

PLAN D' ACTIONS POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Programme : Surveillance des perturbations sonores (Bruit)

Projet soumis à consultation – août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le SHOM.

Fiche commune aux sous-régions marines golfe de Gascogne et mers Celtiques

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance du bruit.....	3
1.1 Enjeux du programme de surveillance du bruit.....	3
1.1.1 Evaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés.....	3
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	4
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	4
1.2 Organisation.....	4
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	5
2. Sous-programme 1 : émissions continues (trafic maritime).....	6
2.1 Objectifs et présentation.....	6
2.2 Sous-régions marines concernées	6
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	6
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	7
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage	7
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	7
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	7
2.6.1.1 ENVISIA et SURPECHE.....	7
2.6.1.2 LLOYD'S.....	9
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	9
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	9
3. Sous-programme 2 : émissions impulsives.....	11
3.1 Objectifs et présentation.....	11
3.2 Sous-régions marines concernées	11
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	11
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	12
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage	12
3.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	12
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	12
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	12
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	13
4. Sous-programme 3 : bruit ambiant (mesures acoustiques).....	14
4.1 Objectifs et présentation.....	14
4.2 Sous-régions marines concernées	14

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	14
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	15
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage	15
4.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	16
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	16
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	16
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	17
5. Sous-programme 4 : Effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles.....	18

1. Présentation du programme de surveillance du bruit

1.1 Enjeux du programme de surveillance du bruit

L'impact des perturbations sonores est encore mal connu aujourd'hui, alors que le constat de sa présence et la forte probabilité de l'intensification du bruit dans les années et décennies à venir sont largement admis. Les perturbations sonores en milieu marin peuvent être classées en deux grandes catégories, qui coïncident avec les deux indicateurs préconisés dans la Décision de la Commission européenne du 1^{er} septembre 2010 sur la définition du Bon État Écologique.

La première catégorie concerne les émissions acoustiques de forte intensité (« sons impulsifs » : sonars, explosions,...). Ces perturbations mettent en jeu de fortes puissances pour des durées limitées dans le temps.

La seconde catégorie concerne les émissions continues (« sons continus » : bruit du trafic maritime, rayonnement acoustique d'ouvrages, ...). Ces dernières ont des niveaux généralement plus faibles que les premières mais sont durables voire permanentes.

Les enjeux écologiques auxquels ce programme répond sont de trois ordres :

- Maintenir de bonnes conditions de communication acoustique, d'orientation et d'alimentation des grands cétacés (en lien avec le bruit ambiant) ;
- Préserver les conditions de vie dans les zones écologiques fonctionnelles (ZEF) ;
- Garantir un taux marginal de surmortalité due aux perturbations sonores anthropiques.

1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du Bon État Écologique suivants¹ :

Critères et indicateurs du Descripteur « introduction d'énergie / bruit »:

11a.1 : Répartition temporelle et spatiale de sons impulsifs haute fréquence, basse fréquence et moyenne fréquence

- Proportion, répartition sur une année calendaire, dans des zones d'une surface déterminée, et répartition spatiale des jours où les sources sonores anthropiques dépassent des niveaux susceptibles d'avoir une incidence significative sur les animaux marins, mesurés sous la forme de niveaux d'exposition au bruit (en dB re 1 μ Pa².s) ou de niveaux de pression acoustique de crête (en dB re 1 μ Pa_{peak}) à un mètre, sur la bande de fréquences de 10 Hz à 10 kHz (11a.1.1)

11a.2 : Son continu basse fréquence

- Tendances concernant le niveau sonore ambiant dans les bandes de tiers d'octave 63 et 125 Hz (fréquence centrale) [re 1 μ Pa RMS; niveau sonore moyen dans ces bandes d'octaves sur une année], mesuré par des stations d'observations et/ou au moyen de modèles, le cas échéant (11a.2.1).

¹ Source : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner principalement les sujets de l'Évaluation Initiale (EI) suivants² :

Volet « Pressions/Impacts » Pressions biologiques :

- Perturbations sonores sous-marines.

