



PLAN D'ACTION POUR ASSURER LA SÉCURITÉ DES PRODUITS ALIMENTAIRES

RAPPORT

**2008-2009
ENQUÊTES CIBLÉES – CHIMIE
TS-CHEM-08/09-01**

**RÉSIDUS DE PESTICIDE ET MÉTAUX
DANS
LES CONCENTRÉS DE JUS DE FRUIT**

**SGDDI 2128781
Tableaux de données du SGDDI 2017329
Statistiques SEI du SGDDI 2014005**

**Enquêtes spéciales | Special Surveys
Évaluation chimique | Chemical Evaluation
Division de la salubrité des aliments | Food Safety Division
Agence canadienne d'inspection des aliments | Canadian Food Inspection Agency
1400, chemin Merivale | 1400 Merivale Road
Ottawa (Ontario) K1A 0Y9
Canada**

Sommaire	3
1 Introduction.....	5
1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires	5
1.2 Enquêtes ciblées	5
1.3 Jus de fruit et concentré de jus de fruit	6
1.3.1 Définition de jus de fruit et de concentré de jus de fruit.....	6
1.3.2 Consommation canadienne	6
1.3.3 Transformation des concentrés de jus	6
1.4 Dangers potentiels associés aux concentrés de jus de fruit	7
1.5 Pesticides.....	9
1.6 Métaux	9
1.7 Objectif de l'enquête ciblée	11
2 Échantillons d'enquête et méthodes d'analyse.....	11
2.1 Aperçu des échantillons de l'enquête ciblée	11
2.2 Limites de l'enquête.....	14
2.3 Méthodes d'analyse.....	14
2.3.1 Analyse des résidus de pesticide	15
2.3.2 Analyse des métaux.....	15
3 Résultats et Discussions	16
3.1 Aperçu	16
3.2 Résultats de l'analyse des résidus de pesticide	16
3.2.1 Échantillons pour l'analyse des résidus de pesticide	16
3.2.2 Répartition des résidus par pays d'origine.....	17
3.2.3 Répartition des résidus par type de concentré de jus.....	18
3.2.4 Discussion sur les résultats d'analyse de résidus de pesticide particuliers.....	22
3.3 Résultats pour les métaux	22
3.3.1 Échantillons pour l'analyse des métaux.....	22
3.3.2 Évaluation des métaux en fonction du pays d'origine et du type de concentré de jus de fruit	23
4 Conclusion	28
5 Considérations futures.....	28
6 Références	30
Annexe A.....	32
Annexe B.....	37
Annexe C.....	43
Annexe D.....	45
Annexe E	55

Sommaire

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires vise à moderniser et à améliorer le système d'assurance de la salubrité des aliments du Canada. Dans le cadre de l'initiative de surveillance accrue de ce plan d'action, des enquêtes ciblées sont menées afin d'analyser divers aliments en vue d'y déceler des dangers précis.

Les principaux objectifs de l'enquête sur les concentrés de jus de fruit étaient les suivants :

- procurer des données initiales de surveillance pour les résidus de pesticide et les métaux dans les concentrés de jus de fruit;
- obtenir un portrait instantané des concentrés de jus de fruit importés qui sont de plus en plus consommés et pour lesquels les mesures de lutte antiparasitaire ne sont pas soumises à l'autorité du gouvernement du Canada.

En tout, 186 échantillons de concentrés de jus de fruit ont été recueillis et analysés dans le cadre de l'enquête ciblée. Les échantillons comprenaient 22 types différents de concentrés de jus de fruit provenant de 23 pays. Les principaux pays d'où provenaient les concentrés de jus de fruit ont été ciblés, et ceux-ci comprennent les États-Unis, le Brésil et l'Argentine. Les échantillons ont été analysés pour y détecter la présence de résidus de pesticide et de métaux au moyen de méthodes d'analyse multi-résidus et multi-métaux. Au total, 186 analyses multi-résidus (55 800 analyses de pesticides) et 186 analyses multi-métaux (3 348 analyses de métaux) ont été réalisées sur les 186 échantillons.

La méthode multi-résidus visant les pesticides peut détecter environ 300 composés de carbamate, d'organochloré et d'organophosphate. La méthode multi-métaux peut détecter 18 métaux, incluant l'aluminium, l'arsenic, l'antimoine, le béryllium, le bore, le cadmium, le chrome, le cuivre, le fer, le manganèse, le mercure, le molybdène, le nickel, le plomb, le sélénium, l'étain, le titane et le zinc.

Parmi les 186 échantillons analysés, 146 (78,49 %) ne contenaient aucun résidu de pesticide détectable. Les 40 autres échantillons présentaient des quantités détectables de résidus de pesticide, et 14 de ces échantillons présentaient plus d'un type de résidu de pesticide détectable. Tous les échantillons de l'enquête présentant des résidus de pesticide détectables étaient conformes à l'alinéa 4(1)d) de la *Loi sur les aliments et drogues*, c'est-à-dire que les produits de concentrés de jus ne sont pas falsifiés. Tous les résidus de pesticide détectés étaient conformes aux limites maximales de résidus (LMR) canadiennes existantes.

Les 186 échantillons ont fait l'objet d'une analyse de détection de métaux. Nombre de métaux inclus dans l'analyse sont présent naturellement dans les concentrés de jus de fruit et sont des nutriments essentiels pour les humains. Des concentrations accrues de métaux (p. ex., arsenic, plomb) peuvent être présentes dans les concentrés de jus de fruit en raison : 1) de l'application de pesticides (quand ils sont appliqués directement [cuivre] ou quand ils sont inclus en tant que composante de la formulation d'un pesticide); 2)

d'une contamination environnementale; 3) de la transformation ou de l'emballage du produit alimentaire. Bien que des concentrations de manganèse supérieures à celles prévues aient été mesurées dans certains échantillons de concentrés de jus d'ananas, ces concentrations et les concentrations d'autres métaux détectés dans les concentrés de jus de fruit ne représentaient pas un risque pour la santé humaine quand elles étaient consommées dans des produits non concentrés.

1 Introduction

1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

Objectif

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires vise à moderniser et à améliorer le système d'assurance de la salubrité des aliments du Canada. Ce plan d'action comprend de multiples partenaires et processus travaillant en collaboration en vue d'offrir des aliments salubres aux Canadiens.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a été chargée de diriger l'amélioration de la surveillance, initiative importante du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires. L'ACIA participe à cette initiative en collaboration avec : 1) des partenaires du gouvernement fédéral, y compris Agriculture Canada et Santé Canada; 2) des représentants provinciaux et territoriaux; 3) des représentants de l'industrie et d'autres organismes non gouvernementales (ONG).

Dans le cadre de l'initiative de surveillance accrue de ce plan d'action, des enquêtes ciblées sont menées afin d'analyser divers aliments afin d'y déceler des dangers précis. Les enquêtes ciblées représentent une approche complémentaire aux activités régulières de surveillance de l'ACIA. Ces enquêtes permettront à l'ACIA de poser des questions précises sur le niveau et la présence de dangers chimiques et microbiologiques dans des aliments ciblés.

1.2 Enquêtes ciblées

Les enquêtes ciblées peuvent être considérées comme des enquêtes spéciales ou pilotes servant à recueillir de l'information préliminaire sur la présence de résidus chimiques et de métaux dans les aliments. Elles sont conçues pour répondre à une question bien précise. Par conséquent, les analyses sont ciblées en fonction d'un ensemble d'échantillons précis (comme le type de produit et/ou la région géographique). En raison du grand nombre de substances chimiques et de types d'aliments qui existent actuellement à l'échelle mondiale, il est impossible de recourir aux enquêtes ciblées pour identifier et quantifier tous les risques chimiques liés aux aliments. L'ACIA se voit donc forcée de prioriser les combinaisons aliment-danger comportant le plus de risques pour la santé. La priorisation des risques repose sur : 1) l'analyse des résultats d'un modèle axé sur les risques; 2) la consultation des experts scientifiques des partenaires fédéraux, provinciaux et territoriaux (F/P/T) et des organismes non gouvernementaux (ONG); 3) l'utilisation des données d'enquête et de surveillance existantes.

Le modèle fondé sur les risques a été mis au point par un comité multidisciplinaire, soit le Comité scientifique de la salubrité des aliments (CSSA). L'information accessible au public sur les dangers et l'exposition des aliments est intégrée à un modèle qui établit alors une cote selon le risque relatif. Les dangers font ensuite l'objet d'une autre

évaluation par les membres du CSSA, qui en viennent à un consensus sur les priorités générales.

La présente enquête ciblée fait état des concentrations de pesticides et de métaux lourds dans les concentrés de jus de fruit. La consommation de concentrés de jus de fruit est très répandue au Canada. Ainsi, les enfants consomment plus de jus de fruit (par kilogramme de poids corporel) que tout autre groupe d'âge au Canada. Par exemple, au Canada, les enfants de 1 à 3 ans consomment de 165 à 192 grammes de jus de fruit par jour¹ comparativement aux adultes âgés de 19 ans, qui consomment de 136 à 176 grammes de jus de fruit par jour². Étant donné la différence de poids corporel entre ces deux groupes d'âge, il est évident que les enfants consomment plus de jus de fruit par kilogramme de poids corporel.

1.3 Jus de fruit et concentré de jus de fruit

1.3.1 Définition de jus de fruit et de concentré de jus de fruit

Aux termes du *Règlement sur les aliments et drogues*, le jus de fruit « désigne le liquide non fermenté, exprimé de fruits mûrs, sains et frais qui peut être traité par la chaleur et refroidi ». Le jus de fruit concentré « doit être du jus de fruit qui est concentré à la moitié au moins de son volume original par élimination d'eau »³.

1.3.2 Consommation canadienne

Le jus de fruit (provenant de fruits fraîchement pressés ou de concentrés dilués) est consommé par presque tous les groupes d'âge au Canada. Il est de plus en plus présent sur le marché canadien, alors que la consommation par habitant a augmenté de 15 % depuis 1981, passant de 23,26 L/an en 1981 à 26,77 L/an en 2007⁴. De plus, les Canadiens consomment davantage de jus de fruit exotiques comme le fruit de la passion. Une augmentation de la consommation des jus de citron et d'ananas a aussi été observée. Le jus d'ananas a atteint un nouveau record en 2007, soit 0,9 L/personne. Parmi tous les jus, le jus d'orange demeure le premier choix des Canadiens, à 11,8 L/personne en 2007, suivi du jus de pomme à 6,0 L/personne⁴. En 2008, les autres jus de fruit couramment consommés au Canada comprenaient le jus de raisin (3,99 L/personne) et le jus de pamplemousse (0,47 L/personne)⁵.

1.3.3 Transformation des concentrés de jus

Produits de départ

Les fruits utilisés pour la production de jus doivent être sains et exempts de lésions ou de contaminants pouvant favoriser la croissance bactérienne et/ou la présence de moisissures. L'industrie du jus de fruit utilise habituellement des fruits difformes, tachetés et peu colorés qui sont inappropriés pour le marché des fruits frais, congelés ou en conserve. Les fruits destinés à la production de jus ont été soit sélectionnés au fur et à mesure, soit cultivés spécialement pour la production de jus. Plus récemment, une plus

grande variété de fruits est utilisée puisque l'amertume et d'autres caractéristiques indésirables peuvent être éliminées au cours de la transformation. De plus, davantage de « mélanges » font maintenant leur apparition sur le marché et sont perçus comme ayant une meilleure saveur que les jus obtenus à partir d'une seule variété⁶.

Brix : mesure de la teneur en sucre

Les concentrés de jus de fruit sont normalement vendus avec une mesure du degré Brix (°Bx). Le °Bx est la mesure du rapport de masse d'un liquide entre le sucre dissous et l'eau. Il est mesuré au moyen d'un saccharimètre, lequel donne la densité d'un liquide. Le °Bx peut aussi être mesuré plus facilement au moyen d'un réfractomètre. Une solution dont le °Bx est de 45 présente un rapport sucre-eau de 45 %, soit 45 g de sucre par 100 g de solution sucre-eau. Une solution à 45 °Bx équivaut à 10,027 lb de solide par gallon⁷. En général, les producteurs de jus produisent des jus non concentrés en se basant sur le rapport « livres de solide par gallon », la plupart du temps en respectant l'intervalle de 0,866 à 1,803 lb de solide par gallon (10 °Bx et 20 °Bx)⁸.

Types de transformation

La transformation des jus de fruit peut être divisée en deux types de technologies de transformation. Le premier type est la transformation de fruits à chair tendre tels que les fruits à pépins (pommes, poires), les petits fruits, les raisins et les fruits à noyau. Le second type est la transformation des agrumes, soit les oranges, les pamplemousses, les citrons, les limes, etc. Pour plus d'information, veuillez consulter l'annexe A.

1.4 Dangers potentiels associés aux concentrés de jus de fruit

Il y a plusieurs types de dangers liés aux concentrés de jus de fruit. Ces dangers sont notamment de nature physique, microbiologique et chimique.

La plupart des fruits utilisés dans l'industrie des concentrés de jus de fruit sont cultivés dans des champs, soit près du sol ou dans des arbres. Par conséquent, des matières étrangères, comme du sable, des grenailles et des débris poussés par le vent, peuvent être présentes sur les fruits. Les ordigrammes de transformation, présentés à l'annexe A pour les divers types de concentrés de jus de fruit, démontrent que les dangers physiques (matières étrangères) sont réduits au minimum dans le processus de production grâce aux nombreuses étapes de lavage et, dans certains cas, d'inspection.

Des dangers microbiologiques peuvent aussi être associés aux fruits. En effet, les tachetures et les coupures sur la surface des fruits causées par des lésions physiques sont des zones idéales de croissance de bactéries, d'insectes ou de moisissures. Des moisissures peuvent également se former durant le transport et le stockage. Au moment de produire des concentrés de jus de fruit, de nombreuses étapes de transformation peuvent aider à diminuer les risques microbiologiques liés aux fruits. Ainsi, le lavage des fruits permet d'éliminer physiquement les dangers de surface, tandis que les étapes de

chauffage (ou de pression élevée) peuvent détruire les moisissures et les bactéries qui ont pu contaminer l'intérieur des fruits.

Dans les concentrés de jus de fruit, les dangers chimiques provenant des fruits peuvent être causés par des pesticides, des mycotoxines et des contaminants environnementaux (qui peuvent comprendre des métaux toxiques). D'autres dangers chimiques, qui peuvent être introduits au cours de la transformation, sont notamment les agents de conservation chimiques et les métaux présents dans les additifs alimentaires. L'ajout délibéré de sucres simples ou l'enrichissement peuvent être considérés comme une falsification du produit si la pratique n'est pas déclarée. Cependant, une telle pratique ne représente habituellement pas un danger pour la santé.

Des agents de conservation chimiques sont parfois ajoutés aux concentrés de jus de fruit et aux jus de fruit, notamment des sels de sodium et de potassium d'acides sorbique, benzoïque et sulfureux, ainsi que du dicarbonate de diméthyle. Le dioxyde de soufre est habituellement ajouté aux concentrés de jus de lime et de citron en Europe.

Les mycotoxines, toxines naturelles produites par des champignons, peuvent être très toxiques. Par exemple, la patuline apparaît dans les pommes quand des champignons causent de la pourriture. Bien que les effets cumulatifs de la patuline ne soient pas bien compris, on croit que cette substance est génotoxique. Par le passé, le Programme national de surveillance des résidus chimiques (PNSRC) de l'ACIA a trouvé de la patuline dans de nombreux produits à base de pommes, dont le jus de pomme. L'ACIA surveille sur une base annuelle la présence de patuline dans les produits à base de pommes.

Les pesticides, outil important dans les pratiques de gestion des cultures, sont largement utilisés à l'échelle mondiale. Bien que les pesticides soient volontairement ajoutés en vue d'améliorer les conditions de croissance des fruits utilisés dans la transformation de concentrés de jus de fruit, l'emploi inapproprié de tels composés chimiques peut poser un danger pour la santé. En effet, les pesticides doivent être appliqués conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette, car il se peut : 1) que les pesticides soient uniquement efficaces lorsqu'ils sont appliqués à la dose et selon le calendrier appropriés; 2) qu'un délai suffisant soit nécessaire pour que les quantités de résidus diminuent suffisamment avant la récolte et la consommation des fruits. Pour obtenir plus de détails sur les résidus de pesticide dans les concentrés de jus de fruit, veuillez consulter la section 1.5.

Il est possible d'avoir recours à des métaux dans les pratiques de gestion des cultures. Les métaux peuvent aussi provenir de l'environnement et de l'emploi d'additifs alimentaires. Contrairement aux pesticides synthétiques, les métaux peuvent être ubiquistes dans la nature à de faibles concentrations, et ils peuvent être des composantes essentielles des organismes vivants. De plus, des concentrations élevées de certains métaux peuvent présenter un danger pour la santé. Pour obtenir plus de détails sur les métaux dans les concentrés de jus de fruit, veuillez consulter la section 1.6.

Le présent rapport met l'accent sur les résidus de pesticide et les métaux présents dans les concentrés de jus de fruit.

1.5 Pesticides

Tous les fruits sont sensibles aux organismes nuisibles, notamment les champignons, les insectes et les vers. Il existe à l'échelle mondiale de nombreux programmes antiparasitaires utilisés pour lutter contre les ravageurs dans les cultures fruitières.

Nombre de ces jus de fruit consommés par des Canadiens et analysés dans le cadre de cette enquête proviennent de fruits tropicaux. Ces cultures ne poussent pas au Canada, et le gouvernement du Canada n'a aucun contrôle sur les outils et techniques de lutte antiparasitaire utilisés dans les pays étrangers. Toutefois, les résidus résultant de ces pratiques d'utilisation de pesticides doivent respecter les limites maximales de résidus (LMR) canadiennes pour que les produits puissent être vendus légalement au Canada.

Il est important de noter qu'une grande partie des fruits utilisés dans la production de concentrés de jus de fruit sont cultivés spécialement à cette fin et que les pesticides utilisés à des fins esthétiques ne sont habituellement pas nécessaires. Ainsi, comme moins de pesticides sont utilisés sur les fruits, les jus de fruit devraient présenter moins de résidus de pesticide.

L'ACIA est responsable de faire appliquer les LMR établies par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada. Toutes les nouvelles LMR canadiennes de pesticides sont établies en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (LPA). Bien que de nombreux pesticides utilisés à l'étranger n'aient pas d'utilisations applicables au Canada, l'ARLA peut établir des LMR pour l'importation à des fins réglementaires. Quand il n'existe aucune ligne directrice pour les résidus d'un pesticide, la LMR générale de 0,1 partie par million (ppm) est appliquée.

