



NATIONS  
UNIES

EP

UNEP/MED WG.548/6



PNUE



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

23 avril 2023  
Français  
Original : Anglais

Seizième Réunion des Points Focaux ASP/DB

Malte, 22-24 mai 2023

**Point 2 de l'ordre du jour : Conservation des Espèces et des Habitats**

**5.2. Mise à jour du Plan d'action relatif aux introductions d'espèces et aux espèces envahissantes en mer Méditerranée**

**Projet de mise à jour du Plan d'action relatif aux introductions d'espèces et aux espèces envahissantes en mer Méditerranée**

Note :

Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (SPA/RAC) et du Programme des Nations Unies pour l'environnement aucune prise de position quant au statut juridique des États, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

© 2023 Programme des Nations Unies pour l'environnement / Plan d'action pour la Méditerranée (PNUE/PAM)  
Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (SPA/RAC)  
Boulevard du Leader Yasser Arafat  
B.P. 337 - 1080 Tunis Cedex - Tunisie  
E-mail : [car-asp@spa-rac.org](mailto:car-asp@spa-rac.org)

### **Note par le secrétariat**

En ce qui concerne la mise à jour et/ou les ajustements du calendrier de travail du Plan d'action, une évaluation de la mise en œuvre de l'ancien calendrier a été effectuée aux niveaux national et régional.

Cette évaluation apparaît dans l'annexe I du présent document. L'évaluation de la mise en œuvre de ce plan d'action a pris en compte l'état d'avancement des activités du CAR/ASP durant les exercices biennaux précédents (depuis 2018) ainsi que les activités réalisées par les Parties Contractantes comme requis par le calendrier adopté.

Les organisations et les institutions régionales ainsi que les partenaires de ce plan d'action ont également été invités à faire état de leurs résultats en matière de conservation de ces espèces. Toutes les réponses reçues dans les délais, ont été incorporées dans le document d'évaluation. Le projet de calendrier mis à jour est disponible dans ce document.

## Table des matières

<b>I. Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>II. Objectifs du plan d'action</b> .....	<b>3</b>
<b>III. Priorités</b> .....	<b>3</b>
<b>III.1. AU NIVEAU NATIONAL</b> .....	<b>3</b>
<b>III.2. AU NIVEAU REGIONAL</b> .....	<b>4</b>
<b>IV. Actions requises pour réaliser les objectifs du plan d'action</b> .....	<b>4</b>
<b>IV.3. AU NIVEAU NATIONAL</b> .....	<b>4</b>
a. Mise en œuvre de l'IMAP .....	4
b. Hiérarchisation et planification.....	4
c. Lancer et soutenir la recherche sur les impacts des ENI.....	5
d. Soutenir l'infrastructure régionale de données numériques .....	5
e. Législation.....	5
f. Cadre institutionnel .....	5
<b>IV.4. AU NIVEAU REGIONAL</b> .....	<b>5</b>
a. Mise en œuvre/affinement d'IMAP et opérationnalisation de ses indicateurs .....	5
b. Mise en œuvre de la stratégie BWM (2022-2027).....	6
c. Formation et renforcement des capacités .....	6
d. Éducation et sensibilisation du public .....	7
<b>V. Coordination régionale</b> .....	<b>7</b>
<b>VI. Participation à la mise en œuvre</b> .....	<b>7</b>
<b>VII. CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe : État de la mise en œuvre du Plan d'action concernant l'introduction d'espèces et les espèces invasives</b>	

## I. Introduction

En 1975, 16 pays méditerranéens et la Communauté européenne ont adopté le Plan d'action pour la Méditerranée (PAM), le tout premier programme pour les mers régionales sous l'égide de l'ONU Environnement. En 1976, ces parties ont adopté la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution (Convention de Barcelone). Sept protocoles portant sur des aspects spécifiques de la conservation de l'environnement méditerranéen complètent le cadre juridique du PAM.

Actuellement, le PAM a été adopté par 21 pays riverains de la mer Méditerranée, ainsi que par l'Union européenne. Les Parties contractantes à la Convention de Barcelone donnent la priorité à la conservation du milieu marin et des éléments constitutifs de sa diversité biologique. Ceci a été confirmé à plusieurs reprises, notamment par l'adoption (Barcelone, 1995) du nouveau Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (Protocole ASP/DB) et de ses annexes. Le Protocole ASP/DB invite les Parties contractantes à prendre "toutes les mesures appropriées pour réglementer l'introduction intentionnelle ou non d'espèces non indigènes ou génétiquement modifiées dans la nature et interdire celles qui peuvent avoir des effets nuisibles sur les écosystèmes, les habitats ou les espèces" (article 13.1). Pour les espèces exotiques établies, le Protocole ASP/DB stipule que " les Parties s'efforcent de mettre en œuvre toutes les mesures possibles pour éradiquer les espèces qui ont déjà été introduites lorsque, après évaluation scientifique, il apparaît que ces espèces causent ou sont susceptibles de causer des dommages aux écosystèmes, aux habitats ou aux espèces " (article 13.2).

À cet effet, les parties contractantes ont adopté en 2005 le premier plan d'action régional concernant les introductions d'espèces et les espèces envahissantes en mer Méditerranée, qui a encore été mis à jour en 2017. L'objectif principal du plan d'action 2017 de la SNI consistait à promouvoir le développement d'efforts coordonnés et de mesures de gestion dans toute la région méditerranéenne afin de prévenir, le cas échéant, de minimiser et de limiter, surveiller et contrôler les invasions biologiques marines et leurs impacts sur la biodiversité, la santé humaine et les services écosystémiques, par le biais d'une série d'actions à mener entre 2017 et 2020. Coïncidant avec l'adoption du Programme intégré de surveillance et d'évaluation de la mer et du littoral méditerranéens et des critères d'évaluation connexes (IMAP), qui vise à évaluer l'état de la mer et du littoral méditerranéens comme base d'une action renforcée, le Plan d'action 2017 était axé sur le renforcement des capacités et du cadre institutionnel et législatif des pays méditerranéens afin qu'ils puissent traiter les questions relatives aux espèces exotiques, mener des études de base et établir des programmes de surveillance, favoriser la coopération régionale et l'infrastructure de partage des données et produire des lignes directrices et d'autres documents techniques nécessaires ; autant d'objectifs qui ont été atteints dans une large mesure.

Alors que nos connaissances de base et notre compréhension des bio invasions marines se sont accrues et que le cadre réglementaire et institutionnel de lutte contre les ENI ne cesse de se développer, le cadre politique international et régional post-2020 s'oriente vers des actions plus concrètes pour la gestion des voies d'introduction et la réduction drastique des populations d'espèces exotiques envahissantes et de leurs impacts.

La première version du Cadre mondial pour la biodiversité (GBF) post-2020 aborde la question des espèces exotiques avec la cible 6 : gérer les voies d'introduction des espèces exotiques envahissantes, en empêchant ou en réduisant d'au moins 50 % leur taux d'introduction et d'établissement, et contrôler ou éradiquer les espèces exotiques envahissantes pour éliminer ou réduire leurs impacts, en se concentrant sur les espèces et les sites prioritaires.

Des stipulations similaires sont reflétées dans le projet du Programme d'action stratégique post-2020 pour la conservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles dans la région méditerranéenne" (SAPBIO post-2020), qui vise à réduire les menaces sur la biodiversité par les espèces exotiques avec son objectif 1.2 relatif aux espèces exotiques envahissantes, en partageant les bases de données et en contrôlant les voies d'introduction et les impacts dans les zones les plus vulnérables. En outre, il stipule que "les espèces exotiques envahissantes et leurs voies d'introduction doivent être régulièrement identifiées dans tous les pays, en dressant la liste des espèces prioritaires à contrôler ou à éradiquer".

La stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030 appelle à une meilleure mise en œuvre de la législation relative aux espèces exotiques envahissantes afin de réduire au minimum, et si possible d'éliminer, l'introduction et l'établissement d'espèces exotiques dans l'environnement de l'UE. L'un des engagements clés de la stratégie concerne la gestion des espèces exotiques envahissantes établies et une réduction de 50% du nombre d'espèces de la Liste rouge qu'elles menacent (CE, 2020).

La mer Méditerranée, avec environ 1000 espèces exotiques signalées dans ses eaux à ce jour, est l'un des écosystèmes les plus envahis au monde. La tendance des nouvelles introductions d'espèces exotiques, qui a connu une forte augmentation après le milieu des années 1990, ne montre aucun signe de déclin et s'accompagne en outre d'une accélération du taux de propagation et d'établissement au cours de la dernière décennie, près de soixante-dix pour cent des espèces étant considérées comme établies (Zenetos & Galanidi, 2020 ; Zenetos et al., 2022a). Nombre de ces espèces sont devenues envahissantes et ont eu de graves répercussions sur la biodiversité, la santé humaine et les services écosystémiques. Les principales voies par lesquelles les actions humaines ont introduit des espèces exotiques envahissantes dans la mer Méditerranée sont la navigation (par le biais des eaux de ballast et de l'encrassement des coques), les corridors, l'aquaculture, le commerce d'organismes marins vivants (commerce d'aquariums et commerce d'aliments vivants) et autres (par exemple, les activités de pêche et les expositions d'aquariums).

L'élaboration et la mise en œuvre de plans d'action pour faire face aux menaces pesant sur la diversité biologique constituent un moyen efficace d'orienter, de coordonner et d'intensifier les efforts déployés par les pays méditerranéens pour sauvegarder le patrimoine naturel de la région. Au cours de la période 2022-2027, des actions importantes pour la gestion des vecteurs de navigation sont prévues dans le cadre de la stratégie de gestion des eaux de ballast pour la mer Méditerranée et de son plan d'action. Le présent plan d'action ENI tient compte avec des actions complémentaires portant sur les vecteurs importants restants, ainsi qu'un accent sur les impacts des espèces envahissantes prioritaires, sur les espèces et habitats indigènes prioritaires, conformément aux politiques régionales et internationales existantes ; il sera adapté et mis à jour, si nécessaire, pour refléter les dernières politiques sur les espèces envahissantes et les nouvelles données disponibles.

Les actions préconisées par le présent plan d'action doivent être réalisées sur une période de cinq ans, à compter de l'adoption du plan d'action par les parties contractantes. A la fin de cette période, le CAR/ASP préparera un rapport sur les progrès réalisés jusqu'à présent dans la mise en œuvre des actions préconisées, et le soumettra aux points focaux nationaux des ASP, qui feront des suggestions de suivi aux Parties.

Compte tenu de la portée mondiale de la question de l'introduction d'espèces exotiques, il est important que la mise en œuvre du présent Plan d'action se fasse en consultation et en collaboration avec les initiatives entreprises dans ce domaine dans d'autres régions et/ou par d'autres organisations internationales

## II. Objectifs du plan d'action

L'objectif principal du présent plan d'action vise à promouvoir le développement d'efforts coordonnés et de mesures de gestion dans toute la région méditerranéenne afin de progresser vers un bon état écologique en ce qui concerne les espèces non indigènes. Ces efforts peuvent être organisés selon deux axes principaux correspondant aux deux principaux objectifs opérationnels de l'approche écosystémique (EcAp) et de l'IMAP en ce qui concerne l'objectif écologique 2 (OE2) et l'indicateur commun 6 (IC6).

L'objectif opérationnel 2.1 exige que "l'introduction et la propagation des ENI liées aux activités humaines soient minimisées, en particulier pour les EEE potentielles" et traite des tendances de l'occurrence temporelle, de la distribution spatiale et de l'abondance des ENI, ainsi que des mesures préventives pour l'introduction et la propagation. Dans ce contexte, les principaux objectifs du plan d'action pour les cinq prochaines années devraient être définis comme suit :

- Continuer à appuyer la mise en œuvre de l'IMAP et l'opérationnalisation de ses indicateurs
- Développer un système régional d'alerte précoce dans le cadre du système MAMIAS.
- Poursuivre l'élaboration de lignes directrices et de documentation technique
- Renforcer le cadre institutionnel et législatif pour la gestion des voies d'accès, en permettant des synergies avec la stratégie méditerranéenne BWM (2022-2027).
- Soutenir la mise en œuvre de la Stratégie Méditerranéenne de BWM (2022-2027), à travers des activités de coopération technique et de renforcement des capacités
- Promouvoir des lignes de conduite volontaires pour les filières où un cadre juridique obligatoire n'est pas encore en place

L'objectif opérationnel 2.2 stipule que "l'impact des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes, sur les écosystèmes est limité" et nécessite une hiérarchisation et une quantification de l'impact qui peuvent être réalisées dans un processus en trois étapes:

- Évaluation des risques et hiérarchisation des priorités.
- Identification des niveaux de population invasive qui provoquent des effets inacceptables
- L'élaboration et la mise en œuvre de plans de réponse rapide et de plans de gestion pour les espèces les plus envahissantes

## III. Priorités

### III.1. Au niveau national

Compte tenu du manque de données et de connaissances nécessaires à l'évaluation de l'impact et des risques, à l'analyse de l'horizon et à la mise en œuvre d'actions de gestion pour la prévention, le contrôle et l'éradication, la priorité au niveau national devrait être accordée aux éléments suivants :

- Mener une surveillance régulière des ENI comme spécifié dans leurs programmes de surveillance.
- Soutenir l'infrastructure régionale de données numériques en fournissant des données de base actualisées et toute autre nouvelle information au système MAMIAS et en soumettant des données de surveillance annuelles au système d'information IMAP.
- Se concentrer sur les impacts des espèces envahissantes par le biais d'une hiérarchisation systématique, d'une évaluation des risques et d'une recherche ciblée sur les impacts des espèces.
- Réaliser des évaluations fondées sur des données concernant les risques d'introduction et de propagation des ENI dans les secteurs de l'aquaculture, du commerce des plantes ornementales et du commerce des produits alimentaires vivants
- Élaborer un système d'alerte précoce et des plans de réponse rapide
- Développer des programmes de formation et de sensibilisation sur les risques, les questions juridiques, les bonnes pratiques et les actions de gestion pour la prévention et l'atténuation des impacts.

