



UNITED
NATIONS

EP

UNEP(DEPI)/MED WG.438/Inf.7



UNEP



UNITED NATIONS
ENVIRONMENT PROGRAMME
MEDITERRANEAN ACTION PLAN

19 avril 2017
Original : English

Atelier sur le renforcement de l'interface science-politique » et « Réunion du groupe de coordination de l'approche écosystémique » sur les échelles de suivi et d'évaluation d'IMAP, y compris le prochain Rapport sur l'état de la qualité

Nice, France, 27-28 April 2017

Point 2 de l'agenda : Mise en œuvre du Programme intégré de suivi et d'évaluation de la mer Méditerranée et de la Côte et critères d'évaluation connexes : focus sur l'échelle de surveillance.

Retour d'expérience en matière de suivi et d'évaluation environnementale des zones marines et côtières au sud de la Méditerranée. Cas de l'Algérie

For environmental and economic reasons, this document is printed in a limited number. Delegates are kindly requested to bring their copies to meetings and not to request additional copies.

Acronymes

BEE : Bon Etat Ecologique

COP : Conférence des Parties

IMAP : Programme intégré de suivi et d'évaluation

CORMON : Groupes de correspondance sur le suivi

EcAp : Approche Ecosystémique

ABR : Approche Basée sur le Risque

RAS : Evaluations Rapides

SSE : Suivi et Surveillance Environnementale

FEDEP : Fonds National pour l'Environnement et la Dépollution

OE : Objectif Ecologique

ENSSMAL : Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de la Recherche Scientifique

MESRS : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

LRSE : Laboratoire Réseau de la Surveillance Environnementale

CNRDPA : Centre de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture

MADRP : Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche

ANAAT : Agence Nationale de l'Aménagement et de l'Attractivité du Territoire

MATTA : Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Artisanat

CNL : Conservatoire National du Littoral

ONEDD : Observatoire national de l'Environnement et du Développement Durable

Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement

MDN : Ministère de la Défense Nationale

PAM : Plan d'Action pour la Méditerranée

NIS : Espèces Non Indigènes

AMP : Aire Marine Protégées

MES : Matière En Suspension

MIP ; Matière Inorganique Particulaire

MOP : Matière Organique Particulaire

LEM : Laboratoire d'Etudes Maritimes

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement

COT : Carbone Organique Total

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ABR : Approche Basée sur le Risque

CAR : Centre d'Activité Régional

Sommaire

Introduction	1
1. Contexte régional	2
2. Diagnostic	3
2.1. Base légale et réglementaire	3
2.2. Les acteurs du suivi et de la surveillance environnementale	8
2.3. Analyse AFOM	6
3. Analyse des protocoles (méthodes) de suivi et de surveillance	8
4. Analyse des échelles de suivi et de surveillance	9
5. Apport du suivi et de l'évaluation dans les processus de prise de décision au niveau national et local pour la protection des zones marines et côtières	13
6. Conclusion et recommandations	14
Références bibliographiques	16
Annexes	

Introduction

1. L'observation, la surveillance et la veille environnementale sont essentielles dans les processus de protection et de préservation des zones côtières et marines méditerranéennes ; ils constituent, en outre, une base indispensable pour la gestion, la planification et la valorisation des ressources côtières et marines et la durabilité de ces dernières dépendra, en grande partie, des capacités des Parties Contractantes à la Convention de Barcelone d'évaluer régulièrement la qualité et l'état de ces ressources et des pressions auxquelles elles sont régulièrement exposées. Cette évaluation, pour être objective, doit être fondée nécessairement sur des connaissances scientifiques fiables, mises à jour périodiquement, selon des protocoles et des méthodologies éprouvées et validées à des échelles spatiales et temporelles pertinentes et impliquant des ressources humaines et des moyens matériels adaptés et bien dimensionnés. Ce type de système d'observation, de suivi et de surveillance constitue un outil indispensable à la gestion intégrée des zones côtières dans une perspective de développement durable de ces zones hautement vulnérables aux activités anthropiques.

2. A cet effet, l'Approche Ecosystémique (EcAp) à travers les déclinaisons nationales et locales d'IMAP (Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer et des côtes méditerranéennes) fournit, aujourd'hui, un cadre adapté pour atteindre le « Bon Etat Ecologique – BEE »).

3. Le présent rapport constitue, une restitution de l'expérience de l'Algérie en matière de mise en œuvre de sa stratégie de suivi et de surveillance environnementale des zones côtières et marines, en particulier en ce qui concerne le choix et la définition des échelles géographiques et temporelle pertinentes pour la surveillance. Il s'articule autour de trois points clés :

- i. Le diagnostic du système de suivi, tant sur le plan législatif, institutionnel que technique. Mais également l'intérêt de ces suivis et de cette surveillance, notamment dans les processus de prise de décision. Cette partie aborde, par ailleurs, les contraintes et limites du dispositif actuel.
- ii. L'analyse des échelles spatiales et temporelle de ces suivis, fondées sur les objectifs écologiques de l'Approche Ecosystémique standardisés pour la région méditerranéenne (UN-Environnement/PAM).
- iii. Des propositions seront formulées afin d'améliorer le système de suivi et de surveillance environnementale des zones côtières et marines.

4. L'analyse menée dans le cadre de ce rapport considère, en outre, l'intérêt de l'approche basée sur les risques pour optimiser les stratégies de surveillance existantes ou à venir en assurant une plus grande rationalisation des ressources (financière et humaines). Cette approche permet, aussi, d'opérer selon la méthode des « évaluations rapides », souvent utiles pour les gestionnaires qui, souvent, sont confrontés aux impératifs du court terme.

5. Ce rapport a été produit dans le cadre de l'action pilotée par le Plan Bleu, «Renforcer l'interface entre la science et la politique» d'un projet (2015-2018) visant à soutenir le PNUE/PAM et la Convention de Barcelone ainsi que ses Parties contractantes du Sud de la Méditerranée à mettre en œuvre l'Approche Ecosystémique (EcAp Méd II). Cette action consiste principalement à organiser des ateliers thématiques associant scientifiques et décideurs (principalement les points focaux du PAM), comme pour l'Atelier (WG 438, du 27 avril 2017) sur le renforcement de l'interface science-politique » pour la définition des échelles de suivi et d'évaluation pour la mise en œuvre d'IMAP, pour lequel ce rapport a été produit comme document d'information.

1. Contexte régional

6. Les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont décidé lors de la 15^{ème} Réunion des Parties contractantes à la Convention de Barcelone (COP 15)¹ d'appliquer progressivement l'approche écosystémique (EcAp) (Décision IG.17/5). Cette orientation a été confirmée lors de la 17^{ème} COP2 de la Convention de Barcelone qui a réitérée l'importance accordée à l'EcAp en Méditerranée en le reconnaissant comme un principe directeur pour les activités menées au titre de la Convention de Barcelone. Afin de rendre cette approche opérationnelle, 11 objectifs écologiques, adossés à des indicateurs communs pour la Méditerranée et un calendrier ont été adoptés par les Parties Contractantes (décision IG.20/4). La 18^{ème} Réunion des Parties contractantes à la Convention de Barcelone (COP 18), les objectifs pour l'atteinte d'un bon état écologique de la mer Méditerranée et de sa zone côtière d'ici à 2020 ont été adoptés (décision IG. 21/3/), les Parties contractantes ont également convenu de concevoir un programme intégré de suivi et d'évaluation (IMAP) discuté lors de la COP 19 et ont chargé le Secrétariat de procéder à une évaluation de l'état de l'environnement méditerranéen en 2017. A cet effet, la COP 18 a adopté un calendrier visant à développer un programme intégré de suivi et d'évaluation méditerranéens discuté lors de la 19^{ème} Réunion des Parties (2016-2021) avec une composante relative au renforcement des capacités au cours de la phase initiale de mise en œuvre d'IMAP (2016-2019).

7. Le Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer et des côtes méditerranéennes (IMAP) constitue le cadre approprié que les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont convenu de mettre en œuvre à travers l'organisation de systèmes nationaux de suivi et d'évaluation des objectifs écologiques visant à atteindre le bon état écologique, et ce en s'appuyant sur une Approche Ecosystémique (EcAp-décision IG. 21/3) et à travers le cadre de coopération, de collaboration et d'échange qu'offre le PAM. Les groupes de correspondance sur le Bon état écologique (COR GEST), sur la surveillance (CORMON) et les Groupes de coordination EcAP) mis en place à cet effet, constituent par ailleurs, des supports pour renforcer ce cadre de coopération et d'échanges entre les Parties dans la perspective d'améliorer les cadres nationaux de la surveillance des zones côtières pour répondre aux nouvelles exigences d'IMAP. Dans le cadre d'IMAP, les Parties contractantes se sont engagées à intégrer graduellement dans les programmes nationaux de surveillance et d'évaluation durant le cycle 2016-2019 (décision IG. 21/3) un jeu d'indicateurs communs traduisant l'état de l'environnement, la pression anthropique existante et son impact, ainsi que les progrès vers le bon état écologique (cibles et objectifs écologiques). A cet effet, chaque Partie est appelée à réaliser un exercice d'évaluation de son programme national de surveillance et d'évaluation à la lumière des principes, des orientations et des indicateurs communs convenus pour l'IMAP. Le présent rapport constitue, dans le cas de l'Algérie, un document d'orientation à l'effet de mener cette évaluation. Dans ce cadre, il y a lieu de souligner qu'il est nécessaire que les démarches entreprises au niveau national puissent prendre en considération le format, les échelles des données ainsi que la fréquence des rapports de manière à assurer l'harmonisation des données entre pays et sous régions, et ce pour contribuer à la constitution d'une banque de données utilisables au niveau régional pour les évaluations globales et pour les exercices de hiérarchisation.

8. Les parties contractantes à la Convention de Barcelone présentent des différences, voire parfois, des situations très contrastées en termes de cadre d'organisation de la surveillance et de l'évaluation, des ressources allouées aux programmes nationaux et des moyens mobilisés pour réaliser les activités de terrain. Le niveau d'expertise scientifique, tant au niveau universitaire qu'au niveau des agences et des administrations chargées des suivis présentent, dans certains cas, des lacunes importantes par rapport à certains objectifs écologiques définis au niveau régional (exemple : les espèces non indigènes et les espèces invasives, certains écosystèmes ou habitats clés comme le coralligène, les risques côtiers, les changements climatiques, la contamination chimique, les micro-

¹ Almeria, Espagne, 2008

² Paris, France, 2012

déchets plastiques, etc.). Ces contraintes motivent les parties présentant des lacunes et insuffisances à adopter des stratégies de surveillance et d'évaluation adaptées à leurs contexte national et capacités, de manière à leur permettre de mener des programmes de monitoring orientés sur des indicateurs précis, tenant, en particulier compte de leur (s) vulnérabilité (s), de leurs ressources et de leurs savoir-faire. Ces programmes sont souvent concentrés sur les zones dites à risque (s). Cette démarche conforte dans une large mesure l'approche basée sur le risque³ qui avec l'approche adaptative et le principe de précaution, sont trois éléments fondamentaux de l'IMAP.

9. L'approche basée sur le risque (ABR) offre l'avantage de limiter les efforts de suivi et de surveillance à un niveau pertinent pour les processus à surveiller et efficiente pour le gestionnaire et le décideur dans la mesure où sa portée spatiale sera contenue, principalement aux zones les plus exposées aux risques (existants ou potentiels) et aux zones de références (au moins pour les indicateurs d'état). Cette approche permet des économies de temps et d'échelle, une rationalisation des financements, déjà rare et parfois non durables. Cette approche présente également l'avantage de hiérarchiser les risques et les zones à surveiller en priorité malgré des ressources financières limitées et une expertise moins contraignante. Elle aide, également à renforcer les systèmes de suivi et de surveillance, certes à des échelles localisées mais avec un haut niveau de pertinence et d'opérationnalité. L'ABR est rationnelle et structurée, et facilite, pour les besoins des gestionnaires, la mise en œuvre des évaluations rapides (RAS) qui permettent de répondre à des problématiques de gestion dans des délais raisonnables sur des sujets comme la mobilisation des financements ou pour faire des arbitrages sur des projets socio-économiques pouvant impacter l'environnement. L'ABR établit directement le lien entre les besoins de suivi et d'évaluation et le principe de précaution et permet, sur la base de l'évaluation initiale, de surveiller en priorité les zones à fortes pressions qui risquent de ne pas atteindre ou maintenir GES et dans le biote qui sont plus sensibles (Zampoukas et al. 2014).

2. Diagnostic

2.1. Base légale et réglementaire

10. Le SSE des zones côtières et marines en Algérie est instituée par la loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable. Cette loi énonce les instruments de gestion de l'environnement à travers l'organisation de l'information environnementale, la définition des normes environnementales, la planification des actions menées par l'Etat, le système d'évaluation des incidences environnementales des projets de développement, la définition des régimes juridiques des organes de contrôle ainsi que l'intervention des individus et des associations au titre de la protection de l'environnement (Art. 5).

