

 COPIE

Objet: Demande d'autorisation de carottage sur le Domaine Public Maritime des Pays-de-Loire (projet du laboratoire LETG-Géolittomer)

Vos références :

courriel 04/08/16

Nos références :

LER/PC/16-6243/SR/JP

Sous-Préfecture de Fontenay-le-Comte

Secrétaire général

85200 Fontenay-le-Comte

La Rochelle, le 22 août 2016

Affaire suivie par : Serge ROBERT (*sédimentologie et rhéophysique des milieux côtiers et littoraux – aménagement du littoral*)

Vous sollicitez l'avis de l'Ifremer sur une demande d'autorisation de carottage sur le Domaine Public Maritime des Pays-de-Loire dans le cadre d'une étude du laboratoire LETG-Géolittomer de l'université de Nantes. Cette campagne de carottages doit se faire avant la fin de l'été 2016 sur plusieurs sites d'estran le long des côtes des Pays de la Loire, l'analyse des carottes prélevées devant alimenter une étude paléo-environnementale conduite par l'université.

Dans le cadre de cette étude portant sur 3 sites, outre un troisième site plus au nord, en Loire-Atlantique (estran intérieur du marais de la pointe de Pen Bron, La Turballe, près du Croisic), mais 'non classé', deux sites 'classés' concernent le département de la Vendée, avec la réalisation de 3 carottes pour chaque site. Ces carottages doivent s'effectuer sur les estrans de la lagune de la Belle Henriette à La-Faute-sur-Mer et de l'Anse de l'Aiguillon, à proximité de la pointe de l'Aiguillon, classées en réserve naturelle nationale.

En application du décret de création de la réserve, notamment son article 14, ce type de prélèvements à des fins scientifiques peut être autorisé par un arrêté du Préfet, après avis du comité consultatif, dont la prochaine réunion est prévue en fin d'année. En raison du délai imparti, vous nous proposez donc une consultation par courriel.

Les documents transmis avec la demande d'autorisation sont :

- La demande d'autorisation de carottage sur le Domaine Public Maritime des Pays-de-la-Loire de la part du laboratoire LETG-Géolittomer (université de Nantes) – 2 pages.

Institut français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

Etablissement public à caractère industriel et commercial

Station de La Rochelle

Place Gaby Coll
17137 L'Houmeau
France

téléphone 33 (0)5 46 50 94 40
télécopie 33 (0)5 46 50 06 50
<http://www.ifremer.fr>

Siège social

155, rue Jean-Jacques Rousseau
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex
France

R.C.S. Nanterre B 330 715 368
APE 731 Z
SIRET 330 715 368 00297
TVA FR 46 330 715 368

téléphone 33 (0)1 46 48 21 00
télécopie 33 (0)1 46 48 21 21
<http://www.ifremer.fr>

- Le décret n°96-613 du 9 juillet 1996 portant création de la réserve naturelle de la baie de l'Aiguillon (Vendée) – 4 pages.
- Le projet d'arrêté préfectoral autorisant la réalisation des carottages sédimentaires en question – 3 pages.

Notre avis portera essentiellement sur les impacts potentiels de l'étude sur les sédiments prélevés notamment dans la réserve naturelle de la baie de l'Aiguillon, mais également sur la pertinence scientifique du projet, du point de vue de l'expertise fondée sur la connaissance des travaux de recherche de l'Ifremer dans la région.

Impact potentiel de l'étude sur l'environnement

Selon le document de demande d'autorisation faite par Géolittomer (2 pages) qui indique que l'étude prévue s'effectuera essentiellement à partir de sédiments prélevés par carottages, la question est de savoir si ces travaux sont susceptibles d'affecter durablement les sites concernés, notamment ceux situés en réserve naturelle.

Trois sites sont concernés et présentés ci-après du nord au sud (*cf.* document Géolittomer), dans lesquels trois carottages seront effectués pour chacun d'entre eux, ceci sur une longueur de 1,50 à 2 m :

