

La gestion des dépôts marins sur les plages sur l'île de Porquerolles, située en zone cœur du Parc national de Port-Cros (Provence, France)

Éric SERANTONI

Parc national de Port-Cros, Allée du Castel Sainte Claire, BP 70220, 83406 Hyères Cedex, France.

Contact : eric.serantoni@portcros-parcnational.fr

Résumé. Le Parc national de Port-Cros (PNPC) gère les plages de l'archipel de Port-Cros et de l'île Porquerolles, dans la zone cœur du Parc national. Ces plages, ainsi que les laisses de mer, les dunes et la végétation d'arrière-plage, constituent des habitats fragiles à grande valeur patrimoniale. Elles sont en outre fréquentées par de nombreux visiteurs et jouent à ce titre un rôle important dans l'économie du tourisme. Les courants et les tempêtes apportent sur ces plages, puis remportent en partie, des dépôts d'origine naturelle et anthropique. Les dépôts naturels sont principalement constitués par des feuilles mortes de *Posidonia oceanica*, qui contribuent à protéger la plage contre l'érosion, et par des bois flottés naturels (non travaillés par l'Homme), qui supportent une faune spécifique. Ces dépôts ne sont pas des déchets. Arrière-plage, dune, plage et fonds côtiers constituent des milieux transitoires pour ces dépôts, qui passent fréquemment de l'un à l'autre, ce qui implique une gestion globale, pas seulement spécifique à chaque milieu. Les dépôts anthropiques sont principalement constitués par des plastiques et des bois travaillés par l'homme (planches par exemple) ; ce sont des déchets. La gestion des plages par le PNPC doit concilier la préservation de milieux fragiles, la lutte contre l'érosion des plages, l'enlèvement des déchets, les attentes des visiteurs et la pédagogie. À Porquerolles, 4 types de traitement des bois flottés naturels sont appliqués selon les plages et les secteurs de côte, et modulés en fonction des saisons, depuis l'absence de tout enlèvement jusqu'à l'enlèvement complet. Les feuilles mortes de *P. oceanica* sont laissées en place, sauf un cas particulier, et dans ce cas déplacées manuellement. Enfin, les déchets, d'origine anthropique, sont partout enlevés manuellement. L'information du public, grâce à des panneaux explicatifs de la gestion des plages, facilite son acceptabilité. L'équilibre réalisé entre d'une part préservation des espèces et des habitats, d'autre part accueil et information du public, s'est mis en place progressivement, au cours de plusieurs décennies. Il a vocation à continuer à évoluer, afin d'améliorer les pratiques et réagir au mieux face aux événements climatiques.

Mots-clés : gestion, plage, macro-déchets, bois flottés, collecte de déchets.

Abstract. The management of marine detritus on the beaches of the Island of Porquerolles, situated at the heart of the Port-Cros National Park (Provence, France). The Port-Cros National Park (Parc national de Port-Cros - PNPC) manages the beaches of the archipelago of Port-Cros and the Island of Porquerolles, in the core area of the national park. These beaches, and the foreshore, dunes and backshore vegetation, are fragile habitats of high heritage value. They are in addition frequented by numerous visitors and play an important role with regard to the tourism economy. The currents

and storms wash up on these beaches, and partly wash away, detritus of natural and anthropic origin. The natural detritus consists mainly of dead leaves of *Posidonia oceanica*, which contribute to protecting the beach against erosion, and of natural driftwood (not worked by man), which harbours a specific fauna. This detritus is not waste matter. The backshore, dunes and coastal seabed constitute transitory environments for this detritus, which frequently moves from one to the other, thus requiring a global management approach, rather than specific to each of these environments. The detritus of human origin is mainly constituted of plastic and processed wood (e.g. planks); this is waste matter. The management of the beaches by the PNPC has to reconcile the preservation of fragile environments, the prevention of erosion of the beaches, the removal of waste matter, the requirements of visitors and educational priorities. At Porquerolles, 4 types of processing for natural driftwood are applied according to the beach and the coastal sector, and adapted according to the season, ranging from no removal to total removal. The dead *P. oceanica* leaves are left in place, except in particular cases, and in this case they are removed manually. Finally, the human-generated waste matter is always removed manually. The public are kept informed by means of information boards to explain the beach management system, with a view to making the process more acceptable. The balance achieved between, on the one hand, the preservation of species and habitats and on the other hand, welcoming and informing the public, has been developed gradually over a period of several decades. This will be an ongoing process, in order to improve practices and to find the best response to climatic events.

