



Concentrations totales d'arsenic et espèces chimiques d'arsenic dans les boissons alcoolisées, les poissons, les mollusques et les crustacés - 1 avril 2018 au 31 mars 2019

Chimie alimentaire - Études ciblées - Rapport final



Résumé

Les études ciblées fournissent des renseignements sur les dangers alimentaires potentiels et contribuent à améliorer les programmes de surveillance régulière de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Ces études permettent de recueillir des données sur la sécurité de l'approvisionnement alimentaire, de cerner les nouveaux risques éventuels ainsi que de fournir de nouveaux renseignements et de nouvelles données sur les catégories alimentaires, là où ils pourraient être limités ou inexistantes. L'ACIA se sert souvent des études ciblées pour orienter ses activités de surveillance vers les domaines où le risque est le plus élevé. Les études peuvent aussi aider à identifier de nouvelles tendances et fournissent des renseignements sur la façon dont l'industrie se conforme à la réglementation canadienne.

L'arsenic est un élément naturel présent dans la croûte terrestre. Il est normalement présent à de très faibles concentrations dans les aliments, compte tenu d'une accumulation naturelle à partir de l'environnement¹. L'arsenic peut se trouver sous forme organique ou sous forme inorganique dans les aliments; les espèces inorganiques de l'arsenic sont beaucoup plus toxiques pour l'humain que ses espèces organiques. La quantité et les formes d'arsenic présentes dans les aliments dépendent de certains facteurs, notamment du type d'aliment, des conditions de croissance et des techniques de transformation. L'exposition chronique à l'arsenic inorganique peut provoquer divers effets nuisibles à la santé humaine, notamment sur le tube digestif, les reins, le foie, les poumons et la peau, et elle contribue aux risques de certains cancers^{2,3,4}.

Les activités régulières de surveillance de l'ACIA incluent la mesure des concentrations d'arsenic total dans divers produits, mais les espèces d'arsenic n'ont été évaluées que dans une faible mesure. Ainsi, il faut recueillir des données de surveillance sur la présence et les concentrations d'arsenic total ainsi que sur les diverses formes d'arsenic, plus particulièrement les concentrations d'arsenic inorganique, dans les produits offerts sur le marché canadien.

Au total, 402 échantillons de boissons alcoolisées à base de raisin, ainsi que de poissons, de mollusques et crustacés canadiens ont été prélevés dans des points de vente au détail de 6 villes canadiennes et soumis à des analyses d'arsenic. Comme prévu, la plupart (98,8 %) des échantillons de l'étude contenaient des traces d'arsenic, et l'arsenic inorganique a été détecté dans 78,6 % des produits analysés. Pour ce qui est des espèces inorganiques uniquement (qui sont beaucoup plus toxiques pour l'humain que l'autre forme d'arsenic), les poissons présentaient les concentrations moyennes les plus faibles, alors que les mollusques et crustacés affichaient les concentrations moyennes les plus élevées. L'arsenic inorganique a été détecté dans tous les échantillons de vin et de mollusques et crustacés analysés.

Les concentrations d'arsenic détectées dans les échantillons de boissons prêtes à servir (boissons alcoolisées) respectaient les valeurs tolérées existantes (100 partie par milliard (ppb)). Il n'existe aucun règlement au Canada concernant les concentrations de métaux dans

les autres produits analysés. Santé Canada (SC) a déterminé qu'aucun des échantillons analysés dans le cadre de la présente étude ne présentaient de concentrations d'arsenic préoccupantes pour la santé humaine.

En quoi consistent les études ciblées

L'ACIA utilise des études ciblées pour concentrer ses activités de surveillance dans les domaines où le risque est le plus élevé. Grâce aux données obtenues de ces études, l'agence peut établir des priorités parmi ses activités afin de cibler les produits alimentaires les plus préoccupants. À l'origine, les études ciblées étaient menées dans le cadre du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA), mais depuis 2013 elles sont intégrées aux activités de surveillance régulières de l'ACIA. Les études ciblées constituent un outil précieux pour obtenir de l'information sur certains dangers posés par les aliments, cerner ou caractériser les dangers nouveaux ou émergents, recueillir l'information nécessaire à l'analyse des tendances, susciter ou peaufiner les évaluations des risques pour la santé, mettre en évidence d'éventuels problèmes de contamination ainsi qu'évaluer et promouvoir la conformité avec les règlements canadiens.

