ETUDE DE SCENARIOS ALTERNATIFS POUR LA POLLUTION DE L'ERIKA

*M. Pierre Daniel(*) – * : MétéoFrance-- DP/PREVI/MAR, 42 avenue Coriolis - 31057 Toulouse Cedex - Pierre.Daniel@meteo.fr*
Autres auteurs : M^elle Valérie Ulvoas(*), M. Patrick Josse(*), M^me Claudine Tiercelin(**), M. Michel Girin(**), M^elle Emmanuelle Poupon(**) et M. Jean-Loup Velut(***)
*** : CEDRE, rue Alain Colas - BP 20 413 - 29604 BREST CEDEX – France*
**** : Préfecture Maritime de l'Atlantique, BP 46, 29240 Brest Naval*

RESUME

L'Erika coule le 12 décembre 1999 au large de la Bretagne. Les nappes de fuel vont dériver pendant deux semaines avant de polluer environ 400 km de côtes. Les prévisions de dérive ont été faites par Météo-France en collaboration étroite avec le Cedre.

Les autorités et les différents acteurs en charge des opérations de lutte ont agi conformément au droit international, aux pouvoirs qui leur étaient conférés et aux dispositions du plan Polmar-mer en vigueur. La question se pose néanmoins, et a été posée de manière polémique, de savoir maintenant si la pollution aurait pu être réduite, par des initiatives non prévues dans les textes, en particulier :

1) Si le navire avait poursuivi sa route vers le Sud, à vitesse réduite, quand le capitaine a observé les premiers problèmes, pour venir couler le 12 décembre à 8 h du matin, plus près des côtes espagnoles que des côtes françaises

2) le navire avait été maintenu à la cape au voisinage du point où il a rencontré ses premiers problèmes, avec une assistance de l'Abeille Flandre, pour couler sur place le 12 décembre, toujours à 8 h du matin

3) le navire ayant coulé comme il l'a fait, sa partie arrière n'avait pas été prise en remorque devant l'impossibilité matérielle de l'emmener vers un port d'accueil et s'était échouée près de la côte.

4) le navire a fait route vers Brest, à vitesse réduite, et coule le 12 décembre à 8 heures du matin.

Le modèle MOTHY de Météo France qui a été activé dès l'alerte donnée et a prouvé son efficacité en donnant des prévisions de dérive très proches de la réalité a été utilisé pour jouer ces scénarios à partir de la météorologie réellement observée.

Les résultats des simulations montrent :

i) que les données météorologiques entre les mains de l'autorité Polmar le 12 décembre ne permettaient pas de prévoir le changement de vent intervenu les 20-21 décembre et donc les lieux d'échouage

ii) que le linéaire de côte affecté aurait très probablement été aussi important, voir plus important, dans les scénarios analysés que dans la réalité et que les zones touchées auraient en partie été différentes.

DISCUSSION

L'accident

Après un premier signal automatique de détresse le 11 décembre 1999, rapidement annulé, puis une demande d'évacuation à l'aube du 12 décembre, le pétrolier Erika, chargé de 31 000 tonnes de fuel lourd, se casse en deux dans la tempête, au large de la pointe de Bretagne, à 8 h du matin. Dès le premier signal de détresse, la préfecture maritime de l'Atlantique suit attentivement l'évolution de la situation par contact avec le capitaine. A la demande d'évacuation, elle déclenche aussitôt les opérations de sauvetage, puis de lutte contre la pollution, dans le cadre de ses pouvoirs et devoirs en matière de secours à naufragés et de lutte contre la pollution en mer. Toutes les structures dont la participation est prévue dans les plans de lutte correspondants sont informées et mobilisées. L'équipage est sauvé. La partie avant du navire coule rapidement. La partie arrière, retenue de dériver vers Belle-île par le remorqueur de haute mer Abeille Flandres, coule le 13 décembre. Le fuel qui s'est déversé au moment du naufrage, celui qui a suinté avant et celui qui continue à suinter après, dérivent en mer.

Une opération exceptionnelle de récupération en mer est mise en place, dans des conditions particulièrement difficiles. Comme dans toutes les marées noires qui ont précédé, elle ne parvient pas à empêcher la plus grande partie du polluant de polluer le littoral, sur environ 400 km.

figure : trajectoire de l'Erika

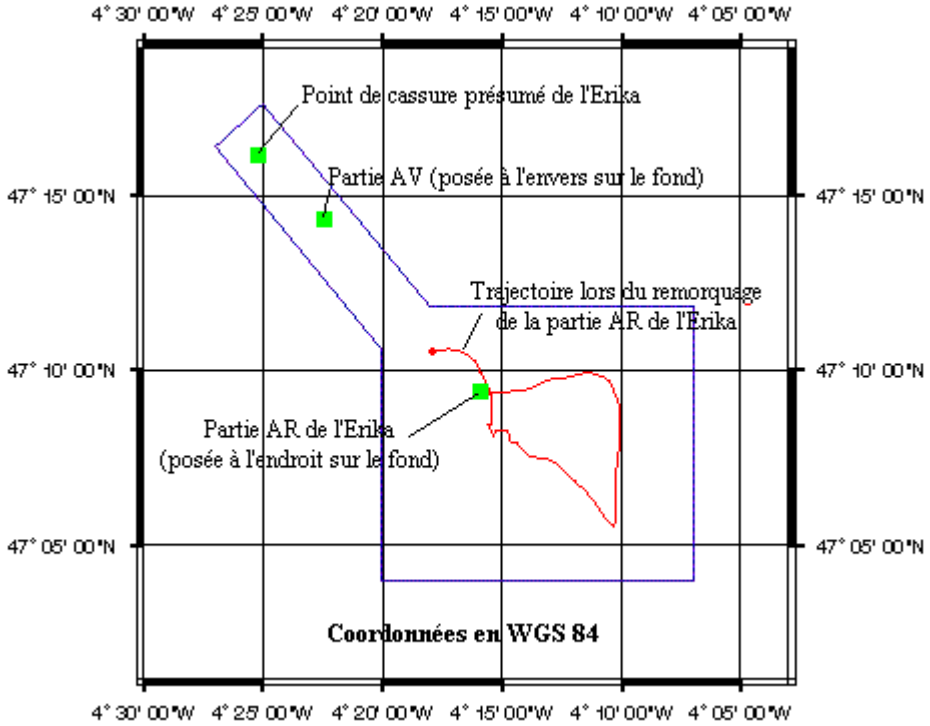
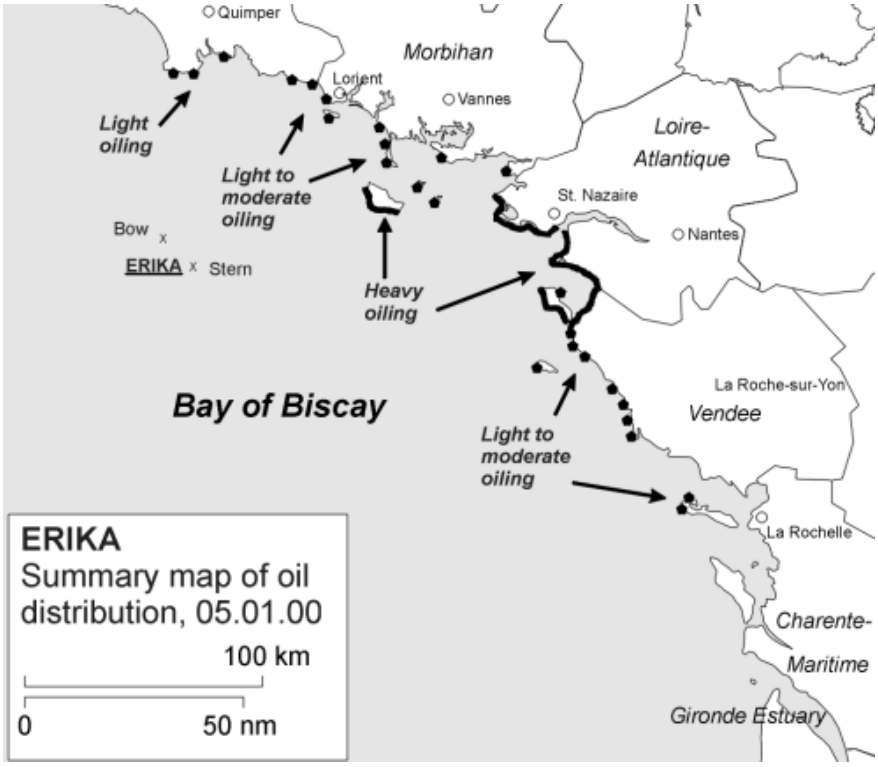


figure : Le 12 décembre, après un SOS à 6h05 du matin, le navire se casse en deux à 8h15 dans les eaux internationales à une trentaine de milles au sud de la Pointe de Penmarc'h (Pointe Sud du Finistère). La partie avant du navire sombre dans la nuit du 12 au 13 décembre à peu de distance du lieu de la cassure. La partie arrière, prise en remorque le 12 décembre à 14h15 par le remorqueur de haute mer "Abeille Flandre", pour empêcher sa dérive vers Belle-Ile coule le lendemain à 14h50.



Littoral touché par la pollution (Source : ITOPF)

Les prévisions de dérive

Pour l'information des navires de récupération de polluant en mer, ainsi qu'en application de la disposition de l'instruction Polmar qui donne au préfet maritime de l'Atlantique la responsabilité d'informer les autorités terrestres sur les risques d'arrivage de polluant, des recherches de nappes dérivantes sont réalisées quotidiennement par des avions spécialisés des Douanes et de la Marine nationale. A partir de cette information, Météo-France effectue, en collaboration étroite avec le Cedre, des prévisions de dérive à 1, 2, 3 4 et 5 jours, réajustées quotidiennement. Les résultats de ces prévisions sont communiqués chaque soir aux autorités terrestres, dans une synthèse de situation de la préfecture maritime, complétée d'une synthèse technique du Cedre.

Les critiques sur les actions engagées

Plusieurs décisions majeures de l'autorité Polmar dans les premières heures de la lutte ont été critiquées par une partie des médias et du public, à partir de déclarations de personnes se déclarant expertes en la matière. Selon ces personnes, il aurait été possible de réduire considérablement les arrivages de polluant à terre en contraignant l'Erika à continuer sa route d'origine à petite vitesse, ou en l'immobilisant au point d'où il avait signalé son appel de détresse annulé ensuite, ou en le remorquant vers Brest. Le navire se trouvant alors en dehors des eaux territoriales françaises, de telles actions auraient été contraires au droit international, sauf à obtenir l'accord de son capitaine.

Indépendamment de l'aspect juridique des choses, les auteurs de ce document ont voulu vérifier si les avis de personnes se déclarant expertes étaient corroborés par les faits. Si c'était le cas, il y aurait lieu d'ajuster en conséquence le plan Polmar-mer et le cas échéant d'engager des initiatives devant les instances internationales compétentes pour acquérir le droit de mener les actions nécessaires.

Les scénarios.

Que se serait-il passé si on avait agi différemment ? Quatre scénarios alternatifs ont été étudiés, en relançant la modélisation non plus à partir de prévisions météorologiques, mais des données météorologiques réelles de l'époque :

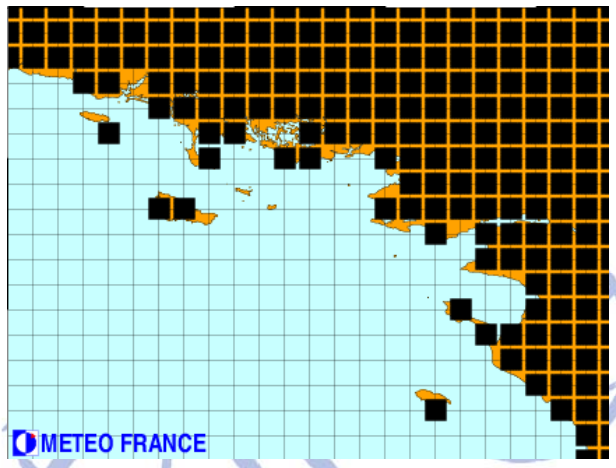
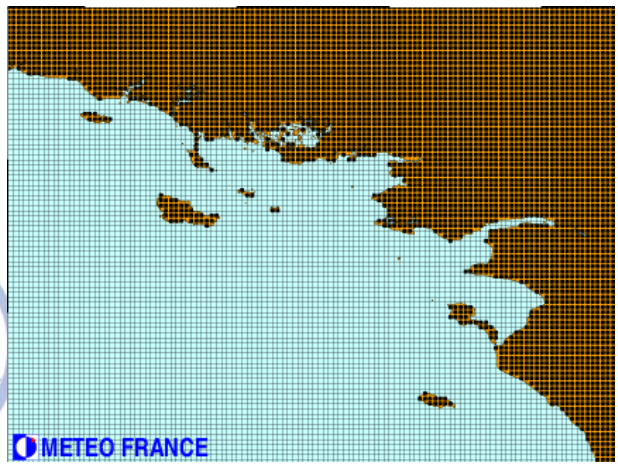
- Le navire poursuit sa route vers le Sud, à vitesse réduite, quand le capitaine a observé les premiers problèmes, pour venir couler le 12 décembre à 8 h du matin, plus près des côtes espagnoles que des côtes françaises
- Le navire est maintenu à la cape au voisinage du point où il a rencontré ses premiers problèmes, avec une assistance de l'Abeille Flandre, pour couler sur place le 12 décembre, toujours à 8 h du matin
- Le navire a manœuvré comme il l'a fait et sa partie arrière a été accompagnée dans sa dérive par un navire de surveillance, faute de pouvoir matériellement la remorquer vers un port d'accueil. Elle a continué à flotter pour aller s'échouer près de la côte (reproduction du scénario de la pollution du pétrolier Nakhodka, au Japon, en janvier 1997).
- Le navire a fait route vers Brest par ses propres moyens (à partir de 16h30, 21h30 et minuit dans trois sous-scénarios) et coule le 12 à 8 heures du matin.

