



NATIONS
UNIES

EP

UNEP/MED WG.520/5

ONU 
programme pour
l'environnement



Plan d'action pour
la Méditerranée
**Convention de
Barcelone**

14 mars 2022
Original : Anglais
Français

Réunion du Groupe de Correspondance de l'Approche Ecosystémique sur la surveillance (CORMON), Biodiversité et Pêche

Vidéoconférence, 28-29 mars 2022

Point 5 de l'ordre du jour : Référentiel pour l'indicateur commun 6 de l'IMAP relatif aux espèces non indigènes

Référentiel pour l'indicateur commun 6 de l'IMAP relatif aux espèces non indigènes

Note du Secrétariat

Lors de leur 19e réunion ordinaire (CdP 19, Athènes, Grèce, 9-12 février 2016), les Parties contractantes à la Convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée (Convention de Barcelone) et à ses protocoles ont adopté le Programme de surveillance et d'évaluation intégrées et critères d'évaluation connexes (IMAP).

L'IMAP prévoit dans sa phase initiale de mise en œuvre (2016-2019) le développement d'une évaluation de base des espèces non indigènes existantes (ENI) (OE2) qui fournira un point de référence par rapport auquel le succès des actions futures pourra être mesuré. Une fois ces données de base collectées au cours de la phase initiale de l'IMAP, il sera possible de fixer des niveaux de référence, en suivant les critères d'évaluation définis dans les orientations de surveillance et d'évaluation intégrées (UNEP(DEPI)/MED IG.22/Inf.7). En outre, les Parties contractantes ont demandé au Secrétariat d'élaborer de guide sur les enquêtes citoyennes pour les ENI, afin de leur permettre d'utiliser cette méthodologie supplémentaire rentable, qui renforce également la sensibilisation et la participation du public.

Lors de leur 20e réunion ordinaire (CdP 20, Tirana, Albanie, 17-20 décembre 2017), les Parties contractantes ont approuvé, dans la décision IG.23/6, les principales conclusions du rapport 2017 sur la qualité de la Méditerranée (la décision MED QSR), qui a capturé les inventaires sporadiques des ENI et l'importance d'évaluer leurs voies et impacts et a souligné la tendance croissante de nouvelles introductions d'espèces exotiques en Méditerranée.

Dans ce contexte, les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont été invitées à désigner des experts nationaux qui établiront l'inventaire / référentiel des ENI au niveau national. Cette base de référence servira de point de référence pour les nouvelles introductions des ENI lors des prochaines évaluations (2023) qui seront réalisées dans le cadre du processus de l'approche écosystémique et de l'IMAP.

Le référentiel est en cours d'élaboration en synergie avec la Directive cadre stratégie pour le milieu marin de l'UE (DCSMM), où chaque État membre européen a déjà établi sa propre base de référence depuis 2012 (Tsiamis et al., 2021). Un modèle commun a été convenu pour être utilisé en étroite collaboration avec le Centre commun de recherche (CCR) de la Commission européenne pour éviter la duplication des travaux. Les modèles complétés remplis par les experts désignés et approuvés par les points focaux par l'intermédiaire du CORMON et du groupe de travail informel en ligne, le cas échéant, seront téléchargés dans la base de données sur les espèces exotiques marine envahissantes de la Méditerranée (MAMIAS)¹.

Ce document présente le processus d'élaboration des inventaires de référence affinés des ENI aux niveaux national, sous-régional et régional sur la base d'une approche collaborative incluant les experts nationaux désignés par les PC et avec la participation d'experts régionaux et internationaux des ENI.

Le présent document est soumis à cette réunion CORMON sur la biodiversité et pêche pour approbation et accord sur la voie à suivre pour son utilisation aux fins du Med QSR 2023.

¹ Il s'agit d'une plateforme en ligne créée par le SPA/RAC, dans le cadre du Plan d'action concernant les introductions d'espèces et les espèces envahissantes en mer Méditerranée, et dédiée à la collecte, l'exploitation et la diffusion d'informations sur les invasions biologiques marines en mer Méditerranée disponibles en version bêta sur <http://dev.mamias.org>

Clause de non-responsabilité : Les désignations employées et la présentation des éléments de cette publication n'impliquent l'expression d'aucune opinion de la part du Secrétariat des Nations Unies concernant le statut juridique d'un pays, territoire, ville ou région ou de ses autorités, ou concernant la délimitation de ses frontières ou limites.

Responsable de l'étude au SPA/RAC

Mehdi Aissi, Chargé de l'IMAP

Asma Yahyaoui, Chargée adjointe de l'IMAP

Atef Ouerghi, Chargé de Programme, Conservation des écosystèmes

Rapport préparé par :

Marika Galanidi and Argyro Zenetos, Experts NIS

Elaboration et révision des inventaires NIS nationaux : Sajmir Beqiraj, Rezart Kapedani and Elvis Kamberi (Albania), Ali Bakalem (Algeria), Jakov Dulčić and Branko Dragičević (Croatia), Stelios Katsanevakis (Cyprus), Ala El Haweet and Mahmoud Farrag (Egypt), Laurent Guerin and Cécile Masse (France), Bella Galil (Israel), Noa Shenkar (Israel), Silvia Livi and Luca Castriota (Italy), Michel Bariche (Lebanon), Esmail Shugman (Libya), Miraine Rizzo, Myra Bugeja and Angela Bartolo (Malta), Slavica Petovic (Montenegro), Hocein Bazairi (Morocco), Borut Mavrič (Slovenia), Aina Carbonell (Spain), Mohamed Salah Romdhane (Tunisia), Melih Ertan Çinar and Murat Bilecenoğlu (Turkey).

Experts régionaux et nationaux consultés pour divers taxons : Serge Gofas (Mollusca, Mediterranean), Serhat Albayrak, Bilal Ozturk (Mollusca Turkey), Henk Mienis (Mollusca Israel), Ragia Moussa (Mollusca Egypt), Eduardo Lopez (Polychaeta Mediterranean), Kostas Tsiamis (macroalgae Mediterranean), Marc Verlaque (macroalgae, Mediterranean), Razy Hoffman (macroalgae, Israel), Menachem Goren (fish Israel), Nir Stern (fish Mediterranean), Baki Yokes (Foraminifera, Turkey), Ghazi Bitar (various taxa Lebanon), Jamila Ben Souissi (various taxa, Tunisia), Helmut Zibrowius (various taxa, France) and Peter Schuchert (hydrozoa, Mediterranean), Orit Hyams (Foraminifera, Israel), Martin Langer (Foraminifera, Germany), Donata Violanti (Foraminifera, Italy), Fabrizio Frantalini (Foraminifera, Italy)

Liste des acronymes

ADRIA	Adriatique
AL	Albanie
AMP	Aire marine protégée
CBD	Convention sur la diversité biologique
CMED	Méditerranée centrale
CY	Chypre
DCSMM	Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin
DZ	Algérie
BEE	Bon état écologique
ENI	Espèces non indigènes
EcAp	Approche écosystémique
EG	Egypte
EL	Grèce
EMED	Méditerranée orientale
EO2	Objectif écologique 2
ES	Espagne
EU	Union européenne
FR	France
GEF	Fonds pour l'environnement mondial
HCMR	Hellenic Centre for Marine Research
HR	Croatie
IC6	Indicateur commun 6
IL	Israël
IMAP	Programme de surveillance et d'évaluation intégrées
IT	Italie
JRC	Centre commun de recherche
LB	Liban
LY	Libye
MA	Maroc
MAMIAS	Espèces exotiques envahissantes en Méditerranée
ME	Monténégro
MEDQSR	Rapport sur la qualité de la Méditerranée
MT	Malte
PC	Parties Contractantes
SI	Slovénie
SPA/RAC	Centre d'Activités Régionales/ Aires Spécialement Protégées
TN	Tunisie
TR	Turquie
UNEP/MAP	Programme des Nations Unies pour l'Environnement / Plan d'Action pour la Méditerranée
WMED	Méditerranée occidentale

Table des matières

Liste des Tableaux

List des Figures

1. Introduction.....	1
2. Méthodologie pour l'élaboration de référentiel des ENI en Méditerranée	1
2.1. Inventaires nationaux et première révision par les experts régionaux	1
2.1.1. Données et définitions.....	1
2.1.2. Première série de révisions par les experts régionaux.....	5
2.2. Processus de validation	5
2.3. Regroupement des données de base régionales et sous-régionales.....	6
3. Résultats	7
4. Considérations finales	18
5. References.....	20

Liste des Tableaux

Tableau 1. Inventaires initiaux des ENI qui ont constitué le point de départ de chaque base de référence nationale, ainsi que la source qui a fourni les données.	2
Tableau 2. Chronique des révisions	6
Tableau 3. Nombre d'ENI au niveau régional et sous-régional et succès de leur établissement.	8
Tableau 4. Espèces dont le statut d'espèce exotique est discutable et pour lesquelles les avis des experts divergent. Elles sont placées dans la catégorie Données insuffisantes et il a été convenu qu'elles ne devraient pas être utilisées pour les évaluations GES.....	12
Tableau 5. Espèces de polychètes précédemment classées comme espèces exotiques douteuses en Méditerranée selon Langeneck et al. (2020) et maintenant caractérisées comme espèces exotiques probables selon la recommandation de M.E. Çinar.....	13
Tableau 6. Espèces de polychètes probablement exotiques dont la distribution nationale ou sous-régionale est restreinte et qui nécessitent des recherches plus approfondies pour clarifier leur statut..	15
Tableau 7. Espèces exclues des bases de référence régionales et sous-régionales parce qu'elles n'ont pas été trouvées dans la nature ou parce que leurs signalements sont basés uniquement sur la découverte fortuite de coquilles vides.....	15

Liste des Figures

Figure 1. Représentation des principaux groupes taxonomiques parmi les ENI présentes dans les différentes sous-régions méditerranéennes.	9
Figure 2. Principales voies d'introduction des ENI marines par sous-région méditerranéenne et au niveau régional.	10
Figure 3. Tendances des nouvelles introductions des ENI validées par décennie dans les sous-régions méditerranéennes.	11
Figure 4. Nombre total d'ENI validés par pays méditerranéen (bleu) avec les espèces cryptogéniques (CRY) et celles dont les données sont insuffisantes (DD) affichées en orange.....	12

1. Introduction

1. Les espèces non indigènes (ENI) et envahissantes sont mondialement reconnues comme l'une des principales menaces pour la biodiversité, les écosystèmes et les services qu'ils fournissent (CBD, 2010 ; UE, 2011). En conséquence, elles constituent l'un des éléments pris en compte lors de l'évaluation de la santé de l'environnement et de la formulation de stratégies de gestion afin d'atteindre et de maintenir un bon état écologique (UE, 2008 ; PNUE/PAM, 2016). Dans le cadre du Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer Méditerranée (IMAP), les ENI sont abordées avec l'indicateur commun 6 (IC6), qui évalue les " Tendances en matière d'abondance, d'occurrence temporelle et de distribution spatiale des espèces non indigènes ". La mise en œuvre nationale et l'harmonisation de l'IMAP dans tous les pays méditerranéens nécessitent l'élaboration d'un certain nombre de paramètres, parmi lesquels l'établissement d'une base de référence affinée des ENI présentes au niveau national et régional, est fondamentale comme point de départ pour toute évaluation ultérieure.