Keywords: management, beach, macro-waste, driftwood, collection of waste matter.

Introduction

Le nettoyage des plages est une problématique importante pour les communes côtières du Var (Provence orientale, France). Si des stratégies de gestion différenciées sont mises en place par certaines communes de l'aire d'adhésion du Parc national de Port-Cros (PNPC ; Barcelo et Boudouresque, 2012), celles-ci ne comportent pas toutes les exigences que s'impose le PNPC sur le territoire classé en cœur de Parc national. Le PNPC a vocation à mettre en œuvre une gestion prenant en compte la fragilité et la sensibilité des habitats et espèces présents sur cet espace remarquable. L'action du Parc, en cette matière, s'inspire de son expérience et de celle des autres acteurs de la thématique, (Geffroy, 2011). Cette note est focalisée sur la stratégie mise en place sur l'île de Porquerolles.

Les plages sont concentrées essentiellement sur la côte nord de l'île de Porquerolles et représentent plus de 4,8 km de son linéaire côtier. Elles correspondent à l'un des attraits majeurs de l'île en été mais participent aussi à l'attractivité du site pour les randonneurs tout au long de l'année. Cet intérêt particulier résulte largement de l'association entre mer, plages et arrière-plages naturelles qui constituent un ensemble fonctionnel, naturel et paysager indissociable. Elles forment ainsi l'une des principales motivations de visite de l'île, support majeur de l'économie locale.

Les plages font partie intégrante du site Natura 2000 (Habitats Directive, 1992) et, associées avec leurs lisières végétales, elles concentrent six habitats « d'intérêt communautaire » (c'est-à-dire à l'échelle de l'Union Européenne). Elles abritent ainsi un cortège important d'habitats et d'espèces à la fois fragiles et de grande valeur patrimoniale. L'important travail de recensement et de suivi scientifique de ce capital biologique (Médail *et al.*, 2013) permet de dresser aujourd'hui un état des lieux précis des situations et de la mise en œuvre d'actions de gestion adaptées.

La présence de ces habitats résulte pour une large part des connectivités écologiques et fonctionnelles qui associent la mer, la plage, l'arrière-plage et les bassins versants forestiers. En ce sens, ces plages peuvent être qualifiées de « plages vivantes » et le fonctionnement qui fait leur richesse biologique, et les préserve pour une part de l'érosion (Boudouresque *et al.*, 2012), dépend fortement de la combinaison naturelle, selon les cycles saisonniers, des flux et transferts de matière entre milieux terrestre et marin.

Les mesures de gestion menées sur ces plages doivent concilier préservation des milieux fragiles et limitation de l'érosion avec le maintien d'une réponse adaptée aux attentes des visiteurs dans leur diversité et dans le respect des objectifs confiés au Parc national de Port-Cros. La collecte des déchets doit répondre à ces objectifs complémentaires. La description faite dans cette note ne porte que sur la collecte des déchets habituels et ne préjuge pas des dispositifs que le Parc national de Port-Cros pourrait, avec ses partenaires, mettre en place dans le cadre d'événements exceptionnels, comme une pollution aux hydrocarbures par exemple.

Constats

Les plages de Méditerranée française (Catalogne, Languedoc, Provence, Côte d'Azur et Corse) sont des milieux naturels fragiles, parfois de haute valeur patrimoniale, qui supportent une intense activité anthropique et sur lesquelles s'appuie le moteur touristique de ces régions. Ce constat est particulièrement marqué sur les îles d'Hyères, notamment l'archipel de Port-Cros et Porquerolles, gérées par le Parc national de Port-Cros (PNPC). Les habitats et espèces recensés illustrent la richesse et la fragilité de ces milieux (Tabl. I).

Tableau I. Habitats et espèces principaux présents sur les plages et espaces associés (liste non exhaustive).

