

La fraude alimentaire

Auteure : **Virginie Barrère**, Associée de recherche, Analyse des risques et politiques réglementaires des aliments, Université Laval

Coauteure : **Martine Audet**, Conseillère à l'innovation, secteur Bioalimentaire, CRIBIQ

Collaboration spéciale : **Jean Amiot**, professeur émérite, Université Laval

SOMMAIRE

La fraude alimentaire

Comment l'industrie alimentaire peut-elle assurer l'authenticité des produits destinés à ses consommateurs? 1

1. DÉFINITIONS OFFICIELLES 2

Produits et filières touchées 3
Impacts au Québec, au Canada et dans le monde 3

2. MÉTHODES DE DÉTECTION 4

Méthodes anciennes et plus récentes 4
Méthodes ciblées ou non ciblées 5
Problèmes associés à ces méthodes et solutions proposées 6

3. MÉTHODES DE PRÉVENTION 7

4. MARCHÉS ET TENDANCES 8

5. RETOUR SUR L'ÉVÉNEMENT « FRAUDE ALIMENTAIRE – COMPRÉHENSION GLOBALE » 11

Québec – Canada 11
Découverte de l'adultération du whisky écossais 11
Le développement de méthodes pour prévenir et gérer les fraudes alimentaires : progrès accomplis et besoins futurs 12
Réglementation et mobilisation 12

Références 13

ÉDITORIAL

Comment l'industrie alimentaire peut-elle assurer l'authenticité des produits destinés à ses consommateurs?



Par : **Marc Hamilton**, Président et DG Groupe Environex

Dans les dernières années, des mots tels que « adultération », « substitution » et « fraude alimentaire » ont vu leur apparition dans le jargon des différentes normes régissant l'industrie agro-alimentaire mondiale. Pendant longtemps, les référentiels, comme le GFSI, le SQF et le BRC, se concentraient plus spécifiquement sur les aspects de salubrité et de sécurité alimentaire. Au fil du temps, des mesures de contrôle se devaient d'être mises en place face à l'ampleur grandissante de ce fléau.

Le contenu de cette édition du Biosourcé permettra de définir clairement la fraude alimentaire. Toutefois, avant de poursuivre, force est d'avouer que les cas de fraude alimentaire se multiplient dans les nouvelles. Scandale de la viande chevaline en Europe, utilisation malhonnête de l'appellation « Produit du Canada », rapports qui signalent que 70 % de l'huile d'olive extra-vierge serait... fausse! Rien de bien rassurant pour le consommateur qui n'arrive plus à savoir ce qui se retrouve dans son panier d'épicerie ou encore dans son assiette.

Bien que l'enjeu de la fraude alimentaire soit colossal, les mesures requises pour la contrer demeurent néanmoins à la portée de tout transformateur ou distributeur soucieux d'offrir à ses clients ce qui est écrit sur l'emballage de son produit. Dans le cadre de son programme d'assurance qualité, l'industriel s'assure de la mise en place d'une analyse de vulnérabilité et d'un plan de surveillance adaptés selon la provenance

des intrants qui se retrouvent dans ses produits. Par exemple, un plan de surveillance inclura les éléments suivants : **1)** un programme de qualification des fournisseurs; **2)** un plan d'échantillonnage des matières premières; et **3)** l'analyse des matières premières. Afin de contrer la continuelle créativité des fraudeurs, ces plans de surveillance devront être régulièrement révisés et ajustés.

Depuis 2016, l'équipe d'experts de Groupe Environex s'affaire à développer des méthodes analytiques destinées au plan de surveillance requis pour la lutte contre la fraude. Depuis maintenant quelques mois, Groupe Environex est le premier laboratoire canadien à offrir une panoplie d'analyses permettant d'assurer l'authentification des ingrédients.

Notre entreprise s'est dotée de la devise suivante : « Groupe Environex un emblème de qualité de vie ». Cette qualité de vie, nous la souhaitons à tous nos partenaires d'affaires, à nos clients, à nos fournisseurs et à nos employés. Notre implication dans le combat contre la fraude alimentaire est la contribution de l'ensemble de l'équipe de Groupe Environex visant à offrir, à tous les consommateurs québécois, un accès à des produits non adultérés et à l'étiquetage authentique.

Marc Hamilton
Président directeur général
Groupe Environex



Qu'est-ce que la fraude alimentaire?

1. DÉFINITIONS OFFICIELLES

La fraude alimentaire se définit comme « la substitution, l'addition, l'altération ou la présentation inexacte des aliments, des ingrédients alimentaires ou des emballages alimentaires, ou des déclarations fausses ou trompeuses faites à propos d'un produit de manière délibérée et intentionnelle à des fins de gain économique » [1].

Bien que les médias se passionnent depuis peu pour la fraude alimentaire, il serait faux de penser que ce fléau touche les consommateurs depuis seulement quelques années, car la fraude alimentaire existe depuis que l'homme vend des produits alimentaires. De fait, des textes de loi datant de l'époque de Rome et d'Athènes parlent de l'adultération du vin avec des saveurs ou des colorants.

Le premier à avoir mis en lumière la fraude alimentaire et ses techniques de détection s'appelle Frederick Accum. Ce chimiste allemand vivait au 19^e siècle à Londres et a mis en évidence différents cas de fraude alimentaire qui mettaient la vie des consommateurs en danger. Déjà à cette époque, de nombreux composés chimiques dangereux pour la santé étaient ajoutés dans les produits alimentaires pour leur donner un meilleur aspect et un meilleur goût : par exemple, l'addition d'oxyde de plomb dans le fromage ou dans le poivre de Cayenne, ou encore l'addition d'acide sulfurique dans le vinaigre. L'objectif de Frederick Accum était d'instruire les consommateurs et de leur donner des outils pour détecter les fraudes par le biais de son livre « A Treatise on Adulterations of Food and Culinary Poisons » (Traité sur la nourriture frelatée) publié en 1820 [2]. Accum y décrivait, entre autres, des techniques de détection de fraudes alimentaires de l'époque. On peut citer, à titre d'exemple, des méthodes simples pour distinguer les feuilles de thé (*tea leaf*) des feuilles de prunelle (*sloe leaf*) par leur forme et leur texture, ou pour détecter la présence d'oxyde de plomb à l'aide de sulfure d'hydrogène [2]. Par ailleurs, notons que le livre d'Accum est disponible en lecture libre sur Internet puisqu'il est désormais du domaine public [2].

Plus récemment, en 2013, l'entreprise grecque Spanghero a été au cœur d'une grande affaire de fraude alimentaire. Cette dernière avait ajouté de la viande de cheval à la viande de bœuf utilisée dans des plats de lasagnes. C'est d'ailleurs depuis cet incident que les instances réglementaires de l'Union européenne développent des règlements et des systèmes de détection et de dénonciation de fraudes alimentaires.

Qu'en est-il au Canada? Le système de détection et de surveillance des fraudes alimentaires au Canada n'est pas institué aussi précisément que celui des États-Unis ou de l'Europe. Au niveau réglementaire, la loi sur les aliments et les drogues mise à jour récemment (février 2017) stipule ceci dans l'Article 5 : « Il est interdit d'étiqueter, d'emballer, de traiter, de préparer ou de vendre un aliment — ou d'en faire la publicité — de manière fautive, trompeuse ou mensongère ou susceptible de créer une fausse impression quant à sa nature, sa valeur, sa quantité, sa composition, ses avantages ou sa sûreté ». En d'autres termes, la loi canadienne interdit la fraude alimentaire.

PETIT LEXIQUE de la fraude alimentaire

LA SUBSTITUTION

Vendre un produit en indiquant qu'il s'agit d'un produit d'une valeur supérieure (ex. vendre de la truite en indiquant qu'il s'agit de saumon).

LA DILUTION

Ajouter un composé de moindre valeur dans un produit afin d'en augmenter la masse (ex. ajouter du sirop de maïs dans le sirop d'érable).

L'AMÉLIORATION FRAUDULEUSE

Ajouter des composés chimiques non approuvés pour rehausser le goût ou l'apparence des produits (ex. ajout d'un colorant dans les épices).

LE MAUVAIS ÉTIQUETAGE

Par exemple, vendre des œufs de poules élevées en cage pour des œufs bio ou des produits halal qui n'en sont pas.

L'ORIGINE MASQUÉE

Fausse représentation de l'origine géographique des produits (ex. poivrons dits récoltés au Canada alors qu'ils proviennent du Mexique).

LA CONTREFAÇON

Fausse représentation d'une appellation d'origine contrôlée (ex. vendre un jambon lambda sous l'appellation de jambon de parme).

Et bien sûr, le **VOL DE PRODUITS ALIMENTAIRES** et la revente sur le marché noir.



Dans certains types de fraudes alimentaires, la santé du consommateur peut être mise en danger. Citons, par exemple, le scandale en Chine de l'ajout de mélamine dans le lait en poudre pour nourrissons qui causa, en 2008, des problèmes de santé à plus de 290 000 enfants, dont 860 ont dû être hospitalisés et 6 sont décédés. En 2014, au Royaume-Uni, un restaurateur a servi un plat contenant des arachides au lieu

d'amandes à une personne allergique aux arachides. Cette personne est décédée des suites d'une réaction allergique. En revanche, dans de nombreux autres cas, la santé du consommateur n'est pas mise à mal, comme lorsque des poivrons du Mexique sont vendus comme « Produit du Québec ».