L'objectif de Santé Canada est de déterminer la quantité maximale de résidus consommée (quantité de résidus qui devrait rester sur les produits alimentaires après qu'un pesticide a été appliqué conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette) ne représentant pas une préoccupation pour la santé humaine. Cette quantité maximale de résidus de pesticide attendus est alors établie en tant que LMR. Santé Canada établit des LMR scientifiques pour s'assurer que les aliments consommés par les Canadiens sont sécuritaires. Les LMR sont fixées à des niveaux bien en deçà du niveau pouvant représenter une préoccupation pour la santé. En général, une LMR s'applique à un produit alimentaire agricole brut ainsi qu'à tout produit alimentaire transformé (p. ex., concentré de jus de fruit) qui en contient.⁹

1.6 Métaux

Les métaux sont des composantes essentielles à la vie végétale. Contrairement aux produits chimiques organiques, les métaux ne sont ni créés ni détruits par des processus biologiques ou chimiques. Les métaux comme le chrome, le cuivre, le fer, le manganèse,

le sélénium et le zinc sont des minéraux essentiels nécessaires à la bonne santé des humains. Tandis que des quantités inadéquates de minéraux essentiels dans l'alimentation peuvent avoir des effets négatifs sur la santé, des concentrations élevées de certains métaux peuvent avoir des effets toxiques. Parmi les métaux préoccupants pour la santé des humains figurent l'arsenic, le cadmium, le plomb et le mercure.

Une exposition prolongée au plomb peut causer de l'anémie ou une toxicité rénale ainsi que des dommages au système nerveux central et au cerveau. Les jeunes enfants et les fœtus en développement sont les groupes les plus sensibles à la toxicité du plomb. Les effets sur la santé d'une exposition au mercure varient en fonction de la forme chimique. Lorsqu'il est inhalé, le mercure élémentaire peut causer des dommages aux voies respiratoires, à la bouche et aux poumons. Quant au mercure inorganique, il peut causer des lésions gastro-intestinales et rénales. Une exposition continue à un composé organomercuriel tel que le méthylmercure peut nuire au développement du cerveau d'un enfant et entraîner des changements sensoriels chez les enfants et les adultes. L'arsenic est considéré comme une substance cancérigène chez l'humain. De fait, une exposition prolongée peut entraîner des effets cardiovasculaires et circulatoires¹⁰. Une exposition au cadmium (et à l'arsenic inorganique) peut causer des effets sur la santé des reins, de l'estomac ou des os. Le cadmium pourrait également jouer un rôle dans la carcinogenèse chez l'humain¹¹.

Dans des systèmes biologiques, les métaux peuvent être transformés d'une espèce ionique à une autre; cependant, des conditions rigoureuses sont habituellement requises pour faire passer des métaux de la forme inorganique à la forme organique, et vice-versa. Ainsi, les métaux toxiques tels que le mercure, le cadmium et l'arsenic existent dans plusieurs formes physico-chimiques. Certaines de ces formes sont très toxiques pour la santé humaine et d'autres sont moins toxiques pour les processus biologiques. La toxicité, la biodisponibilité, la bioactivité, le transport et l'impact de l'élément dans l'organisme sont déterminés en fonction des éléments présents dans l'aliment¹². Actuellement, l'ACIA a des capacités d'analyse se limitant à la détermination des espèces de métaux totaux. Cependant, à mesure que des nouvelles recherches commencent à démontrer les effets des espèces de métaux toxiques, des méthodes plus robustes et sensibles sont nécessaires pour déterminer (qualitativement et quantitativement) la spéciation des métaux dans les échantillons d'aliments.

Les concentrés de jus de fruit peuvent contenir des métaux provenant d'une variété de sources. En effet, des métaux peuvent être ajoutés volontairement à des cultures fruitières en tant que composantes des pesticides ou comme pesticide en tant que tel (p. ex., cuivre). Ces agents chimiques agricoles sont réglementés et surveillés de la même façon que les pesticides. Des métaux peuvent aussi être présents dans des concentrés de jus de fruit, résultat de la transformation ou de l'ajout d'additifs alimentaires. Par exemple, les colorants alimentaires contiennent des espèces de métaux comme l'aluminium, l'arsenic, le fer, le plomb, l'argent et le titane. L'équipement de transformation peut aussi être une source de métaux. De plus, de l'étain peut se lessiver dans des concentrés de jus de fruit conservés dans des boîtes métalliques en fer blanc (p. ex., jus d'ananas).

La présence de métaux dans des concentrés de jus de fruit peut être liée à une contamination environnementale. Ainsi, un fruit peut être contaminé par des métaux toxiques provenant d'engrais (p. ex., cadmium), de sources d'eau ou de sols (p. ex., arsenic, cadmium, plomb, mercure). Nombre de ces espèces de métaux toxiques peuvent découler de déchets industriels et être persistants dans l'environnement. En raison de ces sources possibles de métaux, la présence d'analytes dans des concentrés de jus de fruit est possible.

1.7 Objectif de l'enquête ciblée

Le programme régulier de surveillance de l'ACIA pour les résidus chimiques dans les aliments est le Programme national de surveillance des résidus chimiques (PNSRC). Dans le cadre de ce programme, des analyses sont effectuées en vue de détecter de nombreux dangers dans divers produits, incluant quelques jus de fruit et concentrés de jus de fruit. Parmi les jus de fruit et les concentrés visés par le PNSRC figurent le jus d'orange concentré congelé, les concentrés de jus de pomme et de raisin (de même que les jus de raisin fait à partir de concentrés) et les nectars (prune, pêche, poire et abricot).

Puisque de nombreux types de concentrés de jus de fruit ne sont pas surveillés régulièrement dans le cadre du PNSRC, il était nécessaire de recueillir des données initiales de surveillance concernant les teneurs en résidus de pesticide et en métaux dans les concentrés de jus de fruit. De plus, la plupart des concentrés de jus de fruit disponibles au Canada sont importés, et les données sur la consommation indiquent que, plus que jamais, les Canadiens consomment des produits importés dérivés de concentrés de jus de fruit. Par conséquent, il est nécessaire de mener une enquête sur tous les types de concentrés de jus de fruit importés. Les types de concentrés de jus de fruit sélectionnés aux fins de la présente enquête ont été établis à la lumière des statistiques d'importation de l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC), des statistiques de consommation (Statistique Canada) et d'une collaboration avec la Section des produits transformés de la Division des produits agroalimentaires de l'ACIA.

2 Échantillons d'enquête et méthodes d'analyse

2.1 Aperçu des échantillons de l'enquête ciblée

L'annexe B présente une description complète de tous les échantillons de concentrés de jus, soit le type de jus, le numéro d'échantillon, l'origine et la description de l'échantillon.

Au total, 186 échantillons provenant de 23 pays ont été recueillis pour l'enquête sur les concentrés de jus de fruit. La plupart des échantillons ont été obtenus par des inspecteurs de l'ACIA dans les entrepôts d'importateurs et chez des distributeurs. Généralement, l'échantillon consistait en une petite quantité de liquide provenant de gros réservoirs de stockage contenant du concentré de jus de fruit.

La figure 2-1 présente la distribution des échantillons en fonction de leur pays d'origine. Les échantillons ont été distribués dans les pays exportateurs d'après les statistiques d'importation disponibles auprès de l'ASFC et les statistiques de consommation de Statistique Canada. Les pays choisis pour l'échantillonnage représentent 94 % des pays exportateurs de concentrés de jus de fruit au Canada; 65 % des concentrés importés proviennent des États-Unis. Étant donné que les États-Unis représentent le plus grand exportateur de jus de fruit vers le Canada, la plupart des échantillons provenaient de produits des États-Unis, tel qu'indiqué par l'étiquette. Il est impossible de déterminer si tous les ingrédients des concentrés de jus de fruit ont été cultivés aux États-Unis. Cette incertitude existe pour tous les échantillons recueillis aux fins de l'enquête.

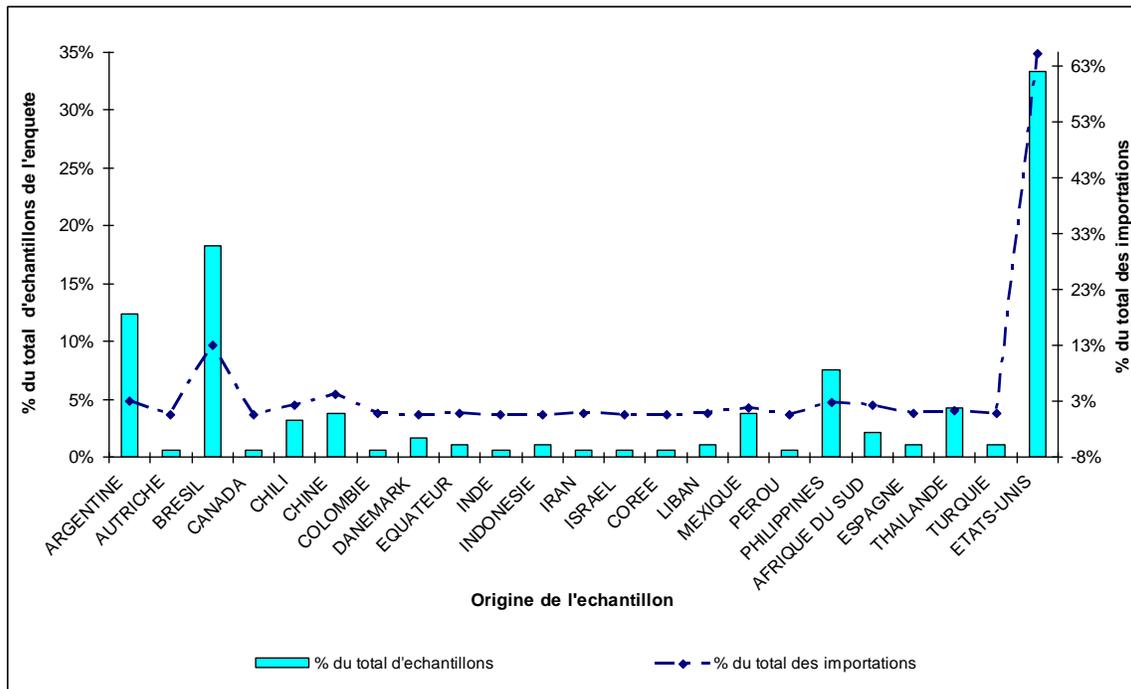


Figure 2-1 Distribution des échantillons par pays d'origine

Au total, 22 types différents de concentrés de jus de fruit ont été recueillis. L'accent a été davantage mis sur les concentrés de jus d'orange et de pomme puisqu'il s'agit des concentrés de jus de fruit les plus importés au Canada. Le nombre d'échantillons pour chaque type de concentrés de jus de fruit a été déterminé par les statistiques d'importation de l'ASFC et par les commentaires du personnel de la Section des produits transformés de l'ACIA. La figure 2-2 est une représentation graphique de la distribution des échantillons en fonction du type de concentré. Le terme « agrume » désigne la lime et la tangerine. Le terme « autres » désigne tous les concentrés fait d'autres fruits uniques.

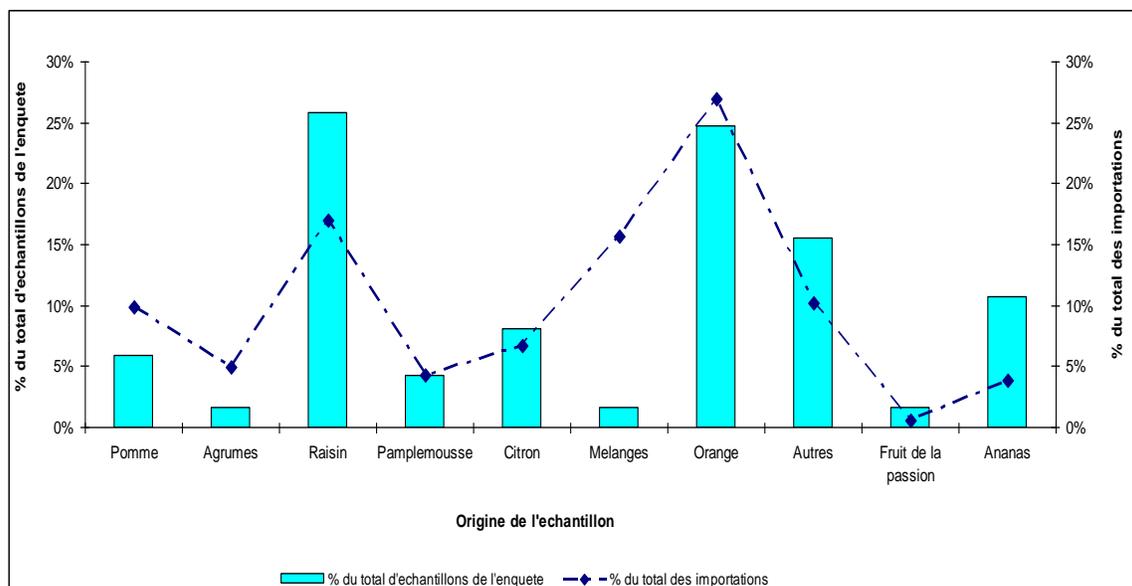


Figure 2-2 Distribution des échantillons par type de concentrés de jus de fruit

Bien que la figure 2-2 montre que les concentrés de « mélanges » ont été sous-échantillonnés, les principaux concentrés de jus de fruit, c'est-à-dire les concentrés de jus de raisin, de jus d'orange, de jus « autres » et de jus d'ananas ont été soit échantillonnés conformément aux statistiques d'importation, soit sur-échantillonnés. La Figure 2-3 présente une distribution de ces « autres » types de concentrés de jus de fruit.

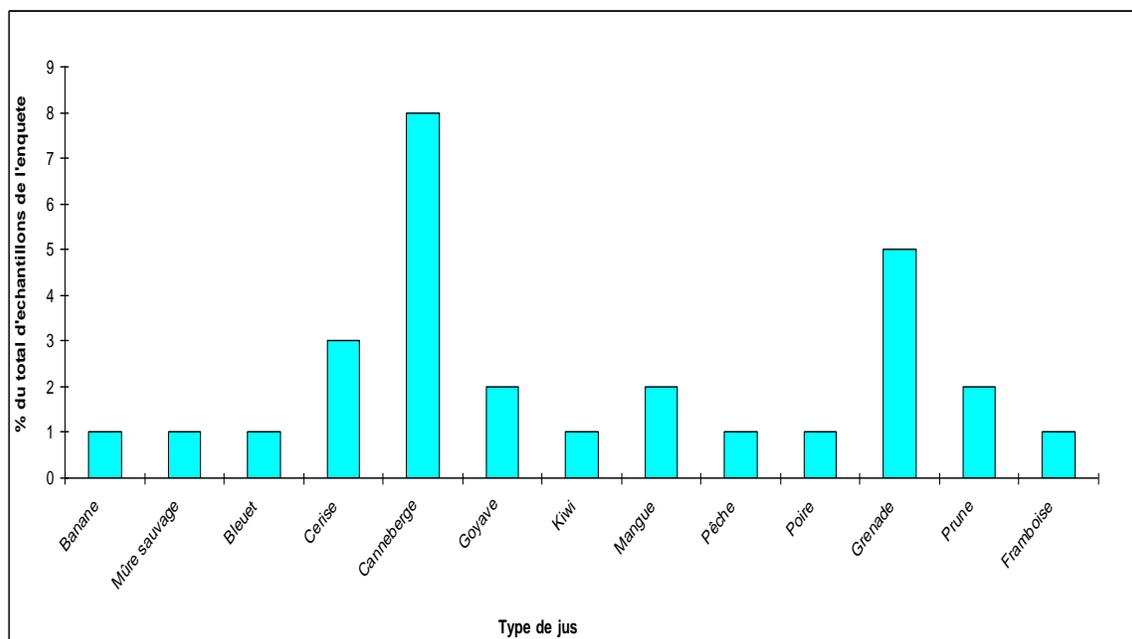


Figure 2-3 Distribution des « autres » concentrés de jus de fruit

2.2 Limites de l'enquête

L'enquête sur les concentrés de jus de fruit est conçue pour donner un portrait instantané de l'industrie des concentrés de jus de fruit. Un nombre limité d'échantillons (186 au total) a été recueilli dans cette enquête afin d'obtenir de l'information sur les concentrés de jus de fruit en tant que classe d'aliments. Aucune conclusion ne peut être tirée concernant le pays d'origine, car il est impossible d'établir dans quel pays les fruits utilisés pour produire les produits ont été cultivés. Le terme « origine de l'échantillon » désigne ainsi le pays de fabrication du produit, tel qu'il est indiqué sur l'étiquette du produit. L'enquête ne tient compte ni de la saisonnalité, ni des tendances annuelles, ni de l'impact de la durée de conservation du produit. De plus, l'enquête ne tient pas compte du coût du produit sur le marché libre.

2.3 Méthodes d'analyse

Pour analyser les échantillons de l'enquête dont l'historique en matière de traitement par des insecticides est généralement inconnu, les laboratoires de l'ACIA utilisent des méthodes d'analyse capables de déterminer simultanément la présence d'un grand nombre de résidus de pesticide. Toutes les analyses du présent rapport sur les concentrés de jus de fruit ont été évaluées par des laboratoires tiers accrédités. L'ACIA a établi les exigences pour l'acceptation des résultats d'analyse provenant de laboratoires tiers. De tels laboratoires doivent être accrédités aux termes de la norme ISO/CEI 17025, *Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais*, ou de son équivalent, par le Conseil canadien des normes (CCN). L'acceptation des résultats est subordonnée aux analyses de routine et aux matrices analytiques comprises dans la portée actuelle de l'accréditation du laboratoire¹³.

Pour qu'elle soit accréditée, une méthode d'analyse doit : a) être pertinente pour les fins auxquelles elle est destinée; b) respecter certains paramètres de validation. Les caractéristiques de validation types qui ont été considérées comprennent notamment :

- la récupération;
- la sélectivité;
- la spécificité;
- l'exactitude;
- la linéarité/la plage;
- la précision;
- la répétabilité/reproductibilité;
- la limite de quantification (LQ);
- la limite de détection (LD).

Tous les échantillons de l'enquête ciblée ont été soumis à deux méthodes d'analyse : une méthode par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse (CPG-SM) pour la détermination des pesticides dans les aliments transformés et une méthode par spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) pour l'analyse des métaux dans les aliments transformés.

2.3.1 Analyse des résidus de pesticide

La méthode d'analyse des résidus de pesticide doit respecter la majorité des exigences de la méthode de référence de l'ACIA PMR-002-V1.1 intitulée « Dosage des pesticides dans le miel, le jus de fruit et le vin avec purification par extraction en phase solide (EPS), CG/discriminateur de masse et CLHP avec détection par fluorescence ». La méthode d'analyse des pesticides peut détecter 300 pesticides (veuillez consulter l'annexe C pour obtenir la liste complète des pesticides visés par cette méthode). La méthode multi-résidus comprend des pesticides interdits (au Canada), des pesticides ayant des LMR canadiennes établies et des pesticides n'ayant pas de LMR.

2.3.2 Analyse des métaux

Tous les échantillons ont fait l'objet d'analyses de détection de métaux au moyen de la méthode d'un tiers pouvant détecter les 18 métaux suivants : aluminium (Al), antimoine (Sb), arsenic (As), béryllium (Be), bore (B), cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu), fer (Fe), mercure (Hg), manganèse (Mn), molybdène (Mo), nickel (Ni), plomb (Pb), sélénium (Se), étain (Sn), titane(Ti) et zinc (Zn).

3 Résultats et Discussions

3.1 Aperçu

Les résultats de la présente enquête sont présentés ci-dessous sous forme de graphique. L'information complémentaire est présentée sous forme de tableaux dans les annexes.

Au moment d'analyser les résultats de cette étude, il est important de se rappeler l'origine des composés chimiques évalués. En effet, l'application de pesticides sur des cultures destinées à l'alimentation humaine est une action volontaire, tandis que la présence de métaux dans un produit alimentaire peut être le résultat de multiples processus. Par exemple, elle peut être associée à un ajout direct dans l'aliment sous forme d'additif alimentaire ou de pesticide ou provenir du sol ou d'autres sources naturelles d'exposition (eau).

