



NOTE NATURALISTE

Février 2014



# Evaluation écologique du littoral rocheux de l'Aire Marine Protégée de Karaburun-Sazani

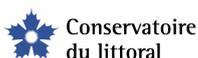
## Méthode CARLIT

Thierry THIBAUT (Université de Nice-Sophia Antipolis)  
Aurélié BLANFUNE (Université de Nice-Sophia Antipolis)

En collaboration avec :



Avec le soutien de :



Pour des fins bibliographiques, citer le présent document comme suit :

Thibaut.T, Blanfuné.A., 2014. Evaluation écologique du littoral rocheux de l'Aire Marine Protégée de Karaburun-Sazani-méthode CARLIT. Initiative PIM, note naturaliste. 22 p

## Résumé / Abstract

### RESUME :

A l'occasion de la mission de terrain PIM organisée sur l'île de Sazani en Albanie en Mai 2013, une expertise a été menée sur une partie du littoral de l'AMP de Karaburun-Sazan et dans la baie de Vlora, afin d'évaluer la qualité écologique du littoral rocheux de la zone, selon la méthode CARLIT. Sur la base des résultats obtenus, des indices de qualité écologique (EQR) sont calculés et transcrits ensuite en statuts écologiques définis selon les prescriptions de la Directive Européenne Cadre sur l'Eau

### Mots-clés :

Evaluation écologique, littoral rocheux, Carlit, cartographie marine, communautés algales, île de Sazani, Albanie

### ABSTRACT :

At the occasion of a PIM field mission on Sazani island in May 2013, an expertise was led in the perimeter of Karaburun-Sazan MPA and in Vlora Bay to evaluate the ecological quality of the rocky fringe in the area, following the CARLIT method. On the basis of the results obtained, index of ecological quality were determined, and then related to ecological status as defined following the recommendations of European Water Framework.

### Key-words :

Ecological evaluation, rocky fringe, carlit, marine mapping, Sazani island, algae communities, Albania

## Données synthétiques sur la mission

**Lieu :** Ile de Sazani - Vlorë (Albanie)

**Dates :** 27 Mai au 1<sup>er</sup> Juin 2013

### Liste des participants :



Conservatoire  
du littoral

Céline DAMERY



Sajmir BEQIRAJ



Vincent RIVIERE



Aurélie BLANFUNE



Fabrizio BORGHESI



Matthieu CHARRIER



Lefter KASHTA



Frederic MEDAIL



Jean-Louis LAMBEAUX



Stela RUCI



Enerit SACDANAKU



Jula SELMANI



Philippe THEOU



Thierry THIBAUT

### L'Initiative pour les Petites Iles de Méditerranée

Depuis 2006, le Conservatoire du littoral coordonne un programme international de promotion et d'assistance à la gestion des micro-espaces insulaires méditerranéens, baptisé Initiative PIM pour les Petites Iles de Méditerranée, co-financé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée-Corse. L'Initiative PIM développe un dispositif d'échange et de partage des connaissances nécessaires à l'émergence de bonnes pratiques de gestion sur des espaces exceptionnels. A l'occasion de missions de terrain et de formations, gardes, techniciens, scientifiques, naturalistes, gestionnaires, administrations et associations se retrouvent pour promouvoir la protection des petites îles de Méditerranée et mettre en place des actions de gestion concrètes, ayant un impact positif sur les écosystèmes, la biodiversité, les ressources naturelles et les usages.

**Partenariat** Cette mission s'inscrit dans le cadre d'un partenariat entre l'Université de Tirana, l'APAWA (Association for Protection of Aquatic Wildlife of Albania) et le Conservatoire du littoral

dans le cadre de l'Initiative PIM pour les Petites Iles de Méditerranée, avec le soutien de l'Ambassade de France à Tirana, du Programme du PNUD en charge des Aires Marines Protégées Albanaises et de l'Université de Vlora.

L'objectif principal de cette mission a été de réaliser un diagnostic terrestre et marin de l'île de Sazani visant à améliorer les connaissances naturalistes sur le site, en vue de définir des préconisations de gestion intégrée terre-mer (potentiellement en coordination avec le volet du projet PNUD dédié à la rédaction du plan de gestion de l'AMP de Karaburuni-Sazani - nouvellement créée en 2010).

Aussi, les experts mobilisés par l'Université de Tirana et l'association APAWA et par le Conservatoire du littoral ont unis leurs efforts et leurs compétences à l'occasion de 2 missions de terrain (Septembre 2012 et Mai 2013) en vue d'actualiser les inventaires naturalistes, de réaliser des expertises complémentaires et de travailler en concertation pour l'élaboration de préconisations de gestion.

1. Introduction .....	4
2. Matériel et méthodes.....	5
3. Résultats .....	8
4. Conclusions, perspectives et recommandations.....	19
9. Références bibliographiques .....	20

La Méditerranée contient à elle seule 4 à 18 % de la diversité spécifique marine mondiale pour une surface ne représentant que 0,82 % de la superficie des océans, et un quart des espèces y sont endémiques (Bianchi & Morri 2000). Le nombre d'espèces de macrophytes marins de Méditerranée est très élevé ; avec plus de 1500 espèces, elles représentent près de 13 % des espèces de macrophytes décrites dans les mers et les océans du globe (Boudouresque 2003). Cette diversité en macrophytes entraîne une formidable diversité d'habitats ; on recense en effet plus de 40 communautés benthiques littorales, la communauté la plus étendue en zone littorale étant celle des herbiers de *Posidonia oceanica*.

Formant des communautés moins vastes que les herbiers de Posidonies, les algues Fucales (Ochrophyta, Phaeophyceae), principalement représentées par les espèces du genre *Cystoseira* C. Agardh (Sargassaceae), peuvent se développer sur les roches de la surface jusqu'à des profondeurs importantes (> 80 m) en formant un *continuum* de populations de différentes espèces du genre (Giaccone & Bruni 1973). Les cystoseires sont associées à l'habitat d'intérêt communautaire « récif ».

Il y a un intérêt écologique majeur de chercher ses espèces structurantes, c'est pourquoi une part importante de ce rapport leur est consacrée.

Ces espèces fondatrices peuvent former de vastes populations qui abritent une biodiversité spécifique élevée (plus d'une centaine d'espèces par communauté) (Feldmann 1937a,b ; Giaccone & Bruni 1973 ; Verlaque 1987, Ballesteros 1990a,b). Actuellement, 48 espèces du genre ont été recensées dans le monde (subdivisées en 63 taxons infraspécifiques) ; 28 espèces se rencontrent en Méditerranée (subdivisées en 40 taxons infraspécifiques) dont 20 sont considérées comme endémiques.

Les espèces de *Cystoseira* de la zone infralittorale exercent un rôle structurant de l'habitat qui pourrait être comparé (« forêt basse ») à celui des forêts de Laminariales (kelps) du Pacifique ou des forêts de Laminaires de l'Atlantique.