M. Pierre Daniel

Le modèle MOTHY

La prévision de dérive de nappe de polluant est effectuée à l'aide d'un modèle spécifique, MOTHY, développé dans la division prévision marine et océanographie de Météo-France. MOTHY est un modèle d'océan qui calcule les courants de marée et les courants induits par le vent. Les vents utilisés sont les vents analysés par le modèle météorologique ARPEGE avec une résolution spatiale de 0,25 degré et une résolution temporelle de 6 heures. Les courants sont utilisés pour faire dériver le polluant en prenant en compte les informations disponibles sur le produit. Le modèle est décrit en détail dans Daniel (1996). Deux versions du modèle peuvent être utilisées : une version basse résolution où le calcul du courant est fait sur une grille de résolution 5' et une version haute résolution avec un calcul du courant sur une grille de maille 1' (figures). Cette dernière version n'est utilisée que pour des calculs de dérive de durée courte à proximité des côtes. Dans la suite, compte tenu de la durée des dérives (plusieurs mois dans certains cas), on a utilisé la version basse résolution.

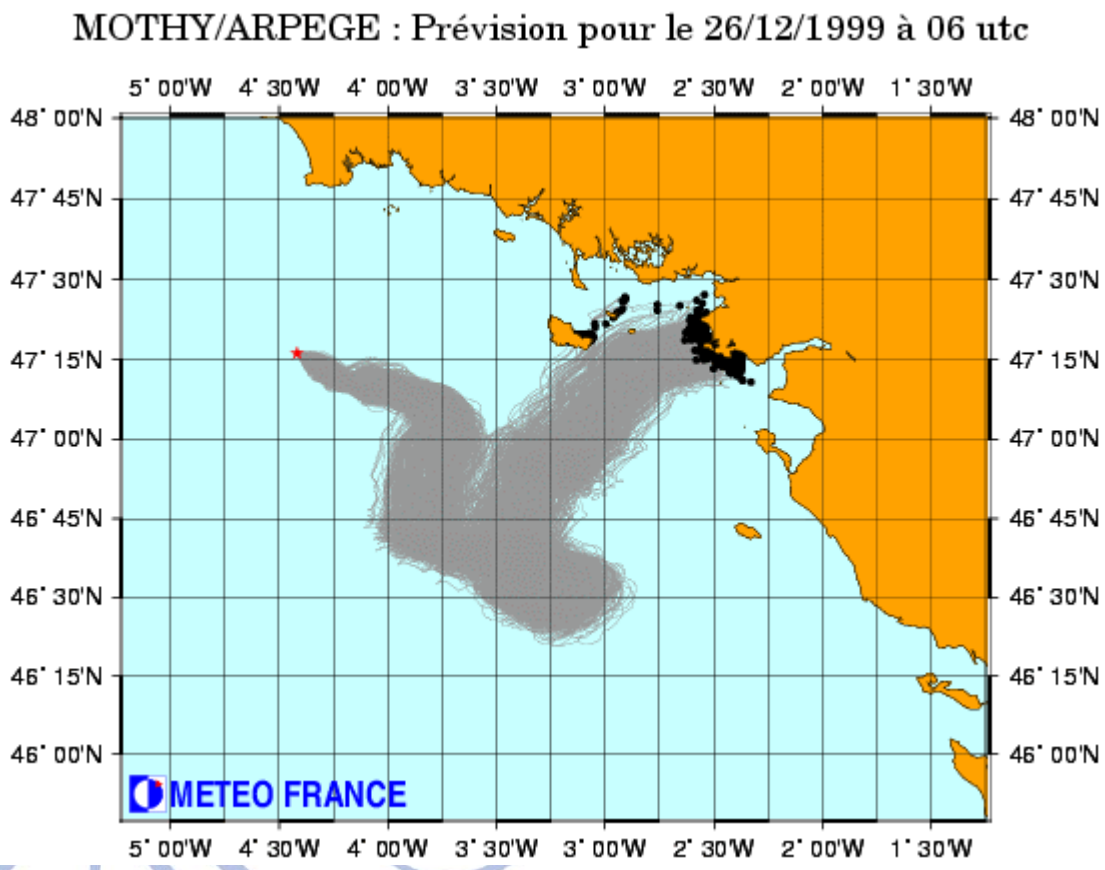
Extrait de la grille de calcul du courant

Résolution 5'	Résolution 1'
	

Vérification du comportement du modèle

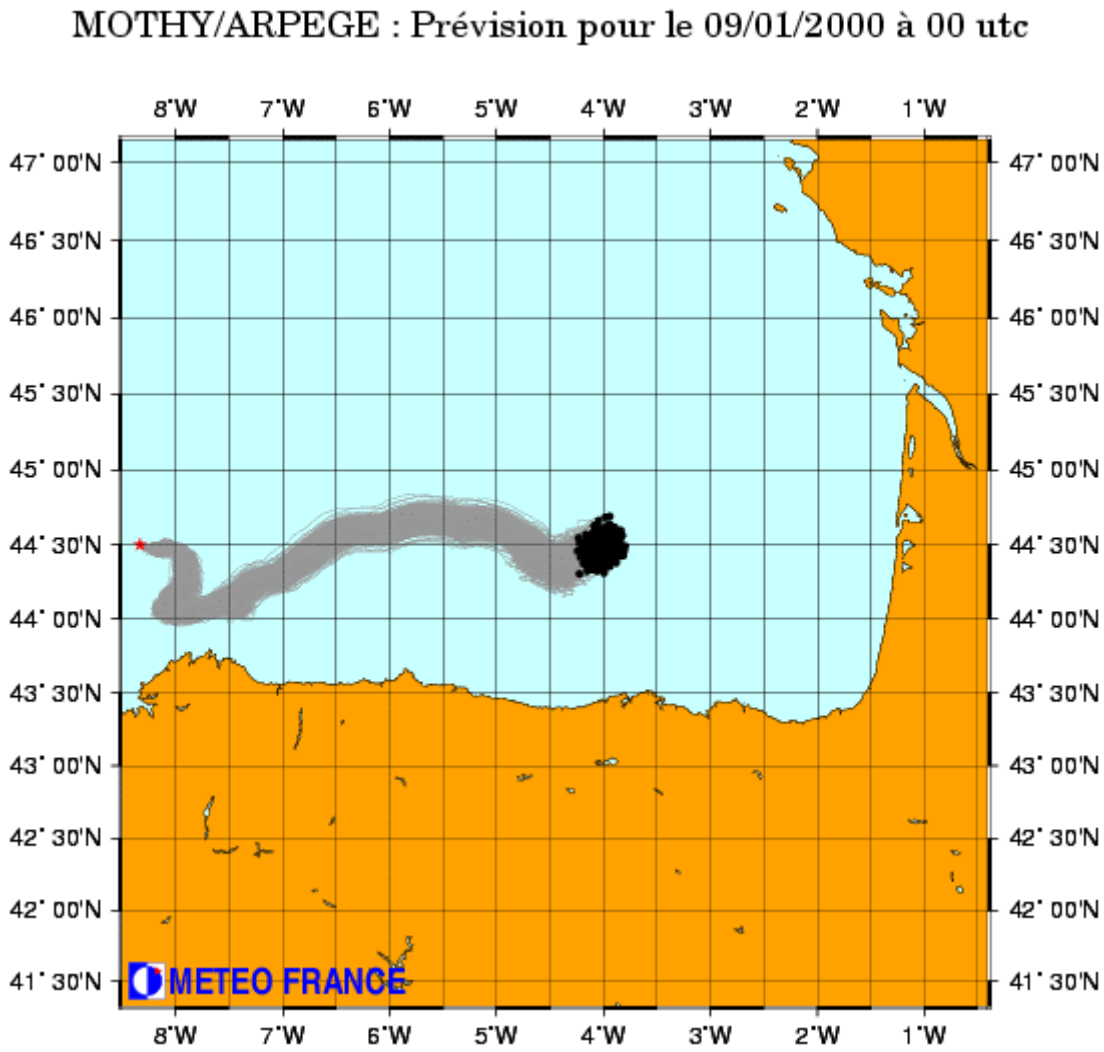
Avant de simuler les scénarios proposés, il est nécessaire de vérifier que le modèle est capable de reproduire la situation qui s'est réellement passée. Une simulation de deux semaines a été réalisée à partir de la zone où

l'Erika s'est cassé en deux le 12 décembre 1999. La dérive des nappes principales est bien reproduite avec un d'atterrissage des nappes à partir du 25 décembre sur les côtes entre Belle Ile, la partie de côte au nord de l'estuaire de la Loire (Le Croisic...), la Baie de Bourgneuf, Noirmoutier. L'essentiel de la pollution est bien arrivée du 24 au 27 décembre dans la zone indiquée par cette simulation. Mais les nappes moins importantes qui ont touché le littoral du Morbihan à l'ouest de Belle-Ile en sont absentes. Elles avaient échappé aux observations. Un scénario de fuite continue à partir des épaves permet de reproduire cette pollution sur les côtes du Finistère et du Morbihan (Daniel et al., 2001).