Les valeurs analytiques numériques obtenues ont été comparées aux normes applicables établies par Santé Canada au moment de l'échantillonnage. Pour les différents types de composés analysés, les documents suivants ont été utilisés :

- Pour les pesticides, des LMR, établies et réglementées en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires (LPA)*, peuvent être consultées sur le site Web *Sécurité des produits de consommation* de Santé Canada :
<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/protect-protoger/food-nourriture/mrl-lmr-fra.php>
- Pour les métaux, toute entrée applicable dans les divers titres du *Règlement sur les aliments et drogues* :
<http://laws.justice.gc.ca/PDF/Regulation/C/C.R.C., c. 870.pdf>

À moins d'avis contraire, les résultats de ce rapport sont présentés en mg/kg (ppm). Aucune distinction n'a été faite dans l'analyse à propos de l'origine des substances chimiques évaluées (c'est-à-dire si l'aliment a été enrichi avec des minéraux et des vitamines) puisque cette information n'était pas disponible pour cette enquête.

3.2 Résultats de l'analyse des résidus de pesticide

3.2.1 Échantillons d'analyse des résidus de pesticide

Les 186 échantillons (185 échantillons importés et un échantillon provenant du Canada) recueillis dans le cadre de cette étude ont été analysés avec le protocole multi-résidus pour les pesticides décrit à la section 2.2. Au total, 55 800 analyses ont été réalisées. Aucune infraction des LMR canadiennes pour les pesticides n'a été observée dans ces échantillons. Un résidu présent en quantité mesurable est dit acceptable si la quantité de résidu détectable est égale ou inférieure à la LMR établie.

En tout, 146 échantillons (78,49 %) ne contenaient aucun résidu détectable (ND). Les résultats suivants sont illustrés dans la Figure 3-1 : 26 échantillons contenaient un type de résidus, neuf échantillons contenaient deux types de résidus, deux échantillons contenaient trois types de résidus, un échantillon contenait quatre types de résidus et deux échantillons contenaient cinq types de résidus.

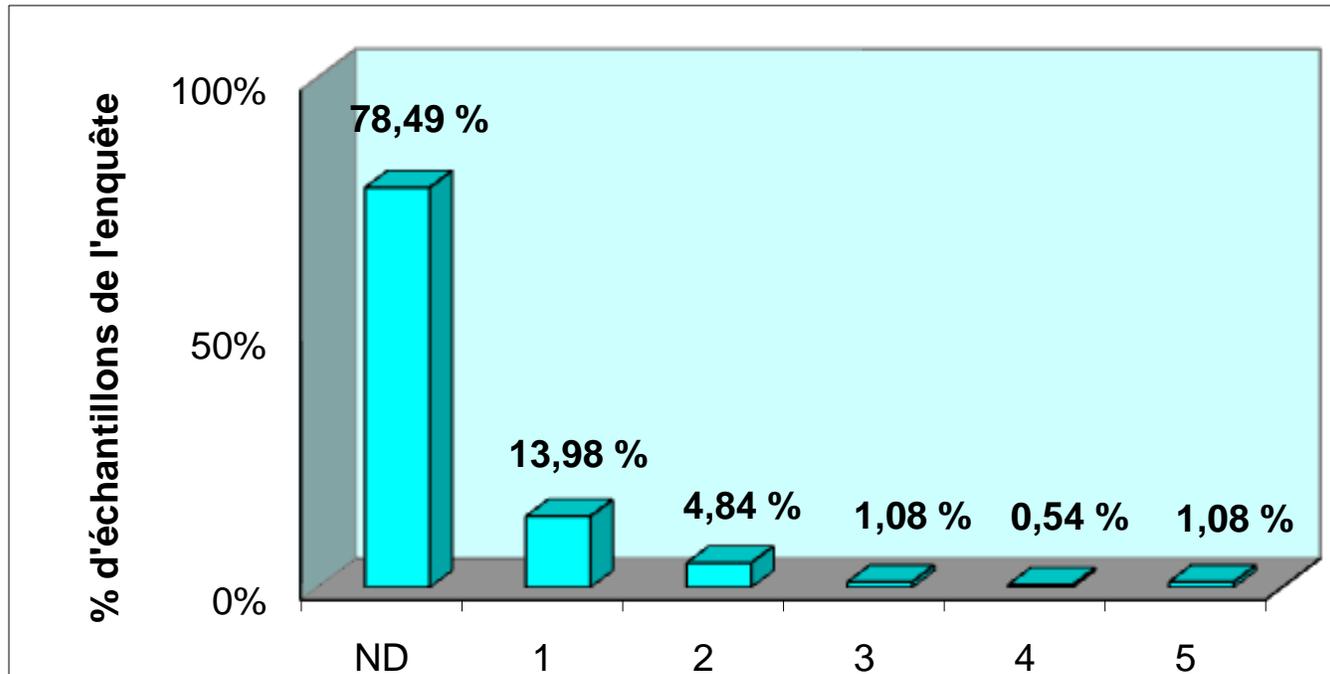


Figure 3-1 Distribution des échantillons contenant des résidus détectables

3.2.2 Répartition des résidus par pays d'origine

L'enquête ciblée sur les concentrés de jus de fruit portait sur des échantillons provenant de 23 pays. Trois pays ont été établis dans la planification de l'enquête ciblée comme étant les principaux pays exportateurs de concentrés de jus de fruit vers le Canada : les États-Unis, le Brésil et l'Argentine. Par conséquent, un grand nombre d'échantillons (64,0 %) proviennent de ces pays. Le tableau 3-1 présente la liste complète des résidus de pesticide détectés par origine de l'échantillon. Soixante-deux échantillons provenant des États-Unis ont été analysés; 21 (33,9 %) échantillons contenant des résidus détectables. En tout, dix types de résidus de pesticide différents ont été trouvés dans ces échantillons. Trente-quatre échantillons provenant du Brésil ont été analysés; 3 (8,8 %) échantillons contenant des résidus détectables de diméthoate. Vingt-trois échantillons provenant de l'Argentine ont été analysés; 6 (26,1 %) échantillons contenant des résidus détectables de 3 types de résidus chimiques différents. La Figure 3-2 illustre la proportion des échantillons contenant des résidus détectables (échantillons positifs) par rapport aux échantillons ne présentant pas de résidus détectables (échantillons négatifs) par origine de l'échantillon. Bien que tous les échantillons provenant d'Autriche, de Colombie et

d'Espagne contiennent des résidus de pesticide, il faut noter que ces résultats sont basés sur l'analyse de seulement un ou deux échantillons; par conséquent, ces résultats ne doivent pas être considérés comme représentatifs des concentrés de jus de fruit provenant de ces pays.

Tableau 3-1 Distribution des résidus par origine de l'échantillon

Origine du jus	Nombre total d'éch.	Nombre d'éch. Positifs	Nombre d'éch. négatifs	% de ND*	ANALYTE	Nombre d'analytes détectés
Argentine	23	6	17	73.9%	Biphényl-2-ol	1
					Captane	2
					Imazalil	4
Autriche	1	1	0	0.0%	Captane	1
Brésil	34	3	31	91.2%	Diméthoate	3
Chili	6	3	3	50.0%	Azoxystrobine	1
					Captane	2
					Carbaryl	1
					Cyprodinil	1
					Fludioxonil	1
					Iprodione	2
Colombie	1	1	0	0.0%	Perméthrine (total)	1
					Phosalone	1
					Quintozène	1
					Trifloxystrobine	1
Afrique du Sud	4	3	1	25.0%	Bromopropylate	1
					Diphénylamine	1
					Endosulfan Total	1
					Fenbuconazole	1
					Imazalil	1
					Méthidathion	1
Espagne	2	2	0	0.0%	Carbaryl	1
					Métalaxyle	2
États-Unis	62	21	41	66.1%	Biphényl-2-ol	3
					Azoxystrobine	2
					Captane	1
					Carbaryl	11
					Chlorpyrifos	2
					Cyprodinil	1
					Iprodione	4
					Myclobutanil	2
Procymidone	1					

*ND : échantillons ne contenant aucun résidu détectable.

3.2.3 Répartition des résidus par type de concentré de jus

Au total, 22 types de concentrés de jus de fruit ont été échantillonnés aux fins de la présente enquête. Le type d'échantillon intitulé « Mélanges » est considéré comme un mélange de jus de fruit composé d'au moins deux concentrés de jus d'un seul fruit. Parmi les 22 différents concentrés évalués dans le cadre de l'enquête, 13 (56,5 %) contenaient

au moins un résidu de pesticide détectable. Les concentrés de jus de fruit suivants ne contenaient pas de résidus de pesticide détectable : goyave, kiwi, lime, mangue, fruit de la passion, poire, ananas, grenade et tangerine. Les concentrés suivants contenaient des résidus de pesticide : pomme, banane, bleuets, cerise, canneberge, mélange de fruits, raisin, pamplemousse, citron, orange, pêche, prune et framboise. Les concentrés de jus de raisin, d'orange, de pamplemousse et de citron contenaient le plus grand nombre de résidus détectables; cependant, ces concentrés représentaient aussi 69,4 % de tous les échantillons de l'enquête. La Figure 3-3 illustre la proportion d'échantillons positifs par rapport aux échantillons négatifs pour les types de concentrés contenant des résidus de pesticide. Il faut noter que la Figure 3-3 indique que tous (100 %) les échantillons recueillis de concentrés de jus de banane, de bleuets, de pêche et de framboise contiennent des résidus détectables. Cependant, ces résultats sont basés sur l'analyse d'un seul échantillon pour chaque concentré; ils ne doivent donc pas être considérés comme représentatifs de ces types de concentrés de jus de fruit. Le Tableau 3-2 énumère les résidus trouvés dans les divers types de concentrés de jus de fruit.

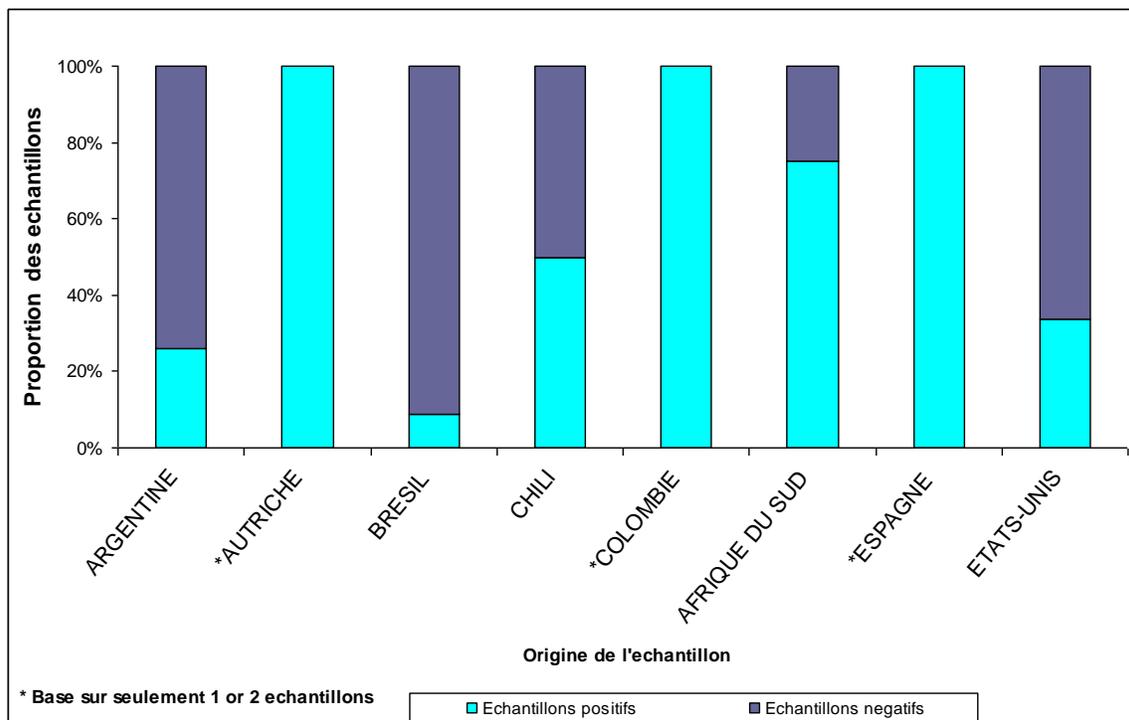


Figure 3-2 Proportion des échantillons positifs par origine de l'échantillon

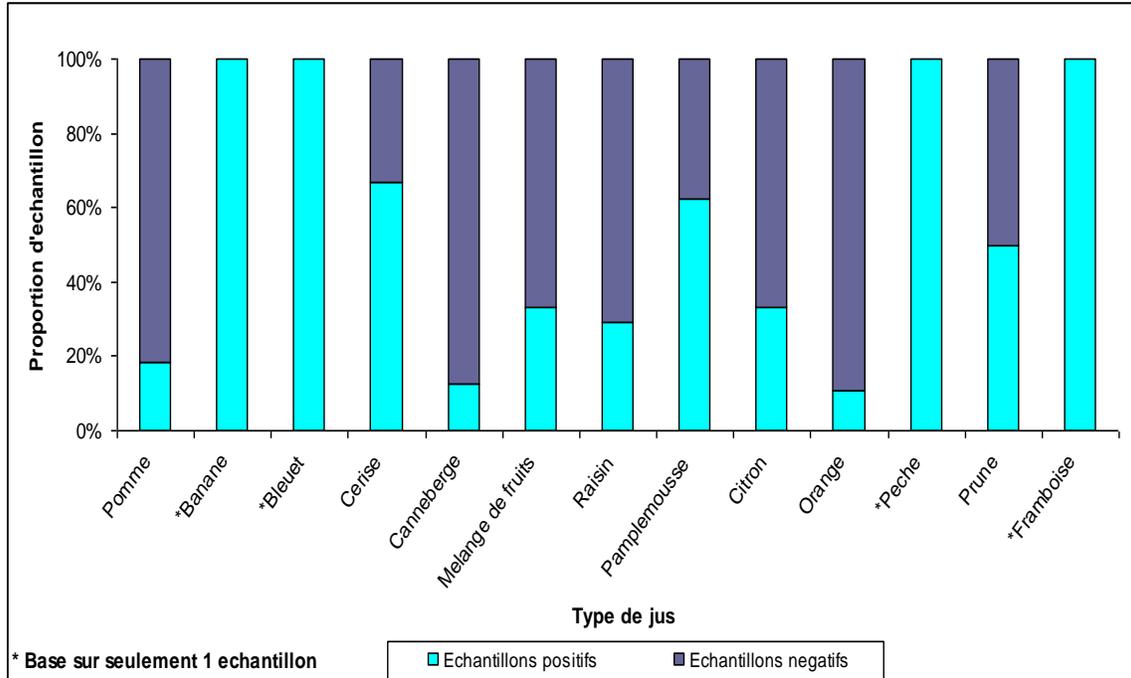


Figure 3-3 Distribution des échantillons positifs par type de concentré

Tableau 3-2 Nature des résidus de pesticide dans différents concentrés de jus de fruit

Origine du jus	Nombre total d'éch.	Nombre d'éch. Positifs	Nombre d'éch. négatifs	% de ND*	ANALYTE	Nombre d'analytes détectés
Pomme	11	2	9	81.8%	Captane	2
Banane	1	1	0	0.0%	Perméthrine (total)	1
					Phosalone	1
					Quintozène	1
					Trifloxystrobine	1
Bleuet	1	1	0	0.0%	Azoxystrobine	1
					Captane	1
					Carbaryl	1
					Cyprodinil	1
					Iprodione	1
Cerise	3	2	1	33.0%	Azoxystrobine	1
					Carbaryl	1
					Iprodione	1
					Myclobutanil	1
Canneberge	8	1	7	87.5%	Iprodione	1
Mélanges	3	1	2	66.7%	Diphénylamine	1
Raisin	48	14	34	70.8%	Biphényl-2-ol	1
					Azoxystrobine	1
					Captane	2
					Carbaryl	10
					Cyprodinil	1
					Fludioxonil	1
					Imazalil	1
					Iprodione	1
					Métalaxyle	2
					Myclobutanil	1
Pample-mousse	8	5	3	37.5%	Biphényl-2-ol	3
					Imazalil	3
Citron	15	5	10	66.7%	Bromopropylate	1
					Chlorpyrifos	1
					Imazalil	5
					Méthidathion	1
Orange	46	5	41	89.1%	Carbaryl	1
					Chlorpyrifos	1
					Diméthoate	3
					Imazalil	1
Pêche	1	1	0	0.0%	Endosulfane (total)	1
					Fenbuconazole	1
Prune	2	1	1	50.0%	Captane	1
					Iprodione	1
Framboise	1	1	0	0.0%	Iprodione	1
					Procymidone	1

*ND : échantillons ne contenant aucun résidu détectable.

3.2.4 Discussion sur les résultats d'analyse des résultats de résidus de pesticide particuliers

Les résultats de l'enquête indiquent que le taux global de conformité aux LMR canadiennes pour les pesticides dans les concentrés de jus de fruit était de 100 %. Ce résultat est semblable aux taux de conformité mesurés dans la plupart des fruits frais et des produits transformés à base de fruits échantillonnés dans le cadre du PNSRC. Au total, 22 types de résidus de pesticide ont été détectés dans le cadre de l'enquête. Le carbaryl a été le résidu de pesticide le plus souvent détecté puisqu'il a été trouvé dans 13 échantillons, dont 10 étaient en fait des échantillons de concentrés de jus de raisin. De l'imazilil a été trouvé dans 10 échantillons, dont 9 étaient des échantillons de jus d'agrumes (citron, pamplemousse et orange). Le captane et l'iprodione ont été trouvés dans six échantillons. Ces résidus de pesticide sont souvent détectés dans les fruits frais échantillonnés dans le cadre du PNSRC.

Sur le total de 186 échantillons, 146 (78,5 %) échantillons ne contenaient aucun résidu de pesticide détectable. Quarante échantillons contenaient au moins un résidu détectable. Au total, 64 résultats positifs ont été mesurés; 36 (56,3 %) résultats étaient inférieurs à la LMR spécifique, et 28 (43,7 %), inférieurs à la LMR générale de 0,1 ppm. Tous les résultats sont conformes à la réglementation en vigueur.

3.3 Résultats pour les métaux

3.3.1 Échantillons pour l'analyse des métaux

Les 186 échantillons (185 échantillons importés et un échantillon canadien) recueillis dans le cadre de cette étude ont été soumis à la méthode multi-métaux décrite à la section 2.2. Cette méthode permet d'effectuer l'analyse de 18 métaux, c'est-à-dire l'aluminium (Al), l'antimoine (Sb), l'arsenic (As), le béryllium (Be), le bore (B), le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le fer (Fe), le mercure (Hg), le manganèse (Mn), le molybdène (Mo), le nickel (Ni), le plomb (Pb), le sélénium (Se), l'étain (Sn), le titane (Ti) et le zinc (Zn).