- Ratifier et mettre en œuvre la convention BMW et promulguer la stratégie BMW pour la Méditerranée et son plan d'action

### **III.2. Au niveau régional**

Compte tenu des progrès réalisés en matière de surveillance et d'informations de base et des activités prévues dans le cadre du plan d'action de la BWM concernant la gestion des eaux de ballast et des incrustations, la priorité au niveau régional devrait être accordée aux points suivants :

- Affiner les objectifs de l'IMAP et développer les aspects liés à l'impact de l'indicateur IC6.
- Soutenir la coopération au niveau international et assurer l'harmonisation avec les politiques connexes.
- Activer la version actualisée du système MAMIAS et développer un système d'alerte précoce
- Coordonner l'application de méthodologies d'évaluation des risques pour les espèces prioritaires.
- Formation et renforcement des capacités pour l'évaluation de la situation dans les secteurs de l'aquaculture, du commerce des plantes ornementales et du commerce des denrées alimentaires vivantes.
- Formation selon les besoins et coordination d'études d'impact ciblées sur les ENI
- Soutenir la mise en œuvre de la stratégie de gestion des eaux de ballast pour la Méditerranée et de son plan d'action, en coopération avec le REMPEC

## **IV. Actions requises pour réaliser les objectifs du plan d'action**

### **IV.3. Au niveau national**

#### **a. Mise en œuvre de l'IMAP**

- Consolider/mettre en œuvre des programmes de surveillance conformes à la norme IMAP (s'ils ne sont pas déjà en place) et les adapter si nécessaire au fur et à mesure de l'apparition de nouvelles données et du perfectionnement de la norme IMAP ;
- Mettre régulièrement à jour les bases de référence nationales, en s'appuyant sur la surveillance nationale, les projets de recherche et la littérature.
- S'efforcer d'accroître le niveau de confiance dans les voies et les vecteurs d'introduction et de propagation, et affiner les informations de base correspondantes pour appuyer le plan d'action BWM.

#### **b. Hiérarchisation et planification**

- Effectuer une analyse prospective des ENI existantes et des futures introductions potentielles au niveau national afin de compiler des listes prioritaires d'espèces à haut risque et d'alimenter un système d'alerte précoce. Les espèces à haut risque doivent être prioritaires pour la surveillance de leur distribution spatiale et de leur abondance.
- Réaliser des évaluations du risque des espèces prioritaires en suivant des protocoles bien établis et en tenant compte du potentiel de gestion.
- Quantifier et cartographier les impacts des espèces prioritaires au niveau national en utilisant CIMPAL. Une telle analyse permet d'identifier les points sensibles des zones fortement touchées, et renforce la hiérarchisation des sites, des voies de pénétration et des espèces pour les actions de gestion.
- Réaliser des analyses de risques et des évaluations de l'état des secteurs (exploitations aquacoles, commerce de produits ornementaux et commerce de produits alimentaires vivants).

### c. Lancer et soutenir la recherche sur les impacts des ENI

- Études d'impact ciblées (expériences sur le terrain et en laboratoire, études de modélisation) pour les espèces prioritaires afin de déterminer les niveaux d'abondance acceptables.

### d. Soutenir l'infrastructure régionale de données numériques

- Soumettre régulièrement des données de surveillance au système d'information IMAP, en suivant les procédures et les normes de données désignées.
- Soutenir le système MAMIAS en lui fournissant des données de base actualisées, des informations sur les voies de pénétration, les résultats des études d'impact et toute autre nouvelle information.

### e. Législation

Les parties contractantes qui n'ont pas encore adopté de législation nationale pour contrôler l'introduction d'espèces marines doivent le faire le plus rapidement possible. Il est fortement recommandé à toutes les Parties contractantes de prendre les mesures nécessaires pour transposer dans leur législation nationale les dispositions des traités internationaux pertinents, notamment la Convention de l'OMI sur la gestion des eaux de ballast, ainsi que les directives et codes adoptés en la matière dans le cadre des organisations internationales.

### f. Cadre institutionnel

- Mettre en place des mécanismes de notification des observations d'ENI, en particulier parmi les acteurs et les groupes de parties prenantes les plus susceptibles de remarquer en premier lieu l'introduction de nouvelles espèces (par exemple, les pêcheurs, les plongeurs, les exploitants d'aquaculture, les agents des frontières, etc.) Diffuser des informations sur les espèces dont l'arrivée est prévue dans un avenir proche. Relier ce système d'alerte précoce au système régional MAMIAS et coopérer avec les autorités concernées dans les États voisins concernant les nouvelles détections d'ENI ;
- Élaborer des plans de gestion et de réponse rapide pour les ENI envahissantes, y compris des mesures d'éradication ou de contrôle des populations, le cas échéant ; il est important que ces plans soient spécifiques, avec des procédures, des juridictions et des allocations de ressources claires ;
- Élaborer et diffuser des lignes directrices sur les bonnes pratiques et des codes de conduite volontaires pour les voies qui ne sont pas déjà couvertes par le plan d'action BWM et pour lesquelles un cadre juridique obligatoire ne protège pas suffisamment contre la propagation des ENI à l'intérieur des frontières (par exemple, les opérations d'aquaculture, le commerce des plantes ornementales et le commerce des produits alimentaires vivants) ;
- Renforcer et, si nécessaire, mettre en place des systèmes de contrôle de l'importation et de l'exportation intentionnelles d'espèces marines exotiques ;
- Promouvoir des programmes scientifiques citoyens pour la collecte de données ;
- Entreprendre des activités de sensibilisation pour des groupes de parties prenantes ciblés et le grand public.

## IV.4. Au niveau régional

### a. Mise en œuvre/affinement d'IMAP et opérationnalisation de ses indicateurs

L'évaluation de l'IC6 est actuellement basée sur l'objectif opérationnel 2.1 ("Les introductions d'espèces non indigènes envahissantes sont réduites au minimum"), qui concerne les tendances en matière d'abondance, d'occurrence temporelle et de distribution spatiale des ENI, notamment dans les zones à risque ; toutefois, en

raison du manque de données appropriées, des progrès significatifs n'ont été réalisés que dans l'évaluation des tendances en matière d'occurrence temporelle. Les programmes de surveillance nationaux étant de plus en plus mis en œuvre et rendant les données disponibles, il sera possible d'élaborer davantage les éléments de l'IC6, plus spécifiquement :

- La définition de conditions de référence et de valeurs seuils pour les tendances de l'occurrence temporelle, en collaboration avec d'autres conventions sur les mers régionales et l'UE.
- Elaborer des méthodologies et des objectifs quantitatifs pour les tendances de la distribution spatiale
- Élaborer des objectifs quantitatifs pour les tendances en matière d'abondance, en liaison avec l'objectif opérationnel 2.2 ("L'impact des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes, sur les écosystèmes est limité") et son objectif d'état "Abondance des espèces non indigènes introduites par les activités humaines réduite à des niveaux n'ayant aucun impact détectable".
- Élaborer des échelles d'agrégation pour l'évaluation de l'IC6 et l'intégration avec d'autres objectifs écologiques et indicateurs communs.
- En outre, développer un système d'alerte précoce au sein du système MAMIAS et le relier aux systèmes nationaux d'alerte précoce.

Enfin, assurer la liaison avec le REMPEC en ce qui concerne le suivi et la collecte de données dans les ports et les enquêtes de base dans les ports afin de garantir l'intégration avec les programmes de suivi IMAP.

#### b. Mise en œuvre de la stratégie BMW (2022-2027)

Le SPA/RAC s'est déjà engagé dans son programme de travail pour 2024-2025 à fournir une assistance aux Parties contractantes pour mettre en œuvre des mesures cibles de contrôle et de gestion des eaux de ballast et de l'encrassement biologique des navires afin de minimiser le transfert d'espèces aquatiques envahissantes, en tant que participant actif à la mise en œuvre de la stratégie BMW. Ceci peut être réalisé par :

- Participation au groupe de travail régional BMW en ligne, établi et coordonné en coopération avec le REMPEC, pour conduire le processus vers l'harmonisation des mesures BMW dans la région ;
- Assurer la liaison avec le REMPEC en ce qui concerne la surveillance et la collecte de données dans les ports et les enquêtes de référence des ports pour assurer l'intégration avec les programmes de surveillance IMAP.
- Aider, avec des données et des approches méthodologiques, à développer et à mettre en œuvre des évaluations des risques portuaires et une procédure régionale complète pour l'octroi d'exemptions en vertu de la Convention BMW, comme stipulé dans le Plan d'action BMW ;
- Coordonner, avec le REMPEC, les activités préliminaires pour faire face à la menace d'encrassement biologique sur les navires et fournir une assistance aux Parties contractantes dans leur mise en œuvre, comme stipulé dans le Plan d'action BMW (c. stratégies nationales et plans d'action pour gérer l'encrassement biologique)

#### c. Formation et renforcement des capacités

- Préparer un guide actualisé pour l'analyse des risques afin d'évaluer les impacts des ENI. Organiser une session de formation axée sur l'application de l'analyse et de l'évaluation des risques pour les espèces prioritaires et pour les voies de pénétration et coordonner l'application systématique de méthodologies convenues à l'échelle régionale. Étant donné qu'il est prévu d'entreprendre une évaluation régionale des risques dans les principaux ports de la mer Méditerranée ainsi que des évaluations nationales de la situation en matière de bio salissures dans le cadre du plan d'action BMW, l'accent devrait être mis sur les espèces, ainsi que sur les analyses de risques des autres voies d'entrée, notamment l'aquaculture, le commerce des plantes

ornementales et le commerce des produits alimentaires vivants. Collaborer avec les parties contractantes sur les besoins et la disponibilité des données et avec le REMPEC pour appuyer la gestion des ballasts et de la contamination biologique par des données relatives aux ENI.

- Fournir des conseils et une formation, selon les besoins, pour les études expérimentales sur le terrain et les études de modélisation et traduire les résultats en objectifs politiques, coordonner les études pilotes pour des ENI spécifiques afin d'élucider leurs relations densité-impact.

#### d. Éducation et sensibilisation du public

En mettant particulièrement l'accent sur les parties prenantes et les décideurs, préparer et diffuser des lignes directrices contenant les bonnes pratiques pour les activités et les secteurs qui exercent une forte pression en tant que vecteurs d'introduction et surtout de propagation des ENI.

### V. Coordination régionale

La coordination régionale de la mise en œuvre du présent Plan d'action sera assurée par le Secrétariat du Plan d'action pour la Méditerranée (PAM) par l'intermédiaire du Centre d'activités régionales pour les aires spécialement protégées. Les principales fonctions de la structure de coordination consistent à :

- Prendre en charge la mise en œuvre des actions nécessaires au niveau régional pour atteindre les objectifs du présent Plan d'action (section C.2 ci-dessus) ;
- Aider, dans la mesure de ses moyens, les Parties contractantes à mettre en œuvre les actions requises au niveau national pour atteindre les objectifs du présent Plan d'action (Section C.1 ci-dessus) ;
- Faire régulièrement rapport aux Points focaux nationaux pour les ASP sur la mise en œuvre du présent Plan d'action, et préparer un rapport sur les progrès accomplis dans la réalisation de ses objectifs à la fin de la période de mise en œuvre de 5 ans ;
- Collaborer avec les organisations concernées et s'efforcer de faire en sorte que la région méditerranéenne soit impliquée dans les initiatives internationales et/ou régionales pertinentes ;
- Promouvoir les échanges entre spécialistes méditerranéens.

### VI. Participation à la mise en œuvre

La mise en œuvre du présent plan d'action relève de la compétence des autorités nationales des parties contractantes. Les organisations internationales et/ou ONG concernées, les laboratoires et toute organisation ou organisme sont invités à se joindre aux travaux nécessaires à la mise en œuvre du plan d'action. Lors de leurs réunions ordinaires, les Parties contractantes peuvent, sur proposition de la réunion des Points focaux nationaux pour les ASP, accorder le statut " d'associé au Plan d'action " à tout organisme ou laboratoire qui en fait la demande et qui réalise ou soutient (financièrement ou non) la réalisation d'actions concrètes (conservation, recherche, etc.) susceptibles de faciliter la mise en œuvre du présent Plan d'action, en tenant compte des priorités qui y sont contenues.

Outre la collaboration et la coordination avec les Secrétariats des Conventions concernées, le CAR/ASP devrait inviter les autres composantes du PAM et les CAR à se joindre et à contribuer à la mise en œuvre du présent Plan d'action, en particulier le REMPEC et l'INFO/RAC. Il mettra en place un mécanisme de dialogue régulier entre les organisations participantes et, si nécessaire, organisera des réunions à cet effet

**VII. CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE**

<b>Action (* en tandem avec le plan d'action BWM)</b>	<b>Délai</b>	<b>Responsable</b>
1. Consolider/mettre en œuvre des programmes de surveillance conformes à l'IMAP	2023	Parties contractantes
2. Accroître le niveau de confiance dans les voies et les vecteurs d'introduction et de propagation.	2023	Parties contractantes
3. Préparer et diffuser des lignes directrices contenant les bonnes pratiques pour les activités et les secteurs qui exercent une forte pression en tant que vecteurs d'introduction.	2023	SPA/RAC
4. Produire un guide actualisé pour l'analyse des risques afin d'évaluer les impacts des ENI.	2023	SPA/RAC
5. Organiser une session de formation pour l'évaluation du risque des espèces et des voies d'entrée.	2023	SPA/RAC
6. Élaborer et adopter un Protocole régional pour l'échantillonnage des eaux de ballast aux fins du contrôle par l'État du port*	2024	REMEPC & SPA/RAC
7. Élaborer un protocole régional pour les enquêtes de référence des ports *	2024	REMEPC & SPA/RAC
8. Examiner et adapter la fiche d'information sur les orientations IMAP pour CI 6 sous EO 2 afin d'assurer l'intégration des données dans le système d'information IMAP	2024	REMEPC & SPA/RAC
9. Élaborer et adopter un protocole régional d'évaluation des risques portuaires *	2024	REMEPC & SPA/RAC
10. Entreprendre une évaluation régionale des risques des principaux ports de la mer Méditerranée *	2025	REMEPC & SPA/RAC
11. Élaborer, adopter et mettre en œuvre une procédure régionale complète pour l'octroi d'exemptions en vertu de la Convention BWM *	2025-2027	REMEPC & SPA/RAC
12. Mettre au point un système d'alerte précoce dans le cadre du système MAMIAS	2024	SPA/RAC
13. Effectuer une analyse d'horizon pour les ENI existants et les introductions futures potentielles en tenant compte du risque accru d'établissement d'ENI en raison du changement climatique	2024	Parties contractantes
14. Effectuer des évaluations des risques pour les espèces prioritaires	2024	Parties contractantes
15. Cartographier les impacts des espèces prioritaires avec CIMPAL	2024	SPA/RAC, Parties contractantes
16. Atelier pour initier des activités liées à l'encrassement biologique dans la région *	2024	REMEPC & SPA/RAC
17. Entreprendre des évaluations nationales de l'état de l'encrassement biologique *	2025	Parties contractantes
18. Élaborer des stratégies et des plans d'action nationaux pour gérer l'encrassement biologique	2025-2027	Parties contractantes
19. Effectuer une analyse des risques et une évaluation de l'état des secteurs de l'aquaculture, du commerce d'ornement et du commerce d'aliments vivants	2026	Parties contractantes