2. Le présent travail a pour but de collecter le matériel disponible sur la présence des ENI marines dans les pays méditerranéens sous la forme d'inventaires nationaux existants, de le combiner avec des informations nouvelles et actualisées sur les nouveaux signalements d'espèces, la taxonomie et la biogéographie des espèces répertoriées et les normes méthodologiques convenues, afin d'arriver à des référentiel affinés des ENI au niveau national et régional. Le résultat final est le fruit d'un processus de collaboration entre les experts nationaux et régionaux, impliquant un échange détaillé d'informations et l'établissement d'un consensus sur les listes finales, car celles-ci constitueront un outil pour la détermination des seuils de l'IC6 et auront des implications de gestion pour les parties contractantes.

2. Méthodologie pour l'élaboration du référentiel des ENI en Méditerranée

3. Le déroulement du processus d'élaboration comprend trois étapes principales : A) la révision critique et la mise à jour des inventaires nationaux existants par les experts régionaux du SPA/RAC; B) la validation ultérieure des listes révisées avec la contribution d'experts nationaux, d'experts taxonomiques invités/consultés et du groupe de travail en ligne sur les ENI, ce qui a conduit aux inventaires affinés et finalisés et C) la compilation du référentiel régionale et sous-régionale, où les données nationales ont été agrégées à deux niveaux, le niveau de la sous-région EcAp et le niveau pan-méditerranéen. Ces 3 étapes sont présentées en détail ci-dessous.

2.1. Inventaires nationaux et première révision par les experts régionaux

2.1.1. Données et définitions

4. Les inventaires nationaux des pays méditerranéens de l'UE soumis au CCR (Centre commun de recherche de la Commission européenne) en janvier 2021 aux fins du cycle d'évaluation 2012-2017, ont été mis à disposition et ont constitué le point de départ du processus de révision de ces 8 pays. Elles comprenaient des données jusqu'en 2017. Pour le reste des pays méditerranéens, les inventaires nationaux des ENI ont été fournis par des experts nationaux désignés par les PC de la Convention de Barcelone, pour l'Albanie, l'Algérie, Israël, le Liban, la Libye, le Maroc et la Tunisie. Pour un petit nombre de pays qui

n'avaient pas soumis d'inventaires nationaux (voir tableau 1), des lignes de base nationales initiales ont été créées avec des données extraites de la base de données hors ligne du Hellenic Centre for Marine Research (HCMR).

Tableau 1. Inventaires initiaux des ENI qui ont constitué le point de départ de chaque référentiel national, ainsi que la source qui a fourni les données.

Pays	Source des données
Albanie (AL)	Expert national
Algérie (DZ)	Expert national
Bosnie-Herzégovine	Base de données HCMR– 1 seul répertoire
Croatie (HR)	JRC/Tsiamis et al. 2021/ experts nationaux
Chypre (CY)	JRC/Tsiamis et al. 2021
Egypte (EG)	Expert national
France (FR)	JRC/Tsiamis et al. 2021/Expert national
Grèce (GR)	Expert national
Italie (IT)	JRC/Tsiamis et al. 2021/ experts nationaux
Israël (IL)	Expert national
Liban (LB)	Expert national
Libye (LY)	Expert national
Malte (MT)	Expert national/ JRC/Tsiamis et al. 2021
Monaco	NA
Monténégro (ME)	Base de données HCMR
Maroc (MA)	Expert national
Slovénie (SI)	Expert national
Espagne (ES)	Expert national
Syrie (SY)	Base de données HCMR
Tunisie (TN)	Base de données HCMR / Expert national
Turquie (TR)	Base de données HCMR / experts nationaux

a. Groupes taxonomiques

5. Les espèces de plancton unicellulaire n'ont pas été incluses dans les inventaires, car la plupart des listes de contrôle récentes sur les ENI méditerranéennes les ont exclues (Zenetos et al., 2017 ; Galil et al., 2018) car leur origine est douteuse et sujette à révisions. Dans des cas exceptionnels, elles seront répertoriées (au cas par cas).

6. Les parasites, en revanche, ont été inclus conformément aux dernières recommandations (UNEP/MED, 2021) et à la littérature récente (au niveau du bassin, voir Zenetos et al., 2008 et au niveau des pays, par exemple, la Libye : Shakman et al., 2019 ; Tunisie : Ounifi-Ben Amor et al., 2016 ; Israël : Galil et al., 2020).

7. Les foraminifères étaient traités de manière incohérente, la plupart des pays, mais pas tous, les incluant dans leurs inventaires, avec une forte divergence d'opinion entre les experts nationaux sur le statut de nombreuses espèces. En conséquence, une attention particulière a été accordée à ce groupe, avec la contribution invitée d'un grand nombre d'experts taxonomiques, et les résultats sont présentés dans une section séparée de ce rapport. De plus, les espèces de foraminifères sont présentées dans une fiche séparée des tableaux Excel des référentiels.

b. Réussite de l'établissement

8. Le succès de l'établissement de chaque ENI est indiqué comme suit :

Établies : Espèces avec >2 signalements répartis dans l'espace et le temps, indiquant des populations autonomes, selon la littérature récente. Comprend les espèces établies localement.

Occasionnelles : Espèces avec 1 ou 2 signalements de spécimens vivants.

Envahissantes : Espèces avec des preuves de grandes populations, de propagation rapide et d'impacts potentiellement documentés sur la biodiversité et les services écosystémiques en Méditerranée. La force de la preuve pour la documentation des impacts peut varier des expériences sur le terrain et des observations directes aux corrélations non expérimentales et au jugement d'expert.

Inconnu : Espèces avec 1 ou 2 relevés de spécimens vivants après 2010, où les délais de déclaration peuvent dissimuler leur véritable statut d'établissement, ainsi que les anciens relevés dont le statut récent de la population n'est pas signalé/publié.

Discutable : ce terme a été appliqué aux espèces dont le succès d'établissement est inconnu (même si le relevé lui-même est valide) parce que les espèces n'ont pas été retrouvées lors d'enquêtes répétées depuis la première découverte.

Clarification: les signalements d'espèces pour lesquelles les informations sont insuffisantes (par exemple, pas de pièce justificative ou de description fournie) ou dont l'identification est incertaine et dont la présence dans le pays doit être confirmée (par un réexamen du produit s'il est disponible). Ces relevés sont annotés comme QR (relevé douteux) et ne sont pas retenus dans les listes finales des ENI mais sont présentés avec les espèces dont les données sont insuffisantes.

Exclus : Les enregistrements d'espèces basées sur des organismes non vivants (s'applique principalement aux Mollusques) et les signalements d'espèces non signalées dans la nature (par exemple, polychètes, bryozoaires trouvés uniquement sur des coques de navires) sont explicitement annotés et ont été exclus des listes de contrôle régionales/sous-régionales validées mais sont toujours signalés pour référence future.

9. Lorsque les informations sur le succès de l'établissement ne sont pas fournies par les pays, elles ont été extraites de la base de données hors ligne du HCMR. Deux cas méritent d'être signalés : i) pour l'Italie, le succès de l'établissement a suivi Servello et al. 2019 mais l'information n'a pas été révisée et validée par les experts nationaux et pour Israël, le succès de l'établissement a été interprété par les experts régionaux, sur la base du statut de la population (c'est-à-dire abondant, commun, local, rare, relevé unique) qui a été fourni par les experts nationaux d'Israël, complété par la littérature et la base de données HCMR.

c. Statut d'exotique / ambigu

10. Le statut d'espèce exotique est signalé comme suit :

Exotique : espèces présentant des preuves claires de leur origine non indigène et de fortes indications d'un mode d'introduction anthropique.

Partiellement indigène : c'est-à-dire les espèces qui sont indigènes dans un pays méditerranéen alors qu'elles sont non indigènes dans d'autres pays méditerranéens.

Expansion de l'aire de répartition : c'est-à-dire les espèces qui ont très probablement pénétré en Méditerranée par l'expansion naturelle de leur aire de répartition.

Cryptogènes : c'est-à-dire les espèces qui ne peuvent pas être classées de manière démontrable comme indigènes ou non indigènes dans une région particulière.

Crypto-expansion : espèces dont le statut non indigène est prouvé mais dont le mode d'introduction à partir de l'aire de répartition d'origine n'est pas clair (propagation naturelle ou par l'homme).

Discutable/Statut non résolu : espèces dont le statut taxonomique n'est pas résolu, par exemple des complexes d'espèces, des espèces indigènes non décrites présumées ou des espèces pour lesquelles les avis des experts taxonomistes divergent. Ces espèces ont fait l'objet de discussions approfondies pendant le processus d'élaboration et sont explicitement annotées/présentées séparément dans la ligne de base régionale finale.

11. Les espèces indigènes et celles dont l'aire de répartition s'étend, ont été exclues des inventaires au cours du processus de révision et de validation.

d. Voie d'introduction

12. La plupart des pays ont indiqué la ou les voies d'introduction les plus plausibles au niveau national. Seuls deux pays (Albanie et Syrie) n'ont pas inclus de voie/vecteur. Dans le cas où la voie d'introduction était indiquée de manière ancienne, elle a été interprétée selon le schéma de classification de la CDB (2014), par exemple, les canaux/le canal de Suez en tant que corridor, les navires/la navigation en tant que transport-contaminant, la culture en tant qu'évasion du confinement ou libération dans la nature. Tous les pays n'ont pas rempli le champ de la voie d'accès de la même manière. Dans les pays européens, il suivait le modèle du CCR, tandis que dans les pays non membres de l'UE, il était signalé dans une seule colonne, soit en abrégé, soit en entier. Ce modèle a toutefois été modifié à l'échelle régionale. Si la voie d'accès était manquante, elle était extraite de la base de données EASIN ou des publications pertinentes lorsque cela était possible. Malgré les efforts déployés, la voie d'accès est restée inconnue dans certains cas.

e. Année de référence

13. L'année de référence pour la ligne de base a été choisie sur la base de deux paramètres. Le premier est lié aux tendances des nouvelles introductions d'espèces non indigènes en Méditerranée, telles que révélées par l'analyse préliminaire des données pertinentes dans des publications récentes [par exemple, Algérie (Grimes et al., 2018 ; Bensari et al, 2020 ; Bakalem et al., 2020, Libye (Shakman et al., 2019) ; Monténégro (Petović et al., 2019 ; Pešić et al., 2020) ; Israël (Galil et al., 2020)] et la base de données HCMR (UNEP/MED WG. 500/7 - Zenetos & Galanidi, 2021). La seconde est motivée par la nécessité d'harmonisation avec le calendrier de travaux similaires réalisés aux fins de la DCSMM, qui inclut 8 des 21 parties contractantes à la convention de Barcelone et la région méditerranéenne dans son ensemble. Les tendances des nouvelles introductions des ENI marines entre 1970 et 2020 sont en constante augmentation dans toute la Méditerranée et, dans de nombreux pays, c'est le résultat d'un effort scientifique accru, donc l'année de référence devrait être l'année la plus récente dans la pratique. Suivant les périodes d'évaluation et de rapport de 6 ans déjà établies pour les pays de l'UE dans le cadre de la DCSMM, où la prochaine évaluation couvrira la période 2018-2023, il a été recommandé que l'année de référence pour établir les référentiels nationaux des ENI pour la Méditerranée soit 2017.