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer pour les sous-régions marines golfe de Gascogne et mers Celtiques, l'atteinte des Objectifs Environnementaux suivants³ :

Descripteur « introduction d'énergie / bruit »

Limiter les pressions qui impactent physiologiquement les espèces ainsi que leurs capacités de détection et de communication acoustiques et protéger les habitats fonctionnels des perturbations sonores ayant un impact significatif sur les espèces qui les fréquentent ;

En particulier :

- limiter les émissions impulsives à un niveau n'ayant pas un impact significatif sur les espèces ;
- limiter les émissions continues à un niveau n'ayant pas un impact significatif sur les espèces ;
- adapter les périodes, intensités et durées des émissions sous-marines en fonction du comportement de ces espèces (reproduction, alimentation, repos).

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 4 sous-programmes organisés en trois thèmes, selon le type de suivi (source de la pression, pression et impacts sur les mammifères marins) :

Thème « Sources de pressions »

Sous-programme 1 – Émissions continues (trafic maritime)

Sous-programme 2 – Émissions impulsives

Thème « Pressions »

Sous-programme 3 – Bruit ambiant (mesures acoustiques)

Thème « Etat et impacts »

Sous-programme 4 – Effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles

L'impact du bruit sur les animaux marins nécessite encore des développements méthodologiques (autopsies de l'oreille interne). De fait, il faudra attendre les résultats d'études ponctuelles avant de pouvoir mettre en œuvre une surveillance en routine au second cycle de surveillance.

² Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

³ Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Le sous-programme 3 « Bruit ambiant (mesures acoustiques) » constitue la priorité du programme de surveillance, car il s'agit d'une part d'une exigence de la directive et d'autre part d'un manque identifié lors de l'Évaluation Initiale des PAMM réalisée en 2012..

Les sous-programmes 1 et 2 (suivi des sources de pression – activités) sont complémentaires du sous-programme 3 et nécessaires pour renseigner les indicateurs inhérents au Descripteur « introduction d'énergie / bruit ».

Ainsi, les priorités pour le premier cycle de surveillance portent sur 4 actions :

- la mise en place de stations de mesures de bruit (Sous-programme 3) ;
- la création d'un registre national de données d'émissions impulsives (Sous-programme 2) ;
- la création d'un portail d'accès aux données d'opportunités (Sous-programme 3) ;
- la création d'une banque de données de trafic maritime (Sous-programme 1).

Le premier cycle de surveillance sera consacré à la mise en place des briques élémentaires pour chacune de ces actions.

