Opération de retrait de plus de 20 000 pneumatiques dans le golfe juan

Période de mise en œuvre du projet 2018-2019

FICHE RETOUR D'EXPÉRIENCE

AUTRICE

Mathilde LABBÉ (Office Français de la Biodiversité)

IDENTITÉ DU PROJET

ENJEUX IDENTIFIÉS

- Herbiers de posidonie *Posidonia oceanica*
- Coralligène

GTH CIBLE

Les herbiers de phanérogames marines

TYPE DE RESTAURATION

Contribue à une stratégie de restauration naturelle

DUREE DES TRAVAUX

Ils se sont déroulés sur 2 ans répartis en 7 campagnes de 6 jours

PARTENARIATS

- Conseil départemental des Alpes-Maritimes
- Ville d'Antibes
- Comité local des pêches et des élevages marins
- Les deux prud'homies Antibes et Golfe Juan

CONTACTS

Office français de la biodiversité
http://www.ofb.gouv.fr/

Responsable : Mathilde LABBÉ
mathilde.labbe@ofb.gouv.fr
Tél. : 04 96 17 51 74

LOCALISATION

ZSC FR9301573 « Baie et Cap d'Antibes – Îles de Lérins », sur les communes d'Antibes et de Cannes dans les Alpes-Maritimes

Historique et contexte de la démarche

Pratique courante dans les années 70, des millions de pneus sont immergés sur les côtes afin de créer des récifs artificiels à but halieutique. Les récifs artificiels ont été utilisés de tout temps dans de nombreuses régions du monde. Le Japon est cependant au premier rang mondial pour les volumes immergés, avec plus de 20 millions de m3, essentiellement dans un objectif halieutique. Les États-Unis arrivent en deuxième position avec plus de 1.000 sites aménagés dans un objectif récréatif cette fois. En Floride, ce sont ainsi près de deux millions de pneus qui ont été immergés au large de Fort Lauderdale en 1972, sur proposition de l'entreprise américaine de pneumatique Goodyear. Suite au constat d'échec, une opération d'enlèvement de pneumatiques a été réalisée entre 2007 et 2010. La France a relancé le principe en 1968, notamment sur la façade méditerranéenne, afin d'augmenter la ressource halieutique. Pour cela, certains matériaux usagés y étaient recyclés comme des poteaux électriques, des cages d'escalier en béton, des épaves ou, plus tard, des pneumatiques. On compte actuellement 90.000 m3 de récifs artificiels au large des côtes de l'Hexagone.

Ainsi entre les années 1980 et 1989, plus de 20 000 pneus (soit 8 000 m3) ont été immergés dans le Golfe-Juan entre 24 et 37 m de profondeur. Le site classé Natura 2000 « Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins » est situé entre Cannes et Antibes. A cette époque, la Direction Départementale de l'Equipement et les services de la prud'homie espérait soutenir la pêche professionnelle dans une zone pauvre en poissons. Près de 30 ans plus tard, le constat est un échec. Non seulement, ces récifs artificiels n'ont jamais été colonisés, mais les pneus se sont peu à peu désagrégés en relarguant des métaux lourds dans l'eau et se sont disséminés en menaçant les habitats sensibles aux alentours (herbiers de posidonie, coralligène).

En 2015, une opération pilote d'enlèvement de pneus avait été conduite à petite échelle. 2 500 d'entre eux ont ainsi été enlevés (soit environ 10 %). Cette phase test a permis de valider la faisabilité technique et environnementale de l'opération et permis de formuler des préconisations pour la seconde étape du projet qui portait sur l'enlèvement des pneus restants. L'opération d'enlèvement de récifs artificiels constitués de plus de 20 000 pneumatiques, poursuivait 4 grands objectifs :