Certaines espèces du genre ont une dynamique très lente, formant des populations pérennes très âgées (espèces longévives) (plus de 100 ans ; Ballesteros *et al.* 1990a,b ; Ballesteros comm. pers.) ayant des contraintes écologiques fortes limitant leur habitat. La dissémination des Cystoseires s'effectue par le biais d'œufs (zygotes) dont la distance de dispersion semble très réduite (*a priori* seulement quelques dizaines de mètres ; Sales 2010).

En Méditerranée, comme plus largement dans le monde, les zones littorales sont soumises à une augmentation du régime des perturbations naturelles ou anthropiques qui se traduisent par une modification fonctionnelle et structurelle des écosystèmes. Depuis une vingtaine d'années, de nombreux auteurs rapportent un déclin des communautés de *Cystoseira* dans toute la Méditerranée (Gros 1978, Thibaut *et al.* 2005, Serio *et al.* 2006).

Aucune des espèces du genre *Cystoseira* ne dispose de statut de protection légal. Cependant, toutes les espèces du genre *Cystoseira* (à l'exception de *Cystoseira compressa*) sont inscrites dans l'annexe II de la Convention de Barcelone et sont en cours d'inscription dans la liste rouge des espèces menacées de l'IUCN. Cinq espèces du genre *Cystoseira* dont *Cystoseira amentacea* et *Cystoseira zosteroïdes* sont inscrites à l'annexe II de la convention de Berne. En outre, de nombreuses espèces de *Cystoseira* font partie de la liste du Livre rouge « Gérard Vuignier » des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée (PNUE/UICN/GIS Posidonie 1990).

D'une manière générale, les espèces du genre *Cystoseira*, notamment celles se développant le long de la frange littorale sont utilisées comme indicateur de qualité des eaux. L'espèce la plus abondante des zones rocheuses exposées est *Cystoseira amentacea* var. *stricta* Montagne (anciennement appelée *Cystoseira amentacea* var. *spicata* (Ercegovic) G. Giaccone en Adriatique). C'est une espèce endémique de Méditerranée qui se développe dans l'horizon haut de l'étage infralittoral supérieur, notamment dans les zones à fort hydrodynamisme où l'espèce peut former des ceintures très longues et denses. Avec *Feldmannia paradoxa* (Ectocarpales, Phaeophyceae) et des espèces accompagnatrices comme *Jania rubens* (Corallinales, Rhodophyceae) et *Lithophyllum inscrustans* (Corallinales, Rhodophyceae), *Cystoseira amentacea* var. *stricta* forme la communauté *Cystoseiretum strictae* qui abrite une diversité spécifique élevée.

Par sa taille et son développement, *Cystoseira amentacea* var. *stricta* forme une fraction importante de la biomasse des macrophytes benthiques littorales et est considérée comme une espèce fondatrice sur le plan écologique. Sa position au niveau de la surface la protège des herbivores mais la rend très vulnérable aux pollutions de surface.

C'est pourquoi cette espèce est notamment une des espèces principales prise en compte par la méthode Carlit qui évalue la qualité écologique du littoral. Avec cette espèce, une vingtaine d'autres espèces sont relevées comme les encorbellements à *Lithophyllum byssoïdes* qui constituent des formations remarquables de plusieurs dizaines de centimètres de larges sur parfois plusieurs centaines de mètres de long.

Nous relevons également une espèce très compétitrice et indicatrice de perturbations quand elle dominante sur le littoral qui est *Ellisolandia elongata* (J. Ellis & Solander) K.R.Hind & G.W.Saunders (anciennement appelée *Corallina elongata*).

La méthode Carlit a pour but de calculer des indices de qualité écologique (EQR) qui sont transcrits ensuite en statuts écologiques définis selon les prescriptions de la Directive Européenne Cadre sur l'Eau. Cette méthode est basée sur la cartographie exhaustive de la distribution et de l'abondance des espèces et des communautés des étages médio- et infralittoral supérieur ainsi que de la géomorphologie de la côte (Arevélo *et al.* 2007 ; Ballesteros *et al.* 2007 ; Pinedo *et al.* 2007). Cette méthode est appliquée en France, en Italie, en Espagne, à Malte. En Adriatique elle est inapplicable en Slovénie du fait de la marée mais elle a été testée en Croatie et au Monténégro.

## MATERIEL ET METHODES

La mission PIM - Albanie s'est déroulée du 27 Mai au 1<sup>er</sup> juin 2013. Elle avait deux objectifs. Le premier étant de réaliser l'évaluation écologique du littoral rocheux de l'ensemble de l'Aire Marine Protégée de Karaburun-Sazani et autour de l'île de Sazani. Et le deuxième, la formation d'experts locaux à la méthode Carlit, Stela Ruci (doctorante Université de Tirana) et Ina Nasto (doctorante Université de Vlora).

A partir d'une embarcation légère à faible vitesse (2 à 3 nœuds) et à faible distance de la côte (Photo 1), en 3 jours, nous avons cartographié, au mètre près, l'intégralité de l'île de Sazani, la presqu'île de Karaburun jusqu'à Orso et la baie de Vlora.



Photo 1 : Embarcation légère permettant de réaliser la cartographie à faible distance de la côte et à faible vitesse.

La Méthode Carlit est utilisée dans le but d'attribuer un indice de qualité (EQR) et un statut écologique (ES) aux différentes masses d'eau définies par les autorités d'un pays (Tableau 1).

Tableau 1 : EQR et statut écologique

EQR	Statut Ecologique ES
> 0,75 - 1	Très Bon
> 0,60 - 0,75	Bon
> 0,40 - 0,60	Moyen
> 0,25 - 0,40	Médiocre
0 - 0,25	Mauvais

L'aire marine protégée de Karaburun-Sazani n'étant pas divisée en masse d'eau, nous avons donc divisé le littoral selon notre expérience de terrain en six zones (Figure 1). Dans le cas d'une utilisation plus officielle de l'indice Carlit, il serait utile que les autorités albanaises délimitent les masses d'eau sur son littoral, correspondant aux différents bassins-versants.

