

OBSERVATIONS PRELIMINAIRES RECUEILLIES DANS L'EXECUTION
DES PROGRAMMES ENTREPRIS PAR LA STATION BIOLOGIQUE DE ROSCOFF

par

J. BERGERARD

Directeur de la Station Biologique
29211 Roscoff

R E S U M E

On s'est efforcé de rassembler ici les premières observations recueillies, sur la base des connaissances préalables, et d'études en cours au moment de l'accident, en particulier d'études de dynamique de populations, surtout benthiques, par les chercheurs de la Station.

Ces résultats encore très fragmentaires, permettent cependant de définir les programmes qu'il est utile de poursuivre, essentiellement sur les peuplements des sédiments fins des Baies de Morlaix et de Lannion.

A B S T R A C T

We have tried to expose here the first observations on the basis of previous knowledge and studies in progress when the wreck arrived, in particular of benthic Populations Dynamics by the workers of the Biological Station.

These results, still very fragmentary, allow never the less to definite the programs required for the second phase, essentially on the populations of fine deposits of the Morlaix and Lannion bays.

M O T S - C L E S : Pollution, Hydrocarbures, Amoco Cadiz, Sédiments, Phytoplancton, Macrobenthos, Meiobenthos, Microbenthos, Baie de Morlaix, Baie de Lannion.

K E Y W O R D S : Pollution, Hydrocarbons, Amoco Cadiz, Sediments, Phytoplankton, Macrobenthos, Meiobenthos, Microbenthos, Morlaix Bay, Lannion Bay.

INTRODUCTION

La Station Biologique de Roscoff, de par son ancienneté (elle a été fondée en 1872) et sa position géographique, se trouve obligatoirement impliquée au premier chef dans l'étude des conséquences écologiques de la pollution pétrolière due à l'échouement de l'"Amoco Cadiz".

Depuis plus d'un siècle, des chercheurs étudient patiemment la faune de cette région, aussi bien du point de vue taxonomie qu'écologie, ou même physiologie, dans la zone de balancement des marées comme pour les peuplements profonds qui ont fait l'objet d'une cartographie précise au large de Roscoff, poursuivie depuis dans une oeuvre collective encore en cours d'élaboration pour la Manche entière en collaboration avec les Laboratoires de Dinard et Wimereux. C'est assez dire que l'état initial de la faune et de la flore est aussi bien connu qu'on le peut souhaiter dans une étude d'impact après accident, où c'est généralement le point de départ des peuplements qu'il est le plus difficile de fixer.

D'autre part, malheureusement l'ensemble de notre zone habituelle de prospection (entre Portsall, lieu de l'échouement et les Sept Iles comme le précisent nos inventaires récents) est entièrement comprise dans la zone polluée (de la pointe St Mathieu à l'île de Bréhat).

Les constatations dont nous pouvons faire état actuellement, 2 mois et demi après l'accident, sont encore très préliminaires, comme il faut s'y attendre en matière d'étude d'impact; elles relèvent de deux types d'études qui sont poursuivies parallèlement.

Les premières, de type qualitatif, visent à fournir un tableau d'ensemble des mortalités et des modifications subies par la faune aussi bien dans la zone des marées que dans le sublittoral. Les deuxièmes concernent des études quantitatives de dynamique de populations ou de physiologie qui étaient en cours au moment de l'accident et sont naturellement poursuivies en tant que mesure d'impact.

I. ETUDES QUALITATIVES

1.1. Etudes qualitatives dans la zone intertidale

L'ensemble des données recueillies au cours des trois derniers mois est assez difficile à synthétiser. A côté de mortalités spectaculaires illustrées par les millions de tests d'Echinocardium ou de coquilles de Couteaux (*Pharus legumen*) que l'on a pu observer par exemple sur la grève de St Efflam et de St Michel, beaucoup d'autres animaux ont au contraire manifesté une résistance remarquable.

Même les animaux de haut niveau (Patelles, Littorines, etc...) souvent englués dans le pétrole pendant de longs jours, à la suite de l'arrivée des nappes dans les zones rocheuses, s'ils ont marqué une certaine mortalité, sont loin d'avoir disparu et leurs populations paraissent peu réduites au premier abord.