- Interrompre le processus d'altération de l'écosystème et des habitats d'intérêt communautaire tel l'herbier de posidonie ;
- Consolider l'équilibre de cet écosystème pour le conserver ;
- Rétablir l'écosystème dans ses fonctions et son état naturel ;
- Libérer les fonds marins d'une occupation extensive liée au phénomène de dissémination des pneus au gré de la houle et des courants.

crédit photo : Greg Lecoeur / Office français de la biodiversité

COÛTS ET FINANCEMENTS

Coût total du projet :
1,2 millions €

Financements OFB : 1 millions €
Financements Fondation d'Entreprise Michelin : 200 000€

CALENDRIER

2015 : opération pilote d'enlèvement de 2500 pneus (10%) pour validation de la faisabilité technique

2017 : appel d'offre/notification du contrat

2017-18 : rédaction et acceptation des dossiers réglementaires

2018-2019 : phase de travaux :
- 17-20 sept. 2018 : 1ère campagne
- 21 septembre : journée lancement
- 21 sept – 03 oct. 2018 : 2ème campagne
- 04-18 oct. 2018 : 3ème campagne
- 20 oct. 2018 et 02-04 avril 2019 : 4ème campagne
- 04 -12 avril 2019 : 5ème campagne
- 12-25 Avril 2019 : 6ème campagne
- 25 avril 03 mai 2019 : 7ème campagne

VITESSE D'EXÉCUTION

- 6 à 8 plongeurs ;
- 2h30 à 6h00 de plongées par jour ;
- 8,7kg/pneu en moyenne ;
- 88 pneus en moyenne par plongée ;
- 443 pneus retirés par moyenne jour

Descriptif technique

- **Déroulement opérationnel**

L'opération s'est déroulée sur 7 campagnes de 6 jours par des profondeurs de 25 à 35 mètres. Une équipe de 6 à 8 plongeurs professionnels est mobilisée.

Phase préparatoire : livraison des containers de stockage des pneumatiques et installation des bennes sur le navire. J-4/5 jours : Briefing des équipes sur le déroulement du chantier et positionnement des sondes sous-marines sur le navire.

Phase opérationnelle :
La veille du chantier :
- Positionnement du navire sur zone avec mise en place de 4 corps morts de mouillage sur un substrat sablo-vaseux, afin de délimiter la zone des travaux ;
- Déploiement d'un barrage anti-pollution de 150 mètres (sécurisation de la zone d'intervention et des pollutions potentielles) ;
- Suivi environnemental réalisé par Suez afin de s'assurer de l'efficacité des mesures de prévention avant, durant et après les phases de travaux.

Travaux d'enlèvement :
- Regroupement des pneus, par les plongeurs, par lot de 10 à 30 unités sur un filin ;
- Les lots de pneus sont remontés à l'aide de parachutes puis grutés à bord du navire (après égouttage au-dessus de l'eau) et déposés dans les containers) ;
- Regroupement par les plongeurs des autres déchets (ferrailles, macro-déchets) dans des filets étalés sur le fond puis remontés à bord ;
- Collecte des macro-déchets en surface pendant toute la durée du chantier («bateau propre»).

Traitement des déchets (pneus et autres) :
- Transport maritime (navire Océa) et déchargement régulier sur le port de Nice des bennes au cours des travaux maritimes (6 voyages pour 8 500 pneus) ;
- Traitement des pneus par Suez, sans nettoyage complémentaire (réduction de l'utilisation d'eau et comportement écoresponsable) ;
- Valorisation à 100% des pneus (broyés et transformés en granulats) sur le site terrestre de Istres (Bouches-du-Rhône).

- **Matériel utilisé**

Moyen nautique : L'OCEA – 41m (3 treuils, 2 grues)
Matériel de plongée : narguilés, tableau de commande air/oxygène, compresseur BP, casques avec communication intégré, bouteilles d'oxygènes B50

- **Personnel nécessaire**

6 membres d'équipage pour le navire OCEA, 6 à 8 plongeurs .

