



NATIONS  
UNIES

EP

UNEP/MED WG.463/7



UNEP



**PROGRAMME DES NATIONS UNIES  
POUR L'ENVIRONNEMENT  
PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE**

2 mars 2019

Français

Original : Anglais

Réunion du Groupe de correspondance de l'approche écosystémique sur la surveillance de la pollution

Podgorica, Monténégro, 2-3 avril 2019

**Point 5 de l'ordre du jour : Base de données régionale de surveillance de la pollution marine et questions d'assurance qualité connexes ; Normes de données et dictionnaires de données**

**Résultats des essais d'aptitude sur la détermination des éléments traces et des contaminants organiques dans les échantillons de sédiments et de biotes et cours de formation connexes**

Pour des raisons environnementales et économiques, le tirage du présent document a été restreint. Les participants sont priés d'apporter leur copie à la réunion et de ne pas demander de copies supplémentaires.

### **Note du Secrétariat**

En 1986, le Programme des Nations Unies pour l'environnement/Plan d'action pour la Méditerranée (PNUE/PAM) a mis en place une coopération avec le Laboratoire d'étude de l'environnement marin, section spéciale du Laboratoire international de radioactivité marine (LIRM) de l'AIEA, concernant l'assurance qualité du programme de surveillance relatif aux contaminants et le renforcement des capacités des laboratoires désignés MED POL.

Depuis 1987, une stratégie globale et interactive a été élaborée, actualisée et mise en œuvre en vue de renforcer les capacités des laboratoires méditerranéens et de mettre en place et de maintenir des groupes scientifiques plus efficaces au niveau national afin de traiter les problèmes de pollution marine dans un contexte national et régional.

À ce jour, le Laboratoire d'étude de l'environnement marin de l'AIEA a mis en œuvre les activités suivantes en partenariat avec le MED POL : i) 50 comparaisons/essais d'aptitude interlaboratoires pour l'analyse des éléments traces et des contaminants organiques ; ii) 60 cours de formation sur l'analyse des éléments traces et des contaminants organiques dans les échantillons marins, avec plus de 350 spécialistes des laboratoires d'analyse formés dans les laboratoires de Monaco ; iii) 56 méthodes recommandées spécialement conçues pour analyser les éléments traces et les contaminants organiques des échantillons marins. Entre 1986 et 2012, le Laboratoire d'étude de l'environnement marin de l'AIEA a effectué 33 missions d'assurance qualité dans des pays méditerranéens, 93 missions de service des instruments et installé de nouveaux instruments dans les laboratoires méditerranéens.

Le présent rapport d'avancement a pour objectif d'attirer l'attention des Parties contractantes sur l'état actuel de la mise en œuvre des essais d'aptitude et des cours de formation organisés pour les éléments traces et les contaminants organiques et de lancer un débat sur un certain nombre de besoins des laboratoires nationaux et de leur personnel participant aux programmes nationaux de surveillance du milieu marin dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance MED POL (phase IV)/IMAP, afin de formuler des recommandations dans le but d'améliorer la quantité et la qualité des données de surveillance pendant la décennie à venir.

## Table des matières

1. INTRODUCTION.....	1
2. PRINCIPALES CONCLUSIONS RELATIVES AUX RÉSULTATS DES ESSAIS D'APTITUDE ET DES COURS DE FORMATION SUR LES ÉLÉMENTS TRACES ET LES POLLUANTS ORAGNIQUES.....	1
2.1. ESSAIS D'APTITUDE.....	1
2.2. Bonnes pratiques des laboratoires et cours de formation en matière d'éléments traces et de contaminants organiques.....	6
3. PRINCIPAUX PROBLÈMES ET DÉFIS.....	8
4. VOIE À SUIVRE ET RECOMMANDATIONS ÉVENTUELLES .....	9

### Annexes

Annexe I:       Références

## Liste d'abréviations/acronymes

<b>AIEA</b>	Agence internationale de l'énergie atomique
<b>AQ/CQ</b>	Assurance qualité / Contrôle de la qualité
<b>CdP</b>	Conférence des Parties
<b>CF</b>	Cours de formation
<b>CIL</b>	Comparaisons interlaboratoires
<b>CORMON</b>	Groupe de coordination sur la surveillance de la pollution
<b>EACs</b>	Critères d'évaluation environnementale
<b>ET</b>	Éléments traces
<b>IMAP</b>	Programme intégré de surveillance et d'évaluation de la mer et des côtes Méditerranéennes et les Critères d'évaluation connexes
<b>LEEM</b>	Laboratoire d'étude de l'environnement marin Laboratoires à Monaco
<b>MED POL</b>	Programme d'évaluation et de maîtrise de la pollution dans la région Méditerranéenne
<b>MRC</b>	Matériau de référence certifié (MRC)
<b>NQE</b>	Norme de qualité environnementale
<b>NU</b>	Nations Unies
<b>PAM</b>	Plan d'action pour la Méditerranée
<b>PCBs</b>	Polychlorobiphényles
<b>PCI - SM</b>	Plasma à couplage inductif – Spectrométrie de masse
<b>PCI - OES</b>	Plasma à couplage inductif – spectrométrie d'émission optique
<b>PHs</b>	Hydrocarbures pétroliers
<b>POOCs</b>	Polluants organiques organochlorines
<b>PT</b>	Essais d'aptitude

## 1. INTRODUCTION

1. L'évaluation externe périodique du rendement des mesures au moyen de comparaisons interlaboratoires (CIL) et d'essais d'aptitude constitue un aspect essentiel de l'assurance et du contrôle de la qualité en vue d'assurer la comparabilité des données analytiques pour les études de surveillance et les produits d'évaluation. La participation aux CIL ou aux essais d'aptitude est importante non seulement pour vérifier l'exactitude des résultats d'analyse des laboratoires, mais également pour évaluer leur performance analytique. De bonnes pratiques de laboratoire (BPL) ainsi que des connaissances techniques sur les méthodes et l'instrumentation utilisées afin d'analyser les échantillons de la matrice marine sont nécessaires pour obtenir des résultats de surveillance fiables et précis.