Les résultats présentés ci-dessous sont une mesure de la concentration totale de métal présente dans un aliment et ne font pas de distinction entre les formes organiques et inorganiques ni entre les espèces ioniques. Ainsi, ces résultats ne donnent pas d'information directe sur la biodisponibilité ou sur la toxicité du métal. Les résultats pour les métaux n'indiquent pas la source potentielle (c.-à-d. endogène par rapport à l'ajout volontaire en raison de l'emploi de pesticides ou d'additifs alimentaires, etc.). Néanmoins, les résultats obtenus dans cette étude de cas peuvent être utilisés pour estimer les concentrations de métaux dans les concentrés de jus de fruit et pour établir tout schéma existant.

Tous les échantillons de l'enquête contenaient des quantités détectables de métaux. La section suivante présente une analyse des résultats pour les métaux en fonction de l'origine de l'échantillon et du type de concentré de jus de fruit.

3.3.2 Évaluation des métaux en fonction du pays d'origine et du type de concentré de jus de fruit

Un calcul important a été effectué avec les données avant d'évaluer la quantité de métaux contenus dans les échantillons de concentrés de jus de fruit. Comme la plupart des produits dans cette enquête sont des concentrés de jus, les quantités de métaux détectées représentent la quantité présente dans la forme non diluée du produit. Quand les concentrations de métal contenues dans les concentrés dépassaient les quantités acceptables, des facteurs de dilution appropriés ont été utilisés pour déterminer la concentration de métal prévue dans le produit non concentré. Afin d'estimer les concentrations de métal contenues dans les jus prêts à servir (non concentrés) consommés par les Canadiens, les facteurs Brix ont été obtenus auprès de l'importateur du concentré de jus.

Les échantillons de l'enquête sur les concentrés de jus de fruit provenaient de 23 pays. L'annexe D présente une liste des métaux détectés par pays d'origine des échantillons. De plus, cette enquête comptait 22 types de concentrés de jus de fruit. L'annexe E présente une liste des métaux détectés par type de concentré. Il faut noter que les résultats touchant les métaux sont indiqués pour les produits concentrés « tels qu'ils sont vendus » et non sur la base des produits non concentrés; en effet, les valeurs des produits non dilués peuvent avoir été utilisées pour évaluer l'acceptabilité des quantités détectées. Voici une brève analyse des résultats.

Aluminium

L'aluminium est un élément qui peut être présent naturellement dans les aliments consommés par les Canadiens. Il est souvent utilisé dans la transformation des aliments comme agent raffermissant, agent anti-agglomérant, agent stabilisateur, colorant alimentaire, etc. Le *Règlement sur les aliments et drogues* précise les quantités d'aluminium autorisées dans les aliments quand il est utilisé comme additif alimentaire. Cette enquête n'explore pas la source de l'aluminium présent (c.-à-d., source naturelle, emploi de pesticide, transformation alimentaire). En tout, 171 (91,9 %) échantillons contenaient des quantités détectables d'aluminium; toutefois, les concentrations observées dans cette enquête allaient de 0,103 à 33,05 ppm et étaient donc conformes aux normes canadiennes. Aucun schéma particulier n'a été noté pour l'aluminium sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Antimoine

L'antimoine est un métal non essentiel et rare. Au Canada, il n'y a pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour la présence d'antimoine dans les aliments. Cependant, l'antimoine peut être présent dans le dioxyde de titane. Un seuil de tolérance de 50 ppm est établi pour l'antimoine dans le dioxyde de titane quand il est utilisé dans les colorants alimentaires. Parmi les 186 échantillons de l'enquête, 9 contenaient des quantités détectables d'antimoine (0,03 à 0,239 ppm). Aucun schéma particulier n'a été

noté pour l'antimoine sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Arsenic

Les teneurs en arsenic permises dans les aliments sont indiquées dans le tableau I du titre 15 du *Règlement sur les aliments et drogues*. En outre, il existe un seuil de tolérance de 3 ppm d'arsenic pour les colorants alimentaires. Parmi les 134 échantillons contenant des quantités détectables d'arsenic, 24 concentrés de jus de fruit dépassaient le seuil de tolérance visant les jus de fruit (0,1 ppm). L'arsenic est un élément naturel présent dans certains aliments comme les pépins de pommes et de poires. Il peut également être une composante des fongicides contenant de l'arsenic. En analysant la concentration prévue d'arsenic dans ces concentrés de jus suite à leur dilution, tous les échantillons respectaient la réglementation canadienne et sont donc considérés comme sécuritaires. Les 24 échantillons contenant une quantité élevée d'arsenic provenaient de l'Argentine (n = 6), du Chili (n = 1) et des États-Unis (n = 17). Les concentrations d'arsenic dépassaient le seuil de tolérance dans les concentrés suivants : raisins (n = 15), canneberges (n = 5), cerises (n = 3) et bleuets (n = 1).

Béryllium

Le béryllium est un élément relativement rare, et il n'est pas connu comme étant nécessaire à la vie végétale ou animale. Au Canada, il n'y a pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour la présence de béryllium dans les aliments. Parmi les 186 échantillons de l'enquête, un seul contenait une quantité détectable de béryllium (concentré de jus de framboise provenant des États-Unis [0,036 ppm]).

Bore

Au Canada, il n'y a pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour la présence de bore dans les aliments. Le bore est un élément naturel omniprésent dans la nature. On le retrouve dans la plupart des produits, et on dit qu'il est utilisé comme fongicide (en tant qu'acide borique) sur des fruits entiers¹⁴. L'ensemble des 186 échantillons contenait des quantités détectables de bore.

Les dépôts d'acide borique sur les fruits découlant de son utilisation comme composé agricole peuvent se dégrader en bore. Étant donné les quantités naturelles d'acide borique et de bore présentes dans les plantes, il est impossible de déterminer la proportion de bore provenant de l'utilisation de cet élément en agriculture. De fait, le bore est naturellement présent dans des cultures telles que les fruits à pépins, les fruits à noyau et les raisins¹⁴.

Les teneurs en bore mesurées dans les concentrés de jus de fruit allaient de 0,137 à 54,94 ppm. Au total, les résultats de 107 concentrés étaient supérieurs aux quantités de bore attendues, et ce, comparativement aux quantités de bore mesurées dans des produits alimentaires dans le cadre du PNSRC (20 ppm). Après avoir calculé les concentrations de bore dans les produits non concentrés, tous les échantillons concentrés étaient associés à des résultats semblables à ceux observés dans le PNSRC. Le bore et l'acide borique sont

peu toxiques et, après avoir pris en considération les facteurs de dilution, les quantités signalées ne représenteraient pas un risque pour la santé humaine.

Cadmium

Au Canada, il n'y a pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour la présence de cadmium dans les aliments. En tout, 74 échantillons contenaient des quantités détectables de cadmium (0,0021 à 0,0896 ppm). Les teneurs observées sont très faibles et ne représentent pas un risque pour la santé humaine. Elles sont probablement issues des composantes naturelles des jus de fruit ou de sources environnementales. Aucun schéma particulier n'a été noté pour le cadmium sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Chrome

Le chrome est un minéral essentiel dans l'alimentation humaine. Au Canada, il n'y a pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour la présence de chrome dans les aliments. Au total, 175 échantillons contenaient des quantités détectables de chrome (0,01 à 0,426 ppm). Les quantités détectables de chrome mesurées dans l'enquête sur les concentrés de jus de fruit sont semblables à celles observées dans le PNSRC et proviennent probablement de composantes naturelles des jus de fruit. Aucun schéma particulier n'a été noté pour le chrome sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Cuivre

La plupart des échantillons (183 sur 186) contenaient des quantités détectables de cuivre (0,33 à 14,42 ppm) étant donné son utilisation comme fongicide. Une LMR de 50 ppm de composés de cuivre a été établie pour tous les fruits et légumes frais. Cette LMR s'applique aussi aux aliments transformés dérivés de cultures traitées tels que les concentrés de jus de fruit. Tous les produits étaient conformes à la LMR canadienne. En général, les concentrés de jus de raisin contenaient des quantités moindres de cuivre que les autres concentrés.

Fer

Au Canada, il n'y a pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour la présence de fer dans les aliments. L'ensemble des 186 échantillons contenait des quantités détectables de fer (0,341 à 55,54 ppm). Le fer est une composante naturelle de la plupart des organismes vivants, et est un nutriment essentiel dans l'alimentation humaine. Aucun schéma particulier n'a été noté pour le fer sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Plomb

L'exposition au plomb peut découler de plusieurs sources environnementales ou alimentaires. Le titre 15 du *Règlement sur les aliments et drogues* contient plusieurs seuils de tolérance et lignes directrices concernant le plomb dans les aliments. Un seuil de tolérance de 0,2 ppm est établi pour le jus de fruit et le nectar de fruit. En outre, un seuil de tolérance de 10 ppm de plomb est établi pour les colorants alimentaires. Parmi les 186 échantillons de l'enquête, 117 (63 %) contenaient des quantités détectables de plomb (0,002 à 0,232 ppm). Un seul échantillon était en infraction avec les normes canadiennes à l'égard du jus de fruit, soit un concentré de jus de cerise noire provenant des États-Unis qui contenait une concentration de plomb de 0,232 ppm. Cependant, en calculant la concentration de plomb dans le produit non concentré, on note que la quantité de plomb n'y dépasse pas le seuil de tolérance; ce produit est donc considéré comme étant sécuritaire. Aucun schéma particulier n'a été noté pour le plomb sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Manganèse

Le manganèse est un oligoélément essentiel dans l'alimentation humaine. Actuellement, il n'y a au Canada aucun seuil de tolérance ni aucune ligne directrice pour le manganèse dans les aliments. À l'exception d'un échantillon, tous les échantillons contenaient des quantités détectables de manganèse (0,04 à 177,2 ppm).

Dix-neuf concentrés de jus de fruit contenaient des quantités très élevées de manganèse. De telles quantités ne sont pas généralement observées pour les produits évalués dans le cadre du PNSRC. Les échantillons provenaient de l'Inde (n = 2), des Philippines (n = 5), de la Thaïlande (n = 8) et des États-Unis (n = 4). Les concentrés contenant les quantités les plus élevées de manganèse sont les concentrés de jus d'ananas (n = 15) ainsi qu'un concentré de chacun des jus de fruit suivants : bleuet, raisin, mûre sauvage et framboise.

Le manganèse est un nutriment important de l'ananas. Certaines données probantes indiquent aussi que du manganèse a été appliqué par pulvérisation foliaire en Thaïlande pour favoriser l'absorption du molybdène, ce qui aide en partie à réduire la quantité de nitrates dans les ananas. Une concentration élevée de nitrates dans les ananas présente un grave problème de qualité dans les usines de mise en conserve, car un excès de nitrates entraîne une détérioration des conserves¹⁵. Cette stratégie d'application, en plus de la capacité des ananas à absorber de grandes quantités de manganèse, pourrait expliquer la présence des teneurs en manganèse plus élevées que celles attendues dans les concentrés de jus d'ananas thaïlandais. Ces quantités ont été évaluées par Santé Canada, et il est peu probable qu'elles présentent un risque pour la santé des Canadiens.

Mercure

Aucun des échantillons analysés dans le cadre de cette enquête ciblée ne contenait des quantités détectables de mercure.

Molybdène

Le molybdène est un oligoélément essentiel dans l'alimentation humaine. Au Canada, il n'y a pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour la présence de molybdène dans les aliments. Parmi les 186 échantillons de l'enquête, 122 contenaient des quantités détectables de molybdène (0,020 à 1,147 ppm). Aucun schéma particulier n'a été noté pour le molybdène sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Nickel

Les sources de nickel dans les concentrés de jus de fruit peuvent inclure l'équipement de transformation des aliments et la contamination environnementale. Au Canada, il n'y a actuellement pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour le nickel dans les aliments. Sur les 186 échantillons de l'enquête, 183 contenaient des quantités détectables de nickel (0,01 à 1,831 ppm). Aucun schéma particulier n'a été noté pour le nickel sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Sélénium

Le sélénium est un oligoélément essentiel dans l'alimentation humaine. Au Canada, il n'y a actuellement pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour le sélénium dans les aliments. Onze (6 %) échantillons contenaient des quantités détectables de sélénium (0,021 à 0,143 ppm). Aucun schéma particulier n'a été noté pour le sélénium sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Étain

L'étain est une composante importante du matériel de mise en conserve. Le seuil de tolérance pour l'étain dans les aliments en conserve est de 250 ppm. La plupart des échantillons de l'enquête étaient vendus en tant que concentrés soit dans des conserves de consommation, soit dans des gros barils en métal destinés aux entreprises de production de jus. Les quantités d'étain mesurées varient de 0,02 à 92,88 ppm. Celles les plus élevées ont été mesurées dans les concentrés de jus d'ananas provenant des Philippines. Ce résultat peut être expliqué par les concentrations de fond élevées de nitrates dans les ananas, lesquelles pourraient accélérer la dégradation de la paroi des conserves et entraîner la libération d'étain. Tous les échantillons étaient conformes au seuil de tolérance canadien pour l'étain.

Titane

Il n'y a actuellement aucun seuil de tolérance pour le titane dans les aliments. Cependant, le dioxyde de titane est une composante des colorants alimentaires qui peuvent être utilisés dans les aliments conformément aux bonnes pratiques de fabrication (BPF). Au total, 174 échantillons contenaient des quantités détectables de titane (0,106 à 3,621 ppm). Aucun schéma particulier n'a été noté pour le titane sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

Zinc

Le zinc est un oligoélément essentiel dans l'alimentation humaine. Au Canada, il n'y a pas de seuil de tolérance ni de ligne directrice pour le zinc dans les aliments. Sur les 186 échantillons de l'enquête, 184 contenaient des quantités détectables de zinc (0,11 à 12,16 ppm). Aucun schéma particulier n'a été noté pour le zinc sur le plan du pays d'origine ou du type de concentré de jus de fruit.

4 Conclusion

L'étude ciblée sur les concentrés de jus de fruit comprenait 22 types différents de concentrés de jus de fruit provenant de 23 pays. La méthodologie de l'enquête ne fournit pas un ensemble de données robustes du point de vue statistique. Cependant, les résultats obtenus peuvent donner un portrait instantané de l'ensemble de l'industrie des jus de fruit.

La majorité (78,5 %) des échantillons ne contenaient aucun résidu détectable de pesticide, et tous les échantillons respectaient les LMR canadiennes pour les pesticides. De tels résultats étaient attendus pour les concentrés de jus de fruit, car on estime que les pesticides sont moins utilisés sur les fruits destinés à la production de jus. En outre, la transformation (lavage, cuisson, etc.) pourrait aussi éliminer ou réduire les résidus de pesticide.

Les 186 échantillons de l'enquête contenaient aux moins un métal. Les métaux peuvent être des composantes naturelles de processus biologiques, découler d'une contamination environnementale ou d'un enrichissement alimentaire ou encore être associés à la transformation ou à l'emballage des aliments. Il n'est par conséquent pas surprenant de retrouver de faibles quantités de métaux dans les concentrés de jus de fruit. Les 186 échantillons respectaient les LMR et les seuils de tolérance du Canada visant les métaux. Aucun des échantillons ne contenait du mercure. Tous les autres métaux étaient présents à de faibles concentrations, lesquelles ne représentent pas un risque pour la santé humaine.

5 Considérations futures

Les 186 échantillons de concentrés de jus de fruit respectaient totalement les normes canadiennes pour les résidus de pesticide et les métaux. Puisque le nombre d'échantillons (186) était faible, les résultats obtenus ne représentent pas un ensemble de données pertinentes du point de vue statistique, mais ils permettent plutôt d'obtenir un portrait instantané de l'industrie.

Une enquête ultérieure portant sur la présence de pesticides et de métaux dans les concentrés de jus de fruit permettra de répondre aux conditions suivantes :

- augmenter le nombre d'échantillons de manière à obtenir un ensemble de données pertinentes du point de vue statistique (au moins 300);
- établir des tendances (p. ex., une année humide peut entraîner une hausse des quantités de résidus de fongicides ou une augmentation des teneurs en métaux lourds à cause de la contamination de la terre et de l'eau);
- augmenter la portée de l'analyse en intégrant un deuxième dépistage multi-résidus de pesticide et de nouvelles méthodes de spéciation des métaux (élaborées par les laboratoires de l'ACIA en 2009 et maintenant entièrement validées et disponibles);
- mettre l'accent sur les types de concentrés de jus de fruit et les pays associés à une incidence accrue de résidus de pesticide pour assurer une conformité continue.

6 Références

- ¹ Statistique Canada. *Consommation de boissons par les enfants et les adolescents*, . N^o de catalogue 82-003-X. Par Didier Garriguet . 2008. Web. Site consulté le 21 juillet 2009 <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-003-x/2008004/article/6500820-fra.pdf>
- ² Statistique Canada. *Consommation de boissons chez les Canadiens adultes*, N^o de catalogue 82-003-X . Par Didier Garriguet. 2008.. Web. Site consulté le 21 juillet 2009 <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-003-x/2008004/article/6500821-fra.pdf>
- ³ Justice Canada. *Règlement sur les aliments et drogues*. Partie B. Titre 11. Fruits, légumes, leurs produits et succédanés. 2009. Web. Site consulté le 22 mai 2009. http://laws.justice.gc.ca/fr/showdoc/cr/C.R.C.-ch.870/bo-ga:l_A::bo-ga:l_B/20090930/fr?page=1
- ⁴ Statistique Canada. *Statistiques sur les aliments – 2007*. N^o de catalogue 21-020-X. Web. Site consulté le 22 mai 2009. <http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/21-020-x2007001-fra.pdf>
- ⁵ Statistique Canada. *Statistiques sur les aliments – 2008*. N^o de catalogue 21-020-X. Web. Site consulté le 22 mai 2009. <http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/21-020-x2008001-fra.pdf>
- ⁶ Ashurst, Philip R. "Fruit Juices". Kirk-Othmer Encyclopaedia of Chemical Technology. John Wiley & Sons, Inc., 2007. Imprimé.
- ⁷ "Brix Measurement Chart". C&C Juice Products Inc. N.p.n.d. Web. Site consulté le 19 juin 2009.. <http://candcjuice.com/BRIX.html>
- ⁸ "Brix Chart for Single-Strength Juices". FruitSmart, Inc.. N.P. 1. Avril 2004. Web. Site consulté le 19 juin 2009. <http://www.fruitsmart.com/PDFs/TechnicalForms/SSBrixChart.pdf>
- ⁹ Santé Canada. *Limites maximales de résidus pour pesticides*. 2009. Web. Site consulté le 4 août 2009. <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/protect-protoger/food-nourriture/mrl-lmr-fra.php>
- ¹⁰ Santé Canada. *Votre santé et vous – Articles sur l'hygiène de l'environnement. (Les effets du plomb sur la santé humaine; Le mercure et la santé humaine; L'arsenic dans l'eau potable)*. 2009. Web. Site consulté le 5 août 2009. <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/alpha-fra.php>

¹¹ Santé Canada. *Santé de l'environnement et du milieu de travail - Le cadmium*. 1986. Web. Site consulté le 28 août 2009.
<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/cadmium/index-fra.php>

¹² Sanz-Medel, Alfredo. "Toxic trace metal speciation: importance and tools for environmental and biological analysis". *Pure & Appl. Chem.* 70.12. (1998): 2281-2285. Web. Site consulté le 5 août 2009.
<<http://old.iupac.org/publications/pac/1998/pdf/7012x2281.pdf>>

¹³ Agence canadienne d'inspection des aliments. Analyse chimique pour les importateurs titulaires de permis avec PGQI à application complète. 2009. Web. Site consulté le 30 juin 2009.
<http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/fispoi/commun/20050919f.shtml>

¹⁴ New Zealand Food Safety Authority. *Proposals to Amend New Zealand (MRLs of Agricultural Compounds) Food Standards 2008*. 2009. Web. Site consulté le 8 juillet 2009.
<http://www.nzfsa.govt.nz/policy-law/consultation/proposed-mrl-2008-amend-no3/2008-amendment-3-public-discussion-document-3-2-.pdf>

¹⁵ "Micronutrients in Crop Production in Thailand". Food & Fertilizer Technology Center for the Asian and Pacific Region. N.p. n.d. Web. Site consulté le 8 juillet 2009.
<<http://www.agnet.org/library/eb/488/>>

Annexe A

Types de transformation de concentrés de jus de fruit

La transformation des jus de fruit peut être divisée en deux types de technologies de transformation. Le premier type est la transformation de fruits à chair tendre tels que les fruits à pépins (pommes, poires), les petits fruits, les raisins et les fruits à noyau. Le second type est la transformation des agrumes, soit les oranges, les pamplemousses, les citrons, les limes, etc. À moins d'avis contraire, les renseignements qui suivent ont été adaptés d'Ashurst *et al.*, 2007.⁶

Transformation de fruits à chair tendre

La transformation du jus nécessite que les fruits soient exempts de contaminants et de lésions importantes. Par exemple, pour ce qui est des pommes, des lésions peuvent être causées par la cueillette mécanique, laquelle entraîne souvent des meurtrissures et des écorchures. D'autres fruits, comme les petits fruits, sont habituellement cueillis à la main. Il faut bien inspecter un fruit choisi pour la production de jus pour y déceler toute lésion, puis le laver avant le processus de transformation. Après le lavage, la majorité des fruits sont transformés par broyage, ce qui consiste à écraser le fruit entier puis à extraire le jus de la masse résultante¹⁶. Les noyaux de fruits à noyau sont enlevés dans une étape de transformation subséquente. Avant la transformation par broyage, certaines préparations peuvent être requises, comme l'égrappage des raisins. Les fruits exotiques à chair tendre ne sont pas broyés, mais ils sont plutôt soumis à des procédures spéciales en guise de transformation initiale.