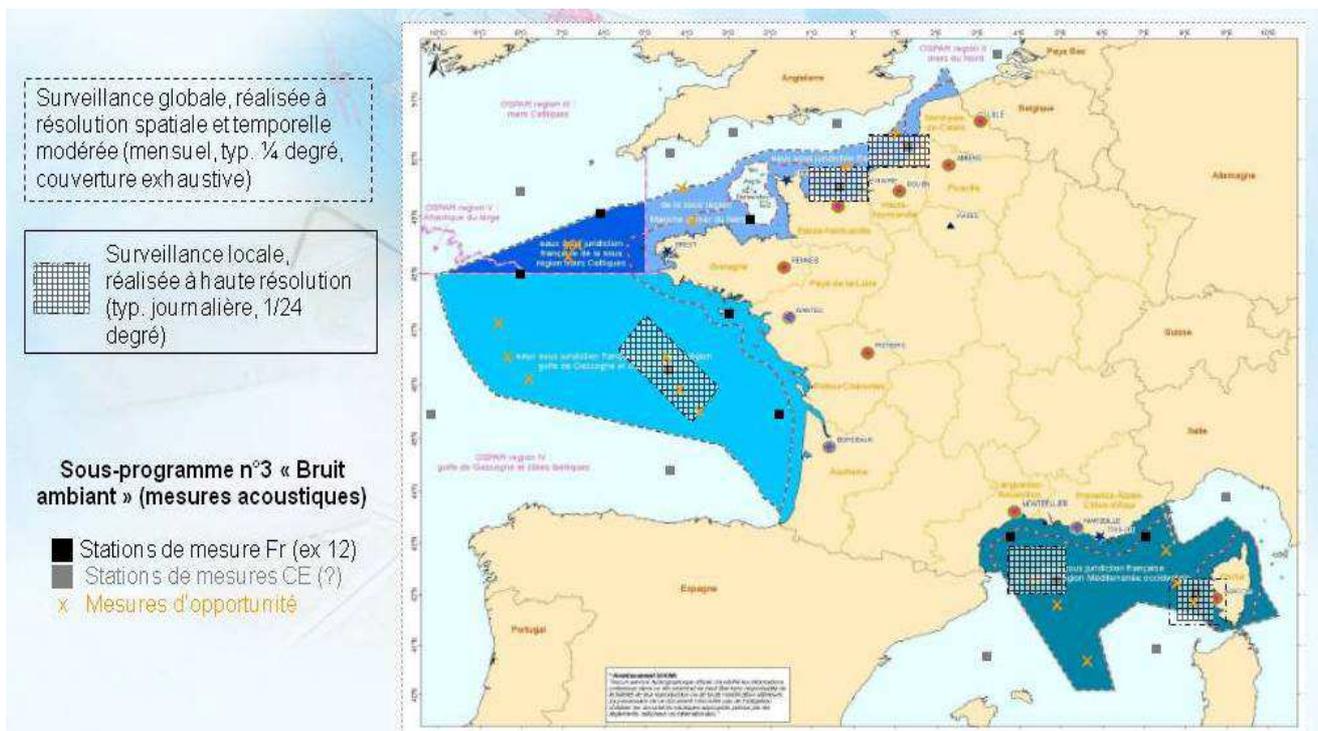


Figure 1 : Principe de la surveillance du bruit. Le nombre et la localisation des stations de mesures et des zones écologiques fonctionnelles (ZEF) sont fictifs et donnés uniquement à titre illustratif. La définition des positions sera réalisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle en fonction notamment des priorités régionales (ZEF à définir).

2. Sous-programme 1 : émissions continues (trafic maritime)

2.1 Objectifs et présentation

Le trafic maritime est la source principale de pression pour le bruit continu. La connaissance détaillée du trafic dans toutes ses composantes est indispensable d'une part à l'interprétation des mesures acoustiques et des tendances observées, d'autre part à l'alimentation des outils de modélisation acoustique. Ceux-ci utilisent soit la distribution maillée spatiale et temporelle du trafic soit la situation instantanée du trafic pour établir les niveaux sonores introduits dans le milieu et les niveaux reçus en chaque point après propagation et addition des bruits rayonnés.

Ce sous-programme repose sur l'exploitation de données collectées et bancarisées par les organismes chargés de la surveillance de la navigation dans les quatre sous-régions marines et les eaux adjacentes.

Actuellement la surveillance de la navigation est opérationnelle pour les navires réglementairement soumis à géolocalisation.

Pour les navires non réglementairement soumis à la surveillance de la navigation, il serait nécessaire dans le premier cycle de surveillance d'envisager un dispositif de collecte de l'information existante. En fonction des impacts observés et des enjeux locaux (sports nautiques, tourisme, pêche récréative, ...), d'autres pistes pourront être explorées et de nouveaux outils éventuellement mis en place dans les cycles futurs.

2.2 Sous-régions marines concernées

Toutes les sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers Celtiques. Le bruit se propageant, la surveillance doit être plus étendue que le périmètre de la sous-région marine.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Positions, date, heure et vitesse

Ces paramètres regroupent les données dynamiques des navires et engins motorisés (toutes activités concernées). Ils permettent principalement de suivre la répartition spatiale et temporelle des perturbations sonores introduites par le trafic maritime dans toute sa diversité..

- Type de navire, longueur

Ces paramètres regroupent les caractéristiques statiques des navires et engins. Ils permettent principalement de quantifier le niveau des perturbations sonores introduites par le trafic, tous les engins ou navires ne créant pas le même bruit.

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également de contribuer aux finalités des programmes suivants :

- « Mammifères marins et tortues » (dérangement par le trafic, perturbations acoustiques) ;
- « Habitats benthiques et intégrité des fonds » (trafic des navires de pêche) ;
- « Espèces non indigènes » (trafic comme vecteur d'introduction d'espèces non indigènes) ;
- « Déchets » (perte de conteneurs).