Produits et filières touchées

Les denrées alimentaires les plus touchées par la fraude alimentaire sont les produits suivants : l'huile d'olive - qui rapporte plus aux contrebandiers que la vente de cocaïne, le miel, les poissons, les épices, les viandes, les boissons alcoolisées, le café, le thé, les jus ou encore les produits laitiers.

L'Union européenne tient un registre de cas de fraudes alimentaires détectés sur son territoire et dans le monde. Les cas suivants datent de février 2017 [3] :

- Une entreprise italienne a été prise la main dans le sac. Elle fabriquait de la *mozzarella di buffalo* qui contenait du lait de vache et qui, de surcroît, était additionnée de soude pour masquer l'acidité et l'ancienneté du lait [4].
- En Angleterre, une entreprise productrice de viande a vendu de la dinde non halal en indiquant qu'il s'agissait d'agneaux halal [5].
- Douze personnes reliées à la mafia italienne ont été accusées de transporter de l'huile de grignons d'olives (les grignons d'olive sont des sous-produits issus de l'extraction de l'huile d'olive et composés de pulpe, de peau et de noyaux) bon marché aux États-Unis où cette huile était réétiquetée comme étant extra-vierge [6].
- En Colombie, du dioxyde de soufre a été ajouté à de la *panela* (pain de vesou) pour le rendre plus frais. Les concentrations de ce produit chimique étaient telles qu'elles pouvaient causer des problèmes de santé chez le consommateur [7].
- Aux États-Unis, un restaurant californien de la Silicone Valley a dû payer une amende de 120 000 \$ pour avoir vendu, entre 2014 et 2016, du tilapia au lieu de la plie de Californie qui est bien plus chère sur le marché [8].

On peut donc constater qu'aucun secteur n'est épargné et que tous les pays du monde sont touchés par ce fléau.

Impacts au Québec, au Canada et dans le monde

Les fraudes alimentaires ne sont pas faciles à détecter. La chaîne d'approvisionnement est de plus en plus longue et implique de nombreux intervenants. Ainsi, le risque d'être arrêté pour fraude est faible comparé au profit généré. L'impact économique de la fraude alimentaire dans le monde a été évalué en 2010 par la GMA (*Grocery Manufacturer Association*, États-Unis). Les membres de cette association estiment les pertes économiques dues à la fraude alimentaire à 10 à 15 milliards de dollars par an [9].



Figure 1. Il y a une dizaine d'années, on savait déjà que l'huile d'olive était le produit agricole le plus fréquemment adulteré dans l'Union européenne et que les profits estimés étaient comparables à ceux du trafic de la cocaïne. <http://www.newyorker.com/magazine/2007/08/13/slippery-business>

Au-delà des amendes imposées aux fraudeurs par la justice, les consommateurs perdent de l'argent lorsqu'ils achètent des produits fraudés. Dans la majorité des cas de fraudes, la santé des consommateurs n'est pas mise en danger. Examinons l'exemple proposé par l'équipe du Dr Spink de l'Université d'État du Michigan pour évaluer les gains financiers obtenus par les fraudeurs et, par conséquent, les pertes infligées aux consommateurs bafoués. L'équipe de recherche a considéré l'exemple d'une barre de céréale contenant du gluten



de blé. Le gluten de blé gagne en valeur grâce à sa quantité de protéines. Si un lot de gluten de blé ne possède pas une forte quantité de protéines, l'ajout de mélamine permettra de rattraper cet écart. Or, la mélamine est un composé chimique qui présente un risque pour la santé du consommateur en cas d'ingestion d'une dose élevée, comme l'ont démontré les cas évoqués dans le lait maternisé en Chine. De plus, elle est très bon marché. Ainsi, sur une barre de céréales vendue 1,91 \$ la livre, 0,25 \$ est alloué au gluten de blé. Au lieu de prendre 100 % de gluten de blé, les fraudeurs peuvent prendre 50 % de gluten de blé et 50 % de mélamine (0,001 \$/livre). Le gluten de blé frauduleux ne coûte plus que 0,13 \$ au lieu de 0,25 \$, et la livre de barre de céréales est vendue 1,91 \$ au lieu d'être vendue au prix de sa valeur, à savoir 1786 \$. Ainsi, sur chaque livre de barre de céréales, le fabricant fait un bénéfice supplémentaire de 0,13 \$. Les bénéfices sont évidemment générés au détriment du consommateur [10]. Les fraudes s'opèrent tant sur les produits qui en faible quantité coûtent cher (comme le caviar qui apporte une valeur ajoutée conséquente avec peu de produits) que sur ceux qui sont fabriqués en grande quantité (des petites sommes sont obtenues pour chaque produit vendu).

Dans un rapport paru en 2013, rédigé par la Convention de la Pharmacopée des États-Unis, il est signalé qu'environ 10 % des produits alimentaires vendus dans le monde seraient fraudés [11]. Les impacts économiques engendrés par la fraude alimentaire sont difficiles à évaluer et à mesurer puisqu'il est seulement possible de le faire lorsque les cas sont détectés et traduits en justice. La prévalence de la fraude alimentaire peut être visualisée comme un iceberg. La partie émergée de l'iceberg représente les cas de fraudes que les autorités détectent, et la partie immergée représente les cas des fraudes non détectés et non poursuivis.

Il est possible de connaître les incidents de fraudes alimentaires ayant eu lieu dans le monde via le site de la Convention de la Pharmacopée des États-Unis. Son moteur de recherche permet de sélectionner les pays dans lesquels ont eu lieu les cas de fraudes. Au Canada,

2. MÉTHODES DE DÉTECTION

Avant de présenter les méthodes disponibles pour détecter la fraude, il est important de mentionner que leur choix varie en fonction de ce que nous cherchons. Prenons le miel en guise d'exemple. Que devons-nous valider? Nous pouvons vérifier son origine (Provient-il bien du pays indiqué sur l'étiquette?), nous pouvons tester sa composition (A-t-il été dilué avec un sirop de valeur moindre et, si oui, lequel? Contient-il des adultérants dangereux?). Chaque produit ou ingrédient peut présenter de multiples fraudes, et même, plusieurs fraudes peuvent être commises en même temps. Donc, à chaque fraude sa méthode et son équipement. Voilà ce à quoi font face les industries agroalimentaires pour garantir que leurs produits ne sont pas frelatés. Il y a autant de techniques que de types de fraudes, et chaque type de fraudes est différent selon le produit alimentaire considéré. De ce fait, les scientifiques à travers le monde ont développé de nombreux protocoles pour détecter la fraude alimentaire. Un bref aperçu de ces dernières est présenté ci-dessous.

seulement 8 cas de fraudes sont répertoriés par rapport aux 90 cas pour les États-Unis. Cela ne veut pas forcément dire que le Canada est moins assujéti aux fraudes. Parmi ces huit cas, on peut citer des cas de vol et de revente de sirop d'érable, comme celui de 2012 dont le jugement fut récemment rendu, où presque 10 000 barils de sirop d'érable ont été dérobés à l'entrepôt de la Fédération des producteurs acéricoles du Québec et revendus en Ontario, au Nouveau-Brunswick et aux États-Unis [12]. Ce cas de fraude fut évalué à 18,7 millions de dollars. Un cas de mensonge sur l'origine du miel a été découvert en 2004 : l'Agence d'inspection des aliments en Colombie-Britannique a détecté, dans du miel produit au Canada, la présence de chloramphénicol, un antibiotique interdit au Canada et dans nombreux autres pays à cause des risques qu'il peut présenter pour la santé. Deux années auparavant, ce même antibiotique avait été retrouvé dans du miel importé de Chine [13]. Mentionnons, comme dernier cas, la vente d'huile d'olive extra-vierge qui contenait en fait 50 % d'huile de tournesol [14]. L'initiateur de cette fraude a dû payer une amende de 40 000 \$.

Les médias diffusent très largement les cas de fraudes alimentaires locales, nationales ou internationales. Ainsi, le consommateur est informé de ces dangers et peut prendre ses dispositions face à la fraude. Le rapport d'une enquête conduite au Canada par le Dr Sylvain Charlebois de l'Université Dalhousie présente les impressions des consommateurs canadiens face à la fraude alimentaire. Le rapport suggère que 63 % des personnes interrogées étaient inquiètes face à la fraude alimentaire en général, 74 % l'étaient face aux produits importés contre 57 % face aux produits fabriqués ou transformés au Canada. La majorité des personnes interrogées (56,6 %) font confiance aux autorités pour détecter les fraudes, mais seulement 28 % font confiance aux industriels pour prévenir ce fléau. Ce sondage montre bien que la population canadienne est consciente de ce problème dans la chaîne alimentaire et qu'un tiers des personnes interrogées pensent être elles-mêmes responsables de leur protection [15].