- estran intérieur du marais de la pointe de Pen Bron, La Turballe, près du Croisic (*nommé ici 'site de Pen Bron'*), situé dans le département de Loire-Atlantique et ne faisant pas partie d'une réserve naturelle : au vu de la zone d'échantillonnage présentée, les prélèvements devraient être faits essentiellement dans le *schorre* de cet estran ;
- estran de la lagune de la Belle Henriette à La-Faute-sur-Mer (*nommé ici 'site de la Belle Henriette'*), situé dans le département de la Vendée et faisant partie de la réserve naturelle nationale de la Casse de la Belle Henriette (créée par décret ministériel du 31 août 2011) : au vu de la zone d'échantillonnage présentée, les prélèvements devraient être faits également dans le *schorre* de cet estran ;
- estran de l'Anse de l'Aiguillon, à proximité de la pointe de l'Aiguillon (*nommé ici 'site de l'Aiguillon'*), situé pour cette partie de la baie dans le département de la Vendée et faisant partie de la réserve naturelle nationale de la Baie de l'Aiguillon s'étendant sur les deux départements de la Vendée et de la Charente-Maritime (créée par décrets ministériels du 9 juillet 1996 pour la Vendée et du 2 juillet 1999 pour la Charente-Maritime) : au vu de la zone d'échantillonnage présentée, les prélèvements devraient être faits dans la *slikke* de cet estran.

Différentes questions concernant l'impact environnemental éventuel de ces travaux de prélèvements peuvent s'avérer pertinentes :

- les allers-retours des scientifiques à pied sur le terrain peuvent, par leur nombre et leur fréquence, perturber ces milieux fragiles, non seulement concernant la faune et la flore spécifiques, voire protégées, mais également du point de vue des paysages et des substrats sédimentaires – À cet égard, nous approuvons l'article 3 du projet d'arrêté préfectoral qui stipule que « (i) le demandeur limitera l'équipe chargée de la réalisation des carottages à une présence simultanée de 3 agents au maximum sur le périmètre des réserves, sans compter le gestionnaire ; (ii) les conservateurs des réserves naturelles seront étroitement associés aux travaux d'extraction et informés des jours et heures de réalisation, et de l'identité des personnes qui se rendront sur le site - Ils pourront demander si nécessaire, dans le déroulement des opérations, toutes prescriptions nécessaires aux objectifs de conservation de leur réserve, notamment relatives à l'emplacement et à la date exacts des prélèvements - Leurs préconisations concernant les cheminements et moyens d'accès jusqu'aux points de prélèvement devront être suivies afin de ne pas endommager ni perturber d'individus d'espèces à fort enjeu de conservation. »
- le prélèvement par carottage est, par définition, destructif – Deux cas sont à distinguer : dans celui du 'site de l'Aiguillon' (situé en vasière/slikke), composé *a priori* de vases ou mixtes 'vases/sables', fluides dans la partie supérieure de la carotte et plus compacts, mais encore mous dans sa partie inférieure), le rebouchage manuel n'est pas impératif, car il sera effectué 'naturellement' par effet de fluage vertical et horizontal à partir des parois, accentué par les marées ultérieures ; en revanche, il n'en est pas de même pour les deux autres sites ('site de Pen Bron' et 'site de la Belle Henriette'), les carottages se faisant dans des sédiments du *schorre* qui sont très compacts, les trous produits devront être comblés – À cet égard, nous approuvons la suite de l'article 3 du projet d'arrêté préfectoral qui stipule que « les trous des carottes seront rebouchés (avec les matériaux locaux) après prélèvement de manière à ne pas constituer des pièges-faune. »

Projet scientifique versus enjeux affichés

Cet aspect est ici abordé, même s'il paraît en marge du présent avis, relatif à la demande administrative formelle concernant cette étude Géolittomer.

En effet, différents aspects scientifiques, notamment concernant le choix des sites et les méthodologies d'échantillonnage, nous semblent malcommodes, voire insatisfaisants, pour pouvoir répondre aux enjeux affichés. En retour, le contenu scientifique constaté 'fragilise' la portée de cette demande d'autorisation.

De plus, si cette demande d'autorisation est le seul document expliquant le projet d'étude, certaines questions scientifiques doivent effectivement être posées ; dans le cas contraire, tout autre document de ce type aurait dû être joint à la demande d'autorisation.

D'après la demande d'autorisation Géolittomer, reprise dans le projet d'arrêté préfectoral, il est indiqué qu'il s'agit d'une « *étude paléo-environnementale des lagunes et marais côtiers des Pays de la Loire (..) qui vise à fournir des données précises sur les périodes de changements de dynamiques morphologiques, et de percevoir, si les résultats le permettent, des traces d'évolution du niveau marin, voire d'occurrence d'événements extrêmes.* » Ainsi, il s'agit bien « *d'alimenter une analyse paléo-environnementale s'inscrivant dans la démarche d'amélioration des connaissances.* »

Ainsi, le triple objectif de cette étude vise à connaître : (i) l'évolution depuis des milliers d'années du paysage de ces marais maritimes ; (ii) l'évolution du niveau marin (et du trait de côte) dans ses grandes phases ; (iii) la fréquence des tempêtes extrêmes passées, à l'aide d'indicateurs pertinents d'événements importants (indicateurs à établir et à tester).