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Ce sous-programme consiste en l'exploitation de données acquises en continu de la situation de la navigation (surveillance humaine, AIS⁴, VMS⁵, ...) pour les navires équipés de systèmes de géolocalisation et par la compilation de données déclaratives, la surveillance humaine ou issues d'études spécifiques pour les navires et engins en dehors du périmètre des systèmes de surveillance maritime afin d'enrichir les connaissances sur les impacts locaux liées aux activités des engins motorisés et petites unités (manifestations nautiques, tourisme, pêche récréative, ...).

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La résolution est à ce jour le quart de degré $\frac{1}{4}^\circ$ (non définitif, résolution adoptée pour l'évaluation initiale en fonction de la densité des données sources et de la connaissance de l'environnement géophysique (nature des fonds en particulier) mais il existe des outils permettant une représentation cartographique à une échelle plus précise

Les données sont actuellement acquises en continu via les systèmes AIS et VMS. Pour les besoins de la DCSMM, il est prévu de procéder à des appels de données pour certaines périodes de l'année (acquisition de 6 mois de données par an) notamment pour les données de coût important (données commerciales de type Lloyd's par exemple).

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Pour les navires réglementairement soumis à un suivi de la navigation, des dispositifs pérennes de collecte de données existent (**ENVISIA, SURPECHE**). La **Lloyd's** fournit également des données de trafic maritime. Ces données permettent de compléter le réseau actuel de surveillance (en intégrant notamment la surveillance satellitaire et des réseaux spécifiques).

2.6.1.1 ENVISIA et SURPECHE

Le dispositif ENVISIA (Service d'analyse ENVironnementale par Système d'Identification Automatique) est opéré par le CEREMA, direction technique Eau, Mer et Fleuve, organisme expert en systèmes de surveillance maritime.

Les données concernant les activités des navires de pêche sont collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans le programme « espèces commerciales ». La direction des pêches maritimes et de l'aquaculture, autorité compétente pour la mise en œuvre de la surveillance des navires de pêche par satellite, est maître d'ouvrage du dispositif SURPECHE, mis en œuvre dans le cadre du contrôle des pêches.

⁴ AIS : Système d'identification automatique (SIA) ou Automatic Identification System

⁵ VMS : Vessel Monitoring System

Nom du dispositif	<p>ENVISIA (Service d'analyse ENVironnementale par Système d'Identification Automatique)</p> <p>C'est le système de traitement des données AIS opéré la DTMEF du CEREMA http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/outil-envisia-r287.html www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/</p> <p>+ SURPECHE (CROSS A).</p> <p>Système de surveillance des pêches par données VMS. Il est opéré pour le compte de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture par le CROSS Atlantique, qui abrite le Centre National de Surveillance des Pêches (CNSP).</p>
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Dispositifs pérennes</p> <p>Origine du financement actuel : DGITM pour ENVISIA et DPMA pour SURPECHE.</p>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	<p>Modifications sur les paramètres : oui</p> <p>Les modalités de traitement des données brutes en ce qui concerne la donnée VMS seront précisées au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p> <p>Modifications sur la couverture spatiale : non, pour ce qui concerne les navires battant pavillon français. L'accès aux données des autres états membres doit être obtenu auprès des autorités compétentes de ces Etats membres (en particulier pour les navires de pêche).</p> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p> <p>Commentaires :</p> <p>Ce dispositif ne permet d'exploiter que les données des navires équipés de systèmes de suivi de la navigation (AIS, VMS, LRIT,...).</p>

2.6.1.2 LLOYD'S

Nom du dispositif	LLOYD's Il s'agit de la base de données de mouvements de navires, entretenue par la Lloyds. http://www.lloydslistintelligence.com
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non (l'accès aux données mondiales est possible).
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires : Ce dispositif est actuellement la seule référence en matière de couverture complète.

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Certaines données relatives aux engins de faible dimension peuvent être trouvées auprès d'acteurs locaux mais ne sont pas compilées. L'enjeu réside donc dans la création d'un outil compilant et mettant à disposition ces informations en vue de réaliser des cartes de densité de trafic des navires échappant à la surveillance réglementaire. La mise en œuvre opérationnelle n'est pas possible à très court terme mais sera réalisée au cours du premier cycle de surveillance.

En particulier, certains dispositifs spécifiques déjà en place ou en cours d'élaboration et dont la mise en service est prévue prochainement pourront alimenter la connaissance des trafics locaux. De manière non exhaustive, on peut citer les dispositifs SIMON, MEDOBS ou PACOMM-SAMM1 (Suivi Aérien de la Mégafaune Marine en France métropolitaine).

