

## LINÉAIRE DES CÔTES PROTÉGÉES CONTRE L'ÉROSION MARINE

### Définition

Il s'agit des côtes protégées dans le cadre de différents travaux de protection maritimes. Les travaux de protection peuvent être entrepris soit par des méthodes en dur (cavaliers, quai, esplanades, bétons, etc..) soit par des méthodes souples (voir fiché précédente)

### Évolution

Différents segments des rivages des îles ont fait, à l'image d'autres rivages exposés au problème de l'érosion marine, l'objet d'interventions de protection. Outre les textes juridiques qui s'appliquent à l'ensemble du littoral du pays, un travail a été effectué pour la réalisation de Plans d'Occupation des Plages (POP), la délimitation du DPM ou la création d'Aires Protégées Marines et Côtières (APMC) et de sites Ramsar.

Certains secteurs ont bénéficié d'interventions par des travaux et ouvrages de protection directe. Sur le littoral de Jerba, ont été créées des esplanades de différentes extensions (esplanades et placettes) isolant des aménagements de l'action directe de la mer. Dans d'autres secteurs, ont été implantés des ouvrages en dur, notamment des cavaliers dans l'archipel des Kerkena sur un linéaire côtier de 10km. A Jerba, ce type de travaux a été surtout l'œuvre d'initiatives privées et a consisté en l'implantation de digues d'enrochement, d'épis et de brise-lames sur un linéaire total de 8 km, principalement dans le secteur compris entre Sidi Garouss et Aghir.

### Protections en dur réalisé dans les systèmes insulaires tunisiens

	Île	Forme géographique	Nombre îles et îlots	Linéaire total côtier m	Linéaire des côtes protégées Avant 2010 m	Après An 2010 m
1	la Galite	Archipel	6	25 700	00	00
2	Fratelli	Archipel	2	1 017	00	00
3	Cani	Archipel	2	2 645	00	00
4	Pilau	îlots	1	1 625	00	00
5	Plane	îlots	1	2 220	00	00
6	Zembra	Archipel	5	12 320	00	00
7	Kuritates	Archipel	2	11 345	00	00
8	Kerkenas	Archipel	15	184 379	3 655	10 600
9	Kneiss	Archipel	4	8 869	00	00
10	Jerba	Archipel	6	223 156	1760	2380
11	El Biban	Archipel	8	5 312	00	00
	<b>Total</b>		<b>52</b>	<b>478 588</b>	<b>5 415</b>	<b>12 980</b>

Source : étude résilience Côtière APAL-IHE, 2014

Un recours à des travaux relevant de la défense douce a été fait plus récemment. Il s'est toutefois limité à des secteurs peu étendus en utilisant la technique des ganivelles qui permet la reconstitution des dunes bordières (voir fiche précédente).

Certaines autres mesures contribuent partiellement à la protection des plages tels que :

- Les plans d'occupation des plages: -22 Km réalisés à Jerba en 2002, 7 Km à Kerkena réalisés en 2007 ;
- Les actions de protection et de préservation des aires protégées marines et côtières : La Galite (40 Km<sup>2</sup> en 2002), Zembra (115 Km<sup>2</sup> en 2003), Kneis 165 Km<sup>2</sup>.
- Les esplanades côtières : Houmet Essouk (900 m), Ajim placette (1440 m<sup>2</sup>), Ajim esplanade (230m), Midoun placette (2000 m<sup>2</sup>).

### Commentaire

Malgré les efforts fournis , plusieurs segments côtiers attendent encore des interventions. Celles-ci devront tenir compte des acquis de l'expérience en matière de protection mais avec une ouverture sur les techniques et approches nouvelles privilégiant l'adaptation et la résilience.

La mesure du risque et la définition des segments prioritaires peut être faite en considérant :

- l'état actuel : les rivages qui subissent déjà une érosion sévère sont prioritaires ;
- le paramètre de la possibilité, ou non, de délocalisation des formes d'occupation du front de mer : on sait en effet, qu'une plage par exemple, peut, si elle est relayée par une topographie basse et non occupée, s'adapter à une conjoncture d'avance de la mer. Elle migre à la manière d'un tapis roulant.

Considérant de telles données, il apparait que les rivages à protéger appartiennent principalement aux îles de la côte orientale mais quelques sites, relativement peu étendus, appartiennent à des îles de la façade nord. Dans l'ensemble, il s'agit essentiellement de plages sableuses mais parfois aussi de quelques segments à falaises peu hautes et taillées dans des formations tendres. On pense en particulier à :

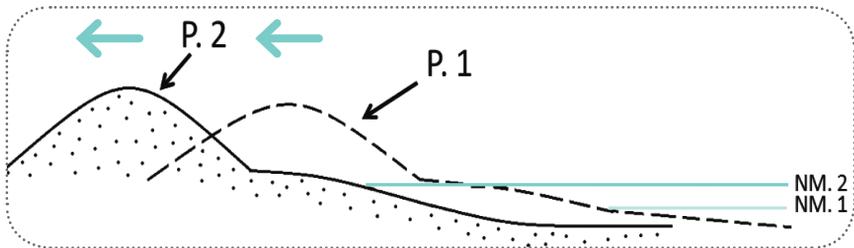
- la côte de la zone touristique de Jerba : cette côte a une longueur de l'ordre de 17300m, entre la racine de la flèche d'El Gastil et l'entrée de la sebkha de Lella Hadhria et depuis Rass Torbkhana (hôtel Dar Jerba) jusqu'à la racine de la flèche de Rass Errmal ;
- la côte touristique de Kerkena (de part et d'autre de Rass Ameur) sur une longueur de quelque 3200m ;
- la falaise, en partie façonnée dans des vestiges archologique de Borj El H'ssar ainsi que la falaise de Jorf à Kerkena et différentes petites falaises menaçant des aménagements récents (Ouled Gacem-Ouled Yaneg, Kraten). L'ensemble s'étend sur une longueur de quelque 5200m ;
- la petite falaise de la côte de Guellala menaçant des propriétés agricoles et des vestiges archéologiques (5600m) ;
- la petite falaise de la face sud de Zembra située à l'Est du port où elle tronque des vestiges archéologiques (200m) ;
- la falaise de la face sud de l'île principale de l'archipel de la Galite évoluant, en partie, dans des vestiges archéologiques (900m).

## LINÉAIRES DES CÔTES ADAPTÉES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

### Définition

Le conseil des spécialistes est aujourd'hui, et de plus en plus, à la suite de l'échec ou des résultats peu satisfaisants, de l'utilisation des ouvrages de la défense lourde, en faveur des techniques dites douces, ou souples, dans les travaux visant la lutte contre une avancée de la mer. D'un autre côté, les travaux récents nous apprennent que l'élévation du niveau marin ne doit pas impliquer toujours des travaux de protection. Dans bien des situations, des mesures d'adaptation et d'anticipation sont plus rentables et moins onéreuses et permettent surtout d'éviter de se trouver en face de situations dégradantes à la fois pour les aménagements et pour l'environnement dans son sens le plus large.