En Amérique du Nord, le broyeur à marteaux est l'outil le plus souvent utilisé pour le broyage. Un broyeur à marteaux est constitué de marteaux libres qui écrasent les fruits en les comprimant sur un tamis. Différents marteaux sont utilisés selon la fonction désirée. Des marteaux acérés sont utilisés pour hacher certains fruits, tandis que des marteaux contondants sont nécessaires pour moudre et broyer d'autres fruits.

La transformation enzymatique est un facteur important dans la préparation de jus de fruit. Si le jus ne peut pas être extrait facilement de certains fruits (p. ex., fruits à pépins), des enzymes pectinolytiques peuvent servir à décomposer la structure cellulaire de ces fruits. Les enzymes pectinolytiques améliorent l'efficacité de l'extraction du jus en dégradant la pectine, laquelle est un élément de la paroi cellulaire des fruits. Le traitement enzymatique permet aussi de maintenir la qualité des jus dérivés de petits fruits en empêchant les changements sur le plan de la structure cellulaire au cours du stockage à long terme. Les fruits qui sont soumis à une transformation enzymatique sont mélangés à des enzymes pectinolytiques puis chauffés pendant 1-2 heures. D'autres techniques de

¹⁶ Paquin, Paul. *Functional and Speciality Beverage Technology*. Abington: Woodhead Publishing Limited, 2009. Imprimé.

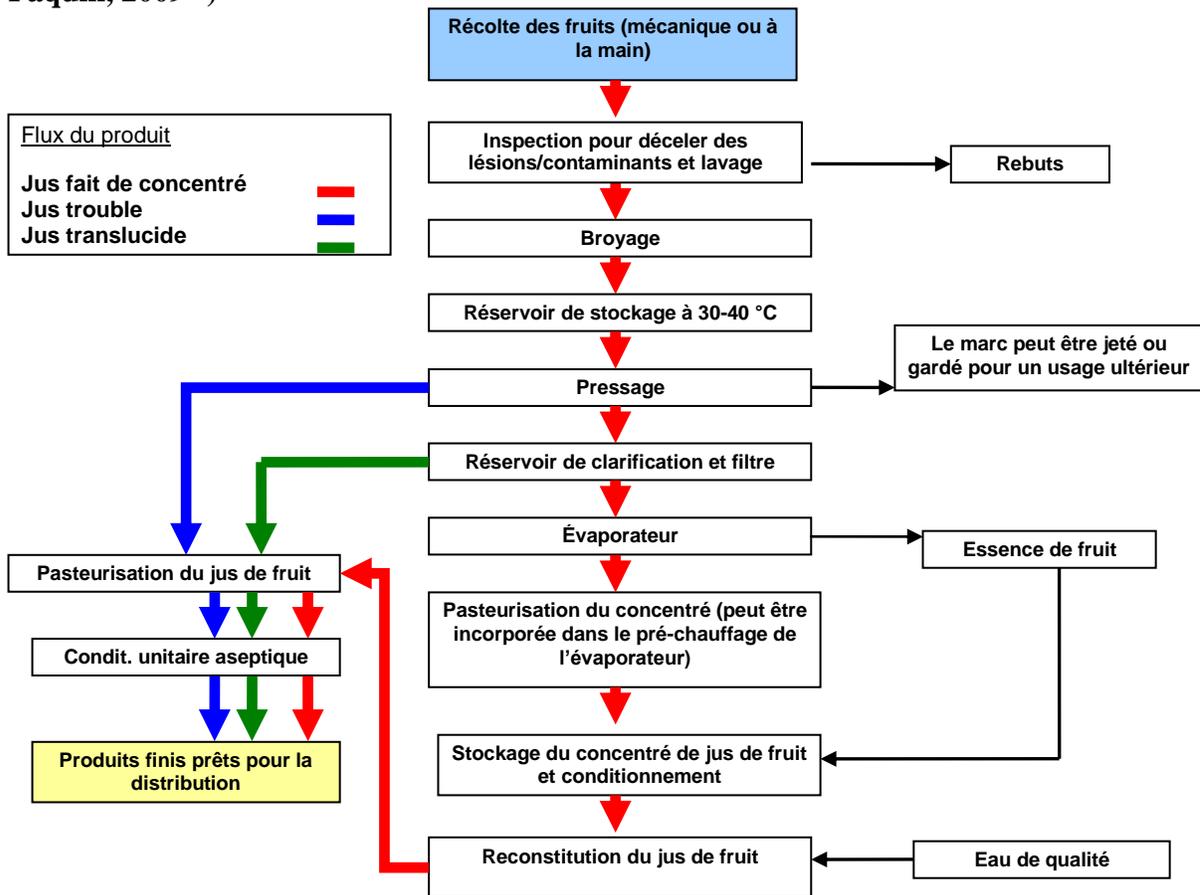
transformation des fruits peuvent être utilisées, notamment les pressoirs à fruits (p. ex., presse Stoll, presse à bande) et les dispositifs favorisant la mise sous presse (p. ex., matériaux fibreux comme de la farine de bois grossière, de la pâte de bois et des écorces de riz).

Le jus de fruit peut être concentré à partir de fruits à chair tendre à l'aide d'évaporateurs, ce qui permet de récupérer les substances volatiles (essence de fruits). Un évaporateur classique utilisé dans l'industrie de la transformation des fruits est l'évaporateur sous vide à plaques et à film descendant avec échangeurs de chaleur à plaques. Ce type d'évaporateur est particulièrement utile pour les jus de fruit sensibles à la chaleur, car il permet un temps de contact limité avec la chaleur et réduit au minimum la perte de jus. L'évaporateur centrifuge est un autre type d'évaporateur qui peut être utilisé pour la transformation des fruits. Après l'évaporation, les essences des fruits sont récupérées par distillation fractionnée. En moyenne, la saveur de l'essence de fruit est plus d'une centaine de fois plus concentrée que celle du jus original. Les essences sont généralement stockées séparément des concentrés en vrac, puis elles sont ajoutées aux produits avant la vente au détail. L'ajout d'une essence de fruit à un produit peut permettre de retrouver et de rehausser la saveur naturelle pouvant avoir été perdue ou diminuée au cours du processus de transformation.

Un processus de clarification est utilisé pour certains jus de fruit, comme le jus de pomme; on peut ainsi vendre les jus en tant que produits translucides. On prévient l'oxydation des polyphénols dans les jus avec l'ajout d'acide ascorbique et la pasteurisation. L'oxydation des polyphénols entraîne le brunissement des jus et contribue à la formation de pulpe. Tel que mentionné précédemment, des enzymes pectinolytiques sont ajoutées à certains fruits pour favoriser l'extraction du jus. Ces enzymes sont également utilisées pour empêcher la précipitation ultérieure de la pectine, ce qui contribue à l'apparence trouble des jus. En outre, de la gélatine peut être ajoutée aux jus de fruit pour empêcher la précipitation du tanin.

La figure A-1 présente un aperçu de la transformation des fruits à chair tendre.

Figure A-1 : Processus type de la transformation des fruits à chair tendre (adapté de Paquin, 2009¹⁶)



Transformation des agrumes

Avant la transformation, il est possible que les agrumes destinés à la production de jus soient inspectés pour s'assurer qu'ils respectent les normes minimales relatives au degré Brix (mesure du rapport de masse d'un liquide entre le sucre dissous et l'eau) et à l'acidité. Les débris et les microorganismes présents sur la pelure de fruits sont éliminés par le lavage, parfois à l'aide de détergents. Les fruits potentiellement nuisibles sont enlevés par des trieurs pendant l'acheminement des fruits dans les extracteurs. Les fruits qui poussent et atteignent différentes tailles, comme les oranges, sont triés automatiquement avant d'entrer dans les extracteurs. Les extracteurs sont utilisés pour extraire le jus et l'huile essentielle des agrumes, et ils consistent généralement en des coupelles munies de tubes métalliques à bords coupants et de doigts en métal qui s'entrecroisent. Un piston permet de pousser le jus à travers les petites ouvertures des parois des tubes.

Idéalement, il doit y avoir très peu d'interaction entre le jus et les déchets de pelure durant l'extraction. En effet, cela permet d'éviter le transfert dans le jus de substances

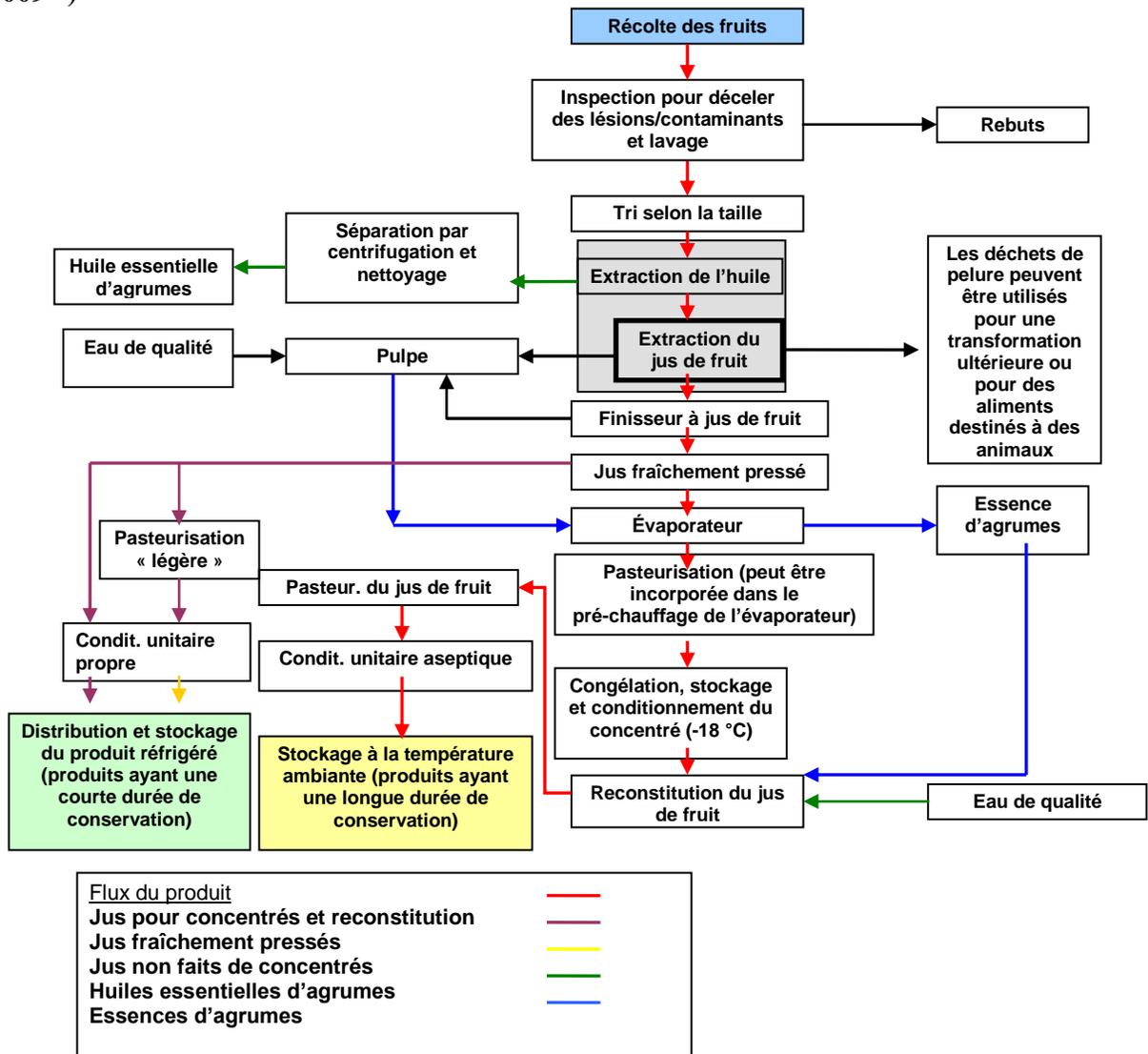
amères présentes dans la pelure ou les graines. La quantité de pulpe extraite du fruit est contrôlée par un processus de séparation en aval dans le finisseur. La pulpe est alors lavée à plusieurs reprises pour produire une solution. La solution de pulpe peut être retournée dans le jus ou être concentrée en vue de la production de solides de pulpe lavés à utiliser en tant que base dans les boissons troubles.

Certaines substances telles que le jus de pamplemousse, les solides de pulpe lavés et la limonine (une substance blanche cristalline présente dans les pépins d'orange et de pamplemousse) peuvent avoir un goût extrêmement amer. Un processus commercial visant à diminuer le niveau d'amertume dans ces jus a été mis au point. Tout d'abord, la pulpe est séparée du jus par des techniques de centrifugation, puis le jus est passé dans des colonnes remplies de résine qui éliminent de façon sélective les composés amers. Ensuite, la pulpe est recombinaée avec le jus désamérisé avant la concentration du jus dans l'évaporateur.

La majorité du jus d'orange et de pamplemousse est importée au Canada sous formes de concentrés congelés ayant des °Bx de 60-65, ce qui représente un produit concentré de l'ordre de 5 à 6 fois. Les jus d'agrumes ont tendance à être concentrés dans des évaporateurs à accélération thermique de courte durée (TASTE). Ces types de concentrateurs présentent de nombreuses similarités avec les évaporateurs à film descendant utilisés dans la transformation des fruits à chair tendre. Cependant, ils se différencient par le fait qu'ils sont conçus pour assurer une extraction efficace de l'eau pour chaque kilogramme de vapeur utilisée pour l'évaporation. Le jus concentré est alors libéré, où il est refroidi instantanément sous vide. Des cuves pouvant contenir jusqu'à 500 000 L de liquide sont utilisées pour stocker en vrac le concentré à -10 °C. Les essences de fruits sont habituellement évaporées avec l'eau, mais elles sont récupérées dans des unités de condensation distinctes et puis vendues séparément.

Certains pays, dont le Japon, ont recours à l'osmose inverse (OI) pour concentrer les jus de fruit. L'OI agit en forçant une solution de fruits à passer à travers une membrane au moyen de pression; ainsi, le jus concentré est retenu d'un côté de la membrane et l'excédent d'eau peut passer de l'autre côté. Tout comme avec les autres méthodes, la pulpe est tout d'abord séparée de l'extrait de jus, mais elle est recombinaée avec l'extrait concentré après l'OI à 10 °C. L'OI produit une essence de jus moins concentrée que les techniques d'évaporation (seulement 42-51 °Bx), mais on considère généralement que le jus a un goût de loin supérieur à celui des jus d'agrumes traditionnels faits à partir de concentrés. Cette caractéristique est associée au processus à basse température de l'OI, qui permet de conserver la saveur dans l'essence d'agrume. La figure A-2 présente un aperçu de la transformation des agrumes.

Figure A-2 : Processus type de la transformation des agrumes (adapté de Paquin, 2009¹⁶)



Annexe B

Le tableau suivant présente une description de tous les échantillons compris dans l'enquête.