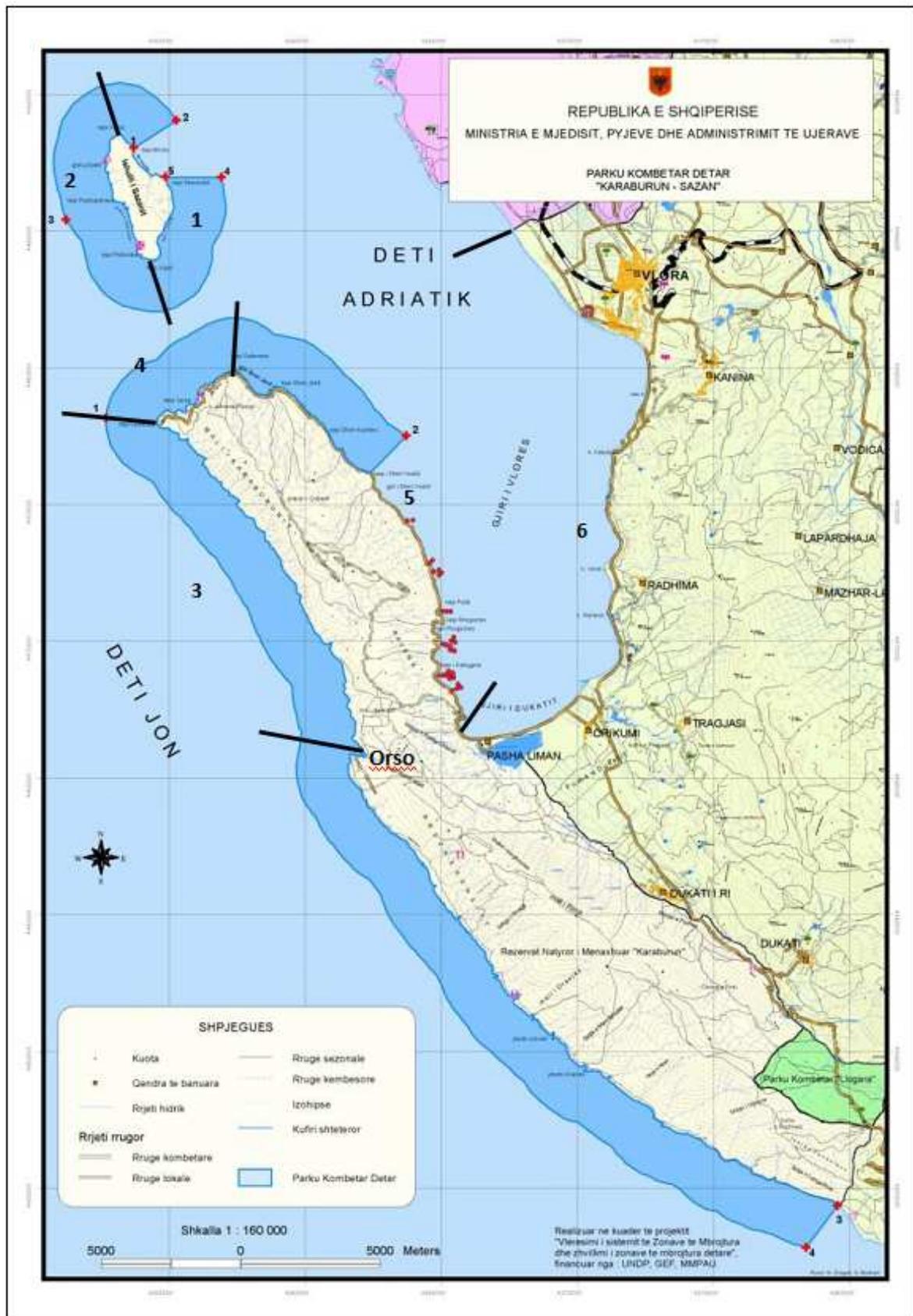


Figure 1 : Délimitation des masses d'eaux étudiées pour la mise en oeuvre de Carlit au sein de l'Aire marine protégée de Karaburun- Sazani

Le tableau 2 présente la symbologie utilisée dans les cartes de distribution des espèces ou communautés algales des étages médio- et l'horizon haut de l'infralittoral supérieur. Ces communautés de surface donnent une information sur la qualité de l'eau.

Tableau 2: Légende des communautés relevées

	Continuous belt of <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i>
	Almost continuous belt of <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i>
	Abundant patches of dense stands of <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i>
	Abundant scattered plants of <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i>
	Rare scattered plants of <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i>
	Build-ups of <i>Lithophyllum byssoides</i>
	<i>Cystoseira compressa</i> , <i>Cystoseira crinita</i> et de <i>Cystoseira crinitophylla</i>
	<i>Cystoseira compressa</i>
	Abundant scattered plants of <i>Cystoseira compressa</i>
	Abundant patches of dense stands of <i>Cystoseira compressa</i>
	Almost continuous belt of <i>Cystoseira compressa</i>
	<i>Ellisolandia elongata</i>
	Corallinales encroûtantes
	Green algae
	Ulvale
	Cyanobacteria
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>

On peut prendre en compte les espèces constamment immergées car si on constate des régressions d'espèces structurantes, les causes de régressions peuvent être multiples mais souvent elles sont dues à un pâturage excessif des herbivores notamment les oursins *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*, la patelle *Patella coerulea* ou la saupe *Sarpa salpa*. Les causes de pâturage sont complexes et inadaptées à la méthode Carlit. Cependant dans le cadre de cette mission nous avons relevé les zones de surpâturage qui sont caractéristiques de problèmes écologiques importants. Ces observations naturalistes ne rentrent pas dans le calcul des statuts écologiques de la méthode Carlit.

1. Ile de Sazani : zone 1 et 2



Data : Thibaut T. & Blanfuné A. 2013.  
 Naturalist note. Map of the communities of  
 the littoral fringe of the MPA Karaburini-Sazani.  
 27th may - 1st june 2013



Figure 2 : Distribution des espèces et des communautés algales des étages médio- et infralittoral supérieur présentes autour de l'île de Sazani.

### Zone 1 : est de l'île de Sazani

En partant du port et en remontant vers le nord de l'île, les côtes rocheuses sont recouvertes uniquement de Cyanobactéries et d'*Ellisolandia elongata* vers la pointe nord de l'île où apparaissent les premières populations de *Cystoseira amentacea* var. *stricta*. Du port jusqu'au sud de l'île, il y a des nombreuses plages non favorables à l'installation d'algue. Les rochers sont couverts de Cyanobactéries. Sur toute cette partie sud-est de l'île, nous avons noté la présence de *Cystoseira corniculata* juste sous le niveau, jusqu'à 1 m de profondeur. On note la dominance d'oursins (principalement *Arbacia lixula*) entre 1m de profondeur jusqu'à une dizaine de mètres avec des faciès de surpâturage quasi continue sur toute cette côte (Photo 2).

Nous avons calculé un EQR de 0,26 ce qui correspond à un état écologique médiocre.

Cette partie de l'île faisant face à la baie de Vlora est très perturbée avec la dominance de Cyanobactéries sur les roches. Ce littoral a été fortement aménagé depuis au moins la seconde guerre mondiale et de nombreux remblais ou aménagement ont artificialisé une partie de cette côte (Photo 3).

