

Editorial

Depuis l'antiquité, l'homme a appris comment se servir des métaux lourds pour satisfaire ses besoins quotidiens en passant par la coulée du bronze pour en faire des armes, le travail du plomb pour produire des tasses de plomb et le développement du fer pour fabriquer une multitude d'objets durs. Les métaux lourds ont donc toujours joué un rôle important dans le développement de l'humanité. Leur utilisation a dépassé l'usage martial et cosmétique vers des emplois en industrie et en médecine. Certaines applications malheureusement étaient hasardeuses et ont démontré que certains métaux lourds nuisaient à la santé humaine et réduisaient les performances de l'homme. Parmi ces métaux, on trouve le mercure qui est une substance chimique présente naturellement dans l'air, l'eau et les sols. Il est considéré par l'OMS comme l'un des dix produits chimiques ou groupes de produits chimiques extrêmement préoccupants pour la santé publique. En effet, le mercure est toxique pour l'homme et particulièrement nocif pour le développement du fœtus et du jeune enfant. Même à de petites quantités, le mercure peut causer de graves problèmes de santé et constitue une menace pour le développement de l'enfant in utero et à un âge précoce. Il touche les systèmes nerveux, digestif et immunitaire, et a des effets néfastes sur les yeux, la peau, les poumons et les reins. Le mercure est libéré dans l'environnement par les volcans, l'érosion et suite aux activités humaines : les utilisations industrielle et domestique, l'incinération de déchets et l'extraction minière (mercure, l'or...).

Dans la nature, le mercure peut être transformé par des bactéries en méthyle mercure, qui va s'accumuler biologiquement dans les poissons et les crustacés. Le méthyle mercure subit également une bioamplification dans la chaîne alimentaire marine.

L'homme peut être exposé aux différentes formes de mercure soit par inhalation de vapeurs de mercure élémentaire (forme métallique) lors de processus industriels, soit surtout par la consommation de poissons ou de crustacés contaminés par du méthyle mercure (forme organique) bien que correctement cuits. La conséquence de la consommation de poissons contaminés est largement démontrée comme en témoigne la catastrophe de Minamata au Japon ayant intoxiqué officiellement 13.000 pêcheurs, dont 900 sont décédés, par 400 tonnes de mercure déversées dans la baie entre 1932 et 1966. Cette intoxication collective a été décrite pour la première fois en 1949, chez des pêcheurs qui ont montré divers signes et symptômes neurologiques, sensoriels et moteurs.

Dans ce septième numéro, le département de Toxicologie et d'Hydrologie vous présente un article et un savoir-faire sur le mercure et ses effets néfastes sur la santé humaine. L'objectif étant de vous sensibiliser sur ce type d'intoxication et sur l'intérêt d'appliquer les dispositions de la convention de Minamata signée par le Maroc en 2014.

Dr. Rhajaoui Mohamed
Directeur Institut National d'Hygiène

Sommaire

Editorial	1
Article	2
En savoir plus	4
Evenements	6
Publications premier semestre 2017 ...	8
Recommandations aux Auteurs	9
Certificats du SMQ	10
Missions, Visions et Valeurs de l'INH	12

Membres du comité de lecture

- Abdelaziz Sefiani
- Amina Hançali
- Chafika Faraj
- Fatima Bachir
- Ilham Nassri
- Mohamed Rhajaoui
- Najia Ameer

Centre de Conseils aux Voyageurs

Le centre de conseils aux voyageurs (CCV) de l'Institut National d'Hygiène (INH) de Rabat a pour rôle de prendre en charge le voyageur en matière de vaccination (sauf fièvre jaune), de prophylaxie du paludisme et de conseils généraux de santé. En tant que service d'une structure de laboratoires multidisciplinaires (INH), le CCV est en mesure de faire aussi, au retour de voyage, le diagnostic de nombreuses maladies infectieuses.

Contacts :

Tél : 05 37 77 19 02

05 37 77 19 65

E-mail : ccvinhrabat@yahoo.fr

Article

Pollution par le mercure

Dr Hecham El hamri PhD

Département de toxicologie Hydrologie, Institut National d'Hygiène Rabat

Introduction

Le mercure utilisé depuis toujours dans l'industrie, a grandement participé à l'évolution de nos sociétés, mais son utilisation intensive et non contrôlée a perturbé son cycle naturel, et participe actuellement à la dégradation de l'environnement.

La combustion d'énergies fossiles, l'extraction de minerais ou la production de déchets, utilisent du mercure et participent fortement à sa dispersion dans tous les compartiments de l'environnement (atmosphère, sol, eau, faune, flore, etc...). Or le mercure, bien qu'utile et naturel, est avant tout un composé toxique pour l'Homme et l'environnement. Inorganique ou sous forme organique, tous les dérivés du mercure sont toxiques. Dans l'atmosphère on le retrouve principalement sous forme gazeuse, et de par sa grande volatilité, le mercure est distribué en tous points de la planète. Sous forme divalente organique, il peut être assimilé par les organismes et accumulé tout au long de la chaîne trophique, avec un facteur d'amplification pouvant atteindre un million de fois. Mais, la prise de conscience du pouvoir toxique du mercure est quasiment récente. En effet, il aura fallu attendre de grandes catastrophes, comme celle de Minamata au Japon en 1956 (1), ou en Irak en 1970, et de très nombreuses victimes pour que l'on se rende compte du pouvoir létal du mercure, pour l'Homme et les êtres vivants. Malheureusement, de nos jours, des populations locales souffrent encore de contamination au mercure comme c'est le cas de l'Amazonie (2), le Canada (3) ou le Groenland.