Tableau B-1 Échantillons de concentré de jus de fruit compris dans l'étude ciblée

Type de concentré	Numéro d'échantillon	Origine	Description de l'échantillon
Pomme	FSAP8-00122X	CHILI	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02189	AUTRICHE	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02257	CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02266	AFRIQUE DU SUD	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02270	CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02277	CHILI	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02278	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02280	CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02284	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02285	CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
	FSAP8-02292	CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	CONCENTRÉ DE JUS DE POMME
Banane	FSAP8-02175	COLOMBIE	CONCENTRÉ DE JUS DE BANANE
Mûre sauvage	FSAP8-02157	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE MÛRE SAUVAGE
Bleuet	FSAP8-02289	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE BLEUET
Cerise	FSAP8-02276	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CERISE
	FSAP8-02288	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CERISE
	FSAP8-02300	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CERISE NOIRE
Canneberge	FSAP8-02034	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CANNEBERGE
	FSAP8-02039X	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CANNEBERGE
	FSAP8-02152	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CANNEBERGE
	FSAP8-02154	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CANNEBERGE
	FSAP8-02161	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CANNEBERGE

Type de concentré	Numéro d'échantillon	Origine	Description de l'échantillon
	FSAP8-02162	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CANNEBERGE
	FSAP8-02183	CHILI	CONCENTRÉ DE JUS DE CANNEBERGE
	FSAP8-02185	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CANNEBERGE
Raisin	FSAP8-02011	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN BLANC
	FSAP8-02023	CANADA	JUS DE RAISIN
	FSAP8-02031	ÉTATS-UNIS	JUS DE RAISIN FAIT À PARTIR DE CONCENTRÉS
	FSAP8-02032	ÉTATS-UNIS	JUS DE RAISIN
	FSAP8-02033	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02035	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02040	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN BLANC
	FSAP8-02041	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN ROUGE
	FSAP8-02042	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02044	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02045	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02046	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02047	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02047X	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02116	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02117	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02118	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02119	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02120	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02121	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02122	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02123	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02124	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02125	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02126	ESPAGNE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02127	ESPAGNE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02128	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02129	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02130	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02137	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02139	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02140	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02141	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02163	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
FSAP8-02171	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN	
FSAP8-02172	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN	
FSAP8-02186	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN	

Type de concentré	Numéro d'échantillon	Origine	Description de l'échantillon
	FSAP8-02193	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02241	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02241X	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02259	LIBAN	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02262	MEXIQUE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02263	CHILI	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02267	MEXIQUE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02279	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02286	MEXIQUE	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02287	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
	FSAP8-02290	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE RAISIN
Pamplemousse	FSAP8-02030	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE PAMPLEMOUSSE
	FSAP8-02053	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE PAMPLEMOUSSE
	FSAP8-02153	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE PAMPLEMOUSSE
	FSAP8-02155	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE PAMPLEMOUSSE
	FSAP8-02156	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE PAMPLEMOUSSE
	FSAP8-02158	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE PAMPLEMOUSSE
	FSAP8-02159	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE PAMPLEMOUSSE
	FSAP8-02195	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE PAMPLEMOUSSE
Goyave	FSAP8-02067	BRÉSIL	PURÉE DE GOYAVE
	FSAP8-02176	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE GOYAVE
Kiwi	FSAP8-02229	CHILI	CONCENTRÉ DE JUS DE KIWI
Citron	FSAP8-02026	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02027	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02028	INDE	JUS DE CITRON
	FSAP8-02039	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02048	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02051	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02052	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02054	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02056	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02114	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02115	AFRIQUE DU SUD	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02174	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02243	MEXIQUE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
	FSAP8-02281	MEXIQUE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON

Type de concentré	Numéro d'échantillon	Origine	Description de l'échantillon
	FSAP8-02282	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE CITRON
Lime	FSAP8-02066	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS DE LIME
	FSAP8-02184	PÉROU	CONCENTRÉ DE JUS DE LIME
Mangue	FSAP8-02017	PHILIPPINES	JUS DE MANGUE
	FSAP8-02271	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS DE MANGUE
Orange	FSAP8-02015	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02016	DANEMARK	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02018	DANEMARK	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02019	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02020	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02021	DANEMARK	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02022	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02029	CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	JUS DE MANDARINE
	FSAP8-02037	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02038	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02057	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02058	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02059	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02060	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02061	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02062	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02063	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02065	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02068	BRÉSIL	JUS D'ORANGE
	FSAP8-02069	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02070	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02071	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02072	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02122X	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02182	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02187	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02194	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02206	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02207	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02208	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02209	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02226	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02227	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02228	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
FSAP8-02230	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE	
FSAP8-02231	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE	
FSAP8-02244	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE	

Type de concentré	Numéro d'échantillon	Origine	Description de l'échantillon
	FSAP8-02245	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02247	CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02247X	CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02248	MEXIQUE	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02249	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02250	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02293	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02294	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
	FSAP8-02299	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS D'ORANGE
Fruits de la passion	FSAP8-02012	BRÉSIL	CONCENTRÉ DE JUS DE FRUIT DE LA PASSION
	FSAP8-02255	EQUATEUR	CONCENTRÉ DE JUS DE FRUIT DE LA PASSION
	FSAP8-02264	EQUATEUR	CONCENTRÉ DE JUS DE FRUIT DE LA PASSION
Pêche	FSAP8-02275	AFRIQUE DU SUD	CONCENTRÉ DE JUS DE PÊCHE
Poire	FSAP8-02274	ARGENTINE	CONCENTRÉ DE JUS DE POIRE
Ananas	FSAP8-02003	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02004	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02005	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02006	THAÏLANDE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02007	PHILIPPINES	JUS D'ANANAS
	FSAP8-02008	THAÏLANDE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02009	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02010	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02013	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02013B	PHILIPPINES	JUS D'ANANAS
	FSAP8-02014	THAÏLANDE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02089	INDONÉSIE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02109	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02110X	THAÏLANDE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02111	THAÏLANDE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02173	THAÏLANDE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02242	THAÏLANDE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02256	PHILIPPINES	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02265	INDONÉSIE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
	FSAP8-02268	THAÏLANDE	CONCENTRÉ DE JUS D'ANANAS
Prune	FSAP8-02192	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE PRUNE
	FSAP8-02273	CHILI	CONCENTRÉ DE JUS DE PRUNE

Type de concentré	Numéro d'échantillon	Origine	Description de l'échantillon
Grenade	FSAP8-02001	ISRAËL	JUS DE GRENADE
	FSAP8-02151	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE GRENADE
	FSAP8-02258	LIBAN	CONCENTRÉ DE JUS DE GRENADE
	FSAP8-02269	TURQUIE	CONCENTRÉ DE JUS DE GRENADE
	FSAP8-02272	IRAN	CONCENTRÉ DE JUS DE GRENADE
Framboise	FSAP8-02160	ÉTATS-UNIS	CONCENTRÉ DE JUS DE FRAMBOISE
Tangerine	FSAP8-02283	MEXIQUE	CONCENTRÉ DE JUS DE TANGERINE
Mélange de fruits	FSAP8-02002	TURQUIE	JUS DE POMME/GRENADE
	FSAP8-02025	PHILIPPINES	JUS DE FRUIT TROPICAUX
	FSAP8-02191	AFRIQUE DU SUD	JUS DE FRUIT

Annexe C

Tableau C-1 : Liste des pesticides (300) inclus dans la méthode d'un tiers (Méthode pour la détermination des pesticides dans les aliments transformés et les aliments dérivés d'animaux)

Analyte	Cycloate	Fluchloraline	Parathion
Biphényl-2-ol	Cyfluthrine (I, II, III, IV)	Flucythrinate	Méthylparathion
3-OH carbofurane	Lambda-cyhalothrine	Fludioxonil	Pébulate
Acéphate	Cyperméthrine	Flumétraline	Penconazole
Acibenzolar-s-méthyl	Cyprazine	Fluorochloridone	Pendiméthaline
Alachlore	Cyproconazole	Fluorodifène	Pentachloroaniline
Aldicarbe	Cyprodinil	Flusilazole	cis-Perméthrine
Aldicarbe sulfone	Cyromazine	Fluvalinate	trans-Perméthrine
Aldicarbe-sulfoxyde	Dacthal (chlortal-diméthyl)	Folpet	Phenthoate
Aldrine	Delta-HCH (delta-lindane)	Fonofos	Phorate
Allidochlor	Deltaméthrine	Heptachlore	Phorate sulfone
Amétryne	Delta-trans-alléthrine	Endo-époxyheptachlore	Phosalone
Aminocarbe	Deméton-O	Hepténophos	Phosmet
Aramite	Deméton-S	Hexachlorobenzène	Phosphamidon
Aspon	Deméton-S-méthyle	Hexaconazole	Butoxyde de pipéronyle
Atrazine	Déséthylatrazine	Hexazinone	Pirimicarbe
Azinphos-éthyle	Desmétryne	Imazalil	Pirimiphos-éthyle
Azinphos-méthyle	Di-allate	Iodofenphos	Pirimiphos-méthyle
Azoxystrobine	Dialofos	Iprobenfos	Prochloraz
Bénalaxyl	Diazinon	Iprodione	Procymidone
Bendiocarbe	Diazinon – analogue oxygéné	Iprodione – métabolites	Prodiamine
Benfluraline	Dichlobénile	Isazophos	Profénofos
Bénodanil	Dichlofluanide	Isophenphos	Profluraline
Benzoylprop-éthyle	Dichlorane	Isopropaline	Prométone
Alpha-HCH	Dichloruide	Isoprothiolane	Prométryne
Bêta-HCH	Dichlorvos	Krésoxim-méthyle	Pronamide
Bifénox	Diclobutrazole	Leptophos	Propachlore
Bifenthrine	Diclofenthion	Lindane (gamma-HCH)	Propanil
Biphényle	Diclofop-méthyle	Linuron	Propargite
Bromacil	Dicofol	Malaoxon	Propazine
Bromophos	Dicrotophos	Malathion	Propétamphos
Bromophos-éthyle	Dieldrine	Mécarbame	Prophame
Bromopropylate	Diéthatyl-éthyle	Métalaxyle	Propiconazole
Bufencarbe	Diméthachlore	Metazachlore	Propoxur
Bupirimate	Diméthoate	Méthamidophos	Prothiofos
Buprofézine	Dinitramine	Méthidathion	Pyracarbolidé
Butachlore	Dioxacarbe	Méthiocarbe	Pyrazophos
Butraline	Dioxathione	Sulfoxyde de	Pyridabène

		méthiocarbe	
Butilate	Difénamide	Méthomyl	Quinalphos
Captafol	Diphénylamine	Méthoprotryne	Quinométhionate
Captane	Disulfoton	Méthoxychlore	Quintozène
Captane – métabolites	Sulfone de disulfotone	Méthyletrithion	Schradane
Carbaryl	Édifenphos	Sulfure de diméthyle de pentachlorophényle	Secbumeton
Carbétamide	Alpha endosulfane	Métobromuron	Simazine
Carbofenthion	Bêta endosulfane	Métolachlore	Simetryne
Carbofurane	Sulfate d'endosulfane	Métribuzine	Sulfallate
Carboxine	Endrine	Mevinphos-cis	Sulfotep
Chlorbenseide	EPN	Mevinphos-trans	Sulprophos
Chlorbenzilate	EPTC	Mexacarbate	TCMTB
Chlorbromuron	Erbon	Mirex	Tébuconazole
Chlorbufame	Esfenvalérate	Monocrotophos	Tecnazène
Cis-chlordane	Étaconazole	Monolinuron	Terbacile
Trans-chlordane	Éthalfuraline	Myclobutanil	Terbufos
Chlordiméforme	Éthion	Naled	Terbuméton
Chlorfenson	Éthofumasate	Nitraline	Terbutryne
Chlorfenvinphos (e+z)	Éthoprophos	Nitrapyrine	Terbutylazine
Chlorflurénol-méthyle	Éthylane	Nitrofène	Tétrachlorvinphos
Chloridazone	Étridiazole	Nitrothal-isopropyle	Tétradifon
Chlorméphos	Étrimfos	Norflurazon	Tétraiodoéthylène
Chloronèbe	Fénamiphos	Nuarimol	Tétraméthrine
Chloropropylate	Sulfone de fénamiphos	o,p'-DDD (o,p'-TDE)	Tétrasil
Chlorothalonil	Sulfoxyde de fénamiphos	o,p'-DDE	Thiobencarbe
Chlorprophame	Fénarimol	o,p'-DDT	Tolclofos-méthyle
Chlorpyrifos	Fenbuconazole	Octhilinone	Tolyfluamide
Chlorpyriphos-méthyle	Fenchlorophos (Ronne)	Ométhoate	Triadiméfon
Chlorthiamide	Fenfurame	Oxadiazon	Triadiménon
Chlorthion	Fénitrothion	Oxadixyle	Triallate
Chlorthiophos	Fenpropathrine	Oxamyl	Triazophos
Chlozolate	Fenpropimorphe	Oxycarboxine	Tribufos
Clomazone	Fenson	Oxychlordane	Tricyclazole
Coumaphos	Fensulfothion	Oxyfluorène	Trifloxystrobine
Crotoxyphos	Fenthion	p,p'-DDD (p,p'-TDE)	Triflumizole
Crufomate	Fenvalérate	p,p'-DDE	Trifluraline
Cyanazine	Flamprop-isopropyle	p,p'-DDT	Vernolate
Cyanophos	Flamprop-méthyle	Paraoxone	Vinclozoline

Annexe D

Tableau D-1 : Résultat de l'analyse des métaux dans les échantillons concentrés en fonction de l'origine de l'échantillon

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
Aluminium						
ARGENTINE	23	3	20	20,380	0,126	3,783
AUTRICHE	1	0	1	4,003	4,003	4,003
BRÉSIL	34	0	34	4,305	0,179	0,776
CANADA	1	0	1	0,337	0,337	0,337
CHILI	6	0	6	18,930	0,341	5,430
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	0	7	1,220	0,115	0,757
COLOMBIE	1	0	1	0,115	0,115	0,115
DANEMARK	3	0	3	0,411	0,184	0,332
ÉQUATEUR	2	0	2	0,497	0,269	0,383
INDE	1	0	1	12,550	12,550	12,550
INDONÉSIE	2	0	2	1,152	0,981	1,067
IRAN	1	0	1	3,338	3,338	3,338
ISRAËL	1	0	1	1,730	1,730	1,730
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	0	2	4,418	3,009	3,714
MEXIQUE	7	0	7	9,209	0,113	3,117
PÉROU	1	0	1	2,406	2,406	2,406
PHILIPPINES	14	4	10	1,771	0,119	0,711
AFRIQUE DU SUD	4	0	4	3,434	0,195	1,286
ESPAGNE	2	0	2	5,188	4,022	4,605
THAÏLANDE	8	0	8	0,627	0,118	0,364
TURQUIE	2	0	2	14,640	3,124	8,882
ÉTATS-UNIS	62	5	57	33,050	0,103	4,121
Antimoine				-	-	-
ARGENTINE	23	20	3	0,047	0,030	0,036
AUTRICHE	1	1	0	-	-	-
BRÉSIL	34	34	0	-	-	-
CANADA	1	1	0	-	-	-
CHILI	6	6	0	-	-	-
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	7	0	-	-	-
COLOMBIE	1	1	0	-	-	-
DANEMARK	3	3	0	-	-	-
ÉQUATEUR	2	2	0	-	-	-
INDE	1	1	0	-	-	-
INDONÉSIE	2	2	0	-	-	-
IRAN	1	1	0	-	-	-
ISRAËL	1	1	0	-	-	-
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
LIBAN	2	2	0	-	-	-
MEXIQUE	7	7	0	-	-	-
PÉROU	1	1	0	-	-	-
PHILIPPINES	14	14	0	-	-	-
AFRIQUE DU SUD	4	3	1	0,034	0,034	0,034
ESPAGNE	2	2	0	-	-	-
THAÏLANDE	8	8	0	-	-	-
TURQUIE	2	2	0	-	-	-
ÉTATS-UNIS	62	57	5	0,239	0,057	0,146
Arsenic						
ARGENTINE	23	1	22	0,467	0,007	0,084
AUTRICHE	1	0	1	0,033	0,033	0,033
BRÉSIL	34	17	17	0,037	0,006	0,012
CANADA	1	0	1	0,012	0,012	0,012
CHILI	6	0	6	0,134	0,014	0,053
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	2	5	0,067	0,009	0,037
COLOMBIE	1	1	0	-	-	-
DANEMARK	3	0	3	0,014	0,007	0,011
ÉQUATEUR	2	1	1	0,008	0,008	0,008
INDE	1	0	1	0,006	0,006	0,006
INDONÉSIE	2	1	1	0,013	0,013	0,013
IRAN	1	0	1	0,031	0,031	0,031
ISRAËL	1	0	1	0,038	0,038	0,038
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	0	1	0,005	0,005	0,005
LIBAN	2	1	1	0,006	0,006	0,006
MEXIQUE	7	2	5	0,099	0,011	0,046
PÉROU	1	1	0	-	-	-
PHILIPPINES	14	9	5	0,011	0,006	0,008
AFRIQUE DU SUD	4	0	4	0,011	0,006	0,008
ESPAGNE	2	1	1	0,014	0,014	0,014
THAÏLANDE	8	1	7	0,049	0,014	0,031
TURQUIE	2	0	2	0,070	0,019	0,045
ÉTATS-UNIS	62	14	48	0,647	0,006	0,142
Béryllium						
ARGENTINE	23	23	0	-	-	-
AUTRICHE	1	1	0	-	-	-
BRÉSIL	34	34	0	-	-	-
CANADA	1	1	0	-	-	-
CHILI	6	6	0	-	-	-
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	7	0	-	-	-
COLOMBIE	1	1	0	-	-	-
DANEMARK	3	3	0	-	-	-
ÉQUATEUR	2	2	0	-	-	-
INDE	1	1	0	-	-	-
INDONÉSIE	2	2	0	-	-	-
IRAN	1	1	0	-	-	-
ISRAËL	1	1	0	-	-	-

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	2	0	-	-	-
MEXIQUE	7	7	0	-	-	-
PÉROU	1	1	0	-	-	-
PHILIPPINES	14	14	0	-	-	-
AFRIQUE DU SUD	4	4	0	-	-	-
ESPAGNE	2	2	0	-	-	-
THAÏLANDE	8	8	0	-	-	-
TURQUIE	2	2	0	-	-	-
ÉTATS-UNIS	62	61	1	0,036	0,036	0,036
Bore						
ARGENTINE	23	0	23	52,910	0,278	18,197
AUTRICHE	1	0	1	13,610	13,610	13,610
BRÉSIL	34	0	34	14,020	0,794	6,392
CANADA	1	0	1	2,421	2,421	2,421
CHILI	6	0	6	23,030	3,267	15,173
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	0	7	15,860	5,231	10,860
COLOMBIE	1	0	1	1,401	1,401	1,401
DANEMARK	3	0	3	0,428	0,231	0,338
ÉQUATEUR	2	0	2	4,741	4,628	4,685
INDE	1	0	1	0,838	0,838	0,838
INDONÉSIE	2	0	2	5,248	3,178	4,213
IRAN	1	0	1	20,160	20,160	20,160
ISRAËL	1	0	1	3,780	3,780	3,780
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	0	1	0,244	0,244	0,244
LIBAN	2	0	2	3,329	2,395	2,862
MEXIQUE	7	0	7	29,570	2,087	13,139
PÉROU	1	1	0	-	-	-
PHILIPPINES	14	0	14	2,787	0,137	1,100
AFRIQUE DU SUD	4	0	4	7,233	2,485	5,019
ESPAGNE	2	0	2	25,970	25,190	25,580
THAÏLANDE	8	0	8	4,504	2,812	3,648
TURQUIE	2	0	2	20,280	2,741	11,511
ÉTATS-UNIS	62	0	62	54,940	0,623	12,961
Cadmium						
ARGENTINE	23	15	8	0,011	0,003	0,004
AUTRICHE	1	0	1	0,010	0,010	0,010
BRÉSIL	34	31	3	0,003	0,002	0,003
CANADA	1	1	0	-	-	-
CHILI	6	3	3	0,040	0,002	0,015
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	4	3	0,004	0,002	0,004
COLOMBIE	1	1	0	-	-	-
DANEMARK	3	2	1	0,018	0,018	0,018
ÉQUATEUR	2	0	2	0,044	0,038	0,041
INDE	1	1	0	-	-	-
INDONÉSIE	2	0	2	0,027	0,009	0,018
IRAN	1	0	1	0,003	0,003	0,003