Méthodes anciennes et plus récentes

Déjà à son époque, le chimiste Frederick Accum donnait des pistes à ses lecteurs pour déceler certaines irrégularités : « Ce produit est quelquefois contaminé par le plomb parce que le fruit qui produit l'huile est soumis à l'action de la presse entre les plaques de plomb. C'est [...] une pratique [utilisée] en particulier en Espagne [...]. L'huile d'olive française et italienne est généralement exempte de cette imprégnation ». Ainsi, Accum donnait un moyen de différencier l'origine de l'huile grâce à la présence de plomb. Accum proposait la méthode suivante pour détecter le plomb dans l'huile : « La présence de plomb est détectée en secouant, dans un flacon fermé, une partie de l'huile suspecte avec deux ou trois parties d'eau imprégnées de sulfure d'hydrogène. Cet agent rendra l'huile d'une couleur brun foncé ou noire si un métal, nuisible à la santé, est présent. La pratique de garder cette huile dans des citernes en étain ou en plomb, comme c'est souvent le cas, est répréhensible parce que l'huile agit



sur le métal. Les marchands de ce produit affirment qu'il empêche l'huile de devenir rance ». On peut comprendre que l'ajout de plomb permettait de prévenir l'huile de rancir, une autre méthode pour garder un produit plus longtemps. Parlant toujours de l'huile d'olive, Accum présentait aussi un moyen pour savoir si l'huile avait été diluée : « L'huile d'olive est parfois mélangée à de l'huile de graines de pavot. Néanmoins, en exposant le mélange à la température de congélation, l'huile d'olive gèle, tandis que celle des graines de pavot reste fluide. Comme les huiles qui gèlent avec le plus de difficulté sont les plus susceptibles de devenir rances, l'huile d'olive est détériorée par le mélange d'huile de pavot » [2].

Ensuite, la fraude la plus fréquente aux États-Unis est commise sur le poisson. Dans une étude faite par l'association OCEANA [16], les chercheurs ont trouvé que pas moins de 60% des poissons testés présentaient un mauvais étiquetage. Ceci fut particulièrement vrai pour le vivaneau (remplacé par des poissons de roche ou du tilapia) ou le thon blanc (remplacé par l'escolier - poisson représentant un risque sanitaire). En termes de détection, une première étape s'appliquerait lors de l'achat par la connaissance de la physiologie des poissons afin de pouvoir différencier les espèces de poissons avant qu'ils ne soient transformés en filet, ce qui les rend impossibles à différencier à l'œil nu. Une autre fraude commune est la contamination du safran par le pollen de crocus ou de carthame. Il est possible de détecter ces contaminants du safran par une simple observation au microscope optique.

Méthodes ciblées ou non ciblées

Les méthodes plus poussées impliquant l'utilisation d'appareils sophistiqués, comme le spectromètre de masse (MS), la résonance magnétique nucléaire (NMR), le spectromètre de masse à infrarouge (IRMS), la chromatographie en phase liquide haute performance (HPLC) ou encore la chromatographie en phase gazeuse couplée d'un spectromètre de masse (GC-MS), apportent des solutions pour

la détection de fraudes. Il faut cependant faire la distinction entre deux approches de détection. Il y a la méthode ciblée (*Targeted Method*) et la méthode non ciblée (*Non Targeted Method*). Lors de l'application d'une méthode ciblée, on cherche un contaminant connu. À titre d'exemple, une étude utilisant le GC-MS a mis en évidence la présence de sirop d'inuline à forte teneur en fructose dans le miel grâce à la détection sur le chromatogramme d'un sucre appelé inulotriose, normalement absent dans le miel et uniquement présent dans sirop d'inuline à forte teneur en fructose. Ainsi, la présence du pic spécifique sur le chromatogramme a démontré la présence de l'adultération du miel avec ce sirop [17]. Lors de l'application d'une méthode non ciblée, on analyse un produit sans chercher de contaminant en particulier. Citons notamment l'étude menée par Cunha et Oliveira en 2006. Ces deux chercheurs ont établi les profils de triacylglycerols (le trilinoléin, le trimyrustin ou encore le tripalmitin) qui sont des corps gras présents dans les huiles comestibles. Selon l'huile, les concentrations de ces triacylglycerols varient. En effectuant une analyse HPLC et en connaissant les profils de chaque huile, les autorités d'inspection des aliments peuvent tester des échantillons et savoir si l'huile d'olive a pu être adultérée par un autre type d'huile telle que l'huile d'arachide ou de soya [18]. Il existe des protocoles pour détecter à peu près tout, et l'optimisation d'un protocole à la demande d'un industriel n'est pas compliquée à exécuter. Cependant, avant de faire des analyses coûteuses, les agences d'inspection et les industriels doivent déterminer ce qu'ils cherchent et évaluer la meilleure technique pour le détecter.

Les méthodes faisant appel à l'ADN peuvent être utilisées pour détecter la fraude alimentaire. Il serait intuitif de croire qu'en connaissant, par exemple, la séquence ADN du vivaneau et celle du tilapia, il est facile de développer un test rapide de différenciation des deux espèces avec un PCR ou un RT-PCR, pour nommer ces techniques. Ici encore se pose la question du choix d'une analyse ciblée ou non ciblée. Prenons l'exemple d'une analyse non ciblée pour identifier

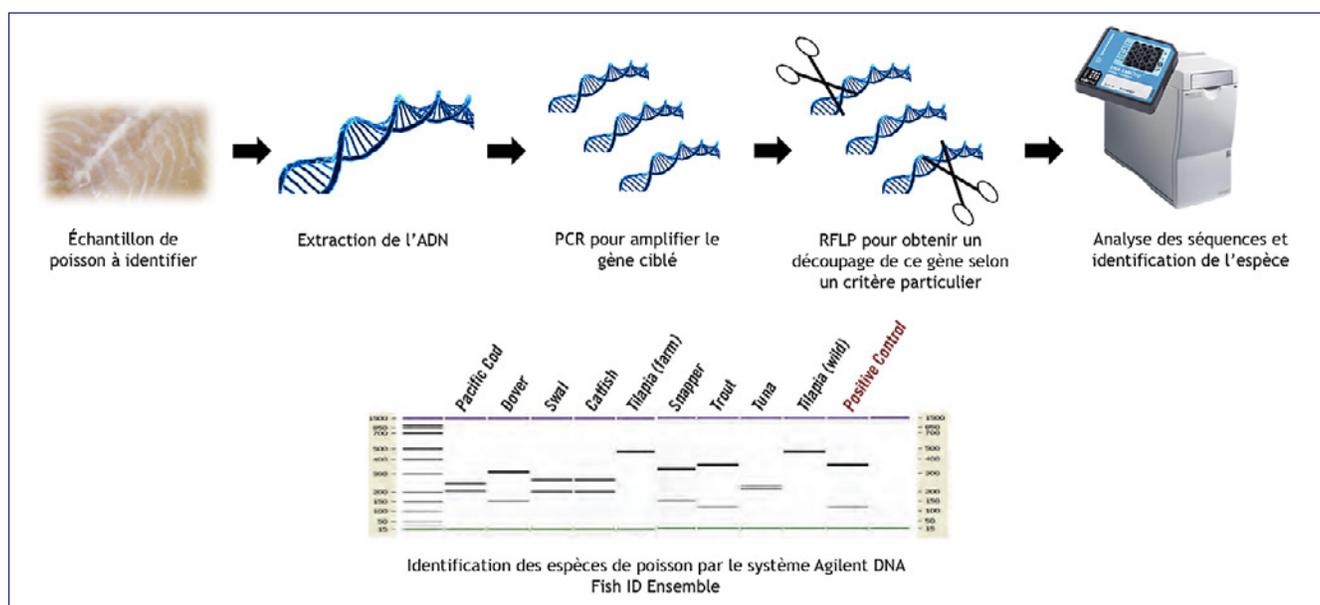


Figure 2. Illustration de Virginie Barrère. Inspiré de Zavitsanos, P. 2010. *Fish and Chips. Food Quality and Safety* <http://www.foodqualityandsafety.com/article/fish-and-chips/>



une espèce de poisson. Des chercheurs ont séquencé le gène de la cytochrome oxydase I, gène variant d'une espèce à l'autre et très conservé au sein d'une même espèce, pour différentes espèces de poissons. Ainsi, sachant que chaque espèce de poisson présente un profil différent, un logiciel permet d'analyser ces profils et de déterminer celui appartenant à chaque espèce de poisson rencontrée, et ce, à l'aide de la technique RFPL (*Restriction fragment length polymorphism* ou polymorphisme de longueur des fragments de restriction) développée dans le cadre d'une collaboration entre Campden BRI et Agilent Technologies). Avec cette méthode, on ne cherche pas une espèce en particulier, mais on analyse plutôt l'échantillon. Après quelques étapes, le logiciel permet d'identifier l'espèce en question. D'un autre côté, il existe aussi des techniques ciblées qui utilisent l'ADN. L'exemple le plus simple serait le cas récemment diffusé sur la sellette québécoise qui ciblait la détection de l'ADN de porc à l'intérieur d'un emballage de bœuf haché ne mentionnant pas la présence de porc sur l'étiquette, ou à l'intérieur de l'emballage d'un produit halal.

