

## Editorial

Le Maroc est déclaré zone « Polio Free » par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), c'est une bonne nouvelle que les marocains ont pu lire dans les journaux en septembre 2015 ; mais avant tout, c'est une récompense méritée et obtenue grâce aux efforts de lutte déployés depuis des décennies afin de pouvoir arriver, en 1989, à éliminer le poliovirus sauvage de notre pays.

En effet, la poliomyélite a été éliminée avec succès grâce à des actions combinées unissant la vaccination systématique renforcée et généralisée à toutes les provinces/préfectures du pays depuis Tanger à Lagouira, une surveillance active dans les zones à risque et un laboratoire accrédité. Tout ceci ne pourra donner de meilleurs résultats sans l'engagement politique au plus haut niveau. Grâce à la Haute Sollicitude de Sa Majesté le Roi Mohamed VI que Dieu l'assiste et à l'implication personnelle de Son Altesse Royale la Princesse Lalla Meryem, notre pays a réalisé de grandes avancées en matière de vaccination contre les maladies cibles, responsables par le passé d'une mortalité et morbidité élevées chez les enfants de moins de cinq ans

La surveillance des cas de Paralyse Flaccide Aiguë (PFA) reste la méthode de référence pour la détection des cas de poliomyélite. Selon les indicateurs de performance de la surveillance, établis par l'OMS, l'objectif est de 1 à 2 cas de PFA pour 100 000 enfants de moins de 15 ans. Tous les échantillons de cas de PFA doivent être traités dans un laboratoire désigné par l'état, accrédité par l'OMS et faisant partie du réseau mondial de laboratoires pour la poliomyélite. Au Maroc, le Laboratoire de la poliomyélite de l'Institut National d'Hygiène est désigné par le Ministère de la Santé comme étant le Laboratoire National de Référence (LNR) depuis 1994. Son rôle est donc incontournable. Il est contrôlé de manière continue par rapport à des indicateurs de qualité et est soumis à des évaluations annuelles par l'OMS en vue de son accréditation. Depuis cette nomination, le LNR représente la pierre angulaire dans le processus de surveillance de la maladie. Ainsi le LNR dispose de toutes les compétences techniques requises aux efforts de lutte dans notre pays. En 2001, le LNR a été accrédité pour la première fois, par l'OMS. Cette accréditation est accordée après la validation de test de performance ou « proficiency

testing » par analyse d'échantillons et après une visite sur place d'un consultant de l'OMS, qui évalue la conformité des locaux et des plateformes du laboratoire, ainsi que les procédures techniques utilisées. L'accréditation du LNR est reconduite chaque année depuis 2001.

Le rôle du LNR consiste à investiguer tous les cas de PFA déclarés au Maroc en recherchant les virus poliomyélitiques ou autres entérovirus non poliomyélitiques responsables des PFA observées chez les enfants de moins de 15 ans, ainsi que l'entourage des cas, lorsque le cas de PFA n'a pas été prélevé dans les 14 jours après le début de la paralysie.

Le LNR assure l'isolement et l'identification du poliovirus sur les échantillons qui sont prélevés localement et envoyés par les Délégations Médicales du Royaume.

Grâce à ces efforts de lutte qui sont déployés par toutes les parties prenantes du Ministère de la Santé, le Maroc est déclaré zone « Polio Free » par l'OMS. Cet atout nous encourage à renforcer la vigilance; et dans ce cadre la surveillance doit non seulement être maintenue pour les cas de PFA, mais étendue à la surveillance de l'environnement pour détecter la présence éventuelle du poliovirus sauvage dans les eaux-usées, avant sa propagation à la population. C'est la perspective que s'est fixée le Laboratoire National de Référence de la Poliomyélite de l'Institut National d'Hygiène pour faire face au risque d'importation du Poliovirus à partir des zones endémiques vers le Maroc.

Avant de finir ce mot d'introduction de ce 4<sup>ème</sup> numéro, j'ai l'honneur et le plaisir d'annoncer à nos chers lecteurs la certification ISO 9001 : 2008 du système de management de la qualité de l'INH. Cette démarche dont vous trouverez les principales phases à la fin de ce numéro, a été délivrée par l'Association Espagnole de Normalisation et de Certification «AENOR» : leader de la certification/accréditation mondiale. Cette reconnaissance à la fois Nationale et Internationale, nous la devons aux grands efforts de notre personnel et les encouragements de notre Ministre et notre Secrétaire Général.

**Dr. Rhajaoui Mohamed**  
*Directeur*  
**Institut National d'Hygiène**

## Sommaire

<b>Editorial</b> .....	1
<b>Article</b> .....	2
<b>En savoir plus</b> .....	5
<b>Evénements</b> .....	6
<b>Agenda scientifique</b> .....	8
<b>Publications</b> .....	9
<b>Management</b> .....	10
<b>Recommandations</b> .....	12
<b>Agenda de l'Association</b> .....	12
<b>Annonces</b> .....	12

## Membres du comité de lecture

- Abdelaziz Sefiani
- Amina Hançali
- Chafika Faraj
- Fatima Bachir
- Farida Brini
- Ilham Nassri
- Mohamed Benhafid
- Mohamed Rhajaoui
- Najia Ameer
- Rajae Benerradi

## 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

## Etude de la circulation des Entérovirus au Maroc à travers la surveillance virologique des Paralysies Flasques Aiguës de Janvier 2009 à Décembre 2014

L. M. Idrissi Azzouzi<sup>1</sup>, M. El Qazoui<sup>1</sup>, M. Benhafid<sup>1</sup>, N. El Omari<sup>1</sup>, H. Oumzil<sup>1</sup> (1 Département de Virologie, Institut National d'Hygiène)

### Introduction

Les paralysies flasques aiguës (PFA) constituent un syndrome clinique bien individualisé, résultant d'une atteinte neurologique périphérique ou centrale. Elles seraient le signe de plusieurs maladies paralysantes telles que la poliomyélite, causée par le Poliovirus appartenant au genre des Enterovirus. Il en existe trois sérotypes (1, 2 et 3) présentant une grande affinité pour le système nerveux central avec un risque de destruction des corps cellulaires des neurones moteurs autour de la corne antérieure de la moelle épinière (1, 2).

Parmi les trois sérotypes de Poliovirus, le type 1 est le plus neurovirulent (approximativement 1 cas de polio pour 200 personnes infectées) et le type 2 apparaît comme le moins pathogène (approximativement 1 cas pour 2000 personnes infectées) (4).

En 1988, l'incidence mondiale de la poliomyélite a été réduite de plus de 99%. Le nombre de cas cumulé a été ramené de 350 000 à 416 cas notifiés en 2013, grâce au lancement de l'initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (3, 4). En 2014, ils ne restaient que trois pays endémiques (Afghanistan, Nigéria et Pakistan), alors qu'ils étaient plus de 125 en 1988 (6). Malgré tous ces efforts, le risque de propagation international persiste toujours; En effet, 5 pays ont connus la réintroduction du Poliovirus sauvage (PVS) : Cameroun, Éthiopie, Kenya, Somalie et Syrie (6, 7).

D'autres Entérovirus non polio (EVNP) sont de plus en plus isolés dans le cadre de la surveillance des cas de PFA. Ce sont des agents infectieux pouvant déterminer des infections variées avec des manifestations cliniques multiformes et des pronostics variables selon le sérotype en cause. (8) Ils se répartissent en 4 espèces : Entérovirus humains A (12 sérotypes: 11 Cocksackievirus A et entérovirus 71), Entérovirus humains B (36 sérotypes: 6 Cocksackievirus B, Cocksackievirus A9, entérovirus 69), Entérovirus humains C (14 sérotypes: Poliovirus, 3 sérotypes et 11 Cocksackievirus A), entérovirus humains D (2 sérotypes: entérovirus 68 et 70) (10).

La grande majorité des ENPV a été isolée à partir des cas suspects de PFA (80,8 %), confirmant ainsi l'association ENPV et tableaux paralytiques. D'où le regain d'intérêt pour ces pathogènes (12).

Au Maroc, la poliomyélite a été pendant longtemps, la cause principale des handicaps physiques. Entre 1980 et 1989, 289 cas de poliomyélite ont été déclarés. Cependant depuis le renforcement de la vaccination contre la po-

liomyélite, aucun cas de PVS n'a été déclaré de 1989 à ce jour. Grâce à son adhésion à l'initiative lancée par l'OMS pour éradiquer la poliomyélite en 1995, le Maroc a instauré un système de surveillance actif des cas de PFA et a mis en place un Laboratoire National de Référence pour la Poliomyélite (LNRP) à l'Institut National d'Hygiène (INH). Le rôle de ce laboratoire est d'investiguer, sur le plan virologique, les cas de PFA suspectés de portage d'entérovirus. Depuis 2001, le LNRP a été accrédité par l'OMS. Au cours de l'analyse des spécimens des cas de PFA et de leur entourage, plusieurs souches d'EVNP ont été isolées.