11. Il est, en outre, institué un système global d'information environnementale qui s'appuie sur des réseaux de collecte d'information environnementale relevant d'organismes ou de personnes de droit public ou privé. Pour l'efficacité de ces réseaux, le législateur a défini les modalités d'organisation, les conditions de collecte, les procédures et les modalités de traitement et de validation des données ainsi que les modalités d'échange et de partage des données. (Art. 6).

12. La loi a prévu de mettre à la disposition de toute personne physique ou morale qui en fait la demande aux institutions concernées, les informations relatives à l'état de l'environnement. Ces informations peuvent avoir trait à toute donnée disponible sous toute forme portant sur l'état de l'environnement ainsi que sur les règlements, mesures et procédures destinés à assurer et à organiser la protection de l'environnement (Art. 7). De même, que toute personne physique ou morale, en

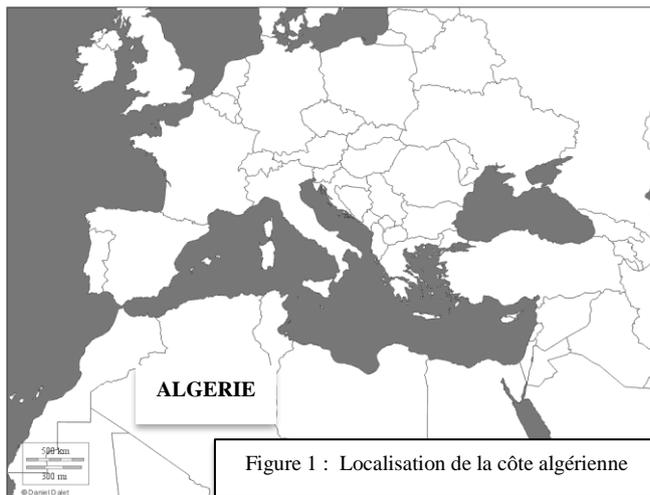
³ L'atelier sur l'Approche Basée sur le Risque (ABR) organisé par le Plan Bleu le 03.03.2017 à Madrid avait pour objet de faire un point de situation sur le développement de l'ABR dans la région méditerranéenne.

possession d'informations relatives à des éléments environnementaux susceptibles d'affecter directement ou indirectement la santé publique, est tenue de communiquer ces informations aux autorités locales et/ou aux autorités chargées de l'environnement (Art. 8). Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de protection qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles (Art. 9). L'Etat assure une surveillance de l'environnement et définit les valeurs limites, les seuils d'alerte, et les objectifs de qualité du milieu ainsi que les dispositifs de surveillance de ces milieux récepteurs et les mesures qui devront être observées en cas de situation particulière (Art. 10). Enfin, l'environnement est soumis à une auto surveillance et un auto contrôle (Art. 12).

13. En outre, pour assurer le suivi et la surveillance continus des indicateurs côtiers et marins, des outils juridiques, réglementaires et techniques permettent de mener, au préalable de toute activité au niveau des zones côtière, des études d'impact et de danger sur l'environnement. Cette exigence environnementale a permis par ailleurs, de réduire considérablement les pollutions sur l'environnement marin et côtier à partir de sources « telluriques ». Il y a lieu de souligner que ces études environnementales sont encadrées par les dispositions du décret exécutif n°06-198 du 31 Mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement et qui précise le contenu des études de danger et renvoie les modalités d'examen et d'approbation de ces études à un arrêté pris conjointement par le ministre de l'intérieur et des collectivités locales et le ministre chargé de l'environnement.

Principales caractéristiques de la côte algérienne

14. Le linéaire côtier de l'Algérie est de 1622 km et sa façade maritime est de 1280 km avec compte 14 wilayas et 136 communes littorales. La côte algérienne compte 31 oueds, les plus importants sont les oueds, Chlef, El Harrach, Soummam, Sebaou, et Seybouse. La superficie forestière littorale est de 1 377 000 ha (32 % de la superficie forestière nationale). 03 des 04 métropoles du pays, Alger, Oran, et Annaba sont littorales. 60% de la population totale du pays, vit au nord, dont plus de la moitié habite le Centre. En 2012, 60 % des entités économiques recensées (934 250 entités), soit 617552 sont localisées dans les villes côtières. 43162 unités industrielles sont près des côtes (en 1993 on recensait seulement 10202 unités dans ces wilayas). La zone côtière concentre 66,7 % des unités industrielles du Nord du pays et 45,22 % des unités industrielles recensées au pays.



2.2. Les acteurs du suivi et de la surveillance environnementale

15. L'organisation institutionnelle mise en place pour le suivi, la surveillance, le contrôle et l'évaluation de l'environnement marin et côtier implique divers acteurs institutionnels avec des prérogatives plus ou moins larges et diversifiées mais dont la complémentarité trouve encore des

difficultés à se traduire sur le terrain, faute d'une organisation pertinente et efficace (tableau 1). La figure 2 illustre la répartition géographique des principales institutions chargées de la surveillance, du contrôle et de l'évaluation de l'environnement marin et côtier. En ce qui concerne l'autorité de coordination du programme national de surveillance, l'Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable (ONEDD) pourrait jouer ce rôle, toutefois, l'Observatoire devrait pour être efficace, procéder rapidement à l'organisation de la base nationale de données environnementale et structurer ses activités afin de pouvoir mener cette coordination de manière effective et efficace. Le cas échéant un établissement de recherche scientifique pour être désigné à cet effet dans le cadre d'une mutualisation des ressources disponibles et en étroite collaboration avec l'Observatoire.

Tableau 1 : Principales missions des institutions de la surveillance environnementale côtière et marine

Institution	Tutelle	Missions en rapport avec le suivi et la surveillance environnementale
Laboratoire de recherche scientifique/universités ⁴	Ministère chargé de la Recherche Scientifique	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi et surveillance des qualités des zones marines et côtières) (OE1 à OE10)
Centre de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA)	Ministère chargé de Pêche	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi et surveillance des données relatives aux espèces commerciales exploitées (EO3) et à un degré moindre les données sur la chaîne trophique (EO4).
Agence Nationale de l'Aménagement et de l'Attractivité du territoire (ANAAT)	Ministère chargé de l'Aménagement du Territoire	<ul style="list-style-type: none"> • Observation des données d'aménagement des zones côtières (EO8 et à un degré moindre EO7)
Observatoire national de l'Environnement et du Développement Durable (ONEDD) ⁵	Ministère chargé de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des réseaux d'observation et de mesure de la pollution et de surveillance des milieux naturels ; • Collection auprès des institutions nationales et organismes spécialisés, les données et informations liées à l'environnement et au développement durable ; • Traiter les données et informations environnementales ; • Inventaire des pressions sur les milieux récepteurs ;
Conservatoire National du Littoral (CNL)	Ministère chargé de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Inventaire des zones côtières, • Mise en place d'un SIG littoral et cartographie des habitats côtiers remarquables. • Suivi de l'artificialisation des sols côtiers
Centre national des opérations de surveillance et de sauvetage en mer (forces navales)	Ministère de la Défense Nationale	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance du trafic maritime, de la lutte contre la pollution marine et des pêches marines

⁴ Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de la Recherche Scientifique (ENSSMAL) & Laboratoire de recherche scientifique/universités (USTHB, Oran, Annaba, Mostaganem, Bejaia, Jijel)

⁵ L'observatoire dispose de laboratoires régionaux, de stations et de réseaux de surveillance.

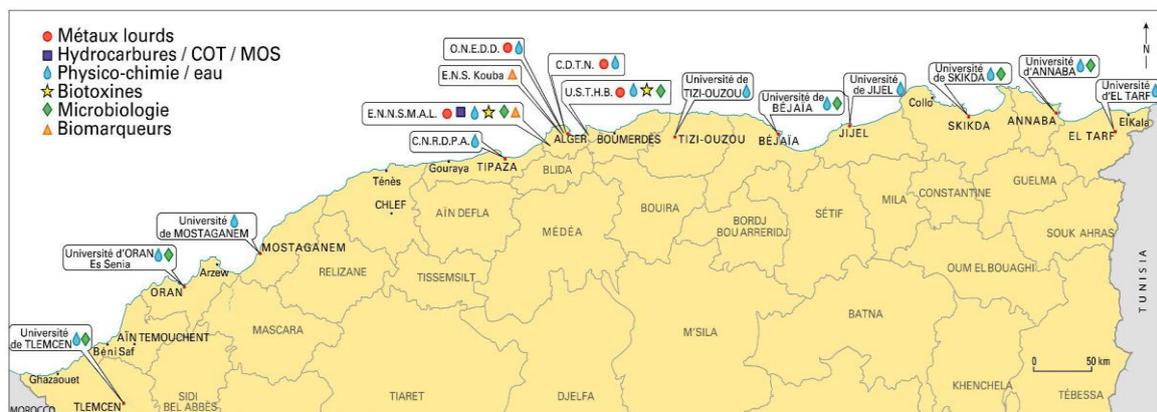


Figure 2 : Localisation des principaux établissements ayant des compétences dans les domaines du suivi, de la surveillance et du contrôle de la qualité des milieux côtiers et marins (source : Grimes, 2011).

16. L'approche par les réseaux demeure à l'heure actuelle peu opérationnelle et localisée, elle se limite à quelques indicateurs et institutions seulement. Cette approche, n'est en outre, pas développée en tant que démarche stratégique visant le renforcement et la mutualisation des ressources et des capacités techniques et l'amélioration des connaissances, notamment par le partage et les échanges des informations et des données du suivi et de la surveillance.

17. Le domaine des réseaux reste réservé à quelques laboratoires développant des recherches sur des thématiques très précises. Plusieurs tentatives de mise en place de réseaux de suivi et de surveillance ont été tentées, avec des succès différenciés, notamment le RASMER, de l'herbier à *Posidonia oceanica*, des espèces remarquables, des espèces invasives, du phytoplancton toxique, du trait de côte et des risques côtiers.

18. En outre, le financement du suivi et de la surveillance environnementale est assuré par des budgets sectoriels qui proviennent essentiellement des ministères chargés de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et des ministères chargés de l'environnement et de la pêche. Le financement de SSE des zones côtières et marine est également assuré par des fonds d'affectation spéciaux, dont deux ont un rôle essentiel. Le FNRS (relevant du ministère chargé de la recherche scientifique) et le FEDEP (Fond National pour l'Environnement et la Dépollution) relevant du ministère de l'environnement. Entre autres dépenses qu'autorise la réglementation en vigueur, le FEDEP finance le suivi de l'état de l'environnement, les études et les recherches portées sur les problématiques environnementales.

2.3. Analyse AFOM

19. L'Analyse AFOM Permet une image générale de la situation du suivi et de la surveillance environnementale des zones côtières et marines en Algérie. Cette image constitue par ailleurs un point de départ pour les actions à mener ou à renforcer pour l'amélioration du système national du SSE de ces zones.

<p>Atouts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existence d'un cadre réglementaire consistant • Existence de structures dédiés à l'observation, le suivi et la surveillance environnementale (ONEDD, Universités et écoles spécialisées,) couvrant toute la côte • Existence de normes nationales, régionales et internationales • Existence d'un cadre régional et d'une coopération dans le cadre du PNUE/PAM 	<p>Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence d'un système d'information opérationnel • Absence de suivis réguliers • Déficits en ressources humaines qualifiées • Déficit en moyens adaptés • Faible activité transversale • Non application des procédures • Prolifération des protocoles de suivi
<p>Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none"> • Révision des programmes de surveillance dans le cadre d'IMAP • Existences de plusieurs sources de financement • Création de nouvelles filières (Master) et le lancement de nombreuses thèses (Phd) en rapport avec le suivi et la surveillance environnementale des zones côtières et marines • Existence d'un projet d'appui (financement) de l'Union Européenne dédié, entre autres, à la mise en place d'un Système d'Information environnementale 	<p>Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggravation du déficit en ressources humaines (le nombre insuffisant, couverture spatiale déséquilibrés, thématiques couvertes incomplètes et profils inadaptes dans certaines situations) • Une accentuation de la littoralisation du développement • Le refus ou le manque de collaboration et de coopération entre les institutions chargées du suivi et de la surveillance

20. La figure 3 illustre les principaux suivis le long des côtes algériennes au cours des deux dernières décennies. Cette illustration permet de constater que globalement les principales préoccupations environnementales sont prises en charges par ces suivis et que les points chauds de la pollution (hotspot) sont également couverts par ces suivis sur le plan spatial.