RAPPEL DES ENGAGEMENTS DU MAROC

À l'échelle internationale, le Maroc adhère à diverses conventions, accords et protocoles, visant la protection de l'environnement. Parmi ces instruments juridiques internationaux relatifs à la lutte contre la pollution par le mercure, on peut citer :

- Le Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution provenant de sources et activités situées à terre (UNEP(OCA)/MED IG.7/4), adopté par la Conférence de plénipotentiaires tenue à Syracuse (Italie) en mars 1996. Ce protocole invite les Parties Contractantes (CP) à entre-

prendre des actions pour éliminer la pollution provenant de sources et activités situées à terre et en particulier d'éliminer progressivement les apports des substances toxiques, persistantes et susceptibles de bioaccumulation (Article 5) ;

- La Décision IG.20/8.1 relative au plan régional pour la réduction des apports de mercure dans le cadre de l'application de l'article 15 du Protocole «tellurique», adoptée par les parties contractantes de la Convention de Barcelone, lors de la 17^{ème} Conférence Ordinaire des Parties (COP 17) tenue à Paris en février 2012 ;
- La Convention de Minamata sur le mercure, adoptée et ouverte à la signature à l'occasion de la conférence diplomatique organisée à Kumamoto (Japon) en octobre 2013. Elle est entrée en vigueur le 16 août 2017. L'objectif de cette convention, qui est un instrument international juridiquement contraignant, est de protéger la santé humaine et l'environnement contre les émissions et les rejets anthropiques de mercure et de ses composés. Ainsi, les dispositions de cette convention portent sur l'ensemble du cycle de vie du mercure via notamment le contrôle et la réduction d'un large éventail de produits, procédés et industries qui utilisent, rejettent ou émettent du mercure ou ses composés.

Les sources d'exposition au mercure au Maroc

Une étude qui a été élaborée entre 2008 et 2009, par le Ministère de l'Environnement du Maroc, sur l'évaluation des risques environnementaux et sanitaires liés aux 3 métaux lourds (Plomb, Cadmium, et Mercure), a permis de :

- réaliser un inventaire des utilisations du Pb, Cd et Hg au niveau national ;
- identifier les sources potentielles de rejets de ces 3 métaux, dans l'eau, l'air et le sol ;
- évaluer les risques sanitaires liés à la pollution par ces métaux lourds.

En effet, au niveau de la côte méditerranéenne marocaine ouest (Tétouan), spécialement dans la vallée de l'Oued Martil, on a dénoté une concentration de pollution émanant des industries de métallurgie, de textile, de chimie, de papeterie et des abattoirs ainsi que certaines unités agroalimentaires. D'autre part, il y a lieu de noter que toutes ces unités rejettent leurs

effluents liquides soit directement dans les eaux de l'Oued de Martil soit dans le réseau d'égout lui-même se déversant dans le cours d'eau.

Cette étude a également montré qu'au Maroc une seule entreprise, implantée depuis 1948 sur la rive droite de l'Oued Martil à Tétouan, utilise le procédé d'électrolyse à mercure pour produire la soude, le chlore, le chlorure de chaux, le phosphate tricalcique, l'hypochlorite de sodium et l'hydrogène gazeux.

Selon les données fournies par une étude conjointe entre le groupe Maroc-Américain: Bryler- Iskane- Sheladia dans le cadre d'un projet USAID, les rejets liquides et les boues de cette unité sont, de type acide, chargés en phosphore et en mercure.(4).

Etude de la contamination des échantillons de poissons par le mercure, et impact de cette pollution dans la région de Martil

Dans le but d'étudier l'exposition de la population, de la région de Martil, à des niveaux du mercure, nous apportons les résultats d'une étude réalisée au sein du département de toxicologie de l'INH sur le mercure dans les cheveux et sa relation avec la consommation des poissons, dans une communauté de la côte méditerranéenne marocaine, région de Martil.

Mercury dans les poissons les plus couramment consommés :

En se basant sur les données de l'enquête nutritionnelle réalisée, les poissons les plus couramment consommés sont : la sardine (*Sardina pilchardus*), le mugil (*Mugilcephalus*), et le merlan (*Merlucciusmerluccius*). Les concentrations totales de mercure dans ces échantillons varient entre 0.081 - 0.175 µg/g (tableau 1). Ces résultats se rapprochent de celles trouvés dans la côte atlantique, [Hg] 0.049-0.194 µg/g(5), mais elles sont légèrement au-dessus des niveaux publiés dans le cadre du programme de surveillance MEDPOL pour la côte méditerranéenne avec des moyennes de 0,031 µg/g et 0,033 µg/g, détectées respectivement lors des campagnes de 2010 – 2012, et celles de 2013 – 2015.

En général ces données révèlent, que dans la région d'étude les teneurs en Hg sont bien inférieures à la norme de 0.50 µg/g établie par la réglementation Européenne.

Tableau I. Concentration du mercure dans les muscles des poissons largement consommé dans la région d'étude (Martil).