L'objectif du présent travail est d'analyser l'évolution de la circulation des entérovirus polio et non polio pendant la période 2009-2014 sur le territoire national.

### Matériels et Méthodes:

#### 1. Prélèvements:

Entre Janvier 2009 et décembre 2014, 1445 prélèvements de selles appartenant à des enfants de moins de 15 ans présentant des symptômes de PFA, ou appartenant à leur entourage, ont été collectés.

Pour chaque cas, 2 échantillons de selles sont prélevés à 24 heures d'intervalle et dans les 14 jours suivant le début de la paralysie. Lorsque ce délai n'est pas respecté, 5 enfants âgés de moins de 5 ans appartenant à l'entourage proche du cas de PFA sont également prélevés et investigués au même titre que le cas lui-même.

Les spécimens sont acheminés au laboratoire dans un délai maximum de 72 heures après leur prélèvement en respectant certaines conditions de conservation et de transport (chaîne de froid respectée, pas de dessiccation, pas de fuite) et sont accompagnés de la fiche de renseignements anthropométriques et cliniques (8, 9).

#### 2. Diagnostic virologique

La culture cellulaire est la base du diagnostic virologique de la Poliomyélite; L'isolement du Poliovirus ou autres Entérovirus non Poliovirus, est effectué, selon les recommandations de l'OMS, sur 2 types de lignées cellulaires: L20B (cellules issues de lignées cellulaires de souris qui ont des récepteurs spécifiques aux Poliovirus) et RD (cellules issues du Rhabdomyosarcome humain et sont sensibles aux Poliovirus). La présence des Entérovirus en général et du Poliovirus en particulier, est visualisée directement par apparition d'un effet cytopathogène (ECP) ou destruction des cellules infectées.

Les prélèvements négatifs sur RD et L20B sont rendus 10 jours après la réception des selles au laboratoire, (2 passages consécutifs sur les 2 lignées cellulaires; 5 jours de lecture par passage).

Les prélèvements positifs sur L20B et qui sont susceptibles de contenir des Poliovirus sont analysés par PCR en temps réel rRT-PCR en utilisant des Kits fournis par le Centre pour le Contrôle et la Prévention des maladies (CDC, Atlanta, USA) pour le diagnostic des Poliovirus en général et des Poliovirus dérivés d'une souche Vaccinale en particulier (VDPV).

L'ARN viral (ARNv) est converti en ADN complémentaire (ADNc) en utilisant la transcriptase inverse. L'ADNc est amplifié dans une réaction PCR en utilisant la Taq Polymerase. Les produits de PCR sont détectés et identifiés par hybridation avec des sondes Taq Man<sup>®</sup> spécifiques. La synthèse d'ADNc et la réaction de PCR utilisent plusieurs ensembles d'amorces oligonucléotidiques qui sont marquées avec des sondes ayant des spécificités différentes. Cette combinaison d'amorces et de sondes dans la région 5'-3' permettra la Différenciation Intra-Typique (ITD) des isolats de Poliovirus pour identifier le type (Poliovirus de type 1, 2 et 3) et la souche (Poliovirus souche sauvage ou vaccinale «Sabin Like»).

Les isolats positifs sur RD et négatifs sur L20B sont reportés comme étant des Entérovirus non Poliovirus (EVNP) (7, 11).

### Résultats:

L'analyse virologique des 1445 échantillons de selles provenant des cas de PFA et des entoursages de cas de PFA, par la technique de culture cellulaire a mis en évidence l'absence du Poliovirus sauvage dans notre pays.

Par ailleurs, les investigations virologiques montrent une importante notification des cas de PFA associées à des souches d'Entérovirus non polio pendant la période de Janvier 2009 et décembre 2014 par rapport aux cas de PFA associées à des souches vaccinales. L'incidence des cas confirmés d'entérovirus non polio a été plus importante entre 2013 et 2014. (Tableau 1, Figure 1)

Tableau 1: Répartition des isolats selon l'année

Année	Nombre d'échantillons reçus	Poliovirus de souche vaccinale isolés	EVNP isolés
2009	319	2	12
2010	241	1	14
2011	192	0	16
2012	203	0	6
2013	248	3	22
2014	242	5	19
<b>Total</b>	<b>1445</b>	<b>11</b>	<b>89</b>



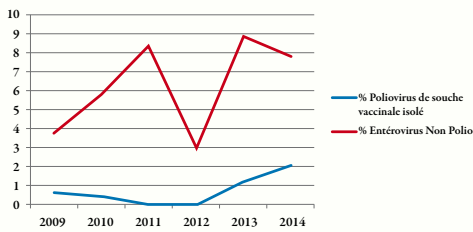


Figure 1: Incidence de cas de PFA entre 2009 et 2014

Après analyse de l'ensemble des spécimens, le Poliovirus de souche vaccinale a été isolé dans 11 échantillons sur les 1445 testés. Soit une incidence moyenne de 0,7%. Quarante vingt pour cent (80%) des souches vaccinales isolées ont été associées à des entourages de cas de PFA, alors que 20 % étaient associées à des cas de PFA (Figure 2). Soixante quatre pour cent (64%) des cas avaient un âge inférieur ou égal à 5ans, avec un âge moyen de 3 ans (Tableau 2).

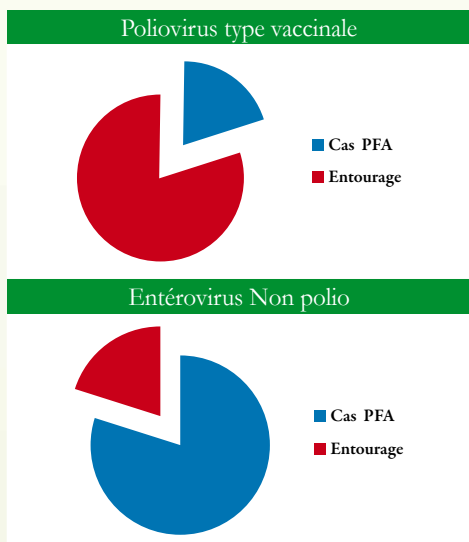


Figure 2: Sources d'isolement des souches de Poliovirus d'origine vaccinale et des Entérovirus non polio.

Tableau 2: Distribution des cas de PFA par tranche d'âge et type de souche virales (Polio vaccinale vs Entérovirus non polio)

Tranche d'âge	Isolement de Poliovirus vaccinale	Isolement d'Entérovirus Non Polio
0 - 1 an	3	7
2 - 5 ans	4	59
6 - 15 ans	4	23

Par rapport à la distribution géographique, les souches ont été isolées dans les villes de Taounate (de type P2Sabin Like (SL)), Rabat (P3SL), Marrakech (P2SL), Taza (P2SL et P1P2P3SL), Settat (P1SL), Fès (P3SL), Tétouan (P3SL) et Tanger (P1P2SL) (Figure 3).

En 2011 et 2012, aucun Poliovirus de souche vaccinale n'a été isolé au Maroc.

L'investigation des souches d'EVNP pendant la période de l'étude, a permis d'isoler 89 souches. Soit une incidence de 6% (89/1445) (Tableau 1).

Quatre vingt pour cent (80%) des souches d'Entérovirus non polio isolées ont été associées à des cas de PFA (Figure 2).

Ces cas sont en provenance des villes de Larache, Nador, Sidi Kacem, Ouazzane, Kenitra, Rabat, Témara, Benslimane, Safi, Yousseoufia, Essaouira, Taounate, Fès, Taza, Séfrou, Marrakech, El Kelaâ des Sraghna, Zagora, Ouarzazate, Meknès, Errachidia, Oujda, Taourirt, Figuig, Jerada, Agadir, Inezgane, Tiznit, Guelmim et Laâyoune (Figure 3).



Figure 3: Répartition géographique des Poliovirus de souche vaccinale isolé au Maroc entre 2009 et 2014

Parmi les souches d'Entérovirus non polio isolées, 20% proviennent des cas de PFA alors que 80% proviennent de leur entourage (Figure 2).

## Discussion:

L'analyse virologique des prélèvements reçus durant la période de l'étude, n'a révélé la présence d'aucun cas de Poliovirus sauvage (PVS).

