

Gestion des sédiments marins dans les ports et les abris (boues portuaires)

27/10/2007

Animation : Hervé La Prairie

Intervenant : Xavier Rasseneur (XR), Stéphane Riou (SR), Gérard Arroues (GA)

H : Je vous lis l'introduction au débat que j'ai écrite pour caler le sujet. 'A chaque marée montante des tonnes de fines particules et divers débris, ainsi que des algues, pénètrent dans les baies, les estuaires, les ports, et à chaque reflux à peu près la même quantité s'en échappe. Ce « à peu près » revêt beaucoup d'importance, car si le solde est positif, les ports et les baies s'ensavent, et si le solde est négatif, les quais se déchaussent, les berges s'effondrent. S'ajoutent à ce problème de gestion des va-et-vient dus aux courants, les déchets qui s'écoulent des quais, de diverses buses d'écoulement d'eau plus ou moins épurées, de la dégradation des revêtements des coques de bateaux, les eaux chargées des pompes de cale, les rejets divers des passants ou plus rarement des gens de mer. Même si les pratiques s'améliorent concernant les rejets, de nombreux ports sont encombrés depuis des décennies de boues plus ou moins polluées. Résorber ces accumulations est un problème crucial dont la résolution s'avère coûteuse, compliquée techniquement sur le plan écologique et sur le plan réglementaire. Dresser les différentes solutions envisagées, en prenant le cas de Douarnenez, enrichira cette table ronde.'

Ce que je n'ai pas dit mais qui est très important c'est que dans beaucoup de ports bien souvent il y a des ruisseaux, des petites rivières qui s'écoulent, et qui s'ajoutent aux problèmes de gestion des sédiments.

Je vous invite à vous présenter ainsi que votre parcours, avant d'entamer le sujet. Nous avons une heure.

XR : Je suis Xavier Rasseneur, je travaille au conseil général du Finistère, donc pas très loin d'ici. J'ai en charge l'ensemble des ports de pêche de Cornouaille, et bien sûr la thématique du dragage fait partie des grosses problématiques actuelles du conseil général du Finistère. Je vous présenterai une démarche, Sédimar, un partenariat que nous avons avec le conseil général du Var sur les filières de valorisation des sédiments contaminés.

SR : Je m'appelle Stéphane Riou, je suis directeur de l'agence Bretagne de Créocéan. C'est une entreprise qui fait du service et du conseil en océanographie, en environnement littoral et aménagement portuaire. Nous sommes une cinquantaine répartis dans toute la France et nous appartenons à un groupe qui s'appelle Groupe SCE, qui fait tout ce qui est aménagement et environnement, aussi bien terrestre que maritime. Les dragages et la gestion portuaire sont donc des domaines que nous avons l'habitude de traiter. Je commencerai une présentation sur des aspects réglementaires, pour fixer un peu les idées sur ce que la réglementation nous demande de prendre en compte dans cette problématique difficile.

De Navigatio

29 Boulevard Général De Gaulle
29100 Douarnenez

02 98 75 31 86 - contact@econav.org

Association loi 1901 - siret 49820797600016 ape 913e

GA : Gérard Arroues, je suis chargé du sport, du nautisme et des ports de plaisance à Douarnenez. Je me garderai d'intervenir comme spécialiste, ayant découvert la problématique de l'envasement portuaire depuis que je suis élu. Je souhaiterais simplement apporter un témoignage sur les difficultés qu'ont les élus, les collectivités à gérer ce problème et les attentes qui émergent aujourd'hui par rapport à ce problème.

SR : Je vais essayer d'aborder en une dizaine de minutes les problèmes réglementaires liés au dragage, sachant que la réglementation est extrêmement compliquée. D'abord, pour fixer les idées, j'ai repris des chiffres qui sont issus d'un programme européen qui s'appelle SedNet, pour 'Sediment Network', qui a regroupé énormément de pays et qui avait la particularité de travailler sur le management des sédiments au niveau des bassins versants, donc de la rivière jusqu'à la mer. Pour vous donner des ordres de grandeur, en France, en Hollande, en Allemagne, en Belgique nous avons à peu près entre trente et cinquante millions de mètres cube qui sont dragués tous les ans, en Italie le chiffre est de six millions, en Norvège seulement cent mille mètres cubes, donc il y a déjà énormément de différence entre des petites opérations de quelques milliers de mètres cubes dans des petits ports communaux qui ne s'ensavent pas beaucoup, et des opérations qui sont très lourdes dans des ports autonomes comme à Dunkerque, Le Havre etc. où là on a des dragages continus qui représentent plusieurs millions de mètres cubes dragués tous les ans.

Le fonctionnement hydro-sédimentaire, comme on l'appelle, des différents ports, va jouer énormément sur les taux de sédimentation, les vitesses d'envasement, car au départ l'idée d'un port c'est que ce soit un abri, donc un lieu où les eaux ne sont pas éjectées, et par conséquent les particules qui sont contenues dans l'eau vont sédimenter.

Il y a eu une estimation comme quoi le budget annuel dépensé en dragage, rivière ou portuaire, est de l'ordre du milliard d'euros par an au niveau européen. Dans les grands ports qui reçoivent des sédiments contaminés, on estime qu'il y a à peu près entre cent et deux cent millions de mètres cubes qui sont produits tous les ans.

Gérard Arroues me disait tout à l'heure qu'il n'est pas facile de parler de boues, c'est vrai que les sédiments, les boues portuaires, les vases portuaires, sont d'abord invisibles, cela se trouve sous l'eau, on a du mal à s'imaginer les quantités, la manière dont c'est réparti dans les ports ; la vase, ceux qui habitent sur le littoral le savent bien, quand elle sent mauvais et qu'elle est bien noire c'est plutôt le signe d'une vase de qualité, mais pour le grand public la vase c'est du déchet, c'est sale, ça ne sent pas bon etc. Donc il y a là une différence d'appréciation qui n'est pas toujours facile.

C'est aussi difficile parce que les méthodes d'océanographie côtière qu'on a mises en œuvre pour prélever etc. ne sont pas des méthodes extrêmement sophistiquées, l'océanographie française côtière a vingt-cinq, trente ans, pas beaucoup plus, donc c'est difficile de prélever, il y a beaucoup de variabilité entre les prélèvements etc. D'un point de vue scientifique, ce n'est pas facile à expliquer au grand public.

Il y a également une notion de toxicité qui est liée aux vases, ainsi qu'une pression sociale très forte sur les opérations de dragage, c'est le syndrome Nimby, « pas dans mon jardin », c'est un syndrome qu'on connaît, qui existe, or les ports sont quand même des sites d'intérêt général.