<p>Habitats - Natura 2000 - CorineBiotope</p> <ul style="list-style-type: none"> • Végétation annuelle des laisses de mer (code 1210-Corine 17.2) • Dunes mobiles embryonnaires (code 2110-Corine 16.211) • Pelouses dunales du Malcolmietalia (code 2230-Corine16,228) • Galeries et fourrés méridionaux (Nerio-Tamaricetea) : fourrés de tamaris (code 92D0-Corine 44.8) • Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes (avec <i>Limonium</i> spp. endémiques) (code 1240-Corine 18.22) : Forêts à <i>Olea</i> et <i>Ceratonia</i> (code 9320-Corine 45.1) • Lisière des milieux forestiers : Forêts à <i>Olea</i> et <i>Ceratonia</i> (code 9320-Corine 45.1), Forêt à <i>Quercus ilex</i> (code 9340- Corine 45.3), Forêt à <i>Quercus suber</i> (code 9330-Corine 45.2).
<p>Espèces végétales remarquables</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Anthyllis barba-jovis</i>, Barbe de Jupiter • <i>Calystegia soldanella</i>, Liseron de mer • <i>Cutandia maritima</i>, • <i>Echinophora spinosa</i> • <i>Eryngium maritimum</i> • <i>Euphorbia pepilis</i> • <i>Leucojum aestivum pulchellum</i> • <i>Limonium pseudominutum</i> • <i>Malcolmia ramosissima</i> • <i>Pancratium maritimum</i> • <i>Plantago subulata</i> • <i>Romulea rollii</i> • <i>Tamarix africana</i> • <i>Thymelaea hirsuta</i>
<p>Espèces animales remarquables</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Amaurorrhinus bewickianus</i> • <i>Mesites pallidipennis</i> • <i>Styphloderes exsculptus</i> • <i>Nacerda melanura</i> <p>Coléoptères (charançons) littoraux de grande valeur biologique, conservés grâce au maintien des banquettes de posidonies mortes et bois flottés sur les plages et à la mise en défend des cordons dunaires (Orgeas et Ponel, 2009).</p>

En période estivale, l'attrait touristique de Porquerolles s'appuie sur ces mêmes milieux. La fréquentation totale de l'île n'est pas connue avec précision ; elle est certainement supérieure à 400 000 visiteurs par an (Le Berre *et al.*, 2013), mais d'autres sources l'estiment à près d'un million de visiteurs par an, essentiellement concentrés durant la période estivale. D'après les questionnaires réalisés chaque année depuis 2003 dans le cadre de l'Observatoire Bountiles, l'activité « plage, farniente » est citée par 30 % des visiteurs comme première motivation de leur venue sur l'île (Le Berre *et al.*, 2013). Ces espaces revêtent ainsi une forte importance pour l'économie locale.

L'ensemble du littoral représente une interface sensible aux conséquences du changement climatique global (GIEC, 2014). Une attention particulière doit être portée sur ces espaces par l'ensemble des décideurs s'ils ont l'ambition de les maintenir. Ainsi, toute intervention sur ces plages doit prendre en compte l'augmentation potentielle de la fréquence et de la force des événements climatiques violents.

Principes de gestion des plages du Parc national de Port-Cros

Principes basés sur l'observation

L'observation du fonctionnement de chaque plage permet de tirer les enseignements fondamentaux pour adapter au mieux la gestion. L'orientation de la plage, sa conformation, définit en grande partie les probabilités d'accumulation des dépôts marins en fonction des conditions météorologiques (régime des vents, des courants, pression atmosphérique, hauteurs des eaux, etc.).

Les événements climatiques participent à l'apport mais aussi au retrait des dépôts. Ainsi, après les intempéries de novembre 2011 sur la Provence orientale (Var), et la crue exceptionnelle des fleuves côtiers qui a suivi, à Porquerolles, la plage très fermée de la crique de l'Oustaou dé Diou a été recouverte par un enchevêtrement de bois flotté et de déchets anthropiques, macro-déchets (Poitou, 2011). Après avis du Conseil scientifique du Parc national de Port-Cros, l'enlèvement des débris s'est limité aux déchets anthropiques de surface (e.g. plastiques, caquettes en bois), afin de respecter un processus naturel (les arrivées de bois flottés sur les plages, après les crues de fleuves côtiers) et d'observer l'évolution naturelle faisant suite à un tel événement. Deux phénomènes ont pu être constatés lors du suivi des dépôts : la fragmentation du bois et son incorporation dans une litière superficielle ainsi qu'une reprise importante par la mer des bois au gré des variations du niveau marin et des tempêtes. Après trois ans, 70 % du bois a disparu naturellement (Fig. 1).