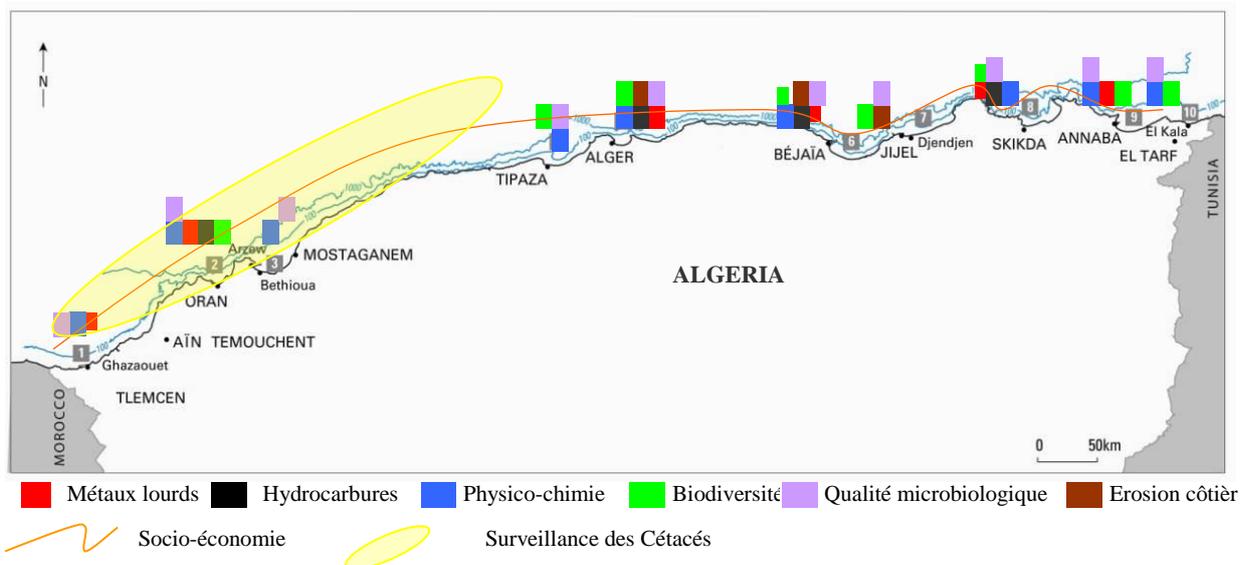


Figure 3 : Sites de suivi et de surveillance environnementale (Source : Grimes, 2012)

3. Analyse des protocoles (méthodes) de suivi et de surveillance

21. La surveillance environnementale menée en Algérie cible quatre composantes majeures des zones côtières et marines : Biodiversité, pollution, géo-risques côtiers, socio-économie.

- (i) La composante vivante que constitue la biodiversité, y compris les ressources vivantes marines commerciales et exploitées, les espèces, ainsi que les habitats remarquables. Cette composante correspond aux objectifs écologiques OE1, OE2, OE3 et OE4. Le suivi de la biodiversité marine et des ressources marines vivantes exploitées s'appuie sur plusieurs compartiments biologiques et indicateurs standardisés pour la région méditerranéenne (annexe 1, 3), notamment la surveillance des habitats clés (herbier à *Posidonia oceanica* et le coralligène), des groupes d'espèces (espèces remarquables, dont les macroalgues, espèces indicatrices des substrats meubles), les aires de répartition des habitats clés, les échouages de dauphins et de tortues marines, les proliférations (phytoplancton toxique, méduses) ainsi que le suivi des populations d'oiseaux. La surveillance des espèces non indigènes (aliens) et des espèces invasives est une problématique nouvelle sur les côtes algériennes ; cette surveillance s'organise sur des espèces cibles (ex. genre *Caulerpa*, poissons lièvre et poisson lapin, ...) et sur les zones classées à risques.

En ce qui concerne les espèces marines exploitées, un suivi systématique des débarquements est réalisé par les services décentralisés du Ministère chargé de la Pêche dans l'ensemble des ports de pêches du pays. Les directions de la pêche (wilayas) et leurs antennes locales (communes) sont responsables de ces relevés. Ces statistiques des pêches sont réalisées par groupes d'espèces (petits pélagiques, grands pélagiques, benthiques, squales, mollusques et crustacés). L'exploitation de ces statistiques est réalisée aussi bien par les services techniques de la pêche mais également par les laboratoires universitaires.

Les protocoles adoptés pour le suivi des objectifs écologiques relatifs à la biodiversité, aux espèces aliens sont ceux adoptés par le CAR ASP, l'UICN, la CDB et ceux de la FAO/CGPM pour la surveillance de la sous composante espèces marines exploitées (Annexe 2).

- (ii) La composante physico-chimique, notamment les aspects relatifs à la qualité des milieux récepteurs. Cette composante correspond aux objectifs écologiques EO5, EO9 et EO10 (annexe 1, 3). Les paramètres classiques de l'eutrophisation sont régulièrement suivis, en particulier paramètres d'enrichissement dans la colonne d'eau (les sels nutritifs clés comme les nitrates, les ortho phosphates, les phosphates et les silicates) ainsi que les principaux paramètres physico-chimiques des eaux marines et des embouchures d'oued (température, salinité, pH, oxygène dissous, MES, MOP, MIP, Phénols, DBO, DCO) (Annexe 2).

Le respect des seuils de contamination par les métaux lourds et les hydrocarbures (HCT et HPA) sont suivis et surveillés de manière assez régulière alors que le suivi du carbone organique total (COT) est réalisé de manière discontinue. Cette surveillance a été initiée depuis trois décennies avec les différents programmes du MEPOL. L'appui du MEDPOL été déterminant dans la mise en place des stratégies et des protocoles de suivi, en particulier depuis l'élaboration en 2003 du premier PAN (Plan National de réduction de la pollution marine due à des activités menées à terre). Ce PAN A fait l'objet récemment (2016) d'une mise à jour et ce sont les points chauds de la pollution identifiés dans ce cadre qui font l'objet aujourd'hui d'un suivi et d'une surveillance continus. Les eaux marines côtières et les eaux des fermes aquacoles font également l'objet d'une surveillance microbiologique systématique (Annexe 1, 3). Depuis 2010 des évaluations des biotoxines sont menées de manière très ponctuelle, en particulier dans les zones de pêche et à proximité des sites aquacoles d'importance. Une attention particulière est accordée au suivi de la salubrité (qualité des zones de pêche et d'aquaculture La classification de la salubrité (qualité) des zones de pêche et d'aquaculture (qualité microbiologique, chimique et biologique). Un laboratoire national de référence a été créé spécialement à cet effet, il a été mis sous la tutelle du ministère chargé de la pêche. Les protocoles adoptés pour la surveillance de la qualité du milieu

sont ceux standardisés par le MEDPOL/AIEA/PNUE (contaminants) et l'OMS pour ce qui concerne les sous composantes microbiologiques et toxines (Annexe 2).

Concernant les déchets marins et sur le littoral, même s'il n'existe pas encore une stratégie ou un plan d'action national pour la prise en charge de ces déchets particuliers, Un début de caractérisation de cette catégorie de déchets a été initiée par l'Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral depuis 2016 au niveau de deux wilayas pilotes (Jijel et Béjaïa). Cette opération pilote vise à caractériser tant les macro que les micro déchets dans la perspective d'arrêter un plan d'action pour lutter contre ces déchets.

- (iii) La composante risques côtiers, qui intègre les aspects liés à l'aménagement des zones côtières considère, également, le risque climatique d'une manière directe (élévation du niveau de la mer) et indirecte (érosion côtières, salinisation des aquifères côtiers, invasions biologiques). Cette composante correspond aux objectifs écologiques EO7 et EO8 (annexes 1, 2, 3). Les altérations hydrographiques sont surveillées à partir de l'étendue des habitats impactés, y compris sur les aquifères côtiers. La surveillance du volet aménagement côtier est réalisée principalement à partir du niveau d'artificialisation des sols et les changements de leur utilisation. L'expérience du projet PAC Algérie (PAPRAC/PAM/UN Environnement 2002-2005) a été très instructive et utile pour l'initiation de ce type de suivis, d'abord au niveau de la région centre entre Chenoua (wilaya de Tipasa) et le Cap Djinet (wilaya de Boumerdès), étendu par la suite à l'ensemble du littoral algérien. L'imagerie satellitaire, combinée aux vérités terrain, prend une part prépondérante dans cette surveillance. Les enquêtes permettent, aussi d'affiner les changements constatés dans l'affectation des sols. La sédimentologie des fonds algériens est menée périodiquement divers laboratoires universitaires spécialisés (sédimentologie marine, morphologie marine, sismique marine) ou par des centres de recherche ainsi que par des laboratoires à vocation commerciale comme le Laboratoire des Etudes Maritimes (LEM). Toutefois, il n'existe pas de centralisation des données et les méthodologies peuvent être variées. Des cartes sédimentaires sont établies assez régulièrement pour les baies algériennes. Les milieux portuaires font l'objet d'un suivi plus organisé et plus soutenu. Cela est motivé par la nécessité de connaître la topographie des fonds et les niveaux d'envasement et d'ensablement des ports, en particulier les passes d'entrée et les quais d'accostage (la figure ci-contre illustre la carte sédimentaire de la baie de Bou-Ismaïl (LEM, 1999).
- (iv) La composante socio-économique est transversale ; elle porte essentiellement sur les activités humaines développées à terre ou en mer pouvant affecter négativement l'écosystème marin et compromettre ses équilibres et ses ressources. De nombreuses institutions interviennent dans cette composante pour le suivi et la surveillance d'indicateurs divers et variés (évolution et répartition de la population, évolution et répartition des activités, notamment les plus polluantes, évolution du niveau d'extraction des ressources marines et côtières vivantes et non vivantes, évolution du PIB, ...). Les indicateurs socio-économiques qui font l'objet d'une sont ceux préconisés par le PAM et utilisés pour le suivi des SMDD.

EO11-Energie, y compris le bruit sous-marin (Non suivi)

4. Analyse des échelles de suivi et de surveillance

22. Le choix d'échelles pertinentes pour la surveillance est fondamental pour la mise en œuvre efficace des programmes nationaux de surveillance et d'évaluation des zones marines et côtières. Les échelles temporelles et spatiales retenues doivent être spécifiques aux indicateurs qui sont définis en fonction du paramètre mesuré. De même, la représentativité des zones de suivi est également un élément essentiel dans le choix de l'échelle spatiale des suivis. Globalement, les indicateurs et les paramètres clés qui doivent permettre une évaluation de l'état écologique du milieu marin et côtier

sont mesurés en Algérie. En particulier les indicateurs d'état et d'impact. Toutefois, les indicateurs liés aux objectifs écologiques OE4 (chaîne trophique), OE7 (hydrographie), EO11 (énergie et bruit) et à un degré moindre, OE10 (déchets), méritent un effort supplémentaire en matière de suivi et de surveillance.

23. Le choix des échelles spatiale et temporelle du suivi et de la surveillance de l'environnement côtier et marin obéit à plusieurs considérations.

24. L'objectif, en effet, si le suivi et la surveillance sont menés dans le cadre de la recherche scientifique et l'amélioration des connaissances ou pour les besoins de gestion (immédiats) la stratégie diffère. Dans les cas de l'amélioration des connaissances scientifiques, l'échéance n'est pas systématiquement une contrainte et les résultats peuvent être attendus à moyen ou à long terme (cas des indicateurs EO1, EO2). A l'opposé, les gestionnaires sont contraint par le temps et doivent construire leur décision sur des données à fournir assez rapidement (cas des indicateurs EO3, EO8), ce qui favorise soit l'appui de cette décision sur des systèmes (dispositifs ou réseaux) de surveillance rodés et robuste qui existent de longue date, sinon le recours est automatique pour des évaluations rapides qui, à défaut d'être d'une très grande précision, présentent l'avantage de fournir des données dans des délais courts. Ce genre de situations impose souvent la réduction de l'échelle de suivi tant sur le plan spatial que sur le plan temporel.

25. La combinaison de deux systèmes de suivi et de surveillance robuste (scientifiques) et rapide (gestionnaires) peut constituer une option qui permet de satisfaire les besoins à court terme (décideurs et gestionnaires) et ceux à long terme (scientifiques). Le compromis entre ces deux utilisateurs finaux. Ce modèle doit, s'appuyer sur une collaboration étroite entre les établissements universitaires et de recherche scientifiques et les agences techniques sous tutelles de ministères (environnement, pêche, ...).

26. **Les problématiques environnementales spécifiques au niveau local** motivent, également, le choix des échelles de suivi et de surveillance. De même qu'à variabilité des pressions est à considérer dans le choix des échelles de suivi. En effet, la nature et le niveau des menaces varient selon la zone objet du suivi et l'ampleur des sources de dégradation de l'environnement côtier et marin justifie la taille et le pas des suivis. Une zone côtière largement urbanisée et fortement industrialisée avec des installations stratégiques comme des stations de dessalement (exemple de la wilaya Alger) doit faire l'objet d'une surveillance de la qualité des eaux marines beaucoup plus « serrée » qu'une zone qui est restée « naturelle » et dépourvue de sources de pollution majeure (exemple des wilayas de Jijel, d'El Tarf), qui par contre doivent être l'objet de suivi de ses habitats remarquables et de stocks halieutiques de manière plus poussée. En effet, les coûts de production de l'eau de mer dessalée dépendant, aussi, de la qualité des eaux marines pompées (processus de traitement, filtres,...) ce qui impose aux gestionnaires de surveiller de très près et de manière très régulière, la qualité de ces eaux (cas de la baie d'Alger, pour les EO5, EO9 et EO10).