Pour les sédiments, si beaucoup de Lamellibranches ont été amenés à sortir du sable (Coques, Praires, etc...) et montré une certaine mortalité dans les premiers jours, celle-ci ne semble pas avoir été totale, même dans les zones très polluées où le pétrole a d'ailleurs souvent été remis en circulation par les tempêtes et les vagues assez rapidement. De même, sauf quelques cas particuliers, par exemple *Lanice conchilega*, les Annélides fouisseuses se sont montrées relati-

vement peu affectées, et montrent encore après 3 mois des populations très abondantes (beaucoup d'animaux sont encore vivants dans les rochers d'Hermelles de St Michel en Grève).

Il n'en est cependant pas de même de certains groupes de Crustacés, par exemple les Amphipodes ou même les Porcellanes qui ont subi des mortalités considérables.

Le tableau que l'on peut tracer actuellement est donc très nuancé. Sans doute ne peut-il tenir compte que des mortalités intervenues et il est loisible de se demander si un impact ne se fera pas sentir au niveau de la reproduction, action dont les résultats ne deviendraient apparents que dans plusieurs mois.

C'est en particulier le cas pour les Algues des hauts niveaux (Fucales par exemple) pour lesquelles le phénomène semble pour le moment être demeuré purement physique (enrobage par le pétrole pouvant entraver les échanges gazeux).

1.2. Etude qualitative dans la zone sublittorale

Le fait saillant est ici la pénétration en profondeur d'une quantité considérable de pétrole, adsorbé sur des particules fines, imprégnant ainsi les sédiments et circulant aussi sur le fond au gré de l'hydrodynamisme.

Ce phénomène, que nous avons pu mettre en évidence en Baie de Morlaix dès le 3 avril (J.C. DAUVIN) a été rencontré également sur un plus large front entre le 7 et le 10 avril par les chercheurs du C.O.B. lors de la campagne "Polumar II" du N.O. "Suroit". Nous continuons à l'observer, notamment par télévision sous marine et par plongée; il est manifestement responsable de la pollution généralisée des baies de Morlaix et de Lannion qui ont ainsi joué le rôle de pièges. Des carottes prises en plongée à diverses reprises dans tout l'axe de la rivière de Morlaix, montrent ainsi la présence de pétrole, visible à l'oeil, jusqu'à des profondeurs de 50 à 60 cm.

Il est très probable que cette pollution qui ne peut disparaître que par dégradation lente du pétrole, résultant d'une oxydation dans les couches superficielles du sédiment évoluera très lentement, surtout dans les sédiments fins.

Une prospection plus au large nous a montré qu'il s'agit d'un phénomène local affectant principalement les baies. C'est pourquoi nous entreprenons essentiellement, en liaison avec nos travaux précédents, sur le macrobenthos de cette région, des comparaisons systématiques avec les états antérieurs que nous souhaitons mettre en parallèle avec une étude de l'évolution de la pollution du sédiment (L. CABIOCH, F. GENTIL).

2. ETUDES QUANTITATIVES

Il nous paraît ici difficile de séparer les études faites dans les différentes zones, et au contraire plus logique de regrouper les données encore fragmentaires dont nous pouvons faire état, sur les différents groupes animaux ou végétaux.

2.1. Bactéries

Ce travail est poursuivi par S. CHAMROUX sur un sédiment vaseux, de l'embouchure du Dourduff, dans la Rivière de Morlaix.

Les seuls résultats dont nous disposons actuellement sont des numé-

tions quantitatives globales, qui montrent une baisse très spectaculaire du nombre des bactéries au cours du 2ème mois suivant la pollution.

	Profondeur 0 - 4 cm	Profondeur 4 - 12 cm
21.3.78 (avant pollution)	6,48 . 10 ⁶	0,304 . 10 ⁶
12.4.78	10,94 . 10 ⁶	0,429 . 10 ⁶
17.5.78	0,594 . 10 ⁶	0,099 . 10 ⁶

Tableau 1 - Nombre total de bactéries par gramme de sédiment (poids sec)

Cette baisse suit une légère augmentation intervenue peu de temps après l'arrivée de la pollution. L'étude doit naturellement être poursuivie et elle sera complétée par une caractérisation qualitative des bactéries.