Figure 1. Évolution de l'état de la crique de l'Oustaou dé Diou (Porquerolles) de juin 2013 (photographie de gauche : Sandrine Ruitton) à juin 2014 (photographie ci-dessus : G. Garnier)

Sur chaque plage, en régime météorologique normal, une zone d'accumulation spécifique de dépôts marins se dessine. Elle est déterminée principalement par l'exposition aux courants marins ainsi qu'au régime des vagues et de la houle (Fig. 2).

La fragilité des milieux, la nécessité de ne pas considérer comme déchets une grande partie des dépôts qui arrivent sur les plages, etc., imposent aujourd'hui un nettoyage sélectif et manuel.

Typologie des dépôts marins

Les dépôts marins rassemblent tous les apports de la mer que l'on trouve sur le littoral marin, les plages, dans les criques et aux pieds des falaises. La gestion raisonnée de ces dépôts n'est possible qu'en identifiant ses constituants et en leur appliquant un traitement adapté.

Une partie importante des dépôts marins est considérée comme des déchets. Ils se définissent comme « *toute substance ou tout objet [...], dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire* » (Directive 2006/12/CE). Ils regroupent ainsi l'ensemble des dépôts n'ayant pas vocation à être maintenus sur place : déchets ménagers et assimilés ainsi que les déchets dangereux (déchets présentant une ou plusieurs propriétés de danger pour l'homme ou l'environnement, conformément à l'article R541-8 et à ses annexes du Code de l'environnement en France). Tous ces déchets ont vocation à être systématiquement enlevés et à rejoindre la filière normale de collecte des déchets (tri, recyclage, valorisation énergétique, stockage).

Les feuilles mortes de posidonies (*Posidonia oceanica* ; magnoliophyte marine), qui constituent ce que l'on nomme des banquettes, sont intégralement laissées sur place ainsi que la laisse de mer exempte de bois. En effet, les banquettes constituent un élément très important de l'écosystème des plages, des arrière-plages et des dunes d'arrière-plages (Cardona et García, 2008 ; Bovina, 2009 ; Boudouresque *et al.*, 2012). En outre, elles ont vocation à être en partie reprises par la mer et à alimenter (ressource alimentaire directe, source de nutriments) les écosystèmes marins littoraux (Mateo *et al.*, 2003 ; Simeone *et al.*, 2013). Enfin, les banquettes protègent efficacement les plages contre l'érosion ; leur enlèvement a pour conséquence la disparition plus ou moins rapide des plages (Roig i Munar et Martín Prieto, 2005 ; Cantasano, 2009 ; Boudouresque *et al.*, 2012 ; Manca *et al.*, 2013), éventuellement suivie par de coûteuses opérations de ré-ensablement (Boudouresque, 2010).

Une exception peut concerner les mélanges organiques incluant les fragments de ronce (*Rubus* spp.), de Canne de Provence (*Arundo*

donax), de petits bois, etc., contaminés par les déchets anthropiques ne pouvant être extraits, représentant des quantités substantielles et créant une nuisance importante.

De même, en cas d'accumulation de feuilles de posidonie pendant la période estivale jugée comme préjudiciable à l'accueil des usagers sur le site particulier de la plage d'Argent aux abords immédiats du restaurant, pour améliorer le confort des visiteurs et leur circulation, il peut être procédé au ratissage manuel, superficiel de la zone, portant un impact minimum à l'habitat naturel de la plage, sur une largeur inférieure à celle de la plage, conservant en particulier la bande littorale et le pied de dune. D'une façon générale, des panneaux informent le public, de la raison du non-enlèvement, ou de l'enlèvement partiel, des feuilles mortes de posidonies, ainsi que de leur valeur (Fig. 2). Ces panneaux ne sont pas assez nombreux, ou n'ont pas été suffisamment entretenus ; quand ils sont présents, la perception par le public de la gestion des plages est plutôt positive (Boudouresque, 2010).



Figure 2. Panneau d'information sur une plage de Porquerolles, expliquant l'importance des dépôts de feuilles mortes de posidonies. Photo Christel Gérardin.