La salubrité des aliments est une responsabilité commune. L'ACIA collabore avec les paliers d'administration fédérale, provinciale, territoriale et municipale et exerce une surveillance de la conformité aux règlements visant l'industrie alimentaire pour favoriser une manipulation sûre des aliments à l'échelle de la chaîne de production alimentaire. L'industrie alimentaire et le secteur de la vente au détail au Canada sont responsables des aliments qu'ils produisent et vendent, tandis que les consommateurs sont individuellement responsables de la manipulation sécuritaire des aliments qu'ils ont en leur possession.

Pourquoi avons-nous mené cette étude

L'arsenic est un élément naturel présent dans la croûte terrestre. Il peut être libéré dans l'air, l'eau et/ou le sol par l'érosion ou le lessivage naturel ou par des activités humaines. Les voies principales d'exposition humaine à l'arsenic sont la consommation d'eau et d'aliments. Il est normalement présent dans les aliments, compte tenu d'une accumulation naturelle à partir de l'environnement¹.

L'arsenic peut se trouver sous forme organique comme sous forme inorganique dans les aliments; les espèces inorganiques de l'arsenic sont beaucoup plus toxiques pour l'humain que ses espèces organiques. La proportion d'espèces organiques et inorganiques de l'arsenic peut varier considérablement en fonction de la source de contamination et des produits dans lesquels elles sont présentes. L'arsenic inorganique est l'espèce prédominante dans l'eau potable, mais les espèces organiques sont les formes principales trouvées dans les organismes aquatiques (algues, poissons, mollusques et crustacés, etc.). L'exposition chronique à l'arsenic inorganique peut provoquer divers effets nuisibles à la santé humaine, notamment sur le tube digestif, les reins, le foie, les poumons et la peau, et elle contribue aux risques de certains cancers^{2,3,4}.

Les activités régulières de surveillance de l'ACIA incluent la mesure des concentrations d'arsenic total dans divers produits, mais les espèces d'arsenic n'ont pas été évaluées. Ainsi, il

faut recueillir des données de surveillance sur la présence et les concentrations d'arsenic total ainsi que sur les diverses formes d'arsenic, plus particulièrement les concentrations d'arsenic inorganique, dans les produits offerts sur le marché canadien.

Quels produits ont été échantillonnés

Divers produits canadiens et importés de boissons alcoolisées à base de raisin, ainsi que de poissons, de mollusques et de crustacés canadiens ont été échantillonnés entre le 1 avril 2018 et le 31 mars 2019. Les échantillons ont été prélevés dans des points de vente au détail locaux/régionaux situés dans 6 grandes villes du Canada. Ces villes englobaient 4 régions géographiques canadiennes :

- l'Atlantique (Halifax)
- le Québec (Montréal)
- l'Ontario (Toronto et Ottawa)
- l'Ouest (Vancouver et Calgary)

Le nombre d'échantillons prélevés dans ces villes était proportionnel à la population relative des régions respectives.

L'étiquette des produits de provenance canadienne peut indiquer qu'ils ont été fabriqués ou transformés au Canada avec des ingrédients de provenance canadienne et/ou importés. La durée de conservation, les conditions d'entreposage et le coût des aliments sur le marché libre n'ont pas été pris en compte dans le cadre de la présente étude.

Tableau 1. Répartition des échantillons d'après leur type et leur origine

Type de produit	Nombre d'échantillons canadiens	Nombre d'échantillons importés	Nombre d'échantillons d'origine non précisée ^a	Nombre total d'échantillons
Boissons alcoolisées	62	167	21	250
Poissons	92	0	0	92
Mollusques et crustacés	60	0	0	60
Total	214	167	21	402

^a L'expression « non précisée » désigne les échantillons pour lesquels il a été impossible de déterminer le pays d'origine d'après l'étiquette du produit ou l'information disponible sur l'échantillon

Méthodes d'analyses et modes d'évaluation des échantillons

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire de l'ACIA certifié ISO/CEI 17025 pour l'analyse des aliments. Les échantillons ont été analysés « tels que vendus », sans égard à la façon dont ils auraient été consommés.