Conclusion : c'est vrai que la vase portuaire ce n'est pas très sexy.

La réglementation non plus n'est pas très sexy. Je ne parlerai pas de la réglementation européenne, je ne vais pas faire l'historique de la réglementation française. Je vais juste rappeler quelques éléments: les opérations de dragage et d'immersion des sédiments sont codifiées dans le code de l'environnement, et depuis juillet 2006 il a eu une refonte de la nomenclature liée aux différentes opérations et nous nous entrons dans le titre numéro quatre, qui est lié à l'impact sur le milieu marin. Le dragage se trouve en rubrique 4.1.3.0 'Dragage et/ou rejets afférents au milieu marin'. C'est donc assez cadré par la réglementation. On a beaucoup d'arrêtés de préfets qui se sont faits progressivement, la grosse prise de conscience s'est faite à partir de 1992 avec la loi sur l'eau, et surtout à partir de 1993 où nous avons eu les décrets qui ont permis d'affiner les choses. Beaucoup de travaux de recherche ont été menés. Une des difficultés qui concerne les sédiments portuaires, c'est qu'on est aussi en train d'accompagner la recherche scientifique et il y a des choses qui ne sont pas encore abouties. Je pense par exemple à tout ce qui concerne l'assainissement, les lois de l'hydraulique on les connaît depuis deux cent ans, tout ce qui est tuyaux nous connaissons bien, et bien s'agissant des sédiments portuaires, et des sédiments tout court, nous continuons tous les jours à apprendre, et donc il faut intégrer ces nouvelles connaissances dans la gestion quotidienne des problèmes portuaires. Cela explique aussi que des choses ont été faites par le passé tout simplement par méconnaissance, parce que nous nous sommes rendus compte que nos pratiques n'étaient pas aussi bonnes que l'on croyait.

Pour l'opération de dragage il faut observer les sédiments et les apprécier pour savoir s'ils sont propres ou s'ils sont contaminés. Je vais passer en revue l'ensemble des choses qu'on doit prendre en compte lorsqu'on doit faire des prélèvements et des analyses sur des sédiments portuaires :

D'abord il y a la nature des travaux. Lorsque l'on fait un entretien régulier, si par exemple le port est dragué tous les ans, on ne fait que des prélèvements superficiels, car on prélève la couche superficielle qui vient d'être déposée dans l'année, cela suffit. Par contre quand on fait des travaux de rénovation il faut prélever sur l'ensemble de la colonne sédimentaire, de façon à avoir le meilleur historique possible.

On doit aussi tenir compte du site ; si on est dans un chenal, sur ce qu'on appelle une zone libre, ou si au contraire on est sur un havre ou dans un port de plaisance, les analyses vont être un peu différentes et nous devons les réaliser suivant une fréquence différente selon le type de zone – en général les analyses sont valables environs trois ans.

Il y a aussi une distinction réglementaire entre la façade maritime méditerranéenne et puis Mer du Nord, Manche et Atlantique, puisqu'on a des fonctionnements sédimentaires extrêmement différents.

Nous devons aussi tenir compte du volume qui est dragué ; c'est-à-dire que si on a un gros volume, il faudra faire plus d'analyses etc. Tout cela est codifié dans des instructions existantes.

Nous devons tenir compte de la présence ou de l'absence de zones conchylicoles ou de zones de culture marine dans un périmètre d'un kilomètre autour de l'opération.

Nous tenons compte du nombre de bateaux qui sont dans le port.

Vous voyez donc qu'il y a un certain nombre de critères qui s'ajoutent au fur et à mesure, et à partir de là nous allons pouvoir faire un certain nombre d'analyses.

En fait le législateur a beaucoup travaillé sur les recommandations d'un groupe de travail qui s'appelait Géode, et qui regroupait les gestionnaires de ports autonomes, les gens de l'équipement qui étaient en charge de la mer, et les gens de l'Ifremer. Nous avons trois niveaux d'analyse : un premier niveau qui concerne la propriété physique des sédiments, c'est-à-dire la granulométrie, si ce sont des sables, des vases etc. parce que les métaux lourds ou les contaminants sont liés aux particules fines. C'est-à-dire que dans du sable il n'y a pas de particules fines et les métaux lourds par exemple, ne vont pas être absorbés par le sable, par conséquent quand on a du sable, il est toujours propre et on n'a pas de contaminants. Donc la première étape est de regarder si nous avons affaire à du sable ou à de la vase, s'il y a beaucoup de sable nous n'avons pas besoin de lister les études à faire, de toute façon nous savons que ce sont des sédiments propres, et nous avons uniquement à gérer le problème hydrosédimentaire. En général dans les ports on rencontre souvent de la vase, on passe donc à la deuxième étape où nous devons caractériser toutes les propriétés chimiques de ces vases, en particulier une série de métaux, dont les métaux lourds – arsenic, chrome, cadmium, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc – nous devons aussi regarder les PCB, nous en prenons sept, au niveau des HAP, ce sont des hydrocarbures polycycliques, nous en prenons seize, et puis nous regardons aussi les TBT, et le législateur a prévu des niveaux, des seuils de référence, que nous appelons N1 et N2, et pour les PCB et pour les métaux nous avons des chiffres, des concentrations qui vont nous permettre de dire si on est en-dessous du premier seuil dit N1, c'est un seuil considéré comme du sédiment propre non-contaminé, si je suis entre N1 et N2 il y a des incidences, et si je suis au-dessus du N2, au niveau supérieur, là je considère que j'ai des éléments qui présentent des contaminations, ça veut dire qu'il faut qu'il y ait une gestion particulière de ces sédiments. Étonnamment pour les hydrocarbures et les TBT, par exemple, il n'y a pas à l'heure actuelle de seuil réglementaire. Cela correspond à ce que je vous disais tout à l'heure, la recherche est en marche, les effets d'un certain nombre d'hydrocarbures sur les organismes marins ne sont pas encore bien connus, nous sommes encore en cours de recherche fondamentale là-dessus, donc pour l'instant nous n'avons pas encore statué sur des normes qui nous permettent d'avoir une valeur sûre et de savoir quels sont les degrés de contamination. Donc on nous demande de les mesurer, on demande aux gestionnaires et aux collectivités de mesurer les choses, et nous n'avons pas en face un niveau de référence pour dire si c'est bon ou si c'est mauvais. Bien sûr, il y a de la littérature scientifique etc., mais ça veut dire que c'est un sujet à discorde et à discussion puisque les uns vont trouver que nous sommes optimistes dans nos analyses, et les autres vont trouver que nous sommes pessimistes.