Espèces de poissons	n	Longueur (cm)	Concentration en Hg (µg/g) Moyenne ± S.D.
Pilchard (<i>Sardina pilchardus</i>)	26	10-14	0.137 ± 0.042
Common mullet (<i>Mugilcephalus</i>)	24	20-25	0.096 ± 0.017
Hake (<i>Merluccius merluccius</i>)	18	20-38	0.101 ± 0.031

Mercure dans les cheveux

Des échantillons des cheveux ont été prélevés chez 108 individus (68 hommes, 40 femmes) vivant à Martil. Pendant l'échantillonnage chaque personne a répondu à un questionnaire détaillant : l'âge, la profession, les espèces des poissons consommées, et la fréquence de la consommation du poisson (FCP) exprimée comme nombre de repas de poisson consommé par semaine. Des individus exposés directement au mercure tels que les ouvriers dans l'industrie et porteurs de prothèses dentaire. Les données socio-démographiques sont résumées dans le tableau II.

Tableau II. Les caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon de population.

Description de l'échantillon	Nombres d'échantillons en pourcentage (%)
Age	
Moyenne (34 ans)	
Intervalle (10-61 ans)	

Evaluation de l'exposition

Les résultats de cette étude sont rassurants (0.22-9.56 µg/g). Le niveau moyen de mercure reste faible (1.79 µg/g), et les teneurs ne dépassaient pas la norme OMS de 10 µg/g.

Les niveaux, les plus élevés du mercure, enregistrés dans cette étude (environ 9,56 µg/g) sont ceux trouvés dans les cheveux des personnes qui ont eu un FCP de 5 fois par semaine. Il est possible que la raison pour laquelle les individus présentant des teneurs élevées en Hg, soit la pêche dans un site (point chaud) fortement contaminé par le mercure. Selon des travaux antérieurs réalisés dans d'autres pays, des niveaux maximums au-dessus de 10 µg/g ont été rapportés chez diverses populations, mais ils touchent typiquement des personnes avec un FCPs ≥ 7 fois par semaine. La moyenne géométrique (MG) de la teneur en mercure au niveau des cheveux des individus qui n'ont pas consommé de poissons est de l'ordre de 0,29 µg/g ; ces valeurs reflètent les moyennes d'exposition au mercure pouvant provenir d'autres sources alimentaires que celle de la consommation du poisson.

En effet, ces résultats se rapprochent avec celles rapportées en littératures pour les populations avec ou sans consommation de poisson comme c'est le cas de la Suède 0,04-0,32 µg/g (6), des États-Unis (0,29 µg/g(7), de Hong Kong 0,38 µg/g(8), de l'Albanie (0,40 µg/g(9) et du Chili 0,43 µg/g(10).

Dans notre étude, la moyenne géométrique de la concentration en mercure de cheveux des femmes âgées 18-45 ans était de 2,05 µg/g et le percentile de 95% était 6,83 µg/g. Si le sous-groupe de femmes âgées 20-40 ans

est considéré, la MG de concentrations en cheveux était de 2,44 µg/g et le percentile de 95% était de 7,16 µg/g. Ainsi, les femmes des pêcheurs âgées 20-40 ans étaient clairement le sous-groupe de population qui méritent le plus d'attention. En effet, avec une moyenne de FCPs de 4 fois par semaine, la concentration moyenne de mercure dans les cheveux (GM) était de l'ordre de 6,51 µg/g.

Conclusions

Au demeurant, il s'est avéré que les pêcheurs colligés dans cette étude avaient des teneurs de mercure ne dépassant pas les normes internationales. De même, toutes les femmes prélevées ont montré des concentrations en mercure de cheveux au-dessous de 10 µg/g. Les produits de la pêche et ceux des fruits de mer sont des sources importantes d'énergie, de protéines, et d'aliments essentiels, tels que les vitamines, les oligoéléments, et les acides gras oméga-3. En raison de ces effets bénéfiques, le but ne serait pas de réduire la consommation de poissons, mais de développer des stratégies pour identifier les sites pollués, engager des actions de décontamination et de réduction de l'émission du mercure dans l'environnement et de sensibiliser le consommateur.

References Bibliographiques

- Osame, M., Takizawa, Y., 2001. Methylmercury poisoning in Minamata and Niigata, Japan, Japan Public Health Association ed, Japan.
- Bidone, E.D., Castilhos, Z.C., Cid de Souza, T.M., Lacerda, L.D., 1997. Fish contamination and human exposure to mercury in the Tapajós River Basin, Para State, Amazon, Brazil: a screening approach. Bull Environ Contam Toxicol 59, 194-201.

10-19 ans	19
20-29 ans	27
30-39 ans	19
40-49 ans	19
>50 ans	16
Fonction	
Pêcheurs et leurs familles	25
Fermiers et leurs familles	21
Autres occupations/ sans occupation	28
Etudiant	26

Tableau III. Les teneurs de mercure en (µg/g) dans les cheveux. DZ

Echantillons Description	N	MG	Min	Max	Pourcentage					
					10%	25%	50%	75%	90%	95%
Echantillon total	108	1.79	0.22	9.56	0.49	0.93	1.46	5.03	7.79	8.85
Sexe masculin	68	2.07	0.29	9.56	0.53	1.14	1.71	5.75	8.63	9.28
Sexe féminin	40	1.40	0.22	7.88	0.35	0.71	1.18	3.82	5.59	6.30
Consommation des poissons*	65	1.04	0.29	3.56	0.49	0.75	1.16	1.46	1.99	2.33
Grands consommateurs de poissons ^b	39	5.30	1.38	9.56	1.97	4.72	6.22	8.07	9.25	9.42