## 2. PRINCIPALES CONCLUSIONS RELATIVES AUX RÉSULTATS DES ESSAIS D'APTITUDE ET DES COURS DE FORMATION SUR LES ÉLÉMENTS TRACES ET LES POLLUANTS ORGANIQUES

2. Ce chapitre fournit un aperçu des résultats obtenus pour les éléments traces, les essais d'aptitude organiques et le cours de formation en BPL mis au point pour l'analyse des éléments traces et des contaminants organiques dans les échantillons marins pour la période allant de 2008 à 2018. Les résultats des trois dernières années font l'objet d'une attention particulière.

### 2.1. ESSAIS D'APTITUDE

3. Le tableau 1 offre une représentation du nombre de laboratoires ayant reçu des échantillons et retourné des résultats d'essais d'aptitude organisés pour les laboratoires fournissant des données relatives aux éléments traces et aux contaminants organiques dans le cadre du programme de surveillance MED POL. Comme on peut le constater, la réponse des laboratoires est nettement inférieure à 100 %, à savoir entre 56 % et 87 % pour l'essai d'aptitudes des éléments traces, et aussi faible que 14 % pour les hydrocarbures pétroliers, 17 % pour les polychlorobiphényles et 36 % pour les pesticides organochlorés. Cela signifie que de nombreux laboratoires désignés ne sont pas en mesure ou, pour d'autres raisons, n'ont pas produit ou communiqué leurs résultats.

**Tableau 1.** Nombre de laboratoires désignés recevant des échantillons d'essais d'aptitude et retournant les résultats d'analyse pour l'analyse des éléments traces (ET) et des contaminants organiques (pesticides organochlorés), polychlorobiphényles et hydrocarbures pétroliers.

Année	Essai d'aptitudes de l'élément trace		Essai d'aptitude des contaminants organiques			
	Nb de laboratoires recevant des échantillons d'essais d'aptitude	Laboratoires renvoyant les résultats	Nb de laboratoires recevant des échantillons d'essais d'aptitude	Laboratoires renvoyant les résultats des pesticides organochlorés	Laboratoires renvoyant les résultats des polychlorobiphényles	Laboratoires renvoyant les résultats des hydrocarbures pétroliers
2008	33	79 %	26	62 %	31 %	42 %
2010	25	56 %	25	64 %	28 %	32 %
2011	22	59 %	19	47 %	37 %	37 %
2012	32	59 %	24	50 %	42 %	38 %
2013	32	59 %	28	36 %	36 %	14 %
2014	36	67 %	28	57 %	50 %	43 %
2015	32	78 %	32	56 %	56 %	47 %
2016	38	82 %	31	65 %	65 %	65 %
2017	39	56 %	31	52 %	52 %	35 %

2018	39	87 %	35	24 %	27 %	43 %
------	----	------	----	------	------	------

4. La qualité des données des essais d'aptitude communiquées au Laboratoire d'étude de l'environnement marin est classée en résultats acceptables, contestables et inacceptables selon les scores  $z$  calculés conformément aux recommandations du guide ISO 13528 [1], dans lequel  $z = \frac{x_{lab} - X_{ass}}{\sigma_p}$   $x_{lab}$  est le résultat de mesure indiqué par le participant,  $X_{ass}$  est la valeur attribuée et  $\sigma_p$  est l'écart type cible ou écart type pour évaluer les compétences. Un résultat acceptable dispose d'un score  $z$  de  $\geq 2$ , des résultats contestables entre  $2 < |z| < 3$ , et des valeurs inacceptables ayant un score  $z$  de  $\leq 3$ . L'écart type cible est de 12,5 % par rapport à la valeur attribuée. Il est à noter que pour les contaminants organiques, l'écart-type cible n'a été fixé qu'à 12,5 % à partir de 2013 (plus de détails sont présentés ci-dessous).

5. Le score  $z$  constitue une méthode simple pour donner à chaque donnée rapportée un score de performance normalisé. La procédure a été acceptée en tant que norme par l'ISO/IUPAC[1, 2, 3]. On peut également avoir recours aux scores  $z$  afin de vérifier la performance des laboratoires d'un pays ou d'un individu.

6. Les informations sur le score  $z$  :

$$zeta = \frac{x_{lab} - X_{ass}}{\sqrt{u_{lab}^2 + u_{ass}^2}}$$

indiquent si le résultat du participant est en adéquation avec la valeur attribuée dans les limites des incertitudes respectives. Le dénominateur de l'équation est l'incertitude combinée de la valeur attribuée et de l'incertitude de mesure indiquée par le participant.

7. Les laboratoires qui participent à des essais d'aptitude reçoivent deux rapports. Le premier, peu après la reprise du rapport, n'indique que les résultats obtenus par rapport aux valeurs certifiées ou consensuelles de l'analyte. Un deuxième rapport régional est publié à l'intention du bureau du MED POL, des points focaux du MED POL et des participants à l'essai d'aptitude, dans lequel les résultats généraux des essais sont fournis. Ce rapport régional est rendu anonyme et seuls les laboratoires connaissent leur code de laboratoire. Les rapports régionaux complets pour 2017 et 2018 sont fournis dans le document UNEP/MED WG.463/Inf.7.