Notons que ces résultats sont apparemment contradictoires avec ceux obtenus par G. DEROUX qui, poursuivant son étude du microbiotecton dans le chenal de l'Ile Verte, devant le Laboratoire, note une forte pullulation des films bactériens fixés sur lames et une pullulation correspondante des Ciliés qui se nourrissent essentiellement de ces bactéries. Ces résultats ne sont cependant pas contradictoires mais attirent notre attention sur des différences possibles entre surface du sédiment et sédiment lui-même.

2.2. Phytoplancton

Ce travail est poursuivi par J.R. GRALL et C. RIAUX. Il a été jusqu'ici effectué au large au cours de deux missions effectuées l'une en avril sur le "Suroît" (Centre Océanologique de Bretagne), l'autre en mai par le "Pluteus II" (Station Biologique de Roscoff). Ces missions étaient mixtes et réunissaient des chercheurs des deux organismes.

Elles ont été doublées de mesures de production primaire effectuées principalement à l'entrée de la baie de Morlaix (Astan).

Elles comportent de plus un suivi hydrologique (phytoplancton et teneurs en sels nutritifs) effectué périodiquement sur la Rivière de Morlaix en différentes stations échelonnées du Dourduff au Château du Taureau.

L'ensemble des observations peut se résumer très simplement en disant qu'aucune anomalie marquante n'a pu actuellement être mise en évidence. Le bloom printanier normal est en cours de déroulement, lié en particulier au minimum de salinité dans l'estuaire. Cette pullulation se fait grâce aux espèces habituelles : *Asterionella*, *Chaetoceros*, etc... et l'on ne constate pas encore l'apparition d'espèces estivales comme *Rhizosolenia*. On ne peut naturellement encore affirmer si des modifications n'apparaîtront pas par la suite, se traduisant par exemple par des pullulations anormales comme on en constate pour les algues vertes macroscopiques dont nous allons maintenant parler.

2.3. Phytobenthos

Des observations suivies ont été faites dans ce domaine par d'autres organismes, en particulier l'I.S.T.P.M., pour les espèces d'intérêt économique (Laminaires, Fucus, etc...).

Nous ne relaterons ici que des mesures de Photosynthèse et Respiration effectuées par G. LEVAVASSEUR, dans le cadre d'une thèse de 3ème Cycle. Elles ont été effectuées essentiellement sur des Ulves (Chlorophycées) et sur des *Palmaria (Rhodymenia) palmata* (Rhodophycées). Elles montrent (tableau II) que la pollution même relativement faible (film de mazout à la surface de l'algue) entache profondément ses fonctions physiologiques.

	Ulve saine	Ulve mazoutée
Photosynthèse apparente	1.89	0.49
Photosynthèse réelle (après déduction de la respiration)	2.08	0.72

Tableau II - Photosynthèse chez *Ulva*, en ml d'oxygène par gramme de poids frais d'algue.

2.4. Macrobenthos animal

2.4.1. - Spirorbes

Une étude de dynamique de population sur les Spirorbes (Annélides Polychètes) fixées dans la zone de mi-marées sur les Fucus, poursuivie par A. PICARD montre bien le cas d'une action très limitée dans le temps. Dans le cours d'un mois environ après la pollution, on a noté une mortalité d'environ 50%, un ralentissement de la croissance du tube et un arrêt de la reproduction (arrêt de la vitellogenèse et suspension de l'émission des larves).

Cependant, l'effet n'a guère duré que 15 jours environ sur la vitesse de croissance et la reproduction a repris normalement au bout d'un mois (20 avril).

2.4.2. Peuplement des sables fins de la Pierre Noire (Entrée de la Baie de Morlaix)

Si les populations de Mollusques et d'Annélides Polychètes ne semblent pas avoir subi d'altérations majeures (en fait des études plus fines en cours vont nous permettre d'affiner ce premier jugement), il n'en est pas de même des populations d'Amphipodes étudiées par J.C. DAUVIN dans le cadre de sa thèse de 3ème cycle, tant sur le plan de la diversité spécifique que sur celui de la densité des individus (Tableau III).

