



## Rapport annuel

### Campagne de contrôle sur la présence de contaminants dans les denrées alimentaires 2020

La présente campagne de contrôle a été effectuée par des agents de la Division de la sécurité alimentaire, Direction de la santé du Ministère de la santé, dans le courant de l'année 2020.

#### 1. Champ d'application

L'objectif de cette campagne était de contrôler les niveaux de contamination des denrées alimentaires en fonction de la législation en vigueur.

#### Evaluation

Les contaminants recherchés étaient :

<b>Acrylamide</b>	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; il ne vient pas des emballages alimentaires ou de l'environnement
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) représentés par le benzo(a)anthracène, le benzo(a)pyrène, le benzo(a)fluoranthène et le chrysène</b>	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.
<b>Furane</b>	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.
<b>3-MCPD (3-monochloro-propane-1,2-diol + esters)</b>	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 lors des processus de raffinage des huiles.
<b>Traitement par ionisation (irradiation)</b>	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



	<p>insectes (légumes), retarde la maturation (légumes), prévient les maladies (volaille) ou réduit les micro-organismes (herbes aromatiques).</p>
<b>Métaux lourds : cadmium, plomb, nickel, arsenic et mercure</b>	<p>Certains métaux tels que l'arsenic, le cadmium, le plomb et le mercure sont des composés chimiques existant 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 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>
<b>Autres métaux et éléments traces : nickel, chrome, cuivre</b>	<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>
<b>Nitrate</b>	<p>Les nitrates (<math>\text{NO}_3^-</math>) et les nitrites (<math>\text{NO}_2^-</math>) 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>
<b>Benzène</b>	<p>Le benzène est un composé chimique utilisé dans l'industrie et est classé comme substance cancérigène pour l'homme. Il existe différentes sources potentielles de benzène dans l'alimentation.</p>
<b>Acide cyanhydrique</b>	<p>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.</p>
<b>Acide érucique</b>	<p>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</p>
<b>Alcaloïdes pyrrolizidiniques (reprenant 28 substances)</b>	<p>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</p>



	contact avec ces plantes. Certains AP peuvent agir comme des cancérigènes génotoxiques chez l'homme.
<b>Alcaloïdes de l'ergot (reprenant 12 substances)</b>	<p>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.</p> <p>La présence de ces substances dans les denrées alimentaires est susceptible de provoquer des brûlures de tissus, des hallucinations, un état d'agitation extrême.</p>
<b>Alcaloïdes tropaniques (atropine, scopolamine)</b>	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
<b>Alcaloïdes opioïdes (morphine, codéine)</b>	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.
<b>Mycotoxines</b>	Les mycotoxines sont des substances synthétisées par des moisissures qui contaminent les végétaux avant et/ou après leur récolte. Ces contaminants se retrouvent dans une large gamme de denrées alimentaires et peuvent avoir un impact sur la santé humaine.
<b>Analyses d'identité</b>	Analyses visant à identifier les espèces de plantes présentes dans un échantillon et vendues en tant que plante de valeur.

