

Une meilleure information pour une santé plus saine



Étude sur l'alimentation, la nutrition et l'environnement chez les Premières Nations (EANEPN)

Fiches d'information sur les produits chimiques

Partenaires de Recherche:

Assemblée des Premières Nations

Université de Montréal

Université de Ottawa

Coordonnées de l'EANEPN:

30 Marie Curie
Ottawa, ON K1N 6N5
Tél: 613-562-5800 ext. 7214
fnfnes@uottawa.ca

Depuis le début des années 1900, l'industrie chimique a développé des milliers de substances menant aujourd'hui à l'utilisation de plus de 78 000 substances vendues en magasins. Chaque jour, nous sommes exposés à des produits chimiques comme les produits nettoyants ménagers, les produits cosmétiques ou les additifs alimentaires que nous consommons. Lorsque manipulés inconvenablement, certains de ces produits chimiques peuvent être dangereux pour la santé humaine et l'environnement à des taux d'exposition élevés.

Pour être en mesure de protéger la santé publique, il est important de contrôler le rejet de ces produits chimiques et d'effectuer le suivi de leurs niveaux présents dans l'environnement et dans certains aliments.

Le financement de l'EANEPN et de ces fiches d'information a été fourni par Santé Canada.

L'information fournie et les opinions exprimées dans la présente publication sont celles des auteur/chercheurs et ne représentent pas nécessairement le point de vue officiel de Santé Canada.



COMPRÉHENSION DES POLLUANTS CHIMIQUES

Quels produits chimiques présents dans l'environnement sont une source d'inquiétude?

Nous entendons souvent dire que nous sommes exposés à notre insu à des produits chimiques présents dans l'air que nous inhalons, dans les aliments que nous consommons et dans l'eau que nous buvons. Quels sont ces produits chimiques et quels effets ont-ils sur nous? Vous trouverez ci-dessous une liste des produits chimiques que l'on retrouve couramment dans l'environnement au Canada. Dans le cadre de l'Étude sur l'alimentation, la nutrition et l'environnement chez les Premières Nations (EANEPN), des échantillons d'aliments traditionnels et d'eau potable ont été prélevés, et la concentration de ces produits chimiques a été mesurée pour évaluer le risque d'exposition. Les résultats d'analyse sont présentés dans les rapports régionaux. Des feuillets d'information sont inclus pour fournir aux lecteurs des renseignements de base sur ces produits chimiques. Puisque l'EANEPN porte principalement sur l'exposition à long terme à de faibles concentrations de produits chimiques, les effets aigus de fortes doses, telles que les doses d'exposition professionnelle, ne sont pas présentés.

Selon les éléments de preuves recueillis dans le cadre d'expériences menées sur des animaux et auprès de populations humaines accidentellement exposées à ces produits chimiques, des valeurs limites d'exposition ont été établies pour bon nombre de ces produits chimiques. Aux fins de protection de la santé publique, des recommandations nationales et internationales ont été établies. Ainsi, lorsque l'apport quotidien est inférieur aux valeurs limites, aucun effet indésirable pour la santé ne devrait être signalé au sein de la population étudiée.

Des fiches d'information sur les substances suivantes sont incluses ci-après :

Avantages des aliments traditionnels par rapport au risque : Les aliments traditionnels présentent de nombreux avantages nutritionnels et culturels. Ces avantages doivent être soupesés en fonction des options d'aliments commercialisés et des niveaux de contamination.

Polluants organiques persistants : Substances chimiques organiques toxiques qui ne se dégradent ou dispersent pas dans l'environnement. Elles peuvent demeurer dans l'organisme humain très longtemps.

Pesticides et herbicides : Ces produits tuent les insectes, les mauvaises herbes et les champignons qui nuisent aux récoltes agricoles. Ils peuvent s'attaquer au système nerveux et perturber les fonctions immunitaires.

Biphényles polychlorés (BPC) : Bien que leur utilisation soit maintenant interdite, ces produits chimiques industriels ont été utilisés dans les transformateurs et les



Étude sur l'Alimentation, la Nutrition et l'Environnement Chez les Premières Nations
Université de Ottawa
30 Marie Curie
Ottawa, ON K1N 6N5
Tél: 613-562-5800 ext. 7214 Courriel: fnfes@uottawa.ca

condensateurs comme fluides caloporteurs et persistent dans l'environnement. Ils peuvent nuire au développement des enfants.

Polybromodiphényléthers (PBDE) : Ces composés ignifuges se retrouvent souvent dans des matériaux de construction et des biens de consommation tels que les appareils électroniques et les meubles. Ils peuvent perturber les fonctions immunitaires.

Dioxines et furanes : Il existe 210 différents types de dioxines et furanes, tous sont des polluants organiques persistants et certains peuvent causer le cancer.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Ces substances sont des produits de la combustion, et certains HAP peuvent causer le cancer.

Composés perfluorés (PFC) : Toxiques et cancérigènes chez les animaux, les PFC persistent indéfiniment dans l'environnement. Ils entrent dans la composition de surfaces antiadhésives comme dans les batteries de cuisine. Ils peuvent perturber les fonctions thyroïdiennes.