Ceci corrobore avec les données enregistrées par le Maroc depuis la notification du dernier cas de poliomyélite à Poliovirus sauvage en 1989. Dès lors, le Maroc a été certifié par l'OMS comme étant exempt de toute circulation de Poliovirus sauvage.

Ce résultat est le fruit des efforts consentis par le ministère de la santé pour l'éradication de la poliomyélite, traduit par l'introduction de vaccin de la polio dans son programme national d'immunisation. A cela s'ajoute également la mise en place, avec la collaboration de l'OMS, d'une surveillance active, clinique et virologique des cas de PFA.

Cependant, le risque d'importation du virus pose un vrai problème sanitaire, en raison des flux migratoires enregistrés depuis les pays encore endémiques (5, 6), ce qui impose une grande vigilance. Pour ce faire, le Laboratoire National de Référence pour la Poliomyélite de l'Institut National d'Hygiène garde une place privilégiée dans le système national de surveillance des cas de PFA. Grâce à ses investigations virologiques, il confirme le diagnostic de tous les cas de PFA quelle qu'en soit l'origine (le syndrome de Guillain-Barré, la névrite traumatique, la myélite transversale, les infections par le Coxsackie ou l'Echovirus, l'encéphalite, la méningite, la poliomyélite).

En 2011 et 2012, nous n'avons isolé aucun Poliovirus de souche vaccinale au Maroc. Ceci pourrait s'expliquer par un relâchement du système de surveillance active des PFA pendant ces années (N=192 en 2011 et N= 203 en 2012).

A l'ère de l'éradication de la polio, la surveillance active des cas de PFA et la notification des cas de polio sauvage ou vaccinale est toujours de mise. Au cours de la période de l'étude (janvier 2009 et décembre 2014), les souches de poliovirus de type vaccinale ont été détectés chez des enfants vaccinés 1 à 2 mois avant le prélèvement des selles.

En effet, le Poliovirus atténué ayant servi à la conception du vaccin, reste détectable plusieurs mois après son administration. L'usage de souches atténuées dans le vaccin antipoliomyélique oral (VPO) dans la campagne d'éradication de la poliomyélite offre plusieurs avantages: Un coût assez faible, une facilité d'administration, une efficacité élevée pour une faible dose et une amélioration de l'immunité générale et locale intestinale.

Cependant, plusieurs études ont démontré que le VPO présente également des inconvénients tels que, l'apparition de la poliomyélite paralytique associée au vaccin (PPAV) dans près de 4 cas sur 1 000 000 par an et une fois par 2.5 à 3 millions de doses administrées (13). En outre, le VPO peut causer l'apparition d'infections persistantes causées par des souches provenant du VPO chez les patients immunodéprimés (13, 14).

Les souches de PVDV sont des formes génétiquement divergentes du virus vaccinal Sabin initial, définies par convention comme présentant plus de 1% de divergence génétique pour le PV1 et le PV3 et plus de 0,6% de divergence génétique pour le PV2.

Le retour des souches vaccinales à la neurovirulence par mutation lors de la réplication intestinale a été rapporté dans plusieurs régions du monde: Sur l'île d'Hispaniola en 2000, dans le sud de Madagascar en 2002 et aux Philippines (3, 15, 19, 22). Ces cas de PFA se produisent le plus souvent dans les régions où le taux de couverture vaccinale est faible et chez des sujets en contact étroit avec des vaccinés. La présence des souches de PVDV dans l'environnement, pourrait être aussi une source d'infection pour l'homme (3).

Des souches de PVDV ont été enregistrées dans des régions du monde comme l'Afghanistan, le Tchad, le Cameroun, la chine (3); La grande majorité des isolements de souches de PVDV étant du type 2, l'OMS a élaboré un plan mondial en vue du remplacement coordonné du VPO trivalent (VPOt composé des types 1, 2 et 3) par le VPO bivalent (VPOb composé des types 1 et 3) d'ici 2016 (3). Le Maroc déjà inscrit dans cette action, est en phase d'évaluation du confine-

## ARTICLE

ment des souches de polio, en vue de préparer le Switch du vaccin VPOt au vaccin VPOb.

Par ailleurs, les Entérovirus non Polio sont fréquemment isolés lors des investigations des cas de PFA ou d'enquête de portage dans le cadre de la surveillance virologique des Poliovirus, dans le contexte d'éradication mondiale de la poliomyélite.

Ces virus peuvent déterminer des infections asymptomatiques et des manifestations cliniques multifformes de pronostic variable selon le sérotype en cause (15, 16). Transmis par voie orale, ils déterminent une primo-infection précoce, particulièrement lorsque les conditions d'hygiène sont insuffisantes (16).

Dans notre laboratoire, les EVNP sont régulièrement isolés à partir des prélèvements de selles de cas de PFA investigués. Sur la période de l'étude, 89 souches ont été isolées, avec une incidence allant de 2,96 % à 8,87%. Un taux statistiquement proche du taux global d'isolement des EVNP à l'international, qui est de l'ordre de 6% (3, 6, 11, 17, 18).

Quatre vingt pour cent (80%) des souches d'EVNP isolées entre janvier 2009 et décembre 2014 ont été associées à des cas de PFA. Ceci confirme bien l'association des EVNP avec un tableau paralytique (11).

Plus de 66% (n=59) des cas d'EVNP ont été détectés chez des enfants âgés entre 2 et 5 ans. Plusieurs études ont montré l'implication d'une batterie d'Entérovirus dans des manifestations assimilées aux PFA, en l'occurrence, les Coxsackievirus A et B, les Echovirus, les Enterovirus 68-71, (3, 4, 5, 20, 21) et laissent entrevoir une menace potentiel de ces virus qu'il faut identifier systématiquement devant tout cas suspect de PFA. D'où l'importance de la surveillance de la circulation des ENPV dans la population, dans un contexte de veille microbiologique comme cela est pratiquée dans certains pays d'Europe, d'Amérique du Nord et d'Asie. Dans notre contexte, la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 2 et 5 ans. Une période caractérisée pas le début de la diversification alimentaire, l'entrée à la crèche, d'une autonomisation des gestes et de mobilité, ce qui explique l'atteinte d'un nombre non négligeable d'enfant d'infections à EVNP.

Le taux de portage obtenu, est le reflet des conditions d'hygiène défectueuses où évolueraient les cas investigués, étant donné que les ENPV font partie des agents infectieux liés aux maladies hydriques à transmission féco-orale.

Au Maroc, les sérotypes des EVNP circulants sont mal connus donc le diagnostic moléculaire devient nécessaire afin de répertorier les sérotypes d'EVNP circulant et associés à des manifestations cliniques dans le pays.

### Conclusion:

La présente étude a mis en évidence la circulation d'un nombre important d'entérovirus non Poliovirus détecté à l'occasion de l'investigation des cas de PFA, dans le cadre de programme de l'OMS pour l'éradication des cas de la poliomyélite. L'étude a permis aussi de confirmer l'absence de cas de poliovirus sauvage au Maroc.

Toutefois, le système actuel de surveillance active des cas de PFA devrait être renforcé par l'extension de l'investigation virologique au sérotypage des souches d'EVNP, le renforcement de la prévention contre la propagation des EVNP et la mise en place d'un système de surveillance des Entérovirus dans l'environnement.

### Références bibliographiques:

1. **P AUBRY, 2008.** Médecine tropicale. Poliomyélite. Eradication mondiale.
2. **M REY N GUERIN, 1997.** Poliomyélite. Encyclopedie medico chirurgicale Pédiatrie, 4- 310- A -10, Maladies infectieuses, 8- 850- A-10, 1-7.
3. **OMS, 2014.** Intensification de l'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite.
4. **Francis, Delpeyroux, Colbère-Garapin Florence, Razafindratsim and resy Richter, Sadeuh-Mba Serge, Joffret Marie-Line, Rousset Dominique, et al. 2013.** «[Eradication of poliomyelitis and emergence of pathogenic vaccine-derived polioviruses: from Madagascar to Cameroon]» Médecine sciences : M/S 29 (11): 1034-41.
5. **OMS, 2013.** Plan stratégique d'éradication de la poliomyélite et la phase finale 2013-2018.
6. **OMS, 2015.** Weekly polio fax issue N° 848 (weekly 01/15).
7. **OMS, 2007.** Plan National de riposte à l'importation d'un Poliovirus sauvage.
8. **Avellon A, Casas I, Trallero g, Perez c, Tenorio A & Palacios G –** Molecular analysis of Echovirus 13 isolates and aseptic meningitis, Spain. Emerg Infect Dis, 2003, 9, 934-941.
9. **OMS, 2004.** Polio laboratory Manual 4th edition.
10. **Poyry T, kinnunen I, hyypia T, Brown B, Horsnell C et al. –** genetic and phylogenetic clustering of Enteroviruses. J gen virol, 1996, 77, 1699-1717.
11. **OMS, 2009.** Supplement of Laboratory manual, mise à jour le 17/10/2014.
12. **Akré S, Akoua-Koffi C, Sindiane E, Tieoulou I, Adjogoua E, Kadjo H & Dosso M,** Diagnostic des Entérovirus non Poliovirus à Abidjan de 1996 à 2004. Virologie, 2008, 101, 5, 387-390.