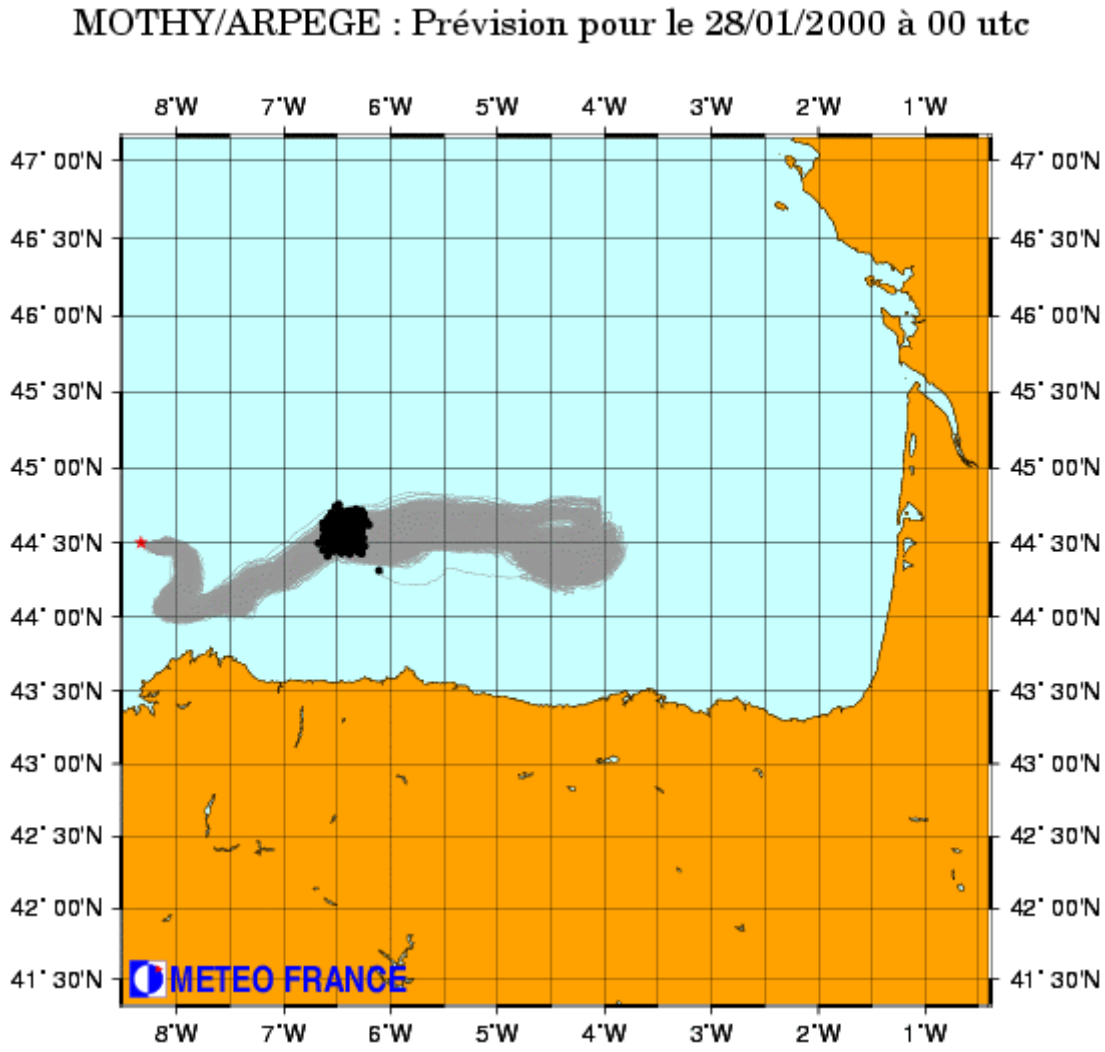


Le navire est contraint de poursuivre sa route à vitesse réduite

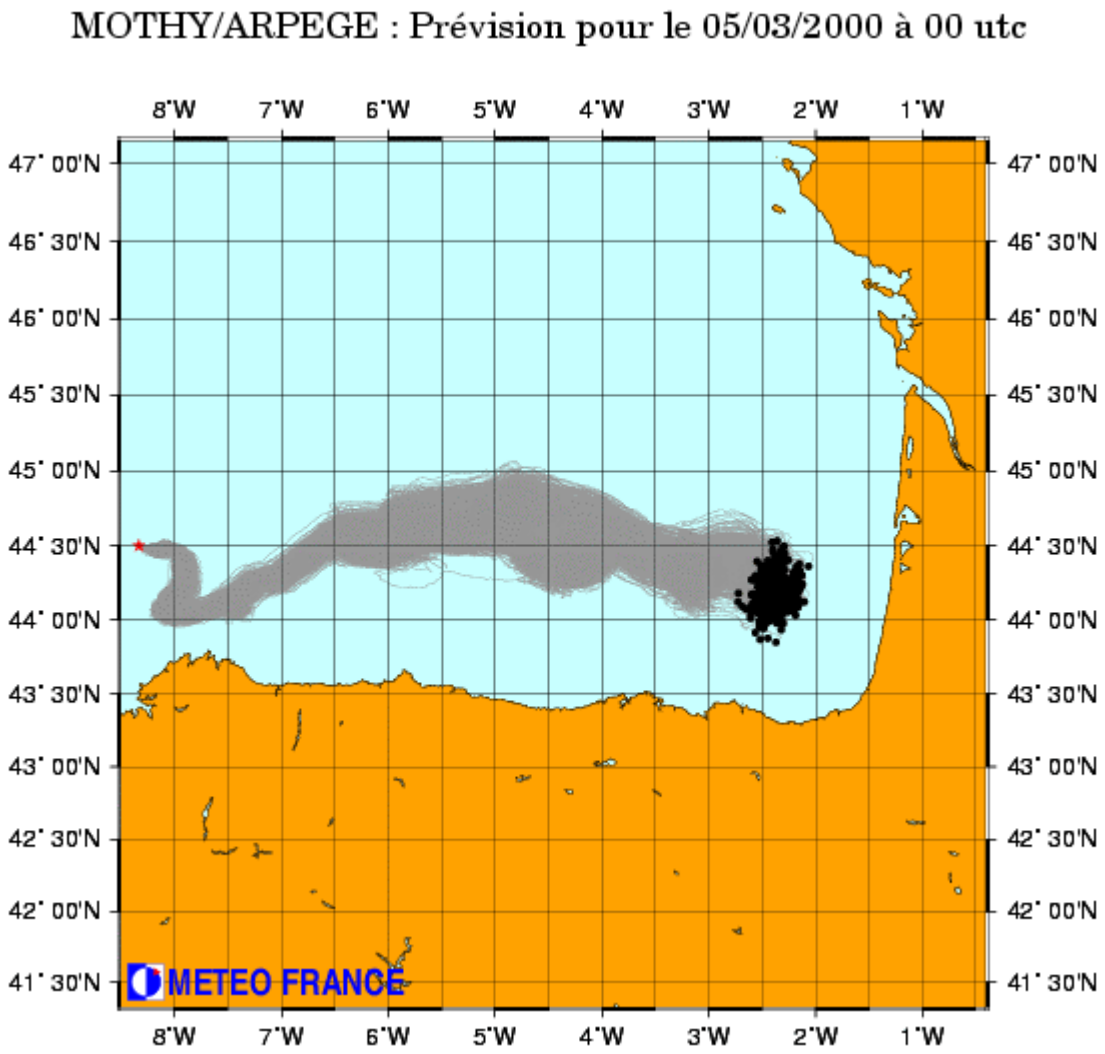
Le navire poursuit sa route vers le Sud, à vitesse réduite, quand le capitaine a observé les premiers problèmes, pour venir couler le 12 décembre à 8 h du matin, plus près des côtes espagnoles que des côtes françaises au point de coordonnées 44°30'N et 8°20'W.



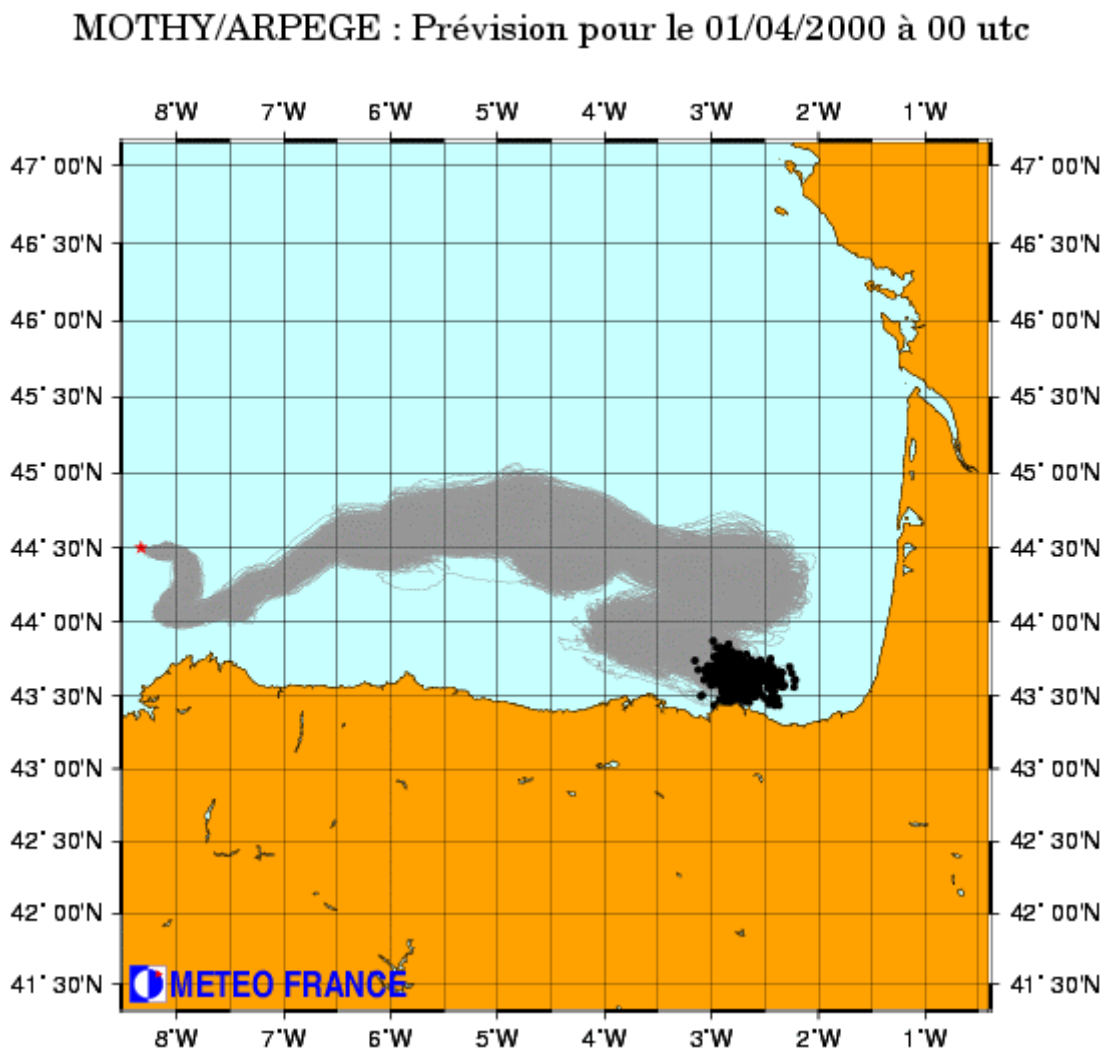
Pendant la première semaine, les nappes dérivent vers le sud, mais n'atteignent pas la côte espagnole. Suit une période de vents forts de secteur ouest à sud-ouest où les nappe dérivent rapidement vers l'est en s'éloignant des côtes. Le 9 janvier 2000, les nappes se trouvent à environ 120 km au nord de Santander.



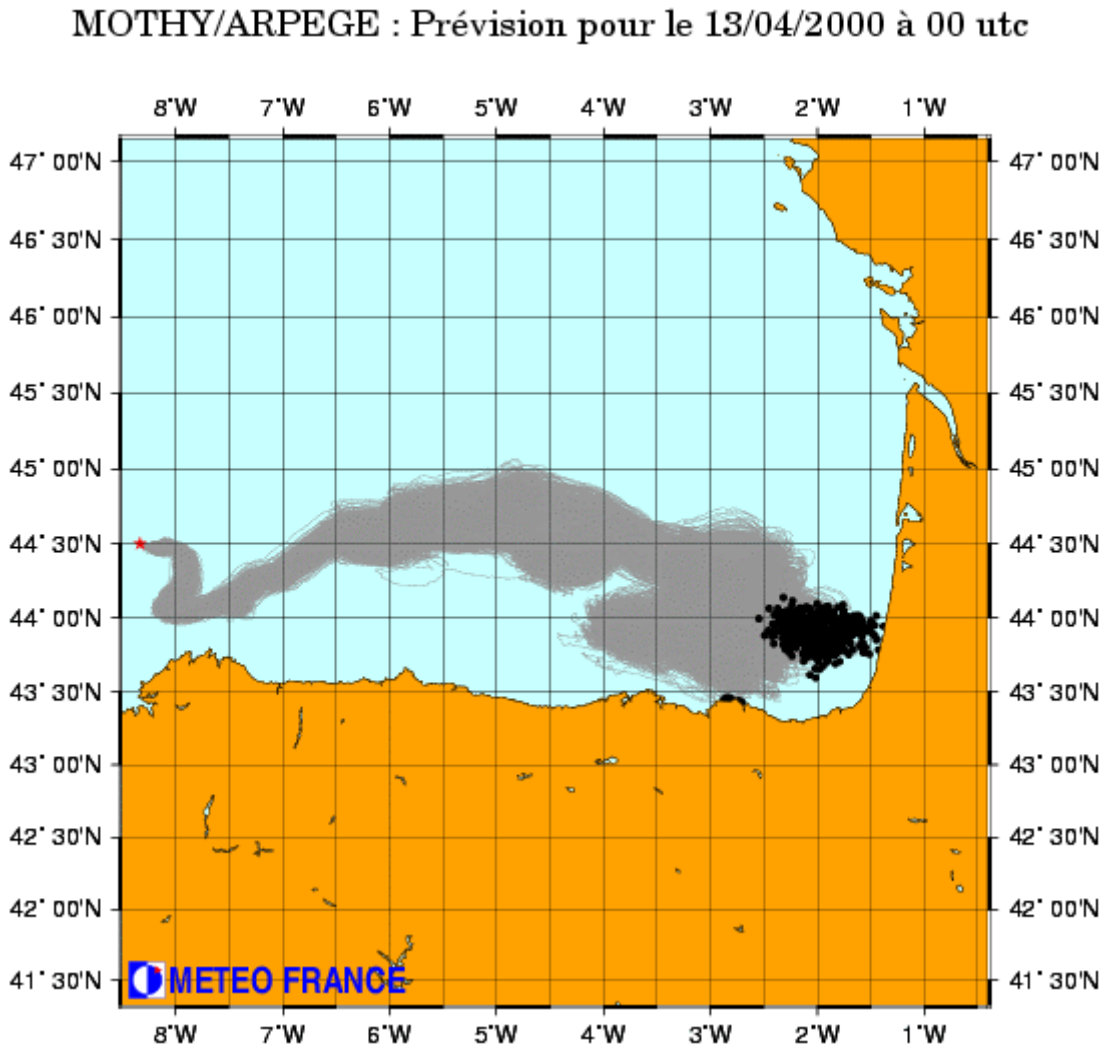
Les trois dernière semaines de janvier sont marquées par une période de vents d'est qui font dériver les nappes vers l'ouest. Le 28 janvier 2000, les nappes sont toujours à une centaine de km de la côte espagnole, au nord-ouest de Gijon.



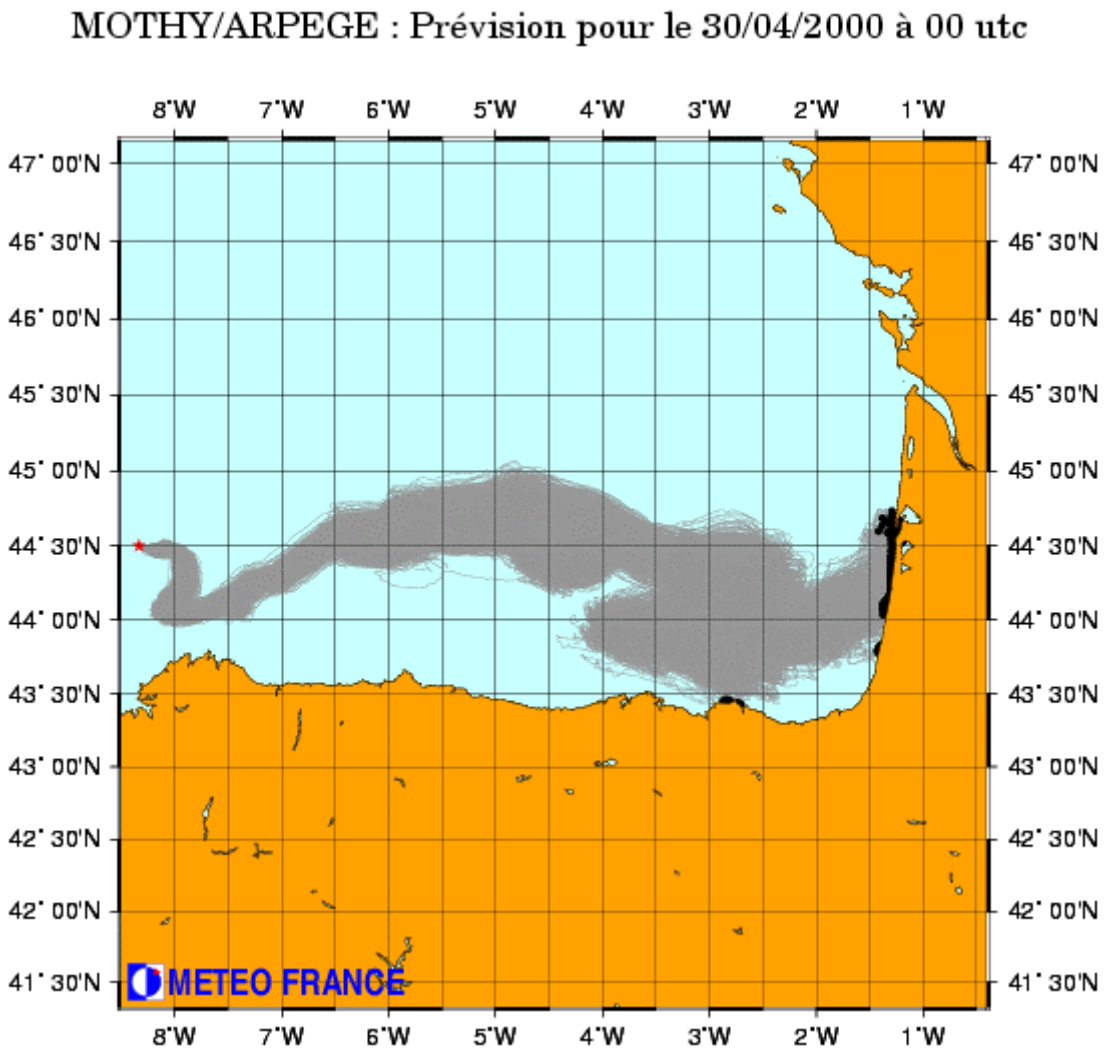
Fin janvier, un régime de vents d'ouest s'établit et dure jusqu'à début mars. Le 5 mars, les nappes sont alors dans le fond du Golfe de Gascogne, à moins de 100 km des côtes françaises et espagnoles.