Bien des formes ou des espaces naturels côtiers ont des facultés d'adaptation aux nouvelles situations qu'imposerait une élévation du niveau marin. Cette adaptation se fait par un processus de migration en direction du continent. Dans le cas des plages, c'est le phénomène du tapis roulant. Mais cette adaptation devient impossible en présence d'un obstacle en arrière du rivage empêchant la migration. Cet obstacle peut être une simple construction en dur.



Adaptation d'une plage à une élévation du niveau marin (NM.1-NM.2) en migrant (flèches) en direction du continent à la manière d'un tapis roulant (P.1 et P.2 : profil 1 et profil 2 de la plage).

### Evolution

Dans les îles de la Tunisie, les données de terrain ne montrent pas une progression significative des interventions favorisant l'adaptation naturelle. L'utilisation des techniques nouvelles de protection, dite douce, est également limitée. Elle a concerné notamment les techniques de stabilisation du haut de plage par ganivelles et des actions timides de rechargement de plage et de stabilisation par des géotubes de sable. Le seul exemple rencontré se trouve dans l'île de Jerba où l'on a protégé 280 m de plage en 2008 par des ganivelles, 500m de plages en 2008 à l'hôtel Radisson-Aténé Palace par des Géotubes, 400 de plages en 2005 à Aghir par des géotubes et un rechargement par du sable d'un tronçon de plage de 1000 m en 2000 à Aghir.

Persuadés par l'intérêt du rechargement, différentes actions ont été effectuées à Jerba à partir du sable piégé dans le bassin abri d'Aghir (1200 m/an).

En somme, il apparaît clairement que les efforts déployés dans cette voie demeurent très timides. Le tableau suivant est très expressif. Certes, bien des espaces insulaires sont encore à l'abri des aménagements. Mais on ne peut pas ne pas remarquer l'absence d'interventions par les techniques douces dans l'archipel kerkenien dont on sait bien aujourd'hui le niveau de vulnérabilité. A Jerba aussi, bien des sites attendent encore des interventions. Les attentes sont donc très importantes à ce niveau.

### Efforts déployés pour l'adaptation des côtes aux CC

	Ile	Forme géographique	Nombre îles et îlots	linéaire total côtier m	Linéaire côtes adaptées aux CC en 2000	Linéaire côtes adaptées aux CC en 2015
					m	m
1	la Galite	Archipel	6	25 700	00	00
2	Fratelli	Archipel	2	1 017	00	00
3	Cani	Archipel	2	2 645	00	00
4	Pilau	îlots	1	1 625	00	00
5	Plane	îlots	1	2 220	00	00
6	Zembra	Archipel	5	12 320	00	00
7	Kuriates	Archipel	2	11 345	00	00
8	Kerkenia	Archipel	15	184 379	00	00
9	Kneiss	Archipel	4	8 869	00	00
10	Jerba	Archipel	6	223 156	1 000	2380
11	El Biban	Archipel	8	5 312	00	00
Total			52	478 588	1000	2380

Source : étude résilience Côtière APAL-IHE, 2014

### Commentaire

En somme, un effort important reste à faire dans un esprit d'adaptation à la conjoncture de changement climatique et l'élévation du niveau marin qui l'accompagne.

L'adaptation peut se faire de différentes façons selon le type de milieu et sa localisation:

- pour le front de mer, elle se fait par un recul calculé (recul stratégique). Ce recul peut s'appliquer aussi bien à des rivages encore non aménagés qu'à des rivages aménagés. Dans ce dernier cas, c'est la valeur de l'aménagement qui intervient ; mais on peut aussi considérer la situation par rapport au DPM actuel ou révisé en fonction de l'évolution de la situation (par exemple, à la suite d'un changement de la position du rivage avec l'élévation future du niveau marin, annoncée). Ceci peut s'appliquer déjà à au moins 2000m et 500m de côtes appartenant respectivement à l'archipel kerkenien (côte nord d'El Attaya) et à Jerba (à l'Ouest de la Marina de Houmet Essouk). Dans les deux cas, des constructions de faible valeur (par la nature du bâti) sont déjà dans le DPM et occupent un terrain inondé à l'occasion de certaines tempêtes et par marées hautes d'équinoxes.
- Pour les rivages non occupés, il paraît impératif de déclarer *non aedificandi* toutes les plages encore à l'abri des constructions en dur ainsi que leurs dunes bordières. Doit être également considérée, pour la distance à garder par rapport à la mer, l'espace concerné par l'élévation du niveau marin selon le scénario de 1m. Cette altitude doit faire abstraction de celle de la dune bordière. Si bien que, la limite à fixer pourra alors se trouver parfois assez loin en arrière de cette dune. Cette approche concernera environ 19650m de rivages à plages à Jerba (flèche de Rass Errmal, flèche d'El Gastil et différentes criques à plages de la face ouest de l'île). Elle concernera aussi la plage de la côte méridionale de l'îlot principal des Kuriates longue de 2,5m ainsi que quelques 5000m de côtes à plages discontinues dans l'archipel des Kerkena localisées pour la plupart principalement autour de la presqu'île de Founkhal ;
- à l'écart du front de mer, il s'agit en fait des terres humides du type sebkhia dont plusieurs s'inscrivent dans le prolongement, vers l'intérieur des terres, des marais maritimes. La recommandation, dans une perspective d'adaptation à l'élévation du niveau marin, est de ne pas toucher à la frange externe de ce type de terres. La limite minimum doit être celle qui correspond à la valeur de l'élévation du niveau marin selon le scénario retenu. La mesure doit commencer, dans tous les cas, à partir de la limite interne du marais maritime (schorre). On sait qu'avec une variation positive du niveau marin, le marais peut migrer vers l'amont. Cette approche concerne tous les rivages à marais dans les archipels des Kneiss et de Kerkena et dans l'île de Jerba.

Les interventions visant des aménagements dans les sebkhias nécessiteront des travaux de remblayage suffisamment importants pour échapper aux effets de l'élévation du niveau marin (intrusion marine, migration de la nappe phréatique, ...). Mais, ces interventions doivent, dans tous les cas, se faire dans des proportions acceptables et se limiter aux parties les plus éloignées du rivage, sans toucher aux marais maritimes. On ne doit pas oublier aussi que les sebkhias peuvent avoir une valeur paysagère, environnementale et patrimoniale. Certaines d'entre elles renferment même des vestiges archéologiques.