14. Néanmoins, les inventaires nationaux, ainsi que la base de données régionale et sous-régionale sont préparés et soumis avec des données jusqu'en 2020, c'est-à-dire les espèces détectées jusqu'en décembre 2020 et publiées jusqu'en février 2022. Cela facilite la mise à jour de MAMIAS et EASIN avec les informations les plus récentes et permet la publication d'un ouvrage faisant réellement autorité sur l'état actuel des ENI marines en Méditerranée. En outre, cela contribue au travail continu nécessaire à la réalisation de la prochaine évaluation de l'état des stocks (MED QSR 2023) dans le cadre de l'IMAP, ainsi qu'au reporting pour la DCSMM pour le sous-ensemble des pays méditerranéens de l'UE.

2.1.2. Première série de révisions par les experts régionaux

15. Les inventaires initiaux ont été mis à jour avec de nouvelles données jusqu'en 2020, selon la littérature récemment publiée et les principales revues nationales/régionales (Zenetos et al., 2017 et Zenetos & Galanidi, 2020 pour l'ensemble de la Méditerranée, Katsanevakis et al., 2020 pour les enregistrements inédits, Servello et al., 2019 pour l'Italie, Zenetos et al., 2020 pour la Grèce, Algérie : Grimes et al. 2018 ; Libye : Shakman et al. 2019 ; Israël : Galil et al. 2020 ; Tunisie : Ounifi-Ben Amor et al., 2016 ; Liban : Bitar et al., 2017 plantes marines, Bariche et al., 2020 poissons ; Turquie : série de publications sur la faune et la flore marine turque en 2014, Turan et al., 2018 pour les poissons, Çinar et al., 2021 pour la mise à jour complète la plus récente ; Monténégro : Petović et al., 2019 et Pešić et al., 2020 ; Égypte : revues par groupe taxonomique, par exemple Zakaria et al., 2016 pour le zooplancton, Akel & Karachle, 2017 pour les poissons ; Halim & Abdel Messeih, 2016 pour les ascidies ; Syrie : Ammar, 2019 pour le zoobenthos, Ali, 2018 pour les poissons).

16. Des enregistrements supplémentaires ont été recherchés dans les bases de données mondiales sur la biodiversité, c'est-à-dire le Global Biodiversity Information Facility (GBIF) et le Ocean Biodiversity Information System (OBIS), le cas échéant, et validés par des communications personnelles avec des experts locaux et taxonomiques, au besoin.

17. En outre, les principales revues et atlas taxonomiques ont été consultés pour les mises à jour du statut d'espèces exotiques ; en particulier, les Isopodes ont été révisés selon Castelló et al., 2020, les Polychètes selon Zenetos et al., 2017 et Langeneck et al., 2020 (mais voir la discussion sur les polychètes dans la section C), les macroalgues selon Verlaque et al., 2015 et les Mollusques selon Crocetta et al., 2017 et Albano et al., 2021. Les foraminifères ont été traités à ce stade selon Stulpinaite et al., 2020 (pour plus de détails, voir la section dédiée).

18. Enfin, la nomenclature a été révisée lorsque cela était jugé nécessaire en suivant WoRMS (2021), et l'année/référence du premier enregistrement dans chaque pays a été vérifiée et corrigée dans un grand nombre de cas.

19. A la fin de cette phase, 19 inventaires ENI mis à jour ont été élaborés et partagés avec les experts nationaux pour un processus de validation.

2.2. Processus de validation

20. Au cours de la phase de validation, les inventaires révisés ont été renvoyés aux experts nationaux qui ont été invités à évaluer la validité des ajouts et des suppressions d'espèces, les corrections dans les déclarations initiales, les commentaires sur les erreurs potentielles de déclaration et d'identification et l'ajout de toute autre déclaration basée sur les données nationales. Une attention particulière a été accordée au statut d'espèce exotique, où un certain nombre d'incertitudes et de divergences ont été observées dans l'attribution des espèces aux différentes catégories, notamment les espèces cryptogéniques et discutables. Pour certains groupes taxonomiques, tels que les macro algues, les polychètes et les ascidies (voir l'annexe I pour les communications choisies), on a demandé l'avis d'experts taxonomiques reconnus qui ont offert des idées précieuses et contribué à clarifier le statut de nombreuses espèces discutables.

21. Après plusieurs cycles de communication avec les experts des pays, au cours desquels de nombreuses divergences ont été résolues, un atelier a été organisé en juillet 2021 avec la participation élargie des experts nationaux désignés pour les bases de données ENI. Outre des considérations générales sur la manière dont les espèces discutables devraient être abordées au niveau régional, un certain nombre d'espèces ont également été discutées individuellement et ont fait l'objet d'un accord.

22. En tenant compte des résultats de cet atelier, d'autres séries de révisions au niveau bilatéral et au niveau du groupe ont suivi, y compris des changements de statut et l'ajout de nouvelles espèces au fur et à mesure de l'apparition de nouvelles publications. Une chronique des principales étapes de révision/validation jusqu'à la finalisation des inventaires nationaux est présentée dans le tableau 2.

Tableau 2. Chronique des révisions

Pays	1^{ère} validation	2^{ème} validation	finale
Albanie (AL)	29.04.2021		29.04.2021
Algérie (DZ)	21.04.2021		21.04.2021
Croatie (HR)	07.06.2021		07.06.2021/28.01.2022
Chypres (CY)	24.04.2021		26.10.2021
Egypte (EG)	07.06.2021	24.09.2021	21.10.2021/24.10.2021
France (FR)	11.05.2021	18.05.2021	19.10.2021/2.12.2021
Grèce (GR)			21.10.2021/29.01.2022
Italie (IT)	17.05.2021	11.06.2021	14.09.2021/24.12.2021
Israël (IL)	04.06.2021	08.07.2021	07.09.2021
Liban (LB)	30.04.2021		30.04.2021
Libye (LY)	28.04.2021		28.04.2021
Malte (MT)	30.04.2021		30.04.2021
Monténégro (ME)	20.04.2021		20.04.2021
Maroc (MA)	22.04.2021		22.04.2021
Slovénie (SI)	04.05.2021		06.05.2021
Espagne (ES)	04.06.2021	31.08.2021	15.10.2021/20.12.2021
Syrie (SY)	16.07.2021		21.07.2021
Tunisie (TN)	NA	NA	Données révisées du HCMR
Turquie (TR)	12.05.2021	27.05.2021	27.05.2021

2.3.Regroupement des données de base régionales et sous-régionales

23. Une fois tous les inventaires nationaux terminés, les données ont été agrégées à deux niveaux, le niveau de la sous-région EcAp et le niveau pan-méditerranéen. L'année de la première détection et le succès de l'établissement de chaque espèce ont été ajustés en conséquence. En ce qui concerne la voie d'introduction, au niveau régional et sous-régional, les voies ont été attribuées en fonction du moyen le plus probable d'introduction primaire du premier enregistrement dans la région/chaque sous-région respectivement. Les feuilles de calcul régionales et sous-régionales contiennent les informations suivantes : Le nom de l'espèce et autorité concernée, la classification taxonomique (règne, phylum, classe, ordre, famille), l'année de la première détection, le pays de la première détection, la mention du premier

signalement, le statut d'espèce exotique, le succès global de l'établissement en Méditerranée, la voie primaire d'introduction. En raison de la force différente de la preuve pour la documentation du caractère envahissant, cette information est présentée au niveau sous-régional en plus du succès d'établissement, accompagné d'annotations par pays. Toute différence non résolue concernant le statut d'espèce exotique ou la validité de signalements spécifiques a été explicitement présentée.

24. Les versions provisoires ont été envoyées à tous les experts nationaux pour une vérification finale et un deuxième atelier a été organisé le 1er décembre 2021 pour discuter de toutes les questions en suspens concernant les différences de classification du statut d'espèce exotique entre les pays et la façon de les traiter au niveau régional. Les principaux résultats de cet atelier sont au nombre de deux : a) les espèces en expansion cryptogamique peuvent se voir attribuer un statut différent selon les sous-régions, en fonction de leur origine et de la force des preuves d'une introduction potentielle ou d'une expansion naturelle, et b) le professeur M.E. Çinar a souligné qu'il n'est pas conseillé d'exclure une espèce des listes ENI sans fournir de preuves et de données concrètes, par exemple en comparant les individus méditerranéens identifiés comme l'espèce avec leurs spécimens types. En ce qui concerne plus particulièrement les espèces de polychètes, il a été souligné que pour de nombreuses espèces discutables, leur morphologie et leur modèle de distribution/répartition fournissent de fortes indications d'une origine exotique et il a été proposé qu'au lieu de considérer ces espèces comme discutables ou douteuses, nous les considérerons comme des "espèces exotiques probables".

25. Par conséquent, afin d'éviter l'introduction d'un trop grand nombre de termes différents, toutes les espèces qui étaient précédemment qualifiées de discutables, les espèces pour lesquelles les avis des experts divergent, ainsi que les espèces de polychètes probablement exotiques sont placées dans une catégorie Données insuffisantes à l'attention des scientifiques, comme référence pour les changements et mises à jour futurs et jusqu'à ce que de nouvelles preuves résolvent sans équivoque leur statut. Ces espèces sont signalées séparément dans les bases de référence régionales, mais le consensus était de ne pas les prendre en compte pour les évaluations du BEE jusqu'à ce qu'il y ait des preuves plus concluantes sur leur statut.