Cadmium : Un élément chimique métallique, utilisé dans la fabrication d'alliages et de piles, qui peut causer des lésions aux reins.

Plomb : Un métal lourd d'un gris bleuté qui nuit au développement du cerveau des enfants.

Mercure : Un métal argenté à l'état liquide à la température ambiante, le mercure peut se présenter sous différentes formes, dont certaines peuvent être plus facilement absorbées par l'organisme humain et nuire au développement de l'enfant.

Arsenic : Un métal blanc argenté toxique utilisé dans la fabrication d'insecticides et de poisons pour rongeurs. Il est toxique pour les animaux et les humains et peut causer le cancer.

D'autres fiches d'information (en anglais) peuvent être consultées sur le site du Réseau d'innovation en santé environnementale des Premières Nations (RISEPN) : www.fnehin.ca



Étude sur l'Alimentation, la Nutrition et l'Environnement Chez les Premières Nations
Université de Ottawa
30 Marie Curie
Ottawa, ON K1N 6N5
Tél: 613-562-5800 ext. 7214 Courriel: fnfes@uottawa.ca

Avantages des aliments traditionnels par rapport au risque

Les aliments traditionnels ne devraient pas être évités en raison de soupçons de contamination puisqu'ils sont une excellente source d'éléments nutritifs. Les résultats d'analyse des contaminants retrouvés dans les échantillons d'aliments traditionnels prélevés dans votre région sont présentés dans les rapports régionaux, et tous les aliments qui présentent une teneur élevée de contaminants ont été mis en évidence. Vous aurez ainsi accès à des données locales qui peuvent aider à choisir les meilleurs aliments afin d'optimiser l'apport en éléments nutritifs et réduire l'exposition aux contaminants environnementaux.

Il a été montré que la viande de gibier sauvage, en moyenne, a une teneur plus élevée en protéines et moins de matières grasses et de cholestérol que les viandes provenant d'animaux domestiqués¹. Les Premières Nations comptent depuis longtemps sur les aliments traditionnels pour assurer une alimentation saine, équilibrée et nutritive. Les aliments traditionnels sont un choix alimentaire optimal puisqu'ils sont accessibles à l'échelle locale et peuvent être obtenus grâce au savoir traditionnel. Les études, telles que la présente, montrent que les personnes qui consomment des aliments traditionnels ont une alimentation plus nutritive et plus saine que celles qui n'en consomment pas et que les aliments traditionnels peuvent être une source importante d'éléments nutritifs essentiels.



Polluants organiques persistants (POP)

Les polluants organiques persistants sont des composés organiques qui résistent aux processus de dégradation chimiques, biologiques et photolytiques (dégradation par la lumière du soleil) dans l'environnement. Puisqu'ils ne se dégradent pas facilement, ils persistent dans l'environnement, parfois pendant des décennies. Ils peuvent être transportés loin de leur source d'émission par les courants aériens et océaniques (par ex., du sud industrialisé jusque dans l'Arctique canadien). Ils peuvent s'accumuler dans les végétaux, les animaux et les êtres humains (les polluants sont absorbés dans le corps plus rapidement qu'ils ne sont éliminés) et sont bioamplifiés (augmentation des concentrations) aux échelons supérieurs de la chaîne alimentaire. À des concentrations suffisamment élevées, les POP peuvent avoir des effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement.

La catégorie des POP comprend certains des contaminants environnementaux les plus connus et les plus toxiques, tels que les biphényles polychlorés (BPC), les dioxines et furanes. Les POP couramment retrouvés dans les aliments traditionnels et signalés dans les rapports de l'EANEPN comprennent l'hexachlorobenzène (HCB), le p,p' dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) et son métabolite p,p-dichloro-2,2bis (4-chlorophényl) éthylène (DDE), les BPC, les dioxines et les furanes. Bien que les concentrations de bon nombre de ces contaminants aient diminué depuis qu'une majorité des pays développés ont restreint leur utilisation il y a plusieurs décennies, ils sont persistants et demeurent longtemps dans l'environnement et dans l'organisme des êtres humainsⁱⁱ.

Les POP peuvent nuire au développement des systèmes nerveux et immunitaire et également perturber l'équilibre hormonal et la régulation. Les fœtus et les nourrissons en développement sont plus sensibles à une exposition aux POP puisque les POP peuvent traverser la barrière placentaire ou être ingérés par les bébés par le lait maternel. Il faut prendre note que les avantages de l'allaitement maternel surpassent toujours le risque associé à la présence de contaminants dans le lait maternel dans tous les cas étudiés à l'échelle internationale.

