

IFREMER
Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Littoral
Laboratoire de Port-en-Bessin

D.D.A.S.S
Service Environnement

Agence de l'Eau Seine-Normandie
Direction des Rivages Normands

Benoît BELIAEFF
Hervé du BOULLAY
Philippe RIOU

mars 2002 - RST.DEL / 02-01 / PB



ifremer



Etude sanitaire du havre de la Vanlée



Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de la Manche
Service Sani&Environnement

Fiche documentaire

<p>Numéro d'identification du rapport : RST.DEL/ 02 01 /Port en Bessin</p> <p>Diffusion : libre <input type="checkbox"/> -restreinte: <input type="checkbox"/> interdite : <input type="checkbox"/></p> <p>Validé par : R Le Goff</p> <p>Adresse électronique : rlegoff@ifremer.fr</p>	<p>date de publication : mars 2002</p> <p>nombre de pages : 16 + annexes</p> <p>bibliographie: oui</p> <p>illustration(s): tableaux, cartes, graphes</p> <p>langue du rapport : Français</p>
<p>Titre et sous-titre du rapport : Etude sanitaire du Havre de la Vanlée</p>	
<p>Partenariat AESN/DDASS50/IFREMER Rapport intermédiaire Rapport définitif</p>	
<p>Auteur(s) principal(aux) : Benoît Beliaeff, Hervé du Boullay, Philippe Riou Coordination - composition- édition: Benoît Beliaeff, Hervé du Boullay, Philippe Riou</p>	<p>Organisme / Direction / Service, laboratoire IFREMER ; Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Littoral ; DEL/AO et DEL/PB Ifremer DEL/AO et DEL/PB</p>
<p>Collaborateur(s) : Chantal Dubuis et Sylvie Alix</p> <p>Référés/relecture : Eric Florin Joël Dufils Anne Daniel et Ronan Le Goff</p>	<p>Organisme / Direction / Service, laboratoire DDASS du département de la Manche</p> <p>AESN Honfleur DDASS 50 St Lô Ifremer DEL/PB</p>
<p>Cadre de la recherche : convention AESN/IFREMER ; collaboration DDASS 50</p>	
<p>Résumé : la présente étude a pour objet d'évaluer l'ampleur des variations de la contamination microbiologique des coquillages sur les secteurs de production et les zones dites de "réserves" (stockage temporaire des coquillages en haut d'estran) situés de part et d'autre du havre de la Vanlée (ouest Cotentin). Une corrélation positive entre la contamination et les forts coefficients de marée est démontrée. Le renforcement des contaminations par forts vents d'ouest est également démontrée.</p>	
<p>Mots-clés : Havre de la Vanlée ; département de la Manche ; Cotentin ; contamination microbiologique des coquillages ; E Coli ; étude sanitaire</p>	

1. Introduction

A la suite du classement de salubrité des zones de production de coquillages dans le département de la Manche, un suivi renforcé des réserves situées en haut d'estran a été entrepris dans les secteurs classés « B » sur les côtes est et ouest du Cotentin.

Ce suivi avait pour but :

- d'apprécier plus précisément la qualité bactériologique des coquillages dans les réserves,
- de déterminer si la qualité de ces réserves présentait une différence avec celle des zones d'élevage situées plus au large et incluses dans le classement de salubrité.

Le premier volet de cette étude avait révélé une qualité satisfaisante des secteurs étudiés ; cependant, des dégradations bactériologiques ont été observées dans certaines zones de réserves lors des forts coefficients de marée.

L'étude présentée ici a alors été engagée en vue d'étayer ces observations par un échantillonnage renforcé, et d'échafauder des hypothèses quant à la causalité de ce phénomène.

Trois structures ont donc mis leurs moyens en commun pour sa réalisation :

- le laboratoire Environnement et Aménagement Littoral de la station Ifremer de Port-en-Bessin auquel s'est joint Benoit Beliaeff du centre Ifremer de Nantes pour l'exploitation statistique des résultats et la prise en charge de la rédaction du document ;
- le service Environnement de la DDASS de la Manche qui a réalisé les prélèvements et le suivi terrain avec l'aide d'un « service vert » ;
- le service des « Rivages Normands » de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie qui a assuré 50% du financement de la prestation d'Ifremer et 100% des coûts analytiques.

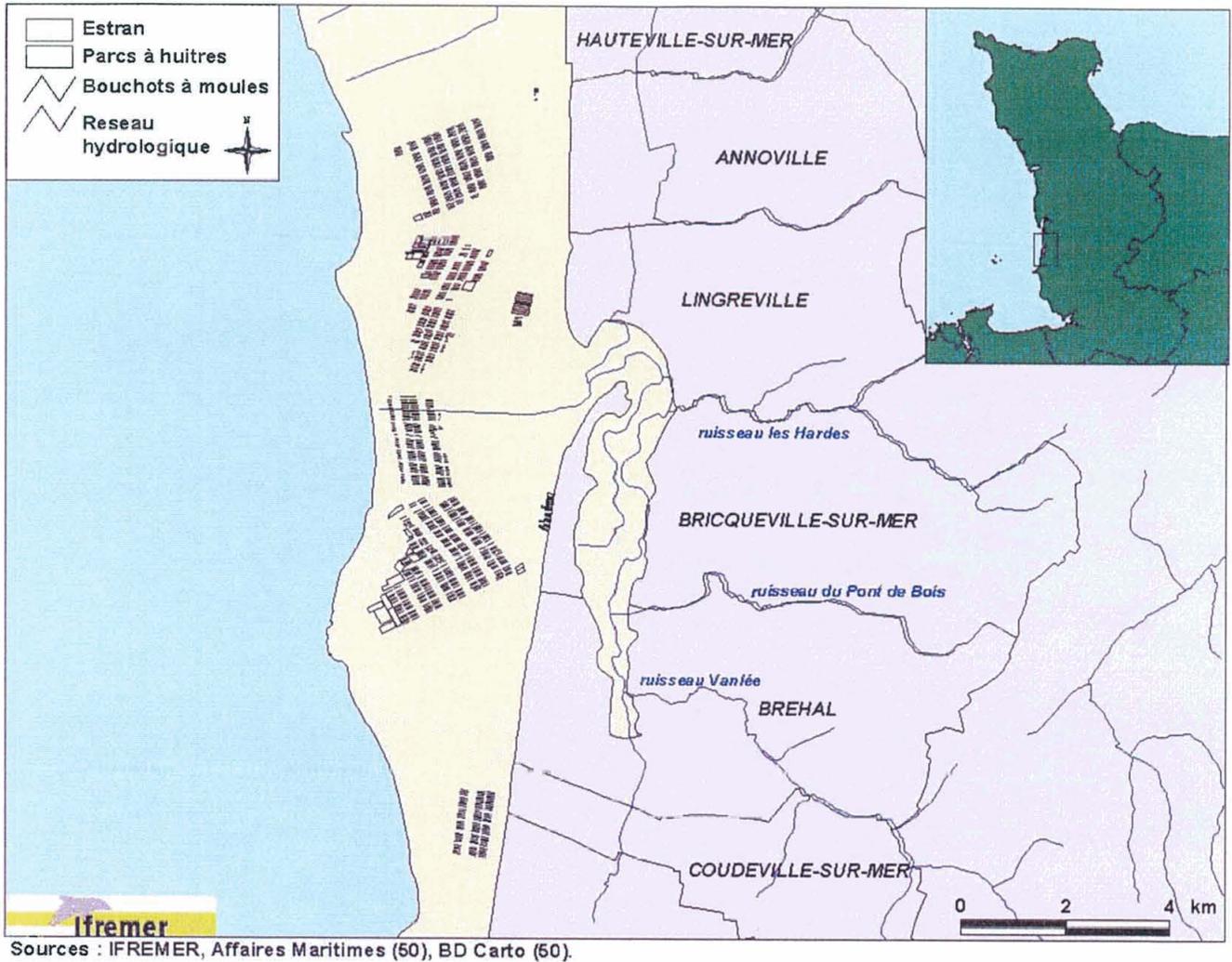


Figure 1 : Présentation de la zone d'étude

2 . Objectifs de l'étude

L'objectif principal est la mise en évidence des variations de la qualité bactériologique des coquillages du secteur de la Vanlée en fonction des cycles de marée et des conditions météorologiques à différentes périodes de l'année.

On s'attachera parallèlement à comparer la qualité bactériologique dans les zones d'élevage et dans les réserves, et ce sur les deux espèces de coquillages élevées dans cette zone : moules et huîtres.

L'exploitation de ce suivi devrait permettre d'expliquer les mauvais résultats obtenus et la mise en place d'une stratégie d'échantillonnage en adéquation avec une meilleure gestion des zones conchycoliques par les professionnels.

3. Situation géographique du havre de la Vanlée

Le havre de la Vanlée est situé au sud-ouest du département de la Manche, entre Granville et la pointe d'Agon (Figure 1). Il reçoit les eaux de ruissellement d'un bassin versant occupé essentiellement par une activité d'élevage notamment de moutons. Il est alimenté par trois ruisseaux : les Hardes, le ruisseau du Pont de Bois et la Vanlée. Les communes les plus proches sont Bréhal, Bricqueville sur Mer et Coudeville sur Mer.