Nous devons aussi prendre en compte tout ce qui est nutriments, azote et phosphore, en particulier lorsque nous sommes dans des zones soumises à l'eutrophisation – l'eutrophisation à Douarnenez on connaît, donc je passe. Nous devons aussi prendre en compte la microbiologie, on mesure essentiellement les salmonelles, c'est par rapport à la présence soit de cultures marines, soit sites de baignade.

Une fois que nous avons fait l'ensemble de ces analyses, qui ont un coût puisqu'il faut prélever, nous envoyons ces résultats dans des laboratoires agréés par le ministère de l'environnement. Il y a une liste de

laboratoires auxquels nous devons faire appel pour faire ce type d'analyses. A l'issue de ces analyses, nous avons une caractérisation des sédiments. Une des caractérisations ultimes, se fait par rapport au site de réception en particulier, si nous avons des doutes ou si nous voulons vraiment faire une étude d'impacts la plus poussée qui soit, nous devons aussi tenir compte des caractéristiques biologiques des sédiments, en général on observe les organismes benthiques, qui vivent dans les sables et dans les vases. On doit donc faire une caractérisation de l'existant, et on peut aussi aller jusqu'à l'écotoxicologie, j'en parlerai un peu plus tard.

La philosophie est de dire que quand on est en dessous du niveau N1, qui est le premier niveau de qualité réglementaire, les sédiments sont considérés comme propres. Nous pouvons aller vers toutes les solutions qui existent, en mer ou à terre, cela veut dire en gros qu'on autorise l'immersion sans plus d'études particulières. Lorsqu'on a un dépassement de N1 pour l'un des paramètres que j'ai cités, ou encore au pire un dépassement du niveau le plus extrême, dit N2, là il y a suspicion d'un danger potentiel et nous allons faire ce qu'on appelle un calcul de risques.

Je vais insister un peu là-dessus parce que les Anglo-saxons ont la culture du risque, et nous, nous avons la culture du danger, et ce sont deux choses complètement différentes. Le risque c'est un danger que l'on associe à un transfert et que l'on associe à une cible. Je prends l'exemple d'un danger, un requin en l'occurrence, le vecteur c'est évidemment la masse d'eau, donc on a un danger et un vecteur, et si je prends comme cible un plongeur ou un scaphandrier ; là le risque est très fort, le danger est très fort, le vecteur n'est pas limité, donc le requin peut à tout moment aller sur le scaphandrier, et la cible est très précieuse puisqu'il s'agit de vous où de l'un de vos proches. Nous avons donc un risque extrêmement fort ; par contre si je mets une cage, là le risque est nul ; le danger est toujours très fort parce que le requin est toujours présent, le vecteur c'est toujours l'eau, mais j'ai bloqué le vecteur en mettant une cage, et la cible est toujours aussi sensible. Donc vous voyez qu'en éliminant l'un des points on élimine le risque. C'est la même chose avec l'utilisation des préservatifs, ou avec les seringues non-souillées pour tout ce qui est transfert sanguin etc.

En France on ne pense que danger ; « attention, c'est pollué, catastrophe il faut tout arrêter ! ». Non, il faut raisonner en termes de risques, si j'ai un danger fort identifié, s'il n'y a pas de cible en face, par exemple en milieu marin s'il n'y a pas de pêche, s'il n'y a pas de conchyliculture, de baignade, etc. bref s'il n'y a pas de cible, le danger est fort, mais il faut un peu relativiser le risque, qui sera plus ou moins important. Ce sont des discussions difficiles, et ce sont deux cultures différentes.

Lorsque l'on fait ce calcul de risques on obtient un résultat mathématique, des tendances se dégagent et nous indiquent si le sédiment présente potentiellement un risque pour l'environnement marin. A partir de là nous pouvons faire des études plus compliquées, des études éco-toxicologiques, en particulier sur le taux de mortalité sur des huîtres etc. On détermine si lors d'une opération d'immersion qui produit des matières en suspension dans une certaine concentration, ce taux de concentration peut être létal par rapport aux huîtres. L'institut Pasteur seul, réalise ces études.

On fait aussi des études plus approfondies du milieu récepteur lorsqu'il y a doute ; on va essayer là aussi de voir s'il n'y a pas d'espèces protégées, rares, si on a des espèces d'intérêt commercial, aussi bien au niveau du benthos qu'au niveau des espèces halieutiques. On peut aussi faire de la modélisation numérique de façon à voir comment va se dérouler l'opération d'immersion et quelle zone elle va toucher, ou si elle rentre dans le cycle général hydrosédimentaire, se sont là aussi des études lourdes, compliquées, assez longues ; et il arrive parfois qu'on ne puisse pas immerger des sédiments, que le risque soit trop important, et à ce moment là on se dirige vers des solutions de stockage à terre. Cette question de stockage à terre j'en dis un mot mais je pense que Xavier Rasseneur en parlera un peu plus. Il faut vraiment que ça soit réservé à des sédiments très contaminés, parce que environnementalement parlant ça peut être discutable.

En Bretagne et en particulier en Bretagne sud, 80 à 90% de la sédimentation des ports est de la sédimentation d'origine marine, donc si on commence à vouloir mettre tous les sédiments marins à terre, on va polderiser. Ce sont des sédiments qui viennent de la mer ; le port a bien fait son effet puisqu'il a bloqué le transit sédimentaire qui, sinon, serait reparti. L'idée, quand ces sédiments sont piégés dans le port, c'est de ne pas les contaminer. De plus en plus les pratiques font que maintenant on essaye de répondre à cette difficulté. Le stockage à terre aussi peut avoir des impacts environnementaux extrêmement forts, on n'a pas d'impact au niveau maritime, mais l'impact nous allons le retrouver ailleurs – on va rencontrer des problèmes en termes de surface parce qu'il va falloir étaler ces sédiments, en termes de contamination potentielle de nappes phréatiques par exemple. Donc cela poserait aussi d'autres problèmes. Souvent le dépôt à terre a aussi un coût carbone qui est énorme, parce que les camions font dix mètres cubes et

lorsque vous stockez des sédiments à terre quelque part, cela se fait par l'intermédiaire de myriades de camions qui roulent sans cesse, et à ce stade, le problème environnemental rencontré par rapport au milieu marin, se trouve être complètement dépassé par les moyens utilisés pour stocker les déchets à terre, qui finalement ont des effets encore plus désastreux. C'est donc tout cela qu'il faut essayer de gérer, et c'est vrai que ce n'est pas simple. En plus les coûts à terre sont extrêmement élevés et la législation est loin d'être adaptée. La législation au niveau maritime, je vous l'ai dit, elle a été mise en place par la recherche scientifique, Ifremer, les ports autonomes, etc. Dès que nous sommes à terre, ce sont les DRIRE, les industriels, les sols pollués, c'est complètement une autre philosophie, et il y a une très grosse frontière entre les deux, et lorsque nous passons de l'un à l'autre, nous n'avons pas du tout les mêmes interlocuteurs. Par exemple des choses considérées comme toxiques pour le milieu marin, deviennent du remblai lorsqu'elles parviennent à terre parce que les seuils pour les sols pollués provenant de l'industrie etc. sont tellement élevés, que ces apports sont considérés comme de la terre propre. La frontière entre le maritime et le terrestre étant très étendue, ce n'est pas facile à gérer pour les gestionnaires et les collectivités, et encore moins d'expliquer au grand public pourquoi d'un côté nous avons une matière toxique et que si nous la passons à terre elle devient utile pour remblayer.