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Pour les navires équipés de systèmes de suivi de la navigation, l'exploitation des données collectées par les dispositifs existants devrait être possible dès 2015. Il existe des limitations d'accès à la donnée brute relative à la surveillance par satellite des navires de pêche. Les modalités et conditions de traitement de ces données pour contribuer au programme de surveillance DCSMM seront précisées au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle avec la maîtrise d'ouvrage. Pour assurer la complétude des données, la principale limitation sera les coûts d'acquisition pour assurer la couverture AIS au large (données Lloyd's ou autres opérateurs). Par ailleurs, les données de trafic sont généralement acquises pour d'autres enjeux que les enjeux écologiques (sécurité maritime, surveillance des pêches, usage commercial, ...). De même, les modalités de mise à disposition et d'exploitation de ces données seront précisées au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle avec les maîtres d'ouvrage concernés.

Pour les navires non équipés de systèmes de suivi, la mise en œuvre de la surveillance reposera pour le premier cycle DCSMM sur la mise en place d'une base de données d'observations locales à partir des processus de recueil et dispositifs existants. Le retour d'expérience sur la constitution et

l'exploitation de cette base de données permettra de construire les futurs cycles de surveillance. On ne recherchera pas une couverture exhaustive des eaux mais plutôt la couverture de zone ou un enjeu écologique est identifié localement (par exemple des zones de fréquentation touristique près de zones écologiques fonctionnelles).

3. Sous-programme 2 : émissions impulsives

3.1 Objectifs et présentation

Les émissions impulsives sont réputées nocives pour les espèces sensibles lorsque les niveaux reçus par les animaux sont élevés et/ou que la durée d'exposition de ces animaux à ces sons est longue. Par ailleurs, outre les effets individuels, la répétition d'émissions dans le temps et dans l'espace est susceptible de provoquer des phénomènes d'évitement ou de désertion de zones.

Ces émissions sont générées par l'exploration sismique, les levés géophysiques, les expérimentations acoustiques, la tomographie acoustique, les travaux off-shore, les explosions (chantiers, aménagement, neutralisation d'engins pyrotechniques, ...).

Ce suivi est imposé par la construction du critère 11.1 qui demande de recenser les jours d'occurrence de ce type d'émission. Il repose sur la compilation et l'exploitation de données déclaratives antérieures aux émissions effectives (demande d'autorisation de travaux) ou postérieures aux émissions effectives (rapport de données, bilan de levés, ...).

Actuellement, il n'existe qu'un seul dispositif qui, en recensant les données pétrolières nationales (PADPN) permet de remonter aux jours d'émission potentiels. Ce dispositif est insuffisant. Aucun dispositif en France ne recense les autres émissions impulsives.

3.2 Sous-régions marines concernées

Toutes les sous-régions marines dans leur globalité sont concernées dont golfe de Gascogne et mers Celtiques.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Positions, date et heure des émissions impulsives

Ces paramètres regroupent des données élémentaires relatives aux émissions sonores dites de forte intensité. Ils permettent de dresser la distribution spatiale et temporelle des émissions impulsives, notamment en vue de cartographier les jours d'occurrence d'émission potentiellement nocifs.

- Caractéristiques des émissions impulsives

Il s'agit de différents paramètres (niveau d'émission, durée, fréquence, cadence des émissions impulsives, immersion de la source, vitesse du porteur, directivité à l'émission, ...) intervenant dans l'évaluation de la quantité d'énergies émises dans le milieu et potentiellement reçues par les animaux marins. Ils permettent ainsi de quantifier le degré de nocivité en vue d'améliorer la pertinence et la précision des indicateurs.

Remarque : pour certains secteurs d'activité, les informations techniques sur les signaux (niveau, fréquence, cadence, ...) peuvent être confidentielles ou simplement méconnues. C'est pourquoi on distingue le groupe de paramètre (position et date), qui est incontournable au vu de l'indicateur, du groupe de paramètre (caractéristiques) qui pourrait être partiellement renseigné voire ignoré en cas d'intérêt stratégique et industriel ou de méconnaissance et auquel pourrait se substituer des informations statistiques issues de la littérature (par exemple des niveaux d'émissions usuels ou des scénarios d'emploi standards).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également à terme de contribuer aux finalités du programme « Mammifères marins et tortues » (lien de cause à effets), même si pour le premier cycle il n'est pas prévu de réaliser un suivi direct de ces impacts, des travaux méthodologiques devant encore être menés.