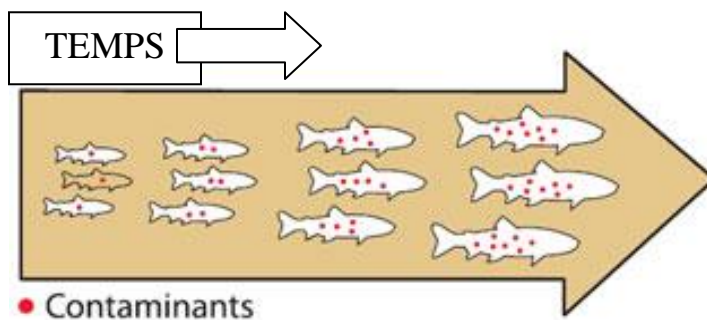


Illustration qui montre comment les POP s'accumulent chez les animaux et les êtres humains plus rapidement que leur organisme arrive à excréter les substancesⁱⁱⁱ



Pesticides et herbicides

De quoi s'agit-il? Les pesticides sont des produits chimiques utilisés pour éliminer une variété d'organismes nuisibles domestiques ou agricoles qui peuvent nuire à la production de cultures et de bétail et réduire la productivité des exploitations agricoles. Les pesticides les plus couramment utilisés sont les insecticides (pour tuer les insectes), les herbicides (pour tuer les mauvaises herbes), les rodenticides (pour tuer les rongeurs) et les fongicides (pour limiter la prolifération des champignons, des moisissures et du mildiou). Parmi les catégories de pesticides, les herbicides sont les plus largement utilisés.

Où les retrouve-t-on? Les résidus de pesticides sont des contaminants alimentaires courants. Les pesticides plus anciens tels que les composés organochlorés (comme le DDT) peuvent se retrouver dans les tissus gras tels que la viande, le poisson et les produits laitiers alors que les pesticides modernes tels que les composés organophosphorés se retrouvent principalement à la surface des fruits et des légumes. Puisque les composés organophosphorés sont hydrosolubles, un bon lavage permet d'éliminer les produits présents sur les aliments. Il faut donc toujours bien laver les fruits et les légumes à l'eau avant de les consommer. En raison du ruissellement de surface, les pesticides et herbicides peuvent également se retrouver dans les eaux de surface, s'ils ont fait l'objet d'une utilisation abusive dans la région. Cette situation est inquiétante puisque les eaux de surface pourraient contaminer les réserves d'eau potable.

Quels sont les principaux effets sur la santé? Certains pesticides sont toxiques pour les systèmes nerveux et immunitaire, et d'autres sont des modulateurs endocriniens (hormones). Les modulateurs endocriniens sont des substances qui peuvent perturber le système endocrinien des animaux, y compris les êtres humains, en imitant certaines hormones. La perturbation du système endocrinien est un problème important puisque les hormones jouent un rôle essentiel en influant sur le développement corporel. De nombreux contaminants environnementaux (ainsi que d'autres substances, telles que certains produits pharmaceutiques) sont des modulateurs endocriniens. Certains pesticides, tels que le pentachlorophénol, sont contaminés par des dioxines, qui peuvent jouer un rôle dans leur toxicité^{iv}. Par exemple, l'ingestion quotidienne de faibles doses de diquat, un herbicide largement utilisé, induit une inflammation intestinale chez le rat. Il a été suggéré que l'ingestion répétée de faibles quantités de pesticides, tels que ceux qu'on pourrait retrouver dans les aliments, pourrait avoir des conséquences sur la santé humaine et pourrait être associée à l'apparition de troubles gastro-intestinaux^v. L'exposition aux pesticides au stade fœtal et durant l'enfance pourrait causer des dommages à long terme.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?



Étude sur l'Alimentation, la Nutrition et l'Environnement Chez les Premières Nations
Université de Ottawa
30 Marie Curie
Ottawa, ON K1N 6N5
Tél: 613-562-5800 ext. 7214 Courriel: fnes@uottawa.ca

L'apport quotidien tolérable (AQT) établi par Santé Canada dans le cas du DDT, un pesticide organochloré classique, et du chlorpyrifos, un pesticide organophosphoré courant, est de 0,01 mg/Kg p.c./jour.

Aucune recommandation ne vise la concentration de DDT dans l'eau potable puisque ce pesticide est peu soluble dans l'eau. Dans le cas du chlorpyrifos, la recommandation pour la qualité de l'eau potable est de 0,09 mg/L^{vi}.



Biphényles polychlorés (BPC)

De quoi s'agit-il? Les BPC sont une catégorie de produits composés de jusqu'à 209 hydrocarbures chlorés ou congénères différents. Parfois, les congénères agissent différemment les uns des autres, et certains se dégradent plus lentement que d'autres dans l'environnement. Certains congénères peuvent agir comme des dioxines (« congénères de type dioxine ») et d'autres non (« congénères qui ne sont pas de type dioxine »). Les BPC étaient utilisés dans la fabrication de peintures, de lubrifiants et d'appareils électriques.

Où les retrouve-t-on? On retrouve généralement des BPC en concentrations plus élevées dans les aliments gras d'origine animale, tels que certains poissons, les viandes et les produits laitiers. L'organisme de toute personne vivant dans un pays développé contient des BPC, et le transport des BPC sur de longues distances par les courants aériens planétaires ont favorisé la distribution de ces produits à l'échelle mondiale^{vii}. Les BPC en majorité se dispersent dans l'environnement à partir des sites d'enfouissement et en raison de fuites de vieux appareils. Les aliments sont la plus importante source d'exposition, mais l'air, l'eau et le sol peuvent y contribuer également^{viii}.