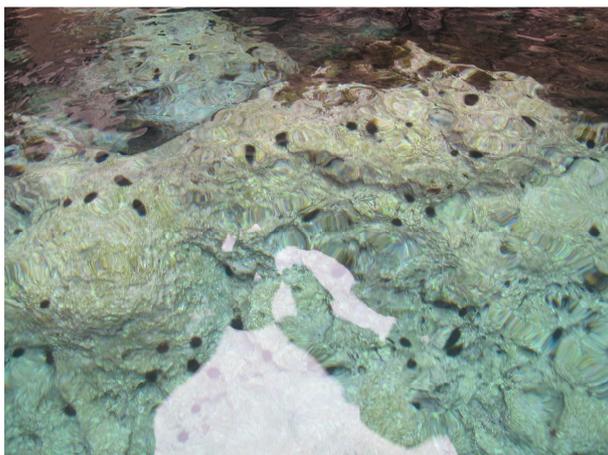


Photo 2 : Faciès de surpâturage de la partie sud-est de l'île de Sazani



Photo 3 : Sazani (côte est) : zone gagnée sur la mer devant les tunnels à sous-marins.

### Zone 2 : ouest de l'île de Sazani

Toute la partie ouest de l'île est colonisée par une alternance de *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, d'*Ellisolandia elongata* et de trottoirs de *Lithophyllum byssoides* en fonction de la géomorphologie de la côte (Photo 4 et 5). Les populations de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* sont en abondances variables allant de la présence de nombreux patches d'individus à la formation de ceintures denses. Au niveau de la dernière calanque avant le cap le plus au sud de l'île, nous avons noté la présence de *Cystoseira compressa*, *Cystoseira crinita* et *Cystoseira crinitophylla*. Une fois avoir passé le cap du sud de l'île et en arrivant vers le côté est, les populations de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* sont remplacées par des corallines encroûtantes et *Ellisolandia elongata*. Seuls quelques petits patches de *Cystoseira compressa* sont présents de manière éparse.

D'une manière générale, les trottoirs de *Lithophyllum byssoides* observés n'ont pas une bonne vitalité, ils sont recouverts d'*Ellisolandia elongata* (Photo5).

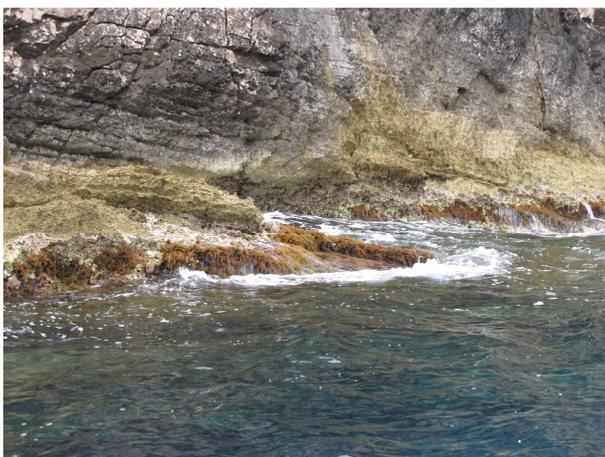


Photo 4 : *Cystoseira amentacea* var. *stricta* colonisant les roches de la partie ouest de l'île de Sazani



Photo 5 : Encorbellement de *Lithophyllum byssoides*, et présence d'*Ellisolandia elongata* colonisant les roches de la partie ouest de l'île de Sazani

L'EQR calculé est de 0.97 ce qui lui attribue un statut écologique très bon.

Ce résultat n'est pas surprenant car cette partie de la côte est exposée au courant, à la houle, et ne subit pas l'influence de la baie de Vlora.

## 2. Zone 3 : la côte ouest de la presqu'île de Karaburun (fig.3)

*Cystoseira amentacea* var. *stricta* est dominante sur tout le littoral de la côte ouest de la presqu'île de Karaburini jusqu'à Orso (fin de la zone cartographiée). La densité des populations de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* est variable. Elle forme de belles ceintures plus ou moins denses mais également des patches abondants suivant les zones (Photo 6). Lorsque la géomorphologie de la côte est moins appropriée au développement de cette espèce, comme par exemple lorsque la roche forme des vizors cela provoque des zones d'ombres et par conséquent les conditions environnementales ne sont plus favorables à son développement, les populations de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* sont remplacées par la présence soit de trottoirs de *Lithophyllum byssoides* soit d'*Ellisolandia elongata* (Photo 7). De grandes falaises composent le littoral de cette partie de la presqu'île de Karaburini (Photos 8). Dans quelques calanques de petites populations de *Cystoseira compressa* ont été recensées.



Photo 6 : Population dense de *Cystoseira amentacea* var. *stricta*

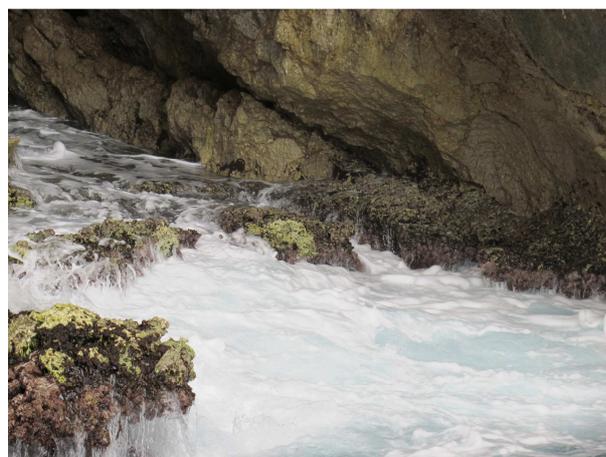


Photo 7 : Trottoir de *Lithophyllum byssoides*



Data : Thibaut T. & Blanfuné A. 2013.  
 Naturalist Note. Map of the communities of  
 the littoral fringe of the MPA Karaburini-Sazani.  
 27th may - 1st june 2013



*Figure 3 : Distribution des espèces et des communautés algales des étages médio- et infralittoral supérieur présentes sur la côte ouest de la presqu'île de Karaburini.*

Nous avons trouvé au niveau de la baie de Dafinies, une grotte qui peut correspondre à un abri pour le phoque moine (*Monachus monachus*), c'est à dire une grotte profonde avec dans le fond une plage de sable couverte de macrophytes en épave (Photo 9).



Photo 8 : Falaises de la côte ouest de la presqu'île de Karaburun



Photo 9 : Baie de Dafinies : grotte pouvant correspondre à un abri pour le phoque moine (*Monachus monachus*)

L'indice écologique obtenu pour la côte ouest de la presqu'île de Karaburini est de 1, ceci qui lui confère un statut écologique de très bonne qualité. Cette zone pourrait être considérée comme un site de référence pour les zones rocheuses exposées. En effet, il n'existe aucune activité terrestre qui puisse impacter cette zone et elle est difficilement accessible par la mer du fait de l'absence d'abri.