26. Un troisième résultat important a été le soutien presque unanime pour l'inclusion des espèces de Foraminifères dans la ligne de base, après une validation rigoureuse par un groupe d'experts taxonomiques (voir la section dédiée pour plus de détails).

27. Afin d'atteindre le plus haut niveau possible d'exhaustivité et de précision de référentiel final, quelques modifications ont été apportées aux inventaires nationaux validés à la lumière de nouvelles preuves publiées et après consultation des experts nationaux impliqués.

3. Résultats

Espèces non indigènes

28. Après le processus de révision et de validation, le nombre d'espèces non indigènes présentes dans chaque sous-région et dans l'ensemble du bassin est présenté dans le tableau 3. Au total, 1011 espèces non indigènes ont été trouvées dans les eaux marines méditerranéennes, dont 748 sont actuellement considérées comme établies, ce qui donne un taux d'établissement global de presque 74%. Cette valeur varie dans les

différentes sous-régions, avec le taux d'établissement le plus faible dans la Méditerranée centrale et le plus élevé dans la Méditerranée orientale. En ce qui concerne les chiffres réels, comme prévu, la Méditerranée orientale a le plus grand nombre d'ENI avec 786 espèces, suivie par la Méditerranée occidentale, la Méditerranée centrale et la région ADRIA.

Tableau 3. Nombre d'ENI au niveau régional et sous-régional et succès de leur établissement.

(Sous)région	ENI	Etablis	Occasionnel	Inconnu	Discutable
EMED	786	570	175	38	3
CMED	286	180	73	32	1
ADRIA	207	140	43	21	3
WMED	322	221	74	23	4
MED	1011	748	224	35	4

Groupes taxonomiques

29. Les 1011 ENI méditerranéennes comprennent 144 Macrophytes, 224 Mollusques, 188 Arthropodes, 203 Chordata, 83 Annélides, 33 Bryozoaires, 42 Cnidaires, 47 Foraminifères et 47 taxons appartenant à d'autres groupes taxonomiques. Les différents groupes taxonomiques sont représentés de manière variable dans les 4 sous-régions (Figure 1). Les macrophytes constituent le groupe le plus dominant dans les régions ADRIA et la Méditerranée occidentale, principalement en tant que contaminants dans les expéditions de mollusques vers les principales zones conchylicoles du nord de l'Adriatique et de la côte française (voir également la section suivante sur les voies d'introduction). Les Mollusques, les Arthropodes et les Chordés (principalement les Ostéichthyens) sont les principaux taxons de la Méditerranée orientale, avec plus de 140 espèces chacun. Beaucoup d'entre elles sont des espèces d'origine indo-pacifique et d'affinités chaudes. Les Annélides constituent presque invariablement 9-10% des ENI trouvées, indépendamment de la sous-région, tandis que les Ostéichthyens sont le taxon le plus commun rapporté dans la Méditerranée orientale. Les foraminifères sont représentés par 43 espèces en Méditerranée orientale (soit 6 %) mais par un nombre d'espèces beaucoup plus faible (entre 7 et 9 ou 2-4 %) dans les autres sous-régions.

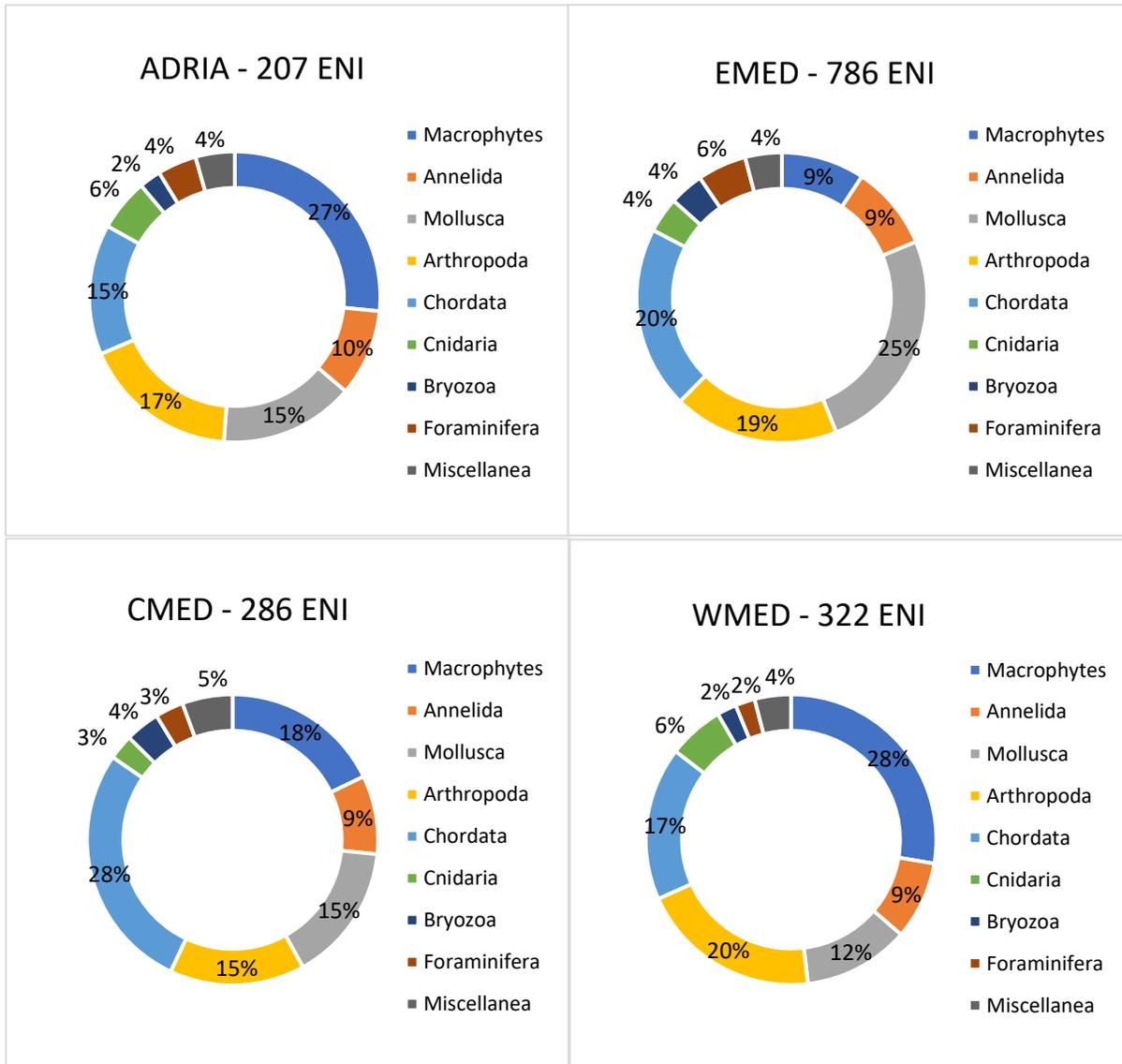


Figure 1. Représentation des principaux groupes taxonomiques parmi les ENI présentes dans les différentes sous-régions méditerranéennes.

Voies d'introduction

30. Environ la moitié des espèces non indigènes présentes en Méditerranée ont pour principale voie d'introduction le corridor, c'est-à-dire qu'elles sont très probablement entrées par le canal de Suez. Ce chiffre atteint 60 % en Méditerranée orientale, mais cette voie n'est pas applicable lorsque l'on se déplace vers l'ouest et le nord vers les autres sous-régions, où les espèces lessepsiennes migrent dans une large mesure par dispersion naturelle (voie non assistée). La Méditerranée centrale a la plus grande proportion d'espèces non assistées, car elle accepte les propagations de NIS à dispersion naturelle de toutes les autres sous-régions. Il convient également de noter le pourcentage plus élevé d'espèces contaminantes dans la région ADRIA (19%) et la région de la Méditerranée occidentale (19,4%), qui sont liées aux activités d'aquaculture, tandis que les espèces échappées sont le plus représentées dans la région ADRIA, avec 6% des espèces liées au commerce d'animaux d'ornement ou à l'évasion d'aquariums non domestiques. Les

deux principaux vecteurs de transport maritime (c'est-à-dire les eaux de ballast et les salissures de la coque) constituent la principale voie d'accès pour près d'un tiers des ENI entrant en Méditerranée, mais jusqu'à 45 % des ENI présentes dans la région ADRIA.

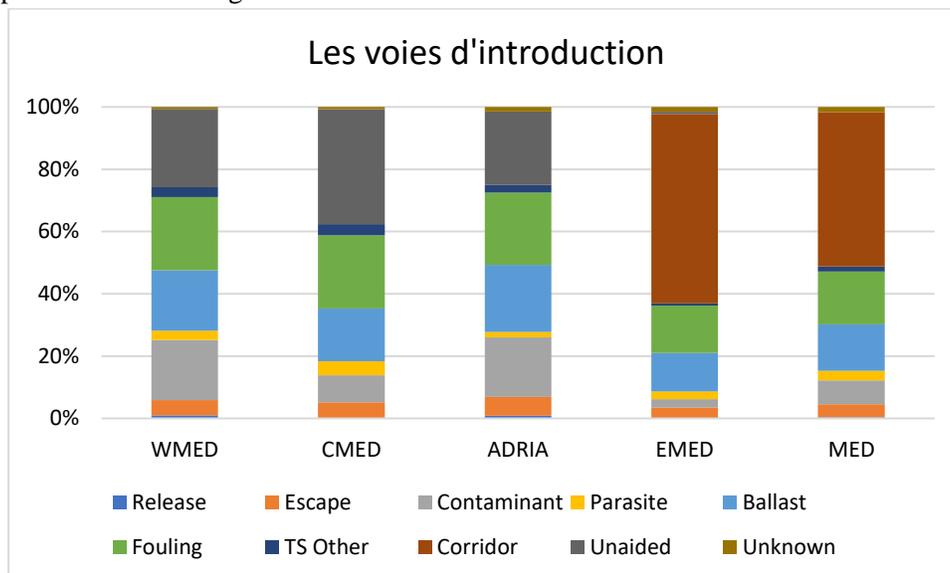


Figure 2. Principales voies d'introduction des ENI marines par sous-région méditerranéenne et au niveau régional.