Procédures règlementaires

Le projet a fait l'objet de différentes déclarations :

- **Demande d'examen, au cas par cas, auprès de l'autorité environnementale** (l'arrêté AE-F09314P0092 du 27/05/2014 indique que le projet est dispensé d'étude d'impact) ;

- **Projet soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement** (article R.214-1 rubrique 4.1.2.0) ;

- **Déclaration préalable de travaux dans les eaux et rades de la région maritime de Méditerranée au titre de l'arrêté n°4/98** ;

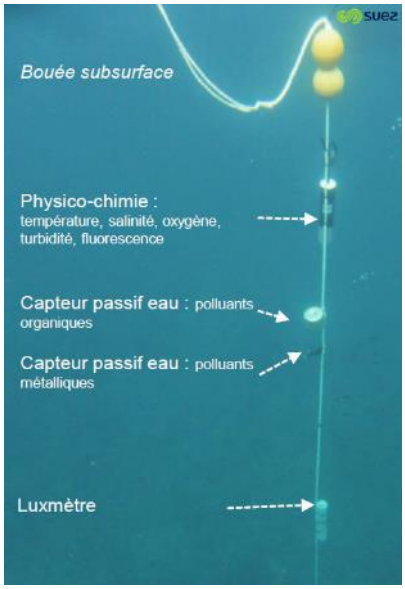
- **Déclaration concernant l'occupation du domaine public maritime ;**

- Les opérations d'enlèvement et de traitement des pneumatiques ont fait l'objet d'un **marché public à procédure adaptée**. Le marché a été exécuté par le groupement MARINOV et SNC Provence Côte d'Azur (sous-traitants : les entreprises Suez Recyclage et Valorisation France (R&V), RUVALOR et TSM3D).

Suivis environnementaux

Le suivi environnemental associé à l'opération a permis d'analyser de manière fine les impacts du chantier et d'assurer l'exemplarité des conditions d'intervention. Il a été réalisé par Suez Environnement, dans le cadre d'un mécénat de compétences par MARINOV.

Le suivi a été mis en place en 3 points et afin de comparer les résultats de concentrations en métaux sur les sédiments, un capteur passif supplémentaire a été positionné dans le secteur de chantier d'enlèvement des pneus. A chaque point de mesure, différents capteurs sont installés sur une ligne tendue (cf. Illustration).



Le suivi avait pour objectifs de mesurer les modifications des paramètres physico-chimiques dans la colonne d'eau et au droit des habitats sensibles, d'évaluer les effets des travaux sur la qualité des eaux marines et de l'herbier de Posidonie situé à proximité du chantier, de veiller au bon déroulement du chantier et, en cas d'effets notables des travaux sur les activités et habitats, d'adapter les modalités de travaux ou stopper temporairement le chantier.

Les modalités du suivi, préalablement définies en concertation entre l'AFB, la DREAL PACA et les prestataires comportaient :

- Le suivi de la sédimentation dans l'aire du chantier par l'utilisation de pièges à sédiments, et l'étude des matières en suspension totales et matières en suspension volatiles ;
- Le suivi de la qualité des eaux marines par l'utilisation de capteurs passifs, des mesures intégrées des teneurs en métaux lourds, en HAP et PCB, et leur variabilité spatio-temporelle ;
- Le suivi visuel du panache de turbidité engendré, par vidéo et son possible transfert sur les zones sensibles de la baie ;

Le suivi environnemental a permis de conclure à :

- L'absence d'incidences significatives dues au chantier sur la qualité physico-chimiques, chimiques ou biologique du milieu proche, sur les paramètres de survie (les particules dispersées lors de la collecte des pneus décantaient rapidement) ;
- Une influence marquée des conditions météorologiques sur a turbidité (et MES) ;
- Un léger signal mais non significatif au point proche du chantier sur Cu+Ni+Zn+Fe.