### 3. Zone 4 : la pointe de la presqu'île de Karaburun (fig.4)

La partie nord-ouest de la pointe de la presqu'île de Karaburun jusqu'à la grotte des pirates (Photo 10), est colonisée par une alternance de *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Ellisolandia elongata* et de petits trottoirs de *Lithophyllum byssoides*. A partir de la grotte des pirates, les ceintures de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* sont de moins en moins denses, et nous commençons à observer des paysages de surpâturage importants. Nous trouvons tout de même encore juste sous le niveau de l'eau à 1 m de profondeur des populations mélangées de cystoseires composées de *Cystoseira crinita*, de *Cystoseira crinitophylla* et *Cystoseira compressa* (Photo 11).

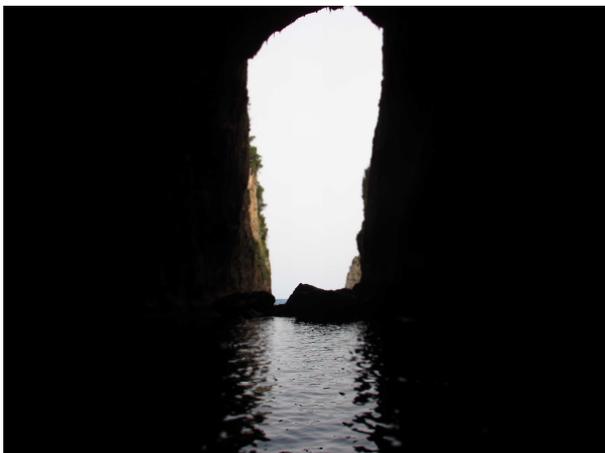


Photo 10 : Grotte des pirates située au milieu de la pointe de la presqu'île de Karaburini



Photo 11 : Population mélangées de *Cystoseira crinita*, *Cystoseira crinitophylla* et *Cystoseira compressa* présente sous le niveau de l'eau

L'indice écologique obtenu pour la pointe de la presqu'île de Karaburini est de 1, ceci qui lui confère un statut écologique de très bonne qualité.

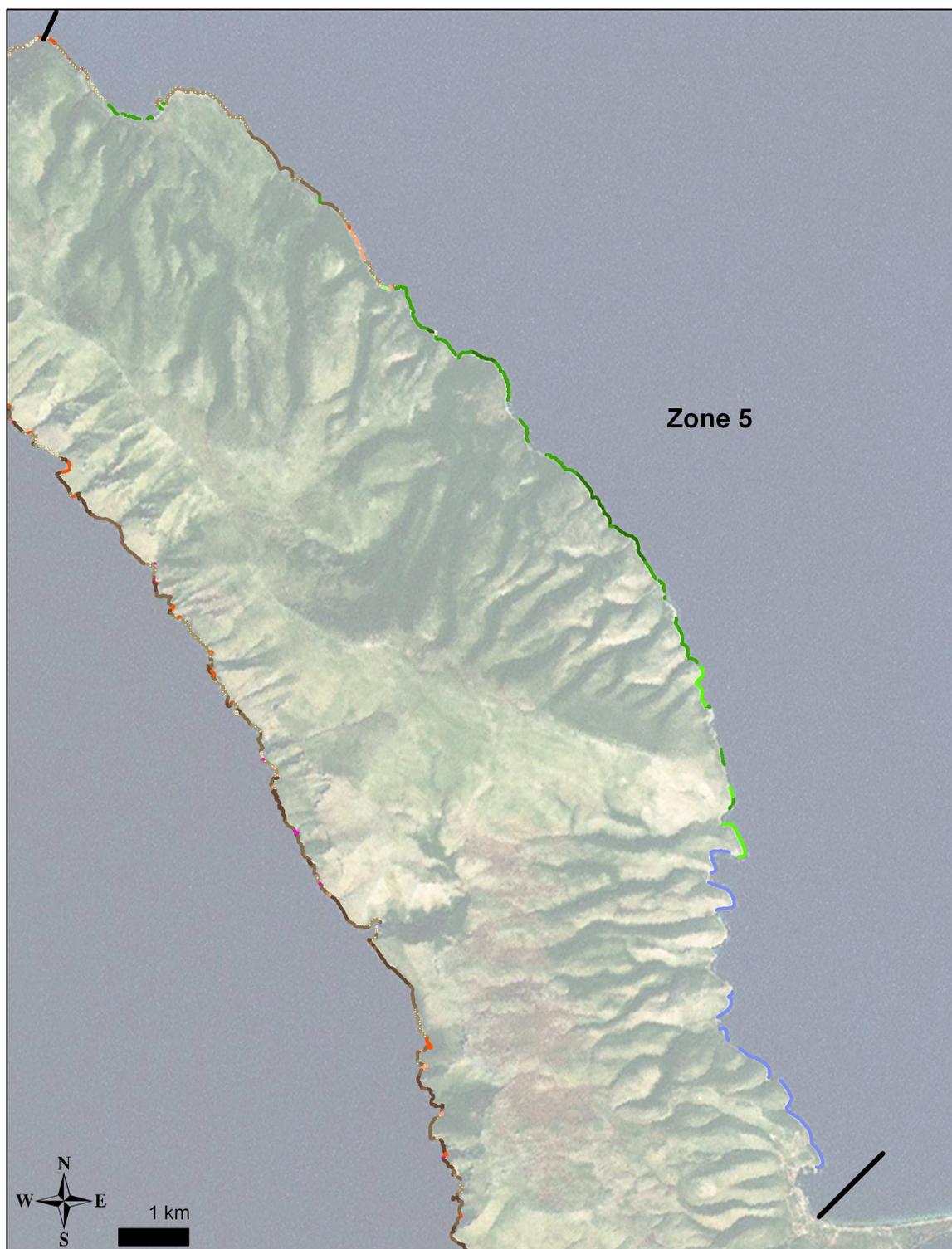


Data : Thibaut T. & Blanfuné A. 2013.  
 Naturalist Note: Map of the communities of  
 the littoral fringe of the MPA Karaburini-Sazani.  
 27th may - 1st june 2013



*Figure 4 : Distribution des espèces et des communautés algales des étages médio- et infralittoral supérieur présentes sur la pointe de la presqu'île de Karaburini.*

4. Zone 5 : de la côte est de la presqu'île de Karaburun jusqu'au port militaire (fig.5)



Data : Thibaut T. & Blanfuné A. 2013.  
Naturalist Note : map of the communities of  
the littoral fringe of the MPA Karaburini-Sazani.  
27th may - 1st june 2013



*Figure 5 : Distribution des espèces et des communautés algales des étages médio- et infralittoral supérieur présentes sur la côte est de la presqu'île de Karaburun.*

Une fois arrivée sur la côte est de la presqu'île de Karaburun, *Cystoseira amentacea* var. *stricta* est remplacée petit à petit par *Cystoseira compressa* en abondance variable allant de la présence de patches à la formation de ceinture discontinue. Aux alentours de certaines plages, les roches sont couvertes de corallines encroûtantes. Le surpâturage des oursins est important. Dès que nous arrivons au niveau des fermes aquacoles (Photo 12), les roches sont colonisées uniquement que par des Cyanobactéries et des populations importantes d'oursins (principalement par *Arbacia lixula*) remontant jusqu'à la surface. Plus aucune algue n'est présente, et ce également sous l'eau (Photo 13).