Des concentrations maximales réglementaires ont été fixées pour les contaminants et autres substances adultérantes dans les aliments. En 2014, Santé Canada a établi des limites de tolérance réglementaires pour l'arsenic dans les boissons prêtes à servir⁵. La conformité est évaluée en fonction des limites de tolérance existant au moment de la réalisation de l'étude. En l'absence d'une concentration maximale déterminée, Santé Canada peut évaluer, au cas par cas, les concentrations d'arsenic en s'appuyant sur les données scientifiques les plus récentes.

Résultats de l'étude

Au total, 402 échantillons de boissons alcoolisées à base de raisin canadiennes et importées, ainsi que de poissons et de mollusques et crustacés canadiens ont été soumis à des analyses visant l'arsenic et 6 espèces de l'arsenic. La plupart (98,8 %) des échantillons de l'étude contenaient des traces d'arsenic. L'arsenic inorganique a été détecté dans 78,6 % des produits analysés.

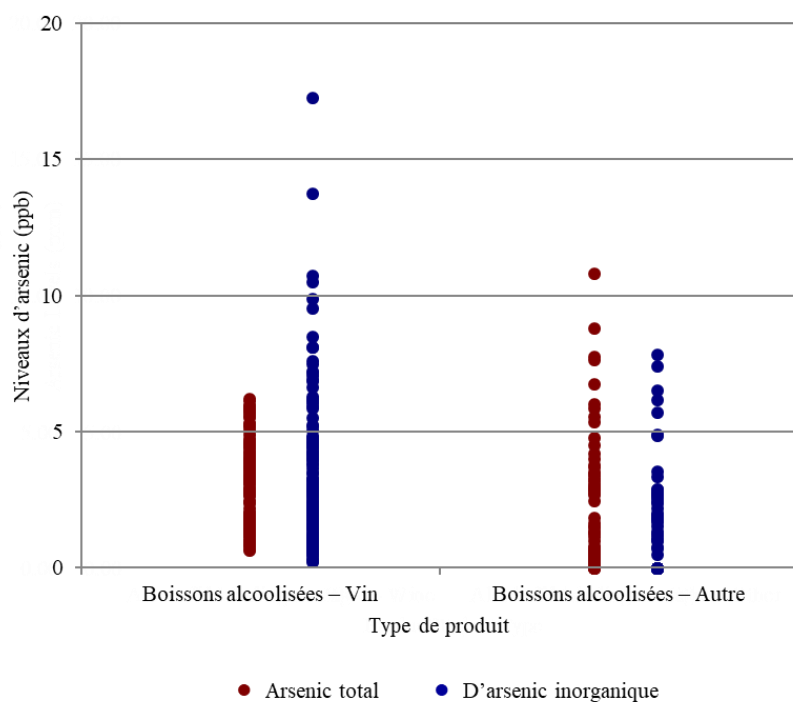
Pour ce qui est des espèces inorganiques uniquement (qui sont beaucoup plus toxiques pour l'humain que l'autre forme d'arsenic), les poissons présentaient les concentrations moyennes les plus faibles, alors que les mollusques et crustacés affichaient les concentrations moyennes les plus élevées. L'arsenic inorganique a été détecté dans tous les échantillons de vin et de mollusques et crustacés analysés. La proportion d'arsenic inorganique variait en fonction du type de produit analysé; les proportions d'arsenic inorganique les plus élevées ont été observées dans les vins. Les concentrations d'arsenic détectées dans les échantillons de boissons prêtes à servir (boissons alcoolisées) respectaient les valeurs tolérées existantes.