31. Les espèces qui étaient liées à plus d'une voie ont reçu une valeur de 1/k pour chacune des k voies associées, de sorte que la contribution globale de chaque espèce au nombre total de nouveaux étrangers soit toujours de 1. Les noms des voies dans la légende correspondent aux voies de la CDB comme suit :

Libération	MISE EN LIBERTÉ DANS LA NATURE : Pêche dans la nature (y compris la pêche sportive)
	MISE EN LIBERTÉ DANS LA NATURE: Autre libération intentionnelle
évasion	ÉVASION DE L'ENFERMEMENT : Aquaculture / mariculture
	ÉVASION DE L'ENFERMEMENT : Jardin botanique/zoo/aquarium (à l'exclusion des aquariums domestiques)
	ÉVASION DE L'ENFERMEMENT : Espèces d'animaux de compagnie/aquarium/terrarium (y compris la nourriture vivante pour ces espèces)
	ÉVASION DE L'ENFERMEMENT : Nourriture vivante et appâts vivants
Contaminant	TRANSPORT- CONTAMINANT : Contaminant sur les animaux (sauf parasites, espèces transportées par l'hôte/vecteur)
	TRANSPORT- CONTAMINANT : Contaminant sur les plantes (sauf parasites, espèces transportées par l'hôte/vecteur)
Parasite	CONTAMINANT DE TRANSPORT : Parasites sur les animaux (y compris les espèces transportées par l'hôte et le vecteur).
Ballast	TRANSPORT - PASSAGER CLANDESTIN : Eau de ballast des navires/bateaux
Encrassement	TRANSPORT - PASSAGER CLANDESTIN : Encrassement de la coque du navire/bateau
TPC-autres	TRANSPORT - PASSAGER CLANDESTIN : Équipement de pêche à la ligne/récréative
	TRANSPORT - PASSAGER CLANDESTIN : Auto-stoppeurs sur le navire/bateau (à l'exclusion de l'eau de ballast et de l'encrassement de la coque)

	TRANSPORT - PASSAGER CLANDESTIN : Matériel d'emballage organique, en particulier les emballages en bois
	TRANSPORT - PASSAGER CLANDESTIN : Autres moyens de transport
Corridor	CORRIDOR : Voies d'eau/bassins/mer interconnectés
Non assisté	NON ASSISTÉ : Dispersion naturelle transfrontalière des espèces exotiques envahissantes introduites par les voies 1 à 5.

Tendances temporelles

32. Le taux d'introduction de nouvelles ENI affiche une tendance générale à la hausse, avec une augmentation notable de la courbe après les années 1990 dans la plupart des sous-régions méditerranéennes, à l'exception de la région WMED. Au cours de la dernière décennie, cette tendance semble se stabiliser, bien que les valeurs pour 2010-2020 puissent encore changer légèrement, étant donné le décalage entre l'introduction, l'observation et le signalement des nouvelles observations d'ENI. La CMED est la seule sous-région où les nouvelles ENI continuent d'apparaître à un rythme croissant.

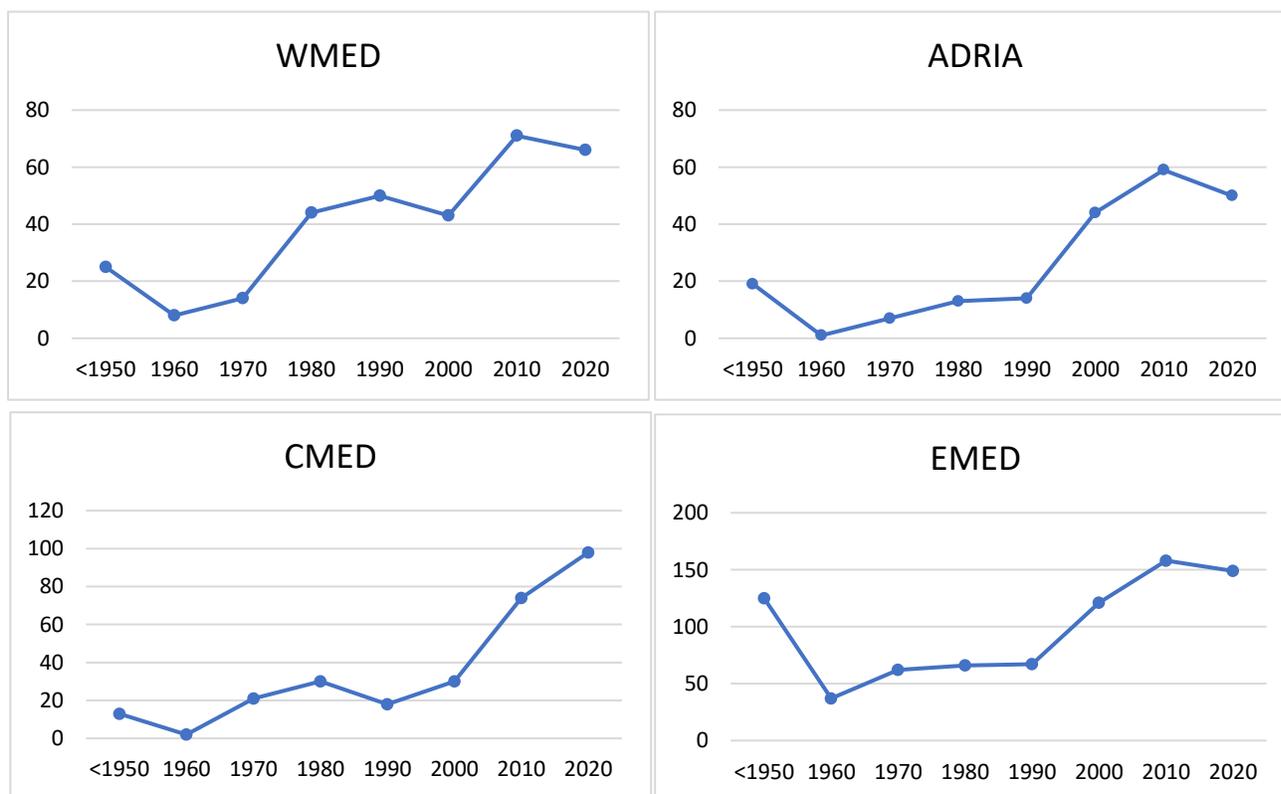


Figure 3. Tendances des nouvelles introductions des ENI validées par décennie dans les sous-régions méditerranéennes.

Niveau national

33. Le nombre total des ENI, ainsi que les espèces cryptogéniques et celles pour lesquelles les données sont insuffisantes, par pays méditerranéen est représenté sur la figure 4. Le nombre le plus élevé d'espèces est observé en Israël et en Turquie, suivis par l'Italie, le Liban et l'Égypte, les valeurs diminuant généralement à mesure que l'on se rapproche des pays de l'Adriatique et de la Méditerranée occidentale. Il convient de noter que le nombre relativement élevé d'espèces cryptogéniques et d'espèces pour lesquelles les données sont insuffisantes en Italie et en Espagne est lié au fait que les rapports de ces pays sont plus complets.

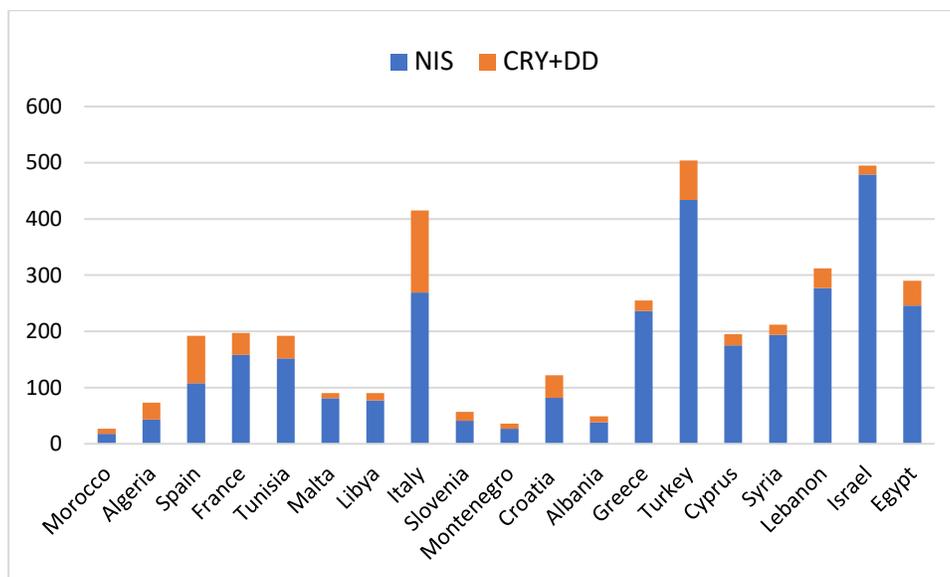


Figure 4. Nombre total d'ENI validés par pays méditerranéen (bleu) avec les espèces cryptogéniques (CRY) et celles dont les données sont insuffisantes (DD) affichées en orange.

Espèces pour lesquelles les données sont insuffisantes

34. Au cours du processus de validation, tout a été mis en œuvre pour documenter l'ensemble des modifications apportées, les divergences d'opinion entre experts et l'émergence de nouvelles informations. Les espèces pour lesquelles les données sont insuffisantes et qui ne sont pas incluses dans les référentiel régionaux et sous-régionaux finaux, comme décrit dans la section méthodologie, sont explicitement présentées, à la fois dans les tableaux de données et dans les tableaux suivants (tableaux 4-7), car elles peuvent souvent être une source de confusion et d'ambiguïté.

Tableau 4. Espèces dont le statut d'espèce exotique est discutable et pour lesquelles les avis des experts divergent. Elles sont placées dans la catégorie Données insuffisantes et il a été convenu qu'elles ne devraient pas être utilisées pour les évaluations GES.

