

Limiter les risques de collisions entre navires de commerce et grands cétacés



Présentation générale du système

***Dernière mise à jour : 1 septembre 2011
REPCET V.1***

Souffleurs d'Ecume

Association à caractère scientifique agréée pour la protection de la nature
Hôtel de Ville, F-83170 La Celle – www.souffleursdecume.com
Tél. : +33(0)4 94 69 44 93 – pmayol@souffleursdecume.com - SIRET 449 804 319 00035

Souffleurs d'Ecume est association partenaire de la Fondation pour la Nature et l'Homme.

Ensemble elles mettent en synergie leurs moyens pour favoriser les changements de comportements individuels et collectifs au niveau local.



RESUMÉ

Les collisions entre navires et grands cétacés portent atteinte à plusieurs populations de baleines et à la sécurité de certains navires. Communauté scientifique et compagnies de navigation s'inquiètent de ces accidents en plusieurs endroits du monde (Méditerranée, Atlantique nord, îles Canaries et Japon en particulier).

Face à cette problématique, des chercheurs, des ingénieurs et des représentants de sociétés de transport maritime se sont unis pour développer un système novateur. REPCET¹ est un système informatique collaboratif basé sur la densité du maillage créé par la navigation. Grâce à un réseau informatisé, REPCET doit permettre aux navires marchands de connaître en temps réel les positions de baleines dernièrement vues sur leurs routes de navigation, afin de limiter les risques de collisions.

CONTEXTE

Depuis l'avènement de la navigation, la couche superficielle des mers et des océans n'est plus à l'usage exclusif des animaux marins. Si des navires peuvent entrer en collision dans cet espace, il arrive aussi que l'un d'eux percute un cétacé. Loin d'être rares, ces collisions se rencontrent dans toutes



les mers du globe et se concluent généralement par la mort de l'animal heurté. Plusieurs populations de baleines à travers le monde sont ainsi connues pour être gravement menacées par la recrudescence de ces accidents. En certaines circonstances, les compagnies de navigation et les passagers font, eux aussi, les frais de tels accidents. L'un des cas les plus dramatiques a été recensé en février 1992 où l'un des passagers d'un jet-foil a été mortellement blessé suite à la violence d'un « crash stop » pour tenter d'éviter une collision avec un cachalot aux îles Canaries. L'atteinte aux personnes est restée marginale jusqu'à une période récente (2004 à 2007) où une série d'une quinzaine de collisions impliquant plusieurs espèces ont engendré de graves blessures, dont une mortelle, pour plusieurs dizaines de passagers des jet-foils navigant dans les eaux japonaises.

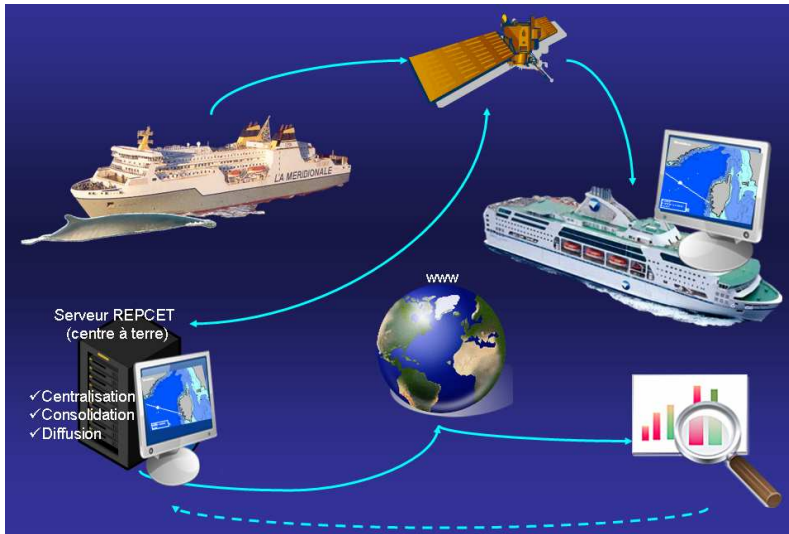
En Méditerranée, plusieurs exemples de collisions avec des grands cétacés sont connus pour avoir endommagé ou détruit les appendices de stabilisation des navires impliqués avec, souvent, des voies d'eau et de très lourdes et onéreuses réparations. Sur le plan écologique, il a été démontré que 20% des baleines retrouvées mortes ont été tuées par des collisions dans le bassin occidental.