13. **OMS, 2004.** Progrès vers l'éradication de la poliomyélite: préparatifs en vue de l'abandon de la vaccination par le vaccin antipoliomyélique oral. REH, 79, 349-345.
14. **Aylward, R. B., D. Porta, I. Fiore, B. Riboldi, P. Chierchini, and F. Forastiere, 1997.** Unimmunized Gypsy populations and implications for the eradication of poliomyelitis in Europe. J. Infect. Dis. 175(Suppl. 1):S86–S88.
15. **OMS, 2005.** Cessation of routine oral polio vaccine (OPV) use after global polio eradication. Framework for national policy makers in OPV-using countries. Geneva, World Health Organization (WHO/POL/05.02).
16. **Avellon A, Casas I, Trallero G, Perez C, Tenorio A & Palacios G, 2003,** Molecular analysis of Echovirus 13 isolates and aseptic meningitis, Spain. Emerg Infect Dis, 9, 934-941.
17. **Crainic R & Nicolas JC, 1993,** Infections virales du système nerveux central (SNC). Collection biologie médicale – virology médicale. Ed. EM inter Paris, 301-316.
18. **Gershy-damet GM, Sangare GA, Penali KI, Affian K & Abloh A, 1986,** Prévalence du virus de la poliomyélite dans les communes d'Abidjan. Med Afr Noire, 33, 873-875.
19. **Akoua-koffigc, Nekouressi G, Tieoulou I, Guillot s, Faye Kette H et al., 2004,** Circulation de Poliovirus en milieu rural, cas du district sanitaire d'Adzopé, Côte d'Ivoire. Bull Soc Pathol Exot, 97, 87-90.
20. **Bahri O, Rezig D, Ben Nejma Oueslati B, Ben Yahia A, Ben Sassi J et al., 2005,** Enteroviruses in Tunisia: virological surveillance over 12 years (1992-2003). J Med Microbiol, 54, 63-69.
21. **Manki A, Oda M & Seino Y, 1997,** Neurologic diseases of enterovirus infections: polioviruses, Coxsackieviruses, Echoviruses and Enteroviruses type 68-72. Nippon Rinsho, 54, 849-854.
22. **Patti Am, Santi Al, Fiore I, Velluchi L, Stefano D et al., 2000,** Enterovirus surveillance of Italian healthy children. Eur J Epidemiology, 16, 1035-1038.



### POLIOMYÉLITE ET PARALYSIES FLASQUES AIGUES

Lalla Meryem Idrissi Azzouzi, Maria El Qazoui (Laboratoire National de Référence pour la Poliomyélite)

La poliomyélite est une maladie qui serait ignorée des traités de la médecine jusqu'au XVIII<sup>ème</sup> siècle, alors qu'elle affecte l'humanité depuis bien longtemps.

La première description de la poliomyélite a été faite il y a quatre mille ans en Egypte sur certaines momies des sujets atteints (bien que ceci ne soit encore établi de façon certaine).

La poliomyélite est une maladie infectieuse aiguë, immunisante, endémique due aux Poliovirus type 1, 2, ou 3, contagieuse essentiellement neurotrope qui se caractérise par la destruction des neurones moteurs du système nerveux central (1).

Les Poliovirus sont des petits virus de 27 nm de diamètre, non enveloppés, à ARN monocaténaire, appartenant à la famille des *Picornaviridae* et au genre des *Enterovirus*.

L'homme est le seul réservoir de Poliovirus, principalement les enfants. Les formes sauvages de ces virus sont transmises directement ou indirectement d'une personne à l'autre. La contamination est essentiellement féco-orale, la voie d'entrée du virus est le tube digestif. Le virus se multiplie dans la paroi intestinale, gagne ensuite le système lymphatique (ganglions mésentériques, en particulier) et de là passe dans le sang (virmie) (2).

Le virion est résistant dans le milieu extérieur et on le trouve dans les eaux usées, les fruits de mer, zones de baignade et autres eaux d'irrigation.

L'infection par le Poliovirus est caractérisée dans sa forme majeure par une Paralyse Flasque Aiguë (PFA). Cette affection a longtemps posé un problème de santé publique à cause des séquelles motrices définitives et invalidantes qu'elle entraîne.

A partir du moment où l'OMS a mis en place un plan stratégique pour éradiquer la poliomyélite dans le monde, la surveillance des paralysies flasques aiguës a permis de suivre la circulation du Poliovirus sauvage dans les pays non exempts de cette maladie. Plusieurs initiatives ont été adoptées dans la Région Est de la Méditerranée Orientale (EMRO) dans le but de vaincre la maladie. Leurs objectifs étaient les suivants : Détection du Poliovirus et interruption de sa transmission avant la fin de l'année 2014;

renforcement des systèmes de vaccination et remplacement progressif du vaccin oral par sa version inactivée; confinement et certification; planification de la transmission des acquis, à l'échéance 2018 (3).

#### Signes cliniques:

La paralysie flasque aiguë se définit par l'apparition soudaine d'une faiblesse ou d'une paralysie localisée, caractérisée par une flaccidité (tonus réduit) sans autre cause évidente par exemple un traumatisme) chez un enfant de moins de 15 ans.

Les paralysies flasques aiguës pourraient être le signe de plusieurs maladies paralysantes (le syndrome de Guillain-Barré, la névrite traumatique, la myélite transversale, l'encéphalite, la méningite, la poliomyélite, les infections par les Entérovirus non *Poliovirus* tel que le Coxsackie ou l'Echovirus) (4).

Seul le laboratoire permet de faire la différence entre les PFA poliomyélitique et non poliomyélitique, en isolant le virus de la poliomyélite.

#### Diagnostic biologique:

Le diagnostic au laboratoire repose sur:

1. La culture cellulaire: Elle est pratiquée selon les recommandations de l'OMS: après traitement des selles au chloroforme, on inocule les prélèvements sur les deux lignées cellulaires L20B (Cellules issues de lignées cellulaires de souris et ont des récepteurs spécifiques aux Poliovirus) et RD (Cellules issues du Rhabdomyosarcome humain, sensibles aux Poliovirus) pour isoler les Poliovirus et les Enterovirus non poliomyélitique.

La présence du virus est visualisée au microscope électronique par l'apparition d'un effet cytopathogène caractéristique (ECP), qui se caractérise par la présence des particules virales dans le cytoplasme parfois dirigées en rangées régulières formant des amas.

2. La PCR en temps réel est utilisée pour le typage (P1, P2, P3) et la Différenciation Intra-Typique (ITD) (Poliovirus souche sauvage ou vaccinale) (5).

#### Prévention:

Elle est basée sur la vaccination.

Deux vaccins sont disponibles:

**Le vaccin de Salk:** développé par Jonas

Salk, c'est un vaccin trivalent (contenant les 3 sérotypes de virus inactivés), préparé à partir de poliovirus cultivé sur cellules rénales de singe ou sur cellule en lignée continue.

C'est un vaccin très immunogène, bien toléré, exempts d'effets secondaires et pratiquement sans contre indication. Ce vaccin nécessitant plusieurs injections et des rappels réguliers.

**Le vaccin de Sabin:** développé par Albert Sabin, contenant les trois sérotypes de virus vivants, atténués à la suite de mutations. Ce vaccin possède de multiples avantages ce qui explique qu'il ait été jusqu'à maintenant l'outil privilégié du programme d'éradication: il est facile à utiliser car il ne nécessite pas d'injection, il confère rapidement une bonne immunité générale et une immunité locale au niveau de l'intestin. Ce vaccin est de plus d'un coût très abordable. Ses principaux inconvénients sont sa mauvaise conservation aux températures ambiantes et l'existence de cas extrêmement rares de « poliomyélite paralytique associée au vaccin » apparaissant quelques jours après la vaccination chez les sujets vaccinés ou leurs proches non vaccinés (6,7).