## NOMBRE D'ESPÈCES PROTÉGÉES

### Définition

« Une espèce protégée est une espèce végétale ou animale qui bénéficie d'un statut de **protection légale** pour des raisons d'intérêt scientifique ou de nécessité de préservation du patrimoine biologique ... »

Cette notion marquant des interdits impératifs ne peut donc être mise en application que sous le couvert d'une législation (lois et décrets d'application des mesures inscrites dans la loi).

### Instruments

Dans ce contexte précis, en Tunisie, les espèces protégées par la loi sont essentiellement terrestres (moteur légal= la Direction Générale des Forêts du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la pêche). Elles sont jusqu'à ce jour très peu nombreuses en dehors de celles liées au domaine de la chasse.

Du point de vue marin, l'instrument légal essentiel de la protection des espèces est la mise en place des **Aires Marines et Côtières Protégées** (AMCP) avec la loi du 20 juillet 2009 stipulant que les Aires Marines Côtières Protégées sont « des espaces désignés par la loi, en vue de protéger les milieux naturels, la flore, la faune, les écosystèmes marins et côtiers présentant un intérêt particulier d'un point de vue naturel, scientifique, instructif, récréatif, ou éducatif ou qui constituent des paysages naturels remarquables devant être préservés ».

Au niveau insulaire, en définitive, en dehors de la tortue caouanne il est possible de considérer qu'il n'existe pas de protection *sensu-stricto*, si ce n'est celle liée à l'interdiction de circulation dans les domaines concernés (protection locale) ?

Nous disposons toutefois d'une amorce de légalisation plus générale de la protection des espèces insulaires avec :

**Une liste concernant les oiseaux « côtiers »** qui a été établie dans le cadre du « Plan d'Action pour la conservation des espèces d'oiseaux inscrites en Annexe II du Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique en Méditerranée »

- **Puffin cendré** *Calonectris diomedea*
- **Puffin méditerranéen** *Puffinus yelkouan*
- **Océanite tempête** *Hydrobates pelagicus melitensis*
- **Cormoran huppé** *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*
- **Cormoran pygmé** *Phalacrocorax pygmeus*
- **Pélican blanc** *Pelecanus onocrotalus*
- **Pélican frisé** *Pelecanus crispus*
- **Flamant rose** *Phoenicopterus roseus*
- **Balbuzard pêcheur** *Pandion haliaetus*
- **Faucon d'Eléonore** *Falco eleonorae*
- **Courlis à bec grêle** *Numenius tenuirostris*
- **Goéland d'Audouin** *Larus audouinii*
- **Sterne voyageuse** *Sterna bengalensis/emigrata*
- **Sterne caugek** *Sterna sandvicensis*
- **Sterne naine** *Sterna albifrons*

Source des données : Plan d'Action pour la conservation des espèces d'oiseaux - Annexe II du Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique en Méditerranée

Liste concernant les espèces dont l'exploitation est réglementée

	GALITE	ILESNOORD	ZEMBRA	KURIATES	KERKENA	KNEISS	JERBA	BIBANS
<b>PORIFERA</b>								
<i>Hippospongia communis</i> (Lamarck, 1813)					p		p	
<i>Spongia (Spongia) lamella</i> (Schulze, 1872) (synon. <i>Spongia agaricina</i> )					p			
<i>Spongia (Spongia) officinalis adriatica</i> (Schmidt, 1862)					p			
<i>Spongia (Spongia) officinalis officinalis</i> (Linnaeus, 1759)					p			
<i>Spongia (Spongia) zimocca</i> (Schmidt, 1862)					p		p	
<b>ECHINODERMATA</b>								
<i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816)	p	p	p					
<b>CNIDARIA</b>								
<i>Antipathes sp. plur.</i>	p	p						
<i>Corallium rubrum</i> (Linnaeus, 1758)								
<b>CRUSTACEA</b>								
<i>Homarus gammarus</i> (Linnaeus, 1758)	p							
<i>Maja squinado</i> (Herbst, 1788)	p		p		p	p		
<i>Palinurus elephas</i> (Fabricius, 1787)	p	p						
<i>Scyllarides atus</i> (Latreille, 1803)	p	p	p					
<i>Scyllarus arctus</i> (Linnaeus, 1758)	p	p						
<i>Scyllarus pygmaeus</i> (Bate, 1888)		p						
<b>PISCES</b>								
<i>Alopias vulpinus</i> (Bonnaterre, 1788)			p					
<i>Alosa/alosa</i> (Linnaeus, 1758)								
<i>Alosa/fallax</i> (Lacépède, 1803)								
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)								
<i>Carcharhinus plumbeus</i> (Nardo, 1827)	p	p	p	p				
<i>Centrophorus granulosus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	p	p						
<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe, 1834)	p	p	p			p	p	
<i>Heptanchias perlo</i> (Bonnaterre, 1788)								
<i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)								
<i>Mustelus asterias</i> (Cloquet, 1821)	p	p	p		p		p	
<i>Mustelus mustelus</i> (Linnaeus, 1758)	p	p	p		p		p	
<i>Mustelus punctulatus</i> (Risso, 1826)								
<i>Petromyzon marinus</i> (Linnaeus, 1758)								

<i>Prionace glauca</i> (Linnaeus, 1758)	p	p	p		p		p
<i>Sciaena umbra</i> (Linnaeus, 1758)		p	p				
<i>Squalus acanthias</i> (Linnaeus, 1758)	p		p				
<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758)			p				
<i>Umbrina cirrosa</i> (Linnaeus, 1758)	p	p	p				
<i>Xiphias gladius</i> (Linnaeus, 1758)	p	p	p				

**liste concernant les espèces dont l'exploitation est réglementée-** Source : Décision IG.20/5 de la dix-septième réunion ordinaire des Parties contractantes à la Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée (Convention de Barcelone) et à ses Protocoles (Paris, France, 8-10 février 2012)

### Commentaire

La protection légale implique un suivi administratif constant et important qui n'existe pas encore dans les îles inhabitées ou surveillées au seul niveau de la logistique du département « phares et balises » du Ministère de l'Équipement.



## TAUX DE PRODUCTION DES EAUX NON CONVENTIONNELLES

### Définition

Cet indicateur traduit la proportion des eaux non conventionnelles par rapport aux autres ressources conventionnelles provenant des eaux de surface et des eaux sous terraines. Le taux représente la part des eaux non conventionnelles, c'est-à-dire les eaux usées traitées réutilisées et les eaux dessalées, par rapport à l'ensemble des eaux utilisées.