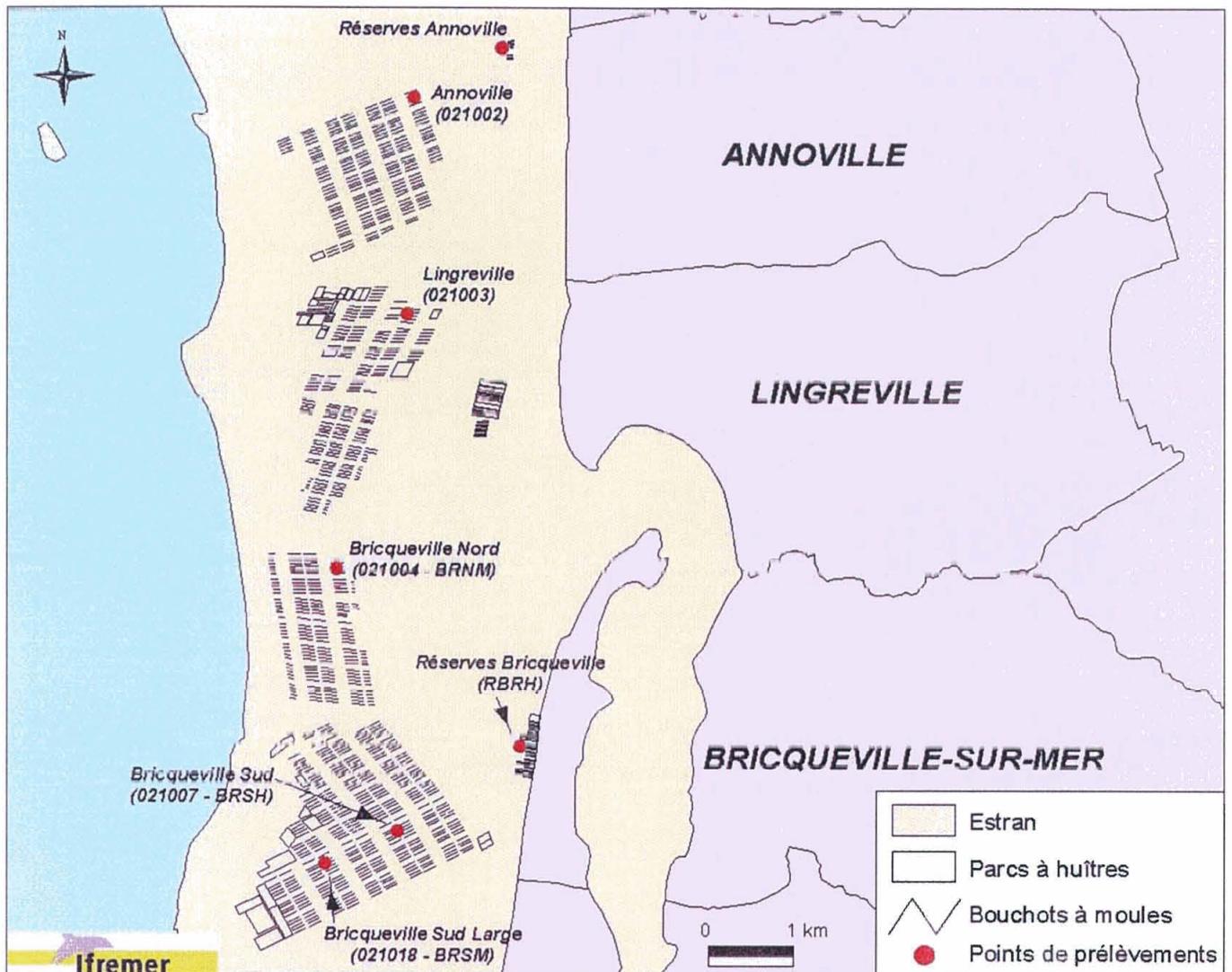
C'est une zone qui connaît en été un afflux important de touristes attirés par les plaisirs de la baignade et de la pêche à pied.

4. La conchyliculture

Le secteur conchylicole de la Vanlée s'étend, du nord vers le sud, d'Annoville à Bricqueville (Figure 1).

La mytiliculture, activité essentielle, y est répartie sur 78 km de bouchots exploités par 59 professionnels, soit 28 entreprises et 190 emplois directs.

La production annuelle de moules est estimée à 4 482 tonnes.



Sources : IFREMER, Affaires Maritimes

Figure 2 : situation et codage des points de prélèvement

5. Matériel et Méthodes

5.1. Stratégie d'échantillonnage

Quatre points de prélèvement (Figure 2) ont été échantillonnés lors de 7 campagnes, en période de vives-eaux. Pour chaque campagne, des prélèvements journaliers ont été effectués du début à la fin de la période de vives-eaux.

Les codes affectés aux différents points sont :

- RBRH pour "Réserve Bricqueville / Huîtres"
- BRSM pour "Bricqueville Sud / Moules"
- BRSH pour "Bricqueville Sud / Huîtres"
- BRNM pour "Bricqueville Nord / Moules"

Les codes affectés pour les campagnes de l'année 1998 correspondent aux périodes dans l'ordre chronologique :

- 1 du 27 janvier au 3 février (à partir du 19/1 pour RBRH)
- 2 du 27 février au 3 mars (à partir du 17/2 pour RBRH)
- 3 du 26 mars au 2 avril (à partir du 18/3 pour RBRH)
- 4 du 23 au 30 mai (à partir du 15 mai pour RBRH)
- 5 du 8 juillet au 15 juillet (à partir du 30/6 pour RBRH)
- 6 du 7 août au 13 août (à partir du 30/7 pour RBRH)
- 7 du 3 octobre au 8 octobre (à partir du 26/9 pour RBRH)

5.2. Protocole analytique

La qualité bactériologique des coquillages a été évaluée par la mesure des concentrations en *Escherichia coli* (*E. coli*) au moyen de la technique de dilution multiple des tubes, méthode de dénombrement indirect.

Les résultats obtenus sont des estimations du Nombre le Plus Probable (NPP) d'*E. coli* présents dans une solution mère, broyat de chair de coquillages et de liquide intervalvaire.

Pour chaque prélèvement, et donc chaque broyat de coquillages, trois estimations NPP ont été obtenues afin de tenir compte :

- de la variabilité intra-broyat,
- de l'incertitude attachée à l'estimation statistique à partir du nombre de tubes positifs obtenus pour chaque dilution.

L'estimation finale de la mesure bactériologique est la moyenne géométrique des trois estimations NPP obtenues.

Des séries de mesures bactériologiques n'ont pu être utilisées, le laboratoire d'analyse ayant émis des doutes quant à leur validité. Il s'agit des séries de mesure correspondant aux dates suivantes en 1998 : 8 et 11 août, 5, 9 et 10 octobre et du 4 au 7 décembre.

5.3. Autres données

Données des sondes

Des données de température et de salinité de l'eau de mer ont été obtenues au moyen d'une sonde en deux points : dans la Réserve et dans la zone Bricqueville Sud (voir Annexe 1). Des valeurs ont été mesurées toutes les dix minutes. Seule la salinité a été utilisée dans l'analyse, en tant que traceur supposé d'apports en eau douce pouvant être contaminés. La valeur de salinité affectée à chaque jour de prélèvement est la moyenne de l'ensemble des valeurs pendant la marée précédant le prélèvement.

N. B. : Les données de salinité paraissent surestimées par rapport à la salinité moyenne connue sur le secteur, se situant plutôt au voisinage de 33. Les tendances observées sur la zone de réserve pour la "campagne 3" (chute anormale de la salinité en fin de période) ainsi que pour les campagnes 3 et 4 à "Bricqueville Sud" (décroissance et croissance monotones) nous font considérer ces données avec prudence. Nous avons choisi d'utiliser la salinité comme traceur d'apports dans la zone "Réserve", se situant au plus près du Havre de la Vanlée, et donc supposé fournir un signal moins bruité qu'au point "Bricqueville Sud".

Le coefficient de marée a été obtenu à partir de l'annuaire du SHOM.

Des données de météorologie ont été obtenues et plus particulièrement :

- la pluviométrie mesurée à Annville/Tourneville. La variable retenue est la pluie cumulée (en 1/10 de mm) sur les deux jours précédant le prélèvement,
- Le vent moyen maximal trihoraire mesuré à Gouville/Mer. Nous avons choisi de donner des valeurs maxima positives à des vents d'ouest et des valeurs minima négatives à des vents d'est, en accord avec l'hypothèse d'une dégradation de la qualité bactériologique en cas de vents de secteur ouest. Si cette hypothèse se vérifie une corrélation positive doit être observée entre les concentrations en indicateurs fécaux et le vent d'ouest. La variable vent trihoraire (*VO*) est obtenue à l'aide de la formule :

$$VO = -F * \cos\left(D - \frac{\Pi}{2}\right),$$

où

- *F* est la force du vent maximal moyen sur trois heures en m.s⁻¹,
- *D* est la direction moyenne du vent maximal sur trois heures (exprimée en radians).

La variable *VENT* calculée sur la journée de prélèvement est la moyenne des valeurs de *VO* calculée sur chaque période de trois heures.

5.4. Analyse statistique

Comparaison des résultats de colimétrie entre coquillages

La comparaison des valeurs de concentrations en *E. coli* mesurées d'une part sur des moules et d'autre part sur des huîtres aux points "Bricqueville Sud" a été effectuée à l'aide du test T non-paramétrique de Wilcoxon (*Wilcoxon signed rank test*) de comparaison d'échantillons appariés¹.

Etude des relations entre colimétrie et facteurs environnementaux

Un modèle linéaire a été utilisé pour étudier l'influence de facteurs hydroclimatiques sur la contamination bactériologique. Une transformation logarithmique a été effectuée sur la variable « *E. coli* » afin de satisfaire à la condition d'homogénéité de la variance et de normalité des résidus du modèle. Les résidus sont par ailleurs supposés indépendants.

¹ Schwartz D., 1986. *Méthodes Statistiques à l'usage des Médecins et des Biologistes*. Flammarion Médecine Sciences, 9^e éd., 318 pp.

Finalement, $\log_{10}(CF)_{ijk}$ - concentration en *E. coli* en échelle logarithmique (base 10) - mesurée à la date *i* de la campagne *j* au point *k*, peut s'exprimer comme suit :

$$\log_{10}(CF)_{ijk} = \mu. + CAMPAGNE_j + POINT_k + COEFT_i + VENT_i + PLUI12_i + SALR_i + PHASE_i + \varepsilon_{ijk}$$

où

- $\mu.$ est le niveau moyen général,
- $CAMPAGNE_j$ est l'effet de la campagne *j* sur le niveau moyen général,
- $POINT_k$ est l'effet du point *k* sur le niveau moyen général,
- $PHASE_i$ est l'effet de la phase à la date *i* (coefficients de marée croissants : phase 1, « M » ; décroissants phase 2, « D ») sur le niveau moyen général,
- $COEFT_i$, $PLUI12_i$, $VENT_i$ et $SALR_i$ sont des covariables continues permettant de prendre en compte, pour la date de prélèvement *i*, respectivement l'effet du coefficient de marée, de la pluie cumulée sur les deux jours précédant le prélèvement, du vent projeté sur un axe Est-Ouest et de la salinité mesurée par la sonde dans la zone « Réserve »,
- ε_{ijk} est le résidu, c'est-à-dire la part de l'observation non expliquée par les variables précédentes.

Recherche d'un modèle de gestion du risque bactériologique : utilisation d'un arbre de régression

Le modèle linéaire précédent permet la sélection de variables ayant une influence significative sur la contamination bactériologique. Utilisant les variables sélectionnées, un arbre de régression est utilisé pour identifier les valeurs seuils des variables au delà desquelles le risque d'avoir une contamination significative de la zone étudiée est important. Un arbre de régression² peut être vu comme une collection de règles présentée sous la forme d'un arbre binaire, schéma pour une aide à la décision. Par exemple, une première règle {COEFT>seuil} permet de scinder les données de départ en deux nouveaux jeux de données, pour chacun desquels la variance est estimée; le seuil est la valeur de la variable à chaque nœud de l'arbre qui maximise la décroissance de la variance du nœud précédent à ce nœud. Enfin, le nœud terminal ou feuille donne la prédiction de la concentration en *E. coli* compte tenu du chemin suivi pour atteindre cette feuille depuis la racine.