Quels sont les principaux effets sur la santé? Puisqu'il n'est pas possible d'être exposé à uniquement un de ces groupes de BPC, les personnes exposées risquent de subir les mêmes effets pour la santé que ceux qui sont causés par les dioxines, de même que ceux qui sont causés par les congénères de BPC qui ne sont pas de type dioxine. Les personnes qui consomment de grandes quantités de certains poissons gibiers, de gibiers et de mammifères marins présentent un risque accru d'être exposées à des concentrations plus élevées et de possiblement subir des effets indésirables pour la santé. Une exposition prolongée à des concentrations élevées pourrait également causer le cancer du foie et du rein^{ix}. L'exposition aux BPC au stade fœtal peut entraîner des déficits de développement, tels qu'un QI plus faible chez les enfants.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?

L'apport quotidien tolérable (AQT) établi par Santé Canada est de 0,001 mg/Kg p.c./jour^x.



Agents ignifuges - Polybromodiphényléthers (PBDE)

De quoi s'agit-il? Les agents ignifuges, figurant dans la catégorie des polluants organiques persistants, sont des produits chimiques qui préviennent la propagation des flammes. Les agents ignifuges, tels que les PBDE, entrent dans la composition de certains plastiques, appareils électriques et électroniques, meubles rembourrés, de tissus non destinés à la confection de vêtements et produits en mousse. Puisque les PBDE sont ajoutés aux produits plutôt que d'être chimiquement liés à ceux-ci, ils peuvent être lentement et continuellement libérés durant la fabrication des produits, leur utilisation ou après leur élimination. En 2008, l'UE a interdit l'utilisation de plusieurs types d'agents ignifuges bromés en raison de la compilation de preuves depuis 1998 montrant que les produits chimiques s'accumulent et se retrouvent dans le lait maternel humain.

Où les retrouve-t-on? Les PBDE se retrouvent à la fois dans l'environnement et dans l'organisme des êtres humains, y compris dans le lait maternel au Canada, aux États-Unis et en Europe. Ils se retrouvent généralement en concentrations plus élevées dans les aliments gras d'origine animale, tels que certains poissons, les viandes et les produits laitiers. Il est presque impossible d'éviter l'exposition aux PBDE en raison de leur présence dans l'air, les poussières d'intérieur, l'eau, les aliments, les graisses animales et le lait maternel. Des traces d'agents ignifuges ont été décelées dans l'organisme de presque tous les Américains visés par l'analyse. Même si les concentrations sont très faibles chez les humains, elles augmentent avec le temps et sont plus élevées chez les Nord-Américains que chez les Européens.

Quels sont les principaux effets sur la santé? De nombreux effets sont jugés nocifs, puisque les agents ignifuges sont associés à des effets indésirables touchant les fonctions hépatique, thyroïdienne, reproductive/développementale et neurologique. On s'inquiète de leur persistance, bioaccumulation et toxicité potentielle, tant chez les humains que chez les animaux. Un nombre croissant de travaux de recherche menés sur des animaux de laboratoire ont associé l'exposition aux PBDE à une gamme d'effets indésirables pour la santé, incluant la perturbation des hormones thyroïdiennes, les modifications du comportement, les problèmes auditifs, l'apparition retardée de la puberté, la baisse de la numération de spermatozoïdes, les anomalies congénitales et possiblement le cancer^{xi}.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?

Santé Canada n'a établi aucune ligne directrice sur la concentration des PBDE.



Dioxines et furanes

De quoi s'agit-il? Il existe plus de 200 types de polychlorodibenzodioxines (PCDD) ou dioxines. Les polychlorodibenzofuranes (PCDF) sont des produits chimiques connexes. D'autres polluants organiques persistants peuvent agir comme des dioxines et sont connus sous le nom de « composés de type dioxine ».

Où les retrouve-t-on? Les grands incinérateurs de déchets sont la plus importante source de dioxines et de furanes qui se retrouvent dans l'environnement. Les émissions proviennent également de la combustion à petite échelle de plastiques, de diesel, de bois traité et de tabac (fumée de cigarette). La principale source d'exposition aux dioxines et aux composés de type dioxine dans les pays développés est la consommation d'aliments, particulièrement la viande, le lait, les produits laitiers, les œufs et le poisson, qui ensemble expliquent 93 % de l'exposition totale. L'inhalation d'air et la consommation d'eau, d'huiles végétales, de céréales, de fruits et de légumes ne constituent qu'un faible pourcentage de l'exposition totale^{xii}.

Quels sont les principaux effets sur la santé? Il est connu que les dioxines affaiblissent le système immunitaire des animaux et des êtres humains^{xiii} et causent vraisemblablement le cancer^{xiv}. Des perturbations des systèmes hormonal et reproducteur et des changements développementaux attribuables à une exposition élevée aux dioxines et aux furanes ont également été observés chez les animaux^{xv}. La question à savoir si les dioxines peuvent perturber le système immunitaire au point que l'organisme s'attaque à ses propres cellules, causant ainsi des maladies telles que le diabète de type 1, fait toujours l'objet d'études.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?

