

## Présentation du projet de guide du CETMEF sur le suivi environnemental des aménagements et travaux maritimes

Philippe RAUJOUAN, Centre d'Études Techniques Maritimes Et Fluviales, Plouzane (France)

Mots-clés : suivi environnemental, aménagements, travaux maritimes, aspects physiques, chimiques, biologiques, écologiques

En réponse aux inquiétudes croissantes des citoyens sur les aspects sanitaires et écologiques de leur environnement, aux conflits d'usages et à l'application de conventions et traités internationaux (Stockholm, Rio, Kyoto..., Londres, Marpol, Oskar, Barcelone...), les législations environnementales communautaire et française se sont renforcées, avec des répercussions notamment dans le secteur des aménagements d'infrastructures portuaires. La prise en compte de l'environnement doit désormais être intégrée à toutes les étapes de la conception de ces projets. Elle est d'autant plus nécessaire que de nombreux habitats et espèces animales et végétales sont protégés (Natura 2000, Directives EC Habitats, Oiseaux...).

L'autorisation des projets est donc souvent conditionnée au maintien du potentiel écologique des sites aménagés. Elle intègre la mise en œuvre obligatoire de mesures environnementales réductrices et compensatoires, qui se traduit parfois par l'établissement d'un programme de suivi.

Le suivi environnemental doit mesurer les impacts environnementaux réels du projet et également évaluer l'efficacité des mesures compensatoires pour revoir si nécessaire les modalités des travaux et de ces mesures. Il permet d'améliorer la connaissance scientifique de l'environnement local et de concevoir ultérieurement des projets qui s'inscriront davantage dans une logique de gestion intégrée et de développement durable. Il consiste en un contrôle et/ou une surveillance de la qualité de l'environnement (physico-chimique et biologique) avant et pendant les travaux d'aménagement, puis pendant l'exploitation des nouvelles infrastructures.

Dans le cadre de son programme sur l'évaluation environnementale des aménagements et travaux fluviaux et maritimes, le CETMEF, en collaboration avec le Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durable, élabore un guide sur le suivi environnemental des aménagements et travaux maritimes.

Ce guide a pour vocation de présenter une méthodologie pour la mise en œuvre d'un programme de suivi environnemental pour tout projet de réalisation d'infrastructures portuaires en milieu maritime et estuarien.

La première partie du document porte sur la réglementation, présente une synthèse des différents aspects de la mise en œuvre d'une campagne de surveillance et comporte en annexes de nombreuses fiches pratiques descriptives des différents paramètres physico-chimiques et biologiques du milieu maritime.

Le contenu de la première partie se décline comme suit :

1. Définition des aménagements maritimes
2. Contexte réglementaire de l'évaluation et du suivi environnemental (protection et gestion du littoral, démarches administratives et réglementaires pour la réalisation d'aménagements maritimes)
3. Impacts des aménagements maritimes

4. Mise en œuvre d'une campagne de surveillance (gestion de projet, cadrage spatio-temporel, environnement marin et littoral, développement durable, écologie, cartographie, géomatique, bibliographie, gestion de compétences)
5. Fiches techniques: houle, courantologie, bathymétrie, érosion / géomorphologie, qualité des sédiments, qualité des eaux littorales, flore et végétation littorale, avifaune, mammifères marins, macrozoobenthos des fonds meubles intertidaux, macrozoobenthos des fonds subtidaux, ressources halieutiques, macrozoobenthos des substrats durs intertidaux, macroalgues.

Les fiches techniques thématiques, développées dans le projet de guide, traitent des aspects physico-chimique et biologique de l'environnement.

<i>Aspects physico-chimiques</i>		<i>Aspects biologiques</i>		
Hydraulique	Houle (n° 1)	Terrestre	Flore et végétation littorales (n° 7)	
	Courantologie (n° 2)		Avifaune (n° 8)	
Bathymétrie (n° 3)		Aquatique	Mammifères marins (n° 9)	
Érosion/Géomorphologie (n° 4)			Substrats meubles	Invertébrés intertidaux (n° 10)
Qualité des sédiments (n° 5)				Invertébrés subtidaux (n° 11)
Qualité des eaux littorales (n° 6)			Substrats durs	Poissons (n° 12)
				Invertébrés intertidaux (n° 13)
			Macroalgues (n° 14)	

Ces fiches ont pour objectif de présenter, pour chaque composante environnementale, les enjeux du suivi, les techniques, protocoles, méthodes d'échantillonnage, d'analyse, les sources d'information, les organismes ressources et les coûts. Elles aideront les aménageurs et services d'assistance à maîtrise d'ouvrage à établir des campagnes de suivi et un cahier des charges pour l'appel d'offres des marchés de suivi environnemental. Un exemple de fiche, sur la houle, est présenté ci-après.