Le premier sous-objectif devrait être atteint par la mise en place de paramètres sédimentologiques, paléontologiques, archéologiques, chimiques, minéralogiques ... spécifiques des paysages recherchés et qu'il serait judicieux de désigner et de quantifier. De plus, la période concernée correspond à 'plusieurs milliers d'années' : or, selon différentes études dans les Pertuis Charentais et notamment en Baie d'Aiguillon, les vitesses de sédimentation connues dans les vasières sont de 1 à 2 cm/an en moyenne, ce qui implique, dans le cas du site de l'Aiguillon, que pour atteindre le millénaire, il faudrait un carottage de l'ordre d'une dizaine de mètres de profondeur ; en revanche, concernant les deux sites de Pen Bron et de la Belle Henriette, situés dans des *schorres* (également étudiés par différents auteurs), du fait de la forte compaction des sédiments, il est alors plausible d'atteindre le millier d'années avec la longueur de carottages prévue, à condition qu'avec l'appareil choisi il soit possible de les réaliser (cf. *remarques sur la méthode de prélèvement, ci-après*).

Le second sous-objectif devrait certes être obtenu par la méthode stratigraphique présentée, mais qui devrait être corrélée avec d'autres approches : analyse temporelle des évolutions bathymétriques, étude géophysique 'haute-résolution', etc.

Le troisième sous-objectif, lui, repose sur « *des indicateurs que nous allons tester* ». Il est curieux, à cet égard, que les indicateurs permettant de repérer les tempêtes extrêmes ne soient pas mieux définis, avant de lancer l'étude. Certes, le découpage 'très fin' (sic) au centimètre est une piste d'analyse, si ce n'est que, pour le site de l'Aiguillon, au vu des études faites dans la baie de Marennes-Oléron à ce sujet, les variations sédimentologiques sont très rapides et nécessitent des techniques analytiques complémentaires aux descriptions lithologiques et aux études des tailles de particules, telles des analyses rhéologiques de chaque niveau découpé (cf. *remarques sur l'analyse des échantillons, ci-après*). Concernant les deux autres sites, situés dans des schorres, ce choix méthodologique (pas 'centimétrique') semble convenir, d'autant que les sédiments sont fortement compactés dans ces 'herbus'.

Concernant la méthode de prélèvement, ces carottages seront effectués, d'après la demande d'autorisation, « *à l'aide d'un carottier léger de type Beeker (d'environ 5cm de diamètre), sur une profondeur d'1m50 à 2m.* ». En outre, il est précisé, sans doute à partir des spécifications techniques du constructeur, que des précautions sur un impact environnemental potentiel sont prises en compte puisque « *ne créant pas de dommages sonores, et aucuns désordres du milieu, ils (ces carottages) n'affecteront pas la faune et la flore environnante, ainsi que les processus physiques des espaces choisis.* ».

Toutefois, on peut s'interroger sur le choix de ce carottier Beeker concernant ce type de sédiments. Si, concernant les sédiments vaseux ou vaso-sableux de la *slikke* du site de l'Aiguillon, la pénétration du carottier sera possible du fait de leur relativement faible cohésion, tout au moins dans le premier demi-mètre, il n'en sera sans aucun doute pas de même concernant les sédiments (voire 'sols') fortement compactés des *schorres* des deux autres sites. D'ailleurs, les spécifications techniques de l'appareil précisent qu'il convient aux sédiments ou sols « *submergés, sous forme liquide ou de boues, consolidés ou non* » (*nota* : 'consolidés' et non 'compactés'). Par ailleurs, le diamètre de 5 cm seulement du carottier n'empêchera pas les déformations dues aux 'effets de bord', préjudiciables à une telle étude 'très fine' des variations sédimentaires fondées sur l'analyse stratigraphique, notamment de ses 'éléments figurés' (laminations, linéaments, occurrence de textures différentes, ...).