27. **Les capacités humaines et la maîtrise des protocoles de suivi et de surveillance** sont également un facteur déterminant dans les choix des échelles de suivi et de surveillance. C'est en effet essentiel pour assurer la surveillance de disposer de capacités humaines, qualifiées, adaptées et localisées à proximité des hotspots (zones et stations de suivi). Le déficit en capacités et en maîtrise des protocoles peut justifier le choix d'échelles spatiales ainsi qu'une périodicité plus espacée des suivis, afin de permettre la mutualisation des ressources humaines entre sites et entre zones de suivi.

28. **Les coûts élevés des suivis et de la surveillance** ne peuvent permettre une approche systématique, régulière de toute la côte pour l'ensemble des indicateurs écologiques et pour tous les indicateurs. C'est pour cette raison, aussi, que le choix des échelles de suivi doit tenir compte des disponibilités et de la durabilité financières et obéir à la notion de risque qui conduit à se concentrer sur les hotspots. L'optimisation des coûts conduit souvent à des formes matérielles partagées pour la réalisation d'un maillage plus serré dans l'espace et dans le temps des suivis. Les suivis de la

qualité environnementale (écologique) des zones côtières et marines mis en place en Algérie, malgré le déficit évident en capacités humaines, permettent de couvrir les principales composantes du monitoring telles qu'identifiées et définies au niveau régional (PNUE/PAM/). Ces composantes font donc l'objet d'un suivi, même celui si souffre d'un manque de régularité (périodicité) et niveau de maillage qui reste largement perfectible. Compte tenu des éléments sus-évoqués, le tableau 5 synthétise les échelles spatiales et temporelles de ces suivis illustrés par des exemples concrets.

Tableau 5 : Etat des lieux concernant les échelles SSE

EO	Composante	Echelle spatiale (sites ciblés)		Echelle temporelle	
		Situation actuelle	Extensions nécessaires	Suivis actuels	Périodicité requise
EO 1	Balilage d'herbier à <i>Posidonia oceanica</i>	Quelques hotspots (Kouali, El Djamila, Taza,...)	A tous les herbiers d'importance	Irréguliers	Au moins une fois/an
	Suivi du coralligène	Quelques hotspots (Ouest : Habibas, Rachgoun, île Plane ; Centre : Aguelli ; Est : El Kala, Taza, Gouraya)	Etendre au centre et à l'Est	Irréguliers et sporadiques (sauf pour les îles de l'ouest)	Au moins une fois/an
	Macroalgues	Hotspots (Est algérois, Habibas, Aguelli, Taza, Gouraya, El Kala,...)	Secteur Est et Ouest à systématiser	1fois /3 – 5 ans (sauf le centre régulier)	Au moins une fois/an
	Aire de répartition des habitats (Habitats clés)	Habitats clés (Rachgoun, Habibas, Aguelli, Taza, El Kala, Gouraya,...)	A tous les habitats clés	Ponctuels	1 fois/3 à 5 ans (fonction des sites)
	Bon état écologique (BEE)	National	Réduire le nombre de stations (uniquement sites représentatifs)	(Non régulier) 1fois /3 à 10 ans (fonction-sites)	1 fois / 2 à 3 ans (fonction des sites)
	Suivi des espèces remarquables	National	Cibler les habitats remarquables (EO1)	(Non régulier)	1 fois/1-2 ans (fonction des espèces)
	Echouage des dauphins et des tortues marines	National	Fonction des échouage	Fonction des échouage	Fonction des échouage
	Populations de méduses	Ponctuel et localisé	Fonction des proliférations	Sporadique	Fonction des proliférations
	Populations d'oiseaux	National	Au site insulaire et les côtes accidentées	Irrégulier	Saisonnier et annuel
EO 2	Espèces non indigènes	Alger, Mostaganem, Ain Témouchent	A toutes les zones à risques	Sporadiques	Périodique (fonction des apparitions et des invasions)
	Phytoplancton toxique	Alger, Ain Témouchent, Annaba	Etendre (salubrité des zones de pêche)	1 fois/3-5 ans	1 fois/an

Tableau 5 : Etat des lieux concernant les échelles SSE (suite)

EO	Composante	Echelle spatiale (sites ciblés)		Echelle temporelle	
		Situation actuelle	Extensions nécessaires	Suivis actuels	Périodicité requise
EO 3 EO 4	Comptage visuel des poissons	Situation actuelle	Extension nécessaires	Suivis actuels Mensuel et Annuel	Périodicité requise Maintenir
	Stock reproducteur	Pêcheries	Toutes les pêcheries		
	Mortalité de la Pêche	Pêcheries	Maintenir		
	Effort de pêche	Pêcheries	Maintenir		
EO 5	Enrichissement de l'eau	National (hotspots)	Tous les hotspots	1 – 2 fois/an	4 fois/an
	Physico-chimiques	National (hotspots)	Tous les hotspots	1 – 2 fois/an	4 fois/an
EO 7	Altérations hydrographiques	National (aquifères côtières à risques)	Toutes les aquifères	Irréguliers	1 à 4 fois/an
EO 8	Artificialisation des sols	National (quelques zones à géo-risques)	Toutes les zones vulnérables (à risque)	5 ans	1 fois/an
EO 9	Contaminants- sédiment	National (quelques hotspots - pollution)	Tous les Hotspots	1-3 ans	1 fois/an
	Contaminants - biotes		Tous les Hotspots	1-5 ans	1 fois/an
	Hydrocarbures dans les sédiments	Hotspots (ports)	Tous les Hotspots	1-5 ans	1 fois/an
	Pollution accidentelle	National	Selon les évènements		
	Pollution microbienne	National	National	3-5 fois /ans	12 fois/an
	Bio-toxines	Opérations pilotes	Zones de pêche et d'aquaculture	Episodique	
EO10	Macro-déchets sur le littoral	Premières wilayas pilotes (Béjaia, Jijel)	Tout le littoral	1 fois	Au moins 1 fois/an
	Macro- et micro-déchets en mer	Opération en préparation	Hotspot des déchets	/	
	Déchets dans les biotes		Hotspots des déchets	/	1 fois/an

29. L'analyse de la stratégie de surveillance des zones marines et côtières menée en Algérie (tableau 2) de mettre en relief les progrès effectuées, qui permettent, globalement, de constater que les principaux objectifs écologiques arrêtés par le PAM pour la région méditerranéenne font l'objet d'un suivi. Toutefois, un déséquilibre évident est mis en évidence, en effet, la composante biodiversité, contaminants et socio-économique, sont surveillées avec une couverture spatiale et une fréquence temporelle qui sont suffisantes pour évaluer régulièrement l'état écologique de l'écosystème marin Algérie et de vérifier par conséquent les progrès accomplis vers l'atteinte des objectifs écologiques concernés. A l'opposé les composantes relatives à l'hydrographie et à l'aménagement côtier sont moins surveillées et souvent leur suivi n'est pas continu, les échelles de ces composantes devraient être plus affinés afin de mieux cerner les zones à risques.

30. Du point de vue de la gouvernance, il est établi que c'e ne sont pas tant le déficit en moyens, qu'il faut certes renforcer, ni en termes de méthodologies de suivi et de surveillance mais c'est plutôt la coordination de l'observation et de la surveillance qui requiert une attention plus grande pour la rendre plus efficace, de manière à optimiser les ressources disponibles et d'asseoir.

Tableau 2 : Lacunes en matière de SSE des zones côtières et marines.

Composante	Echelle spatiale	Echelle temporelle	Objectifs écologiques
Biodiversité côtière et marine			
Ressources marines exploitées			
Géo-risques côtiers			
Ressources humaines			
Moyens			
Protocoles			
Collaborations			
Coopération			

Très faibles lacunes
 Faibles lacunes
 Fortes lacunes

5. Apport du suivi et de l'évaluation dans les processus de prise de décision au niveau national et local pour la protection des zones marines et côtières

31. Le suivi et la surveillance des zones côtières et marines en Algérie a, malgré ses insuffisances, permis d'appuyer la prise de décision sur plusieurs volets relatifs à la zone côtière et marine et à ses ressources. En effet, que cela soit sur le plan législatif, institutionnel ou technique, les données des suivis et de la surveillance environnementale des zones côtières se sont avérées très utiles comme à la décision et à la planification de certaines stratégies publiques. Ces données de SSE se sont également avérées tout aussi indispensables pour dimensionner certains projets de développement et d'investissement, toutefois, les limites du système nationale SSE (cf. AFOM) continuent encore, aujourd'hui, à pénaliser la prise de décision dans de nombreux domaines tant au niveau national qu'au niveau local, notamment au niveau des hotspots.

Tableau 6 : Illustration de quelques décisions ayant été appuyées et/ou motivées par les données produites par le suivi et la surveillance des zones côtières et marines en Algérie.

Décision	Mesure prise (indicateur)	Base du suivi et de la surveillance	EO (s)	
Mesures législatives	Contribution à la protection légale de la Posidonie et de mammifères marins	Basée sur les résultats des suivis	EO1	
	Loi sur les aires protégées dans le cadre du développement durable	Basée sur le suivi des espèces remarquables - habitats clés (argument lors de la préparation de la loi)	EO1- EO3 – EO4	
Mesures institutionnelle	Création de l'ONEDD	Donnée de la qualité du milieu Cartographie des habitats clés, abondance et densité des espèces protégées par la Convention de Barcelone	EO1, EO9	
	Création d'AMP (Habibas, île Plane)	Données de la contamination (métaux lourds) des sédiments de surface et des biotes	EO5, RO3, EO9	
Pénalisation	Mise en place du laboratoire national de référence – Salubrité des zones de pêche et d'aquaculture	Fermeture d'unités industrielles responsables de pollution marines, (procédures judiciaires engagées)	Données de la qualité chimique des milieux récepteurs (hotspots de la pollution)	EO9
Techniques	Mise en place de stations de traitement des eaux usées industrielles) (cas de Tonic dans la wilaya de Tipasa)	Données de la qualité chimique des sédiments de surface des et de la colonne d'eau (Contaminants dans les sédiments)	EO9	
	Taille des investissements dans le secteur de la pêche et de l'aquaculture	Toutes les données de suivi sont sollicitées	Tous les EO	
	Localisation des stations de dessalement	Toutes les données de suivi sont sollicitées	Tous les EO	

Mesures conservatoires pour la baignade et l'aquaculture	Alger (Réghaia) - Ain Témouchent	Données de suivi du phytoplancton toxique	EO1
	Ouverture (autorisation) et fermeture (interdiction) de plages à la baignade	Données de suivi microbiologique et physico-chimiques de la colonne d'eau	EO5, EO9
Actualisation des stratégies sectorielles	Pêche et aquaculture, GIZC, Eau, Zones humides, biodiversité	Toutes les données de suivi ont été sollicitées	Tous les EO
Aide à la mise en place (en cours) du SIG environnement	Identification des hotspots	Toutes les données de suivi ont été sollicitées	Tous les EO
Education à l'environnement	Campagnes de sensibilisation des pêcheurs (respect du report biologique, macro-déchets,...)	Toutes les données de suivi ont été sollicitées	Tous les EO
Engagements internationaux de l'Algérie	Rapports- Algérie (PAN, CDB, CC, ...)	Données de suivi des différentes composantes	Tous les EO

6. Conclusion et recommandations

32. L'analyse menée sur le suivi et la surveillance environnementale des zones côtières et marines en Algérie autorise quelques réflexions :

1. Malgré la non maturité d'un système (dispositif) national organisé de manière à couvrir systématiquement l'ensemble des composantes d'IMAP, l'Algérie a réussi à mettre en place des suivis scientifiques pour les principaux indicateurs écologiques convenus au niveau régional. Ces suivis couvrent en priorité des indicateurs qui historiquement faisaient l'objet d'une surveillance, pour certains depuis plus d'un demi-siècle. Il s'agit en particulier de ceux en rapport avec les espèces marines exploitées (commercialisées), la biodiversité marine, les habitats clés et ceux relatifs aux contaminants.
2. Compte tenu du déficit en expertise scientifique pouvant couvrir l'ensemble des segments côtiers et toute la côte, le choix de suivre les « hotspots » s'est avéré pertinent dans la mesure où il permet de répondre à des préoccupations environnementales dans des zones prioritaires et permet d'évaluer l'état des pressions et la réponse des milieux récepteurs dans ces zones. Ces « hotspots » sont définis au niveau national et/ou local mais en totale cohérence avec la démarche entreprise au niveau méditerranéen au titre des différents protocoles et CAR de la Convention de Barcelone (exemples : la biodiversité avec les travaux du CARASP, la pollution et l'eutrophisation avec le programme MedPol) ou d'autres instruments (exemple : les espèces exploitées avec la CGPM).
3. Les évaluations rapides certes moins précises, tout en restant fiables, permettent d'apporter des réponses concrètes dans des délais compatibles avec les impératifs liés à la décision.
4. L'approche basée sur le risque (ABR) a certainement été essentielle dans le choix des échelles spatiale et temporelle des suivis en l'absence de capacités adaptées et de ressources suffisantes pour des suivis périodiques. Basés sur des protocoles robustes sur le plan scientifique (souvent très exigeants en données d'entrées et contraignant pour le calcul) l'ABR offre de véritables possibilités pour réaliser des focus sur les zones à risque.