crédit photo : Greg Lecoeur / Office français de la biodiversité

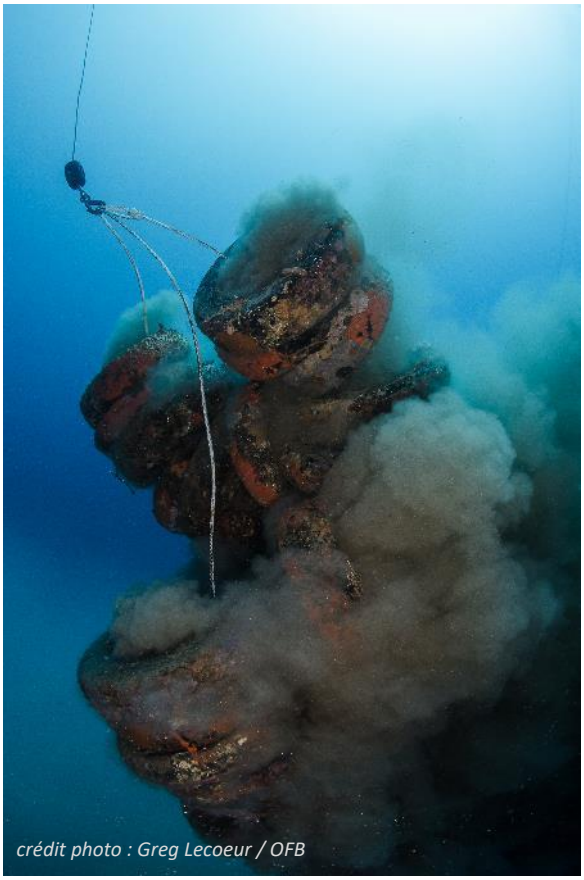
Résultats

Au total, 17 901 pneus ont été retirés (9 308 en 2018 et 8 593 en 2019), **représentant près de 156 tonnes de déchet**. Cette action a permis de :

- Interrompre le processus d'altération de l'écosystème et des habitats d'intérêt communautaire tel l'herbier de posidonie, de consolider l'équilibre de cet écosystème pour le conserver,
- Rétablir l'écosystème dans ses fonctions et son état naturel avant immersion des pneumatiques,
- Libérer les fonds marins d'une occupation extensive liée au phénomène de dissémination des pneus au gré de la houle et des courants.

Le suivi environnemental des travaux maritimes a démontré l'**absence d'incidence du chantier maritime sur la qualité physico-chimique ou biologique du milieu marin**. Par ailleurs, une campagne de repérage en ROV a confirmé que la quasi-totalité des pneus a été retiré : seuls quelques pneus épars ou complètement sédimentés sont encore présents.

Ce retrait a également contribué au rapprochement des acteurs locaux et à l'instauration d'un dialogue commun autour de la thématique de réhabilitation du milieu marin. La sensibilisation du grand public au travers des différents outils de communications développés dans le cadre ce projet a également permis une prise de conscience générale par les communautés locales de l'importance de la protection du milieu marin et les a incités à être acteur de cette protection.