### Evolution

#### Volume d'eau dessalée produite à Jerba et à Kerkena (m3/an)

	2000	2005	2010	2015
<b>Kerkena</b>	693 529	862 751	1 395 411	1 737 721
<b>Jerba</b>	3 251 005	3 894 632	5 771 345	6 538 739
<b>Total</b>	<b>3 944 534</b>	<b>4 757 383</b>	<b>7 166 756</b>	<b>8 276 460</b>

Source : SONEDE, 2016

#### Volume des eaux usées traitées à Jerba et à Kerkena (m3/an)

	2005	2010	2015
Kerkena		77 632	124 720
Jerba Aghir	4 266 647	4 077 361	2 542 082
Jerba Houmet Souk	723 567	772 311	889 728
Jerba Sidi Mehrez	1 199 763	1 109 918	579 693
<b>total</b>	<b>6 189 977</b>	<b>6 037 222</b>	<b>4 136 223</b>

Source : ONAS, 2016

### Commentaire

Jusqu'à présent, le dessalement des eaux dans les deux îles de Kerkena et de Jerba est réduit à l'eau saumâtre des ressources souterraines locales pour satisfaire les besoins en eaux potables.

**Kerkena** : Est l'une des rares zones habitées, à l'échelle internationale, dont l'évolution démographique est quasi stable avec une population de 15130 en 1936, de 12 587 en 1966 et de 14 400 en 2004. Elle est toutefois connue pour son surpeuplement lors de la période estivale avec le retour saisonnier des émigrés où la population passe à 110 000 personnes pendant les mois de juillet/août ce qui crée une pointe consommation en eau durant ces mois. C'est pour

cela qu'on observe **une élévation** de la production de l'eau osmosée pour satisfaire les pointes estivales. La dégradation et la diminution des ressources locales disponibles nécessitent donc le recours dans le futur au dessalement de l'eau de mer pour satisfaire les besoins de l'île par la création d'une nouvelle station de 6000 m<sup>3</sup>/jour (projection SONEDE);

**Jerba:** Le cas de Jerba est différent de celui des Kerkena, les projections de l'évolution démographique et le développement touristique prévoient le passage de la consommation de pointe actuelle de 62 000 m<sup>3</sup>/jour à 72 000 m<sup>3</sup>/jour pour l'horizon 2020 et à plus de 94 000 m<sup>3</sup>/jour pour l'horizon 2030. Pour satisfaire à ces besoins, une station de dessalement d'eau saumâtre de capacité 50 000 m<sup>3</sup>/jour extensible à 75 000 m<sup>3</sup>/jour est en cours de construction dans la délégation de Houmet Essouk.

## TAUX DE RÉUTILISATION DES EAUX TRAITÉES

### Définition

Cet indicateur traduit la quantité réutilisée pour l'agriculture, les espaces verts et les divers arrosages. Il traduit d'une part, une épargne pour les ressources conventionnelles et, d'autre part, la réduction de la pollution hydrique dans le milieu récepteur

### Evolution

Volume d'eau usée traitée réutilisée à Jerba et à Kerkena (m3/an)

	2005	2010	2015
Kerkena	0	0	0
Jerba Aghir	15 516	174 012	99 264
Houmet Souk	2 881	10 119	0
Sidi Mehrez	1 033 598	1 007 173	521 723
Total en m3	<b>1 051 995</b>	<b>1 191 304</b>	<b>620 987</b>
% par rapport au volume traité	<b>17%</b>	<b>20%</b>	<b>15%</b>

Source : ONAS, 2016

### Commentaire

L'évolution de la production de l'eau dessalée va certainement augmenter la quantité d'eau épurée qui peut être exploitée pour l'agriculture à Kerkena et pour le développement des espaces verts à Jerba.

La disponibilité de l'eau traitée pourrait atteindre le double objectif:

- D'une part, la protection du milieu marin contre le rejet des eaux polluées traitées et non traitées et ;
- D'autre part, la protection de plusieurs cultures ancestrales (arbres fruitiers) qui sont en cours de disparition à cause du manque de ressources en eau d'irrigation.

Pour Kerkena la réutilisation n'est pas au programme. Pour Jerba, on remarque une chute du taux de réutilisation en 2015 par rapport à 2010 à cause des problèmes sociaux environnementaux dans ce système insulaire.



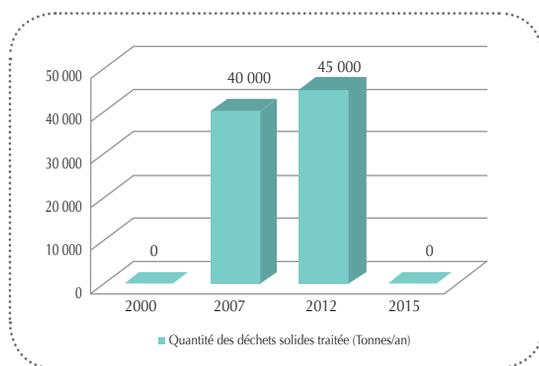
## TAUX DES DÉCHETS SOLIDES TRAITÉS EN DÉCHARGE CONTRÔLÉE

### Définition

Cet indicateur représente la part des déchets solides traités en décharge contrôlée. Son évolution reflète l'effort consenti en matière de gestion des déchets solides.

### Evolution

Quantité des déchets solides traitée en décharge contrôlée (Tonnes/an)



Source : l'ANGED, 2016

### Commentaire

**Kerkena** : La construction de la décharge contrôlée de Kerkena a été achevée en 2010 (Ramla) mais depuis elle n'a pas été mise en service en raison de problèmes fonciers locaux. La décharge a été conçue pour une capacité de 10 tonnes par jours et pour une durée de 10 ans. Deux centres de transfert ont été également construits dans les deux localités de Ouled Kacem et Ennajat pour faire transiter les déchets vers la future décharge de Ramla.

**Jerba** : La décharge contrôlée de Gallala a été construite en 2007. Elle a reçu durant la période allant jusqu'à 2009 une quantité totale de déchets de l'ordre de 125 000 tonnes. Les quantités des déchets solides produites actuellement à Jerba sont de l'ordre de 56 000 T/an réparties entre déchets ménagers (30 000 T/an), touristiques (20 000 T/an) et autres (6000T/an). Ces déchets ont été collectés via trois centres de transfert dans chaque commune vers la décharge de Gallala jusqu'à l'an 2012 (date de fermeture de la décharge).

Actuellement les déchets de Jerba sont collectés à partir des trois centres communaux et sont mis en balles dans le site sauvage d'Aghir.

Avec une concentration urbaine portant essentiellement sur le littoral aussi bien Jerbien que Kerkenien, une gestion durable des problèmes de gestion des déchets à Jerba et à Kerkena devrait prévoir une capacité pouvant les desservir sur l'ensemble de leur territoire respectif.