5. Par ailleurs, il y a lieu de souligner que, la collaboration avec le PAM a permis de faciliter la mise en œuvre de plusieurs Protocoles de suivi et de surveillance. En effet, le système mis en place a largement bénéficié des coopérations, projets et programmes développés dans le cadre du PAM. Les CAR ont été d'un apport certain en ce qui concerne, la mise en œuvre au niveau national de protocoles pertinents ayant été testés et validés dans d'autres secteurs de la Méditerranée. De même que les CAR ont permis de définir des stratégies et des plans d'actions pour le suivi et la surveillance environnementale des zones côtières.

33. Le développement de la surveillance environnementale en Algérie dépendra de plusieurs facteurs :

1. L'amélioration de la coordination de la surveillance environnementale en dotant l'Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable de moyens adaptés lui permettant d'élargir l'échelle spatiale de la surveillance environnementale et d'améliorer la fréquence temporelle de cette surveillance. Le processus engagé au cours de ces trois dernières années avec l'appui de l'Union Européenne, l'initiative H2020 ainsi que le programme SEIS constituent à cet effet des points d'appui essentiels.
2. La mise en place de procédures de collaboration et la clarification des procédures d'échange, de partage, d'accessibilité aux données et information environnementale à travers une plateforme dynamique est cruciale pour l'efficacité du dispositif national de surveillance environnemental des zones marines et côtières.
3. L'amélioration de la collaboration entre les laboratoires de recherche scientifiques relevant du ministère chargé de la recherche scientifique (ex. ENSSMAL, USTHB, LRSE, Annaba, Mostaganem, Béjaïa, Jijel,...) et ceux sous tutelle du ministère chargé de l'environnement (ONEDD) et celui chargé de la pêche (CNRDPA).

34. Le cadre régional (PAM) pourrait encore davantage aider à améliorer la durabilité et l'efficacité des dispositifs de surveillance des zones marines et côtières des pays, en particulier des pays de la rive sud méditerranéenne, cela pour être mené à trois niveaux :

- 1- Repenser les processus de renforcement des capacités en ciblant mieux les programmes de formation et en les adaptant aux priorités nationales, tout en veillant à la cohérence et à la compatibilité avec le réseau d'observation régional.
- 2- Etablir une procédure visant à mieux définir les cibles individuelles et collectives devant bénéficier de formations est essentielle pour la durabilité du processus, en particulier concernant le profil des cibles et les prérequis (bases minimales).
- 3- Enfin, l'adaptation du système de renforcement des capacités doit s'assurer et créer un environnement favorable à la dissémination aux niveaux infranational et local de ces formations qui doivent bénéficier en priorité aux acteurs opérationnels de l'observation et de la surveillance environnementale.

Références bibliographiques

- AMIS SMAP III, 2007. Etude d'aménagement intégré de la zone côtière de la wilaya d'Alger. Projet SPAM III/CE/ APPL (Algérie)-CIRSA/Université de Ravena-Bologne (Italie).
- APPL- CIRSA AMIS SMAP III (2006-2008/APPL-CIRSA/Université de Ravenna/ Bologne/ Italie) / GIZC de la wilaya d'Alger)
- Ballesteros E, 2006. Mediterranean Coralligenous Assemblages : A synthesis of present knowledge. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev* 44:123-195.
- Borja A., Franco J., Perez V., 2000. A marine biotic index to the establish ecology quality of softbottombenthos within European estuarine coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40, 1100–1114. www.azti.es
- Charlou J., Joanny M. (1983). Dosage du mercure et d'autres métaux (Pb, Zn, Cu, Cd, Co, Ni, Cr, Mn) dans les sédiments marins par absorption atomique. In Aminiot A & Chaussepied M. (Eds) : Manuel des analyses chimiques en milieu marin. Bndo/Document, Brest, pp 285-295.
- Dauvin J.C., Ruellet T., 2007. Polychaete/amphipod ratio revisited. *Marine Pollution Bulletin*, 55, 215-224.
- Grimes S., 2008. Réseaux de surveillance de l'environnement littoral. L'expérience du projet AMIS SMAP III. Journée de formation GIZC du Commissariat National du Littoral, Kouba, Alger, 16 Avril 2008.
- Grimes S., 2011. Crise des taxonomistes marins en Algérie. *Bulletin Spécial de la Revue du CNDRB*.
- Grimes S., 2012. Marine Ecosystem Dynamics and Indicators for North Africa, MEDINA PILOT CASE : monitoring system (Bay of Béjaia) Algeria. MEDINA Project N° 282977. 34 p.
- Grimes S., Ruellet T., Dauvin J.-C., Boutiba Z., 2010. Ecological Quality Status of the softbottom communities on the algerian coast: General patterns and diagnosis. *Marine Pollution Bulletin* 60 (2010) 1969–1977.
- Harmelin-Vivien M., Harmelin J.G., Chauvet C., Duval C., Galzin R., Lejeune P., Barnabe G., Blanc F., Chevalier R., Duclerc J., et Lassere G., 1985. Evaluation des peuplements et populations de poissons. Méthodes et problèmes. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 40 : 467-539.
- MEDINA project (Southern MED Countries capacity assessment regarding existing national monitoring programmes. http://cordis.europa.eu/project/rcn/100814_en.html)
<http://www.medinaproject.eu>
- Ould Ahmed N., Meiesz A., 2007. First record of the invasive alga *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta) on the coast of Algeria, *Cryptogamie*, 28 (3): 303-305.
- RAC/SPA - UNEP/MAP, 2014. Monitoring Protocol for Reefs - Coralligenous Community. By Garrabou J, Kipson S, Kaleb S, Kruzic P, Jaklin A, Zuljevic A, Rajkovic Z, Rodic P, Jelic K, and Zupan D. Ed. RAC/SPA - MedMPAnet Project, Tunis. 35 pages + annexes.
- Sartoretto S., Harmelin J.G., Bachet F., Bejaoui N., Lebrun O., Zibrowius H. 2008. The alien coral *Oculina patagonica* De Angelis, 1908 (Cnidaria, Scleractinia) in Algeria and Tunisia. *Aquatic Invasions* 3 (2): 173-180.
- Simboura N., Zenetos A., 2002. Benthic indicators to use in Ecological Quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new Biotic Index. *Mediterranean Marine Science*, 3, 77–111. www.hcmr.gr
- UNEP - IUCN - RAC/SPA., 1986. Le benthos marin de l'île de Zembra (Parc National, Tunisie). Boudouresque C.F., Harmelin J.G. et Jeudy de Grissac Ed. *GIS Posidonie publ.*, Marseille Fr. : 1-199.
- UNEP /IAEA., 1985 a. Determination of total copper in marine sediments by flameless atomic absorption spectrometry. (Draft) Reference Methods for Marine Pollution Studies. N°33, UNEP.
- UNEP/IAEA., 1985 b. Determination of total lead in marine sediments by flameless atomic absorption spectrometry. (Draft) Reference Methods for Marine Pollution Studies. N°34, UNEP.
- UNEP/IAEA., 1985 c. Determination of total cadmium in marine sediments by flameless atomic absorption spectrometry. (Draft) Reference Methods for Marine Pollution Studies. N°27, UNEP.

- UNEP/IAEA., 1986. Determination of total manganese in marine sediments by flameless atomic absorption spectrometry. (Draft) Reference Methods for Marine Pollution Studies. N°38, UNEP.
- UNEP (DEPI)/MED IG.21/9., 2015. Ecosystems Approach including adopting definitions of Good Environmental Status (GES) and targets UNEP/MAP, Athens, 2015.
- UNEP (DEPI)/MED IG.22/Inf.7., 2016. Agenda item 3: Thematic decisions. Draft Integrated Monitoring and Assessment Guidance. 19th 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 , Athens, Greece, 9-12 February 2016. UNEP/MAP Athens, 2016
- UNEP (DEPI)/MED WG.420/Inf.18 [id 6276], 2015. Monitoring Guidance for the candidate common indicator “Land use change”. 5th Meeting of the Ecosystem Approach Coordination Group Rome (Italy), 14-15 September 2015. UNEP/MAP Athens, 2015.
- UNEP (DEPI)/MED WG.433/1 (2017) PAP/RAC Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Group on Monitoring (CORMON) on Coast and Hydrography – Working Document
- UNEP (DEPI)/MED WG.430/3 – CORMON Biodiversity and Fisheries - March 2017
- UNEP (DEPI)/MED WG.432/5 – Science Policy Interface strengthening workshop with a focus on Risk-based approach (RAB) to monitoring - Background working document on the RBA to monitoring
- UNEP (DEPI)/MED WG.433/Inf.2, 2017. Agenda Item 5: Common Indicator Guidance Fact Sheets. Indicator guidance fact sheets for common and candidate common indicators belonging to EO7 Hydrography and EO8 Coastal ecosystems and landscapes. PAP/RAC Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Group on Monitoring (CORMON) on Coast and Hydrography. UNEP/MAP Athens, 2017.
- UNEP/MAP: State of the Mediterranean Marine and Coastal Environment, UNEP/MAP – Barcelona Convention, Athens, 2012.
- UNEP/MAP/PAP RAC, 2008. Protocol on Integrated Coastal Zone Management in the Mediterranean (Split: Priority Actions Programme).
- UNEP/MAP/PAP RAC, 2015. Pilot project in the Adriatic on testing the candidate common indicator ‘Land use change’ in the Mediterranean. INTERFASE, Department of Geography Autonomous University of Barcelona, commissioned by PAP RAC under Contract No 2OP/2015, September 2015. (http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Pilot%20Adriatic_Final_Sep2015.pdf)
- Zampoukas N., Pali Alexis A., Duffek A., Graveland J., Giorgi G., Hagebro C., Hanke G., Korpinen S., Tasker M., Tornero V., Abaza V., Battaglia P., Caparis M., Dekeling R., Frias Vega M., Haarich M., Katsanevakis S., Klein H., Krzyminski W., Laamanen M., Le Gac J.C., Leppanen J.M., Lips U., Maes T., Magaletti E., Malcolm S., Marques J.M., Mihail O., Moxon R., O'Brien C., Panagiotidis P., Penna M., Piroddi C., Probst W.N., Raicevich S., Trabucco B., Tunesi L., Van der Graaf S., Weiss A., Wernersson A.S., Zevenboom W., 2014. Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive. JRC, Publications Office of the European Union, 175.
- Zenetos A, Gofas S, Morri C, Rosso A, Violanti D, García Raso JE., Çinar ME, Almogi-Labin A, Ates AS, Azzurro E, Ballesteros E, Bianchi CN, Bilecenoglu M, Gambi MC, Giangrande A, Gravili C, Hyams-Kaphzan O, Karachle PK, Katsanevakis S, Lipej L, Mastrototaro F, Mineur F, Pancucci-Papadopoulou MA, Ramos-Esplá AA, Salas C, San Martín Peral 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.