* Sujet avec une FCP de 1-2 fois par semaine

^b Sujet avec une FCP de 3-5 fois par semaine

- Tian, W., Egeland, G.M., Sobol, I., Chan, H.M., 2010. In Press. Mercury hair concentrations and dietary exposure among Inuit preschool children in Nunavut, Canada. Environment international.
- Bryler-Iskane-Sheladia. 1994. Shema directeur d'assainissement liquide de Tetouan. Rapport No. 2: Programme de contrôle de pollution. Tetouan: Communauté urbaine de Tetouan/ USAID Rabat.
- Chahid A, Hilali M, Benhachimi A, Bouzid T. Contents of cadmium, mercury and lead in fish from the Atlantic sea (Morocco) determined by atomic absorption spectrometry. Food Chem. 2014 Mar 15;147:357-60. doi: 10.1016/j.foodchem.2013.10.008. Epub 2013 Oct 12.
- Lindberg A, Bjornberg KA, Vahter M, Berglund M. 2004. Exposure to methylmercury in non-fish-eating people in Sweden. Environmental Research 96:28-33.
- Pellizzari ED, Fernando R, Cramer GM, Meaburn GM, Bangert K. 1999. Analysis of mercury in hair of EPA region V population. Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology 9:393-401.
- Dickman MD, Leung CKM, Leong MKH. 1998. Hong Kong male subfertility links to mercury in human hair and fish. Science of the Total Environment 214:165-174.
- Babi D, Vasjari M, Celo V, Korovesi M. 2000. Some results on Hg content in hair in different populations in Albania. Science of the Total Environment 259:55-60.
- Bruhn CG, Rodriguez AA, Barrios C, Jaramillo VH, Becerra J, Gonzales U, Gras NT, Reyes O, Salud S. 1994. Determination of total mercury in scalp hair of pregnant and nursing women resident in fishing villages in the Eighth Region of Chile. Journal of Trace Elements and Electrolytes in Health and Disease 8:79-86.

En savoir plus

Mercure et Santé

Dr Hecham El hamri PhD

Département de toxicologie Hydrologie, Institut National d'Hygiène Rabat

Principaux faits

- Le mercure est un élément présent dans la nature que l'on retrouve dans l'air, l'eau et les sols ;
- L'exposition au mercure, même à de petites quantités, peut causer de graves problèmes de santé et constitue une menace pour le développement de l'enfant in utero et à un âge précoce ;
- Le mercure peut avoir des effets toxiques sur les systèmes nerveux, digestif et immunitaire, et sur les poumons, les reins, la peau et les yeux ;
- Le mercure est considéré par l'OMS comme l'un des dix produits chimiques ou groupes de produits chimiques extrêmement préoccupants pour la santé publique ;
- Selon l'Agence pour le Registre des Substances Toxiques et Maladies (ATSDR), l'absorption du mercure sous forme liquide par le corps humain ne dépasse pas 0,01%. En revanche, le mercure sous forme de vapeur est absorbé à 80% essentiellement par les poumons. Environ 95% du mercure méthylé, qui est le composé organo-mercuriel le plus communément retrouvé dans les poissons, crustacés ou autres fruits de mer, est absorbé par le tractus digestif. La source la plus courante d'exposition humaine au méthyl-mercure est due à une importante consommation de produits de la mer contaminés.

Convention MINAMATA et rôle de l'OMS

Les rejets continus de mercure dans l'environnement du fait des activités humaines, la présence de mercure dans la chaîne alimentaire et les effets nocifs avérés sur la santé des êtres humains sont tellement préoccupants qu'en 2013, les gouvernements ont souscrit à la Convention de Minamata sur le mercure. Celle-ci oblige les gouvernements Parties à prendre plusieurs mesures, en particulier pour la réduction des émissions atmosphériques de mercure et pour l'abandon de certains produits contenant du mercure.

L'objectif de la Convention de Minamata sur le mercure est de protéger la santé humaine et l'environnement contre les émissions et rejets anthropiques de mercure et de composés du mercure.

En mai 2014, l'Assemblée mondiale de la Santé a adopté la résolution WHA67.11 sur les effets de l'exposition au mercure et à ses composés sur la santé publique et le rôle de l'OMS et des ministères de la santé publique dans la mise en œuvre de la Convention de Minamata.

La Convention de Minamata, dans l'article 16 concernant les aspects sanitaires, encourage les Parties à :

- a) promouvoir l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies et de programmes visant à identifier et protéger les populations à risque, en particulier les populations vulnérables. Ces stratégies pourraient comprendre l'adoption de directives sanitaires à caractère scientifique sur l'exposition au mercure et à ses composés. Lesquelles directives fixent des objectifs pour la réduction de l'exposition au mercure, le cas échéant, et l'éducation du public, avec la participation du secteur de la santé publique et d'autres secteurs concernés ;
- b) promouvoir l'élaboration et la mise en œuvre de programmes d'éducation et de prévention à fondement scientifique portant sur l'exposition professionnelle au mercure et aux composés du mercure ;
- c) promouvoir les services de soins de santé appropriés pour la prévention, le traitement et les soins des populations affectées par l'exposition au mercure ou à ses composés ;
- d) mettre en place et renforcer les capacités institutionnelles et les moyens dont disposent les professionnels de la santé pour la prévention, le diagnostic, le traitement et la surveillance des risques pour la santé liés à l'exposition au mercure et à ses composés.

Rôle de l'Institut National d'Hygiène

Depuis sa création en 1946, le département de Toxicologie et d'Hydrologie de l'Institut National d'Hygiène est un support du ministère de la santé en matière d'investigations toxicologiques (médicale, alimentaire, environnementale), médicolégale et hydrologiques.