## ÉVOLUTION DU TAUX DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU PUBLIC D'ASSAINISSEMENT

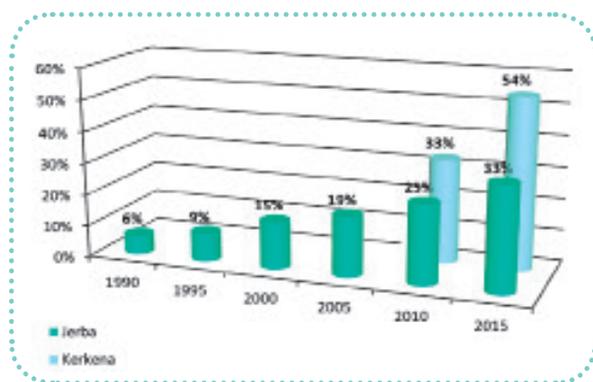
### Définition

Cet indicateur permet de savoir la part de la population ayant accès à un système d'assainissement adéquat pour l'évacuation des eaux usées. Il permet également de suivre l'évolution du taux de branchement au réseau d'assainissement public.

Dans les îles habitées (kerkena et Jerba), le système d'assainissement est représenté soit par le réseau public de l'Office Nationale de l'Assainissement, soit par un assainissement autonome sous forme de fosse septique et des puits perdu individuel ou collectif vidangé de manière périodique et acheminés vers la STEP.

### Evolution

Evolution du taux de raccordement au réseau public des eaux usées à Jerba et à Kerkena



Source : l'ANGED, 2016

### Commentaire

L'effort en matière d'assainissement a été considérable à Kerkena avec une évolution du taux de branchement passant de 5% à 30% en dix ans (2004-2014). Il demeure cependant en dessous de la moyenne nationale (82%).

Dans les agglomérations de Jerba, l'assainissement des eaux usées via le réseau public de l'ONAS n'a pas évolué de manière significative particulièrement à Houmet Souk et Midoun et demeure problématique à Ajim. L'objectif visé est de rattraper ce retard et de s'aligner au niveau national qui est actuellement autour de 82%.



## TAUX DES QUANTITÉS D'EAU TRAITÉE PAR RAPPORT À LA QUANTITÉ TOTALE D'EAU DISTRIBUÉE

### Définition

Cet indicateur nous renseigne sur le niveau atteint en matière d'assainissement des eaux usées. Il permet de déduire les quantités des rejets des EU non traitées dans le milieu naturel. Il s'agit de la part des eaux usées non raccordées au réseau d'assainissement.

### Evolution

Evolution de la quantité d'eau traitée par rapport à la quantité d'eau consommée en eau potable à Kerkena

	2005	2010	2015
<b>Eau consommée m<sup>3</sup>/an</b>		1 135 655	1 734 876
<b>Eau traitée m<sup>3</sup>/an</b>	0	77 632	124 720
<b>Rapport %</b>	0%	7%	7%

Source : SONEDE, 2016 - ONAS, 2016

Evolution de la quantité d'eau traitée par rapport à la quantité d'eau consommée en eau potable à Jerba

	2005	2010	2015
<b>Eau consommée m<sup>3</sup>/an</b>	10 813 000	12 187 000	12 706 000
<b>Eau traitée m<sup>3</sup>/an</b>	6 189 977	5 959 590	4 011 503
<b>Rapport %</b>	57%	49%	32%

Source : SONEDE, 2016 - ONAS, 2016

### Commentaire

La consommation en eau potable est faite essentiellement par les ménages et les activités économiques notamment touristiques à Jerba.

Il faut toutefois savoir que les chiffres donnés sont peu fiables car les quantités d'eaux usées produites par les activités économiques manquent de précision du fait que beaucoup de professionnels dans les secteurs touristiques et industriels exploitent en plus des eaux distribuées par la Sonede des eaux en provenance des aquifères souterraines qui sont difficilement quantifiables.



## SURVEILLANCE ET/OU ÉRADICATION DES ESPÈCES PRÉDATRICES ET/OU ENVAHISSANTES

### Définition

#### L'éradication des espèces végétales

**Dans le cas des introductions terrestres** ; la parade est simple pour les petites îles (surveillance des arrivées d'espèces allochtones et éventuellement défrichage). Dans le cas des espèces envahissantes le contrôle le plus efficace implique une action de *restructuration de l'écosystème initial* notamment par des actions de *dépollution*.

**Dans le cas des espèces marines** les introductions sont involontaires. Elles sont liées essentiellement à l'arrivée d'espèces exotiques thermophiles (*dommage collatéral en liaison avec le réchauffement climatique global*) occupant de façon prioritaire les milieux en voie de déséquilibre environnemental. Leur extirpation est utopique tant que dure le stress initiateur de l'installation. En conséquence, seul le retour à un meilleur équilibre environnemental, notamment à une éradication des facteurs de pollution de la zone côtière contaminée, va pouvoir stopper le fléau.

#### L'éradication des espèces animales

**Dans le cas des introductions volontaires terrestres** l'éradication est en principe rapide avec la capture des espèces par les moyens appropriés (transport vers le continent des grosses espèces, pièges pour les petits mammifères, filets pour les oiseaux...).

**Dans le cas des espèces marines** les introductions sont en majorité liées (mis à part l'implantation de cages d'élevage marin) à des migrations d'*espèces exotiques thermophiles très compétitrices*.

Leur activité prédatrice se matérialise avant tout de façon indirecte par le fait que ces espèces introduites ont majoritairement une faible valeur commerciale. Elles prolifèrent, en effet, au détriment des espèces autochtones, qui, elles, sont de forte valeur commerciale.

Leur éradication s'avère, malheureusement, difficile (*approche éco systémique*) étant donné la mobilité de ces espèces qui sont essentiellement des poissons ou des crustacés.

Seule la régénération environnementale des écosystèmes envahis par le biais de drastiques mesures de dépollution peut, éventuellement, permettre un certain rééquilibrage au profit des espèces indigènes.

### Commentaire

Pour les îles habitées de façon permanente depuis la nuit des temps (Kerkena, Jerba) la conservation de la biodiversité doit passer par la perpétuation d'un impératif équilibre

écologique. C'est ainsi qu'on considère que l'éradication d'espèces exogènes doit y être abandonnée dans les situations suivantes - si l'espèce cible :

- remplit des fonctions écologiques importantes qui ne sont plus assurées par des espèces indigènes disparues ;
- constitue la proie majeure ou le compétiteur d'une autre espèce introduite qui, en son absence, pourrait se tourner vers des espèces autochtones ou accentuer sa pression de compétition à l'égard d'espèces indigènes ;
- limite les populations d'autres espèces introduites dont le développement des populations pourrait avoir des effets indésirables sur les communautés dans leur ensemble (prédation, compétition) ;
- permet, par son impact, le maintien de communautés spécifiques (critère patrimonial).