Problèmes associés à ces méthodes et solutions proposées

Les techniques de spectroscopie et spectrométrie ont été largement utilisées pour caractériser la qualité des aliments. Les protocoles ont pu facilement être adaptés à l'étude de l'authenticité des aliments. La disponibilité des instruments est simple, et la variété des aliments pouvant être testée est extrêmement large. Il est notamment facile de reconnaître du miel dilué avec un autre sirop, de détecter des contaminants dans un échantillon de viande ou de mesurer la quantité de mélamine dans du lait. Toutefois, ces méthodes ne peuvent constituer une solution au problème de la fraude alimentaire. L'aspect international des marchés dans l'agroalimentaire implique de connaître les caractéristiques de chaque aliment en fonction de son pays ou de sa région d'origine, de sa variété, de sa race ou de son espèce, et de son mode d'élevage, de production ou de récolte. Par exemple, un poivron rouge d'Espagne peut être de la même espèce qu'un poivron rouge récolté au Canada ou au Mexique. Ses caractéristiques moléculaires seront néanmoins différentes. Le point positif est que l'on peut utiliser ces différences pour identifier l'origine des aliments, mais encore faudrait-il connaître celles-ci. Le point négatif est que tous ces poivrons rouges sont des poivrons rouges « légitimes » avec des caractéristiques différentes.

Le prochain véritable défi des scientifiques travaillant sur la fraude alimentaire serait la mise à disposition de leurs données sur des plateformes de partage. Prenons l'huile d'olive en exemple. Si les scientifiques partageaient leurs analyses de composition de l'huile, d'observation de contaminants typiques d'un pays, d'une région ou d'un procédé (Accum avait identifié l'origine de l'huile d'olive avec la présence de plomb), de dilution avec telle ou telle huile, ainsi que les techniques utilisées pour y parvenir, cela permettrait de mettre à jour en temps réel les contaminants et les techniques de fraudes utilisés, de même que les moyens de les détecter. Une telle approche ne peut être efficace que si les données sont répertoriées systématiquement de la même façon et selon un format préalablement défini.

Le partage des profils de spectroscopie des huiles d'olive observés dans le monde permettrait de créer une banque de données avec les profils allant de l'huile extra-vierge à l'huile d'olive sévèrement altérée, de l'huile d'olive produite en Italie, en Espagne, en Grèce ou en Amérique du Sud selon certains procédés d'extraction et avec telle ou telle variété d'olives.

Un bel exemple de partage de données sur une plateforme web est certainement la plateforme « Barcode Of Life Database » (BOLD) développée par l'université de Guelph. L'objectif de ce projet scientifique de cinq ans à l'échelle mondiale était de référencer un maximum de séquences ADN de poissons en utilisant systématiquement le même gène, et ce, à travers le monde. Il a permis de bâtir une plateforme qui contient plus de 5 millions de séquences ADN du même gène pour plus de 177 000 espèces animales, 66 000 espèces de plantes et 21 000 espèces de champignons et autres espèces. Grâce à ces séquences, les espèces peuvent être identifiées à l'aide d'un code-barre. Cette plateforme est entièrement gratuite et libre d'accès, et les scientifiques et régulateurs à travers le monde peuvent identifier facilement les espèces de poissons ou autres espèces contenues dans les échantillons à analyser.

Un autre défi de taille dans la détection de la fraude alimentaire est la mise en place et la mise à disposition de matériels de référence. Un matériel de référence pour le cas de l'huile d'olive serait une vraie et authentique huile d'olive extra-vierge avec une variété d'olives connues, une origine connue et un procédé d'extraction connu. Cela peut paraître anodin, mais des matériaux de référence sont difficiles à obtenir pour chaque type de produits alimentaires. Un matériel de référence permet de garantir la bonne calibration des méthodes de détection. Si tous les scientifiques qui travaillent sur le même aliment l'utilisaient dans leurs études comme une base de résultats, tous les résultats obtenus dans le monde pourraient être comparables. Il va de soi qu'une telle avancée rendrait les résultats d'études scientifiques bien plus valables et précieux.

Les équipements et techniques pour détecter la fraude alimentaire ont été présentés dans les paragraphes précédents. Ce sont des équipements qui offrent une grande flexibilité en termes d'analyses et d'options. Cependant, ces équipements coûtent cher, ils nécessitent une formation et un certain niveau de connaissance pour les utiliser, et ils ne sont pas transportables. En d'autres termes, les exploitants et les industriels n'ont pas en main les outils pour détecter la fraude et dépendent des laboratoires d'analyses. C'est pour cette raison que les chercheurs se penchent aujourd'hui sur des moyens de compresser des équipements existants afin de les rendre portables, peu dispendieux, faciles d'utilisation, et de faire en sorte que les résultats soient facilement interprétables. On peut citer une nouvelle technologie 1064 nm « Raman Spectrometer » (Snowy Range Instruments, Laramie, États-Unis) basée sur la spectroscopie Raman qui permet de caractériser un milieu au niveau moléculaire grâce aux changements de fréquence de la lumière envoyée par l'appareil. Cet outil est aussi grand qu'une télécommande et peut produire



un profil de spectroscopie de l'échantillon, placé le long d'un contenant tel qu'un récipient en plastique ou en verre transparent. Ce genre de nouvelle technologie peut être utilisée sur le terrain ou dans une usine agroalimentaire pour identifier des profils d'échantillons et pour les comparer avec une base de données. On peut aussi nommer une autre technologie développée par le Dr Gu et ses collègues [19]. Ces derniers ont modifié un glucomètre, un instrument mesurant le taux de sucre dans le sang pour les diabétiques, afin qu'il puisse détecter la mélamine dans le lait. Cette étude de développement peut donner accès à un outil pratique, peu dispendieux et facile d'utilisation et d'interprétation.

En résumé de nombreuses technologies sont disponibles pour détecter la fraude alimentaire, mais de nombreuses questions doivent être posées avant de se lancer dans des études coûteuses de développe-

3. MÉTHODES DE PRÉVENTION

Face à la menace que représente la fraude alimentaire, tous les acteurs de la chaîne doivent prendre des dispositions pour limiter les risques et assurer l'authenticité des produits alimentaires. L'industrie agroalimentaire possède des outils qui lui permettent de mieux évaluer les risques de fraudes le long de sa chaîne d'approvisionnement. En effet, le système VACCP (Vulnerability Assessment and Critical Control Point) calqué sur le système HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) présente les directives à suivre pour identifier et mesurer la probabilité de fraudes pour chacun de ses produits. Cela lui permet de limiter les risques d'acheter des produits qui ont plus de chances d'être altérés. Les entreprises agroalimentaires possèdent, dans leur majorité, un système de salubrité et de qualité alimentaire mis en place et inspecté régulièrement. Le Global Food Safety Initiative (GFSI) reconnaît et certifie conforme ces systèmes, donnant ainsi aux entreprises de la crédibilité auprès de leurs clients. Une entreprise certifiée avec un système de qualité démontre sa maîtrise des risques potentiels en agroalimentaire (contamination bactérienne, par exemple) et rassure ses clients présents et futurs.

Désormais, depuis 2015, ces systèmes de qualité et de salubrité alimentaire, comme le British Retail Consortium (BRC) et l'International Featured Standard (IFS), imposent aux entreprises de mettre en place une analyse des risques de fraudes sur leurs produits et un plan de contrôle pour identifier les risques et pour réduire les risques d'acheter et de vendre des produits frauduleux. Prenons pour exemple le BRC. Dans ses exigences, il est stipulé au chapitre 3.5 portant sur l'approbation des fournisseurs et des matières premières, et le contrôle de performance que « l'entreprise doit avoir un système efficace d'approbation et de contrôle des fournisseurs. Il permet de garantir que tous les risques potentiels provenant des matières premières (y compris les emballages) et affectant la sécurité sanitaire, l'authenticité, la légalité et la qualité du produit fini sont compris et gérés ». Le BRC, dans sa plus récente version, dédie tout un chapitre (5,4) à l'évaluation des risques de fraudes : « Des systèmes doivent être en place pour minimiser les risques d'achats de matières premières alimentaires frauduleuses ou adultérées et pour garantir que toutes les descriptions des produits et les allégations sont légales, véridiques

et d'optimisation de protocoles. Il est essentiel de connaître les besoins des industriels et des régulateurs en termes de détection de fraudes, d'associer la bonne méthode de détection au test proposé et de rendre cette méthode bon marché et facile d'utilisation. De plus, les scientifiques devraient se tourner largement vers les plateformes de partage afin d'y déposer leurs résultats (profils de spectroscopie, séquences ADN), leurs rapports d'analyse et leurs observations selon un modèle défini au préalable. Ce genre d'ententes feraient avancer la recherche à grands pas et permettraient d'effectuer des analyses plus globales et plus pertinentes, prenant en compte plus d'informations. En outre, notons qu'une telle plateforme existe déjà (BOLD); il n'est donc pas impossible de reproduire cette grande réussite pour d'autres méthodes de détection, comme la spectroscopie.

et vérifiées ». Ainsi, dans sa démarche de certification, une entreprise doit procéder à différentes étapes pour valider son analyse des risques et son plan de contrôle. Le meilleur moyen d'y parvenir serait de se mettre dans la peau du fraudeur et se demander où, quand et comment la matière première peut être altérée.