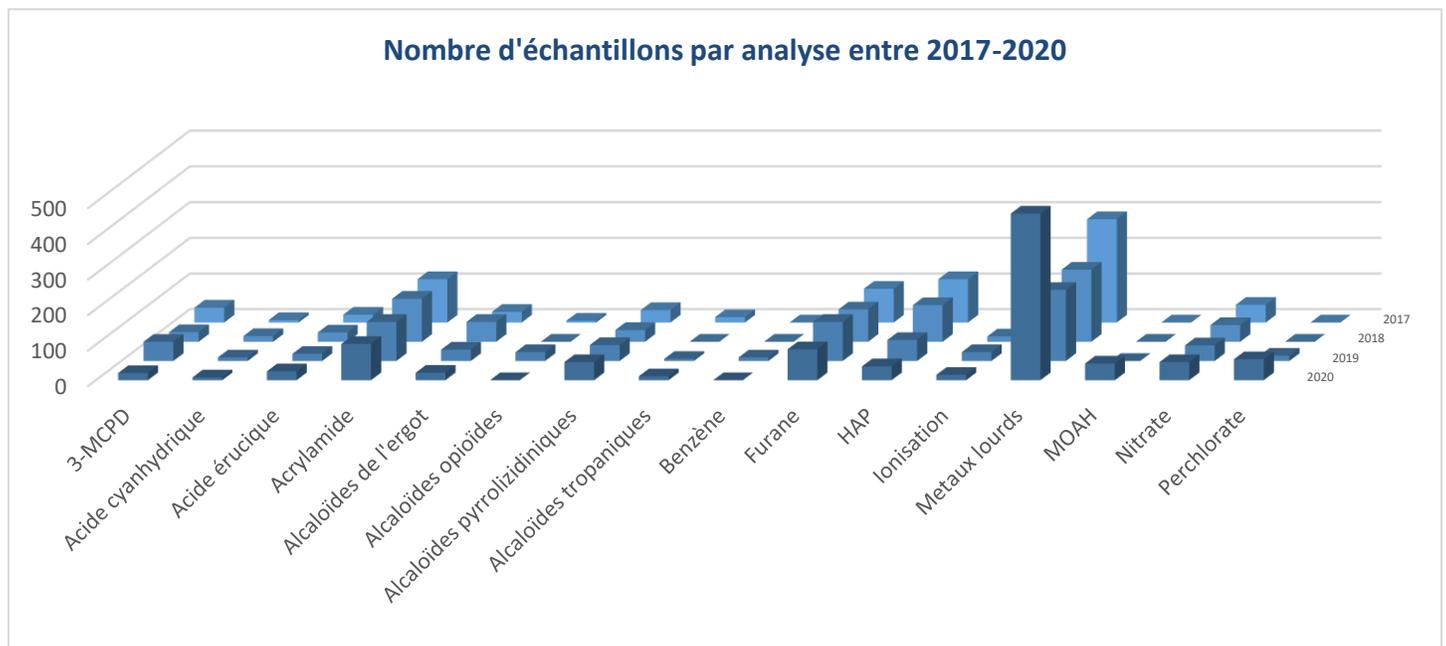
Plus d'informations concernant les domaines des contaminants industriels et agricoles sont disponibles sur le portail de la sécurité alimentaire : [www.securite-alimentaire.lu](http://www.securite-alimentaire.lu).