Officiellement, l'AQT de PCDD/PCDF établi par Santé Canada est de 2.3 pg/Kg p.c./jour (Santé Canada, 2005 et WHO 2010).



Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

De quoi s'agit-il? Les HAP sont un groupe qui comprend plus de 100 produits chimiques différents, et on retrouve habituellement deux de ces composés ou davantage dans un mélange. Ils sont créés par la combustion incomplète de nombreuses substances.

Où les retrouve-t-on? L'exposition peut se produire par inhalation, ingestion d'eau contaminée ou consommation d'aliments contaminés, incluant les viandes grillées ou carbonisées. L'air peut être contaminé par des HAP présents dans la fumée d'incendies de forêt, les gaz d'échappement, les émissions d'incinérateurs de déchets, la fumée de cigarette ou le goudron de houille, alors que l'eau et les aliments peuvent être contaminés par les HAP présents dans le sol et les eaux souterraines^{xvi}. Les sites où des matériaux de construction ou des cendres sont enfouis peuvent également contaminer les eaux souterraines. L'inhalation de fumée qui contient des HAP est la voie d'exposition aux HAP la plus courante. La consommation d'aliments cultivés dans des sols contaminés peut exposer les gens aux HAP. Le fait de carboniser ou de griller les aliments peut faire augmenter la quantité de HAP qu'ils contiennent.

Quels sont les principaux effets sur la santé? Certains HAP devraient être carcinogènes et ont causé des cancers et des problèmes de reproduction chez les animaux de laboratoire, mais on ne dispose que de peu de données sur l'effet des HAP sur les humains^{xvii}. L'exposition aux HAP peut toutefois endommager les poumons, le foie, les reins et la peau des humains^{xviii}. Selon la US Environmental Protection Agency, les HAP peuvent également causer des lésions aux globules rouges et affaiblir le système immunitaire. Les HAP sont une grande catégorie de produits chimiques de différents niveaux de toxicité (non toxiques à extrêmement toxiques). La toxicité d'un produit, et donc la quantité nécessaire pour causer un effet sur la santé, dépend des types de HAP qui le composent. Selon la U.S. Environmental Protection Agency, sept types de HAP sont probablement carcinogènes pour l'être humain.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?

Santé Canada a recommandé une concentration acceptable maximale de 0,01 µg/L de benzo[a]pyrène (un HAP) dans l'eau potable. Aucune recommandation n'a été établie par Santé Canada pour les paramètres finaux non carcinogènes des HAP. L'excès de risque unitaire par voie orale pour le benzo[a]pyrène est de 2,3 mg/Kg p.c./jour.



Composés perfluorés (PFC)

De quoi s'agit-il? Les composés perfluorés (PFC) sont une famille de produits chimiques qui contiennent du fluor utilisés en raison de leurs propriétés uniques pour fabriquer des matériaux antiadhésifs et résistants aux tâches. Les PFC sont incroyablement résistants à la dégradation et se retrouvent dans des endroits inattendus partout dans le monde. Même si ces produits chimiques sont utilisés depuis les années 1950 dans de multiples produits familiers, ils ont fait l'objet de peu d'analyses par les gouvernements. Il existe un grand nombre de PFC, mais deux attirent particulièrement l'attention depuis peu : APFO ou acide perfluorooctanoïque, utilisé pour fabriquer les produits Teflon, et PFOS ou perfluorooctane sulfonate, un produit de dégradation des substances chimiques auparavant utilisées pour fabriquer les produits Scotchgard.

Où les retrouve-t-on? Les PFC sont utilisés dans une vaste gamme de produits de consommation et d'emballages alimentaires. Les produits de papier et les emballages alimentaires imperméables aux graisses, tels que les sacs de maïs à éclater au micro-ondes et les boîtes de pizza, contiennent des PFC. Jusqu'en 2002, le PFOS est entré dans la fabrication du traitement Scotchgard de 3M et a été utilisé sur les tapis, les meubles et les vêtements. L'APFO est utilisé dans la fabrication du produit Teflon de DuPont, célèbre en raison de son utilisation dans les articles de cuisine antiadhésifs. Si des poêlons à revêtement de Teflon sont chauffés à des températures trop élevées, l'APFO est dégagé. Les PFC se retrouvent dans les produits de nettoyage et de soins personnels tels que les shampoings, la soie dentaire et les nettoyants de prothèses dentaires. Même les vêtements Gore-Tex, très appréciés dans le Nord-Ouest en raison de leur capacité à résister à l'eau, contiennent des PFC.

Quels sont les principaux effets sur la santé? De récentes études indiquent que l'APFO nuit à la reproduction normale en réduisant la fertilité et a causé une toxicité développementale chez la progéniture qui a entraîné des anomalies congénitales^{xix}.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?

Santé Canada n'a établi aucune ligne directrice sur la concentration des PFC.