Prenons l'exemple d'une usine qui fabrique des terrines. Elle doit, dans un premier temps, lister tous ses produits et, pour chacun d'eux, tous les ingrédients (matières premières) qui les composent. Pour chacune des matières premières, l'entreprise doit évaluer la probabilité qu'une fraude ait lieu. Pour ce faire, elle peut d'abord référencer les rapports d'incidents précédents via des sources gouvernementales, associatives ou privées. Ensuite, elle doit évaluer ses chances de détecter une fraude. Est-ce une fraude visible à l'œil nu? Existe-t-il un test pour la détecter rapidement (d'où la nécessité de créer des tests rapides et faciles d'utilisation)? Dans un troisième temps, elle doit évaluer la rentabilité d'une telle fraude. Elle doit se questionner sur le gain financier que pourrait obtenir le fournisseur sur cette matière première. Par exemple, si l'entreprise utilise de la viande de sanglier, il est possible qu'elle reçoive de son fournisseur de la viande d'une autre espèce animale moins chère et qu'elle doive procéder à l'évaluation de la sévérité d'une telle fraude. Si l'entreprise utilise des noix comme intrants dans une terrine, elle doit s'assurer qu'elles ne contiennent pas d'arachides, car l'entreprise ajouterait un allergène dans le produit final à son insu sans le stipuler sur son étiquette. Elle mettrait donc en danger les consommateurs allergiques aux arachides. Après une telle analyse, l'entreprise est en mesure de savoir quelle matière première peut présenter un risque. L'entreprise peut alors choisir de changer de fournisseur si elle estime que le pays d'origine ou le producteur représente trop de risques. La situation peut se complexifier si l'entreprise achète des produits déjà transformés comme intrants. Il faut alors avoir accès à l'évaluation de vulnérabilité de son fournisseur, s'il est tenu d'en faire une. Il est souvent nécessaire de remonter très loin dans la chaîne d'approvisionnement pour obtenir les réponses. En l'absence de réponses et de garanties, l'entreprise devra se tourner vers un fournisseur plus fiable.



Un autre outil essentiel contre la fraude est le maintien d'un système de traçabilité dans son entreprise. Le BRC recommande de « conserver des enregistrements d'achats, la traçabilité de l'utilisation des matières premières et des enregistrements d'emballage du produit fini pour étayer les allégations ». Ces documents permettent à l'entreprise de remonter à la source et de pouvoir identifier un éventuel risque dans la chaîne d'approvisionnement.

Les gouvernements devraient mettre en place des systèmes de prévention en augmentant le nombre d'inspections des produits alimentaires. En effet, la fraude alimentaire existe principalement à cause de la disparité entre la probabilité de gains financiers et le risque de se faire prendre. C'est ainsi que la FDA (Food and

Drug Administration) américaine parle de « *Economically Motivated Adulteration* » (EMA). Les fraudeurs ont conscience du manque de connaissances des autorités et du manque de techniques rapides et efficaces pour détecter la fraude. De plus, ils changent souvent leur *modus operandi* et échappent à la mise en accusation. Les gouvernements et les instances internationales doivent se mettre en accord sur une réglementation commune de la fraude de par le monde. Cet élan pourrait donner lieu à des directives pour les entreprises et les organismes de régulations afin de mieux identifier les risques de fraudes et en réduire l'occurrence. Enfin, les cas de fraudes seraient aussi diminués si les amendes et les sanctions encourues par les fraudeurs étaient plus sévères et donc plus dissuasives.

4. MARCHÉS ET TENDANCES

Selon *Markets and Markets*, le marché des tests pour l'identification des espèces de viandes devrait atteindre 2,22 milliards \$ d'ici 2022, avec un taux de croissance annuel de 8,2 % depuis 2016. En effet, le marché est dicté par une augmentation significative des cas d'adultération et de fraude alimentaire, du renforcement des convictions religieuses, du renforcement des lois sur l'étiquetage, de l'implantation de règlements gouvernementaux et de la demande croissante des consommateurs pour des produits certifiés. Les tests pour la détection du porc constitueraient le plus grand segment du marché [20]. Les tests utilisant les technologies PCR (*Polymerase chain reaction*) continueront de dominer le marché au détriment des techniques de type ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*). Les tests utilisant les produits crus continueront également d'être privilégiés. Le marché européen était jusqu'à maintenant le plus important marché, notamment à cause de la rigidité des règlements en matière d'innocuité alimentaire qui y sont appliqués. Le prochain marché à s'ouvrir serait celui de l'Asie-Pacifique qui tendrait à renforcer la réglementation. Plus la réglementation sera rigide et appliquée, plus le marché des tests de détection de la fraude alimentaire deviendra puissant.

Une autre étude de *Markets and Markets* s'intéressant plus globalement aux tendances des tests dans l'industrie agroalimentaire, projette une croissance des tests de détection rapide des pathogènes (7,9%) et des résidus de pesticides dans les aliments crus, et des tests d'authenticité dans les aliments transformés tels que les laits maternisés. En ce qui concerne les marchés ayant la croissance la plus rapide en Amérique du Nord, ce sont les tests de détection d'allergènes qui remporteraient la palme [21].

Tel que rapporté dans le Biosourcé volume 4, numéro 4, l'utilisation de brevets comme outil indicateur de tendance en innovation aide à déterminer qui sont les déposants majeurs et quels sont les principaux produits sur lesquels ils travaillent. On peut ainsi déceler plusieurs tendances en lisant les brevets et en sachant qui sont les déposants majeurs, qui pourraient apporter des réponses à nos questions, ou encore former un partenaire intéressant pour nos projets de recherche ou nos produits. Les brevets peuvent également positionner une entreprise à l'égard de ses compétiteurs en déterminant lesquels sont proches de notre recherche, travaillent sur les mêmes formulations ou sont initiateurs de découvertes. Il faut également savoir que les demandes de brevets sont souvent la seule source d'informations sur les entreprises qui ne publient pas dans les revues scientifiques.

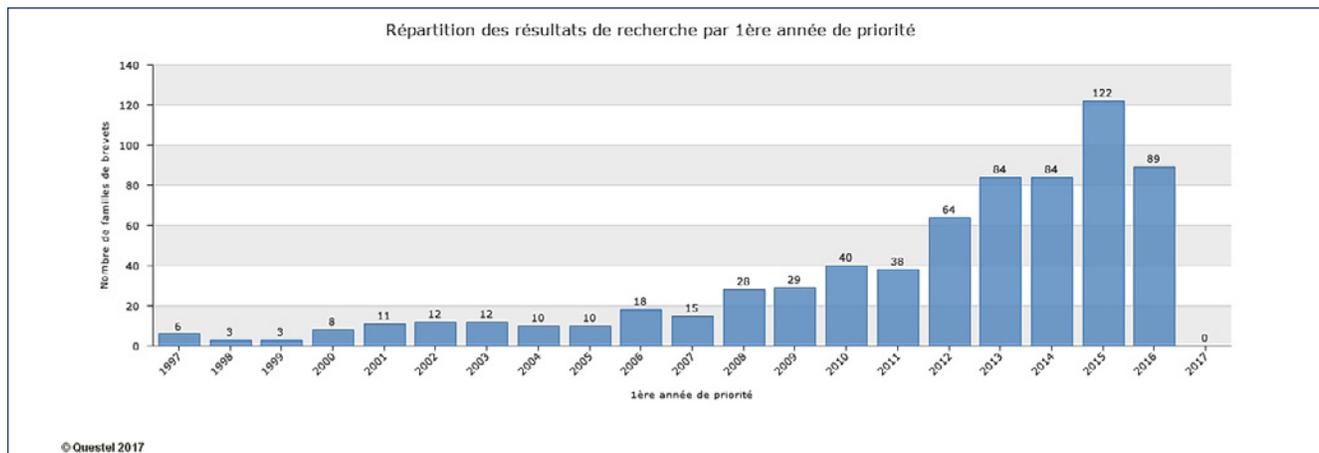


Figure 3a.