Espèces	Opinions Divergentes
<i>Abudedefduf spp.</i>	WMED, ADRIA, EMED - Les spécimens du genre <i>Abudedefduf</i> classés visuellement peuvent appartenir à différentes espèces cryptiques du genre <i>Abudedefduf</i> (Dragicevic et al. 2021) et nécessitent des investigations supplémentaires. Seuls les spécimens

	identifiés moléculairement de l'espèce introduite sont retenus comme des signalements valides.
<i>Acanthophora nayadiformis</i> (Delile) Papenfuss, 1968	ENI en TR, IL - CRY ailleurs en MED
<i>Alexandrium taylori</i> Balech	ENI en ES, Cryptogène ailleurs
<i>Amathia verticillata</i> (delle Chiaje 1822)	ENI en TR, IL - CRY ailleurs en MED
<i>Amphibalanus improvisus</i> (Darwin, 1854)	NIS en TR - CRY ailleurs
<i>Amphisorus hemprichii</i> Ehrenberg, 1840	ENI en TR - Cryptogène ailleurs
<i>Anotrichium okamurae</i> Baldock, 1976	ENI en IL - <i>A. furcellatum</i> ailleurs, Cryptogène
<i>Atys angustatus</i> E. A. Smith, 1872	CRY in TR - ENI ailleurs en MED
<i>Bursatella leachii</i> Blainville, 1817	CRY in IT, IL - ENI ailleurs en MED - inv en DZ, MA, ES
<i>Diplosoma listerianum</i> (Milne Edwards, 1841)	ENI en FR, GR, SI, TR - CRY en IT, ES
<i>Ectocarpus siliculosus</i> var. <i>hiemalis</i> (P.L.Crouan & H.M.Crouan) Gallardo	ENI en IT - CRY en TR
<i>Filellum serratum</i> (Clarke, 1879)	ENI en TR - CRY ailleurs en MED
<i>Ganonema farinosum</i> (Lamouroux) Fan & Wang, 1974	ENI en TR, IL - CRY ailleurs en MED
<i>Hydroides dirampha</i> Mörch, 1863	CRY en ES - ENI ailleurs en MED
<i>Hydroides elegans</i> (Haswell, 1883)	CRY en ES - ENI ailleurs en MED
<i>Latigammaropsis togoensis</i> (Schellenberg, 1925)	ENI en TR - CRY en IL, TN
<i>Laurencia minuta</i> Vandermeulen, Garbary & Guiry 1990	ENI en IL - Cryptogène/complexe d'espèces?
<i>Microporella harmeri</i> Hayward, 1988	ENI en IL - Cryptogène/complexe d'espèces? (Zenetos et al., 2017)
<i>Niphates toxifera</i> Vacelet, Bitar, Carteron, Zibrowius & Pérez, 2007	ENI en TR - peut-être natif de l'IL, statut d'exotique discutabile en MED
<i>Ophioblennius atlanticus</i> (Valenciennes, 1836)	ENI en IT - REX en MT
<i>Percnon gibbesi</i> (H. Milne Edwards, 1853)	ENI en TR - CRY-EX ailleurs en MED
<i>Pylaiella littoralis</i> (Linnaeus) Kjellman	CRY in ES, NIS elsewhere
<i>Pyropia koreana</i> (M.S.Hwang & I.K.Lee) M.S.Hwang, H.G.Choi Y.S.Oh & I.K.Lee, 2011	ENI en IL - CRY ailleurs en MED
<i>Thecacera pennigera</i> (Montagu, 1813)	ENI en IT - CRY ailleurs en MED
<i>Vertebrata fucoides</i> (Hudson) Kuntze 1891	ENI en TR - CRY ailleurs en MED

35. Deux espèces de foraminifères, à savoir *Amphistegina lobifera* Larsen, 1976 et *Amphistegina lessoni* d'Orbingy à Guérin-Méneville, 1932, ont été discutées pendant les ateliers et dans des communications bilatérales avec certains experts qui les considèrent comme cryptogènes. Finalement, il a été convenu de les retenir comme non indigènes dans toute la Méditerranée, conformément à l'avis des experts en foraminifères consultés.

Tableau 5. Espèces de polychètes précédemment classées comme espèces exotiques douteuses en Méditerranée selon Langeneck et al. (2020) et maintenant caractérisées comme espèces exotiques probables selon la recommandation de M.E. Çinar.

Probablement des polychètes exotiques	
<i>Eurythoe complanata</i> (Pallas, 1766)	Espèce discutable en MED selon Langeneck et al. (2020) - acceptée comme exotique probable suivant la recommandation de M.E. Çinar
<i>Eurythoe laevisaetis</i> Fauvel, 1914	ENI en MT - exclu par ES car en expansion (1992, Arias et al., 2013)
<i>Lumbrinerides neogesae</i> Miura, 1981	Espèce discutable en MED selon Langeneck et al. (2020) - acceptée comme exotique probable suivant la recommandation de M.E. Çinar
<i>Metasychis gotoi</i> (Izuka, 1902)	Espèce discutable en MED selon Langeneck et al. (2020) - acceptée comme exotique probable suivant la recommandation de M.E. Çinar
<i>Neopseudocapitella brasiliensis</i> Rullier & Amoureux, 1979	Espèce discutable en MED selon Langeneck et al. (2020) - acceptée comme exotique probable suivant la recommandation de M.E. Çinar
<i>Novafabricia infratorquata</i> (Fitzhugh, 1973)	Espèce discutable en MED selon Langeneck et al. (2020) - acceptée comme exotique probable suivant la recommandation de M.E. Çinar
<i>Pista unibranchia</i> Day, 1963	Espèce discutable en MED selon Langeneck et al. (2020) - acceptée comme exotique probable suivant la recommandation de M.E. Çinar
<i>Polydora colonia</i> Moore, 1907	ENI en ES - Discutable en IT (d'après Langeneck et al., 2020)
<i>Sigambra parva</i> (Day, 1963)	Espèce discutable en MED selon Langeneck et al. (2020) - acceptée comme exotique probable suivant la recommandation de M.E. Çinar

36. Cinq autres espèces de polychètes ont été considérées par Langeneck et al. (2020) comme ayant des signalements douteux en Italie, mais sont considérées comme des ENI valides pour le reste de la Méditerranée. Il s'agit de :

Axionice medusa (Savigny, 1822)

Leodice antennata Savigny in Lamarck, 1818

Nereis persica Fauvel, 1911

Prionospio pulchra Imajima, 1990

Prionospio sexoculata Augener, 1918

37. Enfin, en ce qui concerne les polychètes, on note qu'un certain nombre d'espèces ne sont présentes qu'au niveau national ou sous-régional, et qu'elles étaient précédemment répertoriées comme ENI mais actuellement considérées comme discutables selon Langeneck et al. (2020). Il est recommandé de réexaminer le produit disponible, en le comparant aux spécimens types et éventuellement en utilisant des méthodes moléculaires afin de parvenir à une décision plus concluante quant à leur statut.

Tableau 6. Espèces de polychètes probablement exotiques dont la distribution nationale ou sous-régionale est restreinte et qui nécessitent des recherches plus approfondies pour clarifier leur statut.

Espèces	Pays
<i>Diopatra hupferiana hupferiana</i> (Augener, 1918)	IT
<i>Dispio uncinata</i> Hartman, 1951	IT, MT, ES, HR
<i>Erinaceusyllis serratosetosa</i> (Hartmann-Schröder, 1982)	IT, ES
<i>Hesionura serrata</i> (Hartmann-Schröder, 1960)	IT, ES
<i>Leiochrides australis</i> Augener, 1914	IT, ME, ES
<i>Lumbrinerides acutiformis</i> Gallardo, 1968	IT
<i>Mediomastus capensis</i> Day, 1961	IT, GR, HR
<i>Neanthes agulhana</i> (Day, 1963)	GR, IT, HR, ES
<i>Notopygos megalops</i> McIntosh, 1885	IT
<i>Oenone cf. fulgida</i> (Lamarck, 1818)	IT
<i>Podarkeopsis capensis</i> (Day, 1963)	IT, HR
<i>Prionospio pygmaeus</i> Hartman, 1961	IT, EG
<i>Protodorvillea egena</i> (Ehlers, 1913)	IT
<i>Rubifabriciola ghardaqa</i> (Banse, 1959)	IT

38. Les signalements d'espèces actuellement exclus des référentiel régionales/sous-régionales parce qu'elles n'ont pas été trouvées dans la nature ou parce que leurs signalements sont basés uniquement sur des découvertes occasionnelles de coquilles vides sont présentés pour référence future.

Tableau 7. Espèces exclues des référentiels régional et sous-régionaux parce qu'elles n'ont pas été trouvées dans la nature ou parce que leurs signalements sont basés uniquement sur la découverte fortuite de coquilles vides..

Espèce	Année	Pays	Reference	Raison de l'exclusion
<i>Boccardia proboscidea</i> Hartman, 1940	2014	France	Radashevsky et al., 2019	dans une coquille d'huître dans un restaurant
<i>Celleporaria pilaefera</i> (Canu & Bassler, 1929)	1975	Malte	Agius et al., 1977	sur les cages d'aquaculture
<i>Saccostrea glomerata</i> (Gould, 1850)	2015	France	Ulman et al., 2017	sur la coque d'un bateau
<i>Canarium mutabile</i> (Swainson, 1821)	1991	Israël	Mienis, 2001b	coquille seulement
<i>Ergalatax contracta</i> Reeve, 1846	2001	Israël	Mienis, 2004a	coquilles seulement
<i>Haliotis pustulata</i> Reeve, 1846	1961	Israël	Talmadge, 1971	coquilles seulement
<i>Nassa situla</i> (Reeve, 1846)	2004	Israël	Mienis, 2008	coquille seulement

<i>Nassarius concinnus</i> (Powys, 1835)	1968	Israël	Mienis, 2008	Coquille seulement
<i>Notocochlis gualtieriana</i> (Récluz, 1844)	1961	Israël	Mienis, 1986/Mienis, 2000	coquilles seulement
<i>Rhinoclavis sinensis</i> (Gmelin, 1791)	2003	Israël	Mienis, 2004	coquille seulement
<i>Rissoina spirata</i> Sowerby, 1825	2997	Israël	Gianuzzi-Savelli, 1997	coquille seulement

Foraminifères

39. Suite aux recommandations du groupe de travail en ligne sur les ENI , les experts taxonomiques ont été invités à revoir et à se mettre d'accord sur une liste finale de Foraminifères à considérer pour l'analyse réelle.