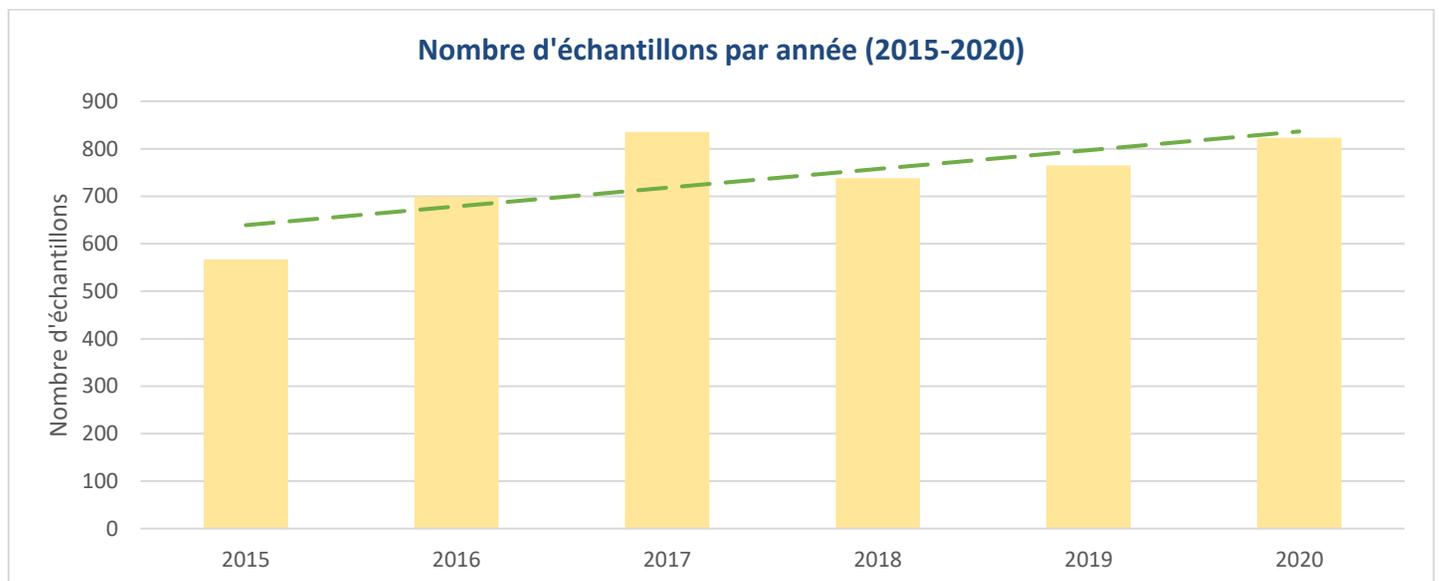
## 2. Les résultats

### Les tableaux récapitulatifs

#### a) Nombre d'échantillons par analyse :

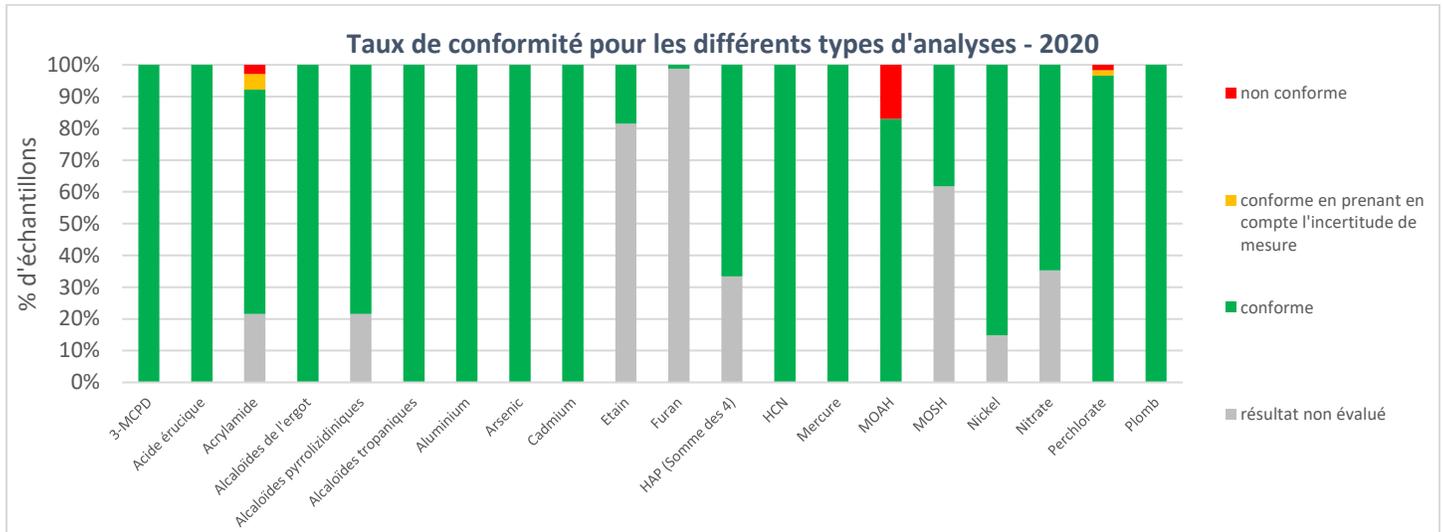


#### b) Nombre d'échantillons prélevés par année

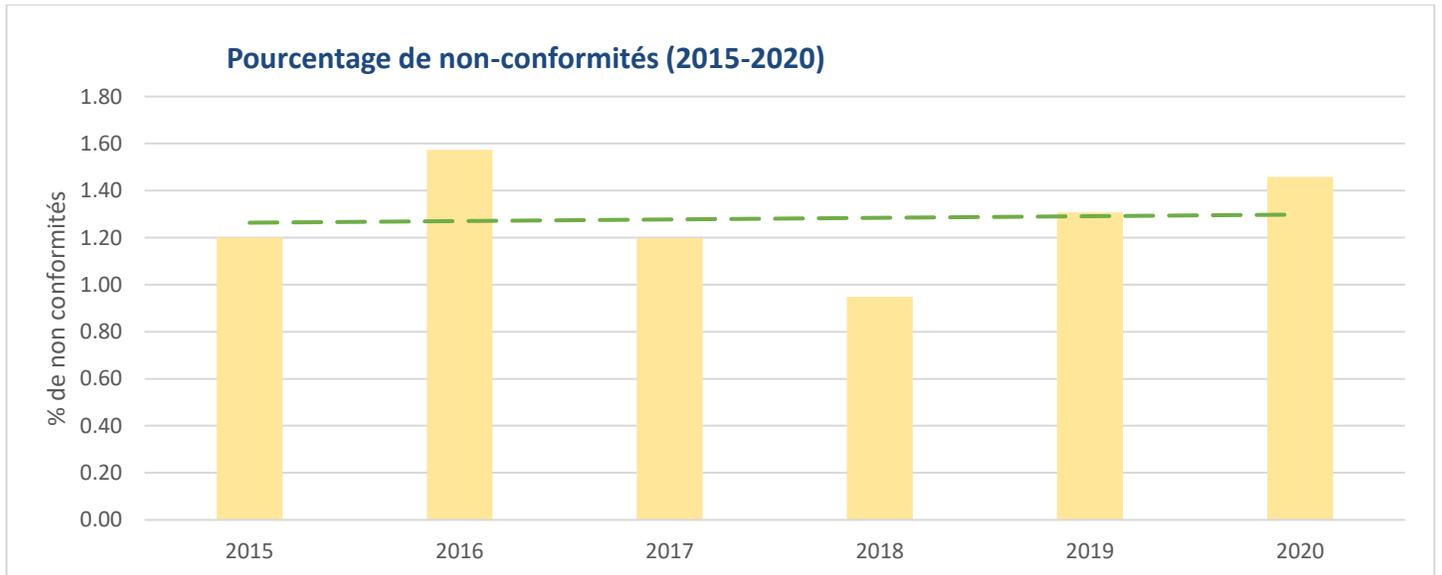




**c) Pourcentage de non-conformités par type d'analyse pour 2020:**



**d) Pourcentage de non-conformités par année**



Le pourcentage de non-conformités se trouvent en augmentation depuis 2019. En effet, suite à la détection d'hydrocarbures aromatiques d'huiles minérales (MOAH) dans des lots de préparations pour nourrissons et de préparations de suite en France, en Allemagne et aux Pays-Bas, le Luxembourg a procédé à des analyses d'hydrocarbures d'huiles minérales sur des préparations pour nourrissons vendus au Luxembourg en 2019 et avait étendu ses recherches sur d'autres matrices en 2020. Ainsi d'autres matrices ont été identifiées présentant une contamination en hydrocarbures aromatiques d'huiles minérales. De ce fait, une augmentation des non-conformités était attendue pour l'année de contrôle 2020.



## 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. Les échantillons non conformes ont été retirés du marché et rappelé auprès du consommateur si la contamination présente un risque pour le consommateur. L'évolution de la contamination sera surveillée lors de campagnes de contrôle futures.

Analyses	Nombre d'échantillons	% conformité	% C avec incertitude analytique	% Non-conformité	Minimum	Maximum	Moyenne