Les bois flottés naturels, bois non travaillés par l'homme, trouvés sur les plages et dans les criques après un séjour dans l'eau de mer, sont appréhendés selon une analyse dépendant du contexte. Ainsi selon leur localisation et leur dimension, la période, ils seront considérés **(i)** soit comme un élément majeur de l'habitat laisse de mer, à maintenir sur place sans préjudice pour les usages des lieux, **(ii)** soit comme présentant un préjudice à l'accueil du public et auront vocation à être extraits du milieu. Ces derniers pourront alors être utilisés comme matière première pour la conception d'aménagements d'accueil (piquets de clôture, mobilier d'aire de stationnement à vélo, barrières de sentiers non souhaités ou de fascines, comblement des griffes d'érosions, etc.). Les bois flottés ne pouvant être utilisés ainsi seront alors considérés comme

des déchets qui auront vocation à être valorisés conformément aux accords du Grenelle de l'Environnement (loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement) et au Code de l'environnement en France (article L541-21-1). Ils rejoindront la filière dite « bois-énergie ».

Spatialisation des interventions relatives aux bois flottés naturels

L'intervention des agents ou des prestataires du PNPC sur les bois flottés naturels s'effectue selon 4 types de traitement dont la fréquence de collecte se définit en fonction de la saison et du lieu d'échouage (Tabl. II). Le traitement peut être nuancé, notamment au printemps et à l'automne, lorsque le maintien du bois flotté participe à l'atténuation des effets des tempêtes sur le littoral.

Tableau II. Traitement des bois flottés naturels, selon la saison et le lieu d'échouage, à Porquerolles.

Types de traitement	Intervention des agents ou des prestataires du PNPC	Exemples de sites
A	Enlèvement de tout le bois (pouvant être modéré en fonction de la saison en ce qui concerne les troncs)	Plage d'Argent ; plage de la Courtade sur sa première partie
B	Enlèvement des bois de diamètre supérieur à 5 cm ou d'une longueur supérieure à 50 cm	Plage Notre-Dame partie Ouest, du port du Langoustier, plage blanche
C	Enlèvement des bois de diamètre supérieur à 10 cm et des embâcles ^a exceptionnels. Il pourra être laissé localement des bois présentant un intérêt paysager	Plage noire du Langoustier, du Brégançonnet, toutes les petites plages de la côte Nord, de l'Aiguade, du Bon Renaud
D	Aucun enlèvement des bois naturels	Criques et côtes rocheuses

^a Un embâcle est l'obstruction du site par des billes de bois, etc.

Le choix du type de traitement se base sur le type de fréquentation, l'attente présumée du visiteur déterminée par les études de fréquentation menées dans le cadre de l'Observatoire Bountiles (Le Berre *et al.*, 2013). Schématiquement et conformément au plan de gestion de l'île de Porquerolles, le principe s'appuie sur une gestion différenciée selon un gradient de maintien de la naturalité des espaces proportionnel à la distance de l'espace par rapport au point d'entrée principal de l'île, le village de Porquerolles. Ainsi, plus le site est éloigné de celui-ci, moins l'intensité de collecte est forte en ce qui concerne les bois flottés naturels.

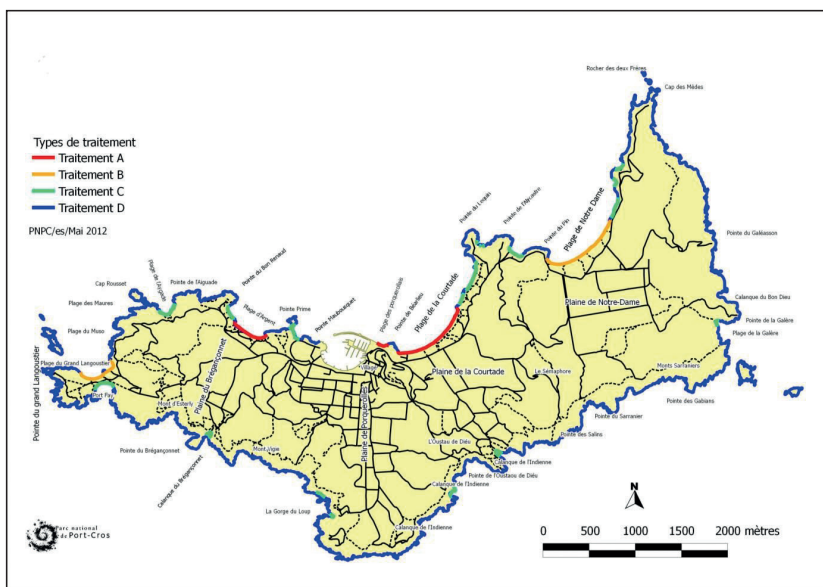


Figure 3. Cartographie des types de traitements (Tabl. II) sur les bois flottés naturels, à Porquerolles.