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Le recensement de ces émissions a fait l'objet d'une proposition d'un protocole au niveau européen sous l'égide du groupe de travail dédié, le « *TG Noise* ». Ce protocole dresse le type de signaux à recenser ainsi que leurs caractéristiques techniques. Globalement, le recensement est basé sur des données déclarées par les usagers.

Référence :

Van der Graaf AJ, Ainslie MA, André M, Brensing K, Dalen J, Dekeling RPA, Robinson S, Tasker ML, Thomsen F, Werner S (2012). European Marine Strategy Framework Directive - Good Environmental Status (MSFD GES): Report of the Technical Subgroup on Underwater noise and other forms of energy. http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/MSFD_reportTSG_Noise.pdf

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La résolution prévue en France est le $\frac{1}{4}^\circ$ avec des zooms possibles sur des zones à enjeux spécifiques.

L'acquisition est continue.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il n'existe pas actuellement de dispositif pour couvrir les besoins de surveillance de ce programme.

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Le suivi de ces paramètres ne peut être assuré dans un premier temps que par la compilation de données déclaratives antérieures aux émissions effectives (demande d'autorisation de travaux) ou postérieures aux émissions effectives (rapport de données, bilan de levés, ...). Le seul dispositif est le portail d'accès aux données pétrolières nationales géré par le BRGM (**PADPN dit « Guichet H »**)⁶. Ce dispositif prend en compte l'exploration sismique et les forages une fois les opérations réalisées. Il ne prend toutefois pas en compte les demandes préalables.

Les autres sources d'information sont pour l'instant éparpillées et pour la plupart non exhaustives. On peut citer les levés géophysiques (y compris de sismique légère), les chantiers liés aux énergies marines renouvelables (EMR ; à venir), les extractions de granulats, les explosions (neutralisation des engins pyrotechniques, aménagements portuaires, ...), l'océanographie acoustique (tomographie) et les essais technologiques (sonars, localisation, recherche ...).

Il est donc prévu pour améliorer la couverture et la qualité des données utiles à la surveillance DCSMM disponibles sur ce sujet :

- de valoriser au mieux les données disponibles, en améliorant leur bancarisation et/ou collecte auprès des sources qui les détiennent ;

⁶ Le guichet H (www.bepn.net) permet la consultation des données de forage et de sismique disponibles. Il est opéré par le BRGM par délégation de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat.

- d'analyser les possibilités d'améliorer les processus de déclaration prévus par la réglementation par les organismes recourant aux émissions à forte intensité : pour les déclarations amont, sollicitation des paramètres utiles à la surveillance DCSMM, ajouter une confirmation en aval de l'émission ;
- si nécessaire, d'envisager l'élargissement des cas où une déclaration ou une transmission de données serait nécessaire.

Ces actions seront menées dans le cadre des travaux relatifs à l'amélioration de l'accès aux données produites dans le cadre des études d'impact et des suivis environnementaux des travaux et activités autorisés. Elles pourront également relever de mesures réglementaires si nécessaire.

Les échéances seront définies au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Il est rappelé que les activités à but exclusif de sécurité et défense nationale sont exclues du périmètre d'application de la DCSMM. En particulier, les émissions des sonars militaires ne pourront être recensées que sur la base du volontariat des autorités compétentes de Défense et selon leurs modalités propres éventuelles.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

En conclusion, la création de ce dispositif est conditionnée par l'accès aux données et par la déclaration des émissions par les usagers. Ce sous-programme pourrait être opérationnel en 2016.