#### Références bibliographiques:

1. OMS, 1999, Plan d'action mondiale de l'OMS pour le confinement des poliovirus sauvages en laboratoire, 7, WHO/V/B.
2. P Aubry, 2008, Médecine tropicale. Poliomyélite. Eradication mondiale.
3. OMS, 2013, Plan stratégique d'éradication de la poliomyélite et la phase finale 2013-2018.
4. Melnick J, 1996, Enteroviruses : polioviruses, coxsackieviruses, echoviruses, and newer enteroviruses. Fields B.N., Knipe D.M. et al. Virology, 3e édition. Philadelphia, Lippincott-Rosen Publishers, 655-712.
5. OMS, 2004, Polio laboratory Manual 4th edition.
6. OMS, 2009, Guide pratique des activités supplémentaires d'éradication de la poliomyélite, 11-12.
7. Dowdle W.R., Birmingham M.E, 1997, The biologic principles of poliovirus eradication. The Journal of Infectious Diseases 175 (suppl. 1): S286-292.

## EVENEMENTS

### VISITE DES EXPERTS

- La Visite d'une délégation Maroc-Burundaise a eu lieu le 20 octobre à l'INH, cette visite entre dans le cadre de la coopération Maroc-Burundaise notamment dans le domaine de la santé, composée de quatre cadres du Ministère Burundais de la Santé Publique et lutte contre le Sida. Cette visite a été effectuée pour étudier et échanger l'expérience Marocaine sur l'amélioration de la qualité des prestations sanitaires et les mécanismes de mise en place d'un système d'assurance qualité dans les centres de santé, les hôpitaux et les laboratoires d'analyse médicale



- Sous l'auspice du directeur de l'INH, une visite du Dr Mr Yves Souteyrand représentant de l'OMS au Maroc a été organisée le 29 octobre 2015. L'objectif

étant de prendre contact avec les responsables de INH et de mieux s'informer sur les activités des différents départements de l'INH et de son organisation.



- Une visite d'une Délégation du Ministère de la Santé et du SIDA du Burkina Faso pour partager l'expérience et l'expertise de l'INH en matière d'implantation et de décentralisation d'activités de laboratoire au service des programmes de Santé Publique. Cette visite a eu lieu le 10 novembre 2015.
- Dans le cadre de la coopération Maroc-Japonaise, une visite de deux experts japonais DR Masaru FUKUSHI et Mme Junko SASAKI de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a été effectuée au Département de Biochi-

mie -Hématologie le 24 décembre 2015. L'objectif de cette visite était d'évaluer les acquis des participants Marocains ayant pris part aux stages de formation intitulée « support for the Establishment of Neonatal Screening System for Morocco » organisés au Japon.

- Dans le cadre de la mise en place du système de management de la qualité à l'INH, un audit à Blanc du SMQ- INH selon ISO 9001 :2008, a été réalisé en trois étapes à l'INH (30/12/2014, 15/04/2015 26 et 27 octobre 2015) par Mr Adnane Taqui (auditeur externe).
- Un audit de certification a été mené par Mr Mohamed FARAH auditeur AE-NOR du 24 au 26 novembre 2015.



### MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES

#### Réunions

- Deux réunions ont été tenues à la salle de conférence de l'INH, le 09/10/2015 et 12/11/2015 sur l'évaluation externe de la qualité présidée par Dr F. Mimmouni. L'objectif de ces réunions était l'établissement d'une stratégie du travail et le suivi d'un programme annuel d'EEQ pour initier les laboratoires périphériques à la participation à ce programme.
- Nombre de réunions du groupe de biosécurité se sont déroulées au cours de l'année 2015 afin de préparer et de rédiger les manuels de biosécurité spécifique pour chaque département de l'INH

#### Formations

- Avec le soutien de la direction de l'INH, l'Association Scientifique de l'Institut National d'Hygiène (INH Sciences) en collaboration avec European Society of Clinical

Cell Analysis (SCCA), l'Association Française de Cytométrie (AFC) et la société Marocaine d'Immunologie (SMI) a organisé entre le 18 et le 24 Octobre 2015, des ateliers CytoMedic2015 et les journées scientifiques de cytométrie en flux sous le thème : «Application de la cytométrie en flux en biologie clinique». Cette manifestation a traité trois principaux domaines d'immunologie clinique : le suivi immunologique de l'infection à VIH, l'immunophénotypage des leucémies aiguës et l'exploration des Déficits Immunitaires Primitifs.





- Dans le cadre de généralisation de l'accès au dépistage du VIH au Maroc, le Laboratoire National de Référence du VIH a organisé en collaboration avec le PNLIS (DELM) deux séminaires de formation théorique et pratique sur le dépistage du VIH par test rapide (Test Determine HIV Allere), le 13 et le 16 Décembre 2015 au profit des médecins et chirurgiens-dentistes de la Délégation Générale à l'Administration Pénitentiaire et de Réinsertion.



- Le laboratoire National de Référence de la Tuberculose a organisé trois sessions de formation dont l'objectif est d'améliorer le diagnostic de la Tuberculose et ce, par l'introduction de la microscopie à fluorescence : Deux sessions de formations de base en matière de microscopie à fluorescence du 07 au 11 Décembre 2015 et du 14 au 18 Décembre 2015, au profit des bacilloscopistes des services de santé publique, du service pénitentier et des superviseurs régionaux. Une session de formation en matière de dia-

gnostic de la tuberculose a été organisé du 09 au 11 Décembre 2015, au profit du personnel des laboratoires privés des régions à forte incidence.



## SOCIAL

### Journée de commémoration en hommage au personnel de l'INH

- L'INH a organisé le 22 décembre 2015 une cérémonie pour à la fois rendre hommage à tous les membres du personnel y compris ceux qui sont mis à la retraite et commémorer l'octroi de la certification ISO 9001 :2008 délivrée par l'Association Espagnole de Normalisation et de Certification «AENOR». Cette certification témoigne de l'engagement à la fois de la direction et du management mais aussi de tout le personnel de l'INH.
- Lors de cette cérémonie, Dr Rhajaoui a tenu à apprécier le dynamisme, la motivation et le sérieux du personnel de l'Institut dans la mise en œuvre du système de management de la qualité et a adressé à tous les sincères félicitations, et encouragements à poursuivre leurs efforts dans cette démarche qualité.

- Mr le représentant de l'AENOR au Maroc a remis les certifications à Mr le Directeur de l'INH, Dr Rhajaoui Mohamed, en présence du Pr Moulay Abederrahmane Alaoui, et Mr le Professeur Mohammed Hassar (deuxième et cinquième Directeur de l'INH après l'indépendance)