	Nombre d'espèces	Nombre d'individus (<i>Ampelisca</i>)
1er mars (avant pollution)	23	7000/m ²
3 avril	10	350/m ²
27 avril	7	15/m ²

Tableau III - Evolution des populations d'Amphipodes (Sables grossiers de la Pierre Noire)

N.B. Les espèces d'*Ampelisca* fournissant les chiffres de densité étaient au nombre de 5 au départ, dont une seule est actuellement représentée.

2.5. Meiobenthos

G. BOUCHER suit depuis de nombreuses années les peuplements de Nématodes de plusieurs stations et a pu nous fournir les chiffres globaux suivants; nous y ajouterons également les nombres de Copépodes Harpacticoïdes observés.

2.5.1. - Deux stations au Nord de l'Ile de Batz (Pors Kernoc) (zone intertidale)

Dans une zone où il existait encore au début juin un film de mazout sur la surface du sédiment, on constate une baisse de la méiofaune, sans cependant noter de chute aussi spectaculaire que celle des Amphipodes que nous venons de constater.

Date	sable vaseux		sable graveleux	
	Nématodes	Harpacticoïdes	Nématodes	Harpacticoïdes
18 mars Pollution	2801	84	4668	33
27 mars	2334	28	-	-
2 avril	2315	31	-	-
8 avril	1636	65	-	-
17 avril	1719	45	2842	0
3 mai	1621	143	-	-

Tableau IV - Méiofaune Pors Kernoc. Nord de l'Ile de Batz - Densités par 10 cm² (carottage manuel des 2 premiers centimètres de sédiment)

N.B. Les observations précédentes montraient un maximum d'abondance entre mai et juillet.

La deuxième station plus polluée a vu disparaître totalement les Copépodes.

2.5.2. - Station des sables fins de la Pierre Noire (infralittoral, - 19 m).

Malgré une pollution qui progresse manifestement entre le 17 avril et le 12 mai où l'on trouve de véritables boulettes de pétrole dans le sédiment, cette station que G. BOUCHER suit depuis 1972 ne montre que peu d'incidence quantitative sur les Nématodes. Ici, il existe peu de variations annuelles naturelles, bien que la répartition verticale varie beaucoup.

Le nombre est passé de 2005 à 1589 pour 10 cm², mais la répartition verticale des organismes se trouve profondément affectée (tableau V).

Elle correspond à un enfoncement hivernal alors que la totalité du peuplement devrait à cette époque se trouver dans le premier centimètre.

Les Copépodes ont disparu : 51/10 cm² le 17/4 et 3/10 cm² le 12/5.

D'autres prélèvements doivent naturellement confirmer ces tendances.

	17 avril		12 mai	
	Nombre	%	Nombre	%
0 - 1 cm	452	39.4	37	0.4
1 - 2	152	13.3	120	13.2
2 - 4	217	18.9	180	19.8
4 - 6	114	9.9	200	22.0
6 - 8	83	7.2	176	19.4
8 - 10	45	3.9	83	9.1
10 - 12	53	4.6	55	6.3
12 - 14	31	2.7	57	6.3
Nombre dans la carotte	1 147		909	
Nombre/cm ²	2 005		1 589	

Tableau V - Densité de Nématodes en fonction de la profondeur - Sable fin de la Pierre Noire

CONCLUSION

Il est très net que le tableau actuel est tout à fait provisoire, mais déjà se dégage un fait très important : pour de nombreuses espèces et de nombreuses zones, rochers et même plages sableuses, l'état des dégâts en termes de mortalité doit pouvoir être établi maintenant et l'on a nettement l'impression que l'étude principale doit porter maintenant sur la reconstitution des peuplements - qui peut d'ailleurs être relativement longue - et dont on peut raisonnablement se demander si elle sera complète.

Mais le point principal qui se dégage à l'heure actuelle est le rôle de piège à mazout qu'ont joué manifestement les sédiments fins des baies; c'est là que doivent sans doute se porter en grande partie les efforts d'analyse dans tous les domaines, aussi bien sédimentologique que biologique.

Les conséquences risquent en effet d'être ici beaucoup plus durables et il est important que nous puissions recueillir le maximum d'information sur les variations induites au niveau de la macrofaune comme de la méiofaune et des peuplements bactériens.