Photo 12 : Fermes aquacoles présentes le long de la côte ouest de la presqu'île de Karaburun

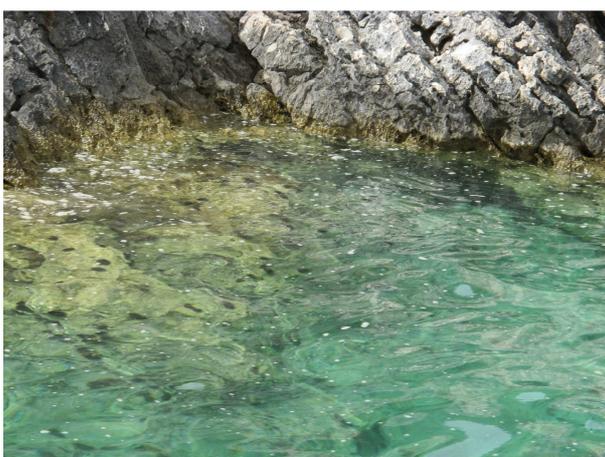


Photo 13 : Surpâturage des oursins.

L'indice écologique obtenu pour la côte est de la presqu'île de Karaburini est de 0.57, ceci qui lui confère un statut écologique de qualité moyenne.

Sur toute la côte rocheuse de la côte est de Karaburun jusqu'au début des fermes aquacoles, on trouve encore des *Cystoseira*, notamment *Cystoseira compressa*. A partir des cages, elles sont remplacées par des Cyanobactéries alors que le substrat est favorable à l'installation des *Cystoseira*. Cette zone est très perturbée écologiquement par les fermes aquacoles qui favorisent la prolifération des oursins (apport excessif de matières organiques) et par conséquent la disparition des communautés de macrophytes.

## 5. Zone 6 : la baie de Vlora (fig.6)



Data : Thibaut T. & Blanfuné A. 2013.  
Naturalist Note. Map of the communities of  
the littoral fringe of the MPA Karaburini-Sazani.  
27th may - 1st june 2013



*Figure 6 : Distribution des espèces et des communautés algales des étages médio- et infralittoral supérieur présentes dans la baie de Vlora.*

La baie de Vlora est composée de grandes plages et de nombreuses digues artificielles. Les communautés algales présentes sur ces dernières sont les Cyanobactéries, les ulvales et du feutrage algale (Photo 14). Ceci

est naturel du fait de la présence d'une grande lagune et d'embouchures de rivières dans le fond de la baie. On a aussi observé que les petits fonds sont colonisés par de vastes herbiers de *Cymodocea nodosa*.

Plus on se rapproche de la ville, plus les Cyanobactéries deviennent la communauté dominante colonisant ces rochers artificiels. Le peu de roches naturelles présentes dans la baie sont couvertes de corallines encroûtantes ou d'*Ellisolandia elongata*. Nous avons également noté la présence de quelques populations de *Mytilus galloprovincialis* sur quelques roches naturelles. Nous avons recensé uniquement quelques individus de *Cystoseira compressa* sur trois digues qui semblent les plus anciennes au fond de la baie, et sur les roches naturelles en se rapprochant de Vlora. Uniquement un rocher naturel proche de la ville de Vlora est colonisé par la présence de quelques individus de *Cystoseira amentacea* var. *stricta*.



Photo 14 : Exemple de communauté algale majoritaire de la baie de Vlora : les ulvales

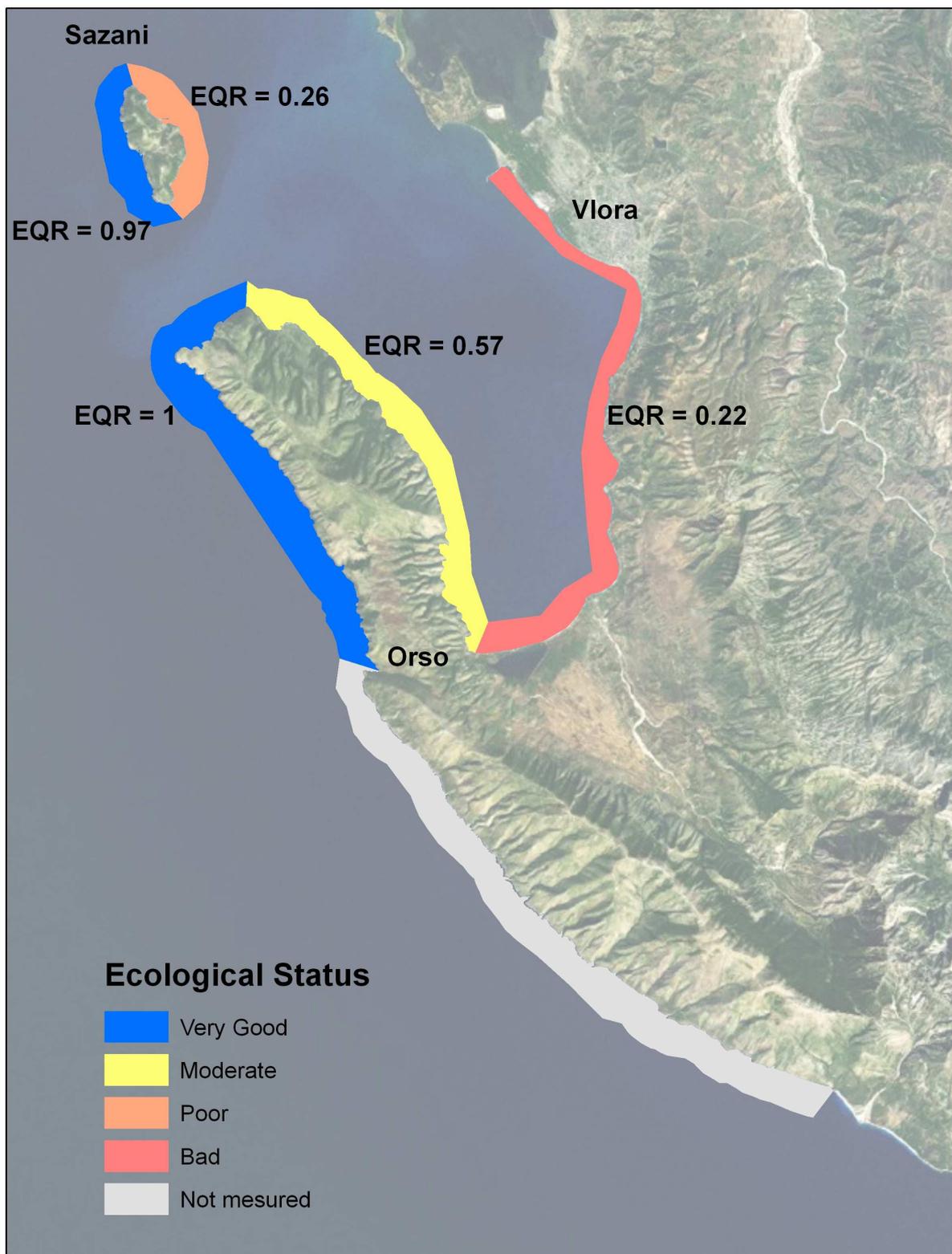


Photo 15 : Exemple de construction sur la mer réalisée dans la baie de Vlora

Cette baie est en mauvais état, ceci étant du à la destruction incessante du littoral. En effet, les images satellites de Google Earth du fond de la baie datent de 2007, lors de la mission de cartographie, nous avons relevé une multitude de nouvelles constructions (restaurant, enrochements, digues...) dont certaines sont plus ou moins abandonnées. On assiste à un véritable bétonnage anarchique des petits fonds (Photo 15).