Tableau 2. Concentrations d'arsenic détectées dans certains aliments

Type de produit	Nombre d'échantillons	Échantillons présentant des concentrations détectables d'arsenic total (inorganique)	Concentrations moyennes ^b d'arsenic total (ppb)	Concentrations moyennes ^b d'arsenic inorganique (ppb)
Boissons alcoolisées	250	245 (192)	3,31	3,12
Vin	155	155 (155)	4,16	3,19
Autre	95	90 (37)	1,85	2,79
Poissons	92	92 (56)	1027	1,31
Mollusques et crustacés	60	60 (60)	5832	34,28
Total	402	397 (308)	1121	8,86

^b Les valeurs moyennes ont été calculées uniquement à partir des échantillons présentant des concentrations de métaux quantifiables

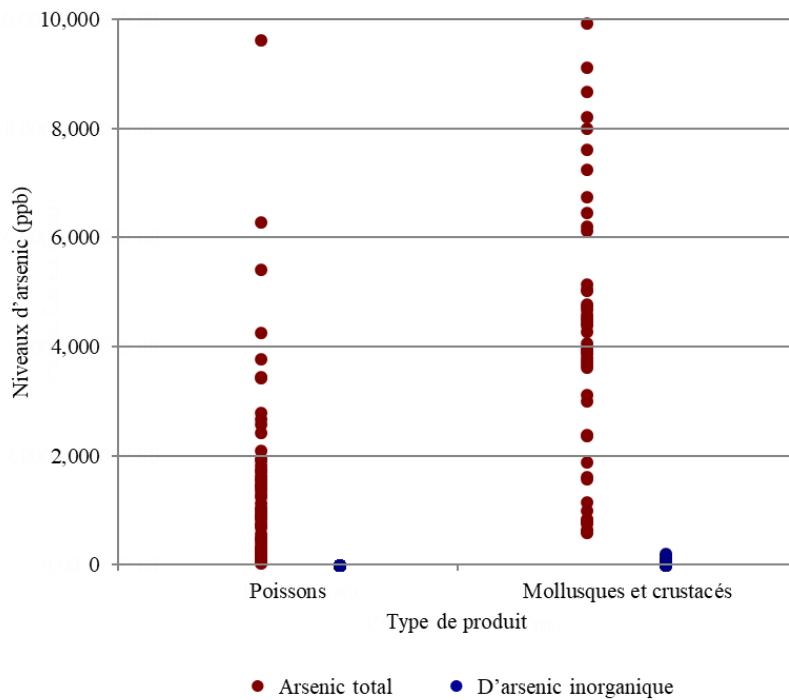
Figure 1. Répartition des concentrations d'arsenic dans les boissons alcoolisées



La figure 1 montre l'étendue des concentrations d'arsenic total et d'arsenic inorganique dans le vin et d'autres boissons alcoolisées (vermouth, spiritueux [cognac, brandy, xérès]). Les spiritueux présentaient les plus faibles concentrations d'arsenic inorganique.

Les concentrations d'arsenic détectées dans les échantillons de poissons, de mollusques et de crustacés analysés sont présentées à la figure 2. L'étendue des concentrations d'arsenic total est plus large que celle des concentrations d'arsenic inorganique détectées dans ces produits. Ces différences montrent que la majorité des espèces de l'arsenic présentes dans les produits aquatiques sont de nature organique.

Figure 2. Répartition des concentrations d'arsenic dans les poissons, mollusques et crustacés



Interprétation des résultats

Les taux de détection et les concentrations d'arsenic observés dans le cadre de la présente étude sont comparables aux valeurs précédemment obtenues pour des produits semblables^{6,7}. Les concentrations mesurées d'arsenic total et d'arsenic inorganique dans les boissons alcoolisées analysées dans le cadre de la présente étude ressemblaient énormément à celles mesurées dans les produits analysés de 2017 à 2018⁶. Certaines des différences observées pourraient être attribuables au type précis de produit analysé.

Il convient de signaler l'écart entre les concentrations moyennes d'arsenic total pour les produits aquatiques (tableau 3), puisque seulement 2 espèces d'arsenic organique avaient été utilisées pour le calcul des concentrations totales d'arsenic dans le cadre des études précédentes⁷. Malgré la différence élevée entre les concentrations moyennes d'arsenic total signalées, l'étendue des concentrations d'arsenic inorganique détectées dans ces produits concorde avec les résultats d'études précédentes.