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
ISRAËL	1	1	0	-	-	-
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	0	2	0,004	0,004	0,004
MEXIQUE	7	4	3	0,009	0,002	0,005
PÉROU	1	0	1	0,003	0,003	0,003
PHILIPPINES	14	9	5	0,005	0,002	0,004
AFRIQUE DU SUD	4	3	1	0,004	0,004	0,004
ESPAGNE	2	2	0	-	-	-
THAÏLANDE	8	0	8	0,022	0,004	0,013
TURQUIE	2	2	0	-	-	-
ÉTATS-UNIS	62	32	30	0,090	0,002	0,016
Chrome						
ARGENTINE	23	2	21	0,249	0,032	0,077
AUTRICHE	1	0	1	0,042	0,042	0,042
BRÉSIL	34	0	34	0,173	0,012	0,027
CANADA	1	0	1	0,018	0,018	0,018
CHILI	6	0	6	0,403	0,033	0,121
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	0	7	0,042	0,014	0,030
COLOMBIE	1	0	1	0,024	0,024	0,024
DANEMARK	3	1	2	0,017	0,011	0,014
ÉQUATEUR	2	0	2	0,028	0,027	0,028
INDE	1	0	1	0,306	0,306	0,306
INDONÉSIE	2	0	2	0,088	0,085	0,087
IRAN	1	0	1	0,055	0,055	0,055
ISRAËL	1	0	1	0,035	0,035	0,035
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	0	2	0,049	0,039	0,044
MEXIQUE	7	0	7	0,099	0,013	0,049
PÉROU	1	0	1	0,019	0,019	0,019
PHILIPPINES	14	2	12	0,050	0,011	0,035
AFRIQUE DU SUD	4	1	3	0,060	0,017	0,043
ESPAGNE	2	0	2	0,063	0,052	0,058
THAÏLANDE	8	0	8	0,143	0,046	0,069
TURQUIE	2	0	2	0,138	0,023	0,081
ÉTATS-UNIS	62	4	58	0,426	0,010	0,101
Cuivre						
ARGENTINE	23	2	21	14,420	0,049	1,747
AUTRICHE	1	0	1	0,284	0,284	0,284
BRÉSIL	34	0	34	2,605	0,357	1,757
CANADA	1	0	1	0,033	0,033	0,033
CHILI	6	0	6	1,932	0,402	0,864
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	0	7	2,224	0,059	0,724
COLOMBIE	1	0	1	0,993	0,993	0,993
DANEMARK	3	0	3	0,159	0,117	0,131
ÉQUATEUR	2	0	2	2,705	2,015	2,360
INDE	1	0	1	0,794	0,794	0,794
INDONÉSIE	2	0	2	2,003	1,943	1,973

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
IRAN	1	0	1	1,371	1,371	1,371
ISRAËL	1	0	1	0,294	0,294	0,294
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	0	1	0,085	0,085	0,085
LIBAN	2	0	2	0,771	0,266	0,519
MEXIQUE	7	0	7	1,520	0,286	0,875
PÉROU	1	0	1	2,407	2,407	2,407
PHILIPPINES	14	1	13	2,292	0,035	0,976
AFRIQUE DU SUD	4	0	4	1,870	0,056	0,953
ESPAGNE	2	0	2	0,370	0,184	0,277
THAÏLANDE	8	0	8	2,712	1,159	1,713
TURQUIE	2	0	2	1,196	0,060	0,628
ÉTATS-UNIS	62	0	62	3,354	0,035	1,081
Fer						
ARGENTINE	23	0	23	25,440	0,427	10,908
AUTRICHE	1	0	1	5,323	5,323	5,323
BRÉSIL	34	0	34	22,060	1,206	5,946
CANADA	1	0	1	0,976	0,976	0,976
CHILI	6	0	6	55,540	3,658	16,355
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	0	7	6,582	1,141	3,861
COLOMBIE	1	0	1	2,763	2,763	2,763
DANEMARK	3	0	3	1,154	0,669	0,894
ÉQUATEUR	2	0	2	10,530	9,470	10,000
INDE	1	0	1	31,400	31,400	31,400
INDONÉSIE	2	0	2	13,990	10,820	12,405
IRAN	1	0	1	1,901	1,901	1,901
ISRAËL	1	0	1	2,149	2,149	2,149
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	0	1	0,622	0,622	0,622
LIBAN	2	0	2	44,410	12,410	28,410
MEXIQUE	7	0	7	16,270	3,959	7,473
PÉROU	1	0	1	4,460	4,460	4,460
PHILIPPINES	14	0	14	9,421	0,341	3,512
AFRIQUE DU SUD	4	0	4	7,001	2,030	5,307
ESPAGNE	2	0	2	11,410	10,110	10,760
THAÏLANDE	8	0	8	10,230	6,382	8,022
TURQUIE	2	0	2	6,897	4,379	5,638
ÉTATS-UNIS	62	0	62	31,240	0,385	6,588
Plomb						
ARGENTINE	23	2	21	0,156	0,003	0,043
AUTRICHE	1	0	1	0,022	0,022	0,022
BRÉSIL	34	26	8	0,030	0,003	0,008
CANADA	1	0	1	0,004	0,004	0,004
CHILI	6	2	4	0,110	0,004	0,032
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	2	5	0,048	0,003	0,019
COLOMBIE	1	1	0	-	-	-
DANEMARK	3	2	1	0,003	0,003	0,003
ÉQUATEUR	2	2	0	-	-	-
INDE	1	0	1	0,144	0,144	0,144

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
INDONÉSIE	2	0	2	0,012	0,011	0,011
IRAN	1	0	1	0,119	0,119	0,119
ISRAËL	1	0	1	0,008	0,008	0,008
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	0	2	0,014	0,011	0,013
MEXIQUE	7	2	5	0,050	0,002	0,027
PÉROU	1	1	0	-	-	-
PHILIPPINES	14	1	13	0,073	0,002	0,009
AFRIQUE DU SUD	4	3	1	0,020	0,020	0,020
ESPAGNE	2	0	2	0,026	0,020	0,023
THAÏLANDE	8	1	7	0,014	0,003	0,007
TURQUIE	2	0	2	0,056	0,034	0,045
ÉTATS-UNIS	62	23	39	0,233	0,002	0,032
Manganèse						
ARGENTINE	23	1	22	6,486	0,905	2,216
AUTRICHE	1	0	1	3,126	3,126	3,126
BRÉSIL	34	0	34	2,819	0,340	1,920
CANADA	1	0	1	0,306	0,306	0,306
CHILI	6	0	6	13,100	1,882	5,171
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	0	7	2,386	1,384	1,936
COLOMBIE	1	0	1	3,075	3,075	3,075
DANEMARK	3	0	3	4,867	0,085	1,704
ÉQUATEUR	2	0	2	2,607	2,388	2,498
INDE	1	0	1	0,687	0,687	0,687
INDONÉSIE	2	0	2	73,710	62,550	68,130
IRAN	1	0	1	4,395	4,395	4,395
ISRAËL	1	0	1	1,079	1,079	1,079
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	0	1	0,214	0,214	0,214
LIBAN	2	0	2	1,813	0,497	1,155
MEXIQUE	7	0	7	6,568	0,697	2,862
PÉROU	1	0	1	0,966	0,966	0,966
PHILIPPINES	14	0	14	77,590	0,040	27,846
AFRIQUE DU SUD	4	0	4	2,248	1,110	1,656
ESPAGNE	2	0	2	1,697	1,581	1,639
THAÏLANDE	8	0	8	177,200	65,820	109,944
TURQUIE	2	0	2	3,265	0,713	1,989
ÉTATS-UNIS	62	0	62	70,200	0,137	4,969
Mercur						
ARGENTINE	23	23	0	-	-	-
AUTRICHE	1	1	0	-	-	-
BRÉSIL	34	34	0	-	-	-
CANADA	1	1	0	-	-	-
CHILI	6	6	0	-	-	-
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	7	0	-	-	-
COLOMBIE	1	1	0	-	-	-
DANEMARK	3	3	0	-	-	-
ÉQUATEUR	2	2	0	-	-	-

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
INDE	1	1	0	-	-	-
INDONÉSIE	2	2	0	-	-	-
IRAN	1	1	0	-	-	-
ISRAËL	1	1	0	-	-	-
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	2	0	-	-	-
MEXIQUE	7	7	0	-	-	-
PÉROU	1	1	0	-	-	-
PHILIPPINES	14	14	0	-	-	-
AFRIQUE DU SUD	4	4	0	-	-	-
ESPAGNE	2	2	0	-	-	-
THAÏLANDE	8	8	0	-	-	-
TURQUIE	2	2	0	-	-	-
ÉTATS-UNIS	62	62	0	-	-	-
Molybdène						
ARGENTINE	23	10	13	0,129	0,022	0,043
AUTRICHE	1	1	0	-	-	-
BRÉSIL	34	5	29	0,054	0,021	0,036
CANADA	1	1	0	-	-	-
CHILI	6	3	3	0,154	0,044	0,088
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	5	2	0,057	0,031	0,044
COLOMBIE	1	1	0	-	-	-
DANEMARK	3	3	0	-	-	-
ÉQUATEUR	2	0	2	0,087	0,084	0,086
INDE	1	1	0	-	-	-
INDONÉSIE	2	0	2	0,042	0,029	0,036
IRAN	1	1	0	-	-	-
ISRAËL	1	0	1	0,050	0,050	0,050
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	2	0	-	-	-
MEXIQUE	7	1	6	0,052	0,025	0,036
PÉROU	1	0	1	0,052	0,052	0,052
PHILIPPINES	14	9	5	0,030	0,020	0,023
AFRIQUE DU SUD	4	2	2	0,042	0,027	0,035
ESPAGNE	2	1	1	0,028	0,028	0,028
THAÏLANDE	8	0	8	0,115	0,031	0,063
TURQUIE	2	2	0	-	-	-
ÉTATS-UNIS	62	15	47	1,147	0,021	0,144
Nickel						
ARGENTINE	23	1	22	0,269	0,028	0,080
AUTRICHE	1	0	1	0,065	0,065	0,065
BRÉSIL	34	0	34	0,111	0,010	0,064
CANADA	1	1	0	-	-	-
CHILI	6	0	6	0,641	0,048	0,299
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	0	7	0,091	0,028	0,067
COLOMBIE	1	0	1	0,070	0,070	0,070
DANEMARK	3	0	3	0,055	0,012	0,027

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
ÉQUATEUR	2	0	2	0,186	0,083	0,135
INDE	1	0	1	0,074	0,074	0,074
INDONÉSIE	2	0	2	0,150	0,125	0,138
IRAN	1	0	1	0,231	0,231	0,231
ISRAËL	1	0	1	0,076	0,076	0,076
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	0	1	0,044	0,044	0,044
LIBAN	2	0	2	0,096	0,073	0,085
MEXIQUE	7	0	7	0,134	0,044	0,071
PÉROU	1	0	1	0,095	0,095	0,095
PHILIPPINES	14	1	13	0,316	0,014	0,134
AFRIQUE DU SUD	4	0	4	0,220	0,016	0,093
ESPAGNE	2	0	2	0,049	0,048	0,049
THAÏLANDE	8	0	8	1,225	0,388	0,707
TURQUIE	2	0	2	0,440	0,051	0,246
ÉTATS-UNIS	62	0	62	1,831	0,013	0,163
Sélénium						
ARGENTINE	23	22	1	0,024	0,024	0,024
AUTRICHE	1	1	0	-	-	-
BRÉSIL	34	34	0	-	-	-
CANADA	1	1	0	-	-	-
CHILI	6	5	1	0,025	0,025	0,025
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	6	1	0,032	0,032	0,032
COLOMBIE	1	1	0	-	-	-
DANEMARK	3	3	0	-	-	-
ÉQUATEUR	2	0	2	0,143	0,094	0,119
INDE	1	1	0	-	-	-
INDONÉSIE	2	2	0	-	-	-
IRAN	1	1	0	-	-	-
ISRAËL	1	1	0	-	-	-
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	2	0	-	-	-
MEXIQUE	7	7	0	-	-	-
PÉROU	1	1	0	-	-	-
PHILIPPINES	14	14	0	-	-	-
AFRIQUE DU SUD	4	4	0	-	-	-
ESPAGNE	2	2	0	-	-	-
THAÏLANDE	8	3	5	0,089	0,021	0,055
TURQUIE	2	2	0	-	-	-
ÉTATS-UNIS	62	61	1	0,022	0,022	0,022
Étain						
ARGENTINE	23	0	23	0,233	0,021	0,061
AUTRICHE	1	0	1	0,114	0,114	0,114
BRÉSIL	34	13	21	0,069	0,021	0,035
CANADA	1	1	0	-	-	-
CHILI	6	2	4	0,117	0,020	0,049
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	3	4	0,042	0,025	0,031
COLOMBIE	1	1	0	-	-	-

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
DANEMARK	3	0	3	0,113	0,035	0,082
ÉQUATEUR	2	1	1	0,272	0,272	0,272
INDE	1	0	1	0,072	0,072	0,072
INDONÉSIE	2	0	2	1,235	1,086	1,161
IRAN	1	1	0	-	-	-
ISRAËL	1	0	1	0,053	0,053	0,053
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	0	2	16,500	0,244	8,372
MEXIQUE	7	3	4	0,107	0,021	0,050
PÉROU	1	0	1	0,059	0,059	0,059
PHILIPPINES	14	1	13	92,880	0,037	29,572
AFRIQUE DU SUD	4	1	3	0,049	0,029	0,039
ESPAGNE	2	0	2	0,031	0,027	0,029
THAÏLANDE	8	0	8	0,092	0,022	0,050
TURQUIE	2	0	2	0,040	0,028	0,034
ÉTATS-UNIS	62	20	42	0,378	0,021	0,057
Titane						
ARGENTINE	23	1	22	2,490	0,237	1,042
AUTRICHE	1	0	1	0,505	0,505	0,505
BRÉSIL	34	1	33	2,525	0,188	1,398
CANADA	1	0	1	0,195	0,195	0,195
CHILI	6	0	6	3,621	0,194	1,205
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	0	7	1,653	0,330	0,845
COLOMBIE	1	0	1	0,145	0,145	0,145
DANEMARK	3	0	3	0,746	0,488	0,648
ÉQUATEUR	2	0	2	0,542	0,516	0,529
INDE	1	0	1	0,381	0,381	0,381
INDONÉSIE	2	0	2	0,584	0,510	0,547
IRAN	1	0	1	0,637	0,637	0,637
ISRAËL	1	0	1	0,304	0,304	0,304
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	1	0	-	-	-
LIBAN	2	0	2	0,351	0,211	0,281
MEXIQUE	7	0	7	1,200	0,495	0,850
PÉROU	1	0	1	1,026	1,026	1,026
PHILIPPINES	14	4	10	0,972	0,138	0,416
AFRIQUE DU SUD	4	1	3	1,055	0,116	0,496
ESPAGNE	2	0	2	1,029	0,991	1,010
THAÏLANDE	8	0	8	1,157	0,700	0,862
TURQUIE	2	0	2	0,564	0,265	0,415
ÉTATS-UNIS	62	4	58	2,558	0,106	1,228
Zinc						
ARGENTINE	23	1	22	4,636	0,122	2,039
AUTRICHE	1	0	1	2,001	2,001	2,001
BRÉSIL	34	0	34	3,631	0,176	1,838
CANADA	1	0	1	0,110	0,110	0,110
CHILI	6	0	6	6,104	0,749	2,785
CHINE, RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE	7	0	7	2,203	0,426	1,304

Métal	N ^{bre} total d'éch.	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOY. (ppm)
COLOMBIE	1	0	1	1,651	1,651	1,651
DANEMARK	3	0	3	0,996	0,828	0,915
ÉQUATEUR	2	0	2	9,267	7,578	8,423
INDE	1	0	1	1,413	1,413	1,413
INDONÉSIE	2	0	2	6,997	5,344	6,171
IRAN	1	0	1	3,952	3,952	3,952
ISRAËL	1	0	1	0,830	0,830	0,830
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	1	0	1	0,155	0,155	0,155
LIBAN	2	0	2	1,839	0,774	1,307
MEXIQUE	7	0	7	2,514	1,090	1,743
PÉROU	1	0	1	3,521	3,521	3,521
PHILIPPINES	14	1	13	3,459	0,123	1,521
AFRIQUE DU SUD	4	0	4	2,603	0,214	1,407
ESPAGNE	2	0	2	1,714	1,440	1,577
THAÏLANDE	8	0	8	5,863	3,304	4,449
TURQUIE	2	0	2	2,571	0,397	1,484
ÉTATS-UNIS	62	0	62	12,160	0,390	2,434

Annexe E

Tableau E-1 : Résultat de l'analyse des métaux dans les échantillons concentrés par type de concentré de jus de fruit

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Aluminium						
Pomme	11	0	11	4,003	0,341	1,395
Banane	1	0	1	0,115	0,115	0,115
Mûre sauvage	1	0	1	21,010	21,010	21,010
Bleuet	1	0	1	19,420	19,420	19,420
Cerise	3	0	3	5,541	1,828	3,355
Canneberge	8	1	7	33,050	0,145	12,469
Mélange de fruits	3	0	3	3,124	0,195	1,176
Raisin	48	1	47	20,380	0,126	3,847
Pamplemousse	8	4	4	0,267	0,103	0,168
Goyave	2	0	2	0,505	0,484	0,495
Kiwi	1	0	1	18,930	18,930	18,930
Citron	15	2	13	12,550	0,109	1,204
Lime	2	1	1	4,305	4,305	4,305
Mangue	2	1	1	0,404	0,404	0,404
Orange	46	2	44	2,678	0,115	0,662
Fruit de la passion	3	0	3	1,160	0,269	0,642
Pêche	1	0	1	0,579	0,579	0,579
Poire	1	0	1	1,448	1,448	1,448
Grenade	5	0	5	14,640	1,730	5,689
Ananas	20	3	17	1,771	0,118	0,654
Prune	2	0	2	3,098	0,569	1,834
Framboise	1	0	1	16,450	16,450	16,450
Tangerine	1	0	1	0,163	0,163	0,163
Antimoine						
Pomme	11	11	0	-	-	-
Banane	1	1	0	-	-	-
Mûre sauvage	1	1	0	-	-	-
Bleuet	1	1	0	-	-	-
Cerise	3	3	0	-	-	-
Canneberge	8	6	2	0,058	0,057	0,058
Mélange de fruits	3	3	0	-	-	-
Raisin	48	42	6	0,239	0,030	0,120
Pamplemousse	8	8	0	-	-	-
Goyave	2	2	0	-	-	-
Kiwi	1	1	0	-	-	-

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Citron	15	14	1	0,034	0,034	0,034
Lime	2	2	0	-	-	-
Mangue	2	2	0	-	-	-
Orange	46	46	0	-	-	-
Fruit de la passion	3	3	0	-	-	-
Pêche	1	1	0	-	-	-
Poire	1	1	0	-	-	-
Grenade	5	5	0	-	-	-
Ananas	20	20	0	-	-	-
Prune	2	2	0	-	-	-
Framboise	1	1	0	-	-	-
Tangerine	1	1	0	-	-	-
Arsenic						
Pomme	11	1	10	0,067	0,011	0,031
Banane	1	1	0	-	-	-
Mûre sauvage	1	0	1	0,070	0,070	0,070
Bleuet	1	0	1	0,381	0,381	0,381
Cerise	3	0	3	0,455	0,163	0,322
Canneberge	8	2	6	0,614	0,018	0,312
Mélange de fruit	3	0	3	0,019	0,006	0,010
Raisin	48	3	45	0,647	0,006	0,117
Pamplemousse	8	0	8	0,022	0,006	0,011
Goyave	2	2	0	-	-	-
Kiwi	1	0	1	0,080	0,080	0,080
Citron	15	4	11	0,041	0,006	0,016
Lime	2	1	1	0,015	0,015	0,015
Mangue	2	0	2	0,006	0,006	0,006
Orange	46	25	21	0,018	0,005	0,010
Fruit de la passion	3	2	1	0,008	0,008	0,008
Pêche	1	0	1	0,010	0,010	0,010
Poire	1	0	1	0,040	0,040	0,040
Grenade	5	1	4	0,092	0,031	0,058
Ananas	20	9	11	0,049	0,007	0,023
Prune	2	0	2	0,048	0,038	0,043
Framboise	1	0	1	0,062	0,062	0,062
Tangerine	1	1	0	-	-	-
Béryllium						
Pomme	11	11	0	-	-	-
Banane	1	1	0	-	-	-
Mûre sauvage	1	1	0	-	-	-
Bleuet	1	1	0	-	-	-
Cerise	3	3	0	-	-	-
Canneberge	8	8	0	-	-	-