## EVENEMENTS

### PARTICIPATION AUX CONGRÈS/SÉMINAIRES

1. IDRISSE AZZOUZI Lalla Meryem a participé par des communications orales aux réunions internationales de la région EMRO, des coordonnateurs nationaux du confinement du Poliovirus, à Tunis, Tunisie, du 12 au 13 Mai 2015 et à Beyrouth, Liban, du 13 au 14 Octobre 2015 et à Amman, Jordanie, du 18 au 21 Décembre 2015.
2. Benhafid M. a participé au congrès BIT's 5th Annual World Congress of Microbes-2015 (WCM-2015) par une communication orale intitulée « Rotavirus Gastroenteritis Surveillance in Morocco ». July 31-August 2, 2015 Shanghai, China
3. Oumzil H, Ikken Y, Belbacha I, Eloudyi H, Lemrabet S, Bennani O, Mengad R, Latifi A, Rhilani H, Alami K, Elharti E ont participé au Congrès World STI & HIV du 13 au 16 September 2015 à Brisbane, Australie par une communication affichée intitulée « Landscape of hsv2 and hiv infections among msms in morocco: results from a respondent driven sampling survey ».
4. Eloudyi H, Lemrabet S, Aghrouh M, Kharbouch S, Elharti E, Oumzil H ont participé au Congrès World STI & HIV du 13 au 16 September 2015 à Brisbane, Australie par une communication affichée intitulée « Decentralising hiv viral load testing to a regional laboratory in agadir, southern Morocco ».
5. H Eloudyi, S Lemrabet, M Malmoussi, Z Ouagari, E Elharti, M Akrim, H Oumzil. ont participé au Congrès World STI & HIV du 13 au 16 September 2015 à Brisbane, Australie par une communication affichée intitulée « Assessment of hiv-1 primary drug resistance mutations in antiretroviral therapy-naïve cases in Morocco ».
6. Hançali A, Bellaji B, Jennane S, Bennani A, Ketani A, Ouanaïm C, Oukouchoud H, Charof R ont participé au Congrès World STI & HIV du 13 au 16 September 2015 à Brisbane, Australie par une communication affichée intitulée « Trend of STIs prevalence among women and men in Morocco between 1999 à 2011 ».
7. Benhafid M. a participé au Symposium 12th International Double Stranded RNA Virus par une communication affichée intitulée « Effect of Monovalent Rotavirus Vaccine on Rotavirus Disease Burden and Circulating Rotavirus Strains among Children in Morocco », 6 – 10 October 2015, Goa, India
8. Fellah H, Amarir F, Adlaoui E, Sebti F ont participé par une communication affichée intitulée « Etude épidémiologique de la LV au Maroc et identification de l'espèce circulante » Biotechnologie au Service de la Société (BIOSES). 22-24 octobre 2015. FST Fès.
9. J.Zerrouk, A.Lahjouji, S.Bennani, et F.Bachir ont participé à la journée scientifique de cytométrie en flux à l'INH par une communication orale intitulée « Signification pronostic de 10 marqueurs lymphocytaire membranaire dans la LLC chez 56 patients marocains » le 24 octobre 2015 Institut national d'hygiène
10. Sebti F, Fellah H et Delouane B ont participé au Congrès international de Biotechnologie au Service de la Société «BioSeS2015» à la Faculté des Sciences et Techniques –Fès –Maroc le 22-24 Octobre 2015 par une communication orale intitulée « La biotechnologie de la santé au service du diagnostic moléculaire de la LC au niveau du laboratoire national de référence des leishmanioses, Rabat ».
11. E. El Harti et K.Oumhani ont participé à la journée scientifique de cytométrie en flux à l'INH par une communication affichée intitulée « Evaluation de la fréquence de l'expression de l'antigène HLA-B27 chez un groupe de patients Marocains infectés par le virus de l'immunosévérité humaine de type 1 le 24 octobre 2015.
12. Fellah H et Sebti F ont participé au 3<sup>ème</sup> colloque national de pharmaco-épidémiologie et pharmaco-économie du 12 au 14 novembre 2015 au CNRST, Rabat par une communication affichée intitulée « Surveillance épidémiologique et moléculaire de la leishmaniose cutanée dans les provinces limitrophes des foyers de Leishmania ».
13. Fellah H, Delouane B Sebti F ont participé au 3<sup>ème</sup> colloque national de pharmaco-épidémiologie et pharmaco-économie du 12 au 14 novembre 2015 au CNRST, Rabat par une communication affichée intitulée « Biotechnologie appliquée au diagnostic de la leishmaniose : changement de la répartition des espèces de leishmaniose cutanée dans la province d'Errachidia ».
14. Benhafid M. a participé à la journée d'automne de La Société Marocaine de Gastroentérologie et Nutrition Pédiatriques par une communication orale intitulée « IMPACT DU VACCIN DU ROTAVIRUS », le 14 Novembre 2015, l'Hôtel Sofitel - Jardin des roses
15. Fellah Hajiba a participé au Forum international des plantes aromatiques et médicinales: valorisation et innovation par une communication orale intitulée « L'activité anti Leishmania sp de l'extrait de Salviaverbenaca » le 26-28 novembre 2015. FST Fès

## AGENDA SCIENTIFIQUE

- **Le Premier Congrès International des Etudes sur l'Eau et l'Environnement**  
Al-Hoceima - Maroc le 21-22 Avril 2016.  
**Informations :**  
<http://atrbbsa.dz/ATRBSA/index.php/informations-atrbbsa>
- **5<sup>th</sup> Pan Arab Hematology Association Conference (PAHA). 1<sup>st</sup> Conjoint Congress with the European Hematology Association**  
EHA. 11 - 13 Fev, 2016, Caire – Egypt.  
**Informations :**  
<http://www.panarabhematology-2016.com/>
- **VAAM Annual Conference 2016 of the Association for General and Applied Microbiology (VAAM).**  
13–16 Mars, 2016, Jena- Nermany  
**Informations :**  
[www.vaam-kongress.de](http://www.vaam-kongress.de)
- **5<sup>th</sup> Annual Conference of the Molecular Pathology Association of India (Mpai) and International Symposium "Integration of Genetics and Genomics in Laboratory Medicine.**  
Chandigarh, India, March 12-13, 2016  
**Informations :**  
[www.mpai2016.com](http://www.mpai2016.com)
- **17<sup>th</sup> International Congress on Infectious Diseases**  
Hyderabad, India • March 2-5, 2016  
**Informations :**  
<http://www.ijidonline.com>
- **Cell Biology and Immunology of Persistent Infection**  
January 31-February 4, 2016 Alberta, Canada  
**Informations :**  
<http://www.globaleventslist.elsevier.com/events/2016/01/cell-biology-and-immunology-of-persistent-infection/>
- **Keystone Symposia: Tuberculosis Co-Morbidities and Immunopathogenesis**  
28<sup>th</sup> February to 3<sup>rd</sup> March 2016 Keystone, Colorado, United States of America  
**Informations :**  
<http://www.keystonesymposia.org/16B6>
- **The Cancer Genome (Q1).**  
February 7—11, 2016. Fairmont Banff Springs, Banff, Alberta, Canada  
**Informations :**  
<http://www.keystonesymposia.org/16q1>
- **New Therapeutics for Diabetes and Obesity (G1)**  
April 17-20, 2016 California, USA  
**Informations :**  
<http://www.keystonesymposia.org/16G1>
- **18<sup>ème</sup> Congres International & Exposition de l'Association Africaine de l'Eau.**  
22 - uicefevrier 2016 à Nairobi, kenya  
**Informations :**  
<http://www.afwa-hq.org/index.php/fr/contacts/item/807>
- **6<sup>ème</sup> Conference Internationale de Metrologie**  
Du 21 mars 2016 au 24 mars 2016 Sénégal, Dakar.  
**Informations :**  
<http://www.cafmet2016.com/>
- **HIV Persistence: Pathogenesis and Eradication (X7)**  
March 20—24, 2016 California, USA  
**Informations :**  
<http://www.keystonesymposia.org/16X7>
- **27<sup>th</sup> Annual Meeting of the German Society for Parasitology**  
9–12 March 2016 in Göttingen/Germany  
**Informations :**  
[www.parasitology-meeting.de](http://www.parasitology-meeting.de)