L'activité du laboratoire de la Toxicologie analytique consiste à :

- Identifier et/ou doser les métaux, solvants, pesticides ou autres contaminants dans les milieux biologiques, environnementaux.
- Étudier les risques liés à la pollution environnementale pour la santé de la population.
- Déterminer les différentes sources de pollution, auxquelles la population est exposée.
- Formuler des recommandations en rapport avec des dossiers spécifiques concernant la pollution environnementale.
- Elaborer des protocoles et réaliser des études épidémiologiques en vue de collecter de nouvelles données relatives aux polluants chimiques.

Méthode de dosage du mercure total

Les techniques de laboratoires les plus utilisées pour le dosage du mercure sont :

- Le dosage par couplage Générateur de vapeur froide / Spectrométrie d'absorption atomique (VGA-AAS). Cette technique est bien maîtrisée et tout à fait adaptée pour des concentrations en mercure total supérieures à 100 ng.g⁻¹ voire 50 ng.g⁻¹ et dans le cas où l'on dispose d'assez d'échantillon, en effet la spectrométrie d'absorption atomique utilise la propriété que possèdent les atomes d'être excités par absorption d'énergie. Dans le cas du mercure, l'atome dans son état fondamental est excité par une radiation de 253.7 nm (longueur d'onde spécifique du mercure) et passe alors au niveau d'énergie supérieure. Lors de ce passage, l'atome absorbe de l'énergie. Cette absorption est quantifiée et est proportionnelle à la concentration en mercure dans l'échantillon analysé ;
- Une autre méthode plus sensible la fluorimétrie: c'est une technique analytique qui utilise la propriété complémentaire à l'absorption : la fluorescence. Dans le cas du mercure, l'atome dans son état fondamental est excité par une radiation de 253,7 nm et passe alors au niveau d'énergie supérieure, le retour à l'état fondamental provoque l'émission de fluorescence. Cette fluorescence est ensuite quantifiée.

Comment l'échantillon est-il recueilli ?

L'échantillon sanguin est prélevé par ponction veineuse au pli du coude. Un échantillon d'urine ou un prélèvement des urines de 24 heures peuvent être collectés, d'autres types d'échantillons, comme les cheveux, le lait maternel, ou des ongles peuvent être analysés :

- Le sang est analysé afin de détecter la présence de méthyl-mercure ou d'autres formes de mercure. La quantité présente dans le sang diminue de moitié tous les 3 jours au fur et à mesure que le mercure diffuse dans d'autres organes ;
- L'urine est utilisée pour doser le mercure métallique et les formes inorganiques du mercure, mais elle ne peut pas être utilisée pour déterminer l'exposition au méthyl-mercure ;
- L'analyse des cheveux peut être utile pour détecter l'exposition au méthyl-mercure dans les mois précédents l'examen ;
- Bien que cela soit plus rarement demandé par les médecins, le mercure peut aussi être détecté dans les ongles, le lait maternel, les selles, et l'air expiré.

Quand est-il prescrit ?

Le dosage du mercure peut être prescrit lorsqu'un patient présente des symptômes suggérant une exposition excessive au mercure. Des symptômes aigus qui peuvent comprendre :

- des brûlures dans la bouche et les poumons,
- toux, difficultés respiratoires, oppression thoracique ;
- diminution du débit urinaire ;
- nausées, vomissements, diarrhée,
- augmentation du rythme cardiaque.

- Ceux qui sont exposés chroniquement peuvent avoir des symptômes non spécifiques qui impliquent les poumons, les reins et le système nerveux. Certains de ces symptômes chroniques peuvent comprendre:
- des problèmes d'ouïe, de goût et d'odorat,
- une vision floue ou, parfois, des troubles psychiques,
- des picotements ou des tremblements dans les bras ou les jambes,
- une difficulté à marcher,
- une irritabilité.

- La mesure peut également être réalisée quand un sujet est connu pour avoir été exposé au mercure afin d'évaluer l'ampleur de l'exposition. Les dosages de mercure peuvent être demandés régulièrement pour le suivi des travailleurs exposés (industries minières notamment). Il peut être demandé, avec le dosage du plomb et/ou d'autres métaux lourds, pour les personnes qui travaillent avec différentes matières potentiellement dangereuses.

Social

Journée internationale des femmes



Mr le directeur a manifesté la Journée internationale des femmes 08 mars, par une brève tournée dans tous les départements afin de rendre hommage à toutes les femmes de l'INH en offrant à chacune d'elle une fleur.

Événements de l'INH

Les visites

- Le 21 mars, visite des Participants de la filière Epidémiologie de santé publique à l'ENSP.

Objectif : Visiter les laboratoires de l'INH dans le cadre d'une sensibilisation à la biosécurité et la biosûreté.

- Le 27 avril, visite des Participants de la filière gestion des programmes sanitaires à l'ENSP.

Objectif : Présenter le rôle de l'INH dans le Système de Santé Marocain.



Manifestations Scientifiques

Réunions

- Une réunion s'est tenue à l'INH le 09 mars pour mettre en place un projet de coordination et de collaboration entre l'Institut National d'Hygiène (INH) et l'École de Santé Publique (ENSP). Ils ont participé à cette réunion: les directeurs des deux établissements et les chefs de département.