20. Mettre en place un mécanisme pour promouvoir et coordonner les actions énumérées dans la section C.1.6. (Cadre institutionnel).	2025	Parties contractantes
21. Lancer les procédures de promulgation ou de renforcement de la législation nationale régissant le contrôle de l'introduction d'espèces exotiques.	2026	Parties contractantes
22. Développer des systèmes nationaux d'alerte précoce et de signalement	2026	Parties contractantes
23. Elaborer des plans d'intervention rapide et de gestion des ENI envahissantes	2026	Parties contractantes
24. Préparation de matériel pour l'éducation et la sensibilisation du public		SPA/RAC, Parties contractantes
25. Élaborer des programmes visant à sensibiliser le grand public et les groupes cibles, y compris les décideurs, aux risques liés à l'introduction d'espèces et diffuser des lignes directrices sur les bonnes pratiques.	2027	Parties contractantes
26. Renforcer et, si nécessaire, mettre en place des systèmes de contrôle de l'importation et de l'exportation intentionnelles d'espèces marines exotiques.	2027	Parties contractantes
27. Soutenir l'infrastructure régionale de données numériques, comme indiqué à la section C.1.4.	2024-27 (annuellement)	Parties contractantes
28. Affinement de l'objectif IC6 de l'IMAP, fixation de seuils, développement d'indicateurs supplémentaires concernant les impacts.	2024-27	SPA/RAC
29. Organiser un symposium tous les 3 ans	À partir de 2023	SPA/RAC

# **ANNEXE I**



## 1. Introduction

Les invasions biologiques sont identifiées au niveau mondial comme l'un des principaux moteurs de la perte de biodiversité, avec des impacts allant de la perte de diversité génétique aux pertes de populations indigènes, en passant par les déplacements d'espèces, les modifications d'habitats et même les changements d'écosystèmes entiers (IPBES, 2019). La mer Méditerranée, l'un des écosystèmes les plus envahis au monde (Costello et al., 2021) avec une accélération du taux de propagation et d'établissement des espèces exotiques (Zenetos & Galanidi, 2020 ; Zenetos et al., 2022a), connaît déjà comme résultat une homogénéisation de son biote indigène et une dégradation de ses communautés et habitats distinctifs (Katsanevakis et al., 2014, Tsirintanis et al., 2022).

Les Parties contractantes à la Convention de Barcelone, dans le cadre du Plan d'action pour la Méditerranée, donnent la priorité à la conservation du milieu marin et des éléments constitutifs de sa diversité biologique. Ceci a été confirmé à plusieurs reprises, notamment par l'adoption (Barcelone, 1995) du nouveau Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (Protocole ASP/DB) et de ses annexes. Le Protocole ASP/DB, dans son article 13, invite les Parties contractantes à prendre "toutes les mesures appropriées pour réglementer l'introduction intentionnelle ou non d'espèces non indigènes ou génétiquement modifiées dans la nature et interdire celles qui peuvent avoir des effets nuisibles sur les écosystèmes, les habitats ou les espèces".

À cet effet, les parties contractantes ont adopté le premier plan d'action concernant les introductions d'espèces et les espèces envahissantes en mer Méditerranée (UNEP-MAP RAC/SPA 2005), qui a été à nouveau mis à jour en 2016 (le " plan d'action NIS mis à jour ") (UNEP/MAP, 2017a). L'objectif principal du Plan d'action pour les NIS mis à jour était de promouvoir le développement d'efforts coordonnés et de mesures de gestion dans toute la région méditerranéenne afin de prévenir, le cas échéant, de minimiser et de limiter, de surveiller et de contrôler les invasions biologiques marines et leurs impacts sur la biodiversité, la santé humaine et les services écosystémiques, par le biais d'une série d'actions à mener entre 2016 et 2020 (PNUE/PAM, 2017a). Ces actions visaient principalement à renforcer les capacités ainsi que le cadre institutionnel et législatif des pays méditerranéens afin qu'ils puissent traiter les questions relatives aux espèces exotiques, mener des études de base et établir des programmes de surveillance, favoriser la coopération régionale et l'infrastructure de partage des données et produire des lignes directrices et d'autres documents techniques nécessaires.

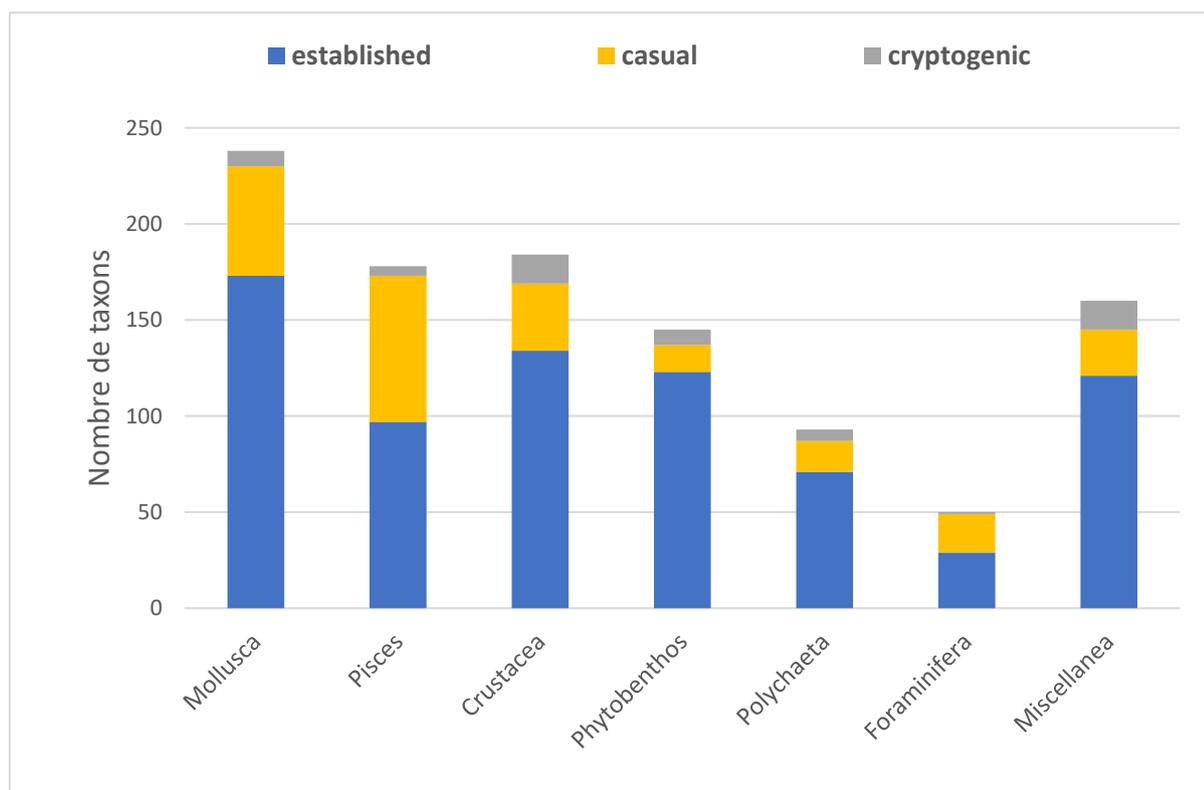
Nombre de développements clés sur le plan scientifique ainsi que sur le plan réglementaire et politique au cours de cette période rendent la mise à jour quinquennale régulière du plan d'action NIS encore plus opportune, les Parties contractantes à la Convention de Barcelone demandant cette mise à jour lors de la CdP 22 (Antalya, Turquie, 7-10 décembre 2021) (UNEP/MAP, 2021). L'objectif de ce document est d'évaluer l'état d'avancement de la mise en œuvre du plan d'action NIS actualisé dans le contexte des avancées scientifiques, institutionnelles et réglementaires les plus récentes.

## 2. Progrès des connaissances scientifiques sur les espèces exotiques et invasives en mer Méditerranée

### 2.1 Inventaires des espèces exotiques et tendances temporelles

À la suite des études de Zenetos et al. (2010 ; 2012) sur les NIS et les espèces cryptogènes méditerranéennes, deux mises à jour ultérieures majeures ont été publiées depuis 2015. Zenetos et al. (2017) ont entrepris une révision et une validation méticuleuses de l'inventaire des espèces exotiques établies, tandis que 5 ans plus tard, Zenetos et al. (2022a ; b) ont réévalué non seulement les espèces établies mais aussi les événements d'introduction occasionnels et ratés de plus de 1366 taxons. En outre, Zenetos et al. (2022a ; b) ont porté un regard critique sur les espèces discutables et les dossiers douteux et ont dressé un inventaire complet, documentant tous les changements de statut depuis 2010. Ainsi, en prenant en compte les données jusqu'en décembre 2021, le nombre total de NIS méditerranéens validés est de 1001 - 759 taxons établis et

242 taxons occasionnels - tandis que 23 espèces sont considérées comme des introductions ratées. Les autres espèces sont qualifiées de cryptogéniques (58 taxons) et de douteuses (70 taxons), tandis que 223 taxons ont été exclus en raison d'erreurs d'identification, d'espèces indigènes signalées par erreur comme des NIS ou d'espèces non trouvées dans la nature. Les Mollusques présentent la plus grande diversité parmi les NIS établis et occasionnels (230 taxons), suivis des Poissons et des Crustacés avec 173 et 170 NIS respectivement. Un résultat important de cette étude est que depuis 2011, 42 % des espèces nouvellement signalées étaient déjà établies en 2021 (149 sur 352), ce qui indique une accélération de la propagation et de l'établissement des NIS dans le bassin méditerranéen (**Figure 1**).



**Figure 1:** Statut des espèces non indigènes en mer Méditerranée en fonction de leurs taxons et de leurs stades d'introduction (Modified from Zenetos et al., 2022a).

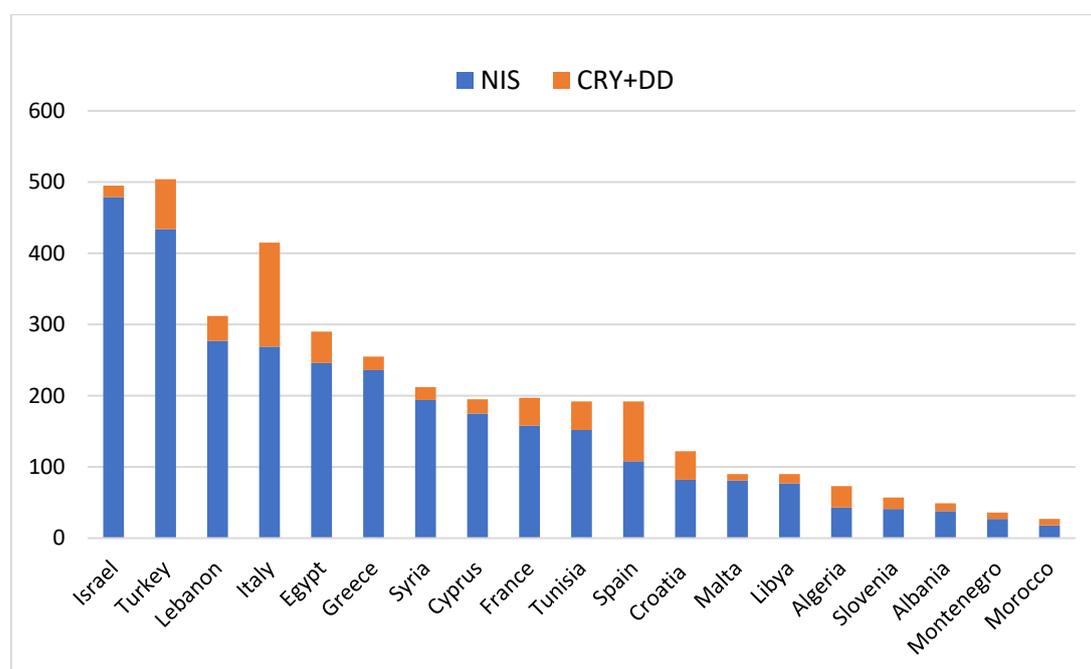
Depuis la publication du dernier plan d'action sur les NIS, un certain nombre de pays ont compilé et publié des inventaires nationaux actualisés des espèces non indigènes dans leurs eaux ; parmi ceux-ci, il convient de noter les listes de contrôle nationales des NIS (Italie : Servello et al., 2019 ; Libye : Shakman et al., 2019 ; Algérie : Grimes et al. 2018 ; Grèce : Zenetos et al., 2020 ; Israël : Galil et al., 2020 ; Turquie : Çinar et al., 2021). Des inventaires nationaux ont également été soumis par des États membres de l'UE pour remplir leurs obligations en matière d'évaluation de leurs eaux territoriales, comme le prévoit la directive-cadre "Stratégie pour le milieu marin" (Tsiamis et al., 2019 ; 2021).

**Tableau 1:** Inventaires nationaux actualisés des espèces exotiques marines en mer Méditerranée depuis 2016.

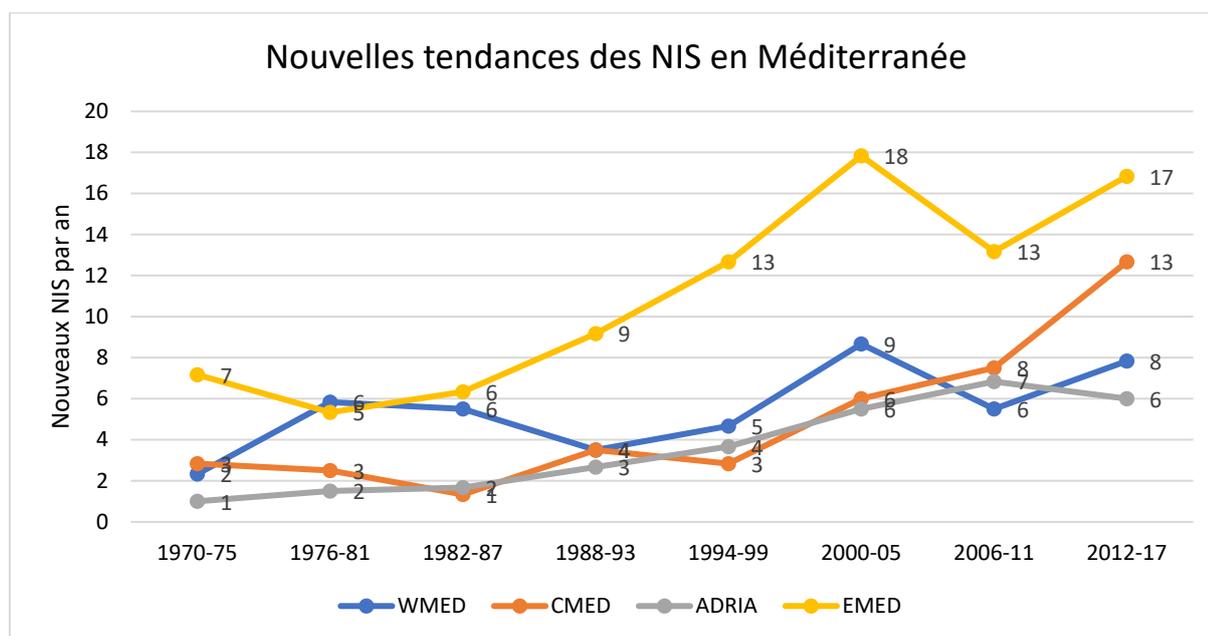
Pays	Reference
Algérie	Grimes et al. 2018
Grèce	Zenetos et al. 2020
Israël	Galil et al. 2020

Italie	Servello et al., 2019
Libye	Shakman et al., 2019
Monténégro	Petović et al. 2019
Syrie	Ammar, 2019 (only zoobenthos)
Tunisie	Ounifi-Ben Amor et al. 2016
Turquie	Çinar et al. 2021
<b>Régional</b>	
Eaux méditerranéennes de l'Union européenne	Tsiamis et al., 2019, 2021
Pan-Méditerranéen	Zenetos et al. 2017; Zenetos & Galanidi, 2020; Zenetos et al. 2022
Données de base nationales et régionales	UNEP/MED WG.520/5, 2022

Au niveau national, le plus grand nombre 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 (**Figure 2**).