La seconde partie présente des réalisations de suivi environnemental avec les moyens utilisés et les résultats obtenus. Le cas de Port 2000 au Havre et de quelques aménagements significatifs de moindre envergure, seront étudiés.

Le CETMEF vise une publication du guide en 2008. Son aboutissement nécessite encore la contribution de nombreux partenaires concernés à divers titres, qu'ils soient scientifiques (Ifremer, Conservatoire Botanique National, Institut Universitaire Européen de la Mer...), institutionnels (directions d'administrations centrales ou décentralisées, Services de Police des Eaux Littorales...) ou opérationnels (gestionnaires portuaires, prestataires privés...).

**OBJECTIFS**

Evaluer l'incidence du projet sur le climat général de houle dans les zones où ces modifications seraient dommageables à l'environnement.

Le suivi des conditions hydrodynamiques participe à la compréhension de l'ensemble des phénomènes physiques et biologiques dans la zone impactée, puisque la houle régit les conditions de sédimentation et de turbulence de la masse d'eau, et donc conditionne la colonisation des milieux par la faune et la flore.

**REGLEMENTATION**

Pas de réglementation spécifique.

**PARAMETRES MESURES**

· Hs : hauteur significative des vagues } Reflètent  
 · Ts : période significative des vagues } l'énergie  
 ·  $\Theta_p$  : direction moyenne au pic (détermination du lieu d'impact)

Ce sont des paramètres généraux normalisés (Paramètres des états de mer, 1986). Ils sont déterminés par analyse temporelle (vague par vague) ou par analyse spectrale

**PROTOCOLE**

3 types de méthodes (Goasguen et al., 1996):

• **mesures in situ** : Les mesures in situ consistent à installer des capteurs sur le site d'étude (bouées de type Datawell, perches à houle, capteurs pression-vitesse, courantomètre à effet doppler ...).

• **mesures satellitaires** : Les satellites sont équipés de capteurs actifs. L'altimètre estime la hauteur des vagues. Le SAR permet d'estimer la répartition directionnelle de l'énergie des vagues.

• **modélisation numérique** : elle consiste à générer l'état de mer au large, à l'aide de champs de vent, et à le propager vers la zone côtière en tenant compte des facteurs modifiants du milieu (bathymétrie, courants, obstacles).

**CARTOGRAPHIE**

Pas de cartographie pour l'instant

**COUTS**

Un houlographe (mise en place d'un système de mesures in situ) coûte environ 60 000 à 70 000 €.

**ORGANISMES RESSOURCES**

Gérard GOASGUEN

Centre d'Etudes Techniques Maritimes Et Fluviales (CETMEF) / Département Environnement Littoral et Cours d'Eau

Centre de Brest

Technopole Brest-Iroise BP 5 29280 PLOUZANE

**REFERENCES**

Centre d'Archivage National des Données de Houle In Situ (CANDHIS) :

<http://www.cetmef.equipement.gouv.fr/donnees/candhis/>

Paramètres des états de mer. 1986. Association Internationale de Recherche Hydraulique. Association Permanente des Congrès de Navigation. Belgique. Janvier 1986. 24p.

Goasguen G. et Metzler N., 1996. La Houle. Quels types de données ? Comment les obtenir ? Service Technique de la Navigation Maritime et des Transmissions de l'Équipement (S.T.N.M.T.E.). 56p.

**STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE**

**Période de mesure** : un climat de houle se définissant sur une année complète, les mesures doivent être effectuées **en continu tout au long de l'année**.

**Fréquence de mesure** : pendant **20 min toutes les heures**.

**Durée du suivi** : le suivi commence au minimum **un an avant les travaux**. Sa durée minimale est d'une année. Il est souhaitable de prolonger la campagne de mesure sur quelques années pour s'affranchir de la variabilité naturelle interannuelle du climat de houle.

**Choix des stations de mesure** : il dépend du site (contraintes locales, enjeux écologiques et économiques) et du type d'aménagement. Les stations seront **situées dans les zones où le projet crée un risque de modifications dommageables pour l'environnement**. Le nombre de stations dépend des objectifs de précision des données.

**ANALYSE-TRAITEMENT DES ECHANTILLONS**

L'échantillon est ici un échantillon de vague sous forme de signaux numériques enregistrés par les capteurs. Ces signaux doivent être traités pour obtenir les valeurs des différents paramètres des états de mer. 2 types de traitement sont possibles :

- analyse vague par vague paramètres temporels
- analyse spectrale paramètres spectraux

**EXPLOITATION DES DONNEES**

Des histogrammes des différents paramètres et des corrélogrammes (corrélation entre 2 signaux. Par ex. : la corrélation Hs/Ts donne la cambrure de la houle) peuvent être produits (recommandations dans «Paramètres des états de mer», 1986).