<b>3-MCPD (µg/kg)</b>							
Huile/graisse	10	100			589.000	738.000	663.500
Produits pour bébé	10	100					
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>			<b>589.000</b>	<b>738.000</b>	<b>663.500</b>
<b>Acide érucique (µg/kg)</b>							
Graines oléagineuses	10	100			5.800	32.900	20.690
Huile/graisse	15	100			0.500	0.500	0.500
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100</b>			<b>0.500</b>	<b>32.900</b>	<b>8.576</b>
<b>Acrylamide (µg/kg)</b>							
Biscuits	10	80		20	28.000	643.000	231.875
Café	1	100			122.000	122.000	122.000
Pain croustillant	4	100			26.000	130.000	64.333
Pains et petits pains	11	100			33.000	236.000	104.375
Produits à base de p.d.t.	36	83.3	13.89	2.78	26.000	1001.000	317.361
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>87</b>	<b>8</b>		<b>26.000</b>	<b>1001.000</b>	<b>257.679</b>
<b>Alcaloïdes de l'ergot* (µg/kg)</b>							
Farine	21	100			5.000	66.000	32.111
<b>Arsenic (mg/kg)</b>							
Céréales	12	100			0.032	0.120	0.084
Céréales petit-déjeuner	1	100			0.061	0.061	0.061
Produits pour bébé	9	100			0.041	0.100	0.060
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>				<b>0.032</b>	<b>0.120</b>	<b>0.073</b>
<b>Cadmium (mg/kg)</b>							
Céréales	12	100			0.006	0.069	0.029
Compléments alimentaires	10	100			0.003	0.120	0.039
Légumes	10	100			0.006	0.180	0.058
Poudre de cacao	15	100			0.034	0.580	0.269
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100</b>			<b>0.003</b>	<b>0.580</b>	<b>0.114</b>
<b>HAP (Somme des 4) (µg/kg)</b>							