Enfin, dans la demande d'autorisation, il est indiqué qu'il s'agit, pour l'étude, de « *prélever seulement le sédiment présent sur le socle rocheux* ». Cette spécification est assez étonnante au regard des épaisseurs connues des sédiments vaseux/vaso-sableux des sites étudiés, puisque, d'après la littérature scientifique, le socle rocheux ancien (ante-flandrien) est profond, au moins à une dizaine de mètres, que ce soit la localisation du site : (i) qu'il s'agisse de *slikke* (site de l'Aiguillon), avec un dépôt supérieur 'récent', fluide à consolidé, estimé à une petite dizaine de mètres *a minima* d'épaisseur et reposant sur un *bri* plus ancien (constitutif du Marais Poitevin), également d'une dizaine de mètres ; (ii) ou qu'il s'agisse de *schorre* (sites de Pen Bron et de la Belle Henriette), dont les épaisseurs de différents *bris*, plus ou moins affleurants, sont du même ordre de grandeur décamétrique.

Par ailleurs, dans cette demande d'autorisation, la stratégie d'échantillonnage n'est pas précisée, notamment de la disposition des trois carottages de chaque site. Or, outre que cette dernière peut avoir un impact environnemental, la validité des résultats peut en dépendre : ces sites sont-ils disposés à proximité l'un de l'autre, faisant ainsi un triplicat (pour inter-calibrer les analyses d'un 'point triple' ainsi constitué) ? Ou bien, sont-ils disposés en transect, soit perpendiculairement à la côte (pour rendre compte d'un éventuel gradient), soit parallèlement à cette dernière (pour mettre en évidence un effet transversal possible) ? Ou bien encore, sont-ils volontairement dispersés, sans ordre ?

Enfin, concernant l'analyse des échantillons, les différentes méthodes envisagées, basées sur la description de *log* sédimentaire, l'analyse paléofaunistique (coquilles de foraminifères, de mollusques, ...), l'analyse granulométrique (répartition des tailles de particules), voire la minéralogie argileuse, sont sans aucun doute insuffisantes.

Certes, il est indiqué en fin de document, que « *les carottes seront ensuite analysées grâce à de nombreux indicateurs sédimentologiques pour réussir à caractériser précisément les différents faciès sédimentaires observés* » : il aurait été fort judicieux de préciser ces 'nombreux indicateurs'. Sans doute, parmi ces derniers, certains sont listés comme suit, mais alors entachés de questionnements.

D'abord, la description à partir de simple photographies devrait être complétée, à l'instar de différentes études du même type, par des radiographies X, mettant en évidence la structure sédimentaire, ainsi que des figures difficilement visibles sans cette technique.

Ensuite, à la simple description texturale, déduite de l'analyse granulométrique, comme cela est montrée dans la demande d'autorisation, devrait être ajouté, pour une meilleure interprétation des résultats, le calcul des paramètres granulométriques classiques qui permettent de mettre en évidence éventuellement des sous-populations texturales, la dispersion des particules, leur asymétrie, leur uniformité, leur classement, le mode de transport de leur mise en place, ainsi que les caractéristiques principales (moyenne, médiane, déviation standard) définissant la texture correspondante aux sédiments qui les contiennent.

Enfin, une dernière approche analytique, fondée sur la rhéologie, serait intéressante à déployer, car elle permettrait, surtout dans ces marais maritimes, d'étudier les variations verticales des cohésions, également au 'pas' centimétrique, variations parfois brutales et donc signes de changements de milieux : cela peut constituer, à cet égard, un indicateur paléogéographique.

En conclusion, après examen des pièces fournies, il s'avère que l'impact environnemental de l'étude portée par Géolittomer est faible, à condition que soient stipulées certaines conditions et obligations, stipulées dans le projet d'arrêté préfectoral.

En revanche, le projet scientifique, tel que joint à la demande d'avis, présente de nombreuses lacunes, en l'absence de précisions complémentaires et qui auraient alors tendance à obérer la portée d'une telle étude. D'ailleurs, Ifremer émet le vœu d'être également destinataire des résultats complets de cette étude, comme le précise l'arrêté préfectoral, dans son article 3, à destination des conservateurs des deux réserves naturelles nationales et de la DREAL des Pays de la Loire (*« Les résultats obtenus après analyse des carottes par le demandeur seront transmis au conservateur ainsi qu'à la DREAL des Pays de la Loire. »*)

Chef de Station Ifremer
La Tremblade