40. Suite à la correspondance, la liste des espèces nouvelles et controversées attribuées est la suivante

Ajouté dans la liste Med comme ENI

<i>Ammodiscus gullmarensis</i> Höglund, 1948
<i>Cornuspiroides striolata</i> (Brady, 1882)
<i>Nodobaculariella cristobalensis</i> McCulloch, 1977
<i>Nodobaculariella galapagosensis</i> McCulloch, 1977
+ ceux présents uniquement en Israël détaillés dans la liste suivante

species		detection year	pathway	establishment success	source	Remarks
<i>Agglutinella compressa</i> El-Nakkhal, 1983	NIS	1998	COR, TS	cas	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Ammodiscus gullmarensis</i> Höglund, 1948	NIS					Alien for the moment as it has been described first from the Gullmar Fjord in 1947, but appears also in the Mediterranean under the name <i>Involuntina</i> cf. <i>I. planorbis</i> (Parker 1958, Pl. 1 figs. 1-2) and <i>Ammodiscus planus</i> since at least 1976 (see Cimerman and Langer 1991 pl. 2). Highly likely that it was here before, but not reported
		2013	COR, TS	est	Hyams-Kaphzan et al., 2018 as <i>Ammodiscus planorbis</i>	
<i>Amphistegina lessonii</i> d'Orbigny, 1826	NIS	1996	COR, TS	est	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Amphistegina lobifera</i> Larsen, 1976	NIS	1950	COR, TS	inv	Emery & Neev, 1960	
<i>Borelis schlumbergeri</i> (Reichel, 1937)	NIS	1999	COR, TS	est	Hyams, 2000; Lazar 2007	Elongate <i>Borelis schlumbergeri</i>
<i>Cibicides mabahethi</i> Said, 1949	NIS	1998	COR, TS	cas	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Clavulina</i> cf. <i>C. multicaemata</i> Chapman, 1907	NIS	1999	COR, TS	cas	Hyams, 2000 as <i>Clavulina angularis</i> d'Orbigny	
<i>Cycloforina</i> sp.	NIS	2002	COR, TS	cas	Langer, 2008	
<i>Elphidium striatopunctatum</i> (Fichtel & Moll, 1798)	NIS	1998	COR, TS	cas	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Epistomaroides punctulata</i> (Said, 1949)	NIS	2005	COR, TS	est	Almogi-Labin & Hyams-Kaphzan, 2012	
<i>Haddonia</i> sp.	NIS	1996	COR, TS	cas	Hyams-Kaphzan, unpublished	
<i>Pseudohauerina diversa</i> ex <i>Hauerina diversa</i> Cushman, 1946	NIS	1993	COR, TS	est	Yanko et al., 1998	
<i>Heterostegina depressa</i> d'Orbigny, 1826	NIS	1993	COR, TS	est	Yanko et al., 1998 (not illustrated)	
<i>Loxostomina</i> cf. <i>L. africana</i> (Smitter, 1955)	NIS	1996	COR, TS	est	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Neocanorbina clara</i> (Cushman, 1934)	NIS	1997	COR, TS	cas	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Operculina ammonoides</i> (Gronovius, 1781)	NIS	<1995	COR, TS	est	Yanko, 1995/Merkado, 2016	I don't have Yanko 1995
<i>Pararotalia</i> cf. <i>P. socorroensis</i> (McCulloch, 1977)	NIS	1997	COR, TS	cas	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Paratrochammina madeirae</i> Brönnimann, 1979	NIS	1997	COR, TS	cas	Hyams, 2000/Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Pegidia lacunata</i>	NIS	1994	COR, TS	cas	Langer, 2008	
<i>Planispirinella exigua</i> (Brady, 1879)	NIS	1997	COR, TS	cas	Hyams-Kaphzan, unpublished/Stulpinaite et al. 2020	
<i>Planogypsina acerualis</i> (Brady, 1884)	NIS	1998	COR, TS	cas	Hyams-Kaphzan, unpublished/Stulpinaite et al. 2020	
<i>Procerolagena oceanica</i> (Albani, 1974)	NIS	2003	COR, TS	cas	Hyams, 2006/Hyams-Kaphzan, 2016	
<i>Pseudohauerinella dissidens</i> (McCulloch, 1977)	NIS	1998	COR, TS	est	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Pseudomassilina australis</i>	NIS					This species was not found along the Israeli coasts (only <i>P. cf. P. austaralis</i>)
<i>Pseudomassilina reticulata</i> (Heron-Allen & Earland, 1915)	NIS	1993/1998	COR, TS	cas	Yanko et al., 1993/ 1998 by Hyams, 2000	I don't have Yanko 1993 so I can't check
<i>Pyrgo denticulata</i> (Brady, 1884)	NIS	1993 / 1996	COR, TS	est	Yanko et al., 1993/1996 by Hyams (2000)	I don't have Yanko 1993
<i>Quinqueloculina</i> cf. <i>Q. mosharrafai</i> Said, 1949	NIS	2013	COR, TS	cas	Hyams-Kaphzan et al., 2014	
<i>Quinqueloculina</i> cf. <i>Q. multimarginata</i> Said, 1949	NIS	1996	COR, TS	cas	Hyams, 2000/Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Sigmamiliolinella australis</i> (Parr, 1932)	NIS	2005	COR, TS	est	Avnaim-Katav, 2010 core-top; Hyams-Kaphzan et al., 2014	
<i>Siphonoperta distorta</i> (Cushman, 1954)	NIS	1996	COR, TS	est	Hyams, 2000/Hyams-Kaphzan et al., 2008	
<i>Sorites variabilis</i> Lacroix, 1941	NIS	1993	COR, TS	est	Yanko et al., 1998	Not illustrated
<i>Naxotia attenuata</i> ex <i>Spiroloculina attenuata</i> Cushman & Todd,	NIS	1997	COR, TS	cas	Hyams, 2000/Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Spiroloculina</i> aff. <i>S. communis</i> Cushman & Todd, 1944	NIS	1996	COR, TS	cas	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Spiroloculina angulata</i>	NIS	1993	COR, TS	est	Yanko et al., 1993	I don't have Yanko 1993
<i>Spiroloculina nummiformis</i> Said, 1949	NIS	1997	COR, TS	cas	Hyams, 2000/Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Varidentella</i> cf. <i>V. neostriatula</i> (Thalmann, 1950)	NIS	1996	COR, TS	cas	Hyams, 2000; Hyams Kaphzan et al., 2008	
<i>Nodophthalmidium antillarum</i>	NIS	1991	COR, TS	est	Yanko et al. 1994/Hyams, 2000	Not illustrated in Yanko
<i>Cymbaloporetta</i> sp. 1	CRY	1998	COR?, TS	est	Hyams, 2000 /Hyams Kaphzan et al., 2008	

Exclus en tant que indigènes avec approbation de tous

<i>Recurvoidella bradyi</i> (Robertson, 1891)
<i>Veleroninoides scitulus</i> (Brady, 1881)

Exclus comme indigènes et/ou ayant des références fossiles en Méditerranée - pas de consensus

<i>Bolivina arta</i> MacFadyen, 1931
<i>Bolivina striatula</i> Cushman, 1922
<i>Iridia diaphana</i> Heron-Allen and Earland, 1914
<i>Globobulimina auriculata</i> (Bailey, 1894)
<i>Monalysidium acicularis</i> (Batsch, 1791)
<i>Miliolinella</i> cf. <i>hybrida</i> (Terquem, 1878)
<i>Pulleniatina obliquiloculata</i> (Parker & Jones, 1862)
<i>Pyramidulina catesbyi</i> (d'Orbigny, 1839)
<i>Sorites orbiculus</i> Ehrenberg, 1839
<i>Peneroplis arietinus</i> (Batsch, 1791)
<i>Peneroplis planatus</i> (Fichtel & Moll, 1798)
<i>Planogypsina squamiformis</i> (Chapman, 1901)

Discutable (avis divergents des experts)

<i>Amphisorus hemprichii</i> Ehrenberg, 1840	ENI en TR - cryptogénique ailleurs
<i>Cymbaloporeta plana</i> (Cushman, 1915)	ENI en TR - cryptogénique ailleurs
<i>Cymbaloporeta squamosa</i> (d'Orbigny, 1839)	ENI en TR - cryptogénique ailleurs
<i>Euthymonacha polita</i> (Chapman, 1904)	ENI en TR - cryptogénique ailleurs
<i>Polymorphina fistulosa</i> Williamson, 1858	ENI en TR - DD ailleurs
<i>Peneroplis pertusus</i> (Forsskål in Niebuhr, 1775)	ENI en TR -cryptogénique ailleurs

Exotiques probables : l'identité doit être confirmée - pas de consensus

<i>Articulina alticostata</i> Cushman, 1944
<i>Articulina mayori</i> Cushman, 1922
<i>Astacolus insolitus</i> (Schwager, 1866)
<i>Bulimina biserialis</i> Millett, 1900
<i>Dentalina albatrossi</i> (Cushman, 1923)
<i>Heterocyclina tuberculata</i> (Möbius, 1880)
<i>Sigmoihauerina bradyi</i> (Cushman, 1917)
<i>Pseudonodosaria brevis</i> (d'Orbigny, 1846)
<i>Pyramidulina perversa</i> (Schwager, 1866)
<i>Quinqueloculina</i> sp. C
<i>Triloculina</i> sp. A
<i>Triloculinella asymmetrica</i> (Said, 1949)
<i>Vaginulinopsis sublegumen</i> Parr, 1950

4. Considérations finales

41. La réflexion actuelle a servi à fournir des référenciel affinées pour les ENI dans la Méditerranée et ses quatre sous-régions séparément. Les référenciel comprennent uniquement les relevés validés des espèces observées jusqu'à la fin de 2020 et sont le résultat de nombreuses délibérations et collaborations entre un grand nombre d'experts nationaux et taxonomiques. Il s'agit d'une étape importante pour la mise en œuvre de l'IMAP, qui jette les bases des étapes suivantes, à savoir l'affinement des valeurs seuils et les travaux visant à définir et à évaluer les GES.

42. Outre l'élaboration des données de base et la mise à jour des listes nationales affinées existantes (Référenciel du CCR pour les pays méditerranéens de l'UE) avec des données jusqu'en 2020, ce travail a apporté d'autres contributions significatives à la connaissance des ENI au niveau régional. La plus importante de ces contributions a été un progrès significatif dans l'harmonisation des inventaires régionaux/sous-régionaux ; ceci a été réalisé de deux manières : a) la mobilisation et la généreuse contribution des experts taxonomiques et b) l'organisation des réunions du groupe de travail sur les espèces exotiques envahissantes, qui a encouragé la collaboration et l'échange de connaissances, d'idées et de points de vue sur les espèces pour lesquelles les opinions des experts divergeaient.

43. En conséquence, le statut d'exotique mais aussi la validité des relevés d'un grand nombre d'espèces ont été clarifiés et ont fait l'objet d'un accord. En outre, lorsque les connaissances étaient incomplètes ou qu'un consensus ne pouvait être atteint, toutes les informations disponibles ont été rapportées sur les espèces pour lesquelles les données étaient insuffisantes et les signalements douteux, et synthétisées au niveau régional et sous-régional.

44. La deuxième contribution importante a été l'avancement de la liste des espèces de foraminifères des ENI, réalisée avec la participation des experts en foraminifères contactés. Bien que le statut de certaines espèces de foraminifères reste non résolu, un consensus ou un consensus partiel a été atteint pour beaucoup d'entre elles et les experts taxonomistes ont fortement soutenu l'inclusion de ce groupe dans la ligne de base.

45. Les résultats de cette analyse nationale, sous-régionale et régionale seront utilisés comme base de référence pour les besoins du QSR Med 2023.