Avant de terminer, je voudrais vous montrer un petit graphique pour relativiser un peu le propos. C'est-à-dire qu'il faut toujours se positionner dans ce qu'on appelle le développement durable. Il y a trois piliers : l'économie, le social et l'environnement. La protection de l'environnement a un coût, et vous voyez sur la courbe rouge qui monte, que lorsque la qualité écologique d'un projet de manière globale, augmente, il y a un moment où les coûts que l'on doit mettre en œuvre explosent, alors que finalement les bénéfices qu'on en fait deviennent de plus en plus petits, et finalement la qualité écologique que l'on gagne devient de plus en plus petite aussi. Ça veut dire que pour un petit gain environnemental il va falloir dépenser énormément d'argent, donc il faut essayer de se situer dans l'optimum de la qualité écologique, qui soit d'un coût acceptable, qui permette un développement économique, mais qui préserve l'environnement parce que cet environnement est lui aussi source de richesse, de bien être et c'est un tout.

C'est donc un peu tout cela qui est pris en compte, et la problématique du dragage tient compte de l'ensemble de ces aspects, avec une réglementation assez précise mais qui demande encore à évoluer. Il faut aussi expliquer au public, que la recherche scientifique est encore en cours de résolution de ces problèmes. Je vais donc m'arrêter là pour cette partie. Vous avez peut-être déjà des questions ?

Du public : Pouvez-vous nous dire si le NI est systématiquement rejeté en milieu marin, ou y a-t-il un pourcentage ? C'est à vos connaissances que je fais appel, à votre travail sur le terrain, est-ce que c'est la solution systématiquement adoptée ?

SR : Evidemment c'est clair que lorsqu'on a des sédiments propres, qui sont d'une qualité inférieure à NI, ça ouvre la porte à l'immersion, après ça va dépendre des volumes et des sites réceptacles. C'est-à-dire que ce n'est pas une solution systématique ; si vous avez par exemple un très fort volume, avec une teneur en vase extrêmement importante, et que vous êtes dans un site où il y a énormément de conchyliculture, ça ne va pas être une si bonne idée que ça, en tout cas il va falloir mettre des mesures en place pour que ça ne rentre pas en conflit avec des usagers qui sont sur le site. Donc ce que je veux dire c'est que ce n'est pas systématique. Le NI est juste là pour vous dire que réglementairement vous avez le droit, après vous allez prendre en compte les usagers, le type de vase, les volumes, les sites potentiels où l'on peut faire cette immersion, et les techniques qu'on peut mettre en œuvre, et c'est l'ensemble de ces points là qui vont nous permettre de dire si l'immersion est une bonne solution ou non. Le NI est vraiment réglementaire. Les pratiques sont extrêmement diverses, extrêmement variées. Ce dont on se rend compte quand même, c'est un point important à souligner, c'est que le coût de l'immersion est quand même beaucoup moins important que des solutions à terre, donc classiquement, si les sédiments sont propres et si le récepteur présente les qualités suffisantes pour accepter l'immersion, c'est finalement la solution la mieux adaptée.

Du public (Dr Lesné) : Je suis assez d'accord pour dire que votre intervention était assez provocatrice, et je voudrais revenir sur deux ou trois idées que vous avez avancées. Par exemple vous avez dit qu'en France on ne pense que 'danger', que nous avons une culture du danger. Je suis tout à fait d'accord avec vous pour dire qu'il faut avoir une culture du risque et passer du danger au risque, mais je ne suis pas du tout d'accord sur le constat. En France nous avons une culture de la négation du danger, ça oui je suis d'accord ; et les organismes officiels, les institutions, ont une culture extrêmement développée de la négation du danger. Le

problème auquel nous sommes confrontés quand on veut faire des choses un peu sérieuses en matière écologique, c'est que, premièrement, il faut se battre contre la culture de la négation du danger des officiels, pour qu'ensuite les problèmes soient enfin posés – et là c'est la première fois que l'état reconnaît enfin qu'il y a des problèmes majeurs qui sont posés en matière d'environnement. Donc votre constat de départ, qu'il y a une culture du danger, je ne le partage absolument pas, c'est contraire à toute expérience qu'on peut avoir dans le domaine. Par contre quand on a une culture du danger, je suis complètement d'accord avec vous qu'après, une fois que l'on a bien compris quelle est la nature du danger, il faut réfléchir et, là je vous suis sur la suite du raisonnement.

Le deuxième point qui m'interpelle, même s'il y en avait plusieurs sur lesquels on aurait pu dire pas mal de choses, c'est la courbe des relations coûts/bénéfices que vous nous avez montrée ; c'est une courbe bidon, je veux dire par là qu'elle n'est appliquée à rien, vous nous dites en l'air que quand on passe d'ici à là ça nous coûte beaucoup plus cher et ça ne vaut pas le coup. Le vrai problème c'est qu'il faudrait réfléchir avec une courbe où nous sommes et quelle est la situation très concrètement, c'est-à-dire que c'est au cas par cas qu'il faut réfléchir, et il faudrait également savoir de quels coûts on parle, de quels bénéfices, et qu'est-ce qu'on a pris en compte. Parce qu'effectivement dans cette relation coûts/bénéfices, si on rejette les déchets dans la mer ça ne coûte pas grand-chose, mais si on commence à s'occuper de les traiter, ça va coûter très cher. Si on ne veut pas savoir les problèmes que ça pose au niveau de la santé publique etc., on ne voit qu'une partie du coût social et économique, et on ne voit pas le reste, à ce moment là ça ne coûte pas très cher et on jette. Mais ce qui se passe c'est que dans dix ans, vingt ans, trente ans, nous allons avoir besoin de régler ce genre de problème, et ça aujourd'hui on s'en fout ! Alors qu'aujourd'hui la situation à laquelle nous sommes confrontés, c'est le résultat de plusieurs décennies de 'jetage' à tout va, qui ont engendré des situations de pollution catastrophiques. Prenons l'exemple de la mer baltique, si on était vraiment sérieux on devrait dire aux gens de ne plus du tout manger de poisson provenant de cette mer, enfin s'il en reste. Actuellement on déconseille aux populations de la mer baltique de manger trop de poisson, c'est-à-dire pas plus de deux fois par semaine, et dans certains pays ils vont plus loin. Vous vous rendez compte ? C'est cela notre problème ! La relation coûts/bénéfices, aujourd'hui, c'est qu'on ne s'est occupés de rien pendant des décennies, et aujourd'hui comment va on faire pour enfin remettre les choses en place avec les coûts astronomiques que cela représente, car c'est pendant toutes ces années de la politique de l'autruche que nous n'avons rien dépensé et que nous avons fait n'importe quoi.