## ESPACES OÙ EST PRATIQUÉE UNE AGRICULTURE ÉCO-RESPONSABLE

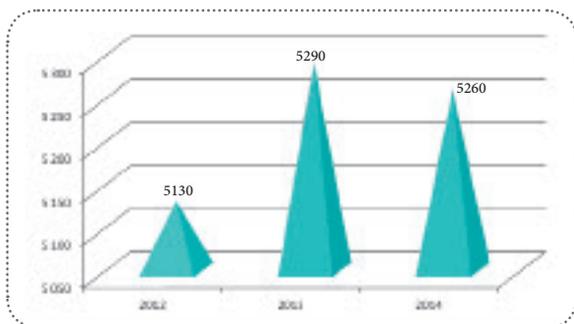
### Définition

Il s'agit des espaces où sont conservés des modes de culture de technique douce de type ancestral dans le cadre d'une exploitation durable.

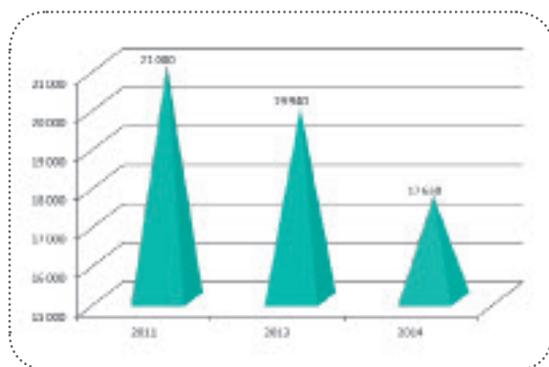
### Evolution

Les pratiques ancestrales dans ces deux îles méridionales sont des cultures qui s'adaptent avec la sécheresse et le manque de l'eau d'irrigation. Il s'agit de vergers mixtes de vignes, de figuiers et d'oliviers, des vergers mixtes à dominance de figuiers et des oliveraies. Ces dernières représentent la caractéristique principale de l'île de Jerba qui date depuis l'époque romaine.

Evolution des espaces cultivés à Kerkena (hectares)



Evolution des espaces cultivés à Jerba (Hectares)



## Commentaire

**Kerkena** : L'exploitation agricole à Kerkena demeure peu productive. Les superficies qui sont stagnantes voire en légère baisse tournent autour de 5000 ha. En effet, les pratiques ancestrales sont abandonnées de façon progressive en raison de la diminution de la main d'œuvre et de la disponibilité de l'eau. Un grand nombre de vergers sont abandonnés. Les figuiers ou les oliviers se maintiennent mais la vigne, privée des soins élémentaires et de labour, est dans un état de dégradation avancée. La palmeraie souffre également du manque de labours et d'entretien : plus d'émondage, plus de fécondation des palmiers femelles.

**Jerba** : L'arboriculture extensive est très pratiquée à l'intérieur de l'île Jerba avec environ 17.700 hectares cultivés en 2014. A elle seule, l'oléiculture occupe près des deux tiers des terres, elle s'étend sur environ 16.000 ha, soit 90,6% des terres exploitées en arboriculture. C'est une des plus anciennes cultures de la région, elle remonte à l'époque romaine. Le reste des plantations comporte des espèces fruitières avec notamment des figuiers, des amandiers, des grenadiers et des vignes. Ces cultures sont menacées surtout par le développement urbain et touristique et par le manque de l'eau. En effet, l'évolution des superficies des dernières années montre que les superficies connaissent une réduction annuelle d'environ -5,6%.

## NOMBRE DE CHARFIAS RÉHABILITÉES PAR AN

### Définition

Ce nombre est soumis à un recensement préalable de l'ensemble du patrimoine au niveau des pêcheries fixes (nombre de chambres de capture, matériaux employés, etc...) non seulement kerkéniennes mais aussi jerbiennes

### Evolution

Le dernier recensement des cherfias (2015) fait par MedPartnership (2009-2015) en collaboration avec le groupe Suisse UNIGE-GRID montre des cartes (2012-2014) où la densité des nasses (chambres de capture) est énorme (comptabilisation de 423 Charfias actuellement en exploitation) sans pour autant donner de précisions notamment quant aux type de piège (pièges droits en zig-zag, pièges double, triples etc..).



Kerkena répartition des cherfias, 1939



Kerkena répartition des nasses des cherfias 2012/14  
in MedPartnership (2009-2015)

## Commentaire

On est donc à même de s'interroger sur l'état de nos connaissances dans ce domaine. Si l'on fait la comparaison avec **la carte de référence de la distribution des pièges en 1939 donnée dans la même étude** qui montre un nombre très nettement moins important, ceci laisserait penser que les pêcheries fixes fonctionnent tellement bien aujourd'hui que leur nombre a du être multiplié quasiment par 3.

Ce ne peut être difficilement le cas quand on sait qu'à l'heure actuelle :

- la confection d'une cherfia coûte une fortune,
- et que le même travail publié par le groupe suisse note : « dans tous les cas, *le poisson* (dans les nasses des cherfias) *semblait être absent ou en faibles quantités*. Quand ils étaient présents, *les poissons étaient invariablement des juvéniles* (d'une longueur de 2-3 cm); aucun individu de grande taille n'a été enregistré »,
- la productivité moyenne d'une charfia qui était dans les années 90 de 15 à 30 kg/j n'est plus que de 3 kg par jour.

Les cherfias, nous l'avons dit ne peuvent être réhabilités valablement que si la communauté (entre autres, les responsables administratifs et tous les pêcheurs, les ONG régionales, nationales, voire internationales) applique d'un commun accord les règlements adoptés en matière de gestion et appuie cet effort avec un effort financier.

*En d'autres termes, les actions récentes entamées pour étoffer les banques de données nécessaires à une gestion éco responsable doivent être poursuivies, avant de pouvoir de risquer de produire des valeurs chiffrées quant à la politique de réhabilitation des pêcheries fixes dans le golfe de Gabès.*

## NOMBRE D'ONG ET D'ASSOCIATIONS ENVIRONNEMENTALES ET DE PROTECTION DE LA NATURE ACTIVE DANS LES ZONES INSULAIRES

### Définition

Il s'agit des ONG et associations environnementales (nationales et internationales) ayant réalisés des travaux ou intervenues au cours de l'année sur une thématique/problématique touchant les zones insulaires (études, mesures, manifestations, campagne de sensibilisation, etc.)

Dans le domaine marin auquel appartiennent les îles les enjeux environnementaux ont une grande importance à l'échelle mondiale : c'est à ce titre qu'ils sont, en première instance, traités par des organisations telle l'ONU avec la FAO, le PNUE, l'UNESCO, l'ALECSO.