L'indice écologique obtenu pour la baie de Vlora est de 0.22, ceci qui lui confère un statut écologique de mauvaise qualité.

## 6. Carte de synthèse sur la zone étudiée



Données : Thibaut T. & Blanfuné A. 2013. Note Naturaliste. Evaluation écologique du littoral rocheux de l'Aire Marine Protégée de Karaburini-Sazani - Méthode CARLIT-Mission du 27 mai au 01 juin 2013



Figure 7. Statuts Ecologique du littoral Labanais entre la péninsule de Karaburun-Sazan et la baie de Vlora - Méthode Carlit. Mission 2013.

## CONCLUSIONS, PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Ce travail est le premier travail de cartographie des communautés de surface en Albanie. Il complète, un travail conséquent de cartographie des biocénoses de l'ensemble de la baie de Vlora incluant Sazani a été effectué (Fraschetti *et al.* 2011, Tursi *et al.* 2011) mais dans ces publications les cartes ne sont pas disponibles et ne nous ont pas été fournies pour cette mission.

Le travail que nous avons effectué doit être complété par un inventaire floristique complet de la surface à l'étage circalittoral, cet inventaire serait d'autant plus facile à réaliser si la carte des biocénoses est disponible.

Nous avons, en complément de l'expertise Carlit proprement dite, observé quelques espèces de Fucales (*Cystoseira* et *Sargassum*). Nous avons identifié 8 espèces de *Cystoseira* : *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Cystoseira compressa*, *Cystoseira crinita*, *Cystoseira crinitophylla*, *Cystoseira corniculata*. Nous avons également trouvé en épave dans le filet d'un pêcheur, *Cystoseira foeniculacea* f. *latiramosa*. Sur la face externe (marine) de la lagune de Narta, dans des cuvettes de belles populations de *Cystoseira foeniculacea* f. *foeniculacea* et de *Cystoseira barbata* sont présentes. Cette zone n'est pas impactée par les oursins et est typique d'une zone de petit fond non dégradé, cette zone bien qu'à l'extérieur de la MPA mérite une attention particulière, d'autant plus que nous avons observé *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*; l'espèce est commune dans toute la baie de Vlora (Kahsta *et al.* 2011) mais aussi dans l'ensemble de l'Adriatique. Kashta *et al.* (2011) avait noté la présence de cinq espèces de *Cystoseira* le long des côtes albanaises (*C. amentacea* var. *spicata* = *C. amentacea* var. *stricta*, *C. barbata*, *C. compressa*, *C. crinita*, *C. spinosa*). Nous avons aussi recensé des spécimens du genre *Sargassum* que nous avons trouvé en épave qui sont en cours d'identifications. Kashta (1986) a observé *S. vulgare*. Cependant, la diversité en Fucales de cette zone devrait être similaire à celles relevés pour l'Adriatique par Ercegovic (1952) avec plus d'une vingtaine de taxons, un effort particulier sur ce genre est nécessaire.

Nous n'avons pas retrouvé *Fucus virsoides* à l'entrée de la baie de Vlora qui avait été relevé en 1986 (Kashta 1986) et d'après ce même auteur il était encore présent il y a quelques années.

La méthode CARLIT est applicable en Albanie (Figure 7). Il faudrait terminer la partie ouest de Karaburun d'Orso jusqu'à la fin de l'AMP afin d'avoir un état initial. Cette méthode peut être appliquée à l'ensemble des côtes rocheuses albanaises.

Carlit mesure la qualité des eaux, les statuts écologiques mesurés sont en accord avec les observations de terrain et mettent bien en évidence la dégradation du littoral de la baie de Vlora. Notre travail confirme les observations de Fraschetti *et al.* (2011) : le surpâturage des oursins, la surpêche, le chalutage, la pêche à la dynamite (confirmée par notre pilote de bateau qui est également pêcheur), la destruction des roches pour le ramassage des dattes de mers (*Lithophaga lithophaga*) et les fermes aquacoles.

Cependant, la situation en France avant la création des Parcs et Réserves en France était similaire dans les années 50-60, les efforts de protection et de gestion ont permis rétablir des écosystèmes en bonne santé avec des chaînes tropiques équilibrées. Bien entendu, le point clé est la protection effective du littoral. Les contraintes sont nombreuses, Vlora accueille le deuxième plus grand port de commerce et de pêche et représente une ville des plus touristiques d'Albanie. L'Instat (2008) a dénombré une population d'environ 150 000 personnes et a reporté que l'activité économique majeur de la ville est basée sur le tourisme. Aucun traitement des déchets et des eaux usagées n'est réalisé (Bienen 2004, Cullaj *et al.* 2005). En plus des nombreux ports présents dans la baie, la construction illégale et sans contrôle du littoral modifie les accumulations de sédiments (Fraschetti *et al.* 2011) et provoque la destruction des habitats des petits fonds. Près de 54% de l'activité aquacole du pays est concentré sur 3 km de côte le long du littoral de la presqu'île de Karaburini. En quinze ans, Fraschetti *et al.* (2011), ont mis en évidence une diminution de plus de 50% des herbiers de posidonies et le remplacement des forêts sous-marine de *Cystoseira* par des faciès de surpâturages composés essentiellement d'espèces encroûtantes ou filamenteuses.

### Recommandations dans l'Aire Marine Protégée Karaburun-Sazani :

Les pratiques de pêches actuelles impactent très durement les écosystèmes littoraux, il est nécessaire de mettre en place une pêche plus responsable, et de bannir certaines. Au sein de l'AMP de Karaburun-Sazan, il est nécessaire de mettre en place un processus de concertation avec les pêcheurs et d'appliquer la réglementation, sinon la dégradation des petits fonds est inexorable. On l'a mainte fois observé en Méditerranée. Ainsi, à chaque fois, la destruction des algues dressées par les oursins est inéluctable et ces zones de forêts de *Cystoseira* (notamment *Cystoseira corniculata*) sont des nurseries avérées pour les poissons. La problématique est la même pour les herbiers de Posidonies ou de Cymodocées comme celui dans le port de Sazani.

