance des risques potentiels pour la santé. La surveillance est donc un instrument important pour améliorer la protection préventive de la santé des consommateurs grâce à des mesures ciblées.

Sur l'année 2022, 1780 analyses (1131 échantillons) ont été effectuées pour détecter la présence des divers contaminants. La qualité de certains produits a poussé la Division de la sécurité alimentaire à prendre des actions. Ces actions visent les producteurs de denrées alimentaires dépassant une valeur cible fixée par la Commission Européenne à adapter leurs processus de production pour que le produit final devienne conforme ou bien le retrait du marché si un produit dépasse une valeur limite pour un contaminant donné. Si un risque pour le consommateur ne peut pas être exclu suite à la contamination, le consommateur est également informé du rappel du produit via notre site internet :

<https://securite-alimentaire.public.lu/fr.html>

Globalement les produits prélevés au cours de la campagne de contrôle 2022 sont conformes à la réglementation en vigueur. 29 échantillons, représentant 1.63% des échantillons analysés, ont cependant entraîné des actions de la part de la Division de la sécurité alimentaire.

L'ensemble des campagnes de contrôle sont maintenues pour 2023 pour évaluer le secteur davantage. La Division de la sécurité alimentaire participe activement aux discussions en cours auprès de la Commission européenne pour déterminer des limites maximales dans les secteurs non réglementés actuellement.

Division de la sécurité alimentaire		7A rue Thomas Edison L-1445 Strassen	 (352) 2477 5620  (352) 2747 8068 e-mail : secualim@alva.etat.lu
FC/LZ/PH	23/08/2018	DOC-153 Rev06	Page 20/20