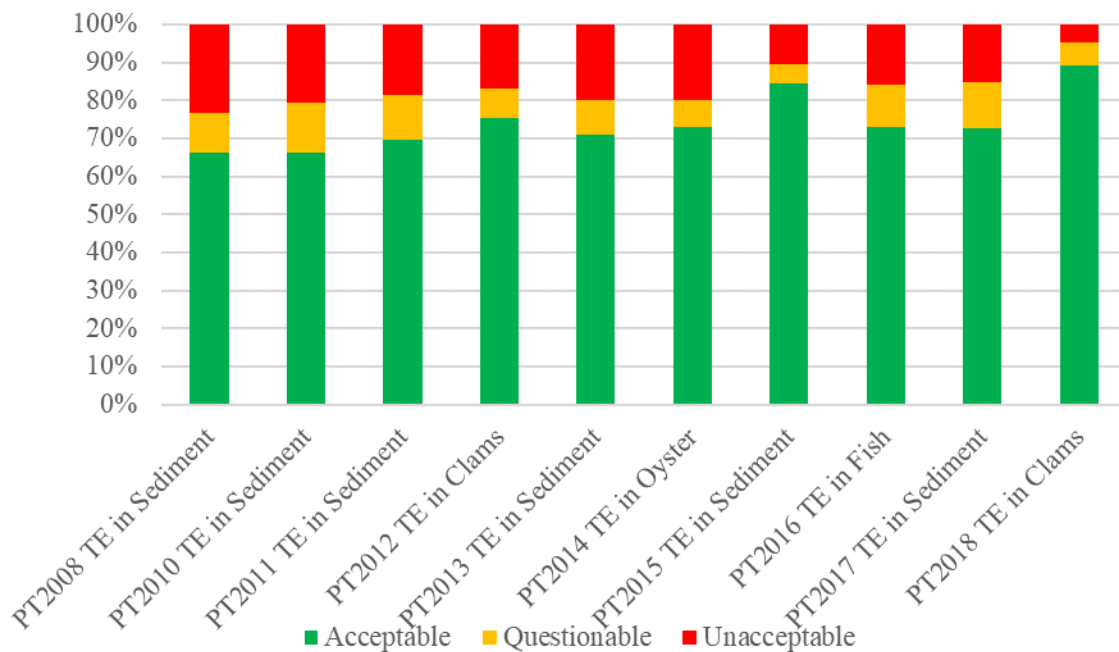
8. En ce qui concerne la qualité des résultats communiqués au Laboratoire d'étude de l'environnement marin, en général, les données sur les éléments traces sont régulièrement meilleures que les données sur les contaminants organiques, comme on peut le voir dans les figures 1 à 4 ci-dessous.

9. La figure 1 fournit une représentation graphique de la qualité des résultats (représentés par les  $z$ -scores signalés) des essais d'aptitude organisés pour les laboratoires fournissant des données sur les éléments traces dans le cadre du programme de surveillance MED POL. On observe une amélioration lente mais constante des résultats (augmentation de 1,7 % des résultats acceptables/an,  $r^2=0,52$ ) au cours de la dernière décennie. Il convient également de noter que les essais d'aptitude mondiales donnent un pourcentage similaire de résultats acceptables, par exemple, un essai d'aptitude mondial pour le poisson en 2017 a donné 81 % de résultats acceptables. Une représentation complète des résultats de l'essai d'aptitude des éléments traces, y compris les scores Zeta des deux dernières années, est disponible dans le document UNEP/MED WG.463/Inf.8.

10. En même temps que les résultats, les laboratoires sont également invités à soumettre une enquête comprenant des questions sur les procédures utilisées, les procédures d'assurance qualité en place, l'utilisation de matériaux de référence certifiés (MRC), etc. Il convient d'observer que de nombreux laboratoires n'ont pas encore mis en place un système d'assurance qualité ou de contrôle qualité adéquat (figures 2 à 4) ou n'utilisent pas de MRC approprié. La plupart des laboratoires peu

performants font habituellement partie de ce groupe. En 2017, il a été possible de corrélérer un biais négatif de certains éléments traces à l'omission de l'acide fluorhydrique dans la digestion des sédiments. En dépit de l'utilisation de l'acide fluorhydrique, cela a été spécifiquement recommandé dans les instructions de l'essai d'aptitude.

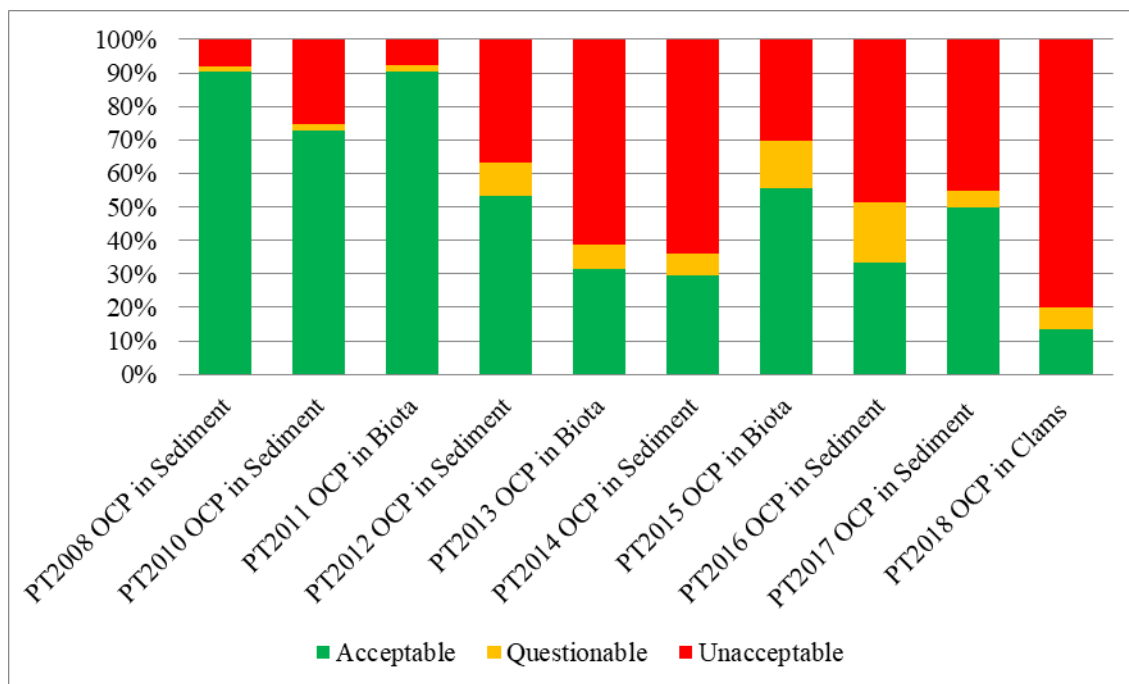
11. En résumé, les résultats des essais d'aptitude pour l'analyse des éléments traces dans les échantillons marins montrent que la qualité de l'analyse, telle que vérifiée par la participation aux essais, s'est considérablement améliorée au cours des 10 dernières années. En outre, la majorité des laboratoires qui participent aux essais d'aptitude des éléments traces organisés par le Laboratoire d'étude de l'environnement marin de l'AIEA en collaboration avec le programme de surveillance MED POL du PNUE/PAM, fonctionnent bien. Cependant, au cours des trois dernières années, jusqu'à 44 % des laboratoires désignés ayant reçu les échantillons des essais d'aptitude n'ont pas transmis en retour les résultats (voir tableau 1). En outre, on ne sait pas si tous les laboratoires fournissant des données au programme de surveillance MED POL du PNUE/PAM ont été désignés pour participer aux essais d'aptitude des éléments traces. Par conséquent, il n'est pas possible de vérifier dans quelle mesure les résultats présentés à la figure 1 sont représentatifs par rapport à tous les laboratoires fournissant des données au programme de surveillance MED POL. Cette information devrait être évaluée et prise en compte dans le plan d'amélioration de la qualité des résultats des mesures.