crédit photo : Greg Lecoeur / OFB

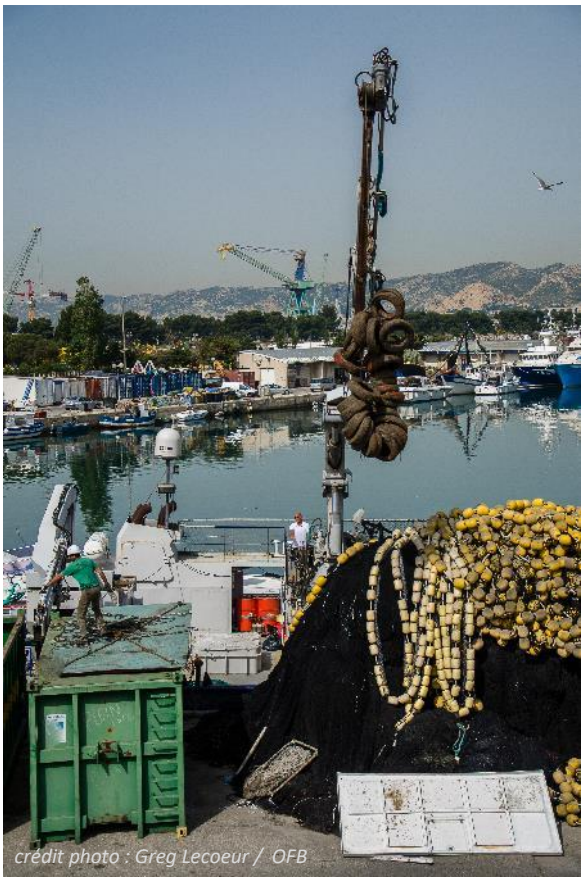
Expertise scientifique

En complément au suivi environnemental du chantier réalisé par Suez Environnement, une expertise scientifique a été réalisée par l'Université de Nice Sophia-Antipolis (ECOMERS), conventionnée par l'AFB. La principale question posée était : l'enlèvement partiel de pneumatiques en mai 2015 avait-il eu un impact sur le milieu marin et l'état de santé des organismes vivant dans le milieu aquatique et, dans l'affirmative, quelles avaient été les conséquences physiologiques et spatio-temporelles sur les individus encagés au niveau des stations d'études, choisies spécifiquement en fonction de leur localisation ?

Cette expertise répondait ainsi à quatre objectifs :

- **Etablir un état des lieux** du site et de son environnement (analyse de la qualité des sédiments et de la matière vivante et inventaire des peuplements benthiques localisés sur les pneumatiques et à proximité) ;
- **Suivre l'état du site** et de son environnement après l'enlèvement test de 10% des pneus (analyse de la qualité des sédiments et de la colonne d'eau et inventaire des peuplements) ;
- **Etablir un bilan scientifique** de l'opération pilote d'enlèvement des 2500 pneumatiques et des préconisations pour la phase d'enlèvement massif des pneumatiques ;
- **Tester des procédés innovants** de traitement des sédiments contaminés sur une zone test où des pneumatiques ont été enlevés.

crédit photo : Greg Lecoeur / Office français de la biodiversité



crédit photo : Greg Lecoeur / OFB

crédit photo : Jérôme Espla / Poisson-Lune Productions

Expertise scientifique (suite)

L'analyse des résultats relatifs à la concentration en éléments dans les sédiments, avant et après la phase test d'enlèvement des pneus, ne montre pas de dispersion des polluants des stations « Pneus » vers les autres stations. Les concentrations y sont plus fortes ou identiques à celles mesurées dans les autres stations, mais surtout elles n'ont pas significativement varié dans le temps (7 mois après l'enlèvement des pneus). Toutes sont inférieures aux seuils N1 recommandés. L'étude du taux de survie des moules avant et après l'opération expérimentale montre une nette diminution (en moyenne 30% inférieur), mettant en évidence le potentiel impact des substances chimiques libérées par les pneumatiques. Les analyses menées sur les moules permettent de confirmer la dispersion de substances polluantes à partir de la zone d'enlèvement. Toutefois celle-ci est assez limitée et n'est mesurable qu'au niveau de la colonne d'eau. L'impact de cette opération d'enlèvement sur le taux de survie des moules s'atténue après 170 jours.

Sur ces bases, des préconisations ont été formulées pour réduire l'impact résiduel des opérations en vue de l'enlèvement complet des pneumatiques :

- un enlèvement des pneus échelonné, par volume de 10 à 20%
- un étalement dans le temps des opérations d'enlèvement, de l'ordre de 4-6 mois.