1. Boualla L, Tajir M, Oulahiane N, Lyahyai J, Laarabi FZ, Chafai Elaloui S, Soulami K, Ait Ouamar H, Sefiani A (2015, Nov). AGXT Gene Mutations and Prevalence of Primary Hyperoxaluria Type 1 in Moroccan Population. Genetic testing and molecular biomarkers.
2. Mansouri M, Kayserili H, Elaloui SC, Nishimura G, Iida A, Lyahyai J, Miyake N, Matsumoto N, Sefiani A, Ikegawa S (2015, Oct 13). Novel DDR2 mutation identified by whole exome sequencing in a Moroccan patient with spondylo-meta-epiphyseal dysplasia, short limb-abnormal calcification type. American journal of medical genetics. Part A.
3. Ratbi I, Falkenberg KD, Sommen M, Al-Sheqaïh N, Guaoua S, Vandeweyer G, Urquhart JE, Chandler KE, Williams SG, Roberts NA, El Alloussi M, Black GC, Ferdinandusse S, Ramdi H, Heimler A, Fryer A, Lynch SA, Cooper N, Ong KR, Smith CE, Inglehearn CF, Mighell AJ, Elcock C, Poulter JA, Tischkowitz M, Davies SJ, Sefiani A, Mironov AA, Newman WG, Waterham HR, Van Camp G (2015, Oct 1). Heimler Syndrome Is Caused by Hypomorphic Mutations in the Peroxisome-Biogenesis Genes PEX1 and PEX6. American journal of human genetics 97(4): 535-545.
4. Courcet JB, Elaloui SC, Duplomb L, Tajir M, Riviere JB, Thevenon J, Gigot N, Marle N, Aral B, Duffourd Y, Sarasin A, Naim V, Courcet-Degrolard E, Aubriot-Lorton MH, Martin L, Abrid JE, Thauvin C, Sefiani A, Vabres P, Faivre L (2015, Jul). Autosomal-recessive SASH1 variants associated with a new genodermatosis with pigmentation defects, palmoplantar keratoderma and skin carcinoma. European journal of human genetics : EJHG 23(7): 957-962.
5. Cherkaoui Jaouad I, Laarabi FZ, Chafai Elaloui S, Lyonnet S, Henrion-Caude A, Sefiani A (2015, Jul). Novel Mutation and Structural RNA Analysis of the Noncoding RNase MRP Gene in Cartilage-Hair Hypoplasia. Molecular syndromology 6(2): 77-82.
6. Zerkaoui M, Ratbi I, Castellotti B, Gellera C, Lyahyai J, Kriouile Y, Sefiani A (2015, Nov 13). Clinical and molecular report of novel GALC mutations in Moroccan patient with Krabbe disease: case report. BMC pediatrics 15(1): 182.
7. Laouina S, Chafai El Alaoui S, Amezian R, Al Bouzidi A, Sefiani A, El Alloussi M (2015, Oct 28). A rare association - amelogenesis imperfecta, platyspondyly and bicytopenia: a case report. Journal of medical case reports 9(1): 245.
8. Chafai-Elaloui S, Chalon M, Elkhartoufi N, Kriouele Y, Mansouri M, Attie-Bitach T, Sefiani A, Baala L (2015, Nov 5). A homozygous AHI1 gene mutation (p.Thr304AsnfsX6) in a consanguineous Moroccan family with Joubert syndrome: a case report. Journal of medical case reports 9(1): 254.
9. Mulder NJ, Adebisi E, Alami R, Benkahl A, Brandful J, Doumbia S, Everett D, Fadllemola FM, Gaboun F, Gaseitsiwe S, Ghazal H, Hazelhurst S, Ibrahim A, Hide W, Jaufeerally Fakim Y, Jongeneel V, Joubert F, Kassim S, Kayondo J, Kumuthini J, Lyantagaye S, Makani J, Alzohairy AM, Masiga D, Moussa A, Nash O, Ouwe Missi Oukem-Boyer O, Owusu-Dabo E, Panji S, Patterton H, Radouani F, Sadki K, Seghrouchni F, Tastan Bishop Ö, Tiffin N, Ulenga N; H3ABioNet Consortium. H3ABioNet, a sustainable Pan-African Bioinformatics Network for Human Heredity and Health in Africa. Genome Res. 2015 Dec 1. pii: gr.196295.115. [Epub ahead of print].
10. Ndishimye P, Seghrouchni F, Domokos B, Soritau O, Sadak A, Homorodean D, Aouada RE, Pop CM. Evaluation of interleukin-10 levels in the plasma of patients with various stages of tuberculosis. Clujul Med. 2015;88(2):164-7. doi: 10.15386/cjmed-459. Epub 2015 Apr 15.
11. Bouklata N, Supply P, Jaouhari S, Charof R, Seghrouchni F, Sadki K, El Achhab Y, Nejjari C, Filali-Maltouf A, Lahlou O, El Aouad R. Molecular Typing of Mycobacterium Tuberculosis Complex by 24-Locus Based MIRU-VNTR Typing in Conjunction with Spoligo-typing to Assess Genetic Diversity of Strains Circulating in Morocco. PLoS One. 2015 Aug 18;10(8):e0135695. doi: 10.1371.
12. Er-Raji S.; Oumhani K.; Ismaili Z. ; Ennibi O. The association between HLA-B15 and -B5 and aggressive periodontitis in a Moroccan population: case / control study. Special Issue: Abstracts of EuroPerio8, London, UK, 2015. Volume 42, Issue Supplement S17. Pages 1-467
13. R. Ben Aakame, M. Fekhaoui, A. Ballaouchou, A. El abidi, M. Elabbassi, A. Saoiabi, Assessment of physicochemical quality of water from Groundwater in the areas of Northwest of Morocco and Health hazard, j Mater, Environ, Sci.5(y) (215)ISSN; 2028-2508 CODEN JMESC.
14. N. Kouddane, L. Mouhir, M. Fekhaoui, A. Elabidi, M. Bounagua, R. Ben Aakame, Monitoring of air pollution in the city of Mohammedia (Morocco): Level of hepatic accumulation of Pb, Cd and Zn in pigeons (Columba Livia), (IOSR-JESTFT) e-ISSN: 2319-2402,p- ISSN: 2319-2399.Volume 9, Issue 4 Ver. II (Apr. 2015), PP 67-73
15. François X. Nshimiyimana, Maria-Ema Faciu, Abdellah El Abidi, Souad El Bliidi, Mohamed Fekhaoui, Irina Loredana Ifrim, Abdelmajid Soulaymani, Gabriel Lazar, "Analysis of seasonal variation on degree of contamination with heavy metals in Arjaat village Morocco. An index approach,Scientific study & Research Chemical & Chemical Engineering, Biotechnology, food industry 2014, 15(4),pp.337 – 344; ISSN 1582 -540x.
16. Sadeq M, Abouqal R, El Marnissi A. Secular trends in consultations for asthma in early childhood, the 16 administrative regions of Morocco, 2004-2012. BMC Public Health 2015;15:905.
17. H. Erraji, K. El kacimi, A. Bellaouchou, M. Fekhaoui et A. El abidi (2015). Le climat et les contraintes hydrologiques sur le comportement du fer et du manganèse dans le barrage Smir (Tétouan Maroc) Climate and hydrological constraints on behavior iron and manganese in Smir dam (Tetouan Morocco ). J. Mater. Environ. Sci. 6 (8) (2015) 2105-2113
18. H. Erraji ; K. El Kacimi ; A. Bellaouchou ; M. Fekhaoui ; M. Khoudari ; A. El Abidi; M. El Morhit (2015). Iron and Manganese compartment in the dam lake Sidi Mohamed Ben Abdellah in the Bouregreg basin (Morocco). ISSN : 2028-2508 CODEN: JMESC. 59. www.jmaterenvironsci.com/.../7-JMES-871-2014-Erraji.pdf
19. Ikram El Qoraychy, Mohamed Fekhaoui, Abdellah El Abidi, Ahmed Yahyaoui. Biometry and demography of Procamburus clarkii in Rharb Region, Morocco. Aquaculture, Aquarium, Conservation and Legislation International Journal of the Bioflux. Vol.5 No.8, 2015.
20. Ikram El Qoraychy, Mohamed Fekhaoui, Abdellah El Abidi, Rachid Benakame, Abdelkbir Bellaouchou , Ahmed Yahyaoui. Accumulation of Copper, Lead, Chrome, Cadmium in some tissues of Procamburus clarkii in Rharb Region in Morocco. Journal of Geosciences and Environment Protection. Vol.3 No.8, 2015.
21. Ikram El Qoraychy, Mohamed Fekhaoui, Abdellah El Abidi, Ahmed Yahyaoui. Heavy metals in Procamburus clarkii of Rharb Region in Morocco and Its Safety for Human consumption. IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology. Vol.9 No.10, 2015.
22. Amarir Fatima, Sebti Faiza, Fellah Hajiba, Pratlong Francine, Jean-Pierre Dedet, Elmansouri Bouchra, Hmamouch Asmae, Delouane Bouchra, Habbari Khalid, Sadak Abderrahim, Abassi Ibrahim, Rhajaoui Mohamed. Epidemiological characteristics of a new focus of cutaneous leishmaniasis caused by Leishmania tropica in Settat, Morocco. Acta Tropica, 2015, 150:116-121
23. Talbi F.Z., Faraj C., EL-Akhal F., El Khayyat F. Chenfour D., Janati Idrissi A. and El Ouali Lalami A. 2015. Diversity and Dynamics of Sand Flies (Diptera: Psychodidae) of Two Cutaneous Leishmaniasis Foci in the Fes-Boulemane Region of Northern Morocco. International Journal of Zoology. Volume 2015, Article ID 497169, 6 pages http://dx.doi.org/10.1155/2015/497169.
24. Zouirech M, Faraj C.& Belghyti D., 2015. Entomological and epidemiological investigations of an emerging focus of cutaneous leishmaniasis in Bzou, Morocco. Faunistic Entomology 2015 68, 211-221.

## MANAGEMENT

# CERTIFICATION DU SYSTÈME DE MANAGEMENT DE QUALITÉ DE L'INSTITUT NATIONAL D'HYGIÈNE

Azizi R, Benkerroum S, Hamamouchi J, Kanane I, Sebti F, Siwani A, Tok S, Zenouaki I.

### I- Historique

En 2009, l'Institut National d'Hygiène du Maroc (INH) est passé d'une approche dite d'assurance de la qualité à une approche moderne de la qualité, basée sur la mise en œuvre d'un Système de Management de la Qualité (SMQ).