Métaux : Les métaux comprennent des éléments tels que l'arsenic, le mercure, le plomb et le cadmium, qui sont tous toxiques. Les métaux sont présents naturellement dans l'environnement où leur concentration varie considérablement. De nos jours, en raison de l'activité économique et de la pollution qui en découle, des métaux provenant de plusieurs sources se retrouvent dans l'environnement. Puisque les combustibles dérivés des déchets et le charbon sont particulièrement susceptibles de contenir des métaux, leur utilisation devrait faire l'objet d'une préoccupation centrale. Les organismes vivants ont besoin d'ingérer des traces de certains métaux, tels que le fer, le cobalt, le cuivre, le manganèse, le molybdène et le zinc qui sont bénéfiques. Toutefois, les concentrations excessives peuvent nuire à la santé. D'autres métaux tels que le cadmium, le plomb, le mercure et l'arsenic sont jugés toxiques et n'ont aucun effet essentiel ni bénéfique et, au fil du temps, leur accumulation dans l'organisme des animaux peut causer des maladies graves.

Cadmium

De quoi s'agit-il? Le cadmium est un élément naturel présent dans tous les types de sols et de roches. Ce métal résiste à la corrosion et est utilisé dans de nombreuses applications telles que les piles, certains plastiques (PVC) et les revêtements métalliques.

Où le retrouve-t-on? Il se retrouve dans l'environnement en raison de l'exploitation minière, de l'activité industrielle, de la combustion du charbon et des déchets domestiques et de fuites des sites de déchets dangereux et peut parcourir de grandes distances avant d'entrer dans le sol ou l'eau d'un environnement local. Le cadmium ne se dégrade pas, peut parcourir de grandes distances dans l'environnement et peut changer de forme. La fumée de cigarette est une source importante d'exposition au cadmium et peut effectivement doubler l'apport quotidien moyen. D'autres sources d'exposition comprennent les aliments (les concentrations les plus élevées de cadmium se retrouvent souvent dans les mollusques et crustacés et le foie et les reins de grands mammifères tels que l'orignal et le chevreuil), l'eau potable et l'air inhalé à proximité d'un incinérateur de déchets.

Quels sont les principaux effets sur la santé? L'exposition prolongée à de plus faibles concentrations peut causer des lésions rénales et pulmonaires, fragiliser les os et entraîner une hausse des cas de cancer.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?

La recommandation sur la concentration de Cd dans l'eau potable est de 0,005 mg/L. L'apport quotidien tolérable (AQT) établi par Santé Canada est de 0,008 mg/Kg p.c./jour.



Plomb

De quoi s'agit-il? Le plomb se retrouve naturellement dans l'environnement et a de nombreuses utilisations industrielles.

Où le retrouve-t-on? Le plomb a déjà été couramment utilisé dans l'essence, la peinture, les tuyaux et les munitions de grenailles de plomb, mais son utilisation est dorénavant restreinte dans ces domaines. On peut le retrouver actuellement dans certains types de piles (batteries de voiture), de jouets, de brasures et de plastiques PVC. Les voies d'exposition au plomb les plus courantes comprennent l'élimination inadéquate de vieille peinture au plomb, l'essence au plomb, certaines céramiques ou autres produits contenant du plomb. On peut retrouver du plomb dans l'eau potable des résidences munies de vieux tuyaux avec brasures au plomb. On peut également être exposé par l'inhalation de poussières de peinture ou l'ingestion d'éclats de peinture au plomb écaillée ou par la consommation d'oiseaux ou d'autres animaux tués avec des grenailles de plomb. Si l'oiseau survit, ces fragments demeurent dans son organisme et y sont absorbés, et le plomb sera ingéré par le prochain chasseur qui réussit à l'abattre. Ces fragments sont habituellement trop petits pour être détectés par la personne qui mange la chair de l'oiseau. Les fragments détectables contiennent encore plus de plomb, et leur ingestion devrait être évitée. Le Canada a interdit l'utilisation des grenailles de plomb pour la chasse, mais il est toujours possible de se procurer facilement des munitions de plomb.

Quels sont les principaux effets sur la santé? Il est bien connu que le plomb est très toxique pour les êtres humains et qu'il cause des problèmes au système nerveux, aux reins et au système de reproduction. Une exposition prolongée peut également causer l'anémie. De récentes études menées chez des enfants dans d'autres régions du monde laissent entendre que des quantités de plomb nettement plus faibles que les recommandations précédentes peuvent nuire au développement de l'intelligence. C'est particulièrement le cas chez les très jeunes enfants.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?

La recommandation sur la concentration de plomb dans l'eau potable est de 0,01 mg/L. L'apport quotidien tolérable (AQT) établi par Santé Canada est de 0,0036 mg/Kg p.c./jour.



Mercure

De quoi s'agit-il? Le mercure est le seul métal à l'état liquide dans des conditions normales de température et de pression. Des dépôts de mercure se trouvent partout dans le monde, et le mercure se présente principalement sous forme de cinabre (sulfure de mercure). Le mercure existe sous différentes formes dans l'environnement : sous forme élémentaire (liquide ou vapeur), sous forme inorganique dissoute ou sous forme organique. Le mercure peut changer de formes par des processus naturels.