**Figure 1.** Résultats d'analyse acceptables (score  $z \geq 2$ ), contestables ( $2 < \text{score } z < 3$ ) et inacceptables (score  $z < 3$ ) des essais d'aptitude des éléments traces dans différentes matrices entre 2008 et 2018.

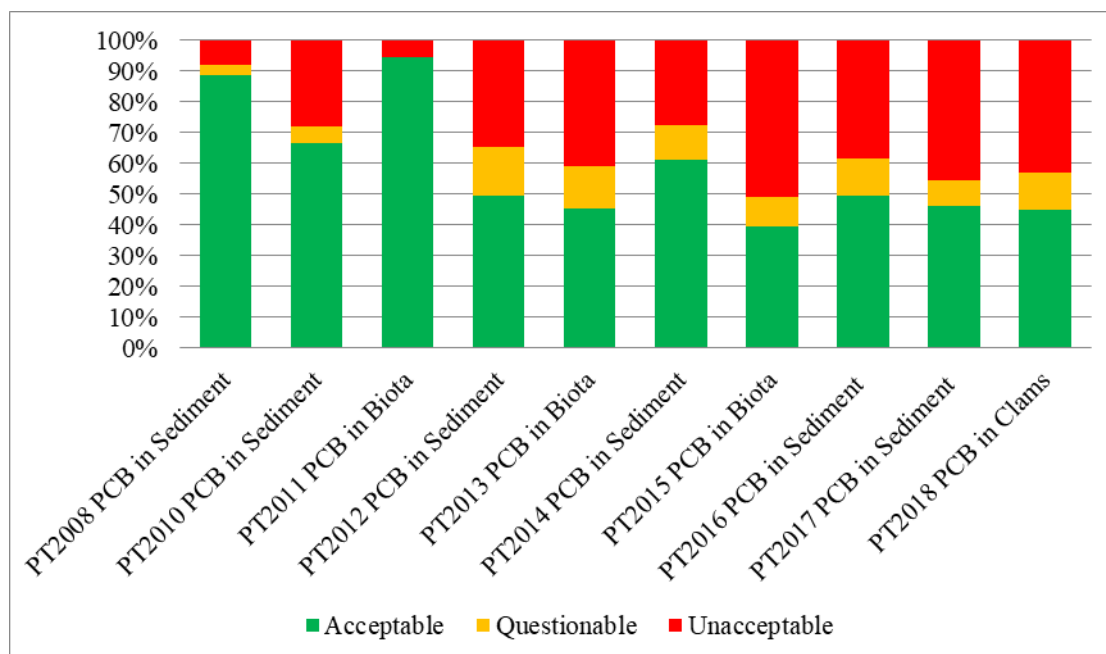
12. Le deuxième essai d'aptitude est organisé pour vérifier le rendement des laboratoires qui fournissent des données de surveillance des contaminants organiques au MED POL. Les figures 2, 3 et 4 fournissent une représentation graphique de la qualité des résultats de l'essai d'aptitude des contaminants organiques en fonction du score z.

13. La figure 2 montre les résultats des laboratoires fournissant des données sur les pesticides organochlorés pour le programme de surveillance MED POL.



**Figure 2.** Résultats d'analyse acceptables (score  $z \geq 2$ ), contestables ( $2 < \text{score } z < 3$ ) et inacceptables (score  $z < 3$ ) des essais d'aptitude des pesticides organochlorés dans différentes matrices entre 2008 et 2018. Seulement 2 pesticides organochlorés ont été certifiés en 2018.