4. Sous-programme 3 : bruit ambiant (mesures acoustiques)

4.1 Objectifs et présentation

Le bruit ambiant à 63 Hz et 125 Hz a été retenu par la commission européenne comme indicateur principal de la pression du trafic maritime. Le suivi de ce paramètre est imposé afin d'évaluer les tendances (critère D11.2). La commission européenne a retenu ces deux fréquences en raison de la prédominance à ces fréquences du bruit de trafic maritime sur toute autre source de bruit (y compris les bruits naturels). Ces deux fréquences ont été considérées comme les plus pertinentes pour suivre les tendances en particulier dans les zones à fort trafic. Il est néanmoins nécessaire d'étendre la gamme de fréquence cible pour deux raisons :

- l'extension de la gamme ne génère pas de coûts supplémentaire d'acquisition, les hydrophones permettant généralement cette écoute large bande,
- les enjeux à traiter concernent beaucoup d'espèces (en particulier les delphinidés) dont la sensibilité auditive se situe à des fréquences supérieures à la seule gamme des basses fréquences retenues par la directive.

La bande de fréquences préconisée (10-20 kHz) répond aux recommandations du groupe de travail européen (*GT Noise*).

Ce suivi repose sur l'utilisation de **stations fixes de mesures dédiées** (hydrophones en mer) et sur la **compilation et l'exploitation de données d'opportunités** (ex. mesures liées à des études d'impacts, mesures liées à des essais technologiques, mesures scientifiques, ...).

4.2 Sous-régions marines concernées

Toutes les sous-régions marines dans leur globalité sont concernées dont golfe de Gascogne et mers Celtiques.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Niveau de bruit ambiant en bande large (10 Hz-20kHz)

Ce paramètre permet la mesure de la pression sonore en vue de l'élaboration des tendances.

- Nombre d'occurrence d'événements impulsifs et leur niveau reçus dans la gamme 10 Hz-10kHz

Ce paramètre permet d'évaluer la pression locale à partir de sources de pressions identifiées (sources acoustiques par exemple).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme seront utiles pour les finalités du programme « Mammifères marins et tortues » (impacts des perturbations sonores).

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Le suivi sera réalisé :

- en disposant des stations de mesures fixes dédiées et pérennes (des recommandations sont disponibles via *le TG Noise*⁷). Le nombre idéal d'hydrophones par station est de 3 dont un près du fond (moindre variabilité), un près de la surface (forte variabilité) et un au minimum statistique annuel de la célérité du son (pour favoriser les écoutes lointaines et les forts niveaux reçus). La mesure devra être analysée suivant différentes métriques afin de séparer les différentes contributions en particulier pour séparer la composante continue (bruit ambiant) de la composante impulsive (sources acoustiques, explosions, ...).
- en compilant les mesures acoustiques d'opportunité dans la gamme 10 Hz-20 kHz ; il s'agira de créer un portail d'accueil à ces données, en fournissant les protocoles de recueil et traitement de ces données. Ce portail pourra permettre l'accueil de toutes mesures contributives par les organismes détenteurs de données ainsi que des mesures de suivi spécifiques (chantiers EMR par exemple).

Le nombre stations et de récepteurs pour chaque sous-région marine sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

- constitution étalée sur trois ans d'un parc instrumental identique augmenté d'une station de rechange par sous-région marine pour minimiser les risques de « trous » dans les séries temporelles, en incluant les frais de maintenance élémentaires (piles, hydrophones, ...).
- limitation des opérations à la mer à un relevage semestriel au détriment de la continuité de la mesure (ex. : enregistrement de 1 heure de données sur 4 heures).

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture sera assurée d'une part par des points fixes de longue durée (mesures dédiées) et d'autre part par des mesures d'opportunités (ex. mesures liées à des études d'impacts, mesures liées à des essais technologiques, mesures scientifiques, ...).

Composante « Stations fixes de mesures *in situ* »

Des stations de mesures seront positionnées pour les 4 sous-régions marines (3 hydrophones par station). Le nombre de stations et le choix des zones seront réalisés en début de cycle en concertation avec les maîtres d'ouvrage.