Où le retrouve-t-on? Le mercure émane naturellement des roches, du sol et des volcans. On le retrouve dans certains produits d'obturation dentaire (amalgame dentaire), les thermomètres et les lampes fluorocompactes, et son utilisation dans d'autres applications est réduite progressivement.

Le mercure est libéré lors de l'incinération de déchets, de la combustion du charbon et de combustibles fossiles, de la production de ciment, de l'exploitation minière et de la fusion. Les particules aéroportées de mercure qui se déposent sur le territoire canadien proviennent en majorité de l'étranger. Le mercure peut également être libéré dans l'environnement à la suite de l'inondation d'un territoire. Par exemple, lorsqu'un nouveau réservoir est créé, le mercure naturellement présent dans le sol et la végétation est converti dans l'eau par l'action de bactéries en méthylmercure, une forme plus toxique du mercure qui entre dans la chaîne alimentaire et s'accumule dans les poissons. Le mercure s'accumule dans les organismes vivants. Ainsi lorsqu'un animal en mange un autre, une majorité de ce mercure demeure dans l'animal prédateur. Ce processus de bioaccumulation se produit chez les humains qui consomment des animaux qui contiennent du mercure. Les animaux qui occupent les échelons supérieurs de la chaîne alimentaire (poissons prédateurs et mammifères carnivores) présentent souvent des niveaux de mercure plus élevés. On retrouve le méthylmercure le plus souvent dans les gros poissons prédateurs et bentophages (tels que le maquereau, l'hoplostète orange, le doré jaune, la truite) et dans les mollusques et crustacés.

Quels sont les principaux effets sur la santé? L'exposition prolongée au mercure peut perturber les fonctions cérébrales, affaiblir le système immunitaire et causer des troubles et des dommages neurologiques. L'exposition à des concentrations élevées peut également endommager de façon permanente le cerveau, les reins et le fœtus en développement et produire des tumeurs, des perturbations de la vue et de l'ouïe et des problèmes de mémoire. Les enfants sont plus sensibles aux effets du mercure que les adultes, et le mercure peut passer du corps de la mère au fœtus.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?

La recommandation sur la concentration de mercure dans l'eau potable est de 0,001 mg/L. La dose hebdomadaire admissible provisoire (DHAP) de méthylmercure fixée par l'OMS est de 1,6 µg/kg p.c. et de 4 µg/kg p.c. pour le mercure inorganique. L'apport quotidien



Étude sur l'Alimentation, la Nutrition et l'Environnement Chez les Premières Nations
Université de Ottawa
30 Marie Curie
Ottawa, ON K1N 6N5
Tél: 613-562-5800 ext. 7214 Courriel: fnfes@uottawa.ca

tolérable provisoire (AQTP) en méthylmercure établi par Santé Canada est de 0,47 mg/Kg p.c./jour pour les adultes et de 0,2 µg/Kg p.c./jour pour les femmes en âge de procréer, les femmes enceintes, et les enfants^{xx}.



Arsenic

De quoi s'agit-il? L'arsenic est un élément naturel très répandu dans la croûte terrestre. On le retrouve dans certaines réserves d'eau potable, tels que les puits profonds, et il est un sous-produit de certaines activités minières. L'arsenic métallique est principalement utilisé pour renforcer les alliages de cuivre et particulièrement de plomb (par exemple, dans les batteries d'automobile). On retrouve couramment l'arsenic dans les semiconducteurs des dispositifs électroniques. L'arsenic et ses composés, particulièrement le trioxyde, sont utilisés dans la production de pesticides, d'herbicides, d'insecticides et de produits de traitement du bois.

Où le retrouve-t-on? L'arsenic est présent partout à de faibles concentrations, y compris dans l'air, les aliments et l'eau. Il peut même être une cause d'empoisonnement dans certaines régions du monde lorsqu'il est présent dans l'eau potable. Il peut prendre différentes formes, certaines étant plus toxiques que d'autres, et est souvent utilisé comme agent de conservation dans le bois traité sous pression et comme ingrédient actif dans certains pesticides (tels que ceux qui sont utilisés dans les vergers). Les sources de contamination comprennent la fumée de cigarette et les installations de combustion de charbon. Dans l'air et l'eau, l'arsenic peut être transporté sur de grandes distances. L'exposition à l'arsenic est le plus souvent attribuable au bois traité à l'arsenic, aux faibles concentrations présentes dans l'air et l'eau et au fait d'habiter dans une région où les concentrations naturelles d'arsenic dans les roches sont élevées.

Quels sont les principaux effets sur la santé? L'arsenic peut irriter la gorge et les poumons, causer un engourdissement des mains et des pieds, des nausées et vomissements, une production réduite de globules sanguins, une irritation cutanée au contact, la perte de mobilité et la mort à des concentrations très élevées. Des études ont montré que l'ingestion de certains types d'arsenic est liée à une hausse du risque de cancer de la peau, du foie, de la vessie et du poumon^{xxi}. Chez les enfants, l'exposition prolongée peut également nuire au développement. L'arsenic est considéré comme une cause de cancer.

Quels sont les lignes directrices sur les concentrations dans l'eau et les aliments et sur l'apport quotidien?