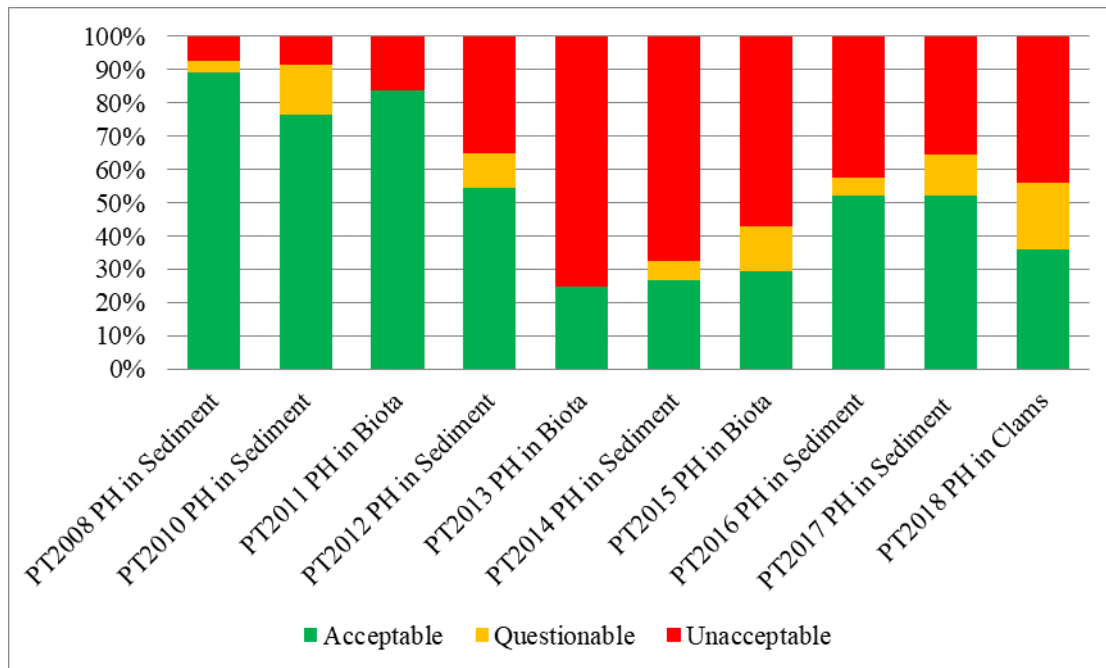
14. La figure 3 fournit une représentation graphique de la qualité des résultats des essais d'aptitude organisés pour les laboratoires fournissant des données sur les congénères des polychlorobiphényles dans le cadre du programme de surveillance MED POL.



**Figure 3.** Résultats d'analyse acceptables (score  $z \geq 2$ ), contestables ( $2 < \text{score } z < 3$ ) et inacceptables (score  $z < 3$ ) des essais d'aptitude des polychlorobiphényles dans différentes matrices entre 2008 et 2018.

15. La figure 4 fournit une représentation graphique de la qualité des résultats des essais d'aptitude organisés pour les laboratoires fournissant des données sur les hydrocarbures pétroliers dans le cadre du programme de surveillance MED POL.





**Figure 4.** Résultats d'analyse acceptables (score  $z \geq 2$ ), contestables ( $2 < \text{score } z < 3$ ) et inacceptables (score  $z < 3$ ) des essais d'aptitude des hydrocarbures pétroliers dans différentes matrices entre 2008 et 2018.

16. Les niveaux de concentration des échantillons des essais d'aptitude sont généralement nettement inférieurs aux valeurs des normes de qualité de l'environnement pour la sécurité alimentaire. Toutefois, pour la surveillance de l'environnement marin (sédiments et biote), les niveaux de concentration des essais d'aptitude se situent dans la plage normale à faible des concentrations environnementales typiques mais sont toujours mesurables.

17. On observe (figures 2 à 4) que la qualité apparente des résultats des essais d'aptitude des contaminants organiques s'est considérablement dégradée entre 2012 et 2013. Il s'agit d'un artefact lié à un changement dans la façon dont les scores  $z$  étaient calculés. Avant 2013, l'écart-type cible utilisé pour calculer les scores  $z$  était l'incertitude type dans le rapport sur les matériaux de référence, et qui est souvent beaucoup plus élevée que l'écart-type cible de 12,5 % fixé à partir de 2013. Les données sont par conséquent difficiles à comparer. Cependant, l'écart-type cible de 12,5 % est couramment utilisé pour les essais d'aptitude des éléments traces et les comparaisons interlaboratoires au Laboratoire d'étude de l'environnement marin et est également recommandé dans la documentation du PNUE. Bien que l'assignation de l'écart-type cible de 12,5 % suive les recommandations de la norme ISO 17043, il convient de noter que l'incertitude de la valeur assignée de l'échantillon d'essai d'aptitude et l'incertitude de mesure rapportée par le participant ne sont pas prises en compte dans cette représentation, et étant donné les faibles concentrations de certains contaminants organiques, notamment les pesticides organochlorés, les incertitudes sont souvent de l'ordre de 40 % plutôt que 12,5 %. Le score  $z$  réglerait ce problème. Cependant, seul un très petit nombre de laboratoires qui participent à l'essai d'aptitude des contaminants organiques organisée pour le programme de surveillance MED POL du PNUE/PAM font état d'une incertitude de mesure (par exemple, seulement 3 sur 18 en 2018). Cela montre un manque d'appréciation des questions d'assurance qualité ainsi que de contrôle qualité et de métrologie (science de la mesure) en général.

18. Environ 70 % des participants qui ont renvoyé les résultats en 2018 ont déclaré avoir mis en place un système d'assurance qualité ou de contrôle qualité et avoir eu recours des normes internes. Environ la moitié des participants ont déclaré utiliser des méthodes validées. Seuls trois laboratoires ont communiqué leurs données d'assurance qualité et de contrôle qualité ainsi que les résultats des

essais, comme requis. La plupart des laboratoires parmi les moins performants ont déclaré ne pas avoir de système d'assurance qualité ou de contrôle qualité en place ni utiliser de normes internes.

19. Une comparaison directe des résultats de l'essai d'aptitude est d'autant plus difficile que les laboratoires participants changent d'année en année et que les bons laboratoires peuvent être remplacés par des laboratoires moins performants et vice versa.