Tableau 3. Résultats des analyses portant sur l'arsenic d'études précédentes

Type de produit	Année de l'étude	Nombre d'échantillons	Echantillons présentant des concentrations détectables d'arsenic total (inorganique)	Concentrations moyennes ^b d'arsenic total (ppb)	Concentrations moyennes ^b d'arsenic inorganique (ppb)
Boissons alcoolisées – Vin	2018 à 2019	155	155 (155)	4,16	3,19
Boissons alcoolisées – Vin	2017 à 2018	76	76 (75)	4,89	3,53
Boissons alcoolisées – Autre	2018 à 2019	95	90 (37)	1,85	2,79
Boissons alcoolisées – Autre	2017 à 2018	142	96 (48)	1,66	2,27
Poissons	2018 à 2019	92	92 (56)	1027	1,31
Mollusques et crustacés	2018 à 2019	60	60 (60)	5832	34,28
Algues	2011 à 2013	145	145 (145)	271 ^c	37,19

^b Les valeurs moyennes ont été calculées uniquement à partir des échantillons présentant des concentrations de métaux quantifiables

^c Somme pour 4 espèces de l'arsenic; comprend seulement 2 des 4 espèces d'arsenic organique existantes (DMA et MMA)

Tous les résultats de l'étude ont été transféré à Santé Canada pour une évaluation des risques pour la santé et Santé Canada a déterminé qu'aucun des produits ne présentait de préoccupation pour la santé humaine.

Références

1. [Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population \(disponible en anglais seulement\)](#). (PDF). (2014). The EFSA Journal, 12(10): 3597, pp.1-68.
2. [Monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans: Arsenic and arsenic compounds \(disponible en anglais seulement\)](#). (PDF). (2012). International Agency for Research on Cancer.
3. [Principaux repères : Arsenic](#). (2018). Organisation mondiale de la Santé.
4. [Arsenic](#). (2008). Canada. Santé Canada.
5. [Liste des contaminants et des autres substances adultérantes dans les aliments](#) (2018). Canada. Santé Canada.
6. 2017-2018 Pesticides et métaux dans certains aliments [résultats inédits]. Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.
7. [2011-2013 Spéciation de l'arsenic dans certains aliments](#) (2018). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.

Annexe A

Figure 1

Répartition des concentrations d'arsenic dans les boissons alcoolisées

Type de produit : Boissons alcoolisées - Vin (concentration d'arsenic total [ppb])

- 17,1
- 14,5
- 13,2
- 12,9
- 12,8
- 10,9
- 10,2
- 9,89
- 9,88
- 9,41
- 8,61
- 8,46
- 8,41
- 8,35
- 8
- 7,92
- 7,89
- 7,68
- 7,53
- 7,24
- 7,16
- 6,97
- 6,68
- 6,57
- 6,48
- 6,42
- 6,39
- 6,38
- 6,36
- 6,23
- 6,13
- 5,96
- 5,94
- 5,84
- 5,78

- 5,75
- 5,69
- 5,56
- 5,32
- 5,3
- 5,22
- 5,21
- 5,08
- 4,92
- 4,77
- 4,67
- 4,62
- 4,61
- 4,6
- 4,54
- 4,5
- 4,45
- 4,43
- 4,31
- 4,24
- 4,23
- 4,14
- 4,05
- 4,04
- 4,03
- 3,97
- 3,92
- 3,91
- 3,87
- 3,8
- 3,78
- 3,73
- 3,72
- 3,68
- 3,66
- 3,55
- 3,48
- 3,42
- 3,41
- 3,38

- 3,36
- 3,35
- 3,33
- 3,27
- 3,24
- 3,21
- 3,2
- 3,18
- 3,17
- 3,12
- 3,11
- 2,93
- 2,91
- 2,9
- 2,89
- 2,86
- 2,83
- 2,79
- 2,75
- 2,74
- 2,71
- 2,69
- 2,5
- 2,43
- 2,42
- 2,2
- 2,05
- 2,03
- 2,01
- 2
- 1,98
- 1,96
- 1,9
- 1,88
- 1,86
- 1,81
- 1,78
- 1,77
- 1,76
- 1,73