La position des stations pourra être choisie, par ordre de priorité :

- de façon à couvrir la diversité spatiale (on évitera de les placer proches les unes des autres),
- en privilégiant la proximité des zones écologiques fonctionnelles (ZEF),

⁷ Source : Van der Graaf AJ, Ainslie MA, André M, Brensing K, Dalen J, Dekeling RPA, Robinson S, Tasker ML, Thomsen F, Werner S (2012). European Marine Strategy Framework Directive - Good Environmental Status (MSFD GES): Report of the Technical Subgroup on Underwater noise and other forms of energy.
http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/MSFD_reportTSG_Noise.pdf

- en évitant les zones de fort trafic marchand (pour augmenter la sensibilité aux tendances) et les zones à forte activité de pêche (pour minimiser le risque de perte) ; toutefois, il pourra être intéressant de déployer des capteurs lors du premier cycle de surveillance à proximité des zones à fort trafic afin de vérifier en ces zones la pertinence des modèles. Une fois celle-ci établies, ces stations pourront être redéployées dans les zones sensibles ou les zones à pression faible ou modérée.

Composante « Données d'opportunité »

Il existe de nombreuses mesures acoustiques faites par une grande diversité d'organismes (laboratoires, Défense, industriels, ONG, ...). Le volume et la diversité de ces mesures non dédiées ou dans le futur partiellement dédiées à la DCSMM devraient augmenter. La capitalisation et le partage des données sera d'un apport significatif pour la validation de la modélisation numérique et, si leur nombre est suffisant, pourrait permettre de compléter spatialement le réseau fixe. On peut également envisager que des jeux de mesures de longue durée soient disponibles (par exemple dans le cadre du suivi acoustique des chantiers EMR) ou de programme de surveillance environnemental spécifiques.

Le problème posé par cette capitalisation est la diversité des équipements utilisés. Il sera nécessaire de définir au préalable les spécifications minimales requises pour intégrer un jeu de données d'opportunité.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il n'existe pas actuellement de dispositif pour mettre en œuvre ce programme.

4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Composante « Stations fixes de mesures *in situ* » : ce dispositif est à créer.

La mise en place d'un tel dispositif ne constitue pas en soi un écueil technologique mais nécessitera un parc instrumental, des moyens humains et navals pérennes. Afin d'optimiser le coût et le délai, il s'appuiera sur des structures existantes (observatoires) en étendant leur périmètre de mesures à l'acoustique.

Afin de contourner la difficulté technologique posée par le recueil en temps réel des données observées, des stations de mesures autonomes seront envisagées.

Composante « Données d'opportunité » : les données existent mais le dispositif de collecte ou de bancarisation n'existe pas.

Il semblerait utile de pouvoir prévoir un accès aux données produites dans le cadre des suivis liés aux pressions d'empreinte temporelle suffisante (par exemple les chantiers Énergies Marines Renouvelables). Ces actions seront menées dans le cadre des travaux relatifs à l'amélioration de l'accès aux données produites dans le cadre des études d'impact et des suivis environnementaux des travaux et activités autorisés. Elles pourront également relever de mesures réglementaires si nécessaire.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce sous-programme requiert le développement d'un parc instrumental (utilisation d'hydrophones sur des mouillages fixes) et des moyens à la mer. La mise en place de ce dispositif est une priorité pour le premier cycle de surveillance, car il répond d'une part d'une exigence de la directive et d'autre part d'un manque identifié lors de l'évaluation initiale de 2012 ; il est par ailleurs incontournable de le mettre en place pour pouvoir répondre au critère 11.2 du Bon État Écologique.

Les propositions émanent des réflexions d'un groupe de travail européen (TG noise), ce qui favorise la cohérence avec les autres états-membre. Une optimisation du réseau d'hydrophones (en nombre ou en position) peut être envisagée pour les sous-régions marines frontalières.

En pratique, sur le plan des échéances :

- Les dimensionnements des dispositifs de stations seront réalisés en début de cycle.
- La mise en œuvre de la composante « Stations fixes de mesures in situ » débutera fin 2015.
- La mise en œuvre de la composante « Données d'opportunité » commencera début 2016 sous réserve d'avoir accès aux données (cf. paragraphe 4.6.2).

5. Sous-programme 4 : Effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles

L'analyse des impacts physiologiques et comportementaux du bruit sur les mammifères nécessite encore des développements méthodologiques importants (autopsies de l'oreille interne, observation et compréhension des comportements). Par conséquent, le premier cycle sera consacré à des études ponctuelles, en particulier dans le cadre du Réseau National d'Échouage (RNE), dont les résultats pourront éventuellement permettre de mettre en place une surveillance en routine au deuxième cycle DCSMM.