**Figure 2.** Nombre total de NIS validés par pays méditerranéen (bleu) avec les espèces cryptogéniques (CRY) et celles dont les données sont insuffisantes (DD) affichées en orange. (Source: UNEP/MED WG.520/5, 2022)



**Figure 3.** Tendances des nouvelles introductions de NIS validés par période de 6 ans dans les sous-régions méditerranéennes. (Modified after UNEP/MED WG.520/5, 2022)

En ce qui concerne les tendances temporelles, le taux d'introduction de nouveaux NIS affiche une tendance générale à la hausse avec une augmentation notable de la pente après les années 1990 dans la plupart des sous-régions méditerranéennes, à l'exception de la région WMED.

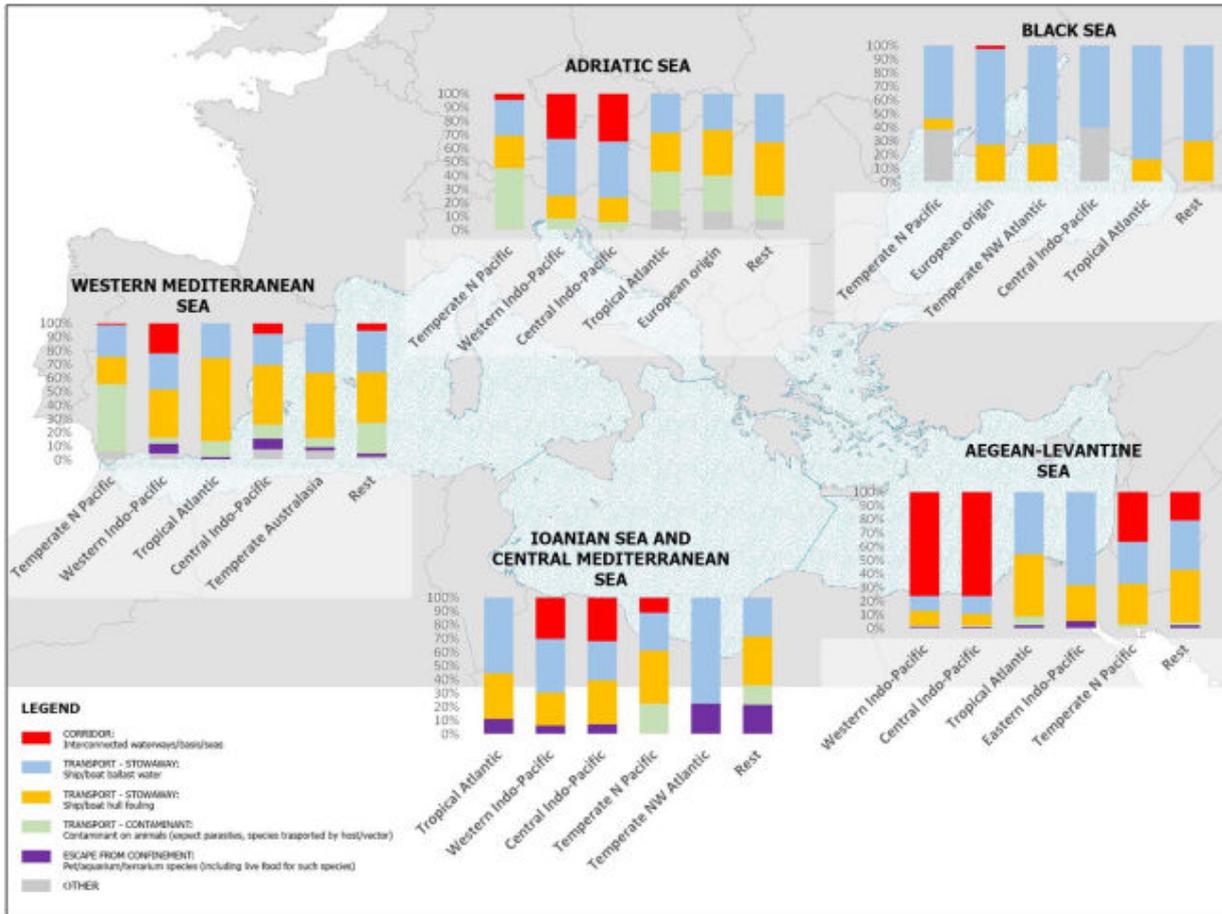
## 2.2 Évaluation des parcours

À des fins d'harmonisation et de normalisation, un effort concerté a été fait dans les récents travaux sur les NIS méditerranéens pour suivre la classification des voies de la convention sur la diversité biologique, proposée pour la première fois en 2014 (CBD, 2014), sur la base du cadre de classification de Hulme et al. (2008). Deux autres travaux qui contribuent à améliorer la compréhension et l'interprétation des catégories de voies sont ceux de Harrower et al. (2017) et de Pergl et al. (2020) et il convient de les consulter pour une application cohérente de la terminologie. En conséquence, les principales voies d'introduction des NIS en Méditerranée sont la libération dans la nature (y compris la libération intentionnelle d'espèces d'animaux de compagnie ou d'aquariums), la fuite du confinement, le transport-contaminant (représentant principalement les espèces transportées par l'aquaculture), le transport clandestin, qui englobe une variété de vecteurs liés aux navires/bateaux, et le couloir qui, dans le cas de la Méditerranée, est essentiellement le canal de Suez.

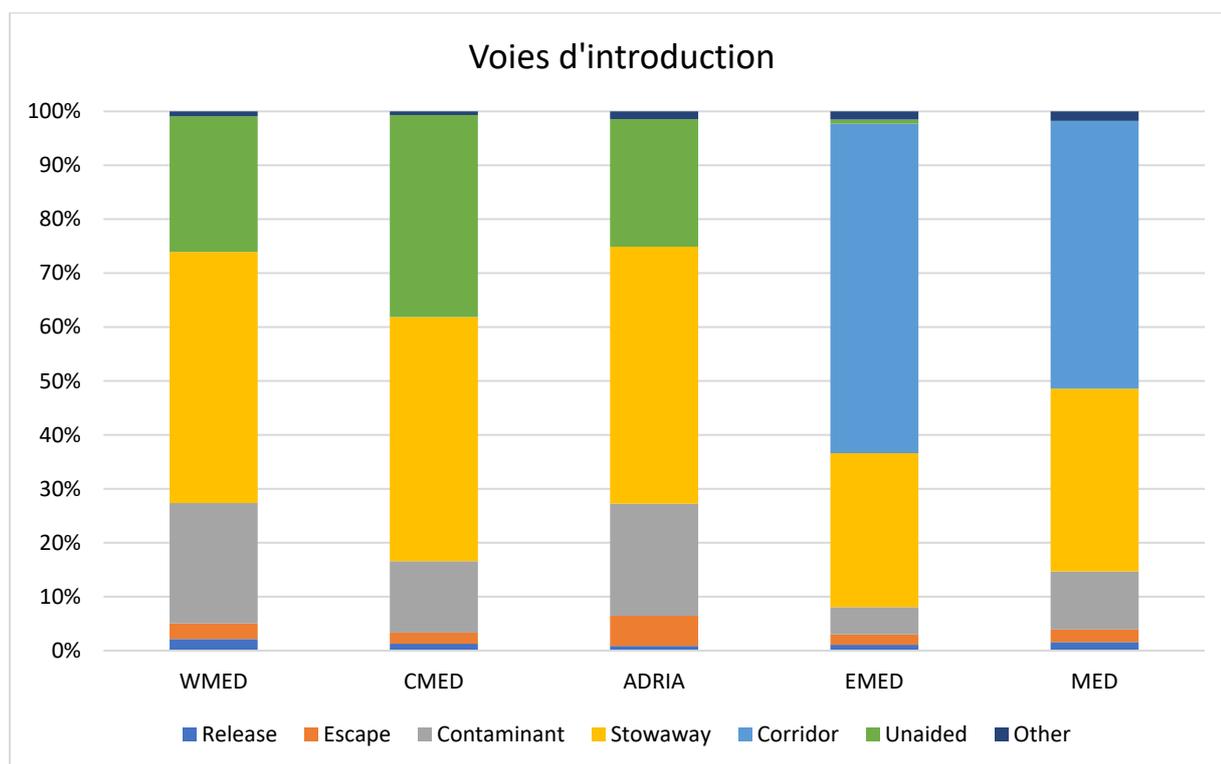
Tsiamis et al. (2018) ont analysé et présenté les origines et les voies d'introduction primaire des NIS marines européennes établies jusqu'en 2017, y compris l'ensemble de la région méditerranéenne. Il convient de noter que cette étude a été réalisée avant l'article de Pergl et al. (2020), qui a transféré les rejets d'aquariums privés vers la voie " Décharge ", d'où le classement des espèces d'aquarium dans la voie " Fuite " (**Figure 4**).

D'autre part, le rapport sur les bases nationales et régionales des NIS (UNEP/MED WG.520/5, 2022) a présenté une analyse des voies d'accès pour tous les NIS méditerranéens validés (c'est-à-dire établis, occasionnels et dont le succès d'établissement est inconnu) avec des données jusqu'en décembre 2021 (**Figure 5**). Les deux études présentent un bon accord général, décrivant la nette dominance des espèces lessepsiennes d'origine indo-pacifique dans l'est de la Méditerranée et la contribution relativement plus élevée des espèces liées à l'aquaculture provenant principalement du Pacifique Nord (c'est-à-dire, Passager clandestin-Contaminant) dans l'ouest de la Méditerranée et l'Adriatique. En outre, des travaux importants sur des voies spécifiques comprennent une série d'études sur l'encrassement biologique dans les ports et les marinas (par

exemple, Ferrario et al., 2017 ; Ulman et al., 2017 ; 2019 ; Chebaane et al, 2019), des enquêtes et des études de référence portuaires dans un certain nombre de lieux (Algérie - Bensari et al., 2020, ports de l'Adriatique - Kraus et al., 2019 ; Travizi et al., 2019 ; Vidjak et al., 2019, golfe de Gabès - Mosbahi et al., 2021, revue bibliographique méditerranéenne - Tempesti et al., 2020).



**Figure 4.** Proportion (%) de la contribution de chaque voie d'entrée primaire aux introductions primaires des NIS établies en Europe, représentée par sous-région marine européenne de la Méditerranée et de la mer Noire, associée à chaque grande distribution indigène des NIS concernées. (Source: Tsiamis et al., 2018).

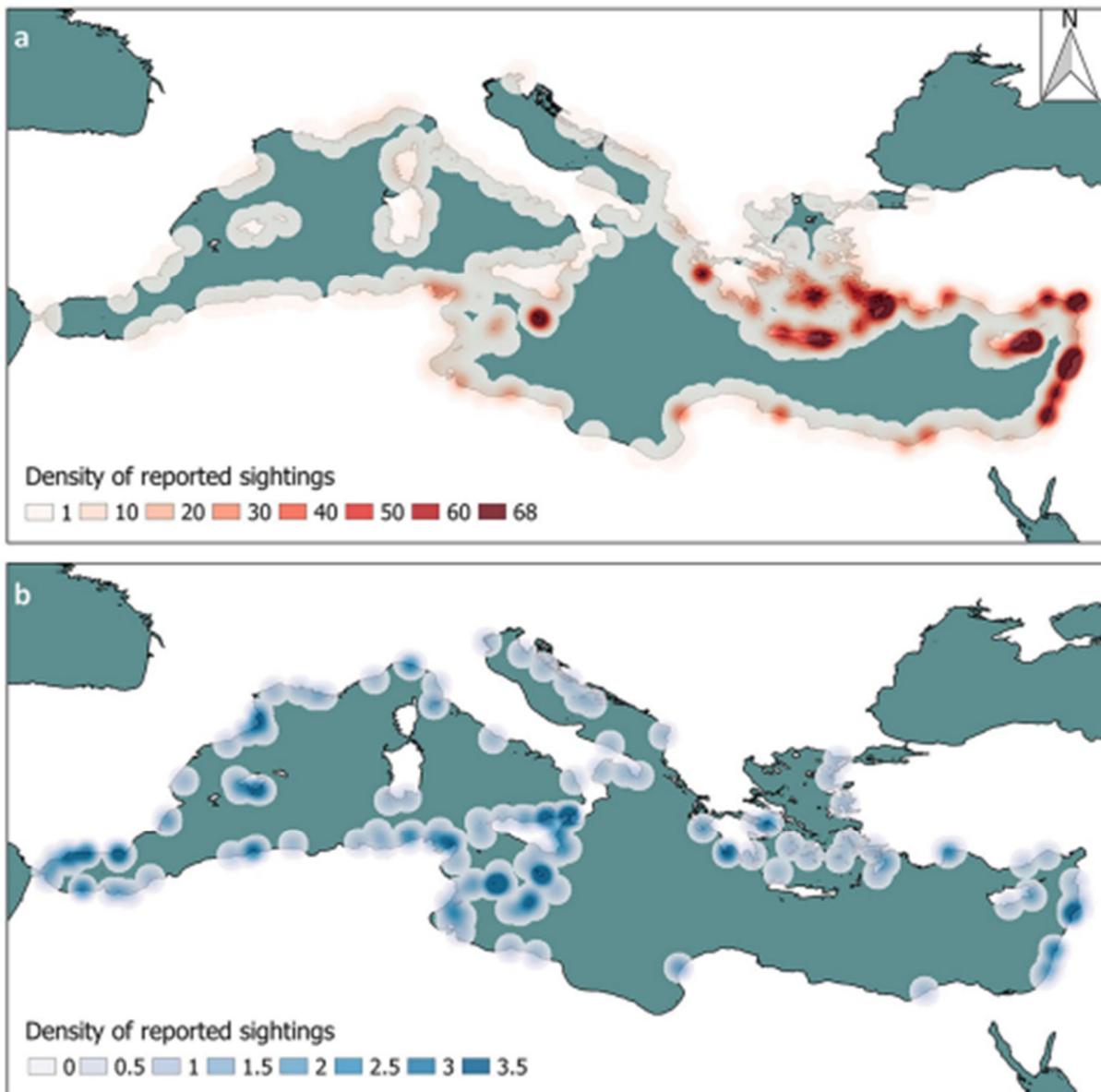


**Figure 5.** Principales voies d'introduction des NIS marines par sous-région méditerranéenne et au niveau régional (Modifié à partir du document UNEP/MED WG.520/5, 2022).