- 1,66
- 1,65
- 1,63
- 1,61
- 1,58
- 1,53
- 1,47
- 1,45
- 1,44
- 1,43
- 1,39
- 1,36
- 1,33
- 1,3
- 1,29
- 1,25
- 1,24
- 1,23
- 1,16
- 1,06
- 0,99
- 0,89
- 0,88
- 0,85
- 0,84
- 0,71
- 0,68

Type de produit : Boissons alcoolisées - Autre (concentration d'arsenic total [ppb])

- 10,8
- 8,82
- 7,78
- 7,66
- 6,77
- 6,03
- 5,89
- 5,58
- 5,37
- 4,79
- 4,51

- 4,21
- 4,03
- 3,8
- 3,72
- 3,52
- 3,5
- 3,4
- 3,31
- 3,23
- 3,08
- 3,04
- 2,99
- 2,96
- 2,95
- 2,88
- 2,85
- 2,75
- 2,72
- 2,49
- 1,87
- 1,68
- 1,55
- 1,5
- 1,38
- 1,34
- 1,28
- 1,18
- 1,02
- 0,81
- 0,75
- 0,73
- 0,72
- 0,68
- 0,64
- 0,62
- 0,6
- 0,51
- 0,5
- 0,46
- 0,44

- 0,43
- 0,4
- 0,39
- 0,38
- 0,37
- 0,36
- 0,34
- 0,31
- 0,3
- 0,29
- 0,28
- 0,26
- 0,25
- 0,24
- 0,23
- 0,22
- 0,21
- 0,2
- 0,19
- 0,18
- 0,16
- 0,15
- 0,13
- 0,12
- 0

Type de produit : Boissons alcoolisées – Vin (concentration d'arsenic inorganique [ppb])0

- 17,26
- 13,73
- 10,72
- 10,5
- 9,89
- 9,53
- 8,51
- 8,13
- 8,11
- 7,63
- 7,49
- 7,24
- 7,2

- 7,09
- 6,92
- 6,86
- 6,63
- 6,3
- 6,23
- 6,15
- 6,07
- 5,96
- 5,88
- 5,54
- 5,27
- 5,23
- 5,07
- 4,84
- 4,83
- 4,74
- 4,67
- 4,64
- 4,62
- 4,58
- 4,48
- 4,45
- 4,43
- 4,31
- 4,27
- 4,26
- 4,22
- 4,21
- 4,18
- 4,18
- 4,13
- 4,03
- 4,01
- 3,99
- 3,85
- 3,82
- 3,69
- 3,51
- 3,5

- 3,31
- 3,29
- 3,27
- 3,21
- 3,11
- 3,09
- 3,07
- 3,01
- 2,96
- 2,92
- 2,89
- 2,87
- 2,86
- 2,85
- 2,83
- 2,74
- 2,68
- 2,67
- 2,58
- 2,49
- 2,46
- 2,41
- 2,4
- 2,37
- 2,36
- 2,29
- 2,28
- 2,27
- 2,24
- 2,2
- 2,19
- 2,17
- 2,13
- 2,1
- 2,02
- 1,97
- 1,94
- 1,93
- 1,86
- 1,84

- 1,82
- 1,73
- 1,67
- 1,65
- 1,62
- 1,61
- 1,59
- 1,57
- 1,53
- 1,52
- 1,43
- 1,33
- 1,24
- 1,2
- 1,18
- 1,16
- 1,14
- 1,13
- 1,11
- 1,09
- 1,08
- 1,06
- 1,05
- 1,03
- 1,02
- 1
- 0,99
- 0,92
- 0,9
- 0,88
- 0,82
- 0,79
- 0,78
- 0,76
- 0,74
- 0,73
- 0,72
- 0,71
- 0,68
- 0,66

- 0,56
- 0,55
- 0,53
- 0,51
- 0,35
- 0,33
- 0,27
- 0,25

Type de produit : Boissons alcoolisées – Autre (concentration d'arsenic inorganique [ppb])