² Breiman L., Friedman J.H., Olshen R.A. and C.J. Stone, 1984. *Classification and Regression Trees*. The Wadsworth statistics/probability series, Chapman & Hall/CRC, 358 pp.

6. Résultats

6.1. Colimétrie

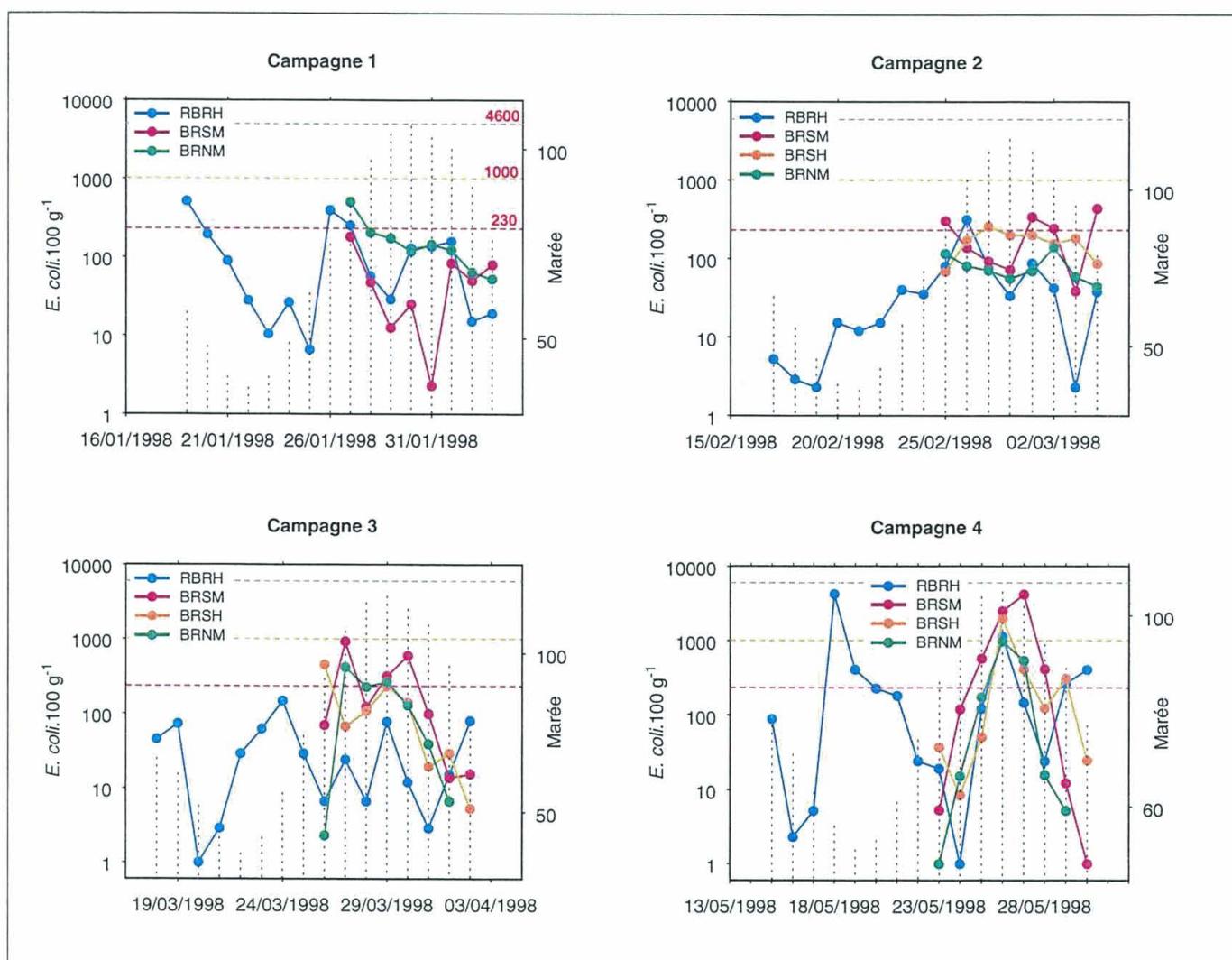


Figure 3 : évolution de la colimétrie et du coefficient de marée (en tiretés verticaux) pour les campagnes de 1 à 4 et sur l'ensemble des points

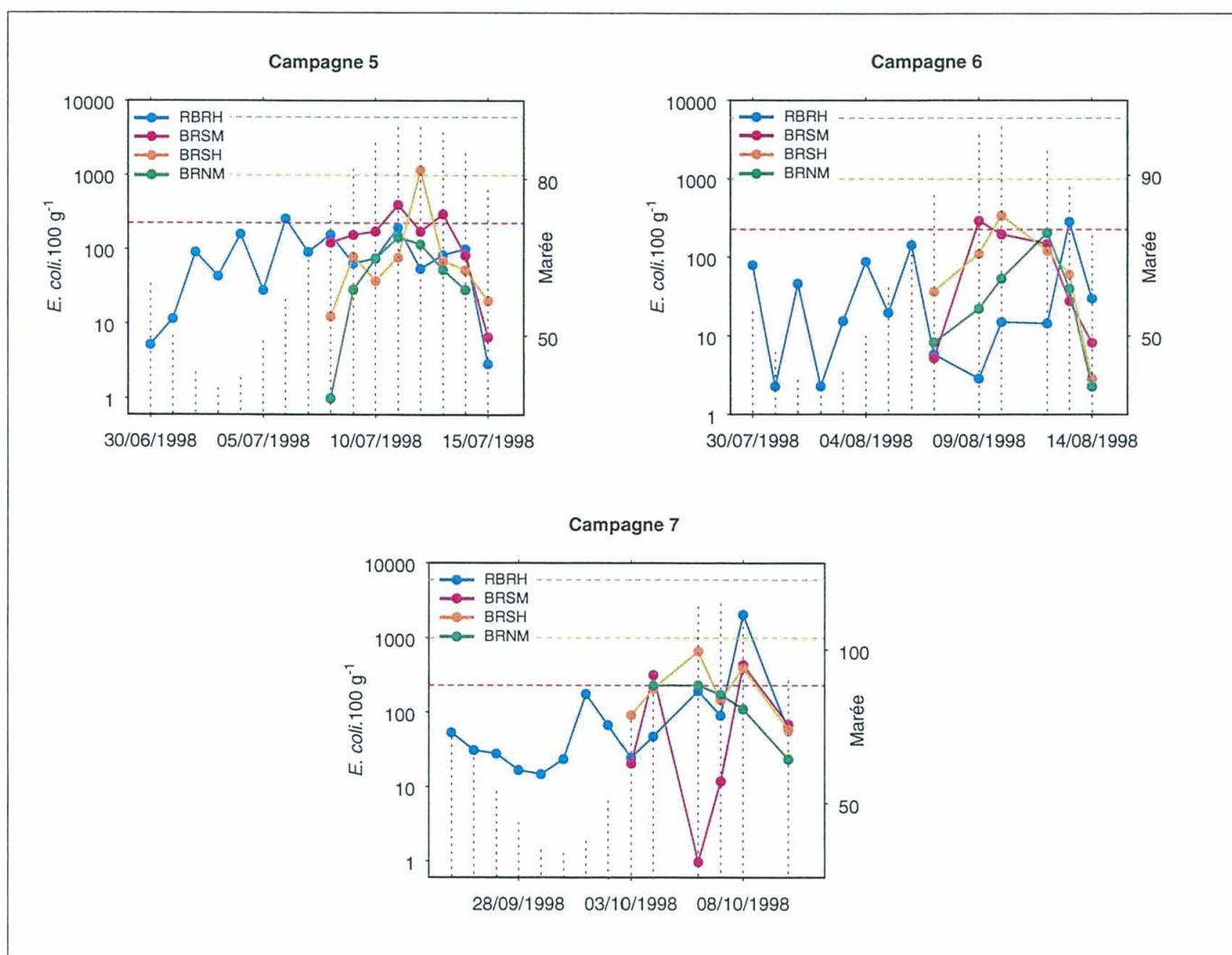


Figure 3 (suite) : évolution de la colimétrie et du coefficient de marée (en tiretés verticaux) pour les campagnes de 5 à 7 et sur l'ensemble des points

Le tableau de données sur lequel a été effectué le traitement statistique est fourni en annexe 2.

Les graphiques de la figure 3 représentent, en échelle logarithmique, les évolutions des concentrations (moyennes géométriques) mesurées à chaque point, pour chaque campagne. Des lignes de référence à 230, 1000 et 4600 *E. coli*.100.g⁻¹ sont portées sur chaque graphe pour une meilleure lisibilité des mesures.

Des graphiques de la figure 3, du tableau 1 et de la figure 4 peuvent être tirés les enseignements suivants :

- Les résultats des campagnes 1, 2 et 6 présentent peu de dépassements de la ligne à 230 et aucun ne dépasse 1000. La campagne 4 est sensiblement la plus contaminée pour les plus forts coefficients de marée, et ceci pour tous les points, gage d'une contamination de l'ensemble de la zone. Les campagnes 3, 5 et 7 présentent une contamination intermédiaire, plus proche des campagnes 1, 2 et 6 que de la campagne 4. Mais dans les trois cas, la limite des 1000 est dépassée ou approchée de très près. La contamination au point RBRH, situé dans la zone « Réserve » et échantillonné sur environ 15 jours à chaque campagne, est également importante à la campagne 4. En effet celle-ci est voisine de 4000 *E. coli*.100.g⁻¹, en mortes-eaux, et équivalente à celle du point BRSM. Le point RBRH est à nouveau le plus contaminé lors de la campagne 7 (environ 2000 *E. coli*.100.g⁻¹).

Campagne	RBRH	BRSM	BRSH	BRNM	Tous points
1	74	49		134	82
	516	181		511	516
2	35	190	71	177	75
	316	434	141	258	434
3	26	109	129	86	62
	147	912	414	446	912
4	134	262	16	86	121
	4242	4120	979	1949	4242
5	81	168	65	62	78
	262	404	147	1169	1169
6	18	90	31	87	34
	290	299	208	346	346
7	48	21	204	209	92
	2079	432	234	660	2079
Toutes campagnes	42	117	70	120	
	4242	4120	979	1949	

Tableau 1 : Valeurs médianes (haut) et maximales (bas) de concentrations en *E. coli* (moyennes géométriques de trois répliquats en *E. coli*.100.g⁻¹ par point et par campagne, pour l'ensemble des points par campagne (« Tous points ») et pour l'ensemble des campagnes par point (« Toutes campagnes »).