Un traitement adapté à chaque période

L'année est scindée en deux grandes périodes, les saisons hivernale et estivale, qui se définissent au regard des saisons mais aussi de l'intensité de la fréquentation. La saison estivale court du 1^{er} avril au 30 septembre inclus. Si la collecte des dépôts est occasionnelle pendant le reste de l'année, en période estivale, elle correspond à un passage journalier. Pour les mois d'avril, mai et septembre, la collecte est mise en route progressivement, en ce qui concerne la collecte des bois flottés naturels, afin de prévenir les effets des tempêtes et coups de mer du printemps et de l'automne.

En saison hivernale, qui correspond à la fréquentation par des promeneurs et randonneurs du 1^{er} janvier au 31 mars et du 1^{er} octobre au 31 décembre, les interventions ne suivent pas un rythme prédéfini mais s'effectuent selon les arrivages marins et leur localisation. Ce rythme peut varier d'une année à l'autre en fonction de la fréquentation et des événements, notamment climatiques, locaux ou régionaux.

Suivi et évaluation de la gestion des dépôts marins

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Stratégie du Milieu Marin (MSFD, 2008), le Parc national de Port-Cros, en partenariat avec l'IFREMER, pilote de l'animation française de cette Directive, a choisi de s'associer au suivi de certains indicateurs et

notamment la quantification et la qualification des macro-déchets sur les plages.

Il a été mis en place deux types de suivis principaux. **(i)** Un suivi déclaratif de tous les éléments prélevés sur la plage, par l'entreprise Porquerolles Multi Service, titulaire du marché de collecte de déchets ou par les agents du Parc national de Port-Cros participant régulièrement à ces collectes, en période hivernale notamment, faisant l'objet d'un bilan annuel. **(ii)** Un suivi plus exhaustif sur 2 sites de l'île de Porquerolles. Le premier est bimestriel sur la plage du Bon Renaud en période hivernale, le second, ciblé sur la plage de la Galère, est annuel. Il s'agit dans les 2 cas du prélèvement de tous les déchets préhensibles (même de petite dimension) déposés sur la plage, de leur caractérisation selon une nomenclature définie, inspirée du protocole OSPAR, (OSPAR Commission, 2010) et adaptée aux spécificités méditerranéennes. Ces protocoles sont trop récents pour permettre une publication efficiente des résultats.

Résultats et discussion

Le manque de recul ne permet pas de donner de résultats exploitables aujourd'hui sur les corrélations entre les événements météorologiques et les dépôts marins, notamment anthropiques. Néanmoins, il apparaît clairement une relation entre les aléas climatiques et les courants principaux, tel le courant nord-méditerranéen (également connu sous les noms de Courant Ligure et de Courant liguro-provençal-catalan). Ainsi, un lien est aujourd'hui évident avec les événements situés en amont de ce courant. De même, la solidarité avec le continent proche n'est plus à démontrer, à l'instar des inondations de janvier 2014 sur les communes de Hyères et de La Londe les Maures, après lesquelles des volumes considérables de dépôts anthropiques se sont échoués sur les plages de Porquerolles.

L'analyse qualitative des déchets plastiques rejetés sur les plages de Porquerolles permet de caractériser certaines filières de pollution. Nombre de bourres (pièce séparant les plombs de la poudre) de cartouche de chasse s'accumulent tout au long de l'hiver sur les plages, traduisant l'abandon massif de l'usage des cartouches à bourre en feutre par les chasseurs. Depuis 2006, le nombre de types de biomédias, utilisé dans les procédés à cultures fixées, fluidisées (« Moving Bed Bio Reactor » MBBR) pour le traitement des eaux usées, n'a cessé d'augmenter. Si avant cette date aucun n'était collecté sur les plages de Porquerolles, 6 types sont régulièrement rencontrés, aujourd'hui, en nombre important. Le constat est plus simple en ce qui concerne les cotons tiges trouvés en nombre depuis de nombreuses années, même si la source n'est pas formellement

identifiée. Néanmoins, pour ces trois cas, l'évaluation qualitative et quantitative pourra permettre de modifier les pratiques, soit par un retour à une fabrication en matériaux biodégradables (bourre de cartouche en feutre, coton tige en bois ou en coton), soit par l'utilisation de techniques de substitution (chasse à l'arc, spray d'oreille, etc.) ou l'amélioration des procédés de récupération des biomédias, en cas de débordement ou de vidange des cuves et bassins de traitement des eaux usées.