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Mélange de fruits	3	3	0	-	-	-
Raisin	48	48	0	-	-	-
Pamplemousse	8	8	0	-	-	-
Goyave	2	2	0	-	-	-
Kiwi	1	1	0	-	-	-
Citron	15	15	0	-	-	-
Lime	2	2	0	-	-	-
Mangue	2	2	0	-	-	-
Orange	46	46	0	-	-	-
Fruit de la passion	3	3	0	-	-	-
Pêche	1	1	0	-	-	-
Poire	1	1	0	-	-	-
Grenade	5	5	0	-	-	-
Ananas	20	20	0	-	-	-
Prune	2	2	0	-	-	-
Framboise	1	0	1	0,036	0,036	0,036
Tangerine	1	1	0	-	-	-
Bore						
Pomme	11	0	11	22,630	3,446	12,561
Banane	1	0	1	1,401	1,401	1,401
Mûre sauvage	1	0	1	15,570	15,570	15,570
Bleuet	1	0	1	5,100	5,100	5,100
Cerise	3	0	3	38,820	19,690	27,080
Canneberge	8	0	8	15,540	0,623	3,473
Mélange de fruits	3	0	3	2,741	0,287	1,838
Raisin	48	0	48	54,940	0,278	21,573
Pamplemousse	8	0	8	4,407	2,075	2,872
Goyave	2	0	2	1,088	1,014	1,051
Kiwi	1	0	1	16,480	16,480	16,480
Citron	15	0	15	7,721	0,137	4,237
Lime	2	0	2	3,722	2,406	3,064
Mangue	2	0	2	0,794	0,181	0,488
Orange	46	0	46	9,579	0,231	5,680
Fruit de la passion	3	0	3	4,741	2,081	3,817
Pêche	1	0	1	7,233	7,233	7,233
Poire	1	0	1	21,630	21,630	21,630
Grenade	5	0	5	25,550	2,395	14,433
Ananas	20	0	20	5,248	0,426	2,607
Prune	2	0	2	23,600	23,030	23,315
Framboise	1	0	1	9,540	9,540	9,540
Tangerine	1	0	1	2,087	2,087	2,087
Cadmium						
Pomme	11	7	4	0,010	0,002	0,005

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Banane	1	1	0	-	-	-
Mûre sauvage	1	0	1	0,009	0,009	0,009
Bleuet	1	0	1	0,007	0,007	0,007
Cerise	3	3	0	-	-	-
Canneberge	8	0	8	0,090	0,003	0,040
Mélange de fruits	3	2	1	0,004	0,004	0,004
Raisin	48	23	25	0,024	0,002	0,005
Pamplemousse	8	6	2	0,002	0,002	0,002
Goyave	2	2	0	-	-	-
Kiwi	1	0	1	0,003	0,003	0,003
Citron	15	15	0	-	-	-
Lime	2	1	1	0,003	0,003	0,003
Mangue	2	2	0	-	-	-
Orange	46	40	6	0,018	0,002	0,005
Fruit de la passion	3	1	2	0,044	0,038	0,041
Pêche	1	0	1	-	-	-
Poire	1	0	1	0,011	0,011	0,011
Grenade	5	2	3	0,004	0,003	0,003
Ananas	20	5	15	0,027	0,002	0,011
Prune	2	0	2	0,003	0,002	0,003
Framboise	1	0	1	0,083	0,083	0,083
Tangerine	1	1	0	-	-	-
Chrome						
Pomme	11	0	11	0,050	0,012	0,032
Banane	1	0	1	0,024	0,024	0,024
Mûre sauvage	1	0	1	0,123	0,123	0,123
Bleuet	1	0	1	0,426	0,426	0,426
Cerise	3	0	3	0,317	0,201	0,270
Canneberge	8	2	6	0,387	0,058	0,142
Mélange de fruits	3	1	2	0,023	0,011	0,017
Raisin	48	3	45	0,330	0,010	0,102
Pamplemousse	8	0	8	0,066	0,010	0,040
Goyave	2	0	2	0,027	0,015	0,021
Kiwi	1	0	1	0,403	0,403	0,403
Citron	15	2	13	0,306	0,014	0,068
Lime	2	0	2	0,173	0,019	0,096
Mangue	2	1	1	0,020	0,020	0,020
Orange	46	2	44	0,058	0,011	0,023
Fruit de la passion	3	0	3	0,042	0,027	0,032
Pêche	1	0	1	0,053	0,053	0,053
Poire	1	0	1	0,038	0,038	0,038
Grenade	5	0	5	0,138	0,035	0,067
Ananas	20	0	20	0,143	0,022	0,056
Prune	2	0	2	0,069	0,026	0,048

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Framboise	1	0	1	0,079	0,079	0,079
Tangerine	1	0	1	0,013	0,013	0,013
Cuivre						
Pomme	11	0	11	1,079	0,056	0,465
Banane	1	0	1	0,993	0,993	0,993
Mûre sauvage	1	0	1	0,411	0,411	0,411
Bleuet	1	0	1	1,444	1,444	1,444
Cerise	3	0	3	3,354	2,088	2,702
Canneberge	8	0	8	1,180	0,108	0,646
Mélange de fruits	3	0	3	0,327	0,060	0,210
Raisin	48	2	46	14,420	0,033	0,703
Pamplemousse	8	0	8	2,485	1,323	2,035
Goyave	2	0	2	0,624	0,443	0,534
Kiwi	1	0	1	0,862	0,862	0,862
Citron	15	0	15	2,647	0,035	1,467
Lime	2	0	2	2,407	1,719	2,063
Mangue	2	0	2	0,357	0,195	0,276
Orange	46	1	45	2,605	0,085	1,770
Fruit de la passion	3	0	3	2,705	0,558	1,759
Pêche	1	0	1	1,557	1,557	1,557
Poire	1	0	1	3,368	3,368	3,368
Grenade	5	0	5	1,371	0,266	0,888
Ananas	20	0	20	2,712	0,217	1,493
Prune	2	0	2	1,932	1,098	1,515
Framboise	1	0	1	0,924	0,924	0,924
Tangerine	1	0	1	0,993	0,993	0,993
Fer						
Pomme	11	0	11	6,788	1,141	3,828
Banane	1	0	1	2,763	2,763	2,763
Mûre sauvage	1	0	1	22,180	22,180	22,180
Bleuet	1	0	1	12,790	12,790	12,790
Cerise	3	0	3	6,826	3,929	5,470
Canneberge	8	0	8	19,350	0,970	9,954
Mélange de fruits	3	0	3	4,379	1,191	2,533
Raisin	48	0	48	44,410	0,385	8,951
Pamplemousse	8	0	8	8,400	4,229	6,140
Goyave	2	0	2	1,525	1,174	1,350
Kiwi	1	0	1	55,540	55,540	55,540
Citron	15	0	15	31,400	0,742	7,850
Lime	2	0	2	22,060	4,460	13,260
Mangue	2	0	2	1,206	0,341	0,774
Orange	46	0	46	8,998	0,385	5,417
Fruit de la passion	3	0	3	10,530	3,633	7,878

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Pêche	1	0	1	5,409	5,409	5,409
Poire	1	0	1	3,750	3,750	3,750
Grenade	5	0	5	12,410	1,901	5,394
Ananas	20	0	20	13,990	1,069	6,774
Prune	2	0	2	13,430	8,909	11,170
Framboise	1	0	1	22,180	22,180	22,180
Tangerine	1	0	1	4,975	4,975	4,975
Plomb						
Pomme	11	0	11	0,048	0,003	0,014
Bananes	1	1	0	-	-	-
Mûre sauvage	1	0	1	0,233	0,233	0,233
Bleuet	1	0	1	0,036	0,036	0,036
Cerise	3	1	2	0,017	0,015	0,016
Canneberge	8	3	5	0,039	0,008	0,017
Mélange de fruits	3	1	2	0,034	0,003	0,018
Raisin	48	5	43	0,154	0,003	0,030
Pamplemousse	8	5	3	0,005	0,002	0,003
Goyave	2	2	0	-	-	-
Kiwi	1	0	1	0,110	0,110	0,110
Citron	15	5	10	0,156	0,005	0,053
Lime	2	1	1	0,030	0,030	0,030
Mangue	2	2	0	-	-	-
Orange	46	39	7	0,006	0,003	0,004
Fruits de la passion	3	2	1	0,005	0,005	0,005
Pêche	1	1	0	-	-	-
Poire	1	0	1	0,015	0,015	0,015
Grenade	5	0	5	0,132	0,008	0,066
Ananas	20	1	19	0,014	0,002	0,006
Prune	2	0	2	0,008	0,007	0,008
Framboise	1	0	1	0,155	0,155	0,155
Tangerine	1	0	1	0,002	0,002	0,002
Manganèse						
Pomme	11	0	11	3,126	1,110	2,077
Banane	1	0	1	3,075	3,075	3,075
Mûre sauvage	1	0	1	44,370	44,370	44,370
Bleuet	1	0	1	24,530	24,530	24,530
Cerise	3	0	3	2,658	1,640	2,187
Canneberge	8	0	8	13,100	1,154	4,554
Mélange de fruits	3	0	3	2,756	0,713	1,612
Raisin	48	1	47	32,480	0,306	3,344
Pamplemousse	8	0	8	1,383	0,817	1,117
Goyave	2	0	2	1,415	1,074	1,245
Kiwi	1	0	1	5,583	5,583	5,583

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Citron	15	0	15	2,248	0,058	1,282
Lime	2	0	2	2,125	0,966	1,546
Mangue	2	0	2	0,682	0,130	0,406
Orange	46	0	46	4,867	0,040	1,818
Fruit de la passion	3	0	3	2,607	0,983	1,993
Pêche	1	0	1	1,900	1,900	1,900
Poire	1	0	1	2,481	2,481	2,481
Grenade	5	0	5	4,395	0,497	2,719
Ananas	20	0	20	177,200	2,425	70,133
Prune	2	0	2	5,313	5,260	5,287
Framboise	1	0	1	70,200	70,200	70,200
Tangerine	1	0	1	1,548	1,548	1,548
Mercure						
Pomme	11	11	0	-	-	-
Banane	1	1	0	-	-	-
Mûre sauvage	1	1	0	-	-	-
Bleuet	1	1	0	-	-	-
Cerise	3	3	0	-	-	-
Canneberge	8	8	0	-	-	-
Mélange de fruits	3	3	0	-	-	-
Raisin	48	48	0	-	-	-
Pamplemousse	8	8	0	-	-	-
Goyave	2	2	0	-	-	-
Kiwi	1	1	0	-	-	-
Citron	15	15	0	-	-	-
Lime	2	2	0	-	-	-
Mangue	2	2	0	-	-	-
Orange	46	46	0	-	-	-
Fruit de la passion	3	3	0	-	-	-
Pêche	1	1	0	-	-	-
Poire	1	1	0	-	-	-
Grenade	5	5	0	-	-	-
Ananas	20	20	0	-	-	-
Prune	2	2	0	-	-	-
Framboise	1	1	0	-	-	-
Tangerine	1	1	0	-	-	-
Molybdène						
Pomme	11	11	0	-	-	-
Banane	1	1	0	-	-	-
Mûre sauvage	1	1	0	-	-	-
Bleuet	1	0	1	0,162	0,162	0,162
Cerise	3	0	3	0,129	0,092	0,110
Canneberge	8	3	5	0,711	0,038	0,342

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Mélange de fruits	3	3	0	-	-	-
Raisin	48	18	30	1,147	0,022	0,142
Pamplemousse	8	8	0	0,070	0,036	0,052
Goyave	2	1	1	0,023	0,023	0,023
Kiwi	1	0	1	0,154	0,154	0,154
Citron	15	6	9	0,056	0,023	0,038
Lime	2	0	2	0,052	0,048	0,050
Mangue	2	2	0	-	-	-
Orange	46	7	39	0,057	0,021	0,037
Fruit de la passion	3	0	3	0,087	0,021	0,064
Pêche	1	0	1	0,027	0,027	0,027
Poire	1	1	0	-	-	-
Grenade	5	4	1	0,050	0,050	0,050
Ananas	20	5	15	0,115	0,020	0,046
Prune	2	1	1	0,044	0,044	0,044
Framboise	1	0	1	0,037	0,037	0,037
Tangerine	1	0	1	0,036	0,036	0,036
Nickel						
Pomme	11	0	11	0,173	0,016	0,066
Banane	1	0	1	0,070	0,070	0,070
Mûre sauvage	1	0	1	0,837	0,837	0,837
Bleuet	1	0	1	0,748	0,748	0,748
Cerise	3	0	3	0,351	0,065	0,176
Canneberge	8	0	8	0,641	0,019	0,274
Mélange de fruits	3	0	3	0,051	0,027	0,035
Raisin	48	2	46	0,236	0,013	0,067
Pamplemousse	8	0	8	0,125	0,068	0,096
Goyave	2	0	2	0,043	0,016	0,030
Kiwi	1	0	1	0,459	0,459	0,459
Citron	15	1	14	0,162	0,025	0,097
Lime	2	0	2	0,111	0,095	0,103
Mangue	2	0	2	0,039	0,014	0,027
Orange	46	0	46	0,180	0,010	0,065
Fruit de la passion	3	0	3	0,186	0,083	0,120
Pêche	1	0	1	0,220	0,220	0,220
Poire	1	0	1	0,269	0,269	0,269
Grenade	5	0	5	0,440	0,073	0,217
Ananas	20	0	20	1,225	0,031	0,380
Prune	2	0	2	0,619	0,387	0,503
Framboise	1	0	1	1,831	1,831	1,831
Tangerine	1	0	1	0,045	0,045	0,045
Sélénium						
Pomme	11	10	1	0,025	0,025	0,025

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Banane	1	1	0	-	-	-
Mûre sauvage	1	1	0	-	-	-
Bleuet	1	1	0	-	-	-
Cerise	3	3	0	-	-	-
Canneberge	8	8	0	-	-	-
Mélange de fruits	3	3	0	-	-	-
Raisin	48	48	0	-	-	-
Pamplemousse	8	8	0	-	-	-
Goyave	2	2	0	-	-	-
Kiwi	1	1	0	-	-	-
Citron	15	14	1	0,024	0,024	0,024
Lime	2	2	0	-	-	-
Mangue	2	2	0	-	-	-
Orange	46	44	2	0,032	0,022	0,027
Fruit de la passion	3	1	2	0,143	0,094	0,119
Pêche	1	1	0	-	-	-
Poire	1	1	0	-	-	-
Grenade	5	5	0	-	-	-
Ananas	20	15	5	0,089	0,021	0,055
Prune	2	2	0	-	-	-
Framboise	1	1	0	-	-	-
Tangerine	1	1	0	-	-	-
Étain						
Pomme	11	3	8	0,114	0,020	0,039
Banane	1	1	0	-	-	-
Mûre sauvage	1	0	1	0,029	0,029	0,029
Bleuet	1	0	1	0,045	0,045	0,045
Cerise	3	0	3	0,041	0,021	0,030
Canneberge	8	2	6	0,164	0,041	0,089
Mélange de fruits	3	0	3	0,194	0,028	0,087
Raisin	48	14	34	16,500	0,021	0,529
Pamplemousse	8	1	7	0,043	0,029	0,036
Goyave	2	1	1	0,043	0,043	0,043
Kiwi	1	0	1	0,025	0,025	0,025
Citron	15	1	14	0,233	0,021	0,084
Lime	2	0	2	0,059	0,052	0,056
Mangue	2	2	0	-	-	-
Orange	46	18	28	0,378	0,021	0,054
Fruit de la passion	3	2	1	0,272	0,272	0,272
Pêche	1	0	1	0,049	0,049	0,049
Poire	1	0	1	0,030	0,030	0,030
Grenade	5	2	3	0,244	0,040	0,112
Ananas	20	0	20	92,880	0,022	19,340
Prune	2	0	2	0,034	0,022	0,028
Framboise	1	0	1	0,076	0,076	0,076

Métal	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} total d'éch. négatifs	N ^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Tangerine	1	1	0	-	-	-
Titane						
Pomme	11	1	10	1,542	0,330	0,679
Banane	1	0	1	0,145	0,145	0,145
Mûre sauvage	1	0	1	1,878	1,878	1,878
Bleuet	1	0	1	1,737	1,737	1,737
Cerise	3	0	3	1,708	0,840	1,394
Canneberge	8	2	6	2,128	0,194	1,032
Mélange de fruits	3	1	2	0,265	0,116	0,191
Raisin	48	3	45	2,490	0,115	0,950
Pamplemousse	8	0	8	2,558	1,019	1,886
Goyave	2	0	2	0,202	0,106	0,154
Kiwi	1	0	1	3,621	3,621	3,621
Citron	15	1	14	2,059	0,261	0,893
Lime	2	0	2	1,473	1,026	1,250
Mangue	2	2	0	-	-	-
Orange	46	2	44	2,525	0,188	1,439
Fruit de la passion	3	0	3	0,542	0,207	0,422
Pêche	1	0	1	0,316	0,316	0,316
Poire	1	0	1	0,622	0,622	0,622
Grenade	5	0	5	0,744	0,211	0,492
Ananas	20	0	20	1,157	0,138	0,608
Prune	2	0	2	1,037	0,908	0,973
Framboise	1	0	1	1,335	1,335	1,335
Tangerine	1	0	1	1,129	1,129	1,129
Zinc						
Pomme	11	0	11	2,001	0,214	0,933
Banane	1	0	1	1,651	1,651	1,651
Mûre sauvage	1	0	1	5,218	5,218	5,218
Bleuet	1	0	1	6,945	6,945	6,945
Cerise	3	0	3	3,207	2,155	2,856
Canneberge	8	0	8	3,229	0,431	1,845
Mélange de fruits	3	0	3	0,461	0,337	0,398
Raisin	48	1	47	5,551	0,110	1,804
Pamplemousse	8	0	8	3,000	1,789	2,342
Goyave	2	0	2	1,026	0,932	0,979
Kiwi	1	0	1	3,614	3,614	3,614
Citron	15	0	15	3,360	0,123	2,156
Lime	2	0	2	3,631	3,521	3,576
Mangue	2	0	2	0,572	0,289	0,431
Orange	46	1	45	2,519	0,155	1,835
Fruit de la passion	3	0	3	9,267	2,203	6,349
Pêche	1	0	1	2,603	2,603	2,603

Métal	N^{bre} total d'échantillons	N^{bre} total d'éch. négatifs	N^{bre} total d'éch. positifs	MAX (ppm)	MIN (ppm)	MOYENNE (ppm)
Poire	1	0	1	4,636	4,636	4,636
Grenade	5	0	5	3,952	0,774	2,416
Ananas	20	0	20	6,997	0,605	3,342
Prune	2	0	2	6,391	6,104	6,248
Framboise	1	0	1	12,160	12,160	12,160
Tangerine	1	0	1	1,090	1,090	1,090