- Le tableau 1 complète les graphes de la figure 3. Dans 80 % des 27 combinaisons point*campagne (la première campagne est manquante pour le point BRSH), la valeur maximale obtenue est supérieure à 230 *E. coli*.100.g⁻¹. Tous points confondus, les maxima obtenus sont tous supérieurs à 230 et sont supérieurs à 1000 *E. coli*.100.g⁻¹ pour trois campagnes (4, 5 et 7), la campagne 3 en étant très proche (912 *E. coli*.100.g⁻¹). De même, les maxima obtenus sur les points toutes campagnes confondues excèdent cette valeur, sauf pour le point BRSM qui s'en situe au voisinage avec un maximum de 979 *E. coli*.100.g⁻¹.

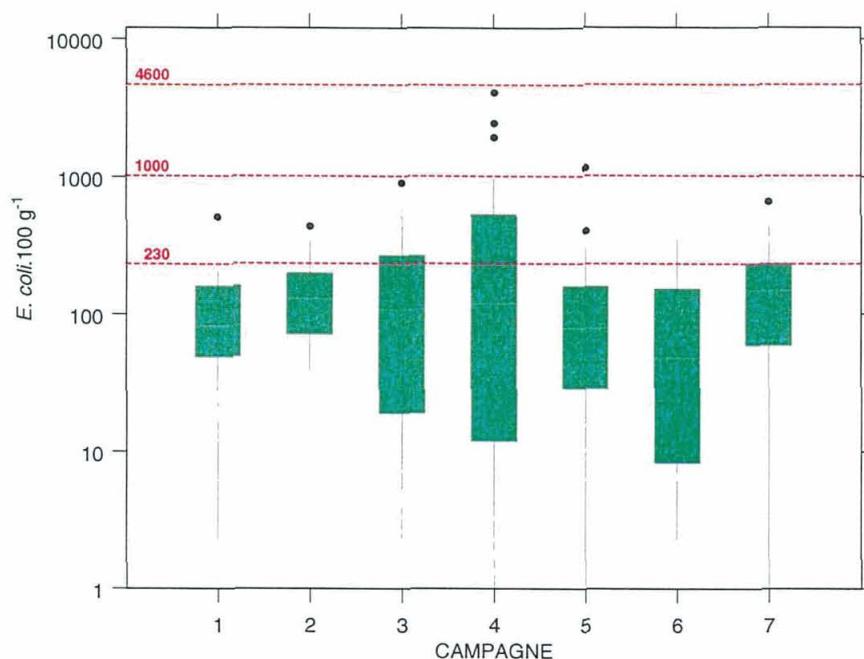
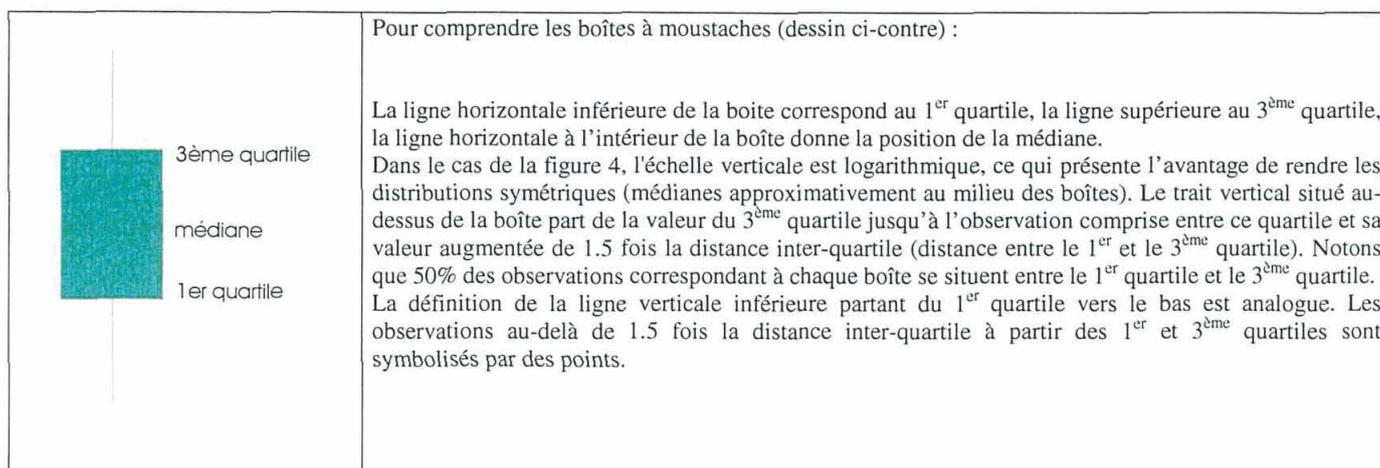


Figure 4 : résumé graphique des distributions des concentrations en *E. coli* (moyennes géométriques de trois répliquats en *E. coli*.100 g⁻¹), par campagne, regroupant les points BRSM, BRSH et BRNM.

- Les boîtes de la figure 4 résument graphiquement la distribution des valeurs pour chaque campagne, confondant les points BRSM, BRSH et RBRH. Le point RBRH de par sa localisation géographique hors zone d'élevage n'a pas été ici considéré. La campagne 4 présente encore la plus forte contamination avec un troisième quartile supérieur à la limite des 230 *E. coli*.100 g⁻¹, juste atteinte également par le troisième quartile des campagnes 3 et 7, à un degré moindre pour la campagne 2.



6.2. Comparaison inter-coquillages au point "Bricqueville Sud" (BRSM & BRSH)

Même si ce résultat n'est pas directement relié aux objectifs de l'étude, une différence de contamination entre coquillages est mise en évidence au point Bricqueville Sud, où les moules se révèlent être significativement plus contaminées que les huîtres. D'un point de vue physiologique, ce résultat peut s'expliquer par le taux de filtration de la moule qui, à biomasse égale, est beaucoup plus important que celui de l'huître. De plus, la gamme de particule filtrée est beaucoup plus large pour la moule que pour l'huître, ce qui peut également constituer une des raisons de ces différences de contamination³.

6.3. Influence des facteurs environnementaux sur la qualité bactériologique du milieu

La figure 5 ci-dessous permet d'apprécier les relations inter-variables. Les plus fortes valeurs en coliformes fécaux sont obtenues pour des coefficients supérieurs à 100 et pour des vents de secteur ouest avec des valeurs de pluie faibles.

³ Bivalve filter feeders in estuarine and coastal ecosystem processes Ed. R. Dame, NATO ASI Series, Series G: ecological sciences, V.33

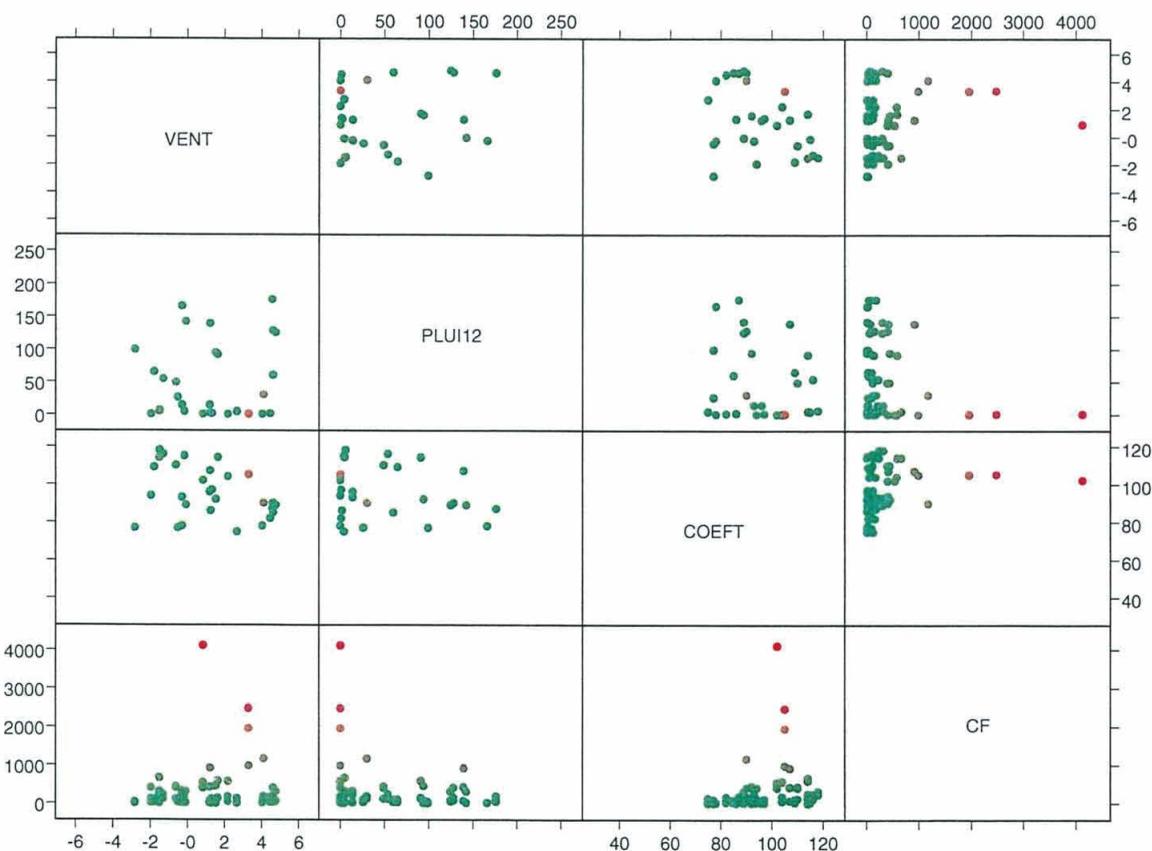


Figure 5 : Relations entre variables (CF = *E. coli*.100 g⁻¹ ; VENT = vent projeté sur un axe Est-Ouest ; PLUI12 = pluie cumulée sur les deux jours précédant le prélèvement ; COEFT = coefficient de marée).