5. References

- Agius, C., Schembri, P.J., Jaccarini, V., 1977. A preliminary re-port on organisms fouling oyster cultures in Malta (Central Mediterranean). *Memorie di Biologia Marina e di Oceanografia*, 7, 51-59
- Akel, E. H., Karachle, P. K., 2017. The marine ichthyofauna of Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 21(3), 81-116.
- Albano, P.G., Steger, J., Bakker, PAJ., Bogi, C., Bošnjak, M. *et al.* 2021. Numerous new records of tropical non-indigenous species in the Eastern Mediterranean highlight the challenges of their recognition and identification. *ZooKeys*, 1010, 1–95.
- Ali, M. F., 2018. An updated Checklist of the Marine fishes from Syria with emphasis on alien species. *Mediterranean Marine Science*, 19(2), 388-393.
- Ammar, I., 2019. Updated list of alien macrozoobenthic species along the Syrian coast. *International Journal of Aquatic Biology*, 7 (4), 180-194.
- Arias, A., Barroso, R., Anadón, N., Paiva, P.C., 2013. On the occurrence of the fireworm *Eurythoe complanata* complex (Annelida, Amphinomidae) in the Mediterranean Sea with an updated revision of the alien Mediterranean amphinomids. *ZooKeys*, 337, 19–33.
- Bakalem, A., Gillet, P., Pezy, J. P., & Dauvin, J. C., 2020. Inventory and the biogeographical affinities of Annelida Polychaeta in the Algerian coastline (Western Mediterranean). *Mediterranean marine science*, 21(1), 157-182.
- Bariche, M., Fricke, R., 2020. The marine ichthyofauna of Lebanon: an annotated checklist, history, biogeography, and conservation status. *Zootaxa*, 4775(1), 1-157.
- Bensari, B., Bahbah, L., Lounaouci, A., Eddina Fahci, S., Bouda, A. *et al.*, 2020. First records of non-indigenous species in port of Arzew (Algeria: Southwestern Mediterranean). *Mediterranean Marine Science*, 21 (2), 393–399.
- Bitar, G., Ramos-Esplá, A. A., Ocaña, O., Sghaier, Y. R., Forcada, A., Valle-Pérez, C., ... & Verlaque, M., 2017. Introduced marine macroflora of Lebanon and its distribution on the Levantine coast. *Mediterranean Marine Science*, 18(1): 138-155.
- Castelló, J., Bitar, G., Zibrowius, H., 2020. Isopoda (crustacea) from the Levantine Sea with comments on the biogeography of Mediterranean isopods. *Mediterranean Marine Science*, 21 (2), 308-339.
- CBD, 2014. UNEP/CBD/SBSTT A/18/9/Add.1. Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. Montreal, 26 June 2014
- Çinar, ME., Bilecenoğlu, M., Yokeş, MB., Öztürk, B., Taşkin, E. *et al.*, 2021. Current status (as of end of 2020) of marine alien species in Turkey. *PLoS ONE*, 16 (5), e0251086.
- Crocetta, F., Gofas, S., Salas, C., Tringali, L.P., Zenetos, A., 2017. Local ecological knowledge versus published literature: a review of non-indigenous Mollusca in Greek marine waters. *Aquatic Invasions*, 12(4), 415–434.
- Dragičević, B., Fricke, R., Soussi, J. B., Ugarković, P., Dulčić, J., & Azzurro, E., 2021. On the occurrence of *Abudedefduf* spp.(Pisces: Pomacentridae) in the Mediterranean Sea: a critical review with new records. *BioInvasions Record*, 10(1), 188–199.
- Galil, BS., Marchini, A., Occhipinti-Ambrogi, A., 2018. East is east and West is west? Management of marine bioinvasions in the Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 201, 7-16.
- Galil, BS., Mienis, HK., Hoffman, R., Goren, M., 2020. Non-native species along the Israeli Mediterranean coast: tally, policy, outlook. *Hydrobiologia*, 848, 2011-2029.

- Gianuzzi-Savelli, R., Pusateri, F., Palmeri, A., & Ebreo, C., 1997. *Atlas of the Mediterranean Seashells (Caenogastropoda part 1: Discopoda-Heteropoda)*. Edizioni Evolver, Roma.
- Grimes, S., Benabdi, M., Babali, N., Refes, W., Boudjellal-Kaidi, N., & Seridi, H., 2018. Biodiversity changes along the Algerian coast (Southwest Mediterranean basin): from 1834 to 2017: A first assessment of introduced species. *Mediterranean Marine Science*, 19(1), 156-179.
- Halim, Y., Abdel Messeih, M., 2016. Aliens in Egyptian waters. A checklist of ascidians of the Suez Canal and the adjacent Mediterranean waters. *Egyptian Journal of Aquatic Research* 42, 449–457.
- Katsanevakis, S., Poursanidis, D., Hoffman, R., Rizgalla, J., Bat-Sheva Rothman, S. *et al.*, 2020. Unpublished Mediterranean records of marine alien species. *BioInvasions Records*, 9, 165–182.
- Langeneck, J., Lezzi, M., Del Pasqua, M., Musco, L., Gambi, M. *et al.*, 2020. Non-indigenous polychaetes along the coasts of Italy: a critical review. *Mediterranean Marine Science*, 21 (2), 238-275.
- Mienis, H.K., 1986. A record of *Natica gualteriana*, an Indo-Pacific species, from the Mediterranean coast of Israel. *Levantina* 60, 655.
- Mienis, H.K., 2000c. A second record of *Notocochlis gualteriana* from the Mediterranean coast of Israel. *Triton*.
- Mienis H.K., 2001b. Mariene Mollusken uit het Oostelijk deel van de Middellandse zee. 5. De eerste vondsten van *Canarium mutabilis*. *Spirula - Correspondentieblad van de Nederlandse Malacologische Vereniging*, 323: 118.
- Mienis, H.K., 2004. New data concerning the presence of Lessepsian and other Indo-Pacific migrants among the molluscs in the Mediterranean Sea with emphasize on the situation in Israel. pp. 117-131. In: B.Öztürk & A.Salman (eds.). 1st National malacology Symposium
- Mienis H.K. 2008. New or little known marine molluscs of Red Sea or Indo-Pacific origin from the Mediterranean coast of Israel. *Triton* 17: 5-6
- Ounifi-Ben Amor, K., Rifi, M., Ghanem, R., Zaouali, J., Ben Souissi, J., 2016. Update of alien fauna and new records from Tunisian marine waters. *Mediterranean Marine Science*, 17, 124-143.
- Pešić, A., Marković, O., Joksimović, A., Četković, I., & Jevremović, A., 2020. Invasive Marine Species in Montenegro Sea Waters. In *The Montenegrin Adriatic Coast* (pp. 547-572). Springer, Cham.
- Petović, S., Marković, O., & Đurović, M., 2019. Inventory of non-indigenous and cryptogenic marine benthic species of the south-east Adriatic Sea, Montenegro. *Acta Zoologica Bulgarica*, 71(1), 47-52.
- Radashevsky, V., Pankova, V., Malyar, V., Neretina, T., Wilson, R. *et al.*, 2019. Molecular analysis and new records of the invasive polychaete *Boccardia proboscidea* (Annelida: Spionidae). *Mediterranean Marine Science*, 20 (2), 393-408.
- Servello, G., Andaloro, F., Azzurro, E., Castriota, L., Catra, M., Chiarore, A., ... & Zenetos, A., 2019.. Marine alien species in Italy: A contribution to the implementation of descriptor D2 of the marine strategy framework directive. *Mediterranean Marine Science*, 20(1), 1-48.
- Shakman, EA., Etayeb, K., Taboni, I., Ben Abdelha, A., 2019. Status of marine alien species along the Libyan coast. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 25 (2), 188-209.
- Stulpinaite, R., Hyams-Kaphzan, O., Langer, MR., 2020. Alien and cryptogenic Foraminifera in the Mediterranean Sea: A revision of taxa as part of the EU 2020 Marine Strategy Framework Directive. *Mediterranean Marine Science*, 21 (3), 719-758.
- Talmadge, R.R. 1971. Notes on Israeli Haliotids. *Argamon* 2, 81-85.
- Tsiamis, K., Palialexis, A., Connor, D., Antoniadis, S., Bartilotti, C. *et al.*, 2021. Marine Strategy Framework Directive- Descriptor 2, Non-Indigenous Species, Delivering solid recommendations for

- setting threshold values for non-indigenous species pressure on European seas. Publications Office of the European Union, Luxembourg; 2021, EUR 30640 EN.
- Turan, C., Gürlek, M., Başusta, N., Ali, U. Y. A. N., Doğdu, S. A., & Karan, S., 2018. A checklist of the non-indigenous fishes in Turkish marine waters. *Natural and Engineering Sciences*, 3(3), 333-358.
- Ulman, A., Ferrario, J., Occhpinti-Ambrogi, A., Arvanitidis, Ch., Bandi, A. *et al.*, 2017. A massive update of non-indigenous species records in Mediterranean marinas. *Peer J*, 5, e3954.
- UNEP/MED, 2021. Monitoring and Assessment Scales, Assessment Criteria and Thresholds Values for the IMAP Common Indicator 6 related to non-indigenous species. By Zenetos, A. & Galanidi, M. UNEP/MED WG.500/7, pp28+Annex. **2021** CORMON meeting (Videoconference, 10-11 June 2021).
- Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F., Boudouresque, CF., 2015. *Macrophytes. In: CIESM atlas of exotic species of the Mediterranean*. CIESM Publishers, Monaco, 362 pp.
- WoRMS Editorial Board, 2021. World Register of Marine Species. <http://www.marinespecies.org> (accessed 20 January 2022).
- Zakaria, HY., Hassan, A.K., Abo-Senna, FM., El-Naggar, HA., 2016. Abundance, distribution, diversity and zoogeography of epipelagic copepods off the Egyptian Coast (Mediterranean Sea). *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 42 (4), 459-473.
- Zenetos, A., Galanidi, M., 2020. Mediterranean non-indigenous species at the start of the 2020s: recent changes. *Marine Biodiversity Records*, 13, 10.
- Zenetos, A., Meriç, E., Verlaque, M., Galli, P., Boudouresque, C. F., Giangrande, A., ... & Bilecenoglu, M. 2008. Additions to the annotated list of marine alien biota in the Mediterranean with special emphasis on Foraminifera and Parasites. *Mediterranean Marine Science*, 9(1), 119-166.
- Zenetos, A., Çinar, ME., Crocetta, F., Golani, D., Rosso, A. *et al.*, 2017. Uncertainties and validation of alien species catalogues: the Mediterranean as an example. *Estuarine Coastal & Shelf Science*, 191, 171–187
- Zenetos, A., Karachle, PK., Corsini-Foka, M., Gerovasileiou, V., Simboura, N. *et al.*, 2020. Is the trend in new introductions of marine non-indigenous species a reliable criterion for assessing good environmental status? The case study of Greece. *Mediterranean Marine Science*, 21, 775–793.