### 2.3 Distribution spatiale et abondance

Depuis son développement et son lancement en 2012, EASIN (European Alien Species Information Network), avec son catalogue et sa base de données géographique, est responsable de la collecte, du contrôle de qualité, de l'harmonisation, de l'intégration, du stockage, de la visualisation et de la diffusion de grands ensembles de données sur les espèces exotiques en Europe (Katsanevakis et al., 2015 ; Deriu et al., 2017). La base de données EASIN est continuellement mise à jour et enrichie d'informations sur la nomenclature, la taxonomie, l'origine, la voie d'accès et l'impact des espèces exotiques, ainsi que de nouveaux rapports géo-référencés issus de la littérature et d'un réseau croissant de partenaires de données, y compris des observations de science citoyenne dont la qualité est contrôlée (Kousteni et al., 2022).

En ce qui concerne les espèces de poissons en particulier, Azzurro et al. (2022) ont récemment publié la base de données ORMEF, une compilation complète de 4015 occurrences géo-référencées de 188 espèces exotiques et néo-natives de 20 pays méditerranéens (**Figure 6**). Cette base est accessible au public pour téléchargement dans un dépôt SEANOE (<https://www.seanoe.org/data/00730/84182/>) et peut être utilisée pour divers aspects de la recherche sur les invasions, tels que la modélisation de la distribution des espèces, la dynamique des invasions, les calculs de vitesse, etc.



**Figure 6.** Cartes thermiques des occurrences d'espèces de poissons non indigènes dans la base de données ORMEF. Densité cumulée des observations rapportées (rayon=70 km) pour les espèces lessepsiennes (en haut) et les espèces introduites par d'autres voies anthropiques (en bas) en mer Méditerranée. (Source: Azzurro et al., 2022)

## 2.4 Évaluation des risques et des impacts

### Dépistage des risques

Une allocation efficace des efforts et des ressources pour la gestion des espèces exotiques nécessite une évaluation systématique de leur caractère envahissant et des risques qu'elles représentent pour les espèces et les écosystèmes indigènes. La nécessité d'élaborer et de mettre en œuvre des méthodes et des protocoles d'évaluation des risques et des impacts ainsi que des analyses prospectives concernant les nouvelles introductions d'espèces exotiques a déjà été identifiée dans le précédent plan d'action (PNUE/PAM, 2017a). Ces dernières années, une pléthore de publications a comblé cette lacune en visant à identifier et à hiérarchiser les espèces exotiques les plus potentiellement envahissantes, allant de l'évaluation des protocoles d'évaluation des risques pour les espèces exotiques (Roy et al, 2018), le balayage Horizon pour les NIS marins dans l'EU

(Tsiamis et al., 2020) et au niveau national (Chypre - Peyton et al., 2019 ; 2020) et l'examen des risques de groupes taxonomiques particuliers (par exemple, les crustacés - Stasolla et al., 2020, les méduses - Killi et al., 2020, les poissons - Yapici et al., 2021). Parmi celles-ci, les travaux de Tsiamis et al. (2020), qui ont utilisé une méthodologie de type Horizon Scanning pour évaluer la probabilité d'arrivée, d'établissement, de propagation et les impacts potentiels de 267 espèces exotiques marines, ont conclu que la mer Méditerranée est la mer européenne la plus menacée, car elle est susceptible d'être affectée par l'arrivée ou la propagation de 232 des taxons considérés. Cet exercice a permis d'établir une liste de 26 espèces à classer par ordre de priorité pour une évaluation complète des risques et des impacts, puis de réduire cette liste à 18, en tenant compte en outre de la faisabilité de leur gestion (**Tableau 2**). Toutes les espèces prioritaires énumérées dans ce tableau sont pertinentes pour la mer Méditerranée. Les espèces cryptogéniques et les espèces dont le risque a déjà été évalué aux fins de la réglementation européenne sur les EEE n'ont pas été prises en compte dans cette étude.

**Tableau 2:** Les espèces exotiques invasives marines les plus prioritaires répertoriées dans le cadre de l'analyse prospective pour les eaux marines de l'UE, avec leur score final. Les espèces marquées d'un astérisque\* ont entre-temps fait l'objet d'une évaluation des risques aux fins du règlement de l'UE sur les EEE.

La faisabilité de la gestion est indiquée par la couleur de la cellule : rouge clair=non ; jaune clair=partiellement ; vert clair=oui. (Tableau d'après Tsiamis et al., 2020 - les évaluations de risque complètes peuvent être consultées sur [CIRCABC – Biblioteka \(europa.eu\)](https://circabc.europa.eu))

<i>Espèces</i>	<i>Score de balayage Horizon</i>	<i>Espèces</i>	<i>Score de balayage Horizon</i>
<i>Codium parvulum</i>	48	<i>Microcosmus exasperatus</i>	45
<i>Halimeda incrassata</i>	48	<i>Charybdis longicollis</i>	45
<i>Erugosquilla massavensis</i>	48	<i>Herdmania momus</i>	45
<i>Hemigrapsus sanguineus*</i>	48	<i>Matuta victor</i>	45
<i>Penaeus pulchricaudatus</i>	48	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>	45
<i>Portunus segnis</i>	48	<i>Siganus luridus</i>	45
<i>Pterois miles*</i>	48	<i>Siganus rivulatus</i>	45
<i>Amphistegina lobifera</i>	48	<i>Didemnum perlucidum</i>	44
<i>Xenostrobus securis</i>	48	<i>Hydroides sanctaecrucis</i>	42
<i>Rhopilema nomadica</i>	47	<i>Zostera japonica*</i>	42
<i>Lagocephalus sceleratus*</i>	47	<i>Caulerpa serrulata</i>	41
<i>Chama pacifica</i>	47	<i>Perna viridis*</i>	39
<i>Spirobranchus kraussii</i>	47	<i>Kappaphycus alvarezii</i>	38

### Analyse d'impact

Suite à la première grande étude systématique des impacts des espèces marines invasives sur la biodiversité et les services écosystémiques dans les mers européennes (Katsanevakis et al. 2014), Tsirintanis et al. (2022) ont employé la même méthodologie pour évaluer les impacts négatifs et positifs de 103 espèces exotiques et cryptogéniques en mer Méditerranée. Ils sont parvenus à un inventaire de 88 espèces exotiques et cryptogéniques ayant des impacts modérés à élevés, parmi lesquelles l'algue *Caulerpa cylindracea* était la mieux classée (**Tableau 3**).

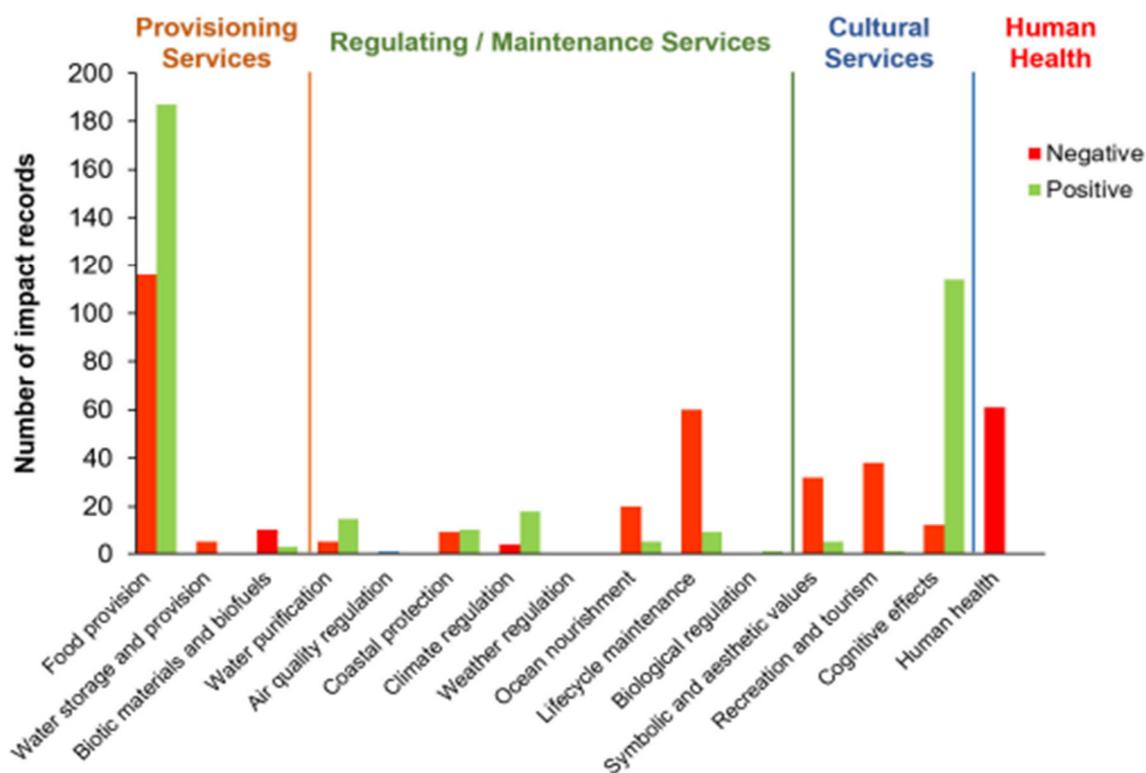
**Tableau 3 :** Les dix mauvaises espèces invasives, en fonction de leur score d'impact négatif, en tenant compte uniquement des impacts sur la biodiversité. Ce classement est basé sur la somme de tous les impacts rapportés dans la littérature, pondérés par leur ampleur.

<i>Espèces</i>	<b>Impact score</b>
<i>Caulerpa cylindracea</i>	134
<i>Womersleyella setacea</i>	80
<i>Lophocladia lallemandii</i>	65
<i>Brachidontes pharaonis</i>	47
<i>Siganus luridus</i>	44
<i>Rugulopteryx okamurae</i>	43
<i>Caulerpa taxifolia</i>	38
<i>Siganus rivulatus</i>	38
<i>Acrothamnion preissii</i>	36
<i>Spondylus spinosus</i>	33

Dans la Méditerranée occidentale, les impacts négatifs les plus signalés ont été causés par les Rhodophytes et les Chlorophytes invasives, tandis que dans la mer Levantine et la mer Égée, ils ont été causés par les Oteichthyes, et dans la mer Adriatique, par les Mollusques. La compétition pour les ressources, la création d'un nouvel habitat par l'ingénierie des écosystèmes et la prédation étaient les principaux mécanismes rapportés des effets négatifs, tandis que la plupart des impacts positifs sur la biodiversité étaient associés à la création d'un nouvel habitat. Les impacts négatifs sur la biodiversité ont été plus nombreux que les impacts positifs, avec 468 rapports d'impacts (78%) contre 129 (22%).

En revanche, et il s'agit là d'une conclusion importante de l'étude de Tsirintanis et al. (2022), on a constaté que les impacts positifs étaient plus nombreux pour les services écosystémiques d'approvisionnement, de régulation/entretien et culturels, avec 312 rapports négatifs et 373 positifs au total (**Figure 7**). Les services d'approvisionnement alimentaire en particulier peuvent bénéficier et ont bénéficié de l'introduction de plusieurs poissons, crustacés et mollusques exotiques comestibles et exploités commercialement (par exemple, *Nemipterus randalli*, *Upeneus spp.*, *Siganus spp.*, *P. pulchricaudatus*, *Magallana/Crassostrea*, *Ruditapes philippinarum*). D'autre part, les impacts sur les services de régulation et de maintien du cycle de vie ont été très majoritairement négatifs, les macrophytes envahissants tels que *W. setacea*, *A. preissii*, et *L. lallemandii* étant responsables de la dégradation des herbiers de *Posidonia oceanica* et des communautés coralligènes, habitats jouant un rôle fondamental dans le fonctionnement des écosystèmes méditerranéens.

Par rapport à la revue de 2014, l'étude de Tsirintanis et al. (2022) fait état d'une légère amélioration de la force globale des preuves pour les impacts signalés (augmentation des études expérimentales de 13 % à 16 % et diminution de l'inférence basée sur le jugement d'experts de 51 % à 32 %), il est cependant évident qu'il existe une grande marge de manœuvre pour augmenter la force des preuves par la mise en œuvre de plus d'études expérimentales.