- Une réunion d'examen par les pairs pour la Convention sur l'interdiction du développement, de la production et du stockage des armes bactériologiques (biologiques) et des toxines et sur leur destruction (CIABT) a été organisée du 9 au 11 Mai 2017. Cette réunion a été coordonnée par l'Institut National d'Hygiène avec la

collaboration du Ministère des Affaires étrangères et de la Coopération Internationale. De nombreux experts internationaux issus de 15 États membres (États-Unis, EAU, Allemagne, Chine, Espagne, France, Gabon, Arabie Saoudite, Belgique, Pays-Bas et ISU) ont participé à la réunion d'examen par les pairs d'un certain nombre de représentants marocains provenant de services gouvernementaux et société civile. Les objectifs principaux de l'exercice étaient de traiter les mesures de transparence et de confiance entre les États parties à la CIABT. La participation d'experts internationaux visait à établir des contacts et à partager avec eux le processus de mise en œuvre. Le premier jour, à Diwan Hotel (Rabat), a été consacré à des conférences où des représentants marocains de bureaux gouvernementaux et d'ONG ont fait des présentations suivies de discussions entre des participants internationaux et nationaux. Les deux jours suivants (10 et 11 mai) portaient sur la visite des laboratoires à Rabat et à Casablanca. Les experts internationaux se sont rendus à l'Institut National d'Hygiène (INH), au BIOPHARMA, au Bureau National de Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires (ONSSA), à l'Institut Pasteur du Maroc et à l'hôpital My Youssef de Casablanca.



- Une réunion s'est déroulée le 12 mai pour la mise en œuvre de la convention signée entre l'INH et Fondation Marocaine pour l'innovations et la recherches (MAScIR).





- De nombreuses réunions se sont déroulées à l'INH au cours de l'année 2017 de la sous commission technique 2 de normalisation chargé de l'actualisation des méthodes d'analyse, dont le secrétariat est confié à l'Institut National d'Hygiène. Cette sous-commission est constituée par les représentants des concessionnaires privés (AMENDIS, LYDEC, REDAL), de la Direction d'épidémiologie et de lutte contre les maladies, des Directions de la régie autonome internationale de distribution d'eau et d'électricité de Fès et de Kenitra, de la Direction de la recherche et de la planification de l'eau, de la Direction de l'eau et de l'assainissement, de la Direction de la société d'exploitation des eaux d'oued Oum Rabiaa, de la Direction du contrôle de la qualité des eaux à l'ONEE, de l'Institut Marocain de normalisation et de l'Institut National d'hygiène (Secrétariat).

Formations

- Une présentation sous le Thème « les bâtiments de laboratoire » a été animée par Dr Antoine Pierson de « Integrated Quality Laboratory Services » (IQLS) le 24 avril sur les principaux généraux d'organisation des laboratoires.



L'INH a organisé une formation le 01 et le 02 juin sur l'audit interne selon la norme ISO 9001 V 2015. Cette formation est dispensée par l'auditeur certifié Mr Abederrahim Boutaleb, au profit des chefs de département et des responsables de qualité de l'INH.



Participations aux Congrès et Reunions Nationaux et Internationaux

- Une réunion s'est effectuée le 3 mai 2017 au laboratoire régional de Laayoune dans le cadre du projet de réaménagement des laboratoires régionaux du Maroc. Ils ont assisté à cette réunion Dr Benhafid Mohamed du bureau de laboratoire de l'INH, De Laura Rumube consultante IQLS « Integrated Quality Laboratory Services » de France et le personnel du laboratoire régional de Laayoune.



En mars 2017, L'INH a participé à la 18^{ème} édition du Salon international de la Santé: Médical Expo 2017 organisé sous l'égide du Ministère de la santé.

La participation de l'INH a consisté en l'animation de 3 conférences :

- L'Introduction des tests génétiques en santé publique, animée par le Pr Abdelaziz Sefiani, Chef du département de génétique de l'INH ;
- Les épisodes d'intoxications alimentaires animée par Dr Abedelah El Abidi, Chef du pôle santé environnement de l'INH ;
- Le dépistage Néonatal de l'Hypothyroïdie congénitale à l'INH, animée par Mme Asmae Tantan, Responsable du Département de Biochimie Hématologie de l'INH.