En mars, les nappes repartent tout d'abord vers le sud-ouest, puis vers le sud-est. La côte espagnole est touchée à proximité de Bilbao, le 1er avril 2000.



Mais, seule une petite partie des nappes s'échoue. Le reste repart vers la côte française qui est touchée au nord de l'embouchure de l'Adour, le 13 avril.



Fin avril, toute la côte des Landes, de l'Adour au bassin d'Arcachon est touchée.

En résumé, les nappes, après avoir dérivé à une centaine de kilomètres des côtes en janvier et février et s'en être rapprochées en mars, finissent par atteindre les côtes espagnoles à proximité de Bilbao début avril soit 4 mois après le naufrage et s'étendent ensuite sur les côtes landaises de l'embouchure de l'Adour (mi-avril) au bassin d'Arcachon (fin avril). L'ensemble de la côte est d'un **grand intérêt écologique** pour la faune aquatique et avicole. Le département de la Gironde est soumis à de nombreuses contraintes en matière d'environnement ; les différentes protections appliquées à son littoral sont les suivantes :

- les ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique et les les ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux, sites éligibles à la désignation en ZPS (Zone de Protection Spéciale – Directive européenne)

- L'action du Conservatoire de l'Espace littoral et des Rivages Lacustres, les Réserves Naturelles, les Réserves de Chasse et de Faune Sauvage, et de nombreuses autres protections existent tout au long du littoral girondin entre la pointe de Graves et le bassin d'Arcachon.

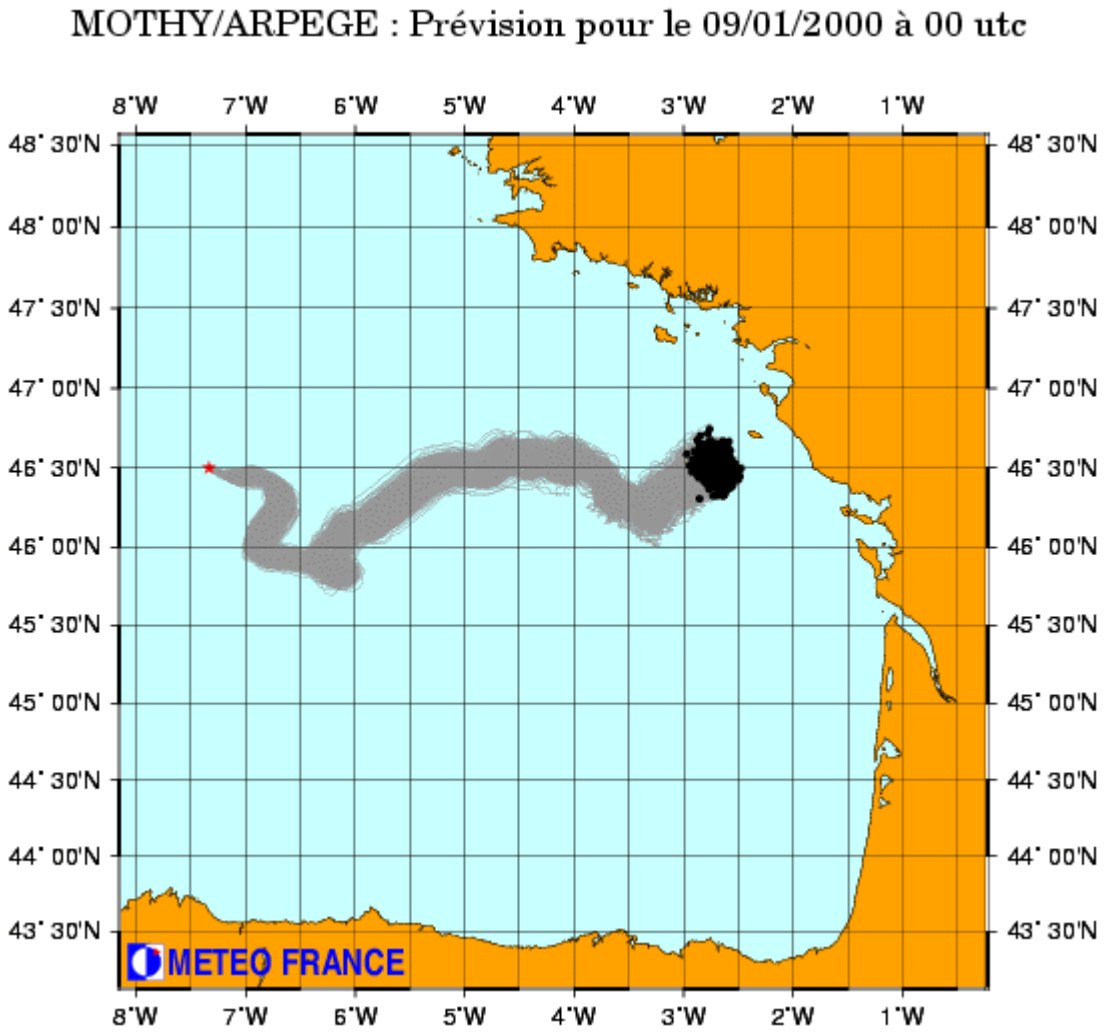
Le Bassin d'Arcachon est un milieu préservé très sensible avec un faible taux de renouvellement des eaux intérieures. Ses marais et zones intertidales constituent une aire de nourrissage et de frayère pour les espèces marines à marée haute et pour les espèces avicoles à marée basse. Bien que le bassin ait été jusqu'à présent, assez bien préservé de l'introduction de pollutions océaniques, il n'est pas exclu que, dans le cas d'une pollution marine massive, l'impact sur le milieu soit non négligeable.

Sur le plan économique, l'impact sur les activités halieutiques aurait probablement été important, des zones de pêche (espèces très diversifiées) s'étendant tout au long du littoral des Landes. Il faut également noter qu'une migration d'espèces de poissons et de céphalopodes s'effectue de l'océan vers le bassin d'Arcachon, de mars à octobre (pic en juin).

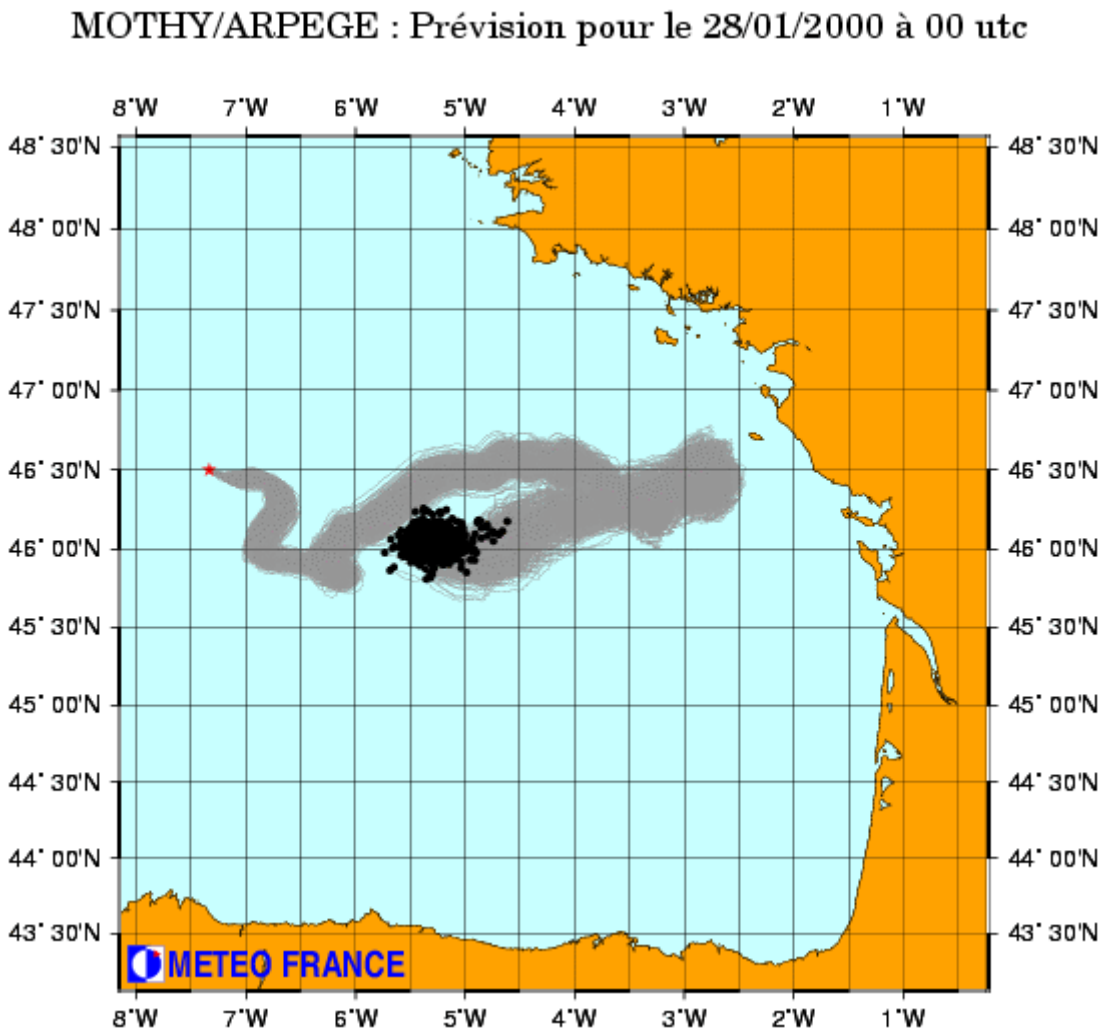
Enfin, sur le plan touristique, l'impact d'une pollution aurait également pu être important. Les grandes plages et la forêt à proximité donnent au littoral girondin sa vocation touristique. Les stations balnéaires de la côte girondine et du bassin d'Arcachon attirent une population décuplée en période estivale.

Le navire est maintenu à la cape au point de son premier appel

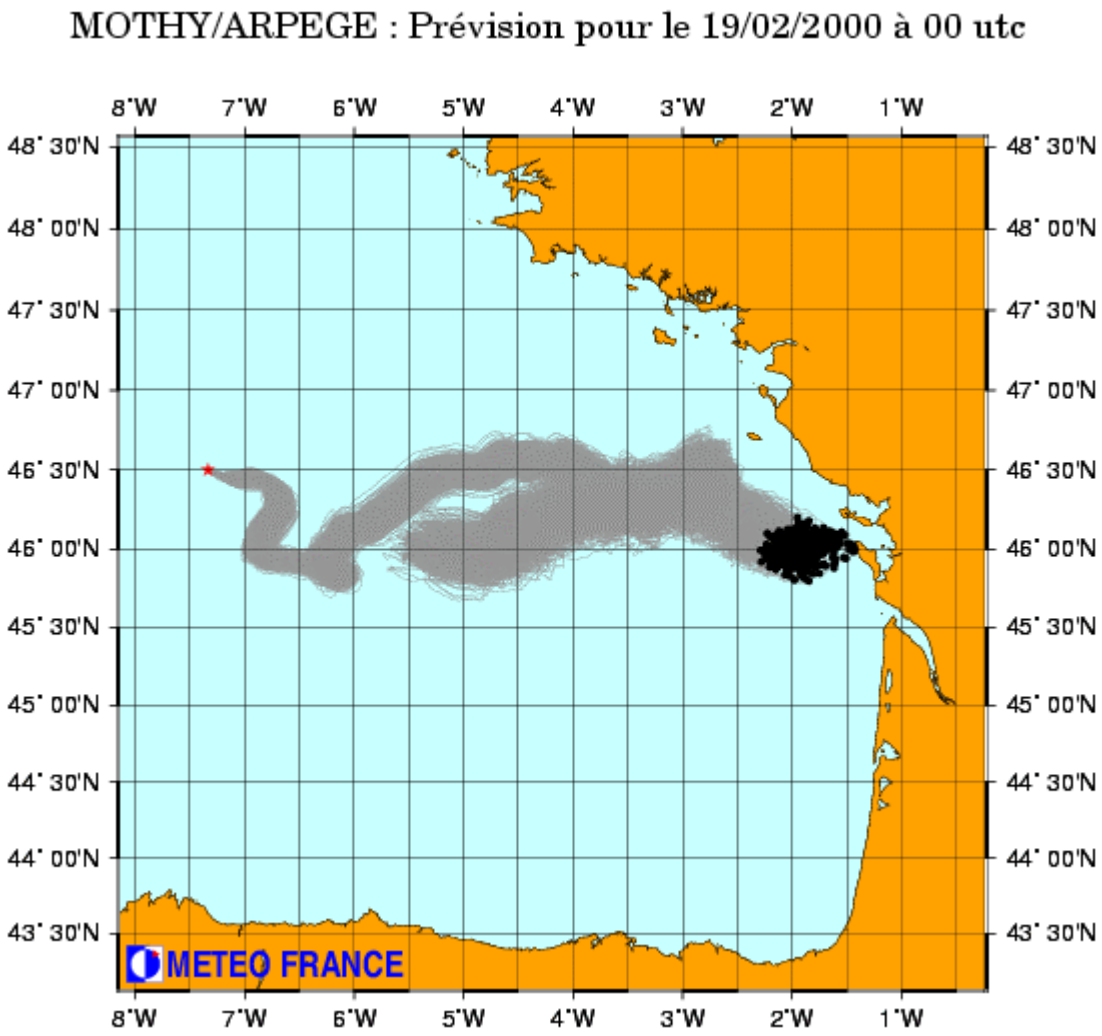
Le navire est maintenu à la cape au voisinage du point où il a rencontré ses premiers problèmes, avec une assistance de l'Abeille Flandre, pour couler sur place le 12 décembre à 8 h du matin. Une simulation de dérive est réalisée à partir du point de coordonnées 46°30'N et 7°20'W.