Trois jeux de données différents ont successivement été utilisés pour rechercher l'influence des facteurs hydro-climatiques disponibles à l'aide du modèle linéaire décrit au § 5.4:

- L'ensemble des points ; dans ce cas, **seul le coefficient de marée influe significativement sur la contamination bactériologique des coquillages** ;
- Le point RBRH seul ; ceci permet de prendre en compte l'ensemble des données sur ce point, ce qui n'est pas possible dès lors qu'on y adjoint les autres points, présentant naturellement des données manquantes pour la première semaine. **Hormis la différence de contamination entre les différentes campagnes, aucun facteur environnemental ne se révèle significatif** ;
- Les points BRSM, BRSH et BRNM ; en faisant l'hypothèse d'une situation particulière du point dans la zone « Réserve » et ceci pour les seules campagnes 3, 4, 5 et 7 où la contamination s'avère plus importante que pour les autres campagnes. En effet, on aura d'autant plus de chances de mettre en évidence une influence de facteurs hydroclimatiques sur la contamination, que celle-ci est importante sur le site étudié. *A contrario*, supposons que la charge polluante soit faible voire

nulle, les fluctuations de l'environnement ne seront alors plus en cohérence avec un signal bactériologique atténué et bruité. Ici les résultats varient selon que l'on inclut ou non, dans le modèle, la salinité mesurée dans la zone "Réserve". Compte tenu que son inclusion entraîne la non prise en compte de nombreuses informations (environ la moitié) et que la validité des données est sujette à caution, nous considérerons les résultats du modèle sans la salinité. Dans ce cas, **le vent d'ouest et le coefficient de marée sont très significativement et positivement corrélés à la contamination fécale : les concentrations sont d'autant plus élevées que le coefficient de marée est important et que le vent de secteur ouest est plus fort.**

6.4. Un modèle opérationnel : l'arbre de régression

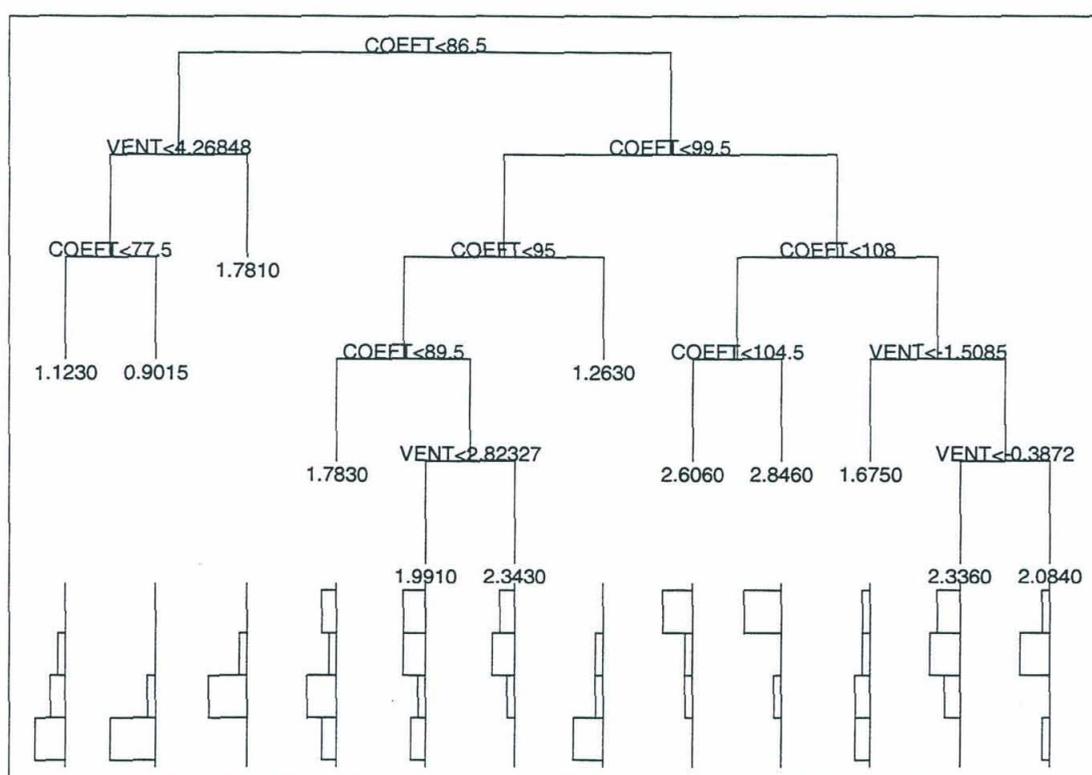


Figure 6 : arbre de régression complet utilisant les variables *VENT* et *COEFT*;

L'arbre de régression représenté sur la figure 6, a été obtenu à partir du modèle linéaire

$$\log_{10}(CF) = VENT + COEFT + \varepsilon$$

Les histogrammes sous les prédictions indiquent la distribution des données correspondant aux estimations finales. Les observations des points BRSM, BRSH et BRNM pour les campagnes 3, 4, 5 et 7 ont été utilisées.

Les estimations les plus fortes aux feuilles, 2.61 et 2.85 (soient 407 et 708 *E. coli*.100 g⁻¹ en échelle originale), sont obtenues pour des coefficients supérieurs à 100, avec des distributions particulièrement excentrées vers les fortes valeurs. La succession des règles est la suivante pour ces estimations :

{COEFT>87}, {COEFT>100}, et {COEFT<108}.

Les valeurs les plus fortes sont donc obtenues pour un coefficient de marée compris entre 87 et 108. Pour des coefficients de marée supérieurs à 108, la concentration est modulée en fonction du vent.

A contrario, la plus forte estimation obtenue pour des coefficients inférieurs à 87 est de 1.78, soit 60 *E. coli*.100 g⁻¹. Pour des coefficients compris entre 87 et 100 la plus forte estimation est de 2.34 (220 *E. coli*.100 g⁻¹) ce qui correspond à un coefficient supérieurs à 90 combiné à des vents d'ouest forts (vent projeté sur une direction Est-Ouest supérieur à 2.82).

A noter que l'arborescence est sensible aux jeux de données et au bruit inhérent au caractère erratique de la mesure bactériologique. De plus les prédictions finales sont obtenues avec peu d'observations résultant de l'arborescence. Néanmoins, **ce résultat met en exergue le risque de contamination associé à de forts coefficients.**

7. Conclusion

Cette étude a démontré combien les conditions hydroclimatiques, coefficient de marée modulé par la force du vent de secteur ouest, pouvaient influencer la qualité sanitaire d'une zone conchylicole située en aval d'un havre servant de réceptacle aux pollutions bactériennes issues du bassin versant.

Ce résultat doit être considéré, dans le cas du havre de la Vanlée, comme la base de réflexion à une évolution vers une meilleure gestion de ce secteur de l'amont vers l'aval.

La qualité sanitaire pour l'aspect bactériologique de la zone conchylicole située devant le havre de la Vanlée, se détériore en période de fort coefficient de marée et pour des vents d'ouest fort.

Les résultats du réseau de surveillance REMI confié à l'Ifremer, entraînent, en application stricte de la réglementation en vigueur, un classement de type B c'est à dire que les coquillages doivent subir, avant commercialisation, une purification légère par un passage en bassin ou en zone de type A.

Les résultats de l'étude ne font donc que confirmer ce classement en précisant les périodes de détérioration ponctuelle.

Si cette étude n'avait pas pour but de déterminer l'origine des polluants bactériologiques, elle a cependant démontré la responsabilité des marées de vives eaux.

Deux hypothèses sont émises quant à la cause directe de la contamination :

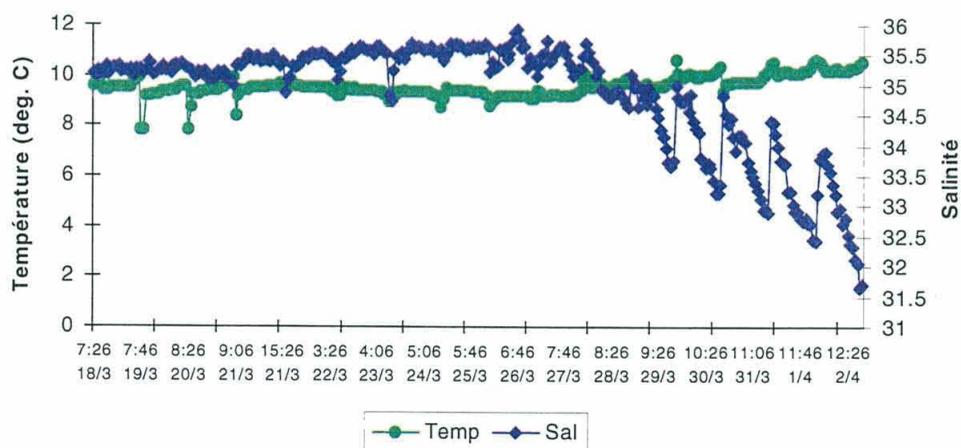
- Ces marées entraînent une remise en suspension des sédiments présents dans le havre, dont la contamination provient des trois ruisseaux alimentant le havre et/ou de l'élevage ovin ;
- Le flot en vives-eaux conduit au lessivage d'une partie des herbages contaminés par l'élevage ovin.

Les questions encore en suspens doivent permettre d'infirmer ou de confirmer ces hypothèses. Pour aller plus loin, il serait en effet nécessaire de mettre en place une étude permettant d'estimer la qualité bactériologique des trois ruisseaux alimentant le havre, d'obtenir des informations quant à la situation de l'assainissement sur la zone, d'évaluer le degré de contamination bactériologique des sédiments au débouché du Havre et enfin de quantifier l'apport de l'élevage ovin sur la contamination du site.