Publications premier semestre 2017

1. D. Piancatelli^{1,*}, I. Ben El Barhdadi, K. Oumhani and all. HLA Typing and Celiac Disease in Moroccans. *Med. Sci.* 5, 2. 1-11. 2017 ;
2. C. Faraj, E. Adlaoui, T. Herrak, R. Wahabi, M. Kaddaf, B. Benbakhta, and B. Ameer. Estimation of Long-Lasting Insecticidal Bednets usage in 14 Cutaneous Leishmaniasis Endemic Areas in Morocco. *Annals of Community Medicine and Practice, Pract* 3(1): 1018 ;
3. AB. Failloux, A. Bouattour, C. Faraj, F. Gunay, N. Haddad, Z. Harrat, E. Jancheska, K. Kanani, MA. Kenawy, M. Kota, I. Pajovic, L. Paronyan, D. Petric, M. Sarih, S. Sawalha, T. Shaibi, K. Sherifi, T. Sulesco, E. Velo, L. Gaayeb, K. Victoir, V. Robert. Surveillance of Arthropod-Borne Viruses and Their Vectors in the Mediterranean and Black Sea Regions Within the MediLabSecure Network. *Curr Trop Med Rep. Mars* 2017, 4(1):27-39. DOI 10.1007/s40475-017-0101-y ;
4. A. Hmamouch, MM. El Alem, M. Hakkour, F. Amarir, H. Daghbach, K. Habbari, H. Fellah, K. Bekhti and F. Sebti. Circulating species of *Leishmania* at microclimate area of Boulemane Province, Morocco: impact of environmental and human factors. *Parasites & Vectors* (2017) 10:100, DOI 10.1186/s13071-017-2032-9 ;
5. M. Mniouil, H. Fellah, F. Amarir, A. Et-touys, K. Bekhti, E. Adlaoui, Y. Bakri, H. Nhammi, A. Sadak, F. Sebti. Epidemiological characteristics of visceral leishmaniasis in Morocco (1990–2014): an update. *Acta Tropica* 2017, 170:169–177. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.10.016> ;
6. Doubaj Y, Smaili W, Laarabi FZ, Sefiani A. A novel frameshift mutation in the XPC gene in a Moroccan patient: a case report. *J Med Case Rep.* 2017 Jun 15;11(1):158 ;
7. Laarabi FZ, Ratbi I, Elalaoui SC, Mezzouar L, Doubaj Y, Bouguenouch L, Ouldin K, Benjaafar N, Sefiani A. High frequency of the recurrent c.1310_1313delAAGA BRCA2 mutation in the North-East of Morocco and implication for hereditary breast-ovarian cancer prevention and control. *BMC Res Notes.* 2017 Jun 2;10(1):188 ;
8. Smaili W, Elalaoui SC, Meier S, Zerkaoui M, Sefiani A, Heinemann K. A novel TRPS1 mutation in a Moroccan family with Tricho-rhino-phalangeal syndrome type III: case report. *BMC Med Genet.* 2017 May 3;18(1):50 ;
9. Adadi N, Lahrouchi N, Bouhouch R, Fellat I, Amri R, Alders M, Sefiani A, Bezzina C, Ratbi I. Clinical and molecular findings in a Moroccan family with Jervell and Lange-Nielsen syndrome: a case report. *J Med Case Rep.* 2017 Apr 2;11(1):88 ;
10. Mansouri M, Zniber A, Boualla L, El Badaoui G, Benkacem M, Rifai K, Chraïbi A, Benamar L, Sefiani A, Bayahia R. Associations between clinical characteristics and angiotensin-converting enzyme gene insertion/deletion polymorphism in Moroccan population with Type-2 diabetic nephropathy. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2017 Mar-Apr;28(2):261-267 ;
11. Smaili W, Doubaj Y, Laarabi FZ, Lyahyai J, Kerbout M, Mikdame M, Sefiani A. CALR gene mutational profile in myeloproliferative neoplasms with non-mutated JAK2 in Moroccan patients: A case series and germline in-frame deletion. *Curr Res Transl Med.* 2017 Jan - Mar;65(1):15-19 ;
12. Lahrouchi N, Lodder EM, Mansouri M, Tadros R, Zniber L, Adadi N, Clur SB, van Spaendonck-Zwarts KY, Postma AV, Sefiani A, Ratbi I, Bezzina CR. Exome sequencing identifies primary carnitine deficiency in a family with cardiomyopathy and sudden death. *Eur J Hum Genet.* 2017 Jun;25(6):783-787 ;
13. Cherkaoui Jaouad I, Lyahyai J, Guaoua S, El Alloussi M, Zrhidri A, Doubaj Y, Boulanouar A, Sefiani A. Novel splice site mutation in CNNM4 gene in a family with Jalili syndrome. *Eur J Med Genet.* 2017 May;60(5):239-244 ;
14. Gordon CT, Xue S, Yigit G, Filali H, Chen K, Rosin N, Yoshiura KI, Oufadem M, Beck TJ, McGowan R, Magee AC, Altmüller J, Dion C, Thiele H, Gurzau AD, Nürnberg P, Meschede D, Mühlbauer W, Okamoto N, Varghese V, Irving R, Sigaudy S, Williams D, Ahmed SF, Bonnard C, Kong MK, Ratbi I, Fejjal N, Fikri M, Elalaoui SC, Reigstad H, Bole-Feysot C, Nitschké P, Ragge N, Lévy N, Tunçbilek G, Teo AS, Cunningham ML, Sefiani A, Kayserili H, Murphy JM, Chatdokmaiprai C, Hillmer AM, Wattanasirichaigoon D, Lyonnet S, Magdinier F, Javed A, Blewitt ME, Amiel J, Wollnik B, Reversade B. De novo mutations in SMCHD1 cause Bosma arhinia microphthalmia syndrome and abrogate nasal development. *Nat Genet.* 2017 Feb;49(2):249-255.

Recommandations aux auteurs

Le Bulletin de l'Institut National d'Hygiène est une revue semestrielle qui a pour objectif de publier des rapports scientifiques relatant les activités de l'Institut National d'Hygiène. Il publie également des articles dans les domaines de l'hygiène, la lutte contre les maladies épidémiques, la biologie et la santé publique.

Chaque article soumis doit être suivi d'une rubrique intitulée « en savoir plus » qui apportera, sur la base de la littérature, plus d'informations sur le thème traité.

Les articles sont limités à 5 pages de manuscrit, y compris les illustrations. La rubrique «En savoir plus» est limitée à 2 pages, y compris les illustrations.

Les articles doivent être envoyés par e-mail sous forme de fichier Word à l'adresse : bulinhsante@gmail.com.

Les auteurs reçoivent un accusé de réception par e-courrier. Si cet accusé de réception n'est pas reçu dans les deux semaines, les auteurs sont invités à reprendre contact avec la revue.

Préparation du manuscrit

Langue :

Les travaux publiés sont en Français ou en Anglais

Présentation du manuscrit

Les manuscrits doivent être divisés en sections bien définies. Nous recommandons le format IMRAD: Introduction, Méthodes, Résultats (ou Observations), Discussion, Conclusion, Remerciements, Références.