SR : Sur ce dernier point, la courbe n'est pas si bidon que cela. Parce que si on devait l'appliquer à beaucoup de projets, elle fonctionne de la même manière. Sinon je suis d'accord avec vous qu'elle peut prendre des formes différentes, on va avoir des chiffres qui vont être particuliers. Mais il est quand même vrai, et ce n'est pas facile à entendre, qu'il arrive, comme vous venez de la décrire, un moment où les coûts engagés sont très faibles, et du coup le bénéfice environnemental est aussi très faible, voire plutôt négatif. Il n'y a pas eu de volonté de mal faire, il y a eu une pratique comme celle-là et on ne se posait pas forcément toutes ces questions, et c'est quand on s'est aperçus d'un certain nombre de problèmes que l'on a commencé à se dire que ça venait peut-être de là. Par contre il est aussi vrai qu'il arrive un moment dans tout projet, où le mieux est l'ennemi du bien et que finalement, comme je le disais, le tout petit bien environnemental qu'on veut avoir, va avoir un coût astronomique.

Du public (Dr Lesné) : Mais on n'en est pas là ; c'est dans deux ou trois décennies qu'on va se poser ces questions là ?

SR : Par contre en ce qui concerne le problème du passif aujourd'hui, et tout ce qu'il y a eu sur l'immersion en particulier, on en France métropolitaine et sur la façade Manche/Atlantique en particulier, la chance d'être dans des systèmes dits dispersifs, c'est-à-dire qu'on n'a pas suffisamment de fond pour avoir des stocks de sédiments contaminés, stockés, qui ne bougent plus. On est sur des sites dispersifs, donc ils ont été remaniés, repris etc. Une dilution a été refaite, mais je suis d'accord avec vous sur le fait qu'à force de diluer il y a un moment où ça se concentre, c'est logique. Ce passif là malheureusement, on ne pourra plus le traiter, par contre les maîtres d'ouvrage aujourd'hui se retrouvent dans une situation où un certain nombre de ports sont contaminés, et là malgré les progrès qu'ils ont faits et les situations qu'ils sont en train de mettre en œuvre pour que ce sédiment ne soit plus pollué, ils se retrouvent en effet avec un stock qu'ils sont obligés de traiter à l'heure actuelle. Ce que je veux dire c'est qu'il ne faut pas jeter le bébé avec l'eau du bain, c'est-à-dire qu'aujourd'hui j'ai la sensation que beaucoup de maîtres d'ouvrage vont vers une

résolution de ce passif, et je ne voudrais pas qu'on mette un carton rouge à l'immersion de manière systématique, parce que théoriquement, avec les efforts qui sont faits par les uns et les autres, on devrait se retrouver dans les années à venir avec des sédiments qui seront de bonne qualité, et qui donc ne poseront pas les problèmes que vous avez cités. Donc traitons aujourd'hui un certain nombre de situations mauvaises dues à des pratiques qui n'étaient pas correctes à l'époque. Aujourd'hui ces pratiques, me semble-t-il, évoluent de plus en plus, changent et nous faisons ce qu'il faut pour qu'on ne retrouve pas ces contaminations, donc nous serons plus sereins pour aller vers de l'immersion raisonnée.

Du public : Vous avez cité tout à l'heure le cas des dragages dans la Loire. Il y a deux choses : effectivement au droit des quais le dragage est fait en grande partie par rejet un peu plus loin et c'est tout. Il y a une enquête publique qui a été faite il y a peu de temps, qui concernait deux types de dragage en Loire, il y avait celui-là, mais il y avait des dragages qui sont prévus, notamment dans le cadre de l'extension du port, sur un endroit où il n'y a pas de navires actuellement, et où depuis des années et des années les sédiments se sont accumulés. Le commissaire du gouvernement a autorisé le dragage de ces sédiments à des endroits qui n'ont jamais été dragués et qui contiennent des sédiments de mauvaise qualité. Tout cela pour dire qu'il y a quand même encore pas mal d'endroits en France où il n'y a pas eu de dragage, ou bien bien il en a eu mais il y a très longtemps et la qualité des sédiments ne permet pas d'aller les stocker dans des endroits qui sont toujours plus ou moins à risque, à moins d'aller les mettre très au large, au-delà du plateau continental, et là on tombe dans votre grille de coûts.

SR : Je vais faire deux remarques. Sur le dernier point que vous venez de citer, aller très au large peut être une idée séduisante, mais c'est finalement faire l'autruche. Autrement dit qui ira faire un suivi de se qui se passe à mille mètres de profondeur ? Personne n'en est capable techniquement. Deuxièmement, le cas des ports autonomes est un peu particulier car ce sont des ports qui ont un mode de fonctionnement et un mode de gestion, qui ont un statut extrêmement particulier et stratégique et donc ils ont peut-être des facilités, tout du moins des prérogatives économiques importantes pour la nation. Je vais encore faire peur, aux USA c'est le génie, donc l'armée, qui s'occupe du dragage de ces ports là, c'est pour dire si c'est mieux, parce que pour eux c'est aussi stratégique.

Du public : Dans votre exposé en fait vous êtes arrivé à la conclusion que le stockage à terre devait être éliminé, et vous avez donné de bonnes raisons, enfin vous avez donné beaucoup d'inconvénients, le coût, le carbone, les impacts sur l'environnement, etc.

SR : Non, je vous ai dit que ça devrait être réservé aux sédiments présentant vraiment des contaminations inadéquates.