Selon la recommandation de Santé Canada, la concentration acceptable maximale d'arsenic dans l'eau potable est de 0,01 mg/L. Aucune recommandation n'a été établie par Santé Canada pour les paramètres finaux non carcinogènes. L'excès de risque unitaire par voie orale de l'arsenic est de 1,5 mg/Kg p.c./jour.



- ⁱ Eaton, S. Boyd; Shostak, Marjorie; Konner, Melvin. *The Paleolithic Prescription*, Harper & Row Publishers: New York, 1988. (p. 78, Table IV)
- ⁱⁱ Shen H MK, Virtanen HE, Damgaard IN, Haavisto AM, Kaleva M, Boisen KA, Schmidt IM, Chellakooty M, Skakkebaek NE, Toppari J, Schramm KW. From mother to child: investigation of prenatal and postnatal exposure to persistent bioaccumulating toxicants using breast milk and placenta biomonitoring. *Chemosphere* 2007; 67:S256-S62.
- ⁱⁱⁱ Affaires indiennes et du Nord Canada. *Les poissons*. Feuilles d'information sur les contaminants dans les Territoires du Nord-Ouest. 2004, Internet : <http://www.ainc-inac.gc.ca/ai/scr/nt/pdf/fsh-pos-fra.pdf>
- ^{iv} Saldana T, Basso O, Hoppin J, Baird D, Knott C, Blair A, et al. Pesticide exposure and self-reported gestational diabetes mellitus in the Agricultural Health Study. *Diabetes Care* 2007;30:529-34.
- ^v Anton P, Theodorou V, Bertrand V, Eutamene H, Aussenac T, Feyt N, et al. Chronic ingestion of a potential food contaminant induces gastrointestinal inflammation in rats: role of nitric oxide and mast cells. *Dig Dis Sci* 2000;45:1842-49.
- ^{vi} Santé Canada. L'évaluation du risque pour les lieux contaminés fédéraux au Canada - Partie II : les valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada, 2006.
- ^{vii} Santé Canada. *Votre santé et vous : BPC*. Internet : http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/alt_formats/pacrb-dgapcr/pdf/iyh-vsv/envIRON/pcb-bpc-fra.pdf 2005.
- ^{viii} Carpenter, David *Polychlorinated Biphenyls (PCBs): Routes of Exposure and Effects on Human Health*. *Reviews on Environmental Health*, 2006. 21(1): 1-23
- ^{ix} Santé Canada. *Votre santé et vous : BPC*. 2005. Internet : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/envIRON/pcb-bpc-fra.php>
- ^x Santé Canada. L'évaluation du risque pour les lieux contaminés fédéraux au Canada - Partie II : les valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada. 2006. Internet : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/part-partie_ii/trvs-vtr-fra.php
- ^{xi} Foley S. *Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs)*. *Toxipedia: connecting science and people*. Internet : [http://toxipedia.org/display/toxipedia/Polybrominated+Diphenyl+Ethers+\(PBDEs\)](http://toxipedia.org/display/toxipedia/Polybrominated+Diphenyl+Ethers+(PBDEs)).
- ^{xii} Lorber M, Patterson D, Huwe J, Kahn H. Evaluation of background exposures of Americans to dioxin-like compounds in the 1990s and the 2000s. *Chemosphere* 2009;77:640-51.
- ^{xiii} Baccarelli A, Mocarelli P, Patterson D, Jr, Bonzini M, Pesatori A, Caporaso N, et coll. Immunologic effects of dioxin: new results from Seveso and comparison with other studies. *Environ Health Perspect* 2002;110:1169-73.
- ^{xiv} United States Environmental Protection Agency, 2010, Dioxins and Furans Fact Sheet, Internet : <http://www.epa.gov/osw/hazard/wastemin/minimize/factshts/dioxfura.pdf>
- ^{xv} United States Environmental Protection Agency, 2010, Dioxins and Furans Fact Sheet, Internet : <http://www.epa.gov/osw/hazard/wastemin/minimize/factshts/dioxfura.pdf>
- ^{xvi} Agency for Toxic Substances and Disease Registry ToxFAQs. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. U.S. Department of Health and Human Services. Sep 1996.
- ^{xvii} Ibid., 1996.
- ^{xviii} Wisconsin Department of Health Services. Chemical Fact Sheets: Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs). (Mar. 2000) Internet : <http://www.dhs.wisconsin.gov/eh/chemfs/fs/pah.htm>, consulté le 19 octobre 2010.
- ^{xix} United States Environmental Protection Agency (USEPA) Chemical Safety and Pollution Prevention: Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Fluorinated Telomers, 2010, Internet : <http://www.epa.gov/opptintr/pfoa>
- ^{xx} Santé Canada. *Le mercure : Votre santé et l'environnement* 2007. Internet : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/mercure/q57-q72-fra.php>
- ^{xxi} Agency for Toxic Substances & Disease Registry. *Arsenic* August 2007. Mise à jour : 1er septembre 2010, Internet : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/faq.asp?id=19&tid=3>, consulté le 2 nov. 2010.