Mise en page

Les pages sont au format A4. Le texte, les références, les tables et les légendes doivent être présentés avec un interligne 1.5, avec des marges supérieures, inférieures et latérales de 2,5 cm. Toutes les pages doivent être numérotées. Le texte doit être en Times (New Roman) 12 pt, justifié à gauche.

La page 1 doit comprendre : le titre, le(s) prénom(s) et nom(s) des auteur(s), suivis de leur affiliation, ainsi que leur e-adresse (par défaut, le premier auteur est considéré comme le correspondant, si ce n'est pas le cas, cela doit être précisé), un résumé ne dépassant pas 200 mots et suivi d'une liste de mots clés (maximum 4).

Tables, figures

Les tables et figures devraient être limitées au nombre de 4 dans l'article et de 2 dans le « En savoir plus ». Elles doivent être insérées dans le texte et comporter obligatoirement une légende. Ces légendes doivent être suffisamment précises pour permettre une parfaite compréhension sans lecture du texte principal. Les tables et figures sont numérotées en chiffres arabes, abrégées dans le texte (exemples : «fig. 1»; «fig. 1-3»; «tab. 1»; «tab. 2-4»).

Références

Les références seront numérotées selon l'ordre de leur appel dans le texte. Elles doivent indiquer les noms de tous les auteurs lorsqu'il y en a 4 ou moins, sinon, indiquer les trois premiers suivis de « et al. ». Seuls les travaux publiés ou acceptés pour publication («in press») peuvent être inclus parmi les références. Les références non publiées doivent être citées comme «com. Pers.» ou «non publié.» (Communication personnelle ou matériel non publié).

Les références doivent être conformes à l'exemple suivant :

El Kerch F, Ratbi I, Sbiti A. et al. Carrier frequency of the c.525delT mutation in the SGCG gene and estimated prevalence of limb girdle muscular dystrophy type 2C among the Moroccan population. Genet test Mol Biomarker. 2014, 18:253-55.

Certificats du Système de Management de la Qualité

AENOR

Certificat du Système de Management de la Qualité



ER-0742/2015

AENOR certifie que l'organisation

INSTITUT NATIONAL D'HYGIENE

dispose d'un système de management de la qualité conforme à la norme ISO 9001:2008

pour les activités: Réalisation des prestations de service en biologie humaine et santé
environnementale; Appui aux programmes de santé publique.

qui se réalisent dans: INSTITUT NATIONAL D'HYGIENE ·
27, AVENUE IBN BATOUTA PB 769 . 10090 - RABAT (Maroc)

VOIR ADRESSES INDIQUÉES DANS L'ANNEXE

Date de première émission: 2015-12-14

Date de dernière émission: 2017-01-30

Date d'expiration: 2018-09-14



Avelino BRITO
Directeur Général

®



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK **CERTIFICATE**

IQNet and
AENOR
hereby certify that the organization

INSTITUT NATIONAL D'HYGIENE

27, AVENUE IBN BATOUTA PB 769 .
10090 - RABAT
Morocco

for the following field of activities

Providing services in human biology and environmental health; Support for public health programs.

has a

Quality Management System

Linked to the certificate
ES-0742/2015

Issued to
INSTITUT NATIONAL D'HYGIENE
which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2008

First issued on: 2015-12-14

Last issued: 2017-01-30

Validity date: 2018-09-14

Registration Number: ES-0742/2015-001/01



Michael Drechsel
President of IQNet

Avelino BRITO
General Manager

AENOR

IQNet Partners*:

AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Vincotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CCC Cyprus
CISQ Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany
FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia IMNC Mexico Inspecta Certification Finland IRAM Argentina
JQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCBC Poland
Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia
SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



Missions de l'INH

Les missions de l'INH sont définies sur la base des activités et tâches qui lui ont toujours été confiées et qui constituent aujourd'hui le cœur de métier de ses différents départements et services. Ainsi, les missions de l'INH se déclinent comme suit :

- Assurer l'appui technique et scientifique des différents programmes de santé publique ;
- Assurer des prestations de services et de l'expertise dans le domaine de biologie médicale et de santé-environnement ;
- Participer dans ses domaines de compétence aux réseaux nationaux et internationaux dédiés à la surveillance, à la veille et à la sécurité sanitaire ;
- Animer le réseau national des laboratoires de santé publique ;
- Contribuer à la formation dans les domaines relevant de ses compétences et à la réalisation d'études et travaux de recherches en santé, en partenariat avec des organismes nationaux et internationaux.

Notre Vision

Institut performant, au service de la santé de la population, socialement agréable, avec des conditions de travail sécurisées, un personnel valorisé et un client satisfait.

Nos Valeurs

Engagement : valeur qui se situe au cœur de notre organisme, elle s'exprime notamment dans la compréhension des besoins et des attentes de nos clients les plus exigeants. Elle inspire une gouvernance saine permettant de motiver ses collaborateurs et de créer une dynamique et une synergie d'équipe ;

Rigueur : notre exigence de fiabilité et notre professionnalisme se traduisent par la rigueur dont font preuve nos collaborateurs et notre volonté d'amélioration continue de nos services et méthodes de travail ;

Transparence : valeur qui est bâtie à travers notre façon d'agir ouvertement et avec intégrité ;

Reconnaissance : valeur constructive qui s'exprime par notre souci permanent de valoriser nos compétences et de reconnaître convenablement la contribution des ressources humaines dans notre organisme ;

Respect : le respect des personnes et le partage sont au cœur de nos relations humaines. Nous faisons de notre capacité d'écoute et de respect de l'autre un véritable levier de développement et d'innovation.