Du public : Oui mais c'était très convaincant, y a t'il des discussions actuellement ou des études qui ont été faites sur l'impact de l'immersion, au vu de ces différents éléments? Vous avez commencé à parler de l'impact au large, donc est-ce que c'est une position ? Est-ce qu'il n'y aurait pas d'autres arguments sur les dangers de l'immersion ?

SR : C'est vrai que je prêche un peu pour qu'on ne mette pas toujours l'immersion au banc des accusés, parce que je pense que dans certains cas c'est la solution intelligente, et que le stockage à terre n'est pas la solution la plus indiquée. Par contre, comme je l'ai dit, pour des sédiments extrêmement contaminés, il n'y a pas d'autre alternative que le stockage à terre. Maintenant la difficulté c'est que nous n'avons pas énormément de retours sur les suivis des immersions, parce que d'abord ce n'était pas réglementairement demandé au maître d'ouvrage à une certaine époque, et de plus les moyens qu'il faut mettre en œuvre sont quand même des moyens importants, donc il est vrai que beaucoup s'en sont affranchis. Actuellement nous manquons de données parce nous avons des éléments de constatation divergents, entre différentes professions, entre des études partielles qui auraient pu être faites, ou des études universitaires ou de recherche qui ont été faites. Selon les cas nous avons des effets qui peuvent être bénéfiques, on a vu que l'immersion de certains sédiments a permis de créer un apport de nourriture qui a fait développer le benthos puis la nourricerie, et finalement on augmentait le stock halieutique sur certaines zones, et puis on a aussi des exemples où à l'inverse l'effet était négatif, et une partie de la vie a été étouffée, et a mis un peu plus de temps à revenir.

H : A mon avis il est temps que d'autres intervenants puissent s'exprimer maintenant donc si vous avez une dernière question très courte et une réponse très courte, allez-y.

Du public : Oui, parce que vous parlez de prix, je vais être très claire et très nette : pourriez-vous me dire exactement pourquoi vous considérez que c'est très cher, alors qu'il y a des pays en Europe qui misent sur d'autres solutions de nettoyage des vases, et d'utilisation de ces vases pour en faire des matériaux de construction. Pourquoi certains pays en Europe le font ? Vous parlez du prix, et là très précisément, je connais le programme du conseil général. Donc il faut peut-être regarder aussi ailleurs.

SR : C'est une bonne transition.

Du public : Une petite question : qu'est-ce que le principe d'immersion ?

SR : Très schématiquement, vous avez deux méthodes, ce qu'on appelle la méthode mécanique où on va prendre les sédiments, les mettre dans un bateau qui va les emmener sur zone, et ce sont des bateaux qui s'ouvrent et la masse sédimentaire tombe au fond de l'eau et elle est reprise au fur et à mesure par les courants de marée, les courants de fond, donc elle se dilue et part au fil de l'eau. La deuxième technique c'est ce que l'on appelle le dragage hydraulique où l'on va mélanger de l'eau de façon à faire une boue – 70% d'eau et 30% de sédiments – et on rejette le tout par une canalisation qui va directement dans la colonne d'eau, qui est reprise par les courants et est dispersée. Ce sont les deux grandes méthodes. Les métaux lourds sont toujours fixés aux particules fines, et le danger c'est que ces particules fines sont absorbées par les huîtres et les micro-organismes, les phytoplanctons, etc. Donc ils se retrouvent concentrés dans la chaîne alimentaire.

GA : Je voudrais intervenir en tant que passionné par le débat, bien sûr, mais aussi pour mettre le doigt sur les besoins que l'on a à Douarnenez de draguer, entre autres, le port de Tréboul, ce qui relève de la gestion de la ville. On parle de sédiments, de boues, de vases ; le plus gros problème pour nous, gestionnaires, c'est que si nous n'avions pas à maintenir une bathymétrie dans les ports, nous n'aurions pas tous ces problèmes. On dirait « tant qu'on a de quoi faire passer les bateaux on ne se préoccupe pas de ce qu'il y a en dessous », or il se trouve qu'en fin de compte on arrive maintenant à se préoccuper de ce qu'il y a dessous parce que justement les bateaux ne peuvent plus passer. Notre gros souci c'est qu'à un moment donné pour répondre aux besoins, soit des pêcheurs dans certains ports, soit de la plaisance, on est obligés de draguer, d'aller voir ce qu'il y a au fond, c'est alors que les problèmes surgissent. Je reprendrai la parole un peu plus tard, mais jusqu'à présent dans le cadre du port de Tréboul, le principe de la ville de Douarnenez n'était pas de se poser la question de l'immersion ou du stockage à terre des déchets, mais maintenant on se pose cette question parce qu'on sait qu'on a au moins quatre mille mètres cubes dans ce port qui ont été contaminés au moins par le TBT à un certain niveau, et nous pensons qu'il est hors de question d'aller cacher ça, sauf qu'il y a aussi la question de savoir, ce que, sur les vingt-cinq mille mètres cubes que l'on a à draguer pour mettre la bathymétrie à niveau, l'on va faire des vingt-et-un mille mètres cubes qui, ceux-là, pourraient être immergés ; il n'y a pas forcément d'éléments qui permettent de dire que nous allons effectivement le faire. Donc nous nous sommes limités à ce qui est contaminé, en attendant des éléments pour nous décider à propos du reste.

XR : On a parlé de dépôts à terre ; la grosse problématique c'est que faire de nos sédiments à terre. C'est vrai qu'il y a plusieurs solutions, on peut les mettre en classe 1 ou en classe 2, en classe 1 il faudra aller à Laval aux sédiments, donc il faut d'abord les déshydrater, faire cinq cent kilomètres en camion pour aller les emmener aux sédiments. Vous imaginez le nombre de camions qu'il va falloir emmener là-bas quand nous avons de gros volumes à transporter, de l'ordre de quarante, cinquante soixante mille mètres cube, sans compter le coût que cela implique. On ne va pas rentrer dans les détails mais le coût pour les emmener à Laval, est de l'ordre de trois cent cinquante à quatre cent euros le mètre cube, donc imaginez pour quarante, cinquante ou cent mille mètres cubes de sédiments. C'est vraiment aussi une grosse problématique économique, au bout d'un moment ce n'est viable pour personne, aucune collectivité ne peut se permettre de se payer sept ou huit millions d'euros pour une telle opération.