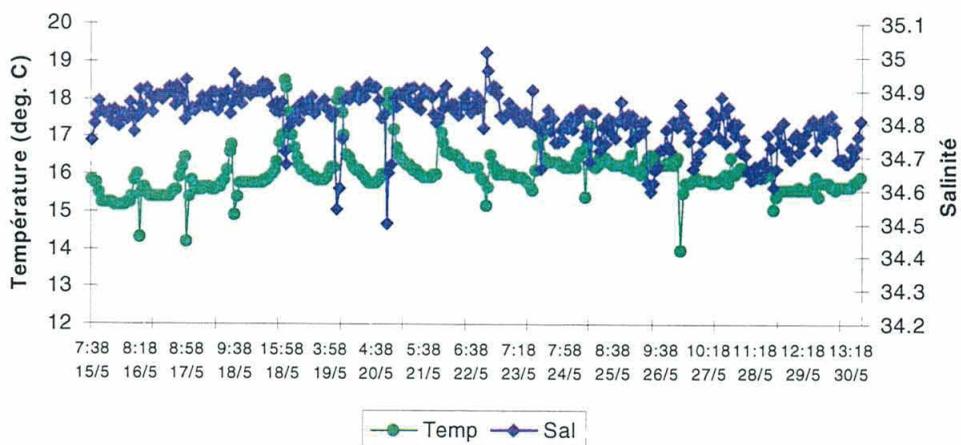
ANNEXE 1

Résultats des sondes : représentations graphiques

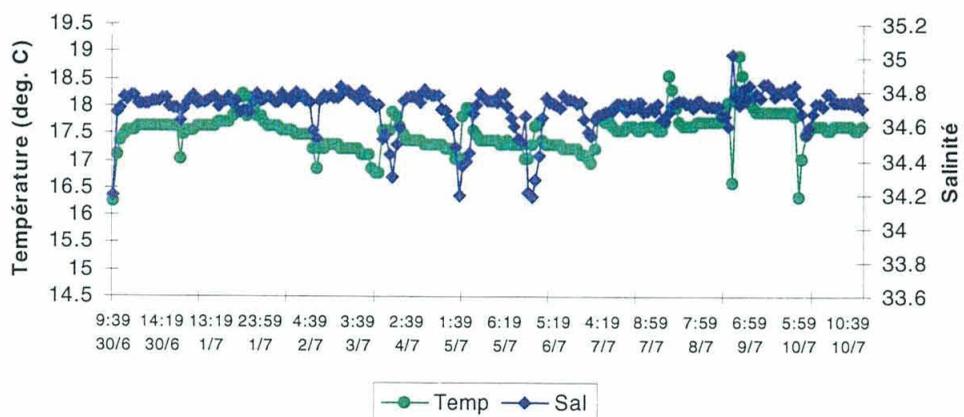
Sonde "Réserve" - Campagne 3



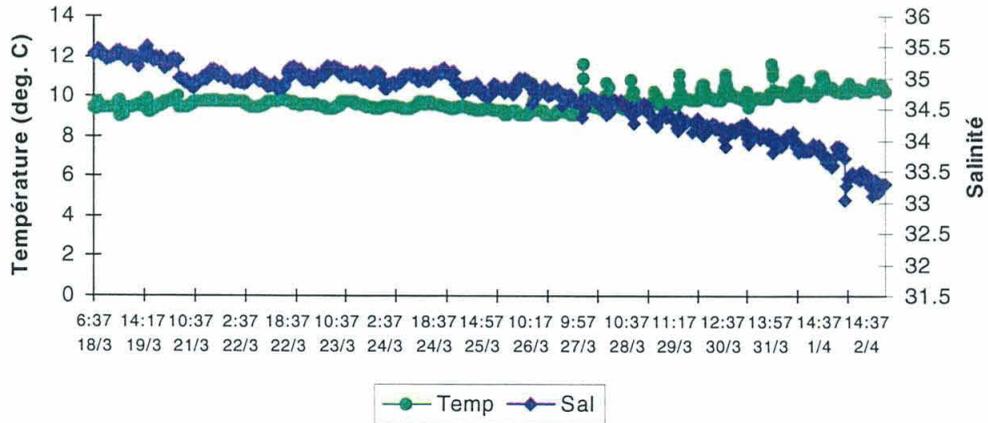
Sonde "Réserve" - Campagne 4



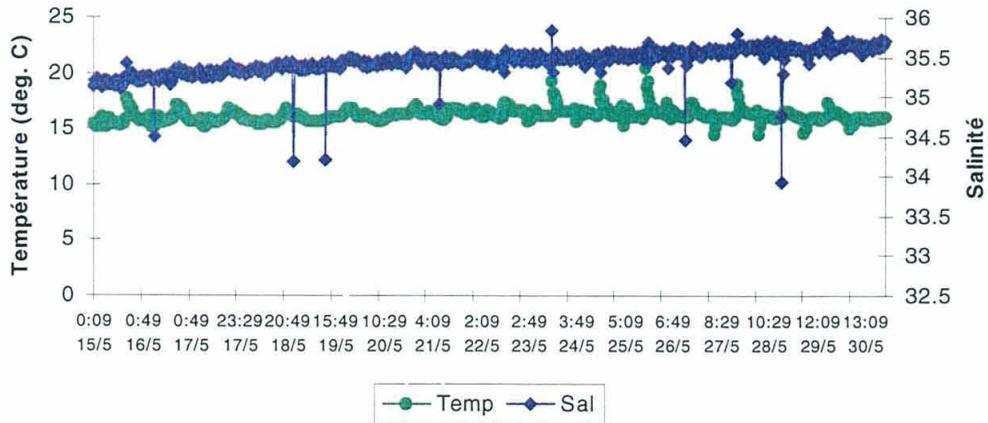
Sonde "Réserve" - Campagne 5



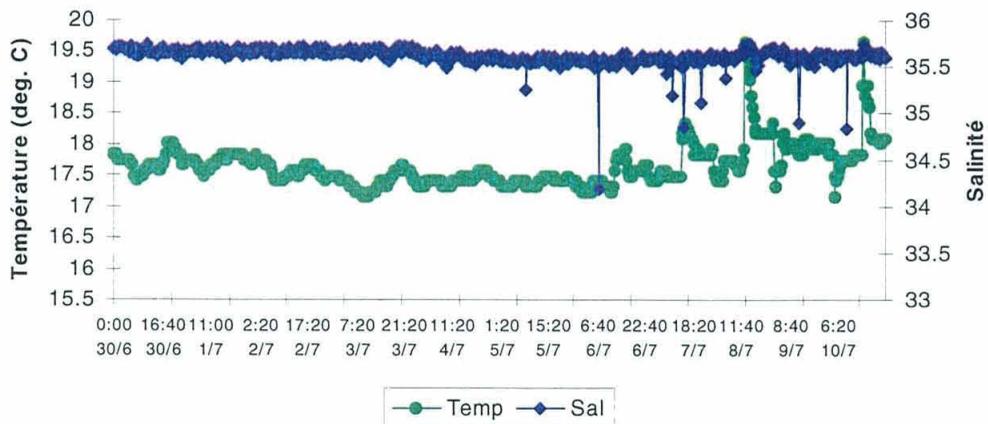
Sonde "Bricqueville Sud" - Campagne 3



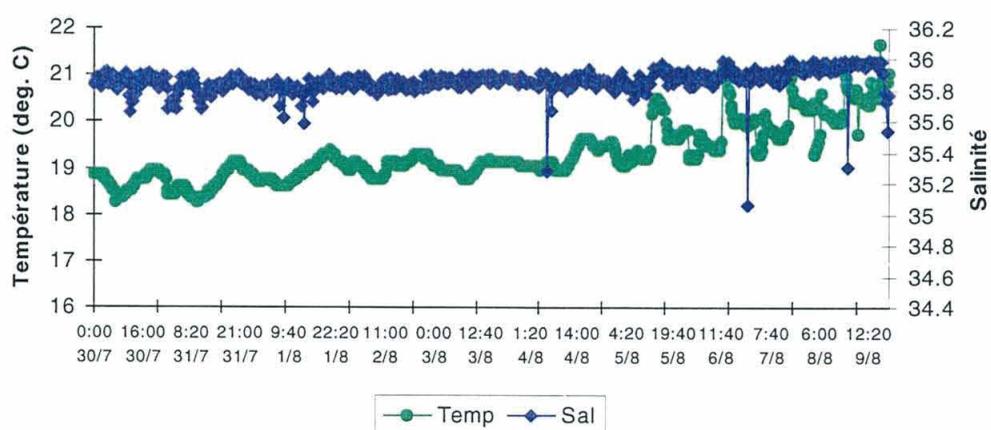
Sonde "Bricqueville" - Campagne 4



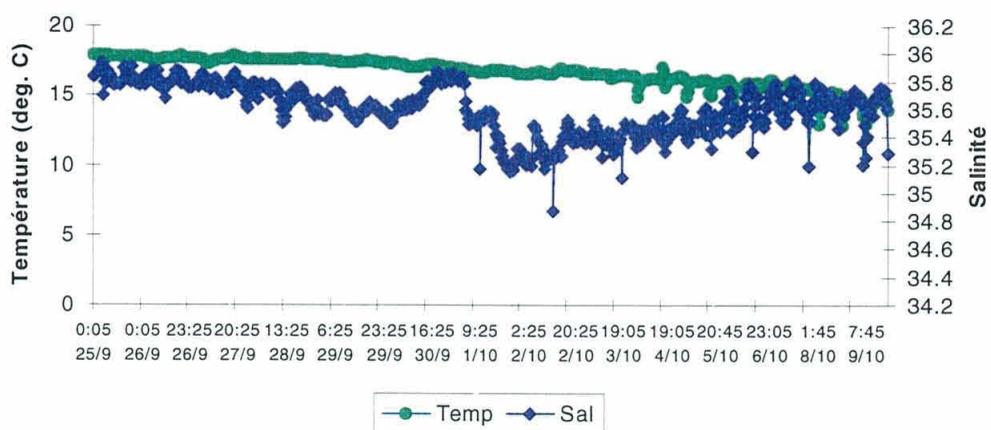
Sonde "Bricqueville" - Campagne 5



Sonde "Bricqueville" - Campagne 6



Sonde "Bricqueville" - Campagne 7



ANNEXE 2

Tableaux de données utilisées pour le traitement des données

Campagne 1

COEFT	Coefficient de marée
PHASE	Marée montante (M) ou descendante (D)
EC	Moyenne géométrique de trois mesures de concentration en <i>Escherichia coli</i>
PLUI12	Cumul des précipitations de la veille et de l'avant veille du jour de prélèvement (en 1/10 mm)
VENT	Vent projeté sur un axe Est-Ouest (m/s)
MA	Mortes-Eaux (ME) ou Vives-Eaux (VE) ; limite = coefficient de marée de 90
SALR	Moyenne de la salinité mesurée par la sonde "Réserve" pendant la marée précédant le prélèvement