Les quelques opérations de ramassage les plus exhaustifs possible montrent qu'à l'instar de la collecte mécanisée par criblage, l'intervention manuelle sur les déchets connaît des limites, notamment pour les petits fragments de plastique, difficilement préhensibles et qui ont ainsi tendance à s'accumuler. La recherche de solutions reste ouverte et des pistes sont actuellement à l'étude par le Parc national de Port-Cros.

Conclusion

La gestion des plages de Porquerolles et de l'archipel de Port-Cros, affectée au Parc national de Port-Cros, a permis au fil du temps de rationaliser la collecte des dépôts et d'établir des stratégies de gestion. À l'instar de la suppression des poubelles de plage, au profit d'une sensibilisation pour un rapatriement des déchets des usagers des plages vers les conteneurs d'arrière-plage, le choix volontaire de la collecte manuelle s'opposant au criblage non discriminatoire de la nature des matériaux s'inscrit dans la recherche des solutions les plus adaptées aux missions du PNPC. La collecte sélective des déchets, la discrimination positive des matériaux (bois flottés naturels, feuilles de posidonie, etc.), permet une gestion différenciée des plages et de leurs habitats selon l'équilibre des contraintes du site (accueil, attente, éducation du public, préservation des habitats, des espèces, etc.). La connaissance empirique, l'expérience des phénomènes de dépôts marins, permettent d'adapter au mieux les interventions dans un esprit d'économie financière mais aussi d'économie des milieux ainsi que de leur préservation.

La mise en œuvre des protocoles de gestion permet un suivi tant qualitatif que quantitatif des dépôts marins des déchets. Ces protocoles harmonisés permettront non seulement la comparaison entre divers sites de la façade méditerranéenne française mais aussi la recherche et l'identification des sources de pollution existantes ou à venir. Ils permettent une surveillance régulière de ces dépôts.

L'expérimentation continue réalisée par le Parc national de Port-Cros oriente la gestion des déchets sur les plages vers une

saisonnalité de plus en plus importante de leur collecte en ce qui concerne le bois flotté naturel. Celle-ci nécessite une évaluation de l'acceptation du public de disposer d'espaces divergents de l'image de la plage exclusivement constituée de sable blanc exempt de matière organique, de vie. Cela nécessite également l'éducation du public, car ce dernier accepte ce qu'il comprend, et peut y adhérer rapidement. Le mythe du sable blanc, en quelque sorte tropical et corallien, en Méditerranée est une construction sociale relativement récente (3-4 décennies), susceptible de s'estomper aussi vite qu'elle s'est construite. De nombreux exemples de « plages écologiques », en Méditerranée, où la gestion des dépôts est expliquée, et leur succès auprès des usagers, témoignent de l'intelligence du public, très supérieure à ce qu'un certain pessimisme, ou conformisme, pourrait laisser croire.

Le Parc national de Port-Cros n'a pas cessé et ne cesse d'affiner ses techniques de gestion des dépôts marins et de collecte des déchets. Il est confronté aux mêmes problématiques que les autres gestionnaires des plages et de leurs habitats, avec une attente plus marquée sur l'utilisation de mesures parfaitement intégrées au concept du développement durable. Son expérience peut, et doit, servir de référence à la gestion des plages des espaces non protégés.

Remerciements. Nous tenons à remercier Porquerolles Multi Service, les bénévoles de l'antenne toulonnaise de WWF®, les agents du Parc national de Port-Cros et notamment Alain Barcelo, Pascal Gillet, Annie Aboucaya, Gilles Garnier, Rose-Abèle Viviani. Nous remercions également Charles-François Boudouresque pour sa relecture critique d'une première version de ce texte et pour les nombreuses suggestions qu'il a formulées. L'anglais est la langue maternelle du traducteur du résumé.