Il y a eu des expériences de menées à l'étranger, vous l'avez bien dit, en Hollande et en Belgique ils en ont fait des briques. C'était une des pistes qui paraissaient intéressantes. Techniquement ça a marché, par contre

en termes économiques ça n'a pas du tout marché ; ils n'ont jamais réussi à vendre leurs briques parce qu'elles étaient au même prix qu'une brique classique, et c'est vrai que les clients, s'ils ont le choix, préfèrent une brique qui n'a pas de contaminants plutôt qu'une brique qui est supposée en avoir, même s'ils sont déshydratés. Il faut donc aussi tenir compte de l'acceptation sociale des produits qui ont été recyclés. Il y a des pistes mais socialement on a beaucoup de mal à utiliser ces produits recyclés. Maintenant c'est vrai que ça change un peu, avec tous les déchets ménagers qui sont recyclés il y a une meilleure acceptation, mais ça reste quand même une des problématiques.

Nous avons donc été confrontés à des difficultés pour l'ensemble de nos ports, on a des zones assez contaminées, qui dépassent la fameuse NI, pour lesquelles il a fallu trouver des solutions. Il y a des pistes classiques comme les décharges, les filières d'élimination, c'est-à-dire les centres d'enfouissement classe 1 et 2, il y avait la classe 3 qui maintenant est interdite, il s'agissait des déchets inertes, bizarrement le ministère a oublié de mettre les sédiments dans la classe 3, c'est un peu étonnant. Les solutions ensuite, sont soit les stockages spécifiques, donc une place un peu spécifique, le stockage sous (l'eau ?) cela se fait beaucoup en Hollande ; sinon il y a l'incinération pour la quelle il faut au préalable trouver les fours. Ces méthodes ont un coût énergétique énorme, donc ce ne sont pas non plus de bonnes solutions. Et puis il y a les filières de valorisation, l'épandage agricole, qui peuvent être intéressantes, à la condition bien sûr qu'il n'y ait pas de contaminants, mais qu'on apporte surtout des nutriments à la terre, donc s'il n'y a pas par exemple de phosphore ce n'est pas intéressant, les agriculteurs n'en veulent pas. Il y a aussi la piste du remblaiement de carrière, et puis les couvertures d'anciennes classes 2, soit en merlons soit en fermeture d'alvéoles, c'est-à-dire que l'avantage des vases, c'est qu'une fois déshydratées elles sont totalement imperméables, c'est une bonne solution, mais malheureusement il n'y a pas beaucoup de centres en réhabilitation et puis il y a la piste des travaux publics, routes, sous-couches et matériaux, mortier et béton. Ce sont vraiment ces dernières pistes que nous avons voulu étudier, c'est la raison pour laquelle le conseil général du Finistère a fait un partenariat avec le conseil général du Var, qui est pilote en la matière, pour essayer de trouver des filières de valorisation des sédiments. La raison est que le Var a une cinquantaine de ports de plaisance qui n'ont pas été dragués depuis leur création, ce sont des ports qui datent des années soixante-dix, où il n'y a vraiment pas beaucoup d'envasement, mais dès lors que l'on ne drague pas on a forcément une accumulation de contaminants. Les ports qui draguent souvent voire tous les ans, comme en Charente Maritime n'ont pas de contaminants. Par contre tous les ports Méditerranéens draguent très peu, dans le Finistère c'est à peu près la même chose, nous ne sommes pas dans une zone où l'on a besoin de draguer tous les ans, souvent c'est tous les dix ou vingt ans, et c'est souvent là que l'on va retrouver les contaminants, puisqu'aucunes mesures préventives n'ont été prises avant. Maintenant c'est vrai qu'il y a un gros effort qui est fait de la part des gestionnaires, aussi bien avec les aires de carénage propres, que la récupération des eaux. C'est encore un gros volet, avant le dragage, qu'il faut mettre en œuvre. C'est un gros effort financier, de gros soucis techniques, mais c'est un point important.

En termes de produit, c'est un postulat qui est capital parce que le produit doit être garanti à la même qualité que celui auquel il se substitue. Il doit présenter bien sûr des garanties environnementales à long terme, il doit être gratuit, car malheureusement les vases pourront difficilement être vendues, et, surtout, il doit y avoir une traçabilité, c'est important.

La valorisation des sédiments est donc un point vraiment important.

Dans le partenariat avec le Var il y a une dizaine de ports. Vous voyez sur la carte l'ensemble des ports qui travaillent avec le Var. Pourquoi tous ces ports ? On pourrait imaginer qu'un seul aurait suffi pour l'analyse des sédiments, mais nous avons voulu travailler sur l'ensemble des sédiments, et ces sédiments ont parfois des qualités différentes, donc ce n'est pas plus mal d'avoir un panel assez important de sources pour pouvoir tester l'ensemble des traitements, suivant les qualités des sédiments.

C'est une opération assez lourde financièrement, cela représente un million sept.

La maître d'ouvrage c'est donc le Var ; l'important c'est que nous travaillions directement avec le ministère de l'écologie, ce qui est une bonne chose puisque cela nous permet d'alimenter le ministère sur nos recherches, c'est-à-dire que nous leur donnons l'ensemble des données, cela va permettre aussi de faire évoluer la réglementation, qui n'est pour l'instant pas du tout adaptée au stockage à terre des sédiments, comme Stéphane Riou vous l'a expliqué. Donc on se retrouve maintenant confrontés à des sols pollués. Il y a un gros effort à faire pour qu'on ait vraiment une réglementation adaptée. Pour l'instant c'est vrai que c'est assez aberrant, on utilise la réglementation notamment sur l'épandage, ce qui n'a rien à voir en propre avec les sédiments.

Un groupe d'experts scientifiques s'est constitué, c'est vraiment un programme de recherche important, il

y a bien sûr l'Ifremer, BRGM, les différentes universités, un comité technique, et bien sûr les opérateurs.

Du public : Les pêcheurs sont aussi partenaires ? Est-ce qu'ils sont auditionnés par exemple ?

XR : Non, pas directement car nous sommes sur un programme de recherche des traitements. Ils ne sont donc pas informés pour l'instant, cela viendra par la suite, dans la phase communication et information. Là nous sommes vraiment dans la première phase de recherche. Nous assurons la qualité technique des études, proposons des orientations. Voici à peu près les membres constituants : il y a bien sûr l'Ifremer, BRGM, l'école des mines, donc vraiment des institutions qui sont déjà spécialisées dans les recherches sur les sédiments depuis de nombreuses années. Il y aura en gros trois phases, la première, c'est vraiment une phase de réalisation des schémas de gestion, avec tout un programme de recherche pour essayer de trouver des filières ; ensuite, une fois qu'une ou deux filières vont émerger, il faudra vraiment organiser les outils pour mettre en œuvre ces filières, ensuite vient la dernière phase. Pour l'instant nous sommes vraiment dans cette première phase. C'est une démarche à moyen terme, malheureusement ce n'est pas demain que nous allons trouver la filière industrielle, mais c'est une première démarche. C'est vrai que c'est assez étonnant mais, comparée à d'autres produits, la recherche scientifique sur les sédiments est très récente, on en est seulement au début.