CAMPAGNE	DATE	COEFT	PHASE	POINT	EC	PLUI12	VENT	MA	SALR
1	19/01/98	57	D	RBRH	516	245	3.9	ME	
1	20/01/98	48	D	RBRH	197	168	0.6	ME	
1	21/01/98	40	D	RBRH	91	67	-0.6	ME	
1	22/01/98	37	D	RBRH	28	24	-2.2	ME	
1	23/01/98	40	M	RBRH	10	10	-3.7	ME	
1	24/01/98	49	M	RBRH	27	10	-5.2	ME	
1	25/01/98	62	M	RBRH	7	52	-3.9	ME	
1	26/01/98	75	M	RBRH	399	26	-4.5	ME	
1	27/01/98	87	M	RBRH	258	3	-3.3	ME	
1	28/01/98	97	M	RBRH	58	1	-3.5	VE	
1	29/01/98	104	M	RBRH	29	0	-4.6	VE	
1	30/01/98	106	M	RBRH	132	0	-2.5	VE	
1	31/01/98	103	D	RBRH	139	4	-3.0	VE	
1	01/02/98	100	D	RBRH	159	4	-3.7	VE	
1	02/02/98	90	D	RBRH	15	3	-1.0	ME	
1	03/02/98	76	D	RBRH	19	5	-1.9	ME	
1	27/01/98	87	M	BRSM	181	3	-3.3	ME	
1	28/01/98	97	M	BRSM	48	1	-3.5	VE	
1	29/01/98	104	M	BRSM	13	0	-4.6	VE	
1	30/01/98	106	M	BRSM	25	0	-2.5	VE	
1	31/01/98	103	D	BRSM	2	4	-3.0	VE	
1	01/02/98	100	D	BRSM	83	4	-3.7	VE	
1	02/02/98	90	D	BRSM	50	3	-1.0	ME	
1	03/02/98	76	D	BRSM	80	5	-1.9	ME	
1	27/01/98	87	M	BRNM	511	3	-3.3	ME	
1	28/01/98	97	M	BRNM	207	1	-3.5	VE	
1	29/01/98	104	M	BRNM	176	0	-4.6	VE	
1	30/01/98	106	M	BRNM	120	0	-2.5	VE	
1	31/01/98	103	D	BRNM	145	4	-3.0	VE	
1	01/02/98	100	D	BRNM	123	4	-3.7	VE	
1	02/02/98	90	D	BRNM	64	3	-1.0	ME	
1	03/02/98	76	D	BRNM	53	5	-1.9	ME	

Campagne 2

COEFT	Coefficient de marée
PHASE	Marée montante (M) ou descendante (D)
EC	Moyenne géométrique de trois mesures de concentration en <i>Escherichia coli</i>
PLUI12	Cumul des précipitations de la veille et de l'avant veille du jour de prélèvement (en 1/10 mm)
VENT	Vent projeté sur un axe Est-Ouest (m/s)
MA	Mortes-Eaux (ME) ou Vives-Eaux (VE) ; limite = coefficient de marée de 90
SALR	Moyenne de la salinité mesurée par la sonde "Réserve" pendant la marée précédant le prélèvement

CAMPAGNE	DATE	COEFT	PHASE	POINT	EC	PLUI12	VENT	MA	SALR
2	17/02/98	66	D	RBRH	5	24	-0.7	ME	
2	18/02/98	56	D	RBRH	3	20	0.4	ME	
2	19/02/98	46	D	RBRH	2	8	0.0	ME	
2	20/02/98	38	D	RBRH	15	4	-1.2	ME	
2	21/02/98	36	D	RBRH	12	81	0.5	ME	
2	22/02/98	43	D	RBRH	15	206		ME	
2	23/02/98	57	M	RBRH	41	111	2.3	ME	
2	24/02/98	74	M	RBRH	36	16	0.9	ME	
2	25/02/98	90	M	RBRH	80	5	0.1	ME	
2	26/02/98	103	M	RBRH	316	2	0.5	VE	
2	27/02/98	112	M	RBRH	77	2	4.3	VE	
2	28/02/98	116	M	RBRH	34	43	4.8	VE	
2	01/03/98	112	D	RBRH	88	25	3.6	VE	
2	02/03/98	103	D	RBRH	42	4	2.3	VE	
2	03/03/98	95	D	RBRH	2	3	2.3	VE	
2	04/03/98	79	D	RBRH	38	165	3.8	ME	
2	25/02/98	90	M	BRSM	302	5	0.1	ME	
2	26/02/98	103	M	BRSM	139	2	0.5	VE	
2	27/02/98	112	M	BRSM	93	2	4.3	VE	
2	28/02/98	116	M	BRSM	73	43	4.8	VE	
2	01/03/98	112	D	BRSM	337	25	3.6	VE	
2	02/03/98	103	D	BRSM	242	4	2.3	VE	
2	03/03/98	95	D	BRSM	39	3	2.3	VE	
2	04/03/98	79	D	BRSM	434	165	3.8	ME	
2	25/02/98	90	M	BRSH	116	5	0.1	ME	
2	26/02/98	103	M	BRSH	81	2	0.5	VE	
2	27/02/98	112	M	BRSH	72	2	4.3	VE	
2	28/02/98	116	M	BRSH	56	43	4.8	VE	
2	01/03/98	112	D	BRSH	70	25	3.6	VE	
2	02/03/98	103	D	BRSH	141	4	2.3	VE	
2	03/03/98	95	D	BRSH	59	3	2.3	VE	
2	04/03/98	79	D	BRSH	45	165	3.8	ME	
2	25/02/98	90	M	BRNM	68	5	0.1	ME	
2	26/02/98	103	M	BRNM	172	2	0.5	VE	
2	27/02/98	112	M	BRNM	258	2	4.3	VE	
2	28/02/98	116	M	BRNM	198	43	4.8	VE	
2	01/03/98	112	D	BRNM	198	25	3.6	VE	
2	02/03/98	103	D	BRNM	156	4	2.3	VE	
2	03/03/98	95	D	BRNM	181	3	2.3	VE	
2	04/03/98	79	D	BRNM	86	165	3.8	ME	

Campagne 3

COEFT	Coefficient de marée
PHASE	Marée montante (M) ou descendante (D)
EC	Moyenne géométrique de trois mesures de concentration en <i>Escherichia coli</i>
PLUI12	Cumul des précipitations de la veille et de l'avant veille du jour de prélèvement (en 1/10 mm)
VENT	Vent projeté sur un axe Est-Ouest (m/s)
MA	Mortes-Eaux (ME) ou Vives-Eaux (VE) ; limite = coefficient de marée de 90
SALR	Moyenne de la salinité mesurée par la sonde "Réserve" pendant la marée précédant le prélèvement

CAMPAGNE	DATE	COEFT	PHASE	POINT	EC	PLUI12	VENT	MA	SALR
3	18/03/98	67	D	RBRH	45	2	-0.8	ME	
3	19/03/98	62	D	RBRH	73	1	-1.8	ME	
3	20/03/98	52	D	RBRH	1	0	-1.3	ME	
3	21/03/98	42	D	RBRH	3	2	-2.5	ME	
3	22/03/98	37	D	RBRH	29	3	-3.0	ME	
3	23/03/98	42	M	RBRH	62	1		ME	
3	24/03/98	56	M	RBRH	147	2		ME	
3	25/03/98	74	M	RBRH	29	1	-0.4	ME	
3	26/03/98	92	M	RBRH	7	94	1.5	VE	
3	27/03/98	107	M	RBRH	24	139	1.2	VE	
3	28/03/98	116	M	RBRH	7	54	-1.3	VE	
3	29/03/98	118	M	RBRH	77	6	-1.5	VE	
3	30/03/98	114	D	RBRH	12	91	1.7	VE	
3	31/03/98	109	D	RBRH	3	65	-1.8	VE	
3	01/04/98	96	D	RBRH	15	14	1.2	VE	
3	02/04/98	78	D	RBRH	79	166	-0.3	ME	
3	26/03/98	92	M	BRSM	69	94	1.5	VE	
3	27/03/98	107	M	BRSM	912	139	1.2	VE	
3	28/03/98	116	M	BRSM	120	54	-1.3	VE	
3	29/03/98	118	M	BRSM	313	6	-1.5	VE	
3	30/03/98	114	D	BRSM	585	91	1.7	VE	
3	31/03/98	109	D	BRSM	98	65	-1.8	VE	
3	01/04/98	96	D	BRSM	13	14	1.2	VE	
3	02/04/98	78	D	BRSM	15	166	-0.3	ME	
3	26/03/98	92	M	BRSH	2	94	1.5	VE	
3	27/03/98	107	M	BRSH	414	139	1.2	VE	
3	28/03/98	116	M	BRSH	226	54	-1.3	VE	
3	29/03/98	118	M	BRSH	265	6	-1.5	VE	
3	30/03/98	114	D	BRSH	129	91	1.7	VE	
3	31/03/98	109	D	BRSH	39	65	-1.8	VE	
3	01/04/98	96	D	BRSH	7	14	1.2	VE	
3	26/03/98	92	M	BRNM	446	94	1.5	VE	
3	27/03/98	107	M	BRNM	66	139	1.2	VE	
3	28/03/98	116	M	BRNM	106	54	-1.3	VE	
3	29/03/98	118	M	BRNM	228	6	-1.5	VE	
3	30/03/98	114	D	BRNM	136	91	1.7	VE	
3	31/03/98	109	D	BRNM	19	65	-1.8	VE	
3	01/04/98	96	D	BRNM	29	14	1.2	VE	
3	02/04/98	78	D	BRNM	5	166	-0.3	ME	

Campagne 4

COEFT	Coefficient de marée
PHASE	Marée montante (M) ou descendante (D)
EC	Moyenne géométrique de trois mesures de concentration en <i>Escherichia coli</i>
PLUI12	Cumul des précipitations de la veille et de l'avant veille du jour de prélèvement (en 1/10 mm)
VENT	Vent projeté sur un axe Est-Ouest (m/s)
MA	Mortes-Eaux (ME) ou Vives-Eaux (VE) ; limite = coefficient de marée de 90
SALR	Moyenne de la salinité mesurée par la sonde "Réserve" pendant la marée précédant le prélèvement