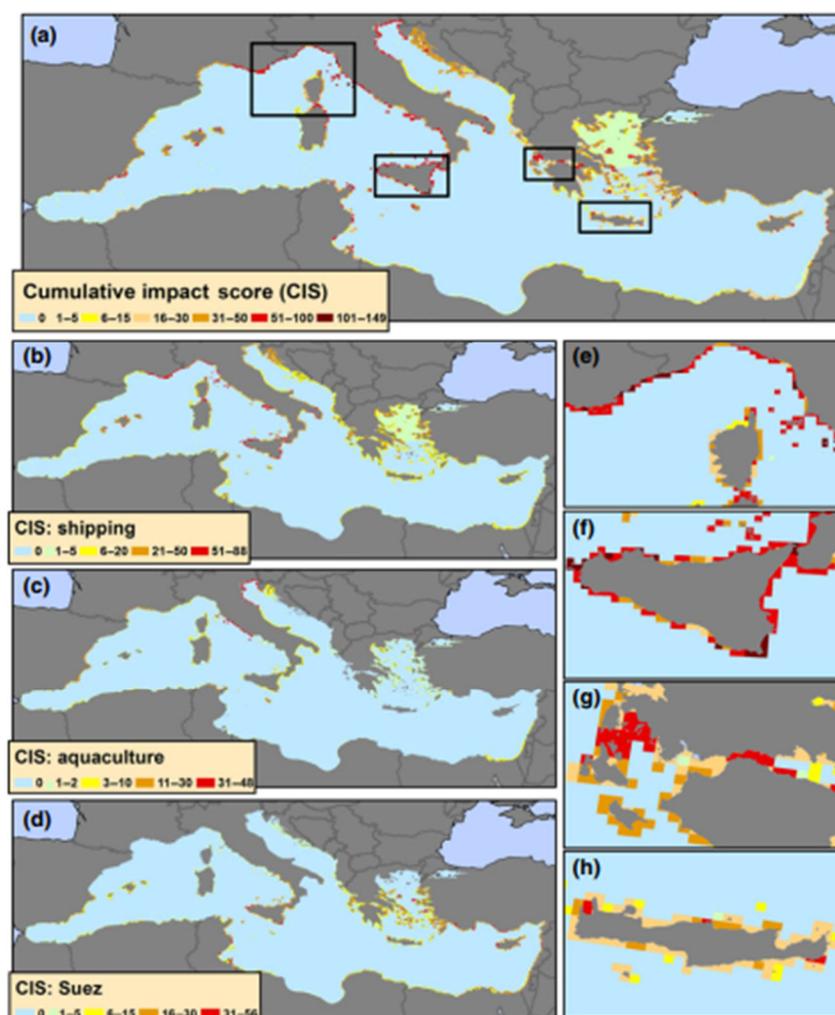


**Figure 7.** Aperçu des impacts négatifs et positifs de 88 espèces exotiques et cryptogéniques sur les services écosystémiques et la santé humaine en mer Méditerranée. (Source : Tsirintanis et al., 2022)

Un autre outil important développé par Katsanevakis et al. (2016) est CIMPAL (Cumulative IMPact of Alien species), une méthode quantitative standardisée pour cartographier les impacts cumulatifs des espèces exotiques invasives sur la base des distributions des espèces invasives et des écosystèmes, et à la fois l'ampleur rapportée des impacts écologiques et la force de ces preuves. Katsanevakis et al. (2016) ont estimé les impacts de 60 espèces invasives sur 13 habitats, sur une grille de 10 x 10 km du bassin méditerranéen (**Figure 8**). L'identité et le classement des espèces les plus impactantes variaient selon l'aspect du caractère invasif pris en compte, c'est-à-dire l'occupation totale, la somme des scores d'impact sur l'ensemble du bassin, le score d'impact maximal, etc. (**Tableau 4**), et met en évidence la polyvalence de cette méthodologie pour : (1) d'identifier les points chauds des zones fortement impactées ; (2) d'évaluer l'importance relative des voies d'introduction initiale par rapport à l'impact cumulatif et à sa variation spatiale ; (3) de classer les espèces exotiques invasives en fonction de l'importance à grande échelle ou locale de leurs impacts ; et (4) de donner la priorité aux zones/voies/espèces/habitats pour les actions de gestion et les mesures d'atténuation.

**Tableau 4.** Les 10 premières espèces à fort impact classées selon différents paramètres du système de notation CIMPAL (d'après Katsanevakis et al., 2016).

Classement	Espèces classées par la somme des scores d'impact	Espèces classées par nombre de cellules ayant un impact > 0
1	<i>Caulerpa cylindracea</i>	<i>Caulerpa cylindracea</i>
2	<i>Lophocladia lallemandii</i>	<i>Codium fragile</i>
3	<i>Womersleyella setacea</i>	<i>Siganus luridus</i>
4	<i>Caulerpa taxifolia</i>	<i>Fistularia commersonii</i>
5	<i>Acrothamnion preissii</i>	<i>Lophocladia lallemandii</i>
6	<i>Codium fragile</i>	<i>Saurida undosquamis</i>
7	<i>Magallana gigas</i>	<i>Siganus rivulatus</i>
8	<i>Brachidontes pharaonis</i>	<i>Asparagopsis taxiformis</i>
9	<i>Siganus luridus</i>	<i>Phaeocystis pouchetii</i>
10	<i>Siganus rivulatus</i>	<i>Womersleyella setacea</i>



**Figure 8.** Carte de la mer Méditerranée (a) de l'impact cumulatif (CIMPAL) de 60 espèces exotiques invasives sur 13 habitats marins, basée sur la stratégie d'aversion à l'incertitude. Cartes des scores d'impact cumulatif pour les mêmes habitats marins par des espèces probablement introduites par la navigation (b), l'aquaculture (c), et par le canal de Suez (d). Agrandissements de la mer Ligure et de la Corse (e), de la Sicile (f), de l'archipel ionien grec et des golfes adjacents (g), et de la Crète (h). (Source : Katsanevakis et al., 2016)

### 3. Contexte légal actualisé

3.1. Au niveau de l'UE, le règlement 1143/2014 du Conseil relatif aux espèces exotiques invasives est entré en vigueur le 1er janvier 2015. Ce règlement introduit une liste prioritaire dynamique d'espèces préoccupantes pour l'UE (appelée " liste de l'Union "), établie sur la base de plusieurs critères, dont les plus importants sont l'ampleur des impacts des EEE sur l'environnement et le bien-être humain, leur représentation biogéographique dans l'UE et la faisabilité d'une prévention et d'une gestion rentables (Tollington et al., 2017). Depuis sa première mise en œuvre, la liste de l'Union a été mise à jour 3 fois, en 2017, 2019 et 2022, et comprend actuellement 3 espèces marines, à savoir le poisson *Plotosus lineatus*, l'algue brune *Rugulopteryx okamurae* et le crabe *Eriocheir sinensis*, tous présents en Méditerranée. *Plotosus lineatus* est apparu pour la première fois en Israël en 2002 (Golani, 2002), en 2016 il s'était répandu au sud de la Turquie sur le Liban et la Syrie (Galanidi et al., 2019) et 6 ans plus tard il a été identifié à Chypre (Tiralongo et al., 2022). Elle se propage donc, bien que relativement lentement, et nécessite un suivi et une gestion, car c'est une espèce

démersale venimeuse sujette à des booms de population et qui cause des blessures aux pêcheurs (Galanidi et al., 2017). *Rugulopteryx okamurae*, établie en France et en Espagne, présente un caractère hautement invasif, recouvrant les récifs rocheux, déplaçant les espèces et communautés indigènes et altérant gravement les habitats végétalisés et coralligènes. La gestion est partiellement possible car sa propagation à grande échelle est attribuée à des événements distincts d'introduction secondaire avec l'aquaculture, le commerce des produits de la mer et les vecteurs maritimes (Ruitton et al., 2021). *Eriocheir sinensis*, hautement invasive dans les eaux du nord de l'Europe, est une espèce catadrome déjà présente dans les lagunes du nord de la Méditerranée et soupçonnée d'y subir un établissement (Crocetta et al., 2020). Les espèces figurant sur la liste de l'Union nécessitent une intervention sous forme de prévention, de détection précoce et d'éradication rapide, ainsi qu'une gestion jugée appropriée, et cela concerne tous les États méditerranéens de l'UE.

3.2. La première ébauche du Cadre mondial pour la biodiversité (CMB) post-2020 traite des espèces exotiques avec la cible 6 : Gérer les voies d'introduction des espèces exotiques invasives, en empêchant ou en réduisant d'au moins 50 % leur taux d'introduction et d'établissement, et contrôler ou éradiquer les espèces exotiques invasives pour éliminer ou réduire leurs impacts, en se concentrant sur les espèces et les sites prioritaires (CDB, 2021).

3.3. La Stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030 appelle à une mise en œuvre renforcée de la législation relative aux NIS visant à minimiser, et si possible à éliminer, l'introduction et l'établissement d'espèces exotiques dans l'environnement de l'UE. L'un des engagements clés de la stratégie est la gestion des espèces exotiques invasives établies et une réduction de 50% du nombre d'espèces de la Liste rouge qu'elles menacent (CE, 2020).

3.4. Le projet de programme d'action stratégique post-2020 pour la conservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles dans la région méditerranéenne" (SAPBIO post-2020), qui vise à réduire les menaces que les espèces exotiques font peser sur la biodiversité avec son objectif 1.2 sur les espèces exotiques invasives, en partageant les bases de données et en contrôlant les voies d'introduction et les impacts dans les zones les plus vulnérables. En outre, il stipule que "les espèces exotiques invasives et leurs voies d'introduction doivent être régulièrement identifiées dans tous les pays, en dressant la liste des espèces prioritaires à contrôler ou à éradiquer".

#### **4. Activités régionales réalisées dans le respect du calendrier 2016-2021, soutenant les objectifs du plan d'action précédent.**

4.1 Les résultats du processus EcAp/IMAP ont directement contribué à la réalisation des principaux objectifs du plan d'action pour les NIS, comme suit.

**Objectif : "Renforcer la capacité des pays méditerranéens à traiter la question des espèces exotiques, dans le cadre de l'EcAp".**  
**Objectif : "Elaborer des lignes directrices et toute autre documentation technique".**

Action : L'adoption du programme intégré de surveillance et d'évaluation de la mer et du littoral méditerranéens et des critères d'évaluation connexes (IMAP) (UNEP/MAP, 2016), suivie de la décision IG.21/3, décrivant les définitions et les cibles du bon état écologique (BEE) a été un point central pour la mise en œuvre du processus EcAp en harmonisant et en rationalisant les efforts des pays méditerranéens pour évaluer et viser le BEE conformément aux politiques mondiales et régionales, et surtout à la directive-cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) pour l'UE. IMAP, dont l'objectif principal est d'évaluer le bon état écologique (BEE), est structuré selon 11 objectifs écologiques et 27 indicateurs communs (PNUE/PAM, 2016). En ce qui concerne spécifiquement les espèces non indigènes (ENI), il s'agit de l'objectif écologique 2 (OE2) " Les espèces non indigènes introduites par les activités humaines sont à des niveaux qui n'altèrent pas négativement l'écosystème

" et de l'indicateur commun 6 (IC6) " Tendances en matière d'abondance, d'occurrence temporelle et de distribution spatiale des espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes invasives, notamment dans les zones à risque, en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de ces espèces ".

Action : Création de trois groupes de correspondance thématiques sur la surveillance (CORMON), composés d'experts nationaux désignés par les parties contractantes, afin d'assurer une couverture efficace et des discussions et analyses approfondies concernant la surveillance et l'évaluation intégrées. Le groupe CORMON pour la biodiversité et la pêche est responsable de l'IC6 sur les NIS, au sein duquel toute la documentation technique produite relative au « IMAP » est discutée, examinée et révisée dans un processus collaboratif et itératif.

Résultats : Le premier rapport sur l'état de la qualité de la Méditerranée (2017 MED QSR), élaboré dans le cadre du processus de l'approche par écosystème (EcAp), a été livré au public en 2017 (UNEP/MAP, 2017b). Il s'est appuyé sur les données existantes provenant de nombreuses sources diverses et a identifié un certain nombre de besoins et de lacunes à combler en vue du prochain exercice d'évaluation, prévu en 2023 (PNUE/PAM, 2017c). Le QSR MED 2017 a en outre identifié d'importantes lacunes dans les connaissances qui doivent être rectifiées pour une évaluation plus quantitative, qui, en ce qui concerne l'OE2/CI6, sont principalement : i) la faible base de données probantes sur les impacts des espèces, ii) le manque d'informations sur les tendances de l'abondance et de la distribution spatiale et iii) le manque de données de surveillance et de séries chronologiques normalisées et synchronisées, ce qui compromet la comparabilité entre les cycles d'évaluation.

Résultats : Les protocoles de surveillance pour les indicateurs communs IMAP, y compris l'IC6, ont été discutés et examinés par les réunions du groupe de correspondance de l'approche par écosystème sur la surveillance (CORMON), la biodiversité et la pêche (Marseille, France, 12- 13 février 2019 et Rome, Italie, 21 mai 2019) et la 14ème réunion des points focaux thématiques SPA/BD (Portoroz, Slovénie, 18-21 juin 2019) et approuvés lors de la 7ème réunion du groupe de coordination de l'approche par écosystème, Athènes, Grèce (UNEP/MED WG.467 /16, 2019). Le protocole de surveillance de l'IC6 formule des recommandations pour la sélection des sites de surveillance (par exemple, les AMP et les points chauds d'introduction), les aspects spatiaux et temporels de la surveillance, les paramètres à mesurer ainsi que les méthodologies de terrain indiquées.

Résultat : la fiche d'orientation révisée pour l'indicateur commun 6 (IC6) relatif aux espèces non indigènes, élaborée par le SPA/RAC et le REMPEC, a finalement été approuvée lors de la 8e réunion du groupe de coordination de l'approche écosystémique (UNEP/MED WG.514/12, 2021). Ce document clarifie les définitions des différents aspects de l'IC6, fait des recommandations pour les analyses de données et propose un certain nombre de résultats attendus des évaluations.

Résultat : Le document sur les échelles de surveillance et d'évaluation, les critères d'évaluation et les valeurs seuils pour l'indicateur commun 6 de l'IMAP relatif aux espèces non indigènes (UNEP/MED WG.500/7) a recommandé des échelles spatiales et temporelles d'évaluation en harmonie avec la MSFD et 2017 comme année de référence pour établir les bases nationales des NIS. Il a en outre proposé que les espèces partiellement indigènes, les NIS introduites par dispersion naturelle, les algues marines unicellulaires, les parasites, les espèces éteintes et les espèces d'eau douce soient signalées dans les listes des NIS mais prises en compte dans les évaluations de l'IC6 au cas par cas, conformément à Tsiamis et al. (2021). Enfin, sur la base d'une analyse préliminaire, il a conclu que les valeurs seuils devraient être établies séparément pour chacune des sous-régions méditerranéennes et devraient être recherchées en examinant les données des deux dernières décennies, voire d'une période encore plus récente.

Résultat : L'élaboration des bases de données du NIS au niveau national et régional/sous-régional (UNEP/MED WG.520/5, 2022), coordonnée par le SPA/RAC, a été le résultat d'un processus de collaboration entre des experts taxonomiques et régionaux invités, nommés au niveau national, impliquant un échange détaillé

d'informations et l'établissement d'un consensus sur les listes finales à utiliser comme bases de données pour la mise en œuvre d'IMAP. Les ensembles de données comprennent les rapports du NIS jusqu'en décembre 2020 et seront utilisés dans le rapport sur l'état de la qualité de la Méditerranée de 2023 pour l'évaluation de l'IC6.