20. En résumé, il est inquiétant de constater que pour les contaminants organiques, la qualité de l'analyse ne semble pas avoir augmenté, et le manque d'incertitudes rapportées (et de systèmes d'assurance qualité et de contrôle des données appropriés) représente clairement une grande partie du problème.

21. Le faible rendement des laboratoires des essais d'aptitude organiques par rapport aux éléments traces peut également être lié i) au plus grand nombre d'analytes à analyser ; ii) à la complexité des procédures de purification analytique pour éviter les interférences matricielles lors de la détection des contaminants organiques cibles par chromatographie gazeuse ; et iii) à la faible concentration des contaminants organiques dans les échantillons d'essais d'aptitude de la matrice distribués comme mentionné au paragraphe 20. Le taux de participation limitée des laboratoires constitue également une source de préoccupation, en particulier pour les essais d'aptitude des contaminants organiques (voir tableau 1).

22. En ce qui concerne les éléments traces et les contaminants organiques, les laboratoires désignés doivent être sensibilisés à l'importance d'établir et de maintenir un système d'assurance qualité et de contrôle qualité solide au sein de leur laboratoire. L'utilisation et la déclaration de matériaux de référence certifiés (MRC) dans la production de données de surveillance ainsi que pendant la participation à des essais d'aptitude et à des comparaisons interlaboratoires est impérative afin de produire des résultats de surveillance comparables à ceux des autres laboratoires. Les laboratoires qui n'ont pas de système d'assurance qualité ou de contrôle qualité vérifié ne devraient pas être en mesure de déclarer des données.

23. Une partie considérable des laboratoires désignés par le MED POL qui communiquent les résultats au Laboratoire d'étude de l'environnement marin de l'AIEA disposent d'une connaissance très limitée des principes de base de la métrologie (la science de la mesure), ce qui peut être considéré comme une partie de l'assistance pouvant être fournie par le MED POL à l'avenir.

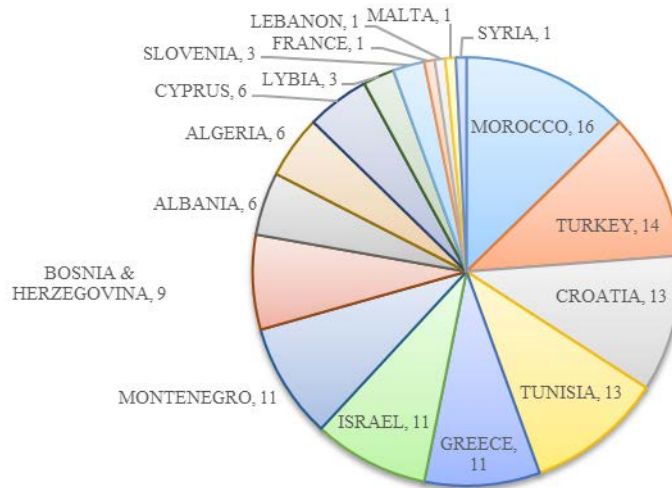
24. L'amélioration constante des résultats des essais d'aptitude des éléments traces est encourageante et démontre le succès des efforts du MED POL ainsi que du Laboratoire d'étude de l'environnement marin de l'AIEA. Toutefois, un tel succès n'est pas à signaler dans le cas des essais d'aptitude des contaminants organiques. Bien que certains bons laboratoires, qui disposent tous d'un système d'assurance et de contrôle de la qualité approprié, déclarent des résultats principalement acceptables, on recense dans chaque essai d'aptitude biologique de nombreux laboratoires peu performants. Certaines signalent des données qui sont nettement supérieures à la concentration réelle de contaminants. Les laboratoires très peu performants n'ont jamais mis en place un système d'assurance qualité et de contrôle qualité approprié.

## **2.2. Bonnes pratiques des laboratoires et cours de formation en matière d'éléments traces et de contaminants organiques**

25. Le MED POL et le Laboratoire d'étude de l'environnement marin prennent leur décision en tenant compte de la répartition par pays et du mérite global des candidats, comme critères supplémentaires à ceux présentés au paragraphe 21.

26. Depuis 1986, soixante cours de formation sur l'analyse des éléments traces et des polluants organiques dans les échantillons marins ont été organisés, et plus de 350 laborantins ont été formés dans les laboratoires du Laboratoire d'étude de l'environnement marin. Les statistiques sur la

participation des praticiens de laboratoire de différents pays au cours de la dernière décennie sont présentées à la figure 5. Entre 2008 et 2018, la répartition par sexe était de 36 % d'hommes et de 64 % de femmes.



**Figure 5.** Diagramme circulaire montrant le pays des laboratoires qui ont envoyé des participants à des cours de formation sur les éléments traces et les contaminants organiques organisés par l'AIEA et le Laboratoire d'étude de l'environnement marin entre 2008 et 2018.

27. Les cours de formation incluent des exposés sur la méthodologie recommandée pour l'échantillonnage, la préparation et l'analyse des échantillons, ainsi que sur l'évaluation des données. Les cours s'appuient sur des éléments pratiques lors des sorties d'échantillonnage sur le terrain et dans les laboratoires de chimie et d'informatique. Une attention particulière est accordée aux procédures d'assurance qualité et de contrôle qualité nécessaires et recommandées par le guide ISO 17025[4]. À la fin du cours, les participants devraient connaître les bonnes pratiques de laboratoire nécessaires à la production de résultats de surveillance fiables pour les contaminants en question. Cela comprend le choix correct du matériau de référence certifié, l'utilisation d'une méthodologie vérifiée, la déclaration des incertitudes de mesure et d'autres mesures visant à garantir la qualité des données produites.