### Les organismes internationaux d'aide à la gestion environnementale en milieu marin

**Le réseau MEDPAN** : Il contribue à la concrétisation des objectifs spécifiques fixés par la Convention sur la Diversité Biologique (Rio de Janeiro, 1992) à la création et au maintien des systèmes nationaux et régionaux d'aires marines protégées complets, bien gérés et écologiquement représentatifs. Il contribue également à la mise en œuvre de la Convention de Barcelone, et en particulier son protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique en Méditerranée (Barcelone, 1995), MedPAN regroupe actuellement près de 100 institutions et ONG de 18 pays méditerranéens qui gèrent plus de 90 Aires Marines Protégées dans 18 pays méditerranéens. *Ses partenaires en Tunisie sont*

- **le CAR/ASP**, Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (organisme international dont le siège est à Tunis)
- **l'APAL**, Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (Ministère de l'Environnement Tunisie)

**Le projet PIM (Petites Îles de Méditerranée)** : Ce projet est porté par MEDPAN, le Conservatoire du Littoral et le WWF Méditerranée. Il a pour objectif de contribuer à faire des espaces sensibles littoraux, marins et insulaires Méditerranéens des modèles de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) et de financement durable de leur gestion et de la biodiversité. **Il est en Tunisie géré par le Ministère de l'Environnement, via l'APAL.** Le projet PIM est partenaire

- du **CONSERVATOIRE DU LITTORAL** (organisme français) a été chargé de la coordination de l'ensemble des activités de protection de ces espaces (échanges de savoir-faire et de connaissances entre les différents gestionnaires et spécialistes de l'ensemble du bassin méditerranéen). Pour ce faire, il a participé à de nombreuses missions sur le terrain (ensemble du système insulaire tunisien)

- du groupe **ANDROMEDE** : ce bureau d'études a participé à la cartographie bionomique des îles et fonds marins adjacents des archipels de la Galite et de Zembra.

### Activités des ONG Tunisiennes

Dans le cadre des associations axées sur les îles, les ONG sont très nombreuses. Malheureusement, elles sont très souvent axées nettement plus sur le tourisme balnéaire ou/et de plongée, que sur la protection environnementale.

Nous devons toutefois mettre à part l'ONG *Association des Amis des Oiseaux (AAO)* qui est le partenaire officiel de l'Apal dans le cadre du projet PIM.

Parmi les ONG les plus impliquées dans la prise en compte de la dimension de préservation environnementale des milieux insulaires nous citerons

- **ASSOCIATION DE LA PROTECTION DE LA GALITE** : Elle a pour objectif « la protection, le maintien ou la restauration de cet environnement naturel » ;
- **ASSOCIATION « MÉDITERRANÉE ACTION NATURE »** : qui a pour objectif la promotion de la gestion environnementale dans les espaces protégés et naturels.
- **ASSOCIATION NOTRE GRAND BLEU (ARCHIPEL DES KURIATES)** : Cette association collabore largement avec les autorités aussi bien régionales que nationales. On peut, entre autres, mettre à son compte en partenariat avec l'APAL, l'INSTM, l'ISBM, le CAR/ASP installation d'un sentier sous-marin ainsi que de deux panneaux de sensibilisation sur la petite île – la pose de boîtes d'anti-réinfestation par le rat noir.
- **ASSOCIATION JEUNES SCIENCES- KERKENA** : Cette association d'éducation à l'environnement et du développement durable est très active dans le domaine pédagogique, nous pouvons citer parmi ces dernières activités : organisation d'une journée découverte de l'île Roumadia (Journée Celebrate Islands 2016) dans le cadre de la journée Internationale de la Biodiversité avec une balade découverte en mer et la fixation d'un panneau de sensibilisation qui décrit la biodiversité du site.
- **LIONS CLUB SFAX THYNA** : Ce club est très efficace dans le domaine de la surveillance environnementale régionale (en association notamment avec la Faculté des Sciences de Sfax). Parmi les derniers projets nous citons le projet pilote mis en œuvre en 2015 portant sur l'adaptation des îles Kerkena aux effets des changements climatiques.
- **ASSOCIATION POUR LA SAUVEGARDE DE L'ÎLE DE JERBA - ASSIDJE** : Elles a à son actif, la mise en place de l'Agenda 21 local de Développement Durable en 2002, l'élaboration de l'Observatoire du Développement Durable de l'île de Jerba en 2004, la préparation des dossiers techniques ayant favorisé le classement de trois zones humides à Jerba sur la Liste Ramsar des zones humides d'Importance internationale (Ras R'mal, BIn El Ouediane, El Gutaia) l'élaboration en cours du dossier technique inhérent à la candidature de l'île de Jerba à l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial, outre la réalisation de projets

ponctuels d'appoint, en partenariat avec le FEM, dont le nettoyage du canal d'Adjim par l'extraction des filets de pêches perdus en profondeur ( 2010), la réhabilitation de la pratique de la pêche traditionnelles des pêcheries fixes (Zraieb ou charfia) par la création d'une dizaine en 2012), etc

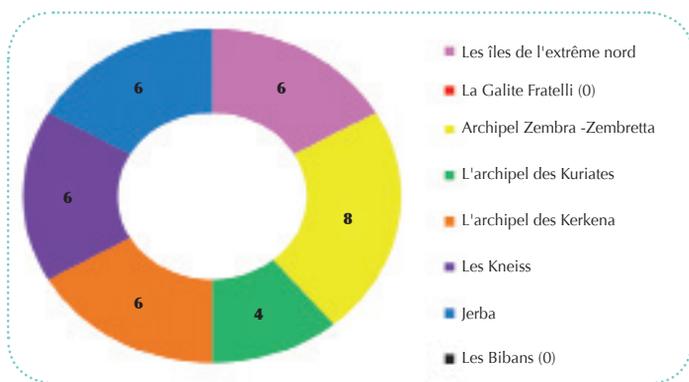
- **ASSOCIATION JERBA DURABLE (ADJED)** : Elle a pour mission « d'inciter et stimuler l'adoption du développement durable dans tous les domaines du développement économique et contribuer à la protection de l'environnement de l'île ».

**Parmi les associations « généralistes » impliquées dans le projet PIM**

TWCS -TUNISIA WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY : Cette ONG s'intéresse à « l'étude et la protection de la vie sauvage dans ses habitats naturels, en collaboration avec les institutions tunisiennes et les organisations internationales spécialisées. Elle accorde une attention particulière aux espèces menacées en Tunisie. Elle vise également à définir l'importance de la biodiversité dans le maintien de l'équilibre écologique et participe à la sensibilisation du grand public et les institutions éducatives du rôle de la faune sauvage dans l'enrichissement du patrimoine naturel tunisien. »

**Évolution**

**Nombre d'ONG environnementales actives dans les zones insulaires en 2015**



Source : Association "notre Grand bleu"

**Commentaire**

Le nombre d'ONG qui opèrent dans le domaine environnemental est à l'heure actuelle important. Elles sont actives dans des **actions de réelle protection environnementale dans les zones insulaires. On peut penser cependant que leur nombre** demeure cependant insuffisant eu égard de l'importance et de la vulnérabilité des systèmes insulaires.