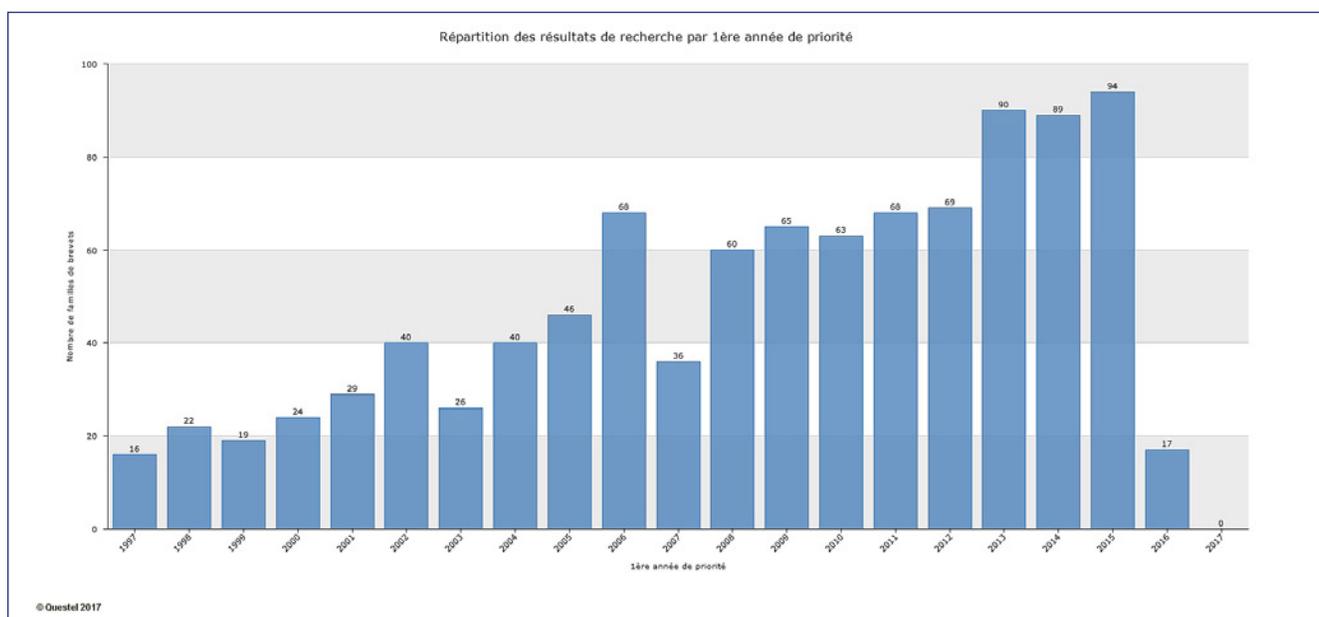


Figure 3b.

Figure 3. Graphiques du nombre de familles de brevets déposés depuis 1997 avec les mots clés a) « détection, adultération, aliments » (714 résultats) et b) « test, allergènes, aliments » (1067 résultats). (Questel, 27-04-2017)

À l’instar des prédictions avancées dans les études de *Markets and Markets*, le nombre de familles de brevets déposés associés à la détection de l’adultération alimentaire est en nette croissance, mais

il est toutefois inférieur au nombre de brevets déposés en relation avec la détection des allergènes alimentaires.

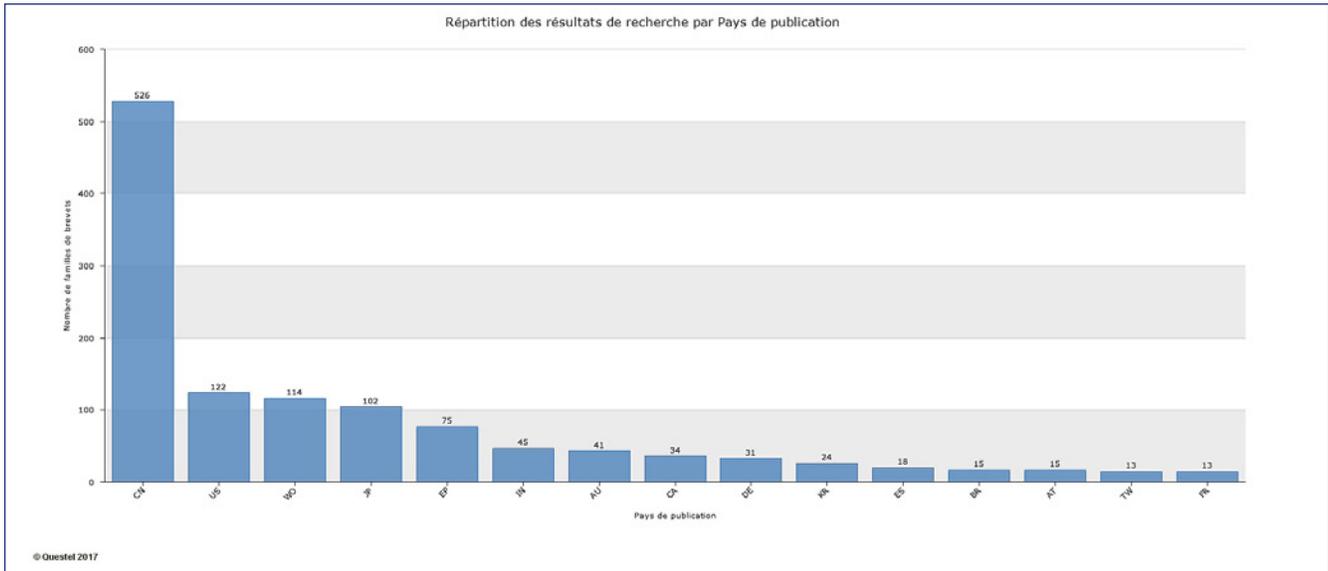


Figure 4a.

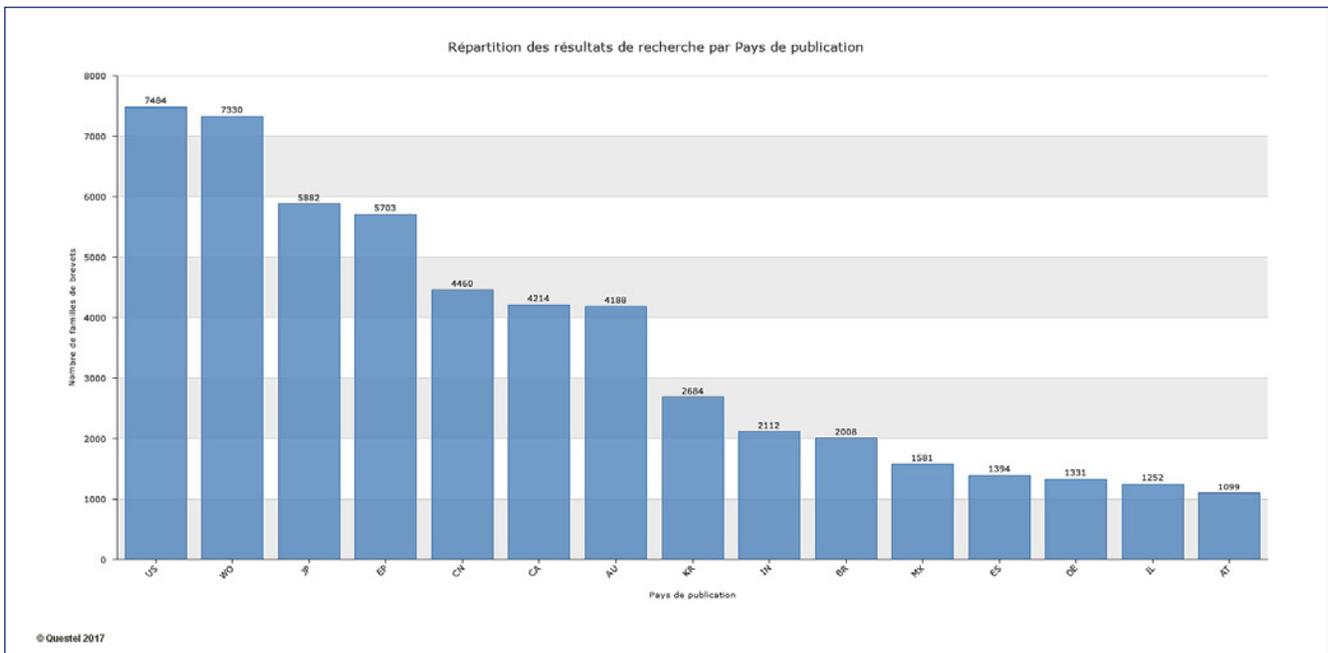
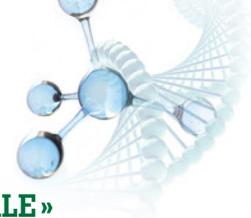


Figure 4b.

Figure 4. Graphiques du nombre de brevets déposés par pays avec les mots clés a) « détection, adultération, aliments » et b) « test, allergènes, aliments ». (Questel, 27-04-2017)

La Chine domine les « pays de publication » associés aux tests de détection de la fraude alimentaire avec 5 fois plus de demandes de brevets, suivie loin derrière par les États-Unis et les brevets déposés dans le domaine international. La tendance est différente pour les demandeurs de brevets associés aux tests de détection

d'allergènes qui est devancé par des demandes aux États-Unis, suivi des demandes internationales, du Japon, de l'Espagne et ensuite de la Chine. Cette tendance soutient les prédictions de *Markets and Markets* (1 173 brevets parmi les 15 premiers pays pour les tests de détection de la fraude versus 52 722 pour les tests de détection d'allergènes).



5. RETOUR SUR L'ÉVÉNEMENT « FRAUDE ALIMENTAIRE – COMPRÉHENSION GLOBALE »

Contribution spéciale de **Jean Amiot**, professeur émérite, Université Laval

Le symposium « Fraude alimentaire – Compréhension globale » a eu lieu les 4 et 5 avril dernier au Château Frontenac de Québec. Cette réunion internationale avait comme objectif de préciser la situation actuelle de la problématique de la fraude alimentaire aux quatre coins du monde avec les acteurs et intervenants du milieu.

Cet événement fut organisé par le CRIBIQ conjointement avec l'Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF) de l'Université Laval et Queen's University de Belfast, avec la collaboration de nombreux partenaires financiers et stratégiques : R-Biopharm, Environex, Mars Global Food Safety Center, Citadelle, BDO; Food Integrity, AOAC, IUFOST, AQIA, Trans Biotech, l'Actualité alimentaire et le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec.