On vous a parlé tout à l'heure des différents métaux lourds. On retrouve essentiellement du mercure, du cuivre, du plomb, et bien sûr des hydrocarbures. Fréquemment le cuivre provient de la réparation navale et des peintures, et il commence à y en avoir des quantités assez importantes.

Il y a aussi un travail avec un cabinet juridique, celui de madame Le Page, qui a travaillé sur les modalités de gestion des produits, parce qu'on se heurte aussi à toutes les difficultés juridiques pour pouvoir valoriser les sédiments, et s'ils appartiennent aux gestionnaires, quels vont être les statuts de la future industrie qui va pouvoir user de ces sédiments. Il y a donc déjà un travail qui a été fait à ce niveau là. Et puis il y a eu un laboratoire de la marine nationale, car elle est aussi partenaire, il s'agit de l'arsenal de Toulon qui rencontre une grosse problématique de sédiments contaminés. Il y a un bureau d'études spécialisé dans les déchets, et une entreprise privée Belge, Ecoterre, qui travaille depuis quelques années sur un processus de traitement.

Au conseil général nous avons envoyé l'an dernier cinquante mètres cubes de sédiments du Guilvinec à Toulon, afin qu'ils soient traités. Ils ont été pris au pied de l'aire de carénage parce qu'on savait qu'à cet endroit se trouvaient des contaminants. En premier lieu, il a fallu déshydrater les matériaux, et ensuite les cribler, ce qui a permis de séparer les macro-déchets. C'est un point très important pour l'étude des sédiments – et souvent sous-estimé – Voici tout ce que l'on peut retrouver dans un port ; des pneus, des morceaux de ferraille, des vélos, etc. C'est assez affolant, on voit vraiment qu'il y a une pratique ancienne où tout cela était jeté et ça ne se voyait pas. C'est aussi une difficulté pour nous car dans les opérations de dragage on ne peut pas utiliser tous les outils pour draguer. On est obligés d'utiliser des pelles, on ne peut pas utiliser des suceuses, parce qu'elles seraient directement coincées par l'ensemble de ces macro-déchets. Pour la petite histoire ils ont même trouvé une montre en or à Marseille quand ils ont dragué le port.

Pour déposer les sédiments à terme il faut d'abord les déshydrater de façon mécanique par des filtres plus des floculents pour épaissir les sédiments. Les sédiments mélangés avec du ciment, permettent de stabiliser les contaminants, on les mélange après avec du béton, on les calcine à 450/650°, et il y a le processus Novosol, c'est le mélange des sédiments avec de l'acide phosphorique afin de les inerte. Il y a aussi les essais avec de la chaux vive. En ce qui concerne les sédiments du Guilvinec, une partie va être dessablée, une partie va être traitée à la chaux, d'autres vont être compostées et mélangées avec des liants hydrauliques, etc. Il y a donc un panel d'essais, et on arrive rapidement à avoir des centaines de solutions différentes en mélangeant les techniques de traitement. On s'est aperçus, que si nous voulons vraiment trouver un produit final valorisable, il va falloir faire plusieurs chaînes de traitements.

Une analyse importante, est l'analyse de neutralisation acido-basique, elle sert à connaître l'évolution dans le temps des contaminants. Ici (diapo) nous avons le compostage : on met les sédiments, on les remue de temps en temps pour que les bactéries dégradent les matières organiques ; malheureusement il n'y a pas de bactéries qui dégradent les contaminants métalliques, mais au moins pour les hydrocarbures ça fonctionne assez bien. A ce niveau là on a une bonne donnée sur l'évolution des sédiments. Ici c'est le mélange avec de l'acide phosphorique, on obtient une mousse. Par contre ici ça a été une mauvaise surprise puisqu'on s'est aperçus avec l'analyse que ça n'était pas si in-ratable que ça, c'est assez cher et le résultat sur certains contaminants n'étaient pas si bon que cela, donc c'est un processus qui ne sera pas utilisé à part s'il est

mélangé avec une autre technique, c'est surtout cela qu'il faut voir, c'est une combinaison de techniques. Ici ça a été calciné ; il y a eu l'acide phosphorique et avec la calcination ça marche beaucoup mieux, mais le problème de la calcination c'est le coût énergétique, et aussi la disponibilité des fours. Ici c'est mélangé avec du ciment, des essais plutôt physiques de ciments mélangés avec des sédiments pour connaître leurs caractéristiques sur une technique.

Pour l'instant ce projet continue, il est loin d'être terminé, ça fait à peu près un an qu'il a été lancé. Il y a encore des centaines d'analyses qui vont être faites. On pensait au départ qu'on allait arriver plus rapidement à une solution de filière. Il y en a qui se dessinent, notamment l'utilisation en sous-couche routière, il y eu des tests qui ont déjà été faits mais cela mérite vraiment d'être approfondi. Et au départ il y avait un postulat : on pensait vraiment faire du ciment avec les sédiments, la difficulté c'est que maintenant les ciments sont tellement normés qu'on aura du mal à trouver la même qualité. Par contre on commence à travailler sur les sous-produits de ciment, aussi bien de remblaiement ou de tranchée etc. pour lesquels on n'a pas besoin d'avoir les mêmes caractéristiques géotechniques. Ce sont des pistes qui sont assez intéressantes. Bien sûr il y a aussi un travail qui est fait sur l'évolution de ces contaminants, et bien entendu le postulat c'est qu'il faut qu'il soit totalement inerté. Donc il y a encore du travail.

H : Je suis désolé Xavier mais nous sommes pris par le temps, il est nécessaire d'arrêter. De toutes façons j'avais expliqué qu'on ne peut pas traiter correctement un problème aussi complexe, et au cours de l'hiver prochain on souhaite – et d'autres municipalités sont intéressées – avoir une journée entière sur ce thème, et avec plus d'intervenants, parce qu'il est impossible de traiter tout cela en une heure, on voit évidemment quels sont les problèmes qui se posent, quelles sont les pistes de recherche, mais on est forcément frustrés par le manque de temps. Mais il y a monsieur Guignot qui est là et qui doit intervenir sur la question de la marine marchande, c'est la seule intervention sur ce sujet et on tient vraiment à lui laisser le temps qu'on lui a promis. Merci aux intervenants, Gérard je suis désolé de t'avoir moins donné l'occasion de t'exprimer qu'a tes deux collègues.