28. Les participants sont habituellement très satisfaits des cours de formation, selon les sondages contenant des questions sur la qualité de l'organisation et les nouveaux thèmes à aborder à l'avenir. Interrogés sur leur intérêt pour des ateliers similaires sur d'autres sujets, 33 % des participants aux cours sur les essais d'aptitude des éléments traces des trois dernières années, respectivement 2016, 2017 et 2018, ont indiqué qu'un cours spécifique sur le PIC-SM serait utile, 47 % étaient intéressés par un cours sur la spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif et 13 % étaient spécifiquement intéressés par un cours sur l'assurance qualité et le contrôle qualité.

29. Dans le passé, les praticiens des laboratoires ont manifesté un intérêt constant pour les deux cours de formation sur les éléments traces et les polluants organiques proposés spécifiquement aux laboratoires du MED POL. Davantage de candidatures sont généralement reçues pour le cours de formation sur les éléments traces qu'il n'existe de places, soit environ 10 à 12 par an, ce qui permet de sélectionner les participants les plus appropriés en tenant compte des critères de sélection, y compris la répartition par pays ainsi que le mérite des candidats. Dans le cas des contaminants organiques, les formations suscitent habituellement moins d'intérêt et le nombre de praticiens désignés est inférieur ou égal au nombre de places disponibles, c'est-à-dire 6. Cela signifie qu'à moins que les candidats ne conviennent pas du tout, ceux-ci sont autorisés à participer à la formation. Cela a conduit à la participation de praticiens qui ne maîtrisent pas suffisamment l'anglais, ou qui ont peu ou pas d'expertise préalable dans l'analyse des

contaminants organiques dans leur propre laboratoire. L'hétérogénéité qui en résulte génère souvent des problèmes et rend la formation moins efficace que si les participants disposaient d'un niveau similaire. L'absence de nominations de praticiens chargés de l'analyse des contaminants organiques peut néanmoins refléter la situation dans de nombreux pays fournissant des données de surveillance pour le programme MED POL, c'est-à-dire le manque de laboratoires et de personnel à même d'effectuer les analyses requises.

30. Les discussions de la présente réunion du CORMON sur la pollution et les efforts de recherche d'informations devraient être soutenus à l'avenir afin de comprendre les raisons sous-jacentes de la qualité souvent insatisfaisante des laboratoires fournissant des données sur les contaminants organiques et ce qui pourrait être fait pour améliorer la situation.

### 3. PRINCIPAUX PROBLÈMES ET DÉFIS

31. Conformément aux résultats présentés ci-dessus, les principaux problèmes et défis liés à la réalisation des essais d'aptitude et des cours de formation sont résumés dans le premier document et signalés pour examen à la réunion du CORMON sur la pollution, comme suit :

- a. Aucune information n'est disponible sur la méthode de sélection des laboratoires participant aux essais d'aptitude et aux cours de formation ainsi que sur leur rôle dans la mise en œuvre du programme de surveillance MED POL IV/IMAP. Une analyse ultérieure est nécessaire, si les laboratoires qui ont le plus besoin d'assistance sont concernés par les efforts du MED POL ou du Laboratoire d'étude de l'environnement marin de l'AIEA ;
- b. La contribution des laboratoires désignés qui reçoivent des échantillons des essais d'aptitude est souvent limitée (< 50 % certaines années pour certaines classes de contaminants) ;
- c. La qualité des résultats des essais d'aptitude pour les contaminants organiques n'a pas été satisfaisante et ne s'est pas améliorée au cours de la dernière décennie, notamment au cours des trois dernières années. L'absence de mise en œuvre de mesures d'assurance qualité et de contrôle qualité ainsi que de rédaction de rapports à ce sujet demeure un défi important. En outre, il est nécessaire de prendre en considération les conséquences potentielles sur la qualité des données de surveillance réelles ;
- d. Les connaissances sur les principes de base de la métrologie (science de la mesure), par exemple la validation des méthodes, la traçabilité et l'incertitude des résultats de mesure, sont très limitées et des mesures supplémentaires sont nécessaires.
- e. De nombreux laboratoires ne semblent pas disposer de MRC appropriés pour l'essai d'aptitude et probablement pas non plus pour le programme de surveillance ;
- f. Certains participants aux cours de formation ont une connaissance insuffisante de l'anglais ;
- g. Certains participants aux cours de formation, en particulier en ce qui concerne les contaminants organiques, n'ont pas suffisamment d'expérience en matière d'analyse de ces contaminants et ont du mal à suivre ;
- h. Certains laboratoires ne semblent pas disposer de l'infrastructure (instrumentation) nécessaire en vue de fournir des analyses de bonne qualité. Des méthodes alternatives de financement de l'infrastructure devraient être examinées ;
- i. Les participants des formations sont souvent insuffisamment sensibilisés au programme de surveillance MED POL, ce qui peut provoquer un manque d'intérêt pour les données produites, ainsi qu'à l'application des connaissances acquises pendant les formations afin d'améliorer la qualité des données produites dans les programmes de suivi nationaux respectifs ;
- j. À l'heure actuelle, le lien entre les laboratoires nationaux désignés prenant part à des essais d'aptitude et ceux qui envoient des candidats à des formations n'est pas clair. Les participants aux formations devraient provenir des laboratoires désignés afin de prendre part aux essais d'aptitude ;
- k. Jusqu'à présent, il n'existe aucun mécanisme permettant de vérifier si les nouvelles connaissances acquises au cours des formations sont appliquées dans le laboratoire d'origine, et si les laboratoires participent évidemment aux essais d'aptitude. Il serait nécessaire

d'établir un meilleur lien entre la participation aux essais d'aptitude et la participation aux formations ainsi que d'en faire le suivi ;

1. Les recommandations de la norme ISO sur la confidentialité des participants à l'essai d'aptitude et de ses résultats limitent actuellement la consultation des noms des laboratoires aux points focaux MED POL, à moins que, conformément au point 4.10.4 de la norme ISO 17043, les laboratoires désignés soient informés de l'annonce des résultats, auquel cas ils peuvent se réserver le droit de refuser cette approche.