**Indicateur de réponse**

En effet, dans une optique de transparence et d'efficacité, les citoyens deviennent des acteurs incontournables. Si leur apport en tant qu'acteurs individuels est certain, il peut aussi se structurer en associations dont l'objet même est la veille environnementale et ce, de multiples manières : sensibilisation de la population, formation et information, rencontres débats, relais avec les acteurs publics, etc.

Entre 2011 et 2015, la protection du système insulaire a fait un grand pas en avant avec les associations liées directement au ministère de l'Environnement (nous citerons les plus actives à savoir le Projet Pim, « les amis des Oiseaux », « Notre grand bleu »). Les efforts de veille environnementale restent toutefois très insuffisants par rapport aux enjeux de conservation que nécessitent notamment les îles habitées de Kerkena et Jerba.

## NOMBRE DE MANIFESTATIONS (SÉMINAIRES, CONGRÈS, JOURNÉES DE SENSIBILISATION, SESSIONS DE FORMATION, ETC.) ORGANISÉES PAR DES ONG ET DES ASSOCIATIONS CIBLANT LA GESTION DURABLE DES SYSTÈMES INSULAIRES

### Définition

Il s'agit de dénombrer et de mesurer l'évolution du nombre de manifestations visant la gestion durable des systèmes insulaires : séminaires, congrès, journées de sensibilisation, sessions de formation, etc. des ONG et associations environnementales<sup>1</sup>.

L'analyse des processus décisionnels, les mécanismes d'intégration de l'information environnementale et la définition du rôle de la population et des mécanismes de son implication dans la prise de décision constituent un outil stratégique essentiel à la promotion de la notion de protection environnementale dans le cadre de la promotion d'un développement environnemental durable.

Il découle de cette constatation la nécessité de faire circuler au mieux l'information. Cette circulation vise la *mutualisation des compétences et des savoirs pour aboutir à une réflexion rassemblant des éléments clés d'une concertation nourrie d'échanges auprès des personnes ressources*.

### Les outils

Les outils de la connaissance du milieu insulaire sont de deux ordres :

- **la mutualisation des savoirs sur l'environnement** terrestre et marin au niveau d'échanges entre professionnels peut être elle-même compartimentée en 2 grands groupes : les naturalistes (biologistes, écologistes etc.) et les ingénieurs (ingénieurs qu'enseignants (concertation horizontale) ;
- **l'initiation des publics à la sensibilité environnementale** par le biais de l'intervention des spécialistes des secteurs publics (notamment administratifs des Ministères) et privés (conférenciers spécialisés dans les domaines de l'écologie et de la gestion environnementale durable diplômés ou professionnels, notamment dans le domaine de l'exploitation des ressources vivantes).

Les interventions orales (réunions) écrites (expositions) devront être planifiées afin de permettre

1) Le rôle des séminaires et colloques est très important en matière de protection environnementale mais on ne peut confier ces manifestations à des ONG, souvent parrainées par des professionnels du « tourisme non durable »

la participation de chaque membre d'une équipe, quel que soit son poste ou son domaine de compétence.

La médiatisation de l'information, pour toutes actions se rapportant aux domaines insulaires, pourrait être faite, en vue d'une efficacité maximale.

- aussi bien sous forme

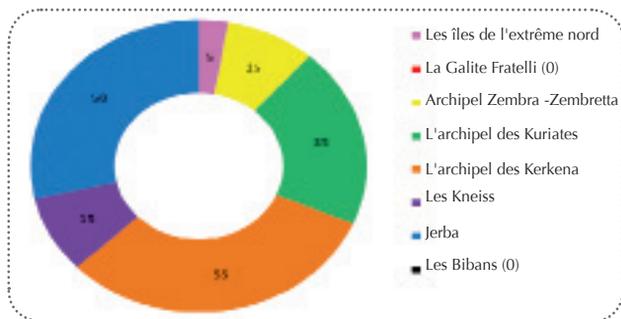
- de réunions thématiques :
  - o manifestations de niveaux variables, professionnel, scientifique, didactique etc... sous forme de colloques, séminaires...
  - o parmi les thématiques abordées devraient, être traitées de façon prioritaire ;
    - **la bio surveillance** avec pour cible principale les espèces –clés des écosystèmes (espèces aussi bien végétales qu'animales, terrestres que marines),
    - **la gestion des écosystèmes** dans le cadre d'un développement durable .
- d'expositions de photos et/ou de matériel pédagogique (graphes, etc...);
- de présentations vidéos.  
dont la périodicité sera déterminée en fonction des budgets avec **un minimum d'une manifestation mensuelle.**

- que sous forme :

- de tables rondes (manifestations nationales et régionales) multi participants (domaines administratif et privé, scientifique, industriel, artisanal, etc...);
- de journées (manifestations régionales) à thème (in situ) avec une participation populaire (enfants et adultes des régions concernées et gestionnaires des milieux visités); avec une périodicité de 2 interventions par an, pour chacun des groupes sus nommés, étant donné la lourdeur de leur gestion

## Evolution

Nombre de manifestations environnementales dans les zones insulaires tunisiennes en 2015



Source : Association "notre Grand bleu"

## Commentaire

Les données disponibles font apparaître qu'après 2011, les manifestations organisées par des ONG et des Associations ciblant la gestion durable des systèmes insulaires ont augmenté particulièrement à Jerba qui a connu le doublement des manifestations.

Une nouvelle société civile a émergé après la révolution. Cette société civile a aujourd'hui un rôle majeur en matière de préservation de l'environnement et particulièrement les systèmes insulaires. La multiplication des manifestations et des sessions de formation pour la gestion durable des systèmes insulaires permettent de mieux vulgariser les bonnes pratiques de gestion et une plus grande responsabilisation des citoyens dans la préservation du milieu insulaire.

L'ensemble des interventions devra approcher au plus près les objectifs fondateurs de l'APAL à savoir :

- Une connaissance exhaustive et actualisée de l'état de l'environnement littoral ;
- Une gestion environnementale favorisant les actions préventives par rapport aux actions curatives;
- Une gestion du littoral tenant compte de l'interdépendance des multiples usages et favorisant la concertation entre les usages ;
- Une participation des niveaux locaux de décision dans les grandes orientations en matière de gestion du littoral;
- Une adaptation des législations et normes de façon à favoriser l'atteinte des objectifs fixés.