Analyses	Nombre d'échantillons	% conformité	% C avec incertitude analytique	% Non-conformité	Minimum	Maximum	Moyenne
Boissons non alcoolisées	5	100			1.100	5.100	2.200
Fruits secs	2	100			0.500	1.800	1.150
Herbes aromatiques	6	100			2.600	5.400	3.483
Huile/graisse	10	100					
Légumes	1	100			1.200	1.200	1.200
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>				<b>0.500</b>	<b>5.400</b>	<b>2.529</b>
<b>HCN (mg/kg)</b>							
Noix	5	100					
<b>Mercure (mg/kg)</b>					<b>0.004</b>	<b>0.006</b>	<b>0.005</b>
Compléments alimentaires	2	100			0.004	0.006	0.005
<b>Nitrate (mg/kg)</b>					<b>600.000</b>	<b>6450.000</b>	<b>1934.091</b>
Légumes	23	100			600.000	6450.000	1934.091
<b>Perchlorate (mg/kg)</b>							
Fruits	2	100					
Légumes	24	96		4	0.130	0.130	0.130
Thés et infusions	33	97	3		0.005	0.810	0.206
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>97</b>	<b>1.7</b>		<b>0.005</b>	<b>0.810</b>	<b>0.203</b>
<b>Plomb (mg/kg)</b>							
Céréales	12	100			0.037	0.037	0.037
Compléments alimentaires	10	100			0.018	1.400	0.225
Fruits secs	15	100			0.004	0.040	0.014
Légumes	5	100			0.006	0.038	0.016
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>100</b>			<b>0.006</b>	<b>0.038</b>	<b>0.016</b>
<b>Grand Total</b>	<b>352</b>	<b>97.16</b>	<b>1.7</b>	<b>1.14</b>			

\**Alcaloïdes de l'ergot recherchés:  $\alpha$ -ergocryptine,  $\alpha$ -ergocryptinine, ergocornine, ergocorninine, ergocristine, ergocristinine, ergometrine, ergometrinine, ergosine, ergosinine, ergotamine, ergotaminine.*

## 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.

1 échantillon à base de pommes de terres ainsi que 2 échantillons de biscuits dépassaient le niveau cible autorisé en acrylamide selon le règlement CE 2017/2158. Les producteurs ont été informés afin de vérifier l'origine de la contamination et ajuster les mesures de mitigation pour garantir la conformité de leurs produits.

Un échantillon de carottes présentait une teneur en perchlorate dépassant la limite officielle fixée dans le règlement CE 2006/1881. L'échantillon en question a par la suite été retiré de la vente. Le fournisseur a été averti des résultats d'analyses afin de mettre en place des mesures correctives.



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

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

Analyses	Nombre de résultats conformes	Nombre de résultats non-conformes	Nombre de résultats non-évalués	Nombre total d'échantillons
Acrylamide	18		22	40
Alcaloïdes pyrrolizidiniques***	40		11	51
Alcaloïdes tropaniques	11			11
Aluminium	78			78
Cadmium	44			44
Étain	10		44	54
Furane	1		86	87
HAP (Somme des 4)	2		13	15
HCN	3			3
MOAH	39	8**		47
MOSH	18		29	47
Nickel	115*		20	135
Nitrate	10		18	28
Plomb	66			66
<b>Grand Total</b>	<b>455</b>	<b>8</b>	<b>243</b>	<b>706</b>

*\*1 échantillon de noix dépassait la moyenne trouvée dans ce type de denrées alimentaire reprise dans la base de données de consommation de l'EFSA. Le fournisseur a été informé des résultats d'analyses afin d'investiguer l'origine de la contamination. Le produit a néanmoins été considéré comme conforme.*

*\*\*8 échantillons (chocolats et produits de boulangerie) présentaient une contamination en hydrocarbure d'huiles minérales. Les producteurs ont été informés des résultats d'analyses afin de vérifier l'origine de la contamination.*