Les cent quatre-vingt-deux (182) participants provenaient de quatre continents et de douze pays, soit le Canada, les États-Unis, la Grande-Bretagne, la Belgique, l'Écosse, les Pays-Bas, l'Allemagne, l'Autriche, la Chine, l'Australie et la République sud-africaine. Étaient présents les responsables et représentants de vingt-quatre organismes internationaux (UN-IDO-ODC; FAO-FSU; Codex Alimentarius; EU-FFN), nationaux (USA-FDA, -FSA, -FFSVO ; GBR-FCU; IRL-FSAI; SCO-FSA; NLD-NFSA;

CHN-CFSA; AUS-DAWR; CAN-ACIA, -AAC; QC-MAPAQ, ATQ; ON-OMAFRA-FST) et organismes privés (USP, AOAC, IUFOST, FERA Sciences, arc-net) directement impliqués dans la régulation des systèmes réglementaires, l'inspection des aliments et la prévention de la fraude alimentaire. Pas moins de 80 représentants provenant des secteurs de la production, de la transformation, de la distribution alimentaire, des services-conseils et d'analyses alimentaires ont participé à ce rassemblement. Sept universités et quatorze centres et instituts de recherche étaient également représentés. Plusieurs médias de la presse écrite, de la radio et de la télévision ont couvert l'événement.

Québec – Canada

En ce qui concerne la confiance des consommateurs, plus de 63 % d'entre eux au Canada doutent de l'origine des produits. Les consommateurs semblent avoir confiance en la liste des ingrédients affichés (ex. allergènes), mais pour les autres informations apparaissant sur les étiquettes, la confiance est moindre. Au Québec, les exemples les plus récents de fraudes alimentaires ont dénoncé, entre autres, la présence de porc dans trois échantillons de bœuf haché emballé sur quatre (TVA, 2017), des défauts de conformité allant jusqu'à 65 % des étiquetages de produits bio (2016), de l'huile d'olive vierge falsifiée (2015), des fruits et légumes du Mexique faussement étiquetés du Québec (2011-2013). Un sondage effectué en 2016 par le Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) sur plus de mille Québécois montre que 24 % des Québécois estimerait que la fraude alimentaire est présente [22]. 51 % auraient confiance dans la liste d'ingrédients affichés, 41 % dans l'origine géographique indiquée et seulement 29 % dans les allégations visuelles (ex. bio). 37 % de la population estimerait que le risque de telles fraudes alimentaires est élevé ou très élevé; la perception de ce risque augmenterait avec l'âge, diminuerait avec les niveaux

de scolarité et de revenu. De plus, les Québécois francophones sembleraient plus confiants que les anglophones.

Les conclusions générales présentées par les auteurs de cette étude sont les suivantes :

- Les consommateurs ne se considèrent pas suffisamment informés;
- La faible confiance dans la gestion gouvernementale du risque apparaît reliée davantage à un problème d'application de la réglementation qu'à la réglementation elle-même;
- Il apparaît important que la perception et le niveau de confiance des consommateurs soient pris en considération avant le développement et la mise en place d'une réglementation;
- Les investissements requis doivent apparaître davantage pour le consommateur comme étant un gain de valeur qu'une dépense.

Découverte de l'adultération du whisky écossais

Le scotch whisky est l'exemple type d'un produit très à risque d'être fraudé, car il a une grande valeur en raison de sa renommée et de son prix, et il est très recherché partout dans le monde, notamment dans les pays émergents. Les pertes économiques dues à la fraude, soit par l'étiquetage, par la dilution, par des mélanges avec des whiskys d'autres origines ou d'alcools, ou encore par l'ajout d'arômes artificiels, totaliseraient £200 millions par an (355 millions de \$ CAN). Une série d'analyses développées pour la Scotch Whisky Association visant à démontrer l'authenticité de leur produit ont été approuvées ISO 17025 au Royaume-Uni et sont utilisées à plusieurs endroits dans le monde pour poursuivre les fraudeurs. Ainsi, jusqu'à 70 % des échantillons douteux de produits d'exportation retrouvés à l'étranger ont pu être identifiés comme contrefaits. Le choix des méthodes qui ont été retenues fait référence au type de fraude présumée en relation avec la définition légale du scotch (matières premières, procédé, contenu) et inclut les méthodes suivantes : la densitométrie, la spectroscopie UV/visible, la GC-FID (chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur à ionisation de flamme), la GC-MS (chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse), la HPLC-UV (chromatographie en phase liquide à haute performance couplée à un détecteur UV), la chromatographie échangeuse d'ions, les ratios des isotopes stables et l'évaluation sensorielle.

Dans le cadre de la collaboration avec le programme européen de la « Food Integrity », il a d'abord été établi que l'industrie avait besoin de méthodes portatives (ex. sac à main) et facilement transportables (ex. dans la voiture) de détection de produits suspects chez les distributeurs et les vendeurs. Il fut également établi qu'il est nécessaire de développer des méthodes rapides pour confirmer la contrefaçon au laboratoire et qu'il faut que les informations spécifiques à chaque fabricant et à chaque marque demeurent confidentielles et ne soient pas partagées.



Parmi les méthodes proposées, citons les suivantes :

- RIDA[®] CUBE Scan Analyzer, pour évaluer l'altération avec des sucres (glucose, fructose, sucrose);
- Ocean Optics Spirit Sampler, pour détecter par spectres UV/visible les contrefaçons grossières (*pass or fail test*);
- Field-portable GC/MS Perkin Elmer Torion T-9, qui permet d'identifier six marqueurs d'alcools contrefaits (Ethyl-acetate, -hexanoate, -octanoate, -decanoate, -dodecanoate, 3-Methyl-1-butanol) et d'identifier les marques;
- Microsaic 4000MiD[®] ESI-MS, qui permet d'identifier des marqueurs d'alcools contrefaits, des adjuvants ajoutés et d'identifier les marques;
- Anatune Dynamic Headspace (DHS)/GC/QTOF-MS afin de détecter des arômes particuliers. Les résultats obtenus par MS ont été corroborés par olfactométrie simultanée et ont permis d'identifier des composés non présents dans le whisky (ex. ethyl maltol, ethyl vaniline), d'autres utilisés comme transporteurs de saveurs (ex. diacétine, benzyl alcool), et d'autres présents dans le whisky, mais à plus faible concentration (ex. oak lactone, ethyl heptanoate).

Pour déterminer l'authenticité des spiritueux, il n'y a cependant pas de « one tool fits all ».

Le développement de méthodes pour prévenir et gérer les fraudes alimentaires : progrès accomplis et besoins futurs

Une des composantes de la problématique qui fut soulignée tout au long des échanges lors de l'événement est qu'il y a un réel besoin de développer des méthodes moins complexes, plus abordables et portables, qui soient applicables à des technologies de type « smart phone », qui ne nécessitent pas ou très peu de préparation des échantillons, avec moins de sensibilité (ex. $\leq 0,5\%$). Ces dispositifs devraient être plus orientés vers la prévention que la détection de la fraude alimentaire, et les résultats devraient présenter un niveau très élevé de corrélation avec ceux obtenus par les méthodes en laboratoire. Ce faisant, des technologies plus complexes devraient continuer à être utilisées dans différents laboratoires afin d'enrichir les bases de données et de spectres moléculaires, et de contribuer à mieux les interpréter. Pour construire la confiance internationale, l'accès au Big Data permettrait de mieux valider ces technologies et d'établir des consensus internationaux pour des produits très couramment frelatés. Il y a encore beaucoup de mauvaises analyses qui sont réalisées, et beaucoup sont mal interprétées. Il faudrait augmenter l'échantillonnage et l'utilisation de séries de références pour éviter les faux positifs et négatifs, de même que les contaminations croisées. Les bases de données devraient aussi répertorier les analyses effectuées jour après jour, sur un large éventail de différents produits (ex. whiskys), à l'aide de méthodes validées par des laboratoires accrédités afin de justifier la validité devant les cours de justice. D'ailleurs, la reproductibilité dans tous les laboratoires est essentielle pour démontrer la confiance en chacune des méthodes requises en

cour. À cet effet, il pourrait aussi être pertinent de favoriser l'utilisation de plusieurs méthodes complémentaires plutôt qu'une seule pour chaque produit. De plus, il serait important de bien informer le public sur les sources valables d'information.

Réglementation et mobilisation

Dans un contexte international où les marchandises et échanges d'intrants alimentaires continueront de circuler de plus en plus facilement et rapidement, il deviendra nécessaire d'harmoniser les méthodes et les systèmes réglementaires plutôt que de travailler en silo, pays par pays, organisme par organisme. Ceci étant dit, parmi les différentes structurations d'intérêts visant à contrer la fraude alimentaire, la réglementation n'est pas la seule qui existe.