Différentes mesures ont également été recommandées afin d'optimiser les suivis futurs, par exemple ajouter un suivi de la qualité du biofilm sur des substrats artificiels immergés ou encore réaliser des carottes verticales dans le sédiment, dans les zones d'enlèvement, sur plusieurs dizaines de centimètres pour suivre, dans le temps, la remobilisation des substances polluantes accumulées dans les sédiments.

Valorisation des pneumatiques

Le traitement des pneus se fera par Suez sans nettoyage complémentaire (réduction de l'utilisation d'eau et comportement écoresponsable). Situé à Istres (Bouches-du-Rhône), le site de valorisation choisi est doté des capacités techniques nécessaires pour assurer le traitement et la valorisation à 100 % des pneus. Ces pneus ont vocation à être broyés et transformés en granulats entrant dans la composition de nouvelles matières ou utilisés sous forme de valorisation énergétique.

DIFFICULTES RENCONTREES

- **Financières** (opération de grande ampleur : mécénat nécessaire) ;
- **Techniques** (travaux sous-marins à -30 m, temps d'immersion limité) ;
- Présence de nombreuses ferrailles avec les pneumatiques, dangers pour les plongeurs.

crédit photo : Greg Lecoeur / Office français de la biodiversité

Analyse critique

	Principes	Evaluation	Commentaires
Définition de la restauration écologique	**Ecosystème dégradé**		Pollutions physiques et chimiques dues à l'immersion massive de pneumatiques
	Ensemble des composantes de l'écosystème ciblées		Les composantes biotiques et abiotiques représentatives étaient ciblées sur ce projet, mais les composantes fonctionnelles ne sont pas connues
	Objectif de récupération		Objectif de revenir à un état antérieur à l'immersion de pneumatiques
	Intégrité sur le long terme		Bien que des signes de reprise de l'herbier commencent à apparaitre (soit 4 années après la fin du chantier), cette action pourra démontrer son efficacité uniquement sous couvert d'une surveillance adaptée et pérenne du site
	Etat initial		Un état initial a bien été réalisé mais il ne concerne qu'une partie de l'ensemble des composantes de l'écosystème
	Etat de référence		La référence visée ici est celle avant l'immersion massive de pneumatiques, mais n'est pas justifiée par un état écologique donné
	Pressions identifiées		La principale pression pesant sur cet écosystème est la pression physique issue de la dispersion des pneumatiques sur les herbiers de posidonie et le coralligène. Ceux-ci en se dégradant entraîne également une pollution chimique
	Processus intentionnel		Initiative de l'OFB
	Choix de stratégie d'intervention		Contribution à la stratégie de restauration naturelle des habitats d'intérêt communautaires tels que l'herbier et les récifs à coralligène par la suppression des amoncellements de pneus
	Réduction / suppression des pressions		Suppression et maîtrise de la principale source de pression, mais les sédiments pollués n'ont pas été traités
	Suivi		Le projet a réalisé un suivi à T+212 jours permettant de démontrer les effets d'un premier retrait expérimental de 2 500 pneumatiques. Aucun suivi n'a été opéré suite au retrait des dizaines de milliers de pneus restants

Ce projet peut contribuer à une stratégie de restauration naturelle l'écosystème et des habitats d'intérêt communautaire (tel l'herbier de posidonie) impactés par l'immersion de plus de 20 000 pneumatiques, et répond partiellement à la définition de la restauration. Les herbiers de posidonie sont des habitats prioritaires à l'échelle de la Directive Habitats-Faune-Flore et possèdent un taux de croissance lent (en moyenne entre 100 et 1 000 cm par siècle), ce qui rend particulièrement long son rétablissement en cas d'impact (Boudouresque *et al.*, 2012). De plus il est nécessaire pour valider la portée restaurative du projet de réaliser un suivi adapté (également sur les habitats sédimentaires sous-jacents) et pérenne sur le site mais également de prémunir la zone de toute forme de pression pouvant nuire à la bonne résilience de l'écosystème.