En 2001, la France, l'Italie et Monaco ont signé l'accord relatif à la création du Sanctuaire Pelagos, une zone de protection des mammifères marins située entre Corse et continent. L'un des engagements des trois pays est de favoriser l'émergence de systèmes visant à limiter les collisions, en concertation avec les représentants des compagnies de navigation. Imaginé et développé dans ce cadre, le système REPCET est déployé et testé sur la zone de Pelagos dans un premier temps. A terme il est envisagé d'essaimer le dispositif partout où les collisions représentent une problématique reconnue (Atlantique nord, Japon, Iles Canaries, ...).

¹ Système de REPérage en temps réel des CETacés (ou *Real-time Plotting of CETaceans*).

FONCTIONS DE BASE

Schéma global de fonctionnement



L'outil REPCET est un système logiciel dédié à la navigation commerciale. Il vise, prioritairement, à limiter les risques de collisions entre les grands cétacés et les navires de commerce.

Le principe est simple et se base sur les éléments suivants : chaque observation de grand cétacé réalisée par le personnel de quart depuis un navire utilisateur de REPCET est transmise en temps quasi-réel par satellite à un serveur situé à

terre. Le serveur centralise les données et diffuse des alertes aux navires équipés et susceptibles d'être concernés par un signalement. Les alertes sont alors cartographiées à bord sur un écran dédié.

La nature collaborative du système repose sur la densité du trafic maritime. D'autres contributeurs volontaires peuvent également participer au dispositif en signalant les cétacés observés, notamment les scientifiques en mer, les opérateurs de *whale-watching* ou encore la grande plaisance.

Saisie d'une observation


La considération du travail des personnels de quart en passerelle est l'une des clés de l'efficacité du système. C'est pourquoi une attention toute particulière est apportée à l'ergonomie des interfaces utilisateurs, notamment pour faciliter le signalement des cétacés observés.

L'interface de saisie (illustration page suivante) permet ainsi, avec une rapidité optimisée, de fournir une observation au système, automatiquement associée à une série de données essentielles (nom et position du navire, distance et gisement de l'animal, espèce et nombre d'individus, ...). Une mire de positionnement relatif a été spécialement conçue à cet effet.

Présentation des alertes

L'interface de cartographie a pour but de présenter les alertes diffusées par le serveur (illustration page suivante). Elle permet de visualiser les alertes sur un fond de carte et de zoomer / déplacer la carte simplement. Une signalétique intuitive permet de repérer rapidement les dangers, d'en connaître la nature pour, par exemple, adapter la veille en passerelle. Des informations détaillées sur les alertes peuvent être visualisées à la demande (origine, heure, espèce et nombre d'individus).

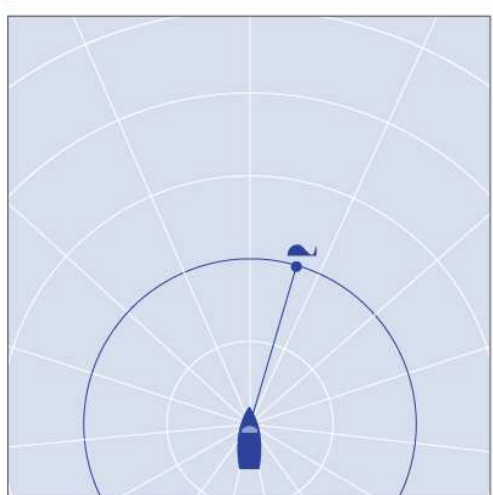
L'interface de saisie :