#### **4. VOIE À SUIVRE ET RECOMMANDATIONS ÉVENTUELLES**

32. En s'appuyant sur les résultats des essais d'aptitude et des formations, des missions d'experts auprès des laboratoires nationaux désignés participant aux programmes nationaux de surveillance de l'environnement marin pour MED POL IV/IMAP devraient être organisées et cibler les laboratoires ayant le plus besoin d'améliorer leur assurance qualité et contrôle qualité ainsi que la qualité des données. Étant donné que certains laboratoires ont besoin de se doter d'une expertise et d'une infrastructure pour être en mesure de fournir des données de bonne qualité, en particulier pour les contaminants organiques, qui semblent concentrer les problèmes les plus importants, cela devrait inclure l'identification des besoins techniques (par exemple, l'acquisition de matériel de laboratoire) et des connaissances. Ces missions devraient être soutenues par les points focaux du MED POL afin de renforcer l'importance et la motivation.

33. Les points focaux MED POL devraient assurer un suivi plus étroit avec les laboratoires nationaux participant à la mise en œuvre du programme de surveillance MED POL IV/IMAP et les experts participant respectivement aux essais d'aptitude et aux formations organisées pour les éléments traces et les composés organiques, en vue de soutenir davantage les efforts nationaux visant à mettre en œuvre les mesures d'assurance qualité et de contrôle qualité afin de garantir une bonne qualité des données de surveillance communiquées au MED POL.

34. Les points focaux du MED POL devraient faire tout leur possible pour garantir que les participants désignés aux essais d'aptitude disposent d'une formation adéquate et proviennent de laboratoires participant activement aux programmes nationaux de surveillance du milieu marin dans le cadre de la mise en œuvre du MED POL IV/IMAP. De même, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour garantir que les laboratoires participant aux essais d'aptitude sont ceux qui participent aux formations afin de tirer le meilleur parti de la formation reçue.

35. Les laboratoires devraient être en mesure d'acquérir des normes et des matériaux de référence certifiés matriciels (MRC). Il est recommandé au Laboratoire d'étude de l'environnement marin de proposer le MRC le plus pertinent pour le programme de surveillance du MED POL en consultation avec ce dernier, en ce qui concerne la matrice, la présence de contaminants et la concentration des contaminants, conformément aux exigences de l'IPAM. D'autres possibilités de financement de ce type de MRC seraient évaluées pour les laboratoires confrontés à des difficultés pour l'acquérir.

36. Étant donné le rendement insatisfaisant des laboratoires qui participent aux essais d'aptitude des contaminants organiques, la qualité insatisfaisante des résultats des essais et des données de surveillance du milieu marin doit être considérablement améliorée. Il convient de noter que l'ensemble des données à communiquer au MED POL doit être fourni par des laboratoires qui démontrent leur compétence, que ce soit par le biais des essais organisés par le MED POL ou par des essais mondiaux ou des comparaisons interlaboratoires. Il est conseillé de respecter strictement cette exigence pour la nomination des participants aux essais d'aptitude futurs.

37. Compte tenu des difficultés évoquées au paragraphe 31.1 au sujet de la confidentialité des résultats de l'essai d'aptitude, les laboratoires nationaux devront peut-être convenir d'une dérogation de confidentialité à l'égard des points focaux MED POL. Cela permettrait de compléter les rapports régionaux complets sur les essais d'aptitude fournis par le Laboratoire d'étude de l'environnement marin aux laboratoires participants et au MED POL, qui les transmet aux points focaux du MED POL,

par l'intermédiaire de rapports spécifiques faisant état de problèmes avec certains laboratoires ou un certain nombre de laboratoires dans un pays. Comme par le passé, les laboratoires continueront de recevoir un rapport préliminaire sur les résultats de leurs essais d'aptitude immédiatement après l'évaluation de ces derniers. Si cette approche n'est pas acceptable, le MED POL continuera de communiquer les résultats des essais à ses points focaux sur la base des résultats présentés dans les rapports régionaux et nationaux dans lesquels les codes sont attribués aux laboratoires participants respectifs.

38. Afin de soutenir davantage le renforcement des capacités des laboratoires nationaux en matière de mesures d'assurance qualité et de contrôle qualité, les résultats des essais d'aptitude ainsi que des formations devraient orienter les actions futures dans le cadre du programme d'assurance qualité du PNUE/PAM et du MED POL vers i) l'amélioration des tendances des performances des laboratoires et des résultats des cours de formation ; ii) la prise en charge des lacunes, besoins et défis les plus pertinents par chaque Partie contractante ; et iii) la détermination des connaissances et besoins techniques spécifiques des laboratoires individuels dans le but d'améliorer progressivement leurs performances pour appliquer les bonnes pratiques en la matière.

39. Dans la perspective de l'extension de la surveillance du module Pollution de l'IMAP aux zones offshore, un effort régional d'échantillonnage et d'analyse peut être planifié pour l'avenir. Ce type de mission pourrait également constituer un moyen supplémentaire de former les praticiens des laboratoires à l'échantillonnage, à la préservation et à la préparation des échantillons et de créer des réseaux d'entraide potentiels entre les praticiens.

**Annexe I**  
**Références**

## Références

- [1] INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION, Guide 13528 (2005), Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons, ISO, Geneva, Switzerland.
- [2] Thompson and R. Wood (1993). The international harmonized protocol for the proficiency testing of (chemical) analytical Laboratories. IUPAC/ISO/AOAC. *J. Pure. Appl. Chem.* **65**(9), 2123-2144.
- [3] Thompson, M., Ellison, S. L. R. and R. Wood (2006). The international harmonized protocol for the proficiency testing of (chemical) analytical Laboratories. IUPAC Technical report. *J. Pure. Appl. Chem.* **78**(1), 145-196.
- [4] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, ISO/IEC 17025:2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, Geneva, (2017).