Résultat : Les orientations sur l'élaboration de listes nationales et sous-régionales d'espèces exotiques invasives (UNEP(DEPI)/MED WG.431/Inf.14, 2017), approuvées lors de la treizième réunion des points focaux pour les ZPS (Alexandrie, Égypte, 9-12 mai 2017), ont exposé les principes et les méthodes de hiérarchisation des espèces afin d'alimenter un système d'alerte précoce pour les espèces invasives d'intérêt méditerranéen à intégrer dans le SIMA et ont présenté les espèces désignées comme invasives dans les pays méditerranéens.

**Objectif : "Soutenir un réseau d'information régional pour l'exploitation efficace des données sur les espèces exotiques et soutenir les politiques régionales sur les invasions"**

Action : Poursuite du développement de la base de données sur les espèces exotiques invasives en Méditerranée (MAMIAS). Selon le plan d'action 2016 sur les NIS, la plateforme MAMIAS devrait être enrichie d'outils en ligne pour produire des statistiques et des indicateurs, d'outils de cartographie en ligne pour la distribution des espèces exotiques, d'un système d'alerte précoce pour les espèces à haut risque et d'informations sur leur biologie et leur caractère invasif. En outre, il devrait être régulièrement mis à jour avec les dernières informations sur la présence, les changements de statut et le succès de l'établissement de toutes les NIS méditerranéennes au niveau national et devrait être idéalement relié à d'autres systèmes d'information et organisations internationales, comme par exemple EASIN (European Alien Species Information Network) qui est la plate-forme officielle de la commission européenne et l'UICN-ISSG (Groupe de spécialistes des espèces invasives de l'union internationale pour la conservation de la nature) entre autres. Certains de ces objectifs ont été atteints, la mise en œuvre actuelle de MAMIAS contenant des fonctionnalités de cartographie à grande échelle, des outils en ligne pour les statistiques au niveau national et régional et étant liée à EASIN. La base de données sera bientôt mise à jour avec les derniers inventaires nationaux de base, mais les données détaillées d'abondance géoréférencées font toujours défaut.

Action : Développement d'un système intégré de données et d'informations (IMAP Info System). L'INFO/RAC, en étroite consultation avec les composantes de l'ONU Environnement/MAP, a développé le système pilote de données et d'informations compatible IMAP (IMAP (Pilot) Info System), soutenu par le projet EcAp-MED II financé par l'UE. Cette plateforme, qui deviendra plus tard l'IMAP Info System pleinement opérationnel, permet aux parties contractantes de commencer à communiquer des données pour 11 indicateurs communs IMAP sélectionnés, y compris l'indicateur 6 pour les NIS. Les normes de données (c'est-à-dire les feuilles de calcul Excel avec des exigences spécifiques de saisie de données) et les dictionnaires de données (les directives respectives) pour l'indicateur commun 6 (UNEP(DEPI)/MED WG.461/22) ont été développés sur la base de la fiche d'information sur l'indicateur commun 6 (UNEP(DEPI)/MED WG.430/3) et ont été présentés lors de la quatorzième réunion des points focaux thématiques SPA/BD à Portorož, Slovénie, du 18 au 21 juin 2019 (UNEP(DEPI)/MED WG.461/28).

**Objectif : Organiser un symposium tous les 3 ans**

Action : Le 1er Symposium méditerranéen sur les espèces non-indigènes s'est tenu à Antalya, en Turquie, en janvier 2019, en collaboration avec TUDAV (PNUE/PAM - CAR/ASP, 2019). Les contributions du Symposium ont abordé principalement les questions de surveillance et d'impacts des espèces non

indigènes, en mettant l'accent sur les aires marines protégées. Les principales recommandations étaient les suivantes

i) Des réseaux de surveillance active devraient être établis aux niveaux national et régional, conformément aux principes et aux indicateurs communs du programme de surveillance et d'évaluation intégrées (PSIE) de la Convention de Barcelone. En outre, une meilleure coordination devrait être encouragée afin de soutenir des réponses appropriées au niveau sous-régional.

ii) Les expériences et les meilleures pratiques en matière de gestion des espèces non-indigènes invasives devraient être transférées à tous les pays et à toutes les AMP de la Méditerranée. La gestion adaptative est particulièrement importante en ce qui concerne les secteurs de la pêche et du tourisme.

iii) L'évaluation des risques devrait être davantage promue en tant qu'instrument pour soutenir les décideurs politiques dans leurs décisions concernant la nécessité de gérer les NIS.

**Objectif : Réaliser des études de base et établir des programmes de surveillance, dans le cadre du programme intégré de surveillance et d'évaluation EcAp, afin de collecter des données scientifiques fiables et pertinentes pouvant être utilisées pour la prise de décision, le cas échéant.**

### **Le projet FEM ADRIATIC**

Les progrès réalisés dans le cadre du projet FEM Adriatique "Mise en œuvre de l'approche écosystémique dans la mer Adriatique par le biais de la planification de l'espace marin" ont été présentés lors de la quinzième réunion des points focaux ASP/DB en juin 2021. Le projet, réalisé par le SPA/RAC avec le SPA/RAC et les instituts/experts nationaux, a réussi à développer les premiers programmes de surveillance intégrés, entièrement conformes aux exigences du « IMAP », pour l'Albanie et le Monténégro et à réaliser des enquêtes marines sur le terrain aligné sur la « IMAP » pour un certain nombre d'indicateurs communs, y compris l'IC6 pour les NIS (PNUE/MAP-PAP/RAC-SPA/RAC, MET et PANA, 2021 ; PNUE/MAP-PAP/RAC-SPA/RAC et MESPU, 2021). En outre, il a tenté d'appliquer l'approche intégrée IMAP pour l'évaluation des GES dans ces deux pays.

### **Le projet EcAp-MED II (2015-2019)**

"Mise en œuvre méditerranéenne de l'approche écosystémique, en cohérence avec la directive cadre stratégie marine (DCSM) de l'Union européenne (UE)". Le projet visait à soutenir les parties contractantes de la Méditerranée du Sud à la Convention de Barcelone pour mettre en œuvre l'approche écosystémique en synergie et en cohérence avec la mise en œuvre de la directive-cadre " stratégie marine " (DCSM) de l'Union européenne (UE). Ses principaux résultats comprennent l'élaboration de programmes de surveillance nationaux (PSN) alignés sur l'IMAP pour 7 pays, ainsi qu'une série de sessions de formation nationales et sous-régionales sur les techniques de surveillance des indicateurs communs liés à la biodiversité et aux NIS.

PSN relatif à la biodiversité et aux NIS en Algérie <https://www.rac-spa.org/node/1642>

PSN relatif à la biodiversité et aux NIS en Egypte <https://www.rac-spa.org/node/1557>

PSN relatif à la biodiversité et aux NIS en Israël [https://www.rac-spa.org/sites/default/files/ecap/israel/national\\_imap\\_israel.pdf](https://www.rac-spa.org/sites/default/files/ecap/israel/national_imap_israel.pdf)

PSN relatif à la biodiversité et aux NIS au Liban <https://www.rac-spa.org/node/1581>

PSN relatif à la biodiversité et aux NIS en Libye <https://www.rac-spa.org/node/1560>

PSN relatif à la biodiversité et aux NIS au **Maroc** <https://www.rac-spa.org/node/1559>

PSN relatif à la biodiversité et aux NIS en **Tunisie** <https://www.rac-spa.org/node/1561>

#### **4.2 Activités régionales qui promeuvent les objectifs du plan d'action NIS**

- **La stratégie de gestion des eaux de ballast pour la mer Méditerranée 2022-2027** (REMPEC, 2021a) a été préparée par le REMPEC en collaboration avec le SPA/RAC et présente de fortes synergies avec le plan d'action NIS en ce qui concerne la réalisation des GES en relation avec les eaux de ballast. Son objectif principal est la ratification et la mise en œuvre harmonisée de la convention sur la gestion des eaux de ballast dans les pays méditerranéens, mais il vise également à lancer des activités préliminaires pour faire face à la menace de l'encrassement biologique sur les navires. Comme il existe un potentiel important de chevauchement entre cette stratégie et le plan d'action NIS, il convient de prendre en considération le fait que la stratégie BWM 2022-2027 comprend des actions pour le développement de procédures et de protocoles régionaux pour les contrôles par l'État du port et les enquêtes de référence dans les ports, la surveillance biologique dans les ports méditerranéens, l'évaluation des risques pour identifier les navires à haut risque et aider à la prise de décision pour l'octroi d'exemptions au niveau régional dans le cadre de la convention BWM, ainsi que l'élaboration de stratégies et de plans d'action nationaux pour gérer l'encrassement biologique.

- La stratégie méditerranéenne pour la prévention, la préparation et la lutte contre la pollution marine causée par les navires (2022-2031) et son plan d'action (REMPEC, 2021b) comprennent un objectif stratégique commun (OSC) lié aux NIS. (OSC) lié aux NIS, à savoir l'OSC 5 (Éliminer l'introduction d'espèces non indigènes par les activités de navigation).

## Références

- Ammar, I., (2019). Updated list of alien macrozoobenthic species along the Syrian coast. *International Journal of Aquatic Biology*, 7 (4), 180-194.
- Azzurro, E., Smeraldo, S. & D'Amen, M. (2021). ORMEF: Occurrence Records of Mediterranean Exotic Fishes database. SEANO. <https://doi.org/10.17882/84182>
- Bensari, B., Bahbah, L., Lounaouci, A., Eddina Fahci, S., Bou- da, A. et al., (2020). First records of nonindigenous species in port of Arzew (Algeria: Southwestern Mediterranean). *Mediterranean Marine Science*, 21 (2), 393-399.
- CBD (2014). Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal.
- CBD (2021). First draft of the post-2020 global biodiversity framework. CBD/WG2020/3/3, 5 July 2021
- Chebaane, S., Sempere-Valverde, J., Dorai, S., Kacem, A., & Sghaier, Y. R. (2019). A Preliminary inventory of alien and cryptogenic species in Monastir Bay, Tunisia: spatial distribution, introduction trends and pathways. *Mediterranean Marine Science*, 0, 616–626.
- Çinar, M.E., Bilecenoğlu, M., Yokeş, M.B., 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.
- Costello, M.J., Dekeyzer, D., Galil, B.S., Hutchings, P., Katsanevakis, S., Pagad, S., Robinson, T.B., Turon, X., Vandepitte, L., Vanhoorne, B., Verfaille, K., Willan, R.C., Rius, M. (2021). Introducing the World Register of Introduced Marine Species (WRiMS). *Management of Biological Invasions*, 12, 792–811.
- Crocetta, F., Tando, V., Osca, D., Turolla, E. (2020). The Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards, 1853 (Crustacea: Decapoda: Varunidae) reappears in the northern Adriatic Sea: Another intrusion attempt or the trace of an overlooked population? *Marine Pollution Bulletin*, 156, 111221.
- Deriu, I., F. D'Amico, K. Tsiamis, E. Gervasini, Cardoso, A.C. (2017). Handling big data of alien species in Europe: the European alien species information network geodatabase. *Frontiers in Information and Communication Technologies*, 4, 1–8.
- EC (2020). EU Biodiversity Strategy for 2030. European Commission, Brussels, 20.5.2020.
- Ferrario, J., Caronni, S., Occhipinti-Ambrogi, A., & Marchini, A. (2017). Role of commercial harbours and recreational marinas in the spread of non-indigenous fouling species. *Biofouling*, 33(8), 651–660.
- Galanidi, M., Zenetos, A. (2017). Study on Invasive Alien Species – Development of risk assessments to tackle priority species and enhance prevention. Contract No 07.0202/2016/740982/ETU/ENV.D2. Risk Assessment for *Plotosus lineatus* (Thunberg, 1787).
- Galanidi, M., Turan, C., Öztürk, B., Zenetos, A. (2019). European Union (EU) risk assessment of *Plotosus lineatus* (Thunberg, 1787); a summary and information update. *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 25 (2), 210-231.
- Galil, B.S., Mienis, H.K., Hoffman, R., Goren, M. (2020). Non-native species along the Israeli Mediterranean coast: tally, policy, outlook. *Hydrobiologia*, 848, 2011-2029.
- Golani, D. (2002) The Indo-Pacific striped eel catfish, *Plotosus lineatus* (Thunberg, 1787), (Osteichthyes: Siluriformes) a new record from the Mediterranean. *Scientia Marina*, 66, 321-323.
- 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.

Harrower, C.A., Scalera, R., Pagad, S., Schönrogge, K., Roy, H.E. (2017). Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways. Technical note prepared by IUCN for the European Commission.

Hulme, P.E., Bacher, S., Kenis, M., Klotz, S., Kuhn, I., Minchin, D. et al. (2008). Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology*, 45, 403–414.

IPBES, 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. In Díaz, S., J. Settele, E. S. Brondízio, H. T. Ngo, M. Gueze, J. Agard, A. Arneeth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. VisserenHamakers, K. J. Willis & C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pp.

Katsanevakis, S., Wallentinus, I., Zenetos, A., Leppakoski, E., Çinar, M.E., Ozturk, B., ... Cardoso, A.C. (2014). Impacts of marine invasive alien species on ecosystem services and biodiversity: A pan-European review. *Aquatic Invasions*, 9, 391–423.

Katsanevakis, S., Deriu, I., D'Amico, F., Nunes, A. L., Sanchez, S. P., Crocetta, F., et al. (2015). European alien species information network (EASIN): supporting European policies and scientific research. *Management of Biological Invasions*, 6, 147–157.

Katsanevakis, S., Tempera, F., & Teixeira, H. (2016). Mapping the impact of alien species on marine ecosystems: The Mediterranean Sea case study. *Diversity and Distributions*, 22 (6), 694–707.

Killi, N., Tarkan, A.S., Kozic, S., Copp, G.H., Davison, P.I., Vilizzi, L., (2020). Risk screening of the potential invasiveness of non-native jellyfishes in the Mediterranean Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 150, 110728.

Kousteni, V., Tsiamis, K., Gervasini, E., Zenetos, A., Karachle, P.K., Cardoso, A.C. (2022). Citizen scientists contributing to alien species detection: the case of fishes and mollusks in European marine waters. *Ecosphere* 13 (1), e03875.

Kraus, R., Ninčević-gladan, Ž., Auriemma, R., Bastianini, M., Bolognini, L., Cabrini, M., Cara, M., Čalić, M., Campanelli, A., Cvitković, I., Despalatović, M., Drakulović, D., Flander-putrle, V., Grati, F., Grego, M., Grilli, F., Jaklin, A., Janeković, I., Kolutari, J., ... Žuljević, A. (2019). Strategy of port baseline surveys (PBS) in the Adriatic Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 147, 47–58

Mosbahi, N., Pezy, J.P., Neifar, L. et al. (2021). Ecological status assessment and non-indigenous species in industrial and fishing harbours of the Gulf of Gabès (central Mediterranean Sea). *Environ Sci Pollut Res* 28, 65278–65299.