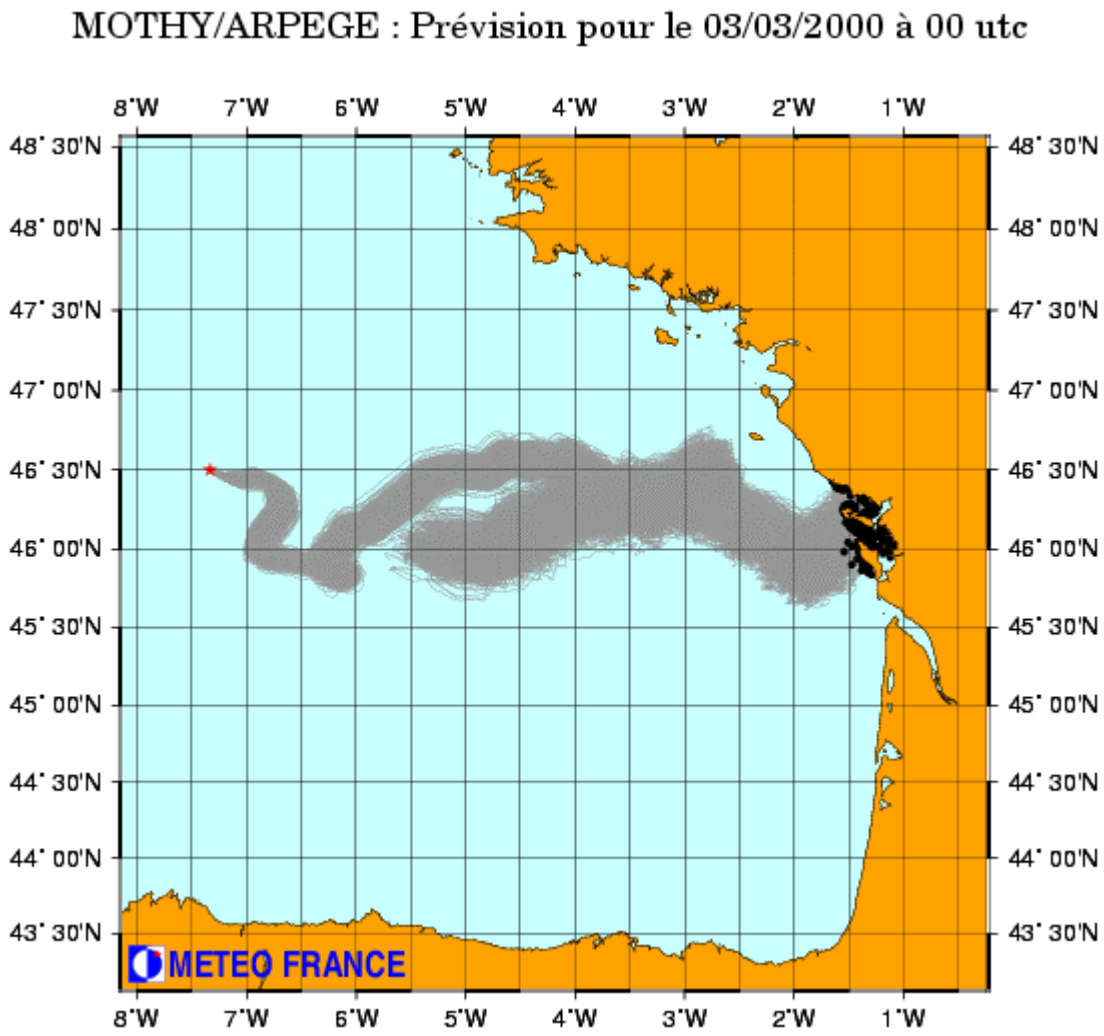
Les nappes dérivent en direction des côtes françaises. Elles arrivent à proximité de l'île d'Yeu le 9 janvier 2000.



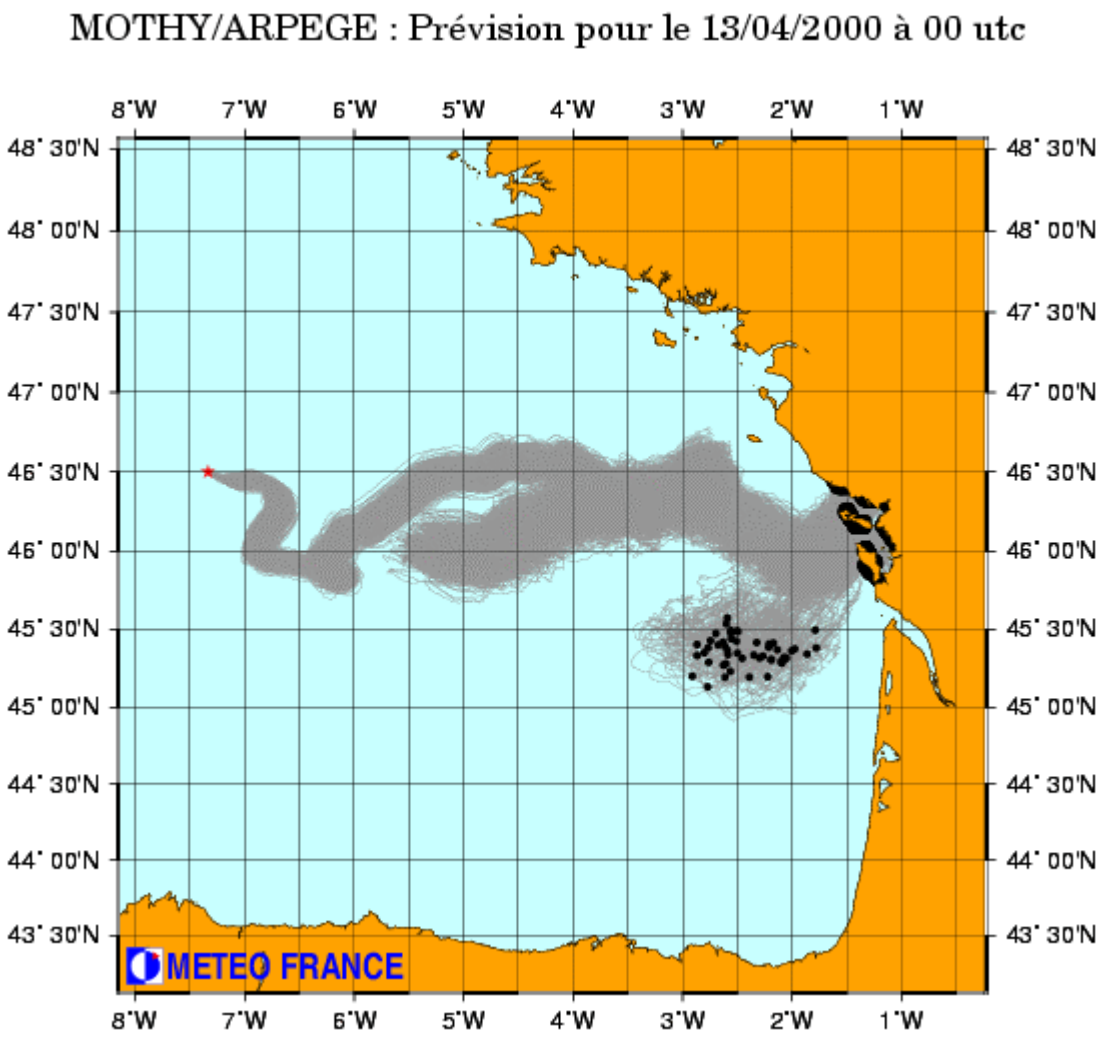
Trois semaines de vents d'est font dériver les nappes vers l'ouest.



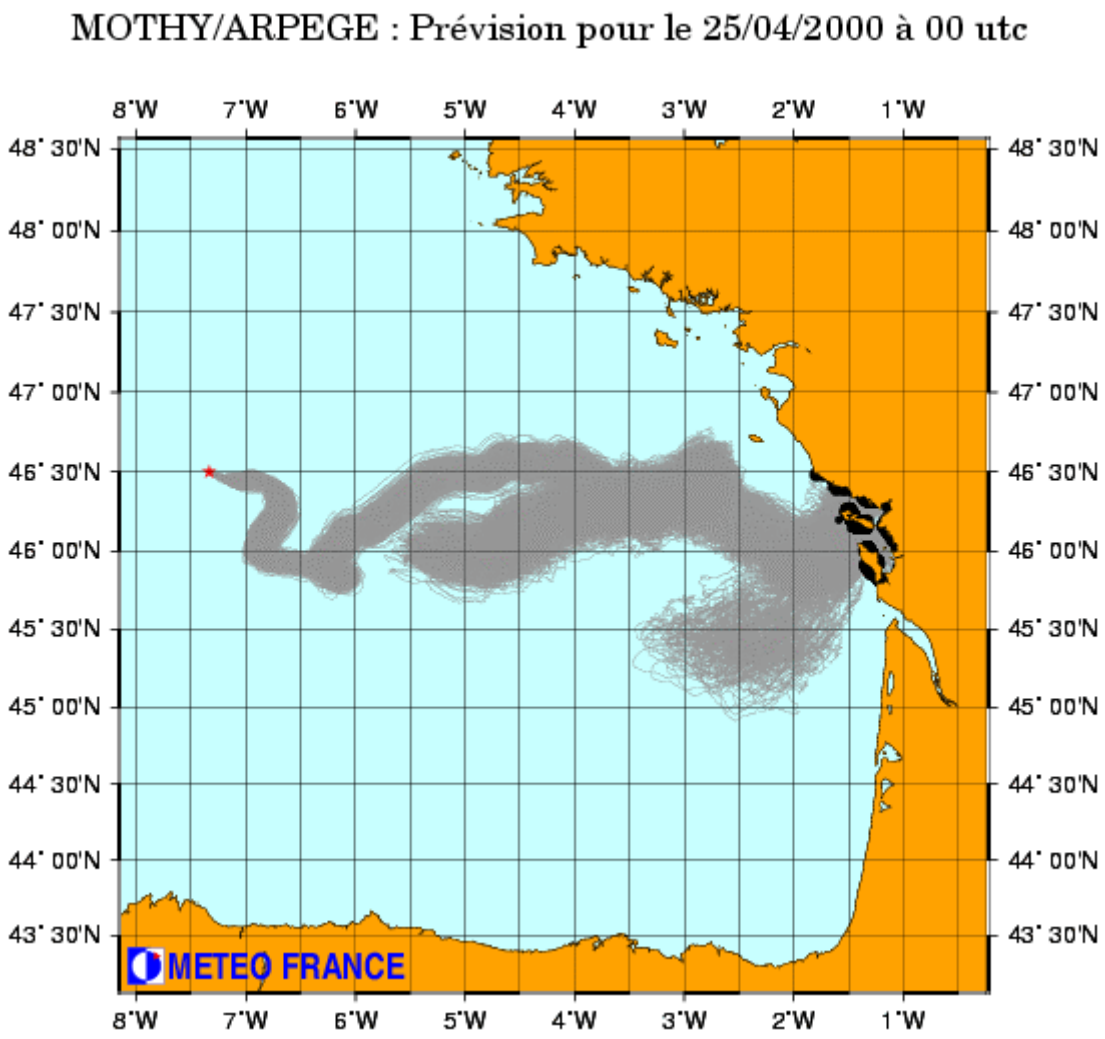
Le vent bascule à l'ouest et les nappes dérivent vers l'île d'Oleron qui est touchée le 19 février 2000.



Début mars, toute la côte, des Sables d'Olonne à la pointe de la Coubre est touchée, ainsi que les îles d'Oléron et de Ré.



Mais tout n'est pas échoué. Une période de vent de nord-est fait repartir une partie du pétrole vers le sud-ouest. Il reste pendant environ 1 mois à une centaine de km à l'ouest de l'estuaire de la Gironde.