Mode | Aide

repérage en temps-réel des cétacés

Cartographie
Observation

Positionnement en gisement/distance



113° 0.6NM 1127m

Position relative observation

Gisement (°)

Distance (NM)

Distance (m)

Navire

TU

Cap

Informations

Grand cétacé
Petit cétacé
Objet dérivant

Espèce :

- Rorqual Commun
- Cachalot
- Espèce indéterminée

Nb d'individus

Décédé


Factice

Remarques :

Envoyer
Annuler

Satellite : GPS :


L'interface de cartographie :


Mode | Aide

repérage en temps-réel des cétacés


Cartographie
Observation

ZOOM +



41°41'7" N, 7°8'9" E

Alarme sonore



Options

🔊

🕒

🌐

🌍

🌙

🚫

❓

Légende

- Position du bateau
- Vitesse et direction
- Zone de risques
- Cachalot
- Rorqual commun
- Espèce indéterminée
- Animal décédé
- Objet dérivant

Satellite : GPS :

Représentation de la zone de risque

Au-delà du positionnement des observations de baleines, le système calcule et représente des zones de risque. Ces aires circulaires et dynamiques (illustration précédente) sont fonction de l'éthologie des espèces sur le secteur concerné et correspondent au risque de rencontrer l'animal détecté initialement. La représentation permet d'appréhender intuitivement le niveau de risque pour la traversée d'une zone cartographiée.

Des alarmes paramétrables permettent à l'équipage d'anticiper les situations présentant un risque de rencontre, leur évitant ainsi la nécessité d'une veille continue de l'écran cartographique.

Lorsque la zone de risque disparaît du fait de son obsolescence, la position de l'observation initiale persiste pendant 24 h, mais avec une signalétique identifiable. Cette représentation permet de faire apparaître des secteurs potentiellement dangereux du fait de l'abondance des cétacés récemment observés.

Signalement et représentation des objets flottants dangereux

Une collaboration est engagée avec le CROSSMED dans l'objectif d'utiliser REPCET comme un vecteur complémentaire à la diffusion des AVURNAV. Les avis émis par le CROSSMED sont systématiquement transmis au système REPCET qui permet leur représentation cartographiée à bord. Par ailleurs, le système offre la possibilité de signaler des objets dangereux au CROSS et entre navires abonnés, avec la même efficacité ergonomique présentée plus haut pour les baleines.

Contribution à la recherche

Au cours de son utilisation, le système enregistre à terre les positions de cétacés transmises par les navires abonnés et les associe automatiquement à une série de données météorologiques. La base de données ainsi constituée est mise à disposition de la communauté scientifique avec un objectif de boucle vertueuse : faire progresser nos connaissances sur les cétacés pour permettre, à terme, d'améliorer l'efficacité et la précision du système REPCET.



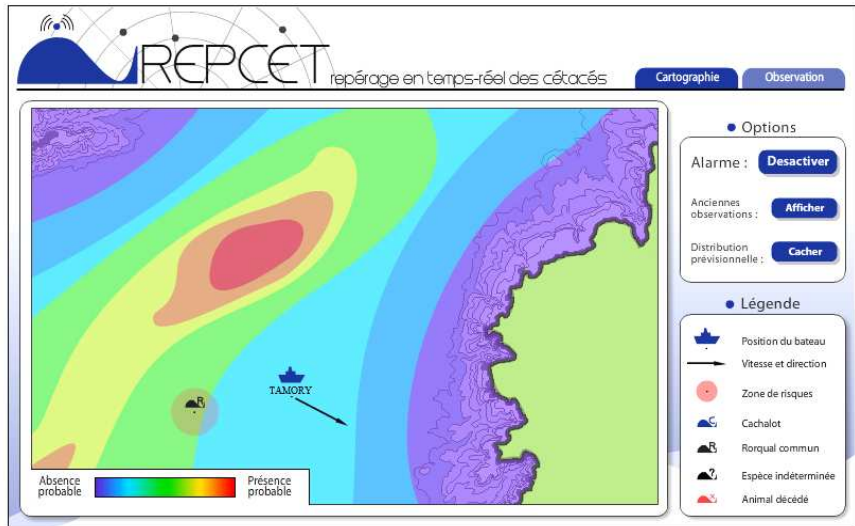
L'utilisation de REPCET s'inscrit donc à double titre dans la politique de responsabilité écologique des compagnies maritimes : préserver les populations de grands cétacés face au risque de collision et contribuer à la recherche sur ces animaux.