Annexe 1

Liste des indicateurs communs IMAP et objectifs écologiques connexes

- **EO1- Biodiversité**

Composante	Paramètre ou indice	Référence	Protocole	Support	Sites ciblés
Balisage d'herbier à <i>Posidonia oceanica</i>	PREI	Gobert et al., 2009	<i>Posidonia</i> Rapid Easy Index : Rapport biomasse épiphyte et biomasse foliaire (rapport E/L). Classification en 5 classes de qualité.	<i>In situ</i>	Hotspots (ex. Kouali, El Djamila, Taza,...)
	GIS Posidonie	Pergent (2007)	Surveillance des herbiers de Posidonies. Programme « MedPosidonia » / CAR/ASP	<i>In situ</i> Images satellites	
Suivi du coralligène		RAC/SPA - UNEP/MAP, 2014 by Garrabou et al.	Gorgones rouge <i>Paramuricea clavata</i>	<i>In situ</i>	Hots spots
		Logiciel CPCE ⁶ (Kohler and Gill, 2006), Ballesteros (2006)	Quantification des espèces (recouvrement) du coralligène	<i>In situ</i>	
Macroalgues	EEI		(Ecological Evaluation Index) Espèces échantillonnées classées en 2 classes sensibles aux perturbations.	<i>In situ</i>	Hot spots (Habibas, Agueli, Taza, Gouraya, El Kala,...)
Aire de répartition des habitats (Habitats clés)		CARASP	Cartographie des habitats clés	<i>In situ</i>	Habitats clés (Rachgoun, Habibas, Agueli, Taza, El Kala, Gouraya,...)
Bon état écologique (BEE)	AMBI	Borja et al., 2000) www.azti.es	Combinaison des % de 5 groupes écologiques d'espèces en fonction de leur polluosensibilité (5 classes de qualité)	<i>In situ</i>	National (Non régulier)
	BENTIX	Simboura & Zenetos (2002) www.hcmr.gr	Combinaison de 2 groupes écologiques des espèces en fonction de leur polluosensibilité (5 classes de qualité)	<i>In situ</i>	National (Non régulier)
	BOPA	Dauvin and Ruellet, 2007)	Rapport des polychètes aux amphipodes (5 classes de qualité)	<i>In situ</i>	National (Non régulier)
Suivi des espèces remarquables			Caractéristiques démographiques de la population : Structure-taille, classe d'âge, sex-ratio, taux de fécondité, taux de survie/mortalité concernant les mammifères marins, les oiseaux marins, les reptiles marins, Patelle	<i>In situ</i>	National (Non régulier)
Echouage des dauphins	Abondance, fréquence			<i>In situ</i>	National
Echouage des tortues marines				<i>In situ</i>	National

⁶ Logiciel Coral Point Count (Extension Excel)

Populations de méduses				<i>In situ</i>	Ponctuel et localisé
Populations d'oiseaux communs	Indice d'abondance			<i>In situ</i>	National

- **EO2- NIS**

Composante	Paramètre ou indice	Référence	Protocole	Support	Sites ciblés
Abondance, occurrence temporelle et distribution spatiale des espèces non indigènes	Apparition et extension	Zenetos et al. (2012)	Focus sur les NIS invasives. Suivi de la surface couverte (recouvrement e.g. <i>Caulerpa cylindracea</i>).	<i>In situ</i> SIG Logiciels	Alger, Mostaganem, Ain Témouchent
Phytoplancton toxique	Prolifération des espèces responsables des blooms	Manjialajo et al. (2011)	Densité et fréquence de espèces (ex. genre <i>Ostreopsis</i>)	<i>In situ</i> Images satellites	Alger, Ain Témouchent, Annaba

- **EO3-Espèces marines exploitées**
- **EO4 –Altération de la chaine trophique marine**

Composante	Paramètre ou indice	Référence	Protocole	Support	Sites ciblés
Comptage visuel des poissons	Nombre et taille des poissons ciblés	Harmelin-Vivien et al., 1985	Comptage et taille des espèces cibles sur des parcours de 5 mn/5 m (estimation des bancs de moins de 30 individus et classes d'abondance pour les bancs de plus de 30 ind.	<i>In situ</i>	Hotspots (AMP) Iles Habibas, île Rachgoun, île Plane (opérations pilotes)
Stock reproducteur	Biomasse	FAO-CGPM	Estimation indirecte de la biomasse (échantillonnage représentatif)	Zones cibles	Pêcherie (annuel)
Mortalité de la Pêche	Tonnage (Proportion)	FAO-CGPM	Total des débarquements (fiches de débarquement)	National	Pêcherie (mensuel)
Effort de pêche	Embarcation	FAO-CGPM	Prise par unité d'effort (CPUE) ou débarquement par unité d'effort (LPUE) d'une manière indirecte	National	Pêcherie (mensuel)

- **EO5- Eutrophisation**

Composante	Paramètre ou indice	Référence	Protocole	Support	Sites ciblés
Paramètres d'enrichissement dans la colonne d'eau	Sels nutritifs clés (Nitrates, orthophosphates, phosphates, silicates)			<i>In situ</i>	National (3 ans)
	Chlorophylle-a			<i>In situ</i>	National (3 ans)
Paramètres physico-chimiques	MES, MOP, MIP, Phénols, DBO, DCO			<i>In situ</i>	National (3 ans)

- **EO7- Hydrographie**

Composante	Paramètre ou indice	Référence	Protocole	Support	Sites ciblés
Altérations hydrographiques			Etendue des habitats impactés par les altérations hydrographiques	<i>In situ</i> Image satellites	National (aquifères côtiers à risques)

- **EO8- Ecosystème côtier et aménagement**

Composante	Paramètre ou indice	Référence	Protocole	Support	Sites ciblés
Artificialisation des sols changements de leur utilisation	Longueur, surface et %		Longueur, surface et % de côte artificialisées ou soumises à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles	Images satellites Vérité terrain	National (zones à géo-risques)

- **EO9-Contaminants**

Composante	Paramètre ou indice	Référence	Protocole	Support	Sites ciblés
Contaminants dans le sédiment	Métaux lourds prioritaires, Matière organique (MOS), Carbone organique total (COT)	SAA (Charlou et Joanny (1983), UNEP/IAEA 1985a, 1985b, 1985c, 1986 et IAEA., 1997.	Concentration des principaux contaminants nocifs mesurée (Seuils limites)	<i>In situ</i>	National (Hotspots de la pollution)
Contaminants dans les biotes	Métaux lourds prioritaires	Bernard (1976), UNEP/ IAEA., 1995. Ward et al ., (1984), Costantini et al. (1991), Catsiki et Panayotidis (1993)	Concentration des métaux lourds prioritaires dans les tissus des moules, rougets et herbier	<i>In situ</i>	National (Hotspots de la pollution)
Hydrocarbures dans les sédiments	HCT, HPA	UNEP / IOC / WMO., 1986, UNEP / IOC / IAEA., 1992., PNUE/ COI/AIEA, 1995	Mesure des concentration	<i>In situ</i>	Hotspots (ports)
Pollution accidentelle	Fréquence et taille	REMPEC	Occurrence, origine (si possible) et étendue des évènements critiques de pollution aiguë (par ex. déversements accidentels d'hydrocarbure, de dérivés pétroliers et substances dangereuses) et leur incidence sur les biotes touchés par cette pollution	Images satellites <i>In situ</i>	National
Pollution microbienne	Concentration (Seuils limites)	OMS	Pourcentage de relevés de la concentration d'entérocoques intestinaux par rapport aux limites admises	<i>In situ</i>	National
Biotoxines	Concentration des toxines	Seuil de détection (l'équivalent de 42 pg de saxitoxine par 100g de tissus de Mollusques)	Niveau de toxicité basé sur l'unité-souris.		Très ponctuel, très localisé

- **EO10-Déchets**

Composante	Paramètre ou indice	Référence	Protocole	Support	Sites ciblés
Macrodéchets sur le littoral	Nature, Densité, couverture		Quantité de déchets répandus et/ou déposés sur le littoral (composition, distribution spatiale et, si possible, leur source	<i>In situ</i>	Premières wilayas pilotes (Béjaia, Jijel)

Macro- et micro-déchets en mer	Densité		Quantité de déchets dans la colonne d'eau, y compris les microplastiques et les déchets reposant sur les fonds marins	<i>In situ</i>	Opération en préparation
Déchets dans les biotes	Nature, densité		Indicateur potentiel : Quantité de détritus que les organismes marins ingèrent ou dans lesquels ils s'emmêlent, en particulier les mammifères, les oiseaux marins et les tortues de mer déterminés		Opération en préparation

- **EO11-Energie, y compris le bruit sous-marin (Non suivi)**

Annexe 2

Informations sur le projet MedMPAnet concernant le suivi de la biodiversité

Annexe 2

**Illustration de l'état de l'art en matière de surveillance environnementale de la zone côtière
(Source : Grimes, 2011/ projet MEDINA)**

Composante	Type de surveillance	Standards de surveillance	Institutions en charge de la surveillance	Surveillance		
				Spatial	Fréquence	Etat
Qualité chimique	Sources de pollution	Standards MEDPOL	CNL, ONEDD, APPL, CNTPP			
	Paramètres physico-de l'eau et du sédiment		ENSSMAL, ONEDD, APPL			
	Seuils des métaux lourds	Standards AIEA	ENSSMAL, USTHB, ONEDD			
	Pollution par les hydrocarbures	Standards AIEA	SONATRACH, ONEDD			
	Qualité des eaux de baignade	OMS & standards nationaux	ONEDD, APPL, ENSSMAL, LRSE			
Milieu physique	Erosion côtières & morphologie côtière	INCT standards	USTHB, ENSSMAL			
	Moyenne du niveau de la mer	Non	ENSSMAL, USTHB			
	Circulation marine	Non	ENSSMAL			
	Bathymétrie	Institut d'Hydrographie	ENSSMAL, LEM, SHA			
Composante Biologique	<i>Posidonia oceanica</i>	CAR ASP & GIS Posidonie	ENSSMAL, APPL, PNEK, PNT, CNDRB,			
	Phytoplancton toxique	/	USTHB, ENSSMAL, APPL			
	Espèces rares, endémiques-remarquables	CAR ASP/PNUE				
	Biomarqueurs	MED POL	LRSE, ENS Kouba			
	Taxonomie marine	ICES				
Ecosystèmes et habitats	AMP et espèces en danger	CAR ASP/PNUE	CNL, ENSSMAL, USTHB, Universités *			
	Fonds portuaires	ICES	ENSSMAL			
	Oueds	INRH	INRH, ONEDD			

Socio- économie	Taux d'urbanisation	PAM	ONS, ANAAT			
	Ration de population côtière	PAM	ONS			
	Usages côtiers et marins	PAM	ONS			
	Utilisation des plages	Méthodologie adaptée	CNL			
Espèces exploitées	Statistiques des pêches	FAO/CGPM	MPRH, ENSSMAL, USTHB, Universités*			
	Statistiques de l'aquaculture	FAO/CGPM	MPRH, ENSSMAL, USTHB			
	Corail rouge	/	MPRH			

Niveau de la surveillance : Pas de surveillance Niveau élevé Niveau moyen Niveau faible Niveau très faible

* Oran, Mostaganem, Annaba and Béjaia

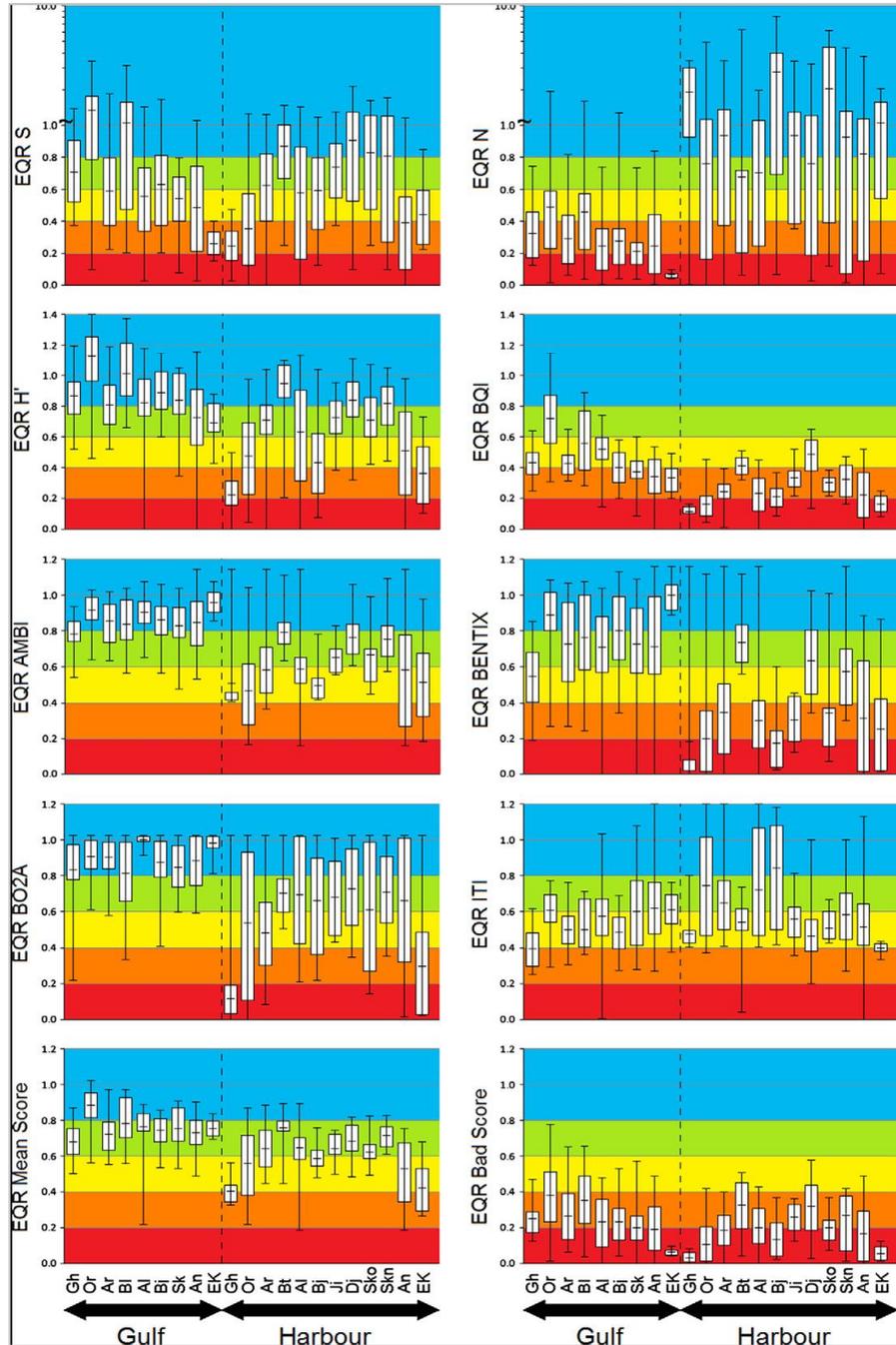
Annexe 3

Eléments statistiques de base pour l'analyse des tendances temporelles (approche du programme MED POL)

- Illustrations EO1, EO2, EO3 et EO4

Bon état écologique

Figure 4 : Exemple de représentation graphique du suivi des peuplements macrozoobenthiques des baies et des ports algériens pour caractériser l'état de santé du milieu. Ratio de la qualité écologique (EQR) des neuf golfes et des 12 ports étudiés le long de la côte algérienne. Les valeurs minimales, maximales et moyennes sont indiquées ; une boîte blanche indique les 20^{ème} et 80^{ème} percentiles. Les scores moyens d'EQR considèrent seulement H', AMBI et ITI. Les mauvais scores d'EQR considèrent l'EQR dérivé des 8 indices étudiés (S, N, H', BQI, AMBI, BENTIX, BO2A et ITI). Les couleurs correspondent à l'EQS (statut de la qualité écologique) : rouge pour le mauvais, orange pour pauvre, jaune pour le modéré, vert pour le bon et le bleu pour la haute qualité écologique.