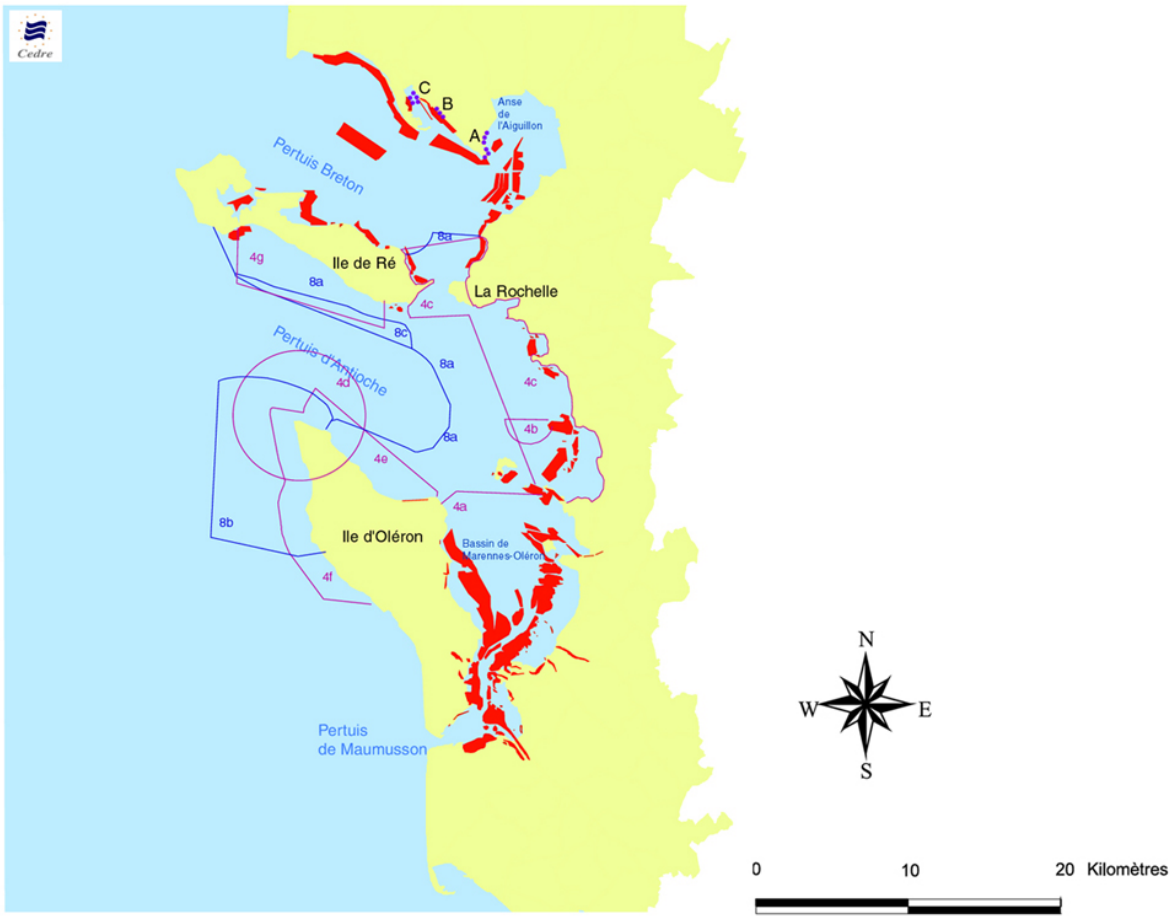
A partir du 18 avril, tout s'échoue de nouveau dans la zone déjà polluée deux mois plus tôt. Le 25 avril, les dernières nappes encore en mer s'échouent définitivement.

En résumé, après 2 mois de dérive, l'île d'Oléron (19/02) est touchée et 2 semaines plus tard, la pollution s'étend sur toute la côte, des Sables d'Olonne à la Pointe de la Coubre, affectant également l'île de Ré. Les dernières nappes, après avoir menacé l'estuaire de la Gironde, s'échoueront fin avril, 4,5 mois après le naufrage. La Vendée et la Charente Maritime auront été largement polluées, zones sensibles sur le plan écologique et économique avec :

- les zones spéciales de conservation du milieu marin (Directive « Habitats – Faune - Flore »
- les zones conchylicoles

- les prises d'eau de mer (viviers, parcs ostréicoles, thalassothérapie)
- les zones de récolte d'algues
- les cantonnements de pêche (filets et chalutage)
- les nouriceries du Pertuis Charentais.

Le bassin de Marennes-Oléron situé à proximité de l'embouchure de la Gironde est le premier centre conchylicole français. L'impact d'une pollution sur ce secteur aurait été non négligeable.



Localisation des zones sensibles :

Zones conchylicoles (sources : IFREMER d'après DDAM 17 et 85 - SHOM - IGN)

Données d'après l'atlas de sensibilité (source: Cedre)

Prises d'eau de mer :

A : Estuaire du Lay
B : Prises d'eau de mer sur petits bassins à huîtres
C : Polder ostréicole

4 : Cantonnement des pêches :

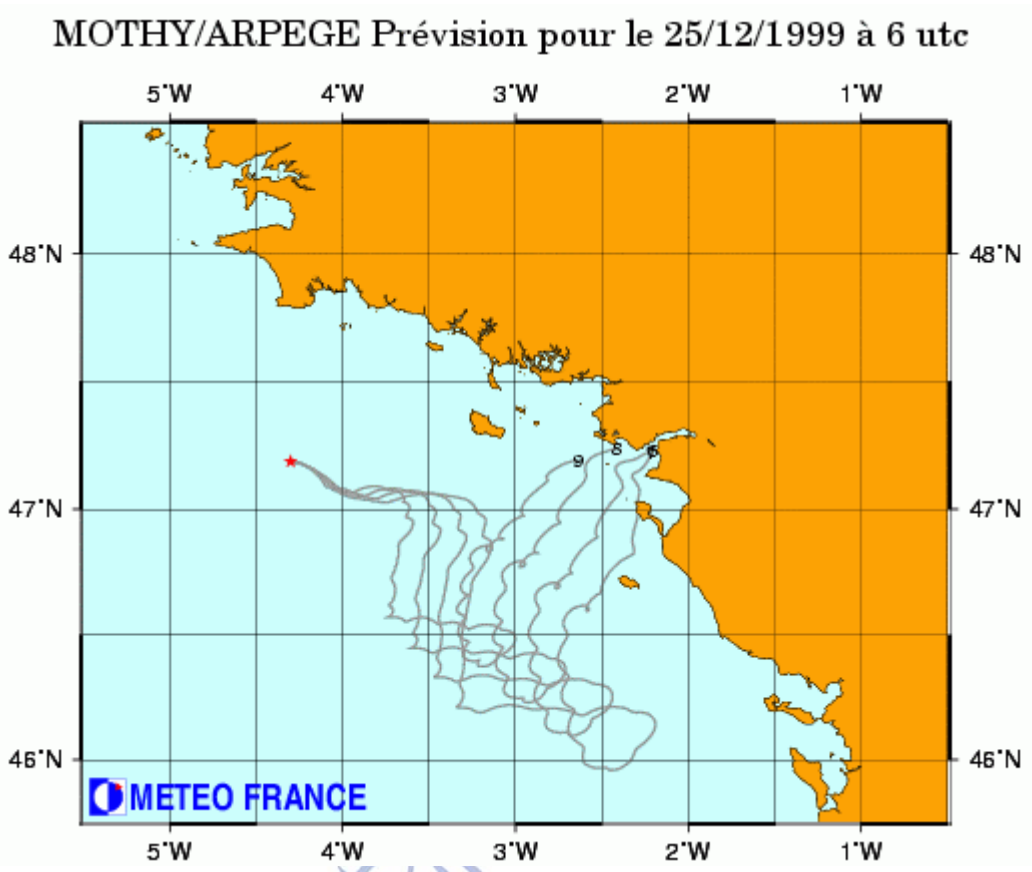
4a : Filets amateurs au sud de l'Ile d'Aix
4b : Chalutage autour de la pointe de Châtelaillon
4c : Filets tous usagers entre Fourras (Pnte de la Fumée) et l'Houmeau
4d : Chalutage autour de la pointe nord-ouest de l'Ile d'Oléron
4e : Filets tous usagers le long du littoral oriental de l'Ile d'Oléron, entre la Pnte des Saumonards et la Pnte de Chassiron
4f : Filets tous usagers le long du littoral occidental de l'Ile d'Oléron, entre la Pnte de Chassiron et la Cotinière
4g : Chalutage le long du littoral méridional de l'Ile de Ré, entre Ste-Marie-de-Ré et la Pnte de Chanchardon

8 : Nourriceries du Pertuis Charentais :

8a : Sole, bar, mulet
8b : Bouquets, araignées
8c : Pétoncles

Le navire manœuvre comme il l'a fait et sa partie arrière s'échoue près de la côte

La partie arrière n'a pas été prise en remorque devant l'impossibilité matérielle de l'emmener vers un port d'accueil et s'est échouée près de la côte.

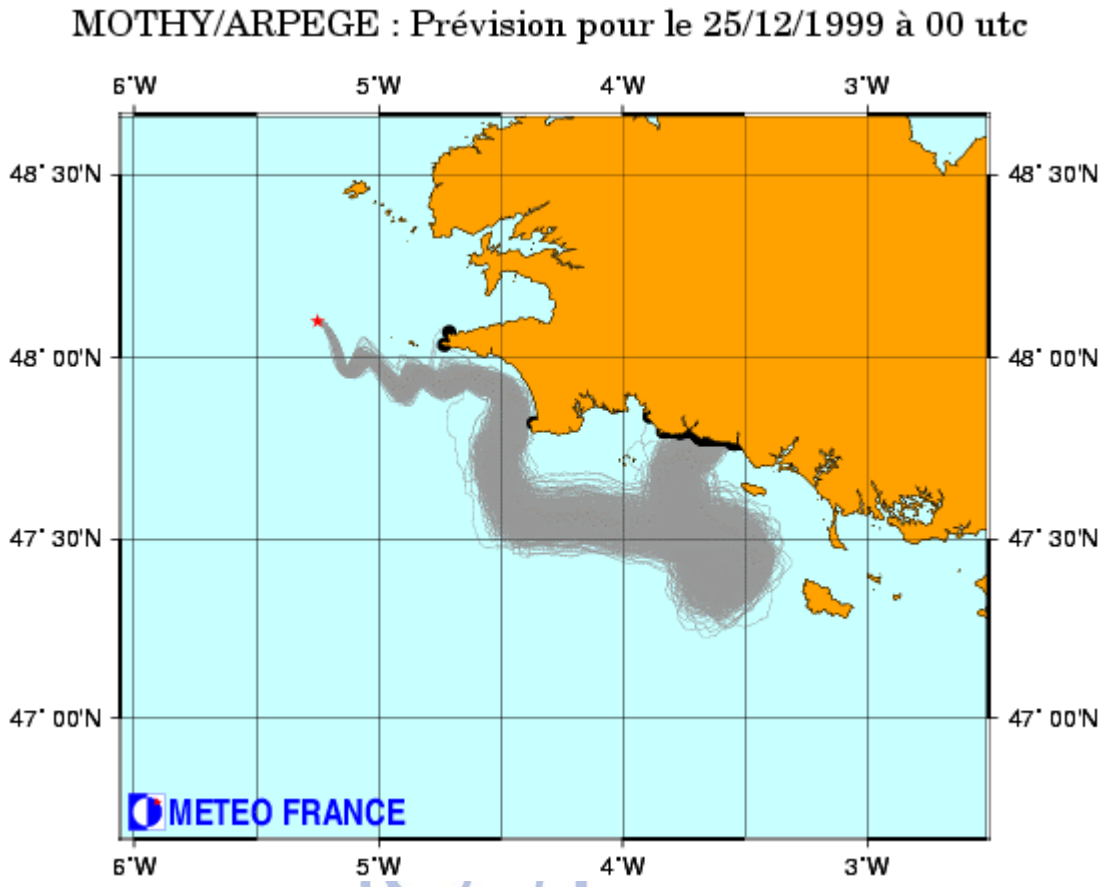


Les chiffres de 6 à 9 représentent diverses hypothèses sur le pourcentage d'immersion de la partie arrière (respectivement de 60 à 90 % d'immersion). L'échouement se produit à proximité de l'estuaire de la Loire le 25 décembre 2000. La dérive de l'épave est donc assez proche de la dérive des nappes.

En résumé, le secteur le plus touché dans la réalité (Loire Atlantique) aurait, dans ce cas, également été affecté, les nappes s'étalant probablement très largement de part et d'autre du point d'impact, vers la Vendée et le Golfe du Morbihan.