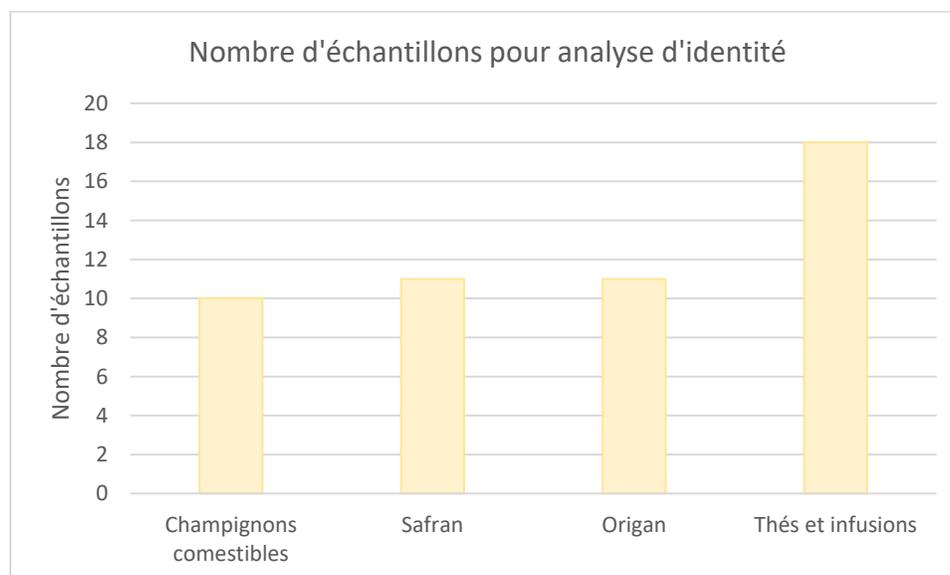
*\*\*\*Alcaloïdes pyrrolizidiniques recherchés: echimidine, echimidine-NOx, Erucifoline, Erucifoline-NOx, europin, europin-NOx, Heliotrine, heliotrine-NOx, indicine, indicine-NOx, Lycopsamine, lycopsamine-NOx, intermedine, intermedine-NOx, jacobine, Jacobine-NOx, lasiocarpine, lasiocarpine-NOx, monocrotaline, monocrotaline-NOx, retrorsine, retrorsine-NOx, Senecionine, senecionine-NOx, seneciphylline, seneciphylline-NOx, senecivernine, senecivernine-NOx, senkirkine, trichodesmine.*



Analyses	Nombre d'échantillons	Minimum	Maximum	Moyenne
Acrylamide	40	25.000	663.000	136.905
Alcaloïdes pyrrolizidiniques	51	0.810	1375.000	242.265
Alcaloïdes tropaniques	11			
Aluminium	78	0.160	4000.000	261.540
Cadmium	44	0.001	0.150	0.032
Etain	54	0.010	2.600	0.186
Furane	87	1.000	172.000	20.379
HAP (Somme des 4)	15	9.500	268.500	48.800
HCN	3			
MOAH	47	0.700	49.900	14.538
MOSH	47	0.600	362.000	29.654
Nickel	135	0.043	21.000	4.100
Nitrate	28	40.000	2410.000	548.278
Plomb	66	0.009	1.000	0.266
<b>Grand Total</b>	<b>706</b>			

#### d) Analyses d'identité

Lors des campagnes de contrôle en 2020, également 50 échantillons pour analyse d'identité ont été prélevés. A noter que ces résultats ne sont pas repris dans les statistiques générales de ce rapport.



Les analyses des champignons et des herbes aromatiques ont été réalisées par le Musée national d'histoire naturelle par microscopie et par BLAST (« *basic local alignment search tool* »). Ceci est une méthode qui permet de trouver les régions



similaires entre plusieurs séquences de nucléotides ou d'acides aminés, et de réaliser un alignement de ces régions homologues. Ainsi, elle permet de trouver des relations fonctionnelles entre les séquences et peut aider à identifier les membres d'une même famille de gènes.

Pour les 10 échantillons de champignons comestibles et les 11 échantillons de safran, l'identité a été confirmée par les analyses microscopiques et par la méthode BLAST. Pour les 11 échantillons d'origan, l'identité était confirmée également. Néanmoins, tous les échantillons présentaient également des espèces étrangères et des mauvaises herbes. Ces résultats doivent être considérés en relation avec les résultats d'analyses des alcaloïdes pyrrolizidiniques. Des recherches supplémentaires sont actuellement en cours auprès de la Division de la sécurité alimentaire. D'autre part, les résultats sont également communiqués au fournisseur pour que le producteur puisse vérifier ses bonnes pratiques d'agriculture et minimiser la contamination.

Les échantillons de thés et infusions ont été analysés par le laboratoire Phytocontrol par méthode NGS (« *next generation sequencing* »), une méthode permettant le séquençage du matériel génétique (ADN). 2 de ces échantillons présentaient des espèces non mentionnées sur l'étiquette du produit. Le fournisseur a été informé des résultats d'analyses afin de vérifier les bonnes pratiques d'agriculture pour minimiser la contamination.

### 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 2020, 823 échantillons ont été prélevés et analysés 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.

Globalement les produits prélevés au cours de la campagne de contrôle 2020 sont conformes à la réglementation en vigueur. 12 échantillons ont cependant entraîné des actions de la part de la sécurité alimentaire.

L'ensemble des campagnes de contrôle sont maintenues pour 2021 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.