OUVERTURE DU SYSTEME

Intégration de modèles de prévision de la distribution des cétacés

Les cétacés ne se distribuent pas de manière aléatoire dans leurs habitats. Leur présence est liée à l'abondance de nourriture, elle-même conditionnée par les paramètres physico-chimiques et biologiques de l'espace-temps. Sur cette base, des modèles statistiques permettent de prévoir les zones de présence des cétacés en fonction des données environnementales fournies par satellite, telles que la température, la courantologie, la salinité, ou encore la chlorophylle.

Une collaboration en cours avec le CNRS permet d'envisager d'intégrer rapidement un premier modèle de distribution des cétacés au système REPCET. L'interface sera ainsi capable de représenter les zones à fort risque de présence de baleines. Cette approche



expérimentale sera complétée et améliorée au fil des futures versions du système. La figure ci-contre présente une illustration de l'intégration d'un modèle de prévision de présence au système.

Intégration de capteurs et automatisation des détections

REPCET constitue un socle technologique évolutif. Alimenté, dans sa première version, par des détections visuelles, il est conçu pour intégrer tous types de capteurs (détecteur infra-rouge embarqué, acoustique passive en mer, etc.).

Ainsi, dans de futures versions, le système pourra traiter automatiquement les positions de grands cétacés détectés par ces capteurs et ainsi optimiser l'efficacité du dispositif, notamment de nuit.

Interface « Aire Marine »

Une interface web est envisagée à l'attention des gestionnaires des aires marines protégées concernées par le développement du système. L'interface devra permettre, d'une part, de suivre en temps réel les observations de grands cétacés faites en mer et, d'autre part, de naviguer à travers l'historique des observations pour présenter des cartes datées de distribution des animaux. L'objectif est double : fournir un outil d'appui logistique pour la recherche au sein de l'aire marine (exploitation des données temps réel), ainsi qu'un dispositif de monitoring des baleines vues par les navires abonnés (exploitation de l'historique cartographique).

Borne interactive

Le système REPCET peut être accompagné d'une borne interactive à destination des passagers des navires équipés. Cette borne à vocation pédagogique fournit un contenu encyclopédique sur les cétacés de Méditerranée et la présentation, sur fond de carte, des positions de baleines récemment observées. Elle permet de valoriser l'implication des compagnies équipées tout en diffusant à bord des informations auprès des passagers et un message de sensibilisation sur la protection des cétacés.

PARTENAIRES DU DEVELOPPEMENT

Armateurs



Soutien



Experts scientifiques et opérationnels



Partenaires logistiques



REONSABLES ET CONTACTS



**Souffleurs
d'Ecume**

Inventeurs, coordinateurs scientifiques
Souffleurs d'Ecume
+33(0)4 94 69 44 93
pmayol@souffleursdecume.com



Coordinateurs industriels, maîtres d'œuvre
Chrisar Software Technologies
+33 (0)4 94 25 69 46
bertrand.gadaix@chrisar.fr

Plus d'infos sur www.repcet.com

Rédaction : Pascal MAYOL, avec la contribution de Bertrand GADAIX