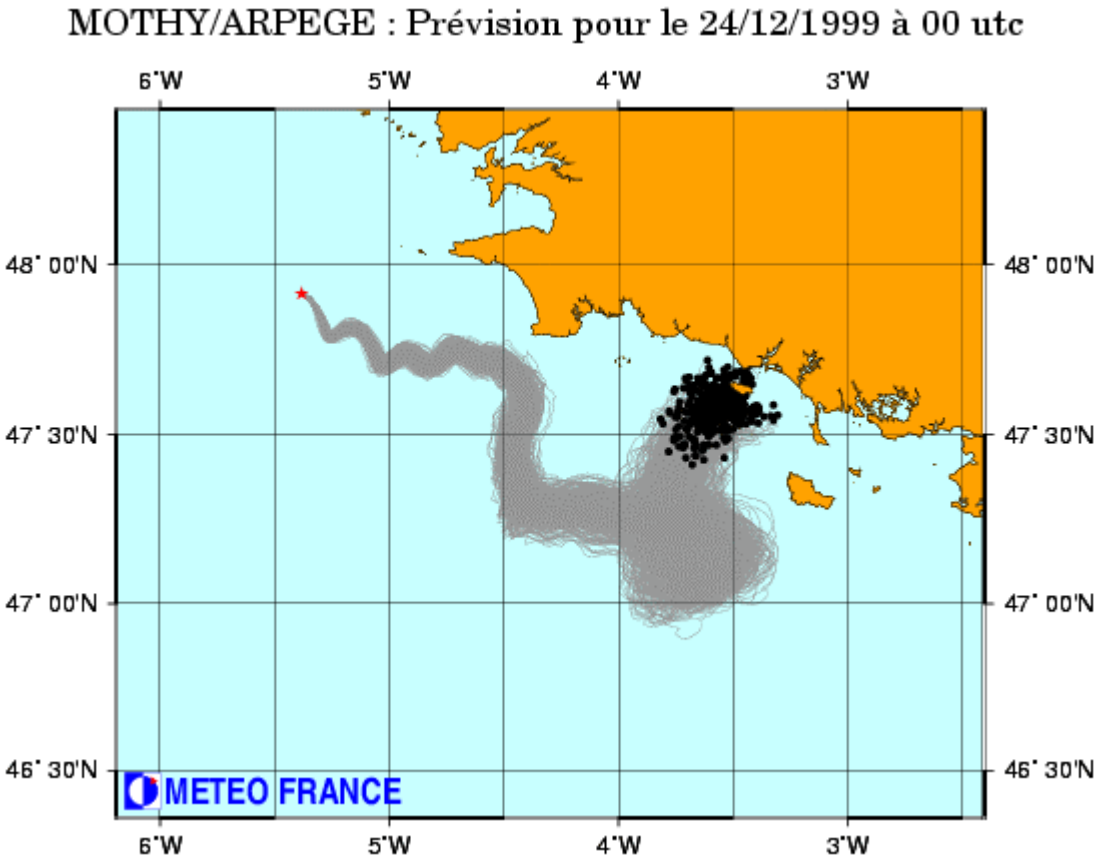
LE NAVIRE FAIT ROUTE VERS BREST SELON TROIS SCENARIOS

Scénario de route vers Brest à partir de 16H30 (11 décembre) ; crash en 48° 06N 005° 15W à 6H04 le 12 décembre



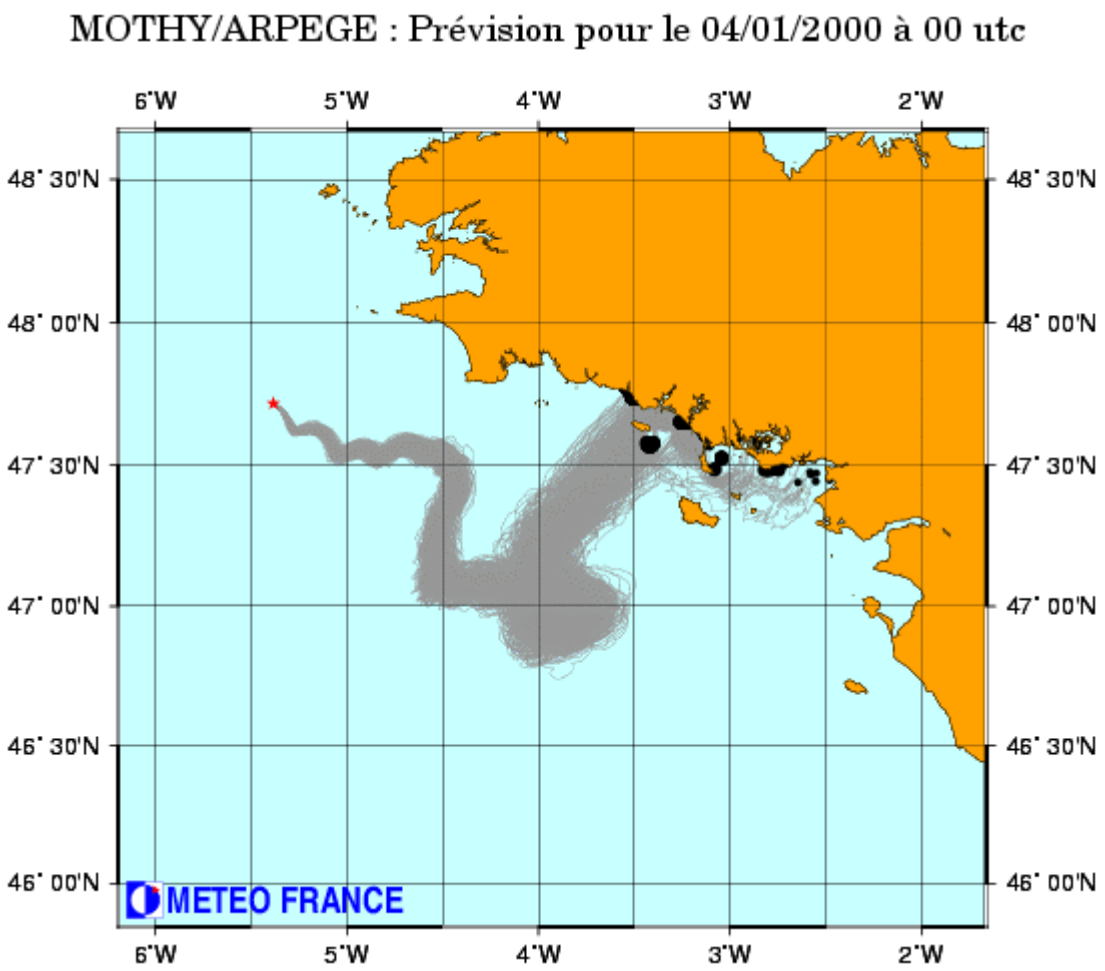
La pointe du Raz est touchée le 13 décembre, la baie d'Audierne et la pointe de Penmarch le 15 décembre. Le 19 décembre, les nappes passent très près de Groix. La côte est touchée à partir du 22 décembre, de Concarneau à l'anse du Pouldu. Dans ce scénario, la pollution de l'ouest de Belle île, de Groix et des Glénans n'est pas exclue.

Scénario de route vers Brest à partir de 21H36 (11 décembre) ; crash en 47° 55N 005° 23W à 6H04 le 12 décembre



La dérive se fait plus au sud que dans le scénario précédent. La côte est touchée à partir du 24 décembre, de l'anse du Pouldu à la rivière d'Etel, ainsi que l'île de Groix.

Scénarios de route vers Brest à partir de 00H03 (12 décembre) ; crash en 47° 43N 005° 23W à 6H04 le 12 Décembre



Après une dérive plus sud que dans les deux scénarios précédents, l'île de Groix et la côte entre le Pouldu et Quiberon sont touchées le 24 décembre. Mais tout n'est pas échoué. Une partie repart le 29 décembre et va polluer la côte entre Quiberon et la pointe du Croisic, ainsi que les îles de Houat, Houedic, Belle île.

En résumé, dans les 3 cas, les côtes du Finistère Sud, du Morbihan et de Loire Atlantique auraient été touchées comme cela a été le cas dans la réalité à compter du 23 décembre. Il faut y rajouter, dans le premier cas, la baie d'Audierne qui était inévitablement immédiatement atteinte, de la Pointe du Raz à la Pointe de Penmarch, secteur sensible écologiquement et économiquement avec :

- des Zones Nationales d'Intérêt Ecologique, Faunistique, Floristique (ZNIEFF)

- des zones de récolte de goëmon et de pêche à pied
- des gisements naturels coquilliers
- des prises d'eau de mer (viviers, criée).

Il faut également prendre en compte le fait que tout n'est pas échoué fin décembre et que des nappes auraient pu continuer à polluer les côtes situées plus au sud.

Localisation des zones sensibles, sud-Finistère (données d'après l'atlas de sensibilité, source Cedre)

ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) :

Grands ensembles naturels : zones de type I

Secteurs d'intérêt biologique remarquable : zones de type II

Gisement naturel coquillier de donax (tellines) de la Baie d'Audierne : sur la côte est, de Penhors à la pointe de la Torche

Pêche à pied de pioca sur le littoral de la Baie d'Audierne : de la pointe de Lézarouen (Plouhinec) au port de Penhors (Pouldreuzic), puis au sud de la plage de la Torche jusqu'au phare d'Eckmühl (Pointe de Penmarc'h) (effectuée aux forts coefficients)

1. Récolte de Goëmon :
1a : plateau de la Gamelle (au sud d'Audierne)
1b : sillon Pointe de Lervily - Le Loch
1c : littoral de l'Ile de Sein

2. Prises d'eau de mer
2a : (3) pour viviers dans le port d'Audierne
2b : pour la criée

3. Zones conchylicoles :
3f : Anse de Penfoulic
3g : Mer Blanche
3h :Rivière du Stêr
3i : Rivière de l'Odet

4. Gisements naturels coquilliers classés :
4d : Baie de Douarnenez jusqu'à une limite fixée à l'ouest par la ligne Cap de la Chèvre - Grand Com : coquillages à l'exception des coquilles St-Jacques

5. Pêche de la coquille St-Jacques :
5a,b,c : Secteur des Glénans
5d : en baie de Douarnenez, à l'est d'une ligne joignant le Cap de la Chèvre à la Pointe de Luuenez

6. Algues marines (pêche) :
6d : dans les environs du Guilvinec

7. Zone de pêche de palourdes (gisement naturel) près de l'Ile aux Moutons

xx 8 : Viviers flottants à crustacés, servant pour le stockage, situés en rade de Ste-Evette (Esquibien)

xx 9 : Société anonyme Viviers d'Audierne SEAPROD

10 : Gisement naturel classé : Gisement de coques et palourdes de le rivière de Pont-l'Abbé

0 10 20 Kilomètres

N

La visibilité des conséquences au moment de la prise de décision

Avant de tirer des conclusions sur ce qu'il aurait été le plus souhaitable de faire au plan écologique, le lecteur de ces scénarios gardera en tête un point essentiel : au moment de la prise de décision, les 11 ou 12 décembre suivant le scénario choisi, l'autorité Polmar française ne disposait d'une prévision de dérive d'une certaine fiabilité qu'à terme de 5 jours. Il était possible de lui donner une idée générale de l'évolution la plus probable de la météo les 5 jours suivants, conduisant à une hypothèse de dérive sur cette période. Il était

totalement impossible de lui donner une information d'une certaine précision, utilisable pour une modélisation de dérive, sur l'évolution au-delà de 10 jours.

Cela veut dire que l'autorité responsable ne pouvait en aucun cas disposer au moment de la décision d'une information crédible sur le renversement de dérive intervenu à partir du 9 janvier. Si un choix avait été techniquement et juridiquement possible, la décision aurait été prise à partir de la prévision à 5 jours, nécessairement sur l'hypothèse logique de conditions météorologiques évoluant entre la poursuite de la situation en place et le passage progressif vers une situation type de la saison (vent de secteur ouest). Dans tous les cas, cette hypothèse logique aurait été contredite par les faits.

CONCLUSIONS

Les résultats des simulations montrent :

i) que les données météorologiques entre les mains de l'autorité Polmar le 12 décembre ne permettaient pas de prévoir le changement de vent intervenu les 20-21 décembre et donc les lieux d'échouage

ii) que le linéaire de côte affecté aurait très probablement été aussi important, voir plus important, dans les scénarios analysés que dans la réalité et que les zones touchées auraient en partie été différentes. Dans ces simulations, on a considéré un lâcher instantané ou sur quelques heures de la totalité du pétrole. Or, on sait que les fuites des épaves (ou du navire avant qu'il coule) ont contribué notablement à la pollution de la côte.

Le 11 décembre, la marge de manœuvre des autorités responsables était très réduite, elles étaient dans une situation où elles ne pouvaient pas connaître les conséquences de ce choix et où elles étaient destinées à découvrir ensuite qu'aucun choix n'était bon pour tous. Dans chaque cas, les zones affectées étaient différentes. Dans chaque cas, elles avaient des arguments à faire valoir pour exprimer leur incompréhension d'avoir été « volontairement sacrifiées » Indépendamment des contraintes juridiques, les choix théoriquement possibles conduisent aux quatre scénarios présentés ici. Aucun d'entre eux ne permet d'éviter une pollution majeure des côtes françaises, et dans un cas des côtes espagnoles.

REFERENCES

Courtier, P., C. Freydier, J. F. Geleyn, F. Rabier and M. Rochas, 1991 : The ARPEGE Project at Météo-France, ECMWF workshop, European center for Medium-Range Weather Forecast, Reading, England.

Daniel P., 1996: Operational forecasting of oil spill drift at Météo-France, Spill Science & Technology Bulletin. Vol. 3, No. 1/2, pp. 53-64.

Daniel P., P. Josse, P. Dandin, V. Gouriou, M. Marchand, C. Tiercelin, 2001 : Forecasting the Erika oil spills, Proceedings of the 2001 International Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, Washington, D.C, pp 649-655.

Skandrani C. and P. Daniel, 2001: Atmospheric forcing impact study in MOTHY oil drift model, Coastal Engineering V, Computer modelling of seas and coastal regions, WIT Press, pp 265-274.