L'écosystème à *Posidonia oceanica*

L'écosystème à *Posidonia oceanica* est le mieux connu des écosystèmes marins et côtiers de l'Algérie. Les données relatives à cet écosystème portent essentiellement sur sa localisation, sa cartographie, ses limites, ses paramètres de vitalité, sa faune et sa flore associée ainsi que les facteurs de sa dégradation (ex. pollution). Utilisation de l'imagerie satellitaire pour cartographier les herbiers à *Posidonia oceanica*. Cas de l'herbier à Posidonie de l'Anse 1 de Kouali (wilaya de Tipasa, Algérie), situation en 2006 (Source : Bachari, 2012). Cette méthodologie (traitement et correction de données de l'imagerie satellitaire permet avec des validations terrain de traiter les herbiers des zones peu profondes et dans des conditions d'éclairage optimales.

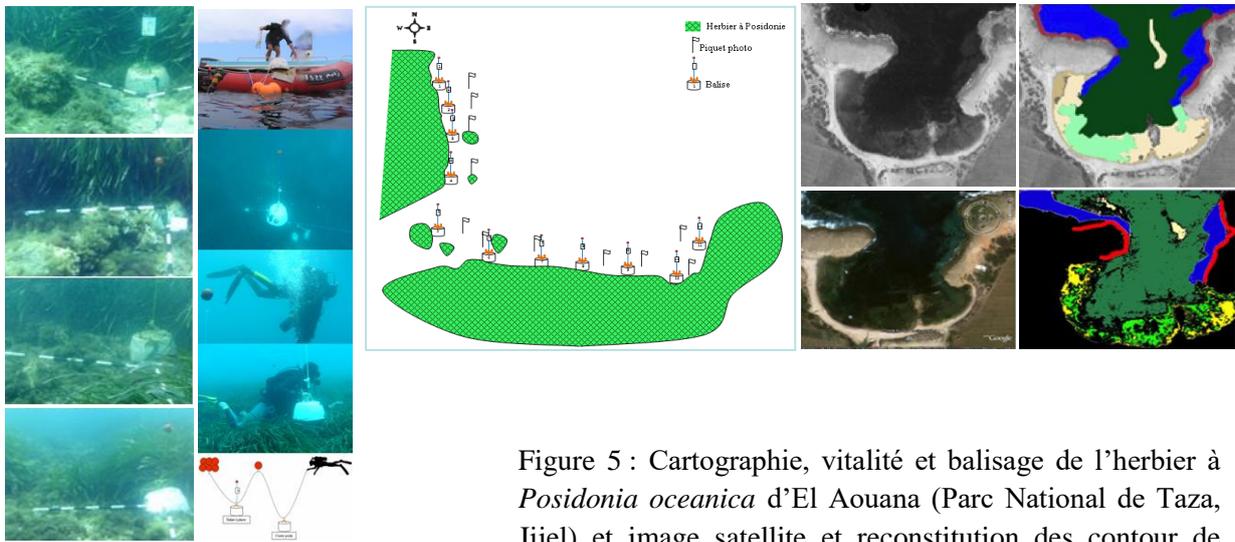


Figure 5 : Cartographie, vitalité et balisage de l'herbier à *Posidonia oceanica* d'El Aouana (Parc National de Taza, Jijel) et image satellite et reconstitution des contours de l'herbier.

L'écosystème à coralligène

Trois espaces ont fait l'objet d'étude du coralligène : la zone marine d'El Kala, la zone marine du parc national de Taza (collaboration universitaire -projet MedPAN).

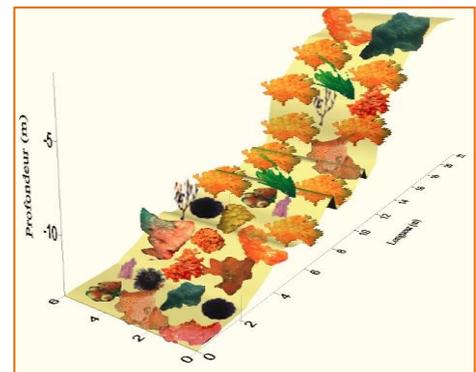


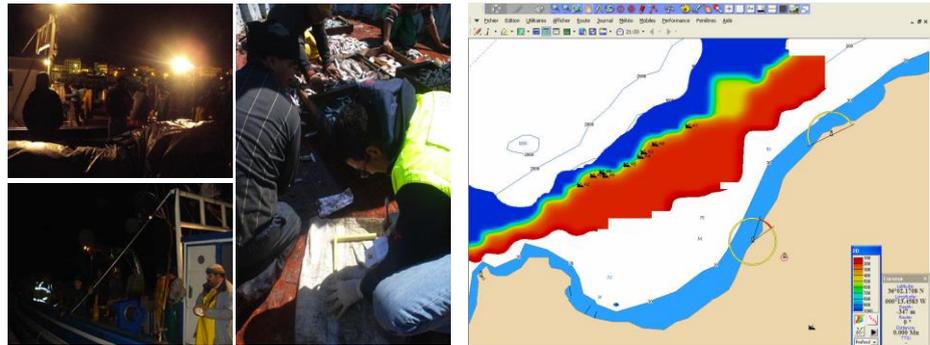
Figure 6 : Cartographie du coralligène de la zone marine ouest de Jijel.

EO2- NIS

Le suivi des espèces non indigènes et invasives est une problématique nouvelle en Algérie et les premières signalisations ont été faites entre 2007 et 2008 pour *Caulerpa cylindracea* et *Oculina patagonica* respectivement à Alger (Ould Ahmed et Meinez, 2007) et aux îles Habibas (Sartoreto et al., 2008). Le suivi des NIS est réalisé essentiellement par les laboratoires de recherche universitaire mais également par les associations de plongée sous-marine et certains centres de recherche relevant d'autres tutelles, autre que le ministère chargé de la recherche scientifique comme le CNRDPA (MADRP).



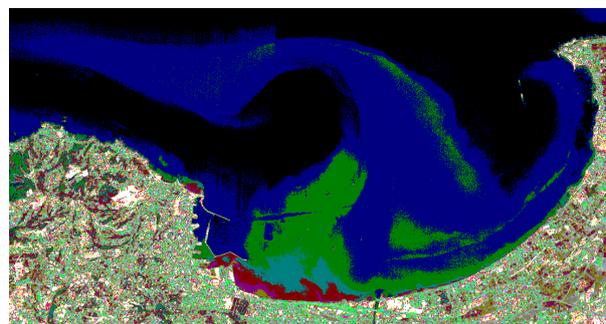
Figure 7: Biomasse théorique disponible de la crevette (source Moufok, 2008) ; enquête sur le terrain réalisé par les étudiants stagiaires en 2009 à la pêcherie de Boudis (wilaya de Jijel) (source : Grimes, 2010).



- **EO8- Ecosystème côtier et aménagement**

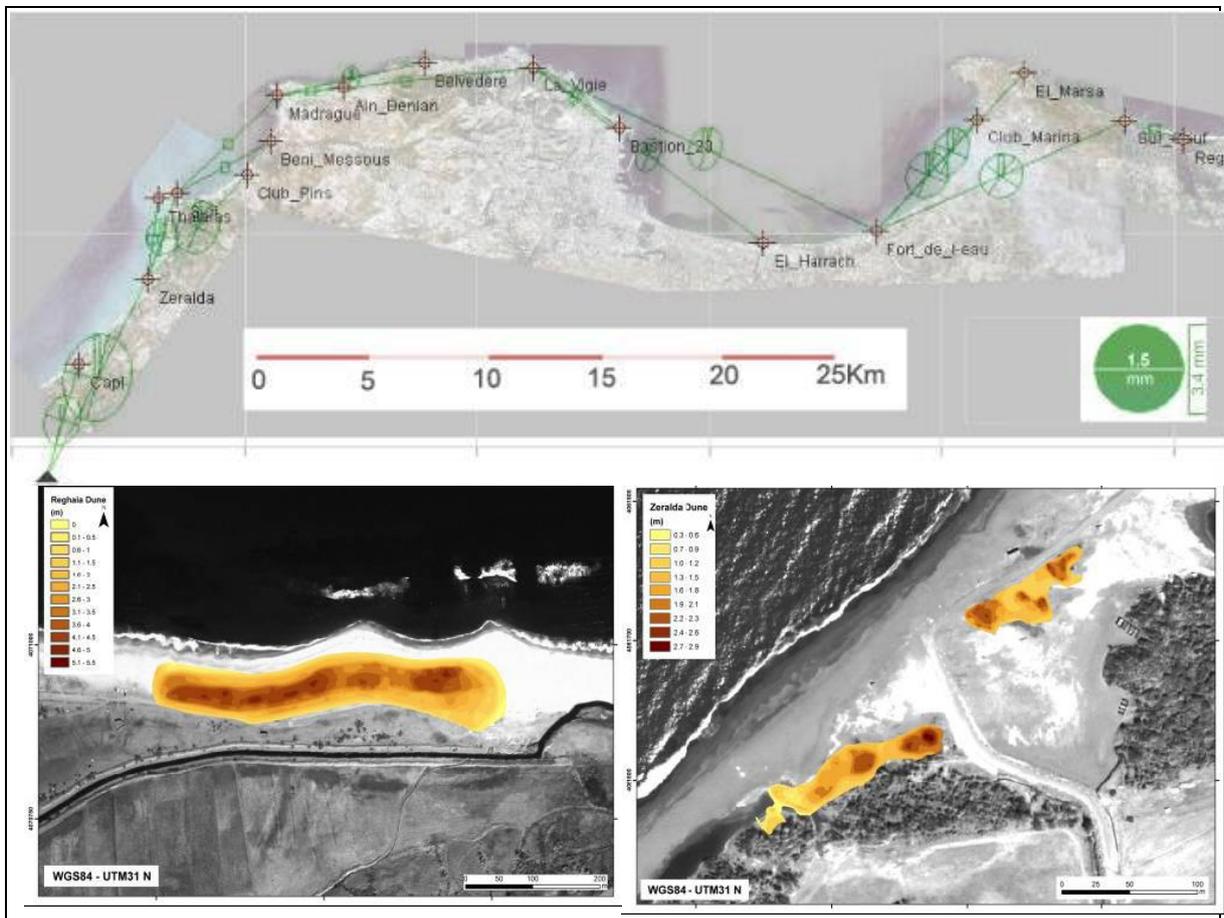
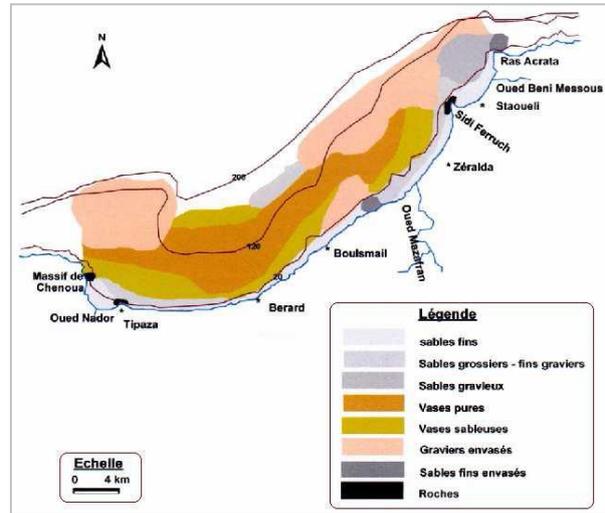
Circulation dans le bassin algérien

Exemple d'un schéma de circulation des eaux de surface à partir d'une modélisation de données multisources : cas de la baie de la courantologie de la baie d'Alger (source Bachari et al., 2012).