Références

- BARCELO A., BOUDOURESQUE C.F., 2012. - Rôle de la recherche dans un parc national : 50 ans de recherche dans le Parc national de Port-Cros. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 137 (1-4) : 11-24.
- BOUDOURESQUE C.F., 2010. Ne touchez pas aux feuilles de posidonies sur les plages. Posidonies : l'écosystème miracle. *Le Tropézien*, 70 : 12-13.
- BOUDOURESQUE C.F., BERNARD G., BONHOMME P., CHARBONNEL E., DIVIACCO G., MEINESZ A., PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., RUITTON S., TUNESI L., 2012. - *Protection and conservation of Posidonia oceanica meadows*. RAMOGE et RAC/SPA publ., Tunis, et Gis Posidonie publ., Marseille : 1-202.
- BOVINA, G., 2009. Conservazione e restauro delle praterie di *Posidonia oceanica*. In Onori, L. (éd.) Il ripristino degli ecosistemi marino-costieri e la difesa delle coste sabbiose nelle aree protette. ISPRA publ., Roma: 309-339.
- CANTASANO N., 2011. - Management plan for the beach-cast seagrass in Calabria. In *National Research Council of Italy* (éd.). Marine Research at CNR, Chapter: DTA/06-2011, Department of Earth and Environment: 1173-1182.
- CARDONA L., GARCÍA M., 2008. - Beach-cast seagrass material fertilizes the foredune vegetation of Mediterranean coastal dunes. *Acta Oecologica* 34: 97-103.

- GEFFROY F., Rivages de France/Conservatoire du littoral, 2011. - Guide méthodologique « Le nettoyage raisonné des plages » : 1-66.
- GIEC, 2014. - *Changements climatiques 2014 : Les impacts, les vulnérabilités, l'adaptation*. Volume 2, 5^{ème} rapport d'évaluation du GIEC.
- HABITATS DIRECTIVE, 1992. - Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. *Official Journal of the European Union*, 22 July 1992, L206: 7-50.
- LE BERRE S., BRIGAND L., LE CORRE N., PEUZIAT I., 2013. - L'apport du Parc national de Port-Cros à la réflexion sur les usages récréatifs et leurs suivis dans les aires protégées : les observatoires Bountiles Port-Cros et Porquerolles. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, 27: 325-353.
- MANCA E., PASCUCCI V., DELUCA M., COSSU A., ANDREUCCI S., 2013.- Shoreline evolution related to coastal development of a managed beach in Alghero, Sardinia, Italy. *Ocean Coast. Managem.*, 85: 65-76.
- MATEO M.A., SÁNCHEZ-LIZASO J.L., ROMERO J., 2003. *Posidonia oceanica* "banquettes": a preliminary assessment of the relevance for meadow carbon and nutrient budget. *Estuar., Coast. Shelf Sci.*, 56: 85-90.
- MÉDAIL F., CHEYLAN G., PONEL P., 2013. - Dynamique des paysages et de la biodiversité terrestre du Parc national de Port-Cros (Var, France) : enseignement de cinquante années de gestion *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, 27 : 171-262.
- MSFD, 2008. - European parliament and the council of the European Union. Commission Decision 2008/56/EC of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy, Marine Strategy Framework Directive. *Official Journal of the European Union*, 25 June 2008, L164: 19-40.
- ORGEAS P., PONEL P., 2009. - Inventaire et conservation de l'entomofaune des milieux marginaux et agricoles des îles de Port-Cros et Porquerolles. Rapport Parc national de Port-Cros.
- OSPAR Commission, 2010. - Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area. Edition 1.0 -pp : 1-84.
- POITOU I., 2011. Gestion des macro déchets. *Mer, littoral, lacs & cours d'eau*, 86 : 28-32.
- ROIG I MUNAR F.X., J.Á. MARTÍN PRIETO, 2005. - Efectos de la retirada de bermas vegetales de *Posidonia oceanica* sobre playas de las islas Baleares: consecuencias de la presión turística. *Investig. Geogr., Bol. Inst. Geogr.*, 57: 40-52.
- SIMEONE S., 2008. *Posidonia oceanica* banquettes removal: sedimentological, geomorphological and ecological implications. PhD Thesis, Università degli Studi di Viterbo, Italie, 127 pp.