- 7,84
- 7,43
- 6,55
- 6,19
- 5,72
- 4,9
- 4,88
- 3,56
- 3,35
- 2,92
- 2,9
- 2,8
- 2,77
- 2,76
- 2,69
- 2,64
- 2,56
- 2,46
- 2,4
- 2,23
- 2,01
- 1,97
- 1,93
- 1,86
- 1,81
- 1,78
- 1,71
- 1,54
- 1,37
- 1,29

- 1,19
- 1,08
- 1,07
- 1,03
- 0,79
- 0,75
- 0,53
- 0

Figure 2

Répartition des concentrations d'arsenic dans les poissons, mollusques et crustacés

Type de produit : Poissons (concentration d'arsenic total [ppb])

- 9620
- 6270
- 5420
- 4250
- 3780
- 3440
- 3430
- 2790
- 2680
- 2580
- 2430
- 2090
- 1950
- 1920
- 1820
- 1750
- 1710
- 1640
- 1570
- 1550
- 1490
- 1470
- 1450
- 1420
- 1370
- 1280
- 1250
- 1130

- 1030
- 983
- 932
- 901
- 895
- 881
- 859
- 851
- 754
- 740
- 722
- 699
- 579
- 497
- 492
- 465
- 411
- 331
- 316
- 310
- 284
- 276
- 261
- 259
- 242
- 240
- 234
- 221
- 212
- 208
- 206
- 203
- 197
- 183
- 175
- 173
- 148
- 145
- 120
- 118

- 115
- 113
- 106
- 90,2
- 83,2
- 78,9
- 75,4
- 75,1
- 73,7
- 72
- 68,7
- 66,9
- 66,8
- 64,2
- 60,4
- 59,5
- 57,5
- 56,9
- 53,7
- 44,9

Type de produit : Mollusques et crustacés (concentration d'arsenic total [ppb])

- 19090
- 17670
- 16360
- 14960
- 14470
- 12700
- 11770
- 11500
- 11390
- 11000
- 10100
- 9930
- 9120
- 8670
- 8200
- 8000
- 7600
- 7240

- 6750
- 6450
- 6200
- 6130
- 5150
- 5040
- 5020
- 4780
- 4730
- 4680
- 4580
- 4530
- 4480
- 4430
- 4400
- 4270
- 4060
- 3950
- 3940
- 3900
- 3880
- 3800
- 3740
- 3670
- 3620
- 3120
- 3000
- 2380
- 2360
- 1880
- 1610
- 1570
- 1160
- 998
- 855
- 827
- 782
- 781
- 773
- 658

- 615
- 603

Type de produit : Poissons (concentration d'arsenic inorganique [ppb])

- 2,12
- 1,98
- 1,93
- 1,87
- 1,86
- 1,79
- 1,69
- 1,64
- 1,59
- 1,57
- 1,55
- 1,49
- 1,48
- 1,47
- 1,45
- 1,44
- 1,41
- 1,39
- 1,38
- 1,35
- 1,32
- 1,31
- 1,29
- 1,25
- 1,24
- 1,23
- 1,22
- 1,21
- 1,2
- 1,19
- 1,16
- 1,15
- 1,12
- 1,1
- 1,05
- 1,03

- 1,02
- 1,01
- 0,98
- 0,9
- 0,89
- 0,88
- 0,87
- 0,86
- 0,68
- 0

Type de produit : Mollusques et crustacés (concentration d'arsenic inorganique [ppb])

- 219,5
- 166,9
- 131,7
- 101,5
- 96,8
- 77,3
- 76,04
- 73
- 72,8
- 62,9
- 61,53
- 59,7
- 54,9
- 43,2
- 37
- 35,7
- 35,61
- 35,3
- 31
- 28,88
- 28,67
- 23,42
- 23,4
- 22,5
- 20,54
- 19,9
- 19,5
- 19,2

- 19
- 18,1
- 17,5
- 16,6
- 15,9
- 15,1
- 14,3
- 14,2
- 13,8
- 13,7
- 13,5
- 12,7
- 11,7
- 11,2
- 10,8
- 10,7
- 10
- 9,94
- 9,85
- 9,41
- 8,66
- 7,33
- 6,11
- 5,84
- 4,81
- 2,35
- 1,87