Cette AMP doit s'inspirer de ce qui marche le mieux dans les autres AMPs de Méditerranée. La première mesure de gestion est de mettre en place des suivis temporels pérennes utilisant les mêmes méthodes que

celles utilisées partout en Méditerranée. les protocoles utilisés n'exigent pas de moyens particulièrement importants en dehors de la connaissance des espèces bien maîtrisée par les scientifiques albanais. Il faut suivre l'évolution de la végétation sur roches et les herbiers, l'évolution des populations d'oursins, l'évolution des populations de poissons herbivores et prédateurs (notamment les Sparidae) qui sont de bons marqueurs de dégradation ou d'amélioration du milieu, aussi bien au sein de l'AMP qu'à l'extérieur.

De plus, les petits fonds doivent être une priorité de protection et de gestion pour leur rôle de nurserie pour les poissons et d'une multitude d'autres espèces. Ce sont des zones simples à protéger qui peuvent faire consensus car elles ne gênent pas la pêche professionnelle.

Il n'est pas déraisonnable d'envisager de mener des campagnes d'éradication d'oursins dans certaines zones où il reste encore des populations de *Cystoseira*, sachant que *Paracentrotus lividus* peut avoir une forte valeur économique (en France : 1 euro l'oursin), et de suivre la recolonisation des forêts de *Cystoseira* avec en parallèle des suivis de populations de juvéniles de poissons.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Arévalo R., Pinedo S., Ballesteros E. 2007. Changes in the composition and structure of Mediterranean rocky-shore communities following a gradient of nutrient enrichment: descriptive study and test of proposed methods to assess water quality regarding macroalgae. *Marine Pollution Bulletin* 55, 104-113.

Ballesteros E. 1990a. Structure and dynamics of the community of *Cystoseira zosteroides* (Turner) C. Agardh (Fucales, Phaeophyceae) in the Northwestern Mediterranean. *Scientia Marina*. 54, 217-299.

Ballesteros E. 1990b. Structure and dynamics of the *Cystoseira caespitosa* Sauvageau (Fucales, Phaeophyceae) community in the North-Western Mediterranean. *Scientia Marina*. 54, 155-168.

Ballesteros E., Torras X., Pinedo S., Garcia M., Mangialajo L., de Torres M. 2007. A new methodology based on littoral community cartography for the implementation of the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 55, 172-180.

Bianchi C.N., Morri C. 2000. Marine Biodiversity of the Mediterranean Sea: Situation, Problems and Prospects for Future Research. *Marine Pollution Bulletin*. 40 (5). 367-376.

Bienen L. 2004. Albania's aquatic ecosystems need protection source. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2, 399.

Boudouresque C.F., 2003. The erosion of Mediterranean biodiversity. Pp. 53-112, in : *The Mediterranean Sea : an overview of its present state and plans for future protection*, Rodríguez-Prieto C., Pardini G. (eds.), Servei de Publicacions de la Universitat de Girona.

Cullaj A., Hasko A., Miho A., Schanz F., Brandl H, Bachofen R. 2005. The quality of Albanian natural waters and the human impact. *Environment International*, 31, 133-146

Ercegovic A. 1952. Jadranska Cistozire. Sur les Cystoseires adriatiques. Fauna et Flora Zdratica, *Institut za Oceanografiju i Robarstvo fnr Jugoslavije ed.*, Split. vol 2. 212 p.

Feldmann J. 1937a. Les algues marines de la côte des Albères. I-III. Cyanophycées, Chlorophycées et Phéophycées de la côte des Albères. *Imprimerie Wolf. Rouen (1937)*, p. 197 (pl I-X)

Feldmann J. 1937b. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Imprimerie Wolf. Rouen (1937)*, p. 339 (pl I-XX)

Fraschetti S., Terlizzi A., Guarnieri G., Pizzolante F., D'Ambrosio P., Maiorano P., Beqiraj S., Boero F. 2011. Effects of Unplanned Development on Marine Biodiversity; A Lesson from Albania (Central Mediterranean Sea). *Journal of Coastal Research*. 58. 106-115.

Giaccone G., Bruni A. 1973. Le Cistoseire e la vegetazione sommersa del Mediterraneo. *Institute Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*.

Gros C. 1978. Le genre *Cystoseira* sur la côte des Albères. Répartition—Ecologie—Morphogenèse. *Ph.D. thesis, Université P. et M. Curie, Paris VI*, 115pp.

Instat. 2008. Albania in Figures 2007. Tirana, Albana : Institute of Statistic, 61p. <http://www.instat.gov.al/> (accessed September 23, 2010)

Kashta L. 1986. Alga makrofite detare te Shqipërisë. Autoreferat I. Disertacionit të paqitur për kërkimin e gradës shkencore "Kandidat i shkencave". Tiranë. 20 p.

Kashta L., Beqiraj S., Tilot V., Zuna V., Dodbiba E. 2011. The first MPA in Albania, Sazani island - Karaburini peninsula, as a regional priority conservation area for marine biodiversity. *Varstvo Narave*, Supl. 1, 139-158.

Pinedo S., Garcia M, Satta MP., de Torres M., Ballesteros E. 2007. Rocky-shore communities as indicators of water quality: a case study in the Northwestern Mediterranean. *Marine Pollution Bulletin* 55, 126-135.

PNUE/UICN/GIS Posidonie, 1990. Livre rouge "Gérard Vuignier" des végétaux, peuplement et paysages marins menacés de Méditerranée. *MAP Technical Reports*. 43. 1-250.

Sales Villalonga M. 2010. *Cystoseira*-dominated assemblages from sheltered areas in the Mediterranean sea: diversity, distribution and effects of pollution. *Ph.D. Thesis of University Girona*. 261 p.

Serio D., Alongi G., Catra M., Cormaci M., Furnari G. 2006. Changes in the benthic algal flora of Linosa Island (Strait of Sicily, Mediterranean Sea). *Bot. Mar.*, 49: 135-144.

Thibaut T., Pinedo S., Torras X., Ballesteros E. 2005. Long-term decline of the populations of Fucales (*Cystoseira*, *Sargassum*) in the Albères coast (northwestern Mediterranean). *Marine Pollution Bulletin*. 50 : 1472-1489.

Tursi A., Corselli C., Bushati S., Beqiraj S. 2011. The Vlora Project. *Journal of the Coastal Research*. SI, 58, 1-5.

Verlaque M. 1987. Contribution à l'étude du phytobenthos d'un écosystème photophile thermophile marin en Méditerranée occidentale. Etude structurale et dynamique du phytobenthos et analyses des relations Faune-Flore. *Nat. Sci. Thesis, Université d'Aix-Marseille II*, Marseille. 389pp.