L'industrie bioalimentaire demande donc qu'il y ait un minimum de collaboration entre les différents pays. En effet, il faudrait inclure les pays qui présentent un haut niveau d'intérêt dans la coalition en devenant et, selon les experts, le maillon faible de la chaîne serait constitué par les pays dont l'économie est en émergence. Un système de base de contrôle serait donc requis dans ces pays. À cet effet, il faudrait :

- pouvoir utiliser la capacité technologique et analytique disponible sur place;
- prendre en compte que ces pays disposent de peu de ressources pour le contrôle alimentaire et considérer que l'implication de chacun de ces pays dans une mobilisation pour contrer la fraude alimentaire sera dépendante de l'intérêt que représente le nombre d'emplois qui y sont rattachés.

Dans la démarche globale qui s'amorce, il est nécessaire de se rappeler que la fraude alimentaire n'est pas seulement une question alimentaire (*Food fraud is not a food issue*), mais principalement une question de fraude, et qu'il est fondamental d'appliquer différents moyens pour changer les attitudes. En lien avec ce changement d'attitude, le GFSI ([voir p.7](#)), permettant d'évaluer la vulnérabilité des entreprises, constitue un système adéquat pour accentuer la réflexion des entreprises. Par contre, ce système est difficile à implanter dans les PME et les pays émergents, ce qui suggère qu'il ne serait pas nécessairement souhaitable de le rendre obligatoire via un règlement. Le GFSI pourrait toutefois être envisagé pour les produits voués à l'exportation. Dans les pays émergents, les règles du Codex pourraient vraisemblablement être suffisantes. De nouvelles discussions sont cependant ouvertes pour se demander si justement le Codex serait suffisant pour prévenir la fraude alimentaire.

Pour conclure, dans le but de pallier aux différences de définitions entre les pays, tout en considérant équitablement les réalités économiques qui prévalent dans les pays émergents, certains paramètres nécessitent d'être clarifiés pour dynamiser l'obtention d'un consensus international. Il s'agit des paramètres suivants :

- les lois et règlements de chaque pays;
- les intentions des pays en matière de sanctions;
- les attentes des consommateurs;



- les impacts économiques générés par une réglementation internationale sur toutes les chaînes de valeur et;
- les directives générales quant aux peines.

L'initiative « Global Alliance Against Food Fraud », qui fut suggérée lors du dernier panel de discussion et qui représenterait toutes les organisations internationales, permettrait de mettre sur pied une stratégie internationale qui puisse répondre aux spécifications nécessaires pour l'obtention d'un tel consensus.

En définitive, selon plusieurs des points de vue exprimés, il ne devrait pas y avoir de différences marquées entre la fraude alimentaire et toute autre forme de criminalité. Ainsi, les lois régissant ce type de crime pourraient relever du Code criminel au lieu des lois alimentaires qui, pour leur part, devraient adresser l'innocuité alimentaire plutôt que la fraude. Cette vision ne fait toutefois pas l'unanimité et certains, dont le Pr Samuel Godefroy, professeur à l'Université Laval et expert en analyse des risques et politiques réglementaires des aliments, estiment qu'à l'image des changements qui ont pu être observés afin d'atténuer les risques liés à la salubrité des aliments, les instances réglementaires se verront vraisemblablement passer d'une position en mode réaction, qui se contente d'interdire la fraude alimentaire sans réelle structure d'analyse de risques, à une dynamique de prévention par l'implantation d'un système basé sur la science, le partage des responsabilités et une analyse du risque structurée qui réduira les probabilités de fraudes sur toute la chaîne d'approvisionnement. Les coûts sociétaux qui seront associés à ces mesures sont en ce moment impossibles à évaluer. Il est toutefois raisonnable d'envisager qu'ils seront élevés.

Références

- [1.] Spink, J. & Moyer D.C. 2011 : Defining the public health threat of food fraud. *J Food Sci*, 76(9): R157-163.
- [2.] Accum, F. 1820. *A Treatise on Adulterations of Food and Culinary Poisons*. 261pages, Ed. AB'M SMALL. Domaine public : <https://archive.org/stream/treatiseonadulte00accurich#page/n5/mode/2up>.
- [3.] Monthly Summary of Articles on Food Fraud and Adulteration. 2017. <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc-food-fraud-summary-february-2017.pdf>. Lu le 19 mars 2017.
- [4.] Napoli-Repubblica. 2017. Mozzarella contraffatte, dieci arresti e tre caseifici sotto sequestro nel Casertano. http://napoli.repubblica.it/cronaca/2017/02/10/news/mozzarrele_contraffatte_tre_caseifici-157982064/?rss. Lu le 19 mars 2017.
- [5.] Cockroft Steph. 2017. Meat company 'carried out a £250,000 scam by duping restaurants into buying cheap turkey thinking it was HALAL LAMB'. Mail online. http://www.dailymail.co.uk/news/article-4208464/Company-sold-companies-turkey-instead-halal-lamb.html?ITO=1490&ns_mchannel=rss&ns_campaign=1490. Lu le 19 mars 2017.
- [6.] Bacchi, U. 2017. Italian police break mafia ring exporting fake olive oil to U.S. News Trusts. <http://news.trust.org/item/20170221183409-w7ti9/>. Lu le 19 mars 2017.
- [7.] La cronica del Quindio. 2017. Incautaron 850 kilos de panela tóxica en un local de Circasia. http://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-incautaron_850_kilos_de_panela_txica_en_un_local_de_circasia-seccion-la_regin-nota-107691.htm. Lu le 19 mars 2017.
- [8.] Massarella, L. 2017. Swank eatery fined for passing off tilapia as rare petrale sole. *NewYork Post*. <http://nypost.com/2017/02/16/swank-eatery-fined-for-passing-off-tilapia-as-rare-petrable-sole/>. Lu le 19 mars 2017.
- [9.] GMA. 2010. Consumer Product Fraud, Deterrence and Detection. <http://www.gmaonline.org/downloads/wygwam/consumerproductfraud.pdf>; and A. Kircher, NCFPD, "Tools for Protecting the Nation's Food Supply," June 5, 2012.
- [10.] Moyer, D.C., DeVries, J.W. and Spink, J. 2017. The economics of a food fraud incident - Case studies and examples including Melamine in Wheat Gluten. *Food Control*. 71, 358-364.
- [11.] Everstine K. and Kircher A. 2013. Estimated by the Food Standards Agency of the U.K. As reported by , "The Implications of Food Fraud," *Food Quality & Safety magazine*.
- [12.] Le Journal de Montréal. 2017. Coupable d'avoir orchestré un vol de 18,7 M\$ en remplaçant du sirop d'érable par de l'eau. <http://www.journaldemontreal.com/2016/11/12/il-a-orchestre-un-vol-de-187-millions--de-sirop-derable>. Lu le 19 mars 2017.
- [13.] CFIA. 2004. ARCHIVÉE - Le chloramphénicol dans le miel - Foire aux questions. http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/vet/faq/faq_chloramphenicol_honey-miel-fra.php. Lu le 19 mars 2017.
- [14.] CFIA. Jan K. Overweel Limited Fined \$40,000 for an Offence Under the Food and Drugs Act. <http://www.inspection.gc.ca/about-the-cfia/newsroom/prosecution-bulletins/jan-k-overweel-limited/eng/1323652773904/1323652773905>. Lu le 19 mars 2017.



- [15.] Charlebois, S., Juhasz, M., Foti, L., Chamberlain, S. 2017. Rapport initial : La fraude alimentaire et la perception du risque : Sensibilisation canadienne et confiance anticipée des agents atténuants du risque. Enquête. Université Dalhousie.
- [16.] Warner, K., Timme, W., Lowell, B., and Hirshfield, M. 2013. Oceana Study Reveals Seafood Fraud Nationwide- Oceana-69 pages.
- [17.] Ruiz-Matute, A.I., Rodriguez-Sanchez, S., Sanz, M.L., Martinez-Castro, I. 2010. Detection of adulterations of honey with high fructose syrups from inulin by GC analysis. *Journal of Food Composition and Analysis*. 23, 273–276.
- [18.] Cunha, S.C. and Oliveira, M.B.P.P. 2006. Discrimination of vegetable oils by triacylglycerols evaluation of profile using HPLC/ELSD. *Food Chemistry*. 95, 518–524.
- [19.] Gu C., Lan T., Shi H., Lu Y. 2015. Portable Detection of Melamine in Milk Using a Personal Glucose Meter Based on an in Vitro Selected Structure-Switching Aptamer. *Anal Chem*. 15: 7676-7682.
- [20.] Lu le 27 avril 2017. <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/meat-speciation-testing-market-245489571.html>.
- [21.] Lu le 27 avril 2017. <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/top-10-food-safety-testing-technologies-trends-19285603.html>.
- [22.] Lu le 03 mai 2017. http://cirano.qc.ca/actualite/2017-04-04/Congres_wite_web.pdf.



Mission

Le CRIBIQ, un regroupement sectoriel de recherche industrielle, a pour objectif de stimuler et financer le développement de bioprocédés performants et novateurs au Québec, et ce, en facilitant la collaboration entre des partenaires industriels et les établissements de recherche.



 **CRIBIQ**

**Consortium de recherche et innovations
en bioprocédés industriels au Québec**

Édifice Le Delta 1, bureau 1320
2875, boul. Laurier
Québec (Québec) G1V 2M2

418 914-1608
cribiq@cribiq.qc.ca
www.cribiq.qc.ca

Partenaire financier :

Économie, Science
et Innovation

Québec 

 **Biosource**