Monitoring de sédimentologie des meubles algériens

La sédimentologie des fonds algériens est menée périodiquement divers laboratoires universitaires spécialisés (sédimentologie marine, morphologie marine, sismique marine) ou par des centres de recherche ainsi que par des laboratoires à vocation commerciale comme le Laboratoire des Etudes Maritimes (LEM). Toutefois, il n'existe pas de centralisation des données et les méthodologies peuvent être variées. Des cartes sédimentaires sont établies assez régulièrement pour les baies algériennes. Les milieux portuaires font l'objet d'un suivi plus organisé et plus soutenu. Cela est motivé par la nécessité de connaître la topographie des fonds et les niveaux d'envasement et d'ensablement des ports, en particulier les passes d'entrée et les quais d'accostage (la figure ci-contre illustre la carte sédimentaire de la baie de Bou-Ismaïl (LEM, 1999).



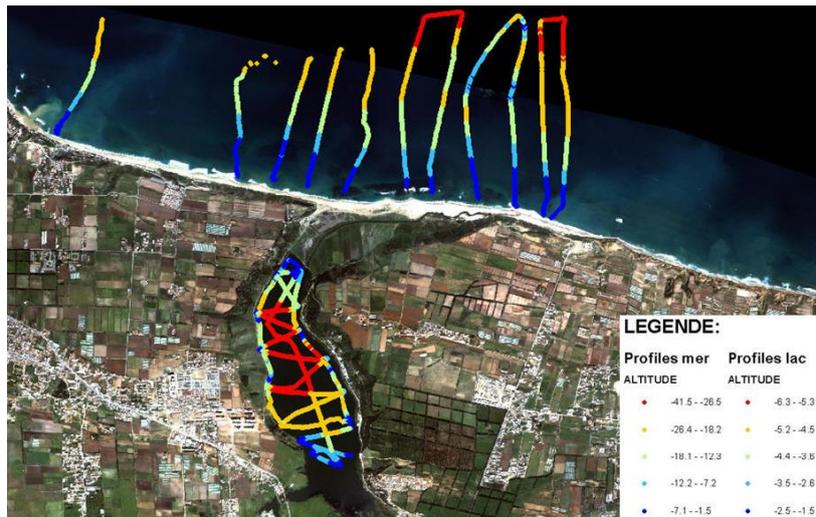
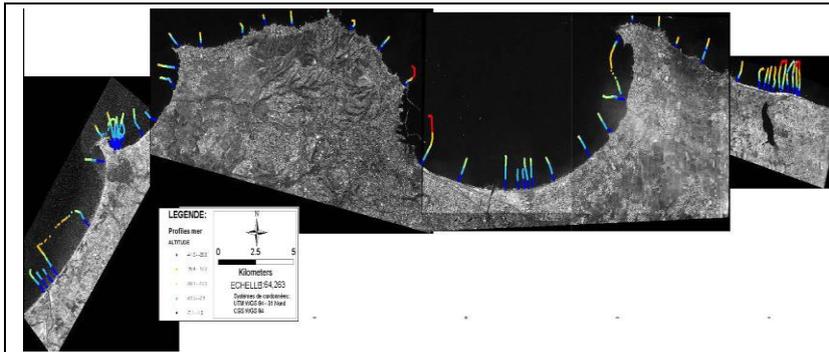
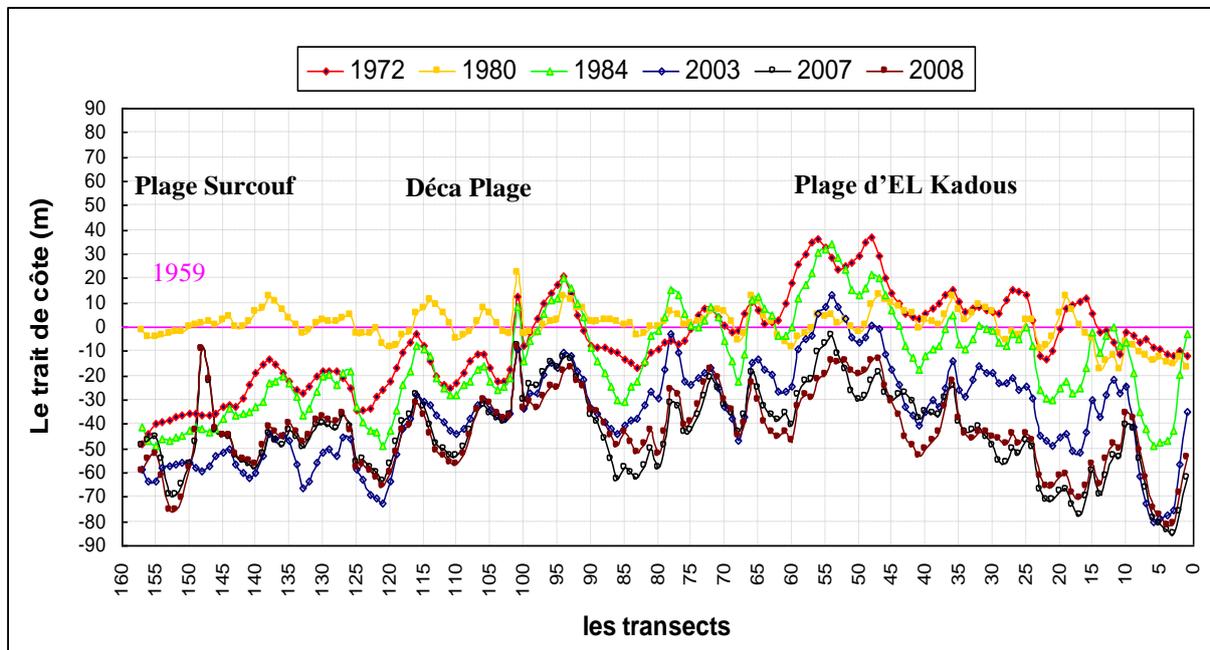


Figure 8 : Illustration du suivi du trait de côte, de l'érosion côtière et de la bathymétrie de la Wilaya d'Alger (source APPL/AMIS SMAP 2008).



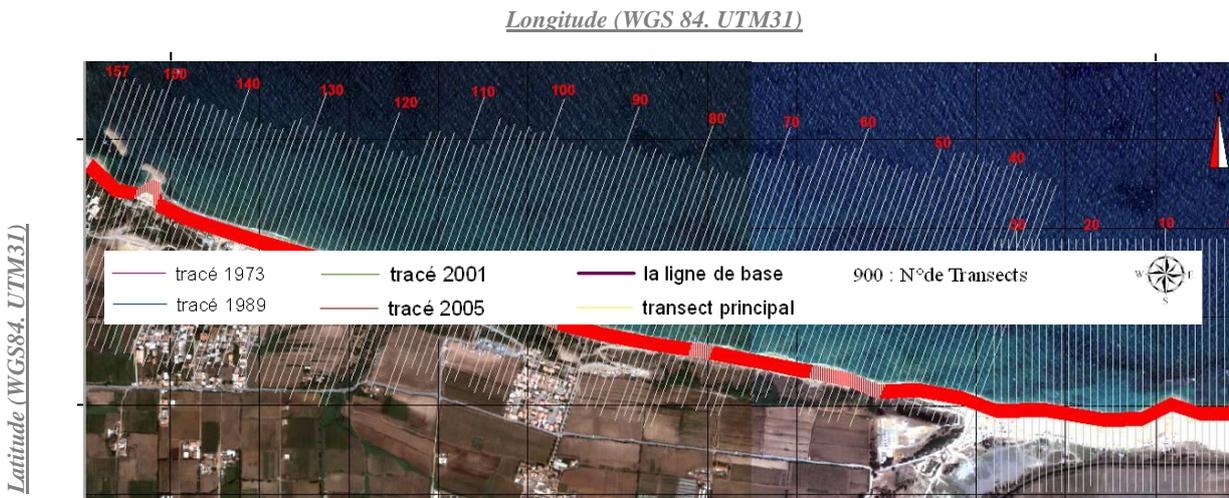


Illustration de deux types de représentations graphiques de la problématique de l'érosion côtière (cas de la côte Est algéroise) : En haut (Evolution mi séculaire du trait de côte au niveau des plages. (El Kadous, Déca plage et Surcouf), en bas (Classes d'évolution de la ligne de rivage entre 1959 et 2008). (Source : AMIS-SMAP/APPL, 2008).

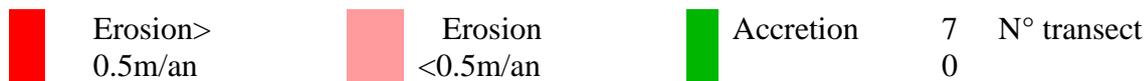


Illustration d'une classification des zones de pêche et d'aquaculture

La classification de la salubrité (qualité) des zones de pêche et d'aquaculture mené par le ministère chargé de la pêche est basée sur un suivi de plusieurs paramètres du milieu : (1) qualité microbiologique ; (2) teneurs des biotes en métaux lourds ; (3) teneurs des sédiments de surface en métaux lourds ; (4) teneurs des sédiments de surface en hydrocarbures. D'autres paramètres sont également utilisés pour appuyer cette classification, en particulier la concentration en sels nutritifs, les teneurs des sédiments de surface en matières organiques et en carbone total ainsi que les caractéristiques physico-chimie des eaux.

Les critères de qualification des Zones de pêche

		Bactériologiques, métaux lourds, hydrocarbures, en phénols, physico - chimie des eaux, sels nutritives
ZONE A	Zone d'excellente qualité physico-chimique	Normes respectées (proches de la limite supérieure)
ZONE B	Zone de bonne qualité physico-chimique	Normes respectées (proches de la limite supérieure)
ZONE C	Zone de qualité physico-chimique intermédiaire*	Normes bactériologiques partiellement respectées
ZONE D	Zone de très mauvaise qualité physico-chimique	Normes non respectées

* Nécessitant quelques précautions

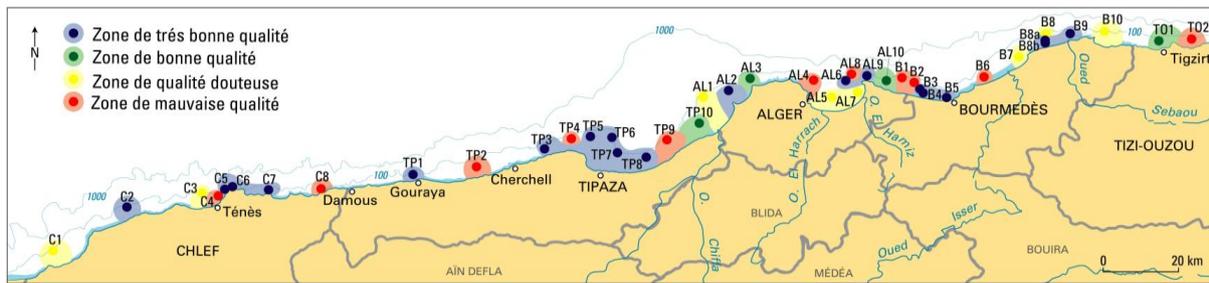


Illustration d'une surveillance de la qualité des eaux côtières (situation en 2010)

Illustration du suivi des eaux marines de surface

Cette surveillance est assurée par les établissements universitaires et par l'ONEDD. La surveillance est réalisée selon les standards du MEDPOL et des normes algériennes. Les paramètres mesurés et suivis sont :

Paramètres	Unités	Normes d'Analyses
Température	°C	Multi Paramètres
pH	/	Multi Paramètres
Conductivité	ms/cm	Multi Paramètres
Salinité	%	Multi Paramètres
Saturation en Oxygène	%	Multi Paramètres
Oxygène dissous	mg/l	Multi Paramètres
MES	mg/l	ISO : 11923 :1997
DBO5	mg/l	ISO 5815-1:2003
DCO	mg/l	ISO : 6060 :1989
Huiles et Graisses	mg/l	Méthode Rodier
Sulfate	mg/l	Méthode Rodier
Phosphore Total (Pt)	mg/l	ISO : 6878 :2004
Orthophosphates (PO4)	mg/l	ISO : 6878 :2004
Azote Total (Nt)	Ppm	Instrumentale
Chlorures	mg/l	Méthode Rodier
Ammonium (NH4)	mg/l	Méthode Rodier
Nitrates (NO3)	mg/l	ISO : 7890-1 :1986

7 sites font l'objet de cette surveillance de conformité des eaux de surface (Oueds, lagunes) : Oran, Mostaganem, Chlef, Alger, Boumerdès, Skikda, Annaba.