Study of alternative scenarii for the pollution of Erika

Pierre Daniel, Valérie Ulvoas, Patrick Josse
Météo-France

Claudine Tiercelin, Michel Girin, Emmanuelle Poupon
CEDRE

Jean-Loup Velut
Préfecture Maritime de l'Atlantique

SaferSeas, Brest, March 2002

METEO FRANCE

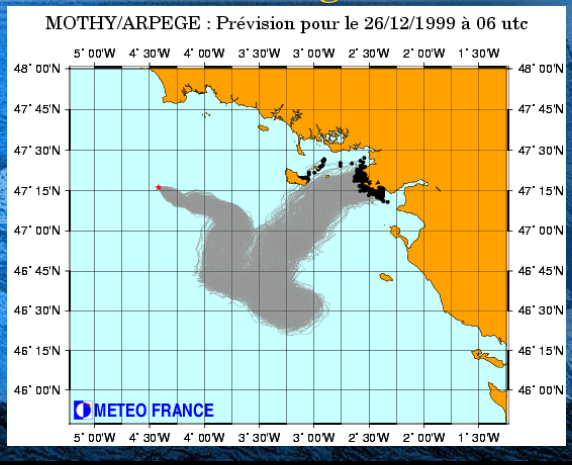
Erika: December 12, 1999

- Oil drift: two weeks
- Coastline polluted: 400 km

(Source: ITOPF)

METEO FRANCE

Modelling of the main slicks

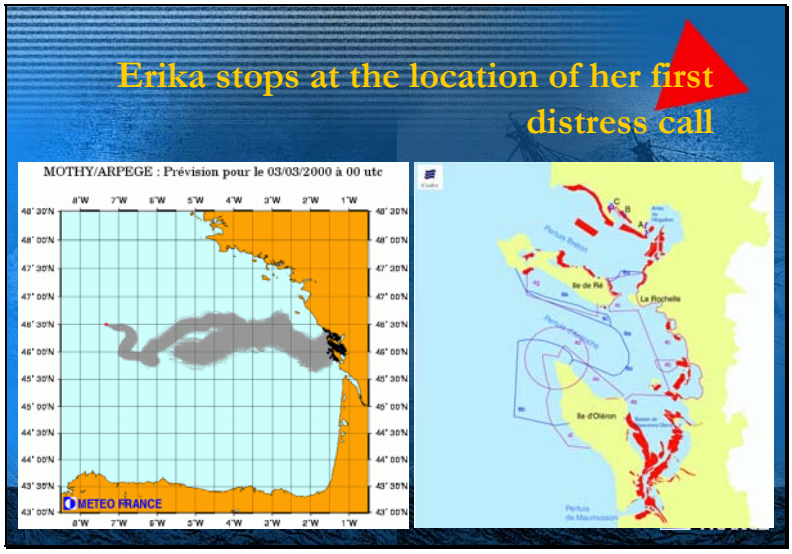


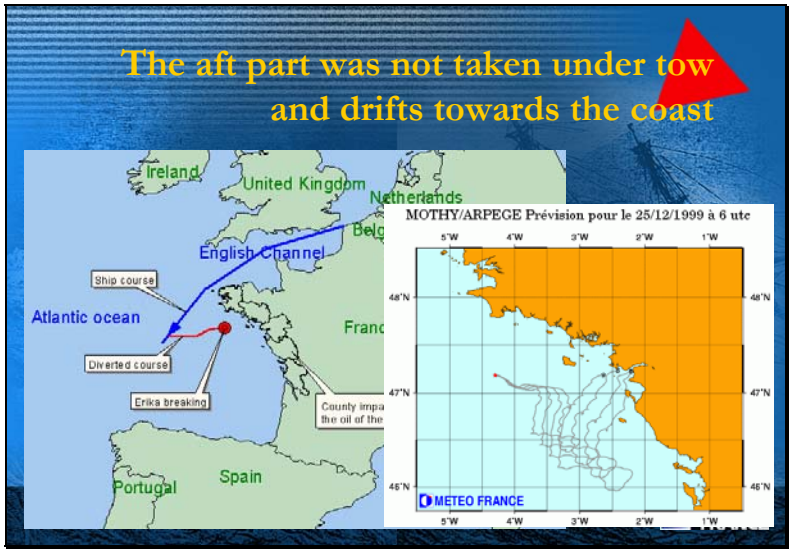
METEO FRANCE

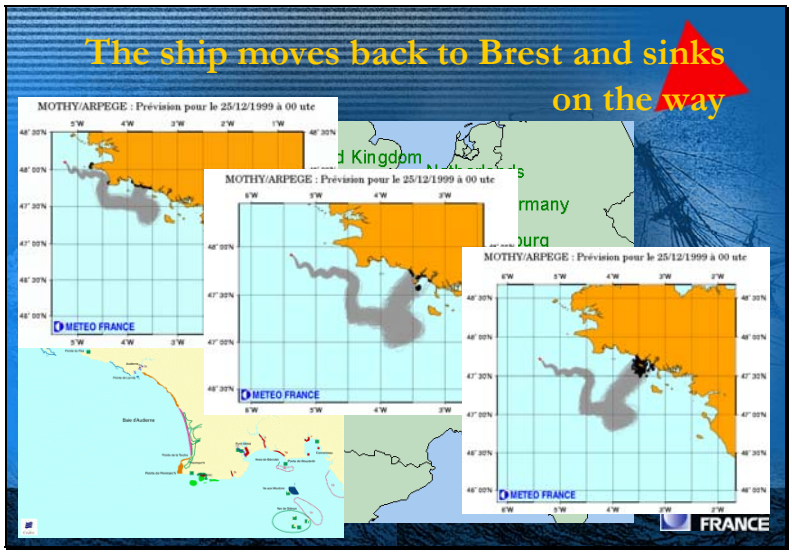
4 alternative scenarios
The ship continues on its course at a reduced speed and sinks near Spain.
Erika stops at the location of her first distress call and sinks
The aft part was not taken under tow and drifts towards the coast
The ship moves back to Brest and sinks on the way
METEO FRANCE

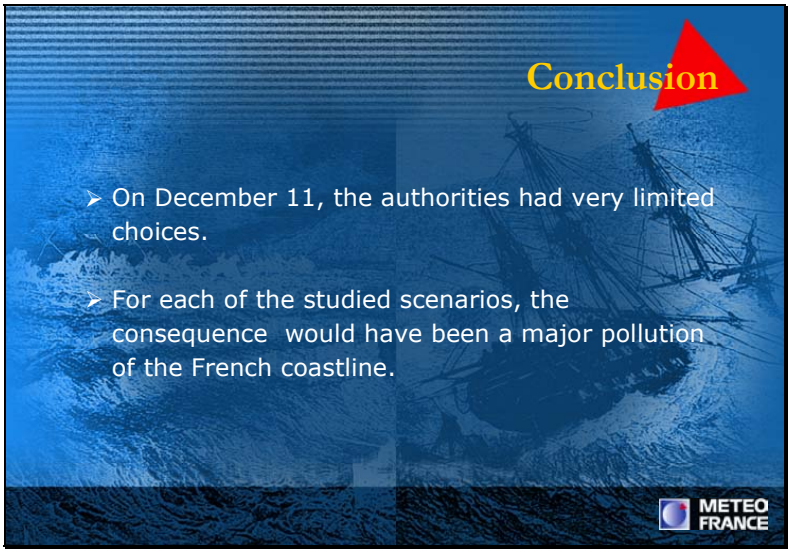
The ship continues on its course
Ireland
United Kingdom
Netherlands
Belgium
Germany
English Channel
Luxembourg
Ship course
Atlantic ocean
France
Austria
Switzerland
Erika breaking
Italy
Spain
Portugal
METEO FRANCE

Erika stops at the location of her first distress call
Ireland
United Kingdom
Netherlands
Belgium
Germany
English Channel
Luxembourg
Ship course
Atlantic ocean
France
Austria
Switzerland
Erika breaking
Italy
Spain
Portugal
METEO FRANCE


Erika stops at the location of her first distress call
MOTHY/ARPEGE : Prévision pour le 03/03/2000 à 00 utc
METEO FRANCE


The aft part was not taken under tow and drifts towards the coast
Ireland
United Kingdom
Netherlands
English Channel
Ship course
Atlantic ocean
Diverted course
Erika breaking
Portugal
Spain
MOTHY/ARPEGE Prévision pour le 25/12/1999 à 6 utc
METEO FRANCE


The ship moves back to Brest and sinks on the way
MOTHY/ARPEGE : Prévision pour le 25/12/1999 à 00 utc
METEO FRANCE
FRANCE


Conclusion
On December 11, the authorities had very limited choices.
For each of the studied scenarios, the consequence would have been a major pollution of the French coastline.
METEO FRANCE

Météorologie marine

Etude de scenarii alternatifs pour la pollution de l'ERIKA

introduction

L'Erika coule le 12 décembre 1999 au large de la Bretagne. Les nappes de fuel vont dériver pendant deux semaines avant de polluer environ 400 km de côtes. Les prévisions de dérive ont été faites par Météo-France en collaboration étroite avec le Cedre. Les autorités et les différents acteurs en charge des opérations de lutte ont agi conformément au droit international, aux pouvoirs qui leur étaient conférés et aux dispositions du plan Polmar-mer en vigueur.

Que se serait-il passé si on avait agi différemment ? Quatre scénarios alternatifs ont été étudiés.

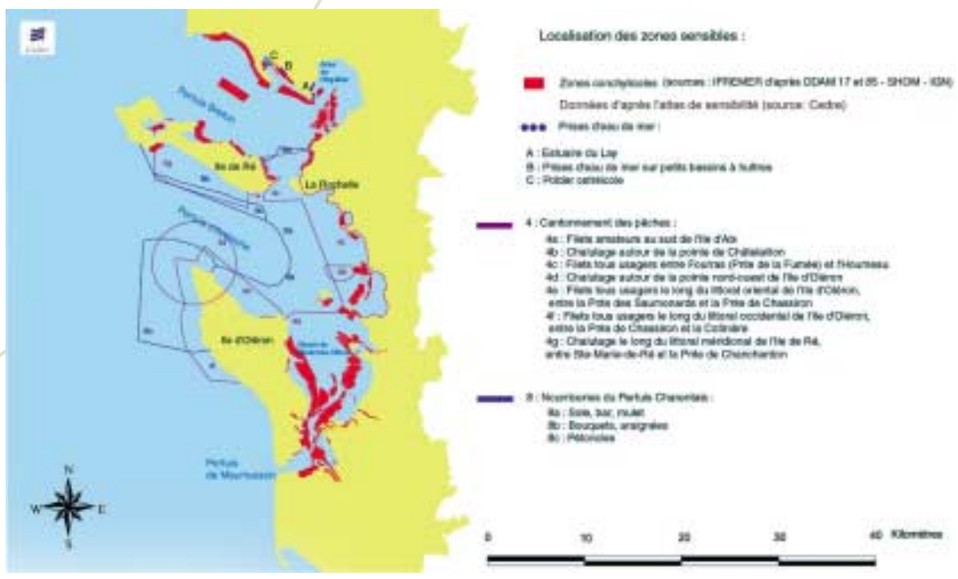
- **Le navire poursuit sa route vers le Sud**, à vitesse réduite, quand le capitaine a observé les premiers problèmes, pour venir couler le 12 décembre à 8 h du matin, plus près des côtes espagnoles que des côtes françaises
- **Le navire est maintenu à la cape** au voisinage du point où il a rencontré ses premiers problèmes, pour couler sur place le 12 décembre, toujours à 8 h du matin
- **Le navire s'est brisé en deux comme il l'a fait, mais sa partie arrière n'a pas été prise en remorque** et s'est échouée près de la côte.
- **Le navire a fait route vers Brest** après l'annulation de son premier appel de détresse et coule en route le 12 décembre, à 8 heures du matin.

scenario 1

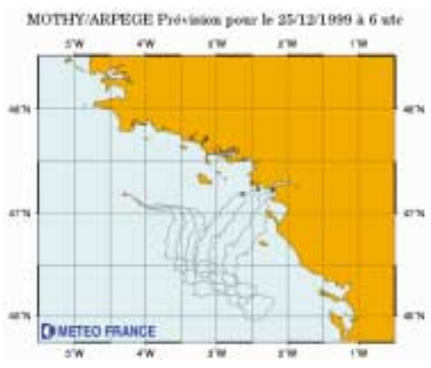
scenario 1 (route vers l'Espagne) :
après quatre mois de dérive, et après avoir touché une partie de la côte espagnole, toute la côte des Landes, de l'Adour au bassin d'Arcachon est massivement polluée.

scenario 2

Scénario 2 (navire maintenu à la cape) :
début mars, toute la côte, des Sables d'Olonne à la pointe de la Coubre est massivement touchée, ainsi que les îles d'Oléron et de Ré.



scenario 3



Scénario 3 (la partie arrière s'échoue à la côte) :
Les chiffres de 6 à 9 représentent diverses hypothèses sur le pourcentage d'immersion de la partie arrière (respectivement de 60 à 90 % d'immersion). L'échouement se produit à proximité de l'estuaire de la Loire le 25 décembre 2000. La dérive de l'épave est donc assez proche de la dérive des nappes.

conclusion

photo source Marine nationale

Le 11 décembre, la marge de manœuvre des autorités responsables était très réduite. Indépendamment des contraintes juridiques, les choix théoriquement possibles conduisent aux quatre scénarios présentés ici. Aucun d'entre eux ne permet d'éviter une pollution majeure des côtes françaises, et dans un cas des côtes espagnoles.

scenario 4

Scénario de route vers Brest à partir de 16H30 (11 décembre) ;
La pointe du Raz est touchée le 13 décembre, la baie d'Audierne et la pointe de Penmarch le 15 décembre. Le 19 décembre, les nappes passent très près de Groix. La côte est massivement touchée à partir du 22 décembre, de Concarneau à l'anse du Pouldu. Dans ce scénario, la pollution de l'ouest de Belle Île, de Groix et des Glénans n'est pas exclue.

Pierre Daniel, Valérie Ulvoas, Patrick Josse
Météo-France, Dprévi/Mar, 42 avenue Coriolis
31057 Toulouse Cedex – France

Claudine Tiercelin, Michel Girin, Emmanuelle Poupon
CEDRE, rue Alain Colas
BP 20 413, 29604 BREST CEDEX – France

Jean-Loup Velut
Préfecture Maritime de l'Atlantique
BP 46, 29240 Brest Naval

IKON DocumentServices – 05 61 19 28 80