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.

Pergl, J., Brundu, G., Harrower, C.A., Cardoso, A.C., Genovesi, P., Katsanevakis, S., Lozano, V., Perglová, I., Rabitsch, W., Richards, G., Roques, A., Rorke, S.L., Scalera, R., Schönrogge, K., Stewart, A., Tricarico, E., Tsiamis, K., Vannini, A., Vilà, M., Zenetos, A., Roy, H.E. (2020). Applying the Convention on Biological Diversity Pathway Classification to alien species in Europe. In: Wilson, J.R., Bacher, S., Daehler, C.C., Groom, Q.J., Kumschick, S., Lockwood, J.L., Robinson, T.B., Zengeya, T.A., Richardson, D.M. (Eds) Frameworks used in Invasion Science. *NeoBiota*, 62, 333–363.

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.

Peyton, J., Martinou, A.F., Pescott, O.L. et al. (2019). Horizon scanning for invasive alien species with the potential to threaten biodiversity and human health on a Mediterranean island. *Biological Invasions*, 21, 2107–2125.

Peyton, J. M., Martinou, A. F., Adriaens, T., Chartosia, N., Karachle, P. K., Rabitsch, W., Tricarico, E., Arianoutsou, M., Bacher, S., Bazos, I., Brundu, G., Bruno-McClung, E., Charalambidou, I., Demetriou, M., Galanidi, M., Galil, B., Guillem, R., Hadjiafxentis, K., Hadjioannou, L., ... Roy, H. E. (2020). Horizon Scanning to predict and prioritize invasive alien species with the potential to threaten human health and economies on Cyprus. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 566281.

REMPEC (2021a). Ballast Water Management Strategy for the Mediterranean Sea (2022-2027). Fourteenth Meeting of the Focal Points of the Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea (REMPEC). Document REMPEC/WG.51/6, 21 May 2021.

REMPEC (2021b). The Mediterranean Strategy for the Prevention, Preparedness, and Response to Marine Pollution from Ships (2022-2031) and its Action Plan. Fourteenth Meeting of the Focal Points of the Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea (REMPEC). Document REMPEC/WG.51/5, 8 April 2021.

Roy, H.E., Rabitsch, W., Scalera, R., et al. (2018). Developing a framework of minimum standards for the risk assessment of alien species. *Journal of Applied Ecology*, 55, 526– 538.

Ruitton, S., Blanfuné, A., Boudouresque, C.-F., Guillemain, D., Michotey, V., Roblet, S., Thibault, D., Thibaut, T., Verlaque, M. (2021). Rapid Spread of the Invasive Brown Alga *Rugulopteryx okamurae* in a National Park in Provence (France, Mediterranean Sea). *Water*, 13, 2306.

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, E.A., 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.

Stasolla, G., Tricarico, E., Vilizzi, L., (2020). Risk screening of the potential invasiveness of non-native marine crustacean decapods and barnacles in the Mediterranean Sea. *Hydrobiologia*, 848, 1997–2009.

Tempesti, J., Langeneck, J., Maltagliati, F., & Castelli, A. (2020). Macrobenthic fouling assemblages and NIS success in a Mediterranean port: The role of use destination. *Marine Pollution Bulletin*, 150, 110768.

Tiralongo, F., Akyol, O., Al Mabruk, S.A., Battaglia, P., Beton, D., Bitlis, et al. (2022). New Alien Mediterranean Biodiversity Records (August 2022). *Mediterranean Marine Science*, 23(3), 725–747.

Tollington, S., Turbe, A., Rabitsch, W., Groombridge, J.J., Scalera, R. et al., (2017). Making the EU legislation on invasive species a conservation success. *Conservation Letters*, 10 (1), 112-120.

Travizi, A., Balković, I., Bacci, T., Bertasi, F., Cuicchi, C., Flander-Putrlle, V., Grati, F et al., (2019). Macrozoobenthos in the Adriatic Sea ports: Soft-bottom communities with an overview of nonindigenous species. *Marine Pollution Bulletin*, 147, 159-170.

Tsiamis, K., Zenetos, A., Deriu, I., Gervasini, E., Cardoso, A.C. (2018). The native distribution range of the European marine non-indigenous species. *Aquatic Invasions*, 13, 187–198.

Tsiamis, K., Palialexis, A., Stefanova, K., Gladan, Ž. N., Skejić, S., Despalatović, M., ... & Cardoso, A.C. (2019). Non-indigenous species refined national baseline inventories: A synthesis in the context of the European Union's Marine Strategy Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 145, 429-435.

Tsiamis, K, Azzurro, E, Bariche, M, et al. (2020). Prioritizing marine invasive alien species in the European Union through horizon scanning. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 30, 794– 845.

Tsiamis, K., Boschetti, S., Palialexis, A., Somma, F., Cardoso, A.C., (2021). Marine Strategy Framework Directive - Review and analysis of EU Member States' 2018 reports - Descriptor 2: Non-indigenous species; Assessment (Art. 8), Good Environmental Status (Art. 9) and Targets (Art. 10), EUR 30520 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Tsirtanis, K., Azzurro, E., Crocetta, F., Dimiza, M., Froggia, C., Gerovasileiou, V., Langeneck, J., Mancinelli, G., Rosso, A., Nir Stern, N., Triantaphyllou, M., Tsiamis, K., Turon, X., Verlaque, M., Zenetos, A., Katsanevakis, S. (2022). Bioinvasion impacts on biodiversity, ecosystem services, and human health in the Mediterranean Sea. *Aquatic Invasions*, 17 (3), 308–352.

Ulman, A., Ferrario, J., Occhipinti-Ambrogi, A., Arvanitidis, C., Bandi, A., Bertolino, M., Bogi, C., Chatzigeorgiou, G., Çiçek, B. A., Deidun, A., Ramos-Esplá, A., Koçak, C., Lorenti, M., Martinez-Laiz, G., Merlo, G., Princisgh, E., Scribano, G., & Marchini, A. (2017). A massive update of non-indigenous species records in Mediterranean marinas. *PeerJ*, 5, e3954.

Ulman, A., Ferrario, J., Forcada, A., Seebens, H., Arvanitidis, C., Ambrogi, A. O., & Marchini, A. (2019). Alien species spreading via biofouling on recreational vessels in the Mediterranean Sea. *Journal of Applied Ecology*, 56, 2620–2629.

UNEP(DEPI)/MED WG.430/3 (2017). Draft of Common indicator factsheets for Biodiversity (E01), NIS (E02) and Fisheries (E03). Meeting of the Correspondence Group on Monitoring (CORMON), Biodiversity and Fisheries Madrid, Spain, 28th February – 1st March 2017.

UNEP(DEPI)/MED WG.431/Inf.14 (2017). Guidance on developing invasive alien species national and sub-regional lists. Thirteenth Meeting of Focal Points for Specially Protected Areas, Alexandria, Egypt, 9-12 May 2017.

UNEP-MAP-RAC/SPA (2005). Action Plan concerning species introductions and invasive species in the Mediterranean Sea. Ed. RAC/SPA, Tunis. 30 pp

UNEP/MAP (2016). Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean Sea and Coast and Related Assessment Criteria. UNEP/MAP Athens, Greece (2016).

UNEP/MAP (2017a). Action Plan concerning Species Introductions and Invasive Species in the Mediterranean Sea. UN Environment/MAP Athens, Greece 2017.

UNEP/MAP (2017b). 2017 Mediterranean Quality Status Report

UNEP/MAP (2017c). Report of the 20th Ordinary Meeting of the Contracting Parties to the Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean and its Protocols. Tirana, Albania, 17-20 December 2017.

UNEP/MAP (2020). Post-2020 Strategic Action Programme for the Conservation of Biodiversity and Sustainable Management of Natural Resources in the Mediterranean Region” (Post-2020 SAP BIO). Report of the Online Advisory Committee Meeting, April 2nd, 2020.

UNEP/MAP (2021). Report of the 22nd Meeting of the Contracting Parties to the Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean and its Protocols. Antalya, Turkey, 7-10 December 2021. UNEP/MED IG.25/2

UNEP/MAP-PAP/RAC-SPA/RAC, MET and NAPA (2021). Integrated Monitoring Programme – Albania. Prepared by (alphabet order): Edlira Baraj, Ferdinand Bego, Sajmir Beqiraj, Hamdi Beshku, Olivier Brivois, Eduart Cani, Magdalena Cara, Daniel Cebrian Zamir Dedej, Ivan Guala, Carlos Guitart, Draško Holcer, Christos Ioakemidis, Rezart Kapedani, Lefter Kashta, Yakup Kaska, Nada Krstulović, Petrit Llaveshi, Raimonda Lilo, Marina Marković, Robert Precali, Enerit Sacdanaku, Ivan Sekovski, Arjana Ylli, Anis Zarrouk, Marco Zenatello, Argyro Zenetos, Odise Zoto. Eds: PAP/RAC, GEF Adriatic project. pp140 + Annexes

UNEP/MAP-PAP/RAC-SPA/RAC and MESPU (2021). Integrated Monitoring Programme – Montenegro. By: Milena Bataković, Olivier Brivois, Daniel Cebrian, Luka Čalić, Željka Čurović, Dragana Drakulović, Mirko Đurović, Ivan Guala, Carlos Guitart, Draško Holcer, Zdravko Ikica, Aleksandra Ivanović, Christos Ioakemidis, Aleksandar Joksimović, Darinka Joksimović, Radovan Kandić, Yakup Kaska, Jelena Knežević, Nada Krstulović, Vesna Mačić, Milica Mandić, Marina Marković, Ivana Mitrović, Branka Pestorić, Slavica Petović, Robert Precali, Darko

Saveljić, Ivana Stojanović, Ivan Sekovski, Danijela Šuković, Anis Zarrouk, Marco Zenatello, Argyro Zenetos, Vladimir Živković. Eds: PAP/RAC, GEF Adriatic project. pp130 + Annexes

UNEP/MAP – SPA/RAC (2019). Proceedings of the 1st Mediterranean Symposium on the Non-Indigenous Species (Antalya, Turkey, 18 January 2019). Langar H., Ouerghi A., edits, SPA/RAC publi., Tunis, 116 p.

UNEP/MED WG.461/22 (2019). Biodiversity and Non-Indigenous Species: Data Standards and Data Dictionaries for Selected IMAP Common Indicators. Fourteenth Meeting of SPA/BD Thematic Focal Points Portorož, Slovenia, 18-21 June 2019.

UNEP/MED WG.461/28 (2019). Report of the Fourteenth Meeting of SPA/BD Thematic Focal Points. Portorož, Slovenia, 18-21 June 2019.

UNEP/MED WG.467/16 (2019). Monitoring Protocols for IMAP Common Indicators related to Biodiversity and Non-Indigenous species, 7th Meeting of the Ecosystem Approach Coordination Group, Athens, Greece, 9 September 2019. p.118-130

UNEP/MED WG.500/7. (2021). Monitoring and Assessment Scales, Assessment Criteria and Thresholds Values for the IMAP Common Indicator 6 Related to Non-Indigenous Species. In Proceedings of the 2021 CORMON Meeting, Online, 10–11 June 2021

UNEP/MED WG.514/12 (2021). Report of the 8th Meeting of the Ecosystem Approach Coordination Group. Videoconference, 9 September 2021.

UNEP/MED WG.520/5. (2022). Baseline for the IMAP Common Indicator 6 related to Non-Indigenous Species. In Proceedings of the 2021 CORMON Meeting, Online, 28-29 March 2022

Vidjak, O., Bojani, N., Olazabal, A. De, Benzi, M., Brautovi, I., Camatti, E., Hure, M., Lipej, L., Lu, D., Pansera, M., Pe, M., Pistori, B., Pigozzi, S., & Tirelli, V. (2019). Zooplankton in Adriatic port environments: Indigenous communities and non-indigenous species. *Marine Pollution Bulletin*, 147, 133-149.

Yapici, S. (2021). A risk screening of potential invasiveness of alien and nonnative marine fishes in the Mediterranean Sea: Implications for sustainable management. *Sustainability*, 13(24), 13765.

Zenetos, A., & Galanidi, M. (2020). Mediterranean non indigenous species at the start of the 2020s: recent changes. *Marine Biodiversity Records*, 13(1), 1-17.

Zenetos, A., Gofas, S., Verlaque, M., Çinar, M.E., Garcia Raso, J.E., Bianchi, C.N., Morri, C., Azzurro, E., Bilecenoglu, M., Frogliá, C., Siokou, I., Violanti, D., Sfriso, A., San Martín, G., Giangrande, A., Katagan, T., Ballesteros, E., Ramos-Esplá, A., Mastrototaro, F., Ocaña, O., Zingone, A., Gambi, M.C., Streftaris, N. (2010). Alien species in the Mediterranean Sea by 2010. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part I. Spatial distribution. *Mediterranean Marine Science*, 11 (2), 318–493.

Zenetos, A., Gofas, S., Morri, C., Rosso, A., Violanti, D., García Raso, J.E., Çinar, M.E., Almogi Labin, A., Ates, A.S., Azzuro, E., Ballesteros, E., Bianchi, C.N., Bilecenoglu, M., Gambi, M.C., Giangrande, A., Gravili, C., Hyams-Kaphzan, O., Karachle, V., Katsanevakis, S., Lipej, L., Mastrototaro, F., Mineur, F., Pancucci-Papadopoulou, M.A., Ramos Esplá, A., Salas, C., San Martín, G., Sfriso, A., Streftaris, N., Verlaque, M., (2012). Alien species in the Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction trends and pathways. *Mediterranean Marine Science*, 13(2), 328–352.

Zenetos, A., Çinar, M. E., Crocetta, F., Golani, D., Rosso, A., Servello, G., ... & Verlaque, M. (2017). Uncertainties and validation of alien species catalogues: The Mediterranean as an example. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 191, 171-187.

Zenetos, A., Karachle, P., Corsini-Foka, M., Gerovasileiou, V., Simboura, N., Xentidis, N., & Tsiamis, K. (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(3), 775-793.

Zenetos, A., Albano, P. G., López Garcia, E., Stern, N., Tsiamis, K., & Galanidi, M. (2022a). Established non-indigenous species increased by 40% in 11 years in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 23(1).

Zenetos, A., Albano, P. G., López Garcia, E., Stern, N., Tsiamis, K., & Galanidi, M. (2022b). Corrigendum to the Review Article (Medit. Mar. Sci. 23/1 2022, 196-212) Established non-indigenous species increased by 40% in 11 years in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 23, 876-878.