#### 1-Projet de jumelage : la composante « Qualité »

Pour la mise à niveau des compétences nécessaires au lancement de la démarche qualité, des formations étaient organisées dans le cadre du jumelage institutionnel, organisationnel et technique de l'INH. Elles ont permis de sensibiliser tout le personnel de l'INH sur le SMQ et former un groupe « qualité » sur les normes, l'audit et la mise en place d'un SMQ.

La formation s'est aussi intéressé aux aspects plus pointus et pratiques tels que le contrôle interne de la qualité, le contrôle externe de la qualité, le suivi et l'exploitation des indicateurs de pilotage et de performance des processus...

Ces sessions de formation se sont déroulées pendant une année, de Janvier à Septembre 2010. Elles étaient dispensées par des experts mandatés de l'Agence Française de Normalisation (AFNOR).

Ces cycles ont été couronnés par une évaluation des compétences faite par les experts, avec remise d'un certificat AFNOR de compétence en qualité pour un nombre de participants et une habilitation pour des auditeurs qualité internes de l'INH.

#### 2-Accompagnement

Une mission d'accompagnement de l'INH a été réalisée en 2011 dans le cadre du programme TAIEX (Technical Assistance Information Exchange). Son objectif était d'apporter l'assistance requise pour mettre en place un certain nombre d'actions inhérentes au SMQ.

#### 3- Stages

Grâce à l'appui du projet de jumelage et afin de permettre aux participants d'améliorer leur compétence dans le domaine de la qualité, les responsables qualité ont effectué des stages dans des centres hospitaliers, des institutions de santé et d'environnement en France et en Belgique. Ces stages ont été axés sur l'enrichissement des connaissances en s'inspirant de la pratique des laboratoires étrangers certifiés ou accrédités.

#### 4- Formation continue

Dans le cadre de la formation continue, des participants sont interpellés pour assister aux journées de formation sur la qualité, aux forums, aux conférences et aux séminaires à l'échelle nationale. L'objectif est de suivre l'actualité et être à jour avec les exigences dictées.

### II- L'implantation du système management qualité

La mise en œuvre de la démarche qualité à l'INH représente un élément important de sa stratégie 2013-2016. Cette démarche s'appuie sur le référentiel ISO 9001 tout en tenant compte des normes spécifiques aux laboratoires concernant la compétence (ISO 15189 et ISO/CEI 17025). L'INH s'engage ainsi dans un premier temps dans la certification de l'institution. Le déploiement des exigences spécifiques à l'accréditation s'en trouvera facilité dans un second temps.

#### 1- Politique qualité :

La direction a montré son engagement effectif pour la mise en place du SMQ à travers une Politique Qualité élaborée et diffusée à l'ensemble du personnel en Mars 2013. Elle vise la satisfaction des clients et des partenaires de l'INH, le développement d'un mode de gestion pérenne, le renforcement des compétences

et l'amélioration de la satisfaction de son personnel.

#### 2- L'adoption de l'approche processus :

L'approche processus a été adoptée pour permettre à l'Institut de planifier et d'établir ses processus et leur interaction. Elle intègre le cycle PDCA « Plan-Do-Check-Act » pour s'assurer que ses processus sont dotés de ressources adéquates et gérés de manière appropriée et que les opportunités d'amélioration sont déterminées et mises en œuvre.

#### 3- La planification :

Dans le cadre de ses missions et ses attributions, le service qualité était opérationnel depuis la fin du jumelage et des actions relatives à la qualité ont été menées. Conformément aux exigences de la norme ISO 9001, deux plans d'action ont été élaborés : le plan audit interne et le plan d'action qualité.

Pour toute action planifiée, ont été identifiés un responsable et des délais. Un suivi de la planification et un ajustement ont été effectués.

##### - Plan d'action qualité

Le plan qualité a été planifié en différentes phases pour la mise en œuvre du SMQ de l'INH. Ce qui a permis de déployer les objectifs cohérents et mesurables de la politique qualité, de déterminer les processus de l'organisme, de définir les activités, les séquences des processus, les responsabilités et d'élaborer la documentation nécessaire.

##### - Plan audit interne:

Des audits internes ont été réalisés par les auditeurs de l'INH seuls ou assistés par des auditeurs d'AFNOR (Association Espagnole de Normalisation et de certification) ou d'AENOR (Association Espagnole de Normalisation et de certification).



Ces audits ont été étalés sur plusieurs étapes, et ont concerné toutes les activités de l'INH. Les premiers audits se sont inscrits dans le cadre de l'audit des activités. Les seconds ont concerné les processus élaborés. Les écarts soulevés et les non conformités détectées ont été soldés tout au long de l'établissement des processus, leur implantation et leur application.

Utilisé avec pertinence, cet outil a servi à la mise en œuvre la démarche qualité.

## 4- Elaboration des processus

De nombreuses réunions et séances de travail ont eu lieu pour l'élaboration de la cartographie de l'INH et la construction des processus. La description de ces derniers a permis de mettre en place une organisation consolidée et de déterminer les facteurs provoquant ou susceptibles de provoquer un écart par rapport aux exigences applicables.

Trois types de processus ont été élaborés : les processus support, de management et de production.

### - Processus de management

Ils sont représentés par les processus : piloter et manager par la qualité, réaliser les audits, gérer les non-conformités réelles et potentielles, actions correctives et préventives, mesurer la satisfaction des clients et traiter les réclamations.

### - Processus supports

Ils sont représentés par les processus : gérer les achats et approvisionnements, gérer les ressources humaines, gérer le système d'information, assurer l'hygiène et sécurité des personnes et biens.

### - Processus de réalisation

Ils sont représentés par les processus qui permettent de fournir les résultats d'analyse (processus pré-analytique, analytique et post analytique).

## 5- Analyse et surveillance des processus

Pour l'évaluation de la mise en œuvre du SMQ, un comité de pilotage (COPIL) a été créé. Il est composé du directeur,

des responsables qualité et des Pilotes des processus. Sa mission consiste à statuer sur les mesures à prendre pour garantir l'atteinte des objectifs et prendre toute décision pour assurer les meilleures conditions de réussite du projet.

Le COPIL évalue la performance des processus en termes d'efficacité et d'efficience grâce aux mesures et suivi des indicateurs soigneusement choisis. Il identifie les opportunités d'amélioration du processus et élabore la revue des processus qui alimente la revue de la direction.

Une revue de direction a été réalisée pour traiter les résultats des audits, les retours d'information des clients et des bénéficiaires, le fonctionnement des processus et conformité du produit, le bilan des actions préventives et correctives, l'analyse des indicateurs ainsi que l'état d'avancement du SMQ.

Un manuel qualité est mis à disposition des auditeurs, mais aussi des clients et du personnel pour comprendre l'organisation et les principales composantes du système qualité et les processus de l'INH.

## III- Validation du système de management qualité de l'INH conformément à la norme ISO 9001 : 2008

En Décembre 2015, L'AENOR mandatée pour l'audit de la certification, a déclaré que le SMQ de l'INH est conforme

aux exigences réglementaires et normatives en vigueur et lui a octroyé la certification selon la norme ISO 9001 : 2008.

Le SMQ de l'INH a pris en compte la nouvelle version de la norme ISO 9001 : 2015 (obligatoire à partir de l'année 2018) qui intègre l'analyse des risques. L'organisme met alors en place des actions préventives pour éliminer les facteurs potentiels susceptibles de provoquer des écarts.

Ainsi l'adoption du SMQ aide l'INH à atteindre, entretenir et améliorer ses capacités et performances globales et lui fournit une base solide à des initiatives permettant d'assurer son maintien et sa pérennité.

Les avantages cruciaux de la mise place de ce système, pour notre institut sont :

- L'aptitude à fournir des produits et des services conformes aux exigences du client et aux exigences légales et réglementaires applicables;
- Les plus grandes opportunités d'amélioration de la satisfaction du client.



## 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](mailto: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.

## AGENDA DE L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE L'INH



**Association Scientifique de l'Institut National d'Hygiène (INH-Sciences)**

**Journées Scientifiques et portes ouvertes de l'INH**  
du 25 au 28 octobre 2016

## ANNONCES



**IUSTI**  
INTERNATIONAL UNION AGAINST  
SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS

**17<sup>th</sup> IUSTI WORLD  
CONGRESS**

**9<sup>th</sup> - 12<sup>th</sup> May 2016  
Marrakesh**

*Nos meilleurs vœux de santé, de bonheur et de prospérité à vous ainsi qu'à vos proches à l'occasion du nouvel an 2016.*