CAMPAGNE	DATE	COEFT	PHASE	POINT	EC	PLUI12	VENT	MA	SALR
4	15/05/98	77	D	RBRH	88	13	-2.4	ME	34.8
4	16/05/98	71	D	RBRH	2	1	-2.8	ME	34.9
4	17/05/98	63	D	RBRH	5	0	-2.7	ME	34.9
4	18/05/98	56	D	RBRH	4242	0	-3.0	ME	34.9
4	19/05/98	51	D	RBRH	404	0	-3.8	ME	34.8
4	20/05/98	53	M	RBRH	226	0	-2.8	ME	34.9
4	21/05/98	61	M	RBRH	181	0	0.2	ME	34.8
4	22/05/98	74	M	RBRH	24	0	-2.2	ME	34.9
4	23/05/98	86	M	RBRH	19	2	1.3	ME	34.9
4	24/05/98	97	M	RBRH	1	1	1.3	VE	34.9
4	25/05/98	104	M	RBRH	121	0	2.2	VE	34.8
4	26/05/98	105	M	RBRH	1128	0	3.3	VE	34.7
4	27/05/98	102	D	RBRH	146	0	0.9	VE	34.8
4	28/05/98	94	D	RBRH	24	0	-2.0	VE	34.7
4	29/05/98	89	D	RBRH	265	142	-0.1	ME	34.7
4	30/05/98	77	D	RBRH	404	99	-2.8	ME	34.8
4	23/05/98	86	M	BRSM	5	2	1.3	ME	34.9
4	24/05/98	97	M	BRSM	117	1	1.3	VE	34.9
4	25/05/98	104	M	BRSM	570	0	2.2	VE	34.8
4	26/05/98	105	M	BRSM	2473	0	3.3	VE	34.7
4	27/05/98	102	D	BRSM	4120	0	0.9	VE	34.8
4	28/05/98	94	D	BRSM	407	0	-2.0	VE	34.7
4	29/05/98	89	D	BRSM	12	142	-0.1	ME	34.7
4	30/05/98	77	D	BRSM	1	99	-2.8	ME	34.8
4	23/05/98	86	M	BRSH	1	2	1.3	ME	34.9
4	24/05/98	97	M	BRSH	15	1	1.3	VE	34.9
4	25/05/98	104	M	BRSH	172	0	2.2	VE	34.8
4	26/05/98	105	M	BRSH	979	0	3.3	VE	34.7
4	27/05/98	102	D	BRSH	535	0	0.9	VE	34.8
4	28/05/98	94	D	BRSH	16	0	-2.0	VE	34.7
4	29/05/98	89	D	BRSH	5	142	-0.1	ME	34.7
4	23/05/98	86	M	BRNM	36	2	1.3	ME	34.9
4	24/05/98	97	M	BRNM	8	1	1.3	VE	34.9
4	25/05/98	104	M	BRNM	50	0	2.2	VE	34.8
4	26/05/98	105	M	BRNM	1949	0	3.3	VE	34.7
4	27/05/98	102	D	BRNM	404	0	0.9	VE	34.8
4	28/05/98	94	D	BRNM	122	0	-2.0	VE	34.7
4	29/05/98	89	D	BRNM	302	142	-0.1	ME	34.7
4	30/05/98	77	D	BRNM	24	99	-2.8	ME	34.8

Campagne 5

COEFT	Coefficient de marée
PHASE	Marée montante (M) ou descendante (D)
EC	Moyenne géométrique de trois mesures de concentration en <i>Escherichia coli</i>
PLUI12	Cumul des précipitations de la veille et de l'avant veille du jour de prélèvement (en 1/10 mm)
VENT	Vent projeté sur un axe Est-Ouest (m/s)
MA	Mortes-Eaux (ME) ou Vives-Eaux (VE) ; limite = coefficient de marée de 90
SALR	Moyenne de la salinité mesurée par la sonde "Réserve" pendant la marée précédant le prélèvement

CAMPAGNE	DATE	COEFT	PHASE	POINT	EC	PLUI12	VENT	MA	SALR
5	30/06/98	60	D	RBRH	5	6	2.4	ME	34.7
5	01/07/98	50	D	RBRH	12	22	-3.0	ME	34.7
5	02/07/98	43	D	RBRH	93	12	-4.3	ME	34.7
5	03/07/98	40	D	RBRH	44	5	-1.3	ME	34.8
5	04/07/98	42	M	RBRH	164	2	2.3	ME	34.7
5	05/07/98	49	M	RBRH	28	0	4.0	ME	34.6
5	06/07/98	57	M	RBRH	262	0	3.1	ME	34.6
5	07/07/98	66	M	RBRH	93	4	0.4	ME	34.7
5	08/07/98	75	M	RBRH	161	4	2.7	ME	34.7
5	09/07/98	82	M	RBRH	65	1	4.5	ME	34.8
5	10/07/98	87	M	RBRH	76	176	4.6	ME	34.7
5	11/07/98	90	M	RBRH	200	128	4.6	ME	
5	12/07/98	90	D	RBRH	55	30	4.1	ME	
5	13/07/98	89	D	RBRH	85	125	4.8	ME	
5	14/07/98	85	D	RBRH	103	60	4.6	ME	
5	15/07/98	78	D	RBRH	3	0	4.1	ME	
5	08/07/98	75	M	BRSM	126	4	2.7	ME	34.7
5	09/07/98	82	M	BRSM	159	1	4.5	ME	34.8
5	10/07/98	87	M	BRSM	178	176	4.6	ME	34.7
5	11/07/98	90	M	BRSM	404	128	4.6	ME	
5	12/07/98	90	D	BRSM	178	30	4.1	ME	
5	13/07/98	89	D	BRSM	302	125	4.8	ME	
5	14/07/98	85	D	BRSM	85	60	4.6	ME	
5	15/07/98	78	D	BRSM	7	0	4.1	ME	
5	08/07/98	75	M	BRSH	1	4	2.7	ME	34.7
5	09/07/98	82	M	BRSH	29	1	4.5	ME	34.8
5	10/07/98	87	M	BRSH	76	176	4.6	ME	34.7
5	11/07/98	90	M	BRSH	147	128	4.6	ME	
5	12/07/98	90	D	BRSH	119	30	4.1	ME	
5	13/07/98	89	D	BRSH	54	125	4.8	ME	
5	14/07/98	85	D	BRSH	29	60	4.6	ME	
5	08/07/98	75	M	BRNM	13	4	2.7	ME	34.7
5	09/07/98	82	M	BRNM	81	1	4.5	ME	34.8
5	10/07/98	87	M	BRNM	38	176	4.6	ME	34.7
5	11/07/98	90	M	BRNM	78	128	4.6	ME	
5	12/07/98	90	D	BRNM	1169	30	4.1	ME	
5	13/07/98	89	D	BRNM	70	125	4.8	ME	
5	14/07/98	85	D	BRNM	53	60	4.6	ME	
5	15/07/98	78	D	BRNM	20	0	4.1	ME	

Campagne 6

COEFT	Coefficient de marée
PHASE	Marée montante (M) ou descendante (D)
EC	Moyenne géométrique de trois mesures de concentration en <i>Escherichia coli</i>
PLUI12	Cumul des précipitations de la veille et de l'avant veille du jour de prélèvement (en 1/10 mm)
VENT	Vent projeté sur un axe Est-Ouest (m/s)
MA	Mortes-Eaux (ME) ou Vives-Eaux (VE) ; limite = coefficient de marée de 90
SALR	Moyenne de la salinité mesurée par la sonde "Réserve" pendant la marée précédant le prélèvement

CAMPAGNE	DATE	COEFT	PHASE	POINT	EC	PLUI12	VENT	MA	SALR
6	30/07/98	56	D	RBRH	80	106	5.7	ME	35.1
6	31/07/98	46	D	RBRH	2	36	3.0	ME	35.1
6	01/08/98	39	D	RBRH	47	5	0.9	ME	35.1
6	02/08/98	37	D	RBRH	2	7	-1.5	ME	35.1
6	03/08/98	41	M	RBRH	16	9	1.4	ME	34.8
6	04/08/98	50	M	RBRH	89	81	2.5	ME	35.0
6	05/08/98	62	M	RBRH	20	43	1.0	ME	35.1
6	06/08/98	74	M	RBRH	145	8	1.0	ME	34.4
6	07/08/98	85	M	RBRH	6	7	0.1	ME	34.4
6	09/08/98	100	M	RBRH	3	2	-2.6	VE	35.2
6	10/08/98	102	M	RBRH	15	2	0.2	VE	35.1
6	12/08/98	96	D	RBRH	14	5	2.2	VE	35.3
6	13/08/98	87	D	RBRH	290	2	1.5	ME	35.1
6	14/08/98	75	D	RBRH	30	6	0.6	ME	35.3
6	07/08/98	85	M	BRSM	5	7	0.1	ME	34.4
6	09/08/98	100	M	BRSM	299	2	-2.6	VE	35.2
6	10/08/98	102	M	BRSM	200	2	0.2	VE	35.1
6	12/08/98	96	D	BRSM	152	5	2.2	VE	35.3
6	13/08/98	87	D	BRSM	28	2	1.5	ME	35.1
6	14/08/98	75	D	BRSM	8	6	0.6	ME	35.3
6	07/08/98	85	M	BRSH	8	7	0.1	ME	34.4
6	09/08/98	100	M	BRSH	22	2	-2.6	VE	35.2
6	10/08/98	102	M	BRSH	54	2	0.2	VE	35.1
6	12/08/98	96	D	BRSH	208	5	2.2	VE	35.3
6	13/08/98	87	D	BRSH	41	2	1.5	ME	35.1
6	14/08/98	75	D	BRSH	2	6	0.6	ME	35.3
6	07/08/98	85	M	BRNM	37	7	0.1	ME	34.4
6	09/08/98	100	M	BRNM	112	2	-2.6	VE	35.2
6	10/08/98	102	M	BRNM	346	2	0.2	VE	35.1
6	12/08/98	96	D	BRNM	123	5	2.2	VE	35.3
6	13/08/98	87	D	BRNM	62	2	1.5	ME	35.1
6	14/08/98	75	D	BRNM	3	6	0.6	ME	35.3

Campagne 7

COEFT	Coefficient de marée
PHASE	Marée montante (M) ou descendante (D)
EC	Moyenne géométrique de trois mesures de concentration en <i>Escherichia coli</i>
PLUI12	Cumul des précipitations de la veille et de l'avant veille du jour de prélèvement (en 1/10 mm)
VENT	Vent projeté sur un axe Est-Ouest (m/s)
MA	Mortes-Eaux (ME) ou Vives-Eaux (VE) ; limite = coefficient de marée de 90
SALR	Moyenne de la salinité mesurée par la sonde "Réserve" pendant la marée précédant le prélèvement

CAMPAGNE	DATE	COEFT	PHASE	POINT	EC	PLUI12	VENT	MA	SALR
7	25/09/98	74	D	RBRH	54	5	-1.9	ME	35.3
7	26/09/98	65	D	RBRH	31	93	-2.5	ME	35.3
7	27/09/98	54	D	RBRH	28	114	2.4	ME	35.2
7	28/09/98	44	D	RBRH	17	66	2.9	ME	35.1
7	29/09/98	35	D	RBRH	15	40	-0.6	ME	35.0
7	30/09/98	34	D	RBRH	24	26	-0.1	ME	35.2
7	01/10/98	38	M	RBRH	179	51	-2.2	ME	35.3
7	02/10/98	51	M	RBRH	69	26	-1.7	ME	34.9
7	03/10/98	77	M	RBRH	25	26	-0.5	ME	34.9
7	04/10/98	93	M	RBRH	48	14	-0.3	VE	35.0
7	06/10/98	114	M	RBRH	198	5	-1.5	VE	35.2
7	07/10/98	115	M	RBRH	92	4	-0.2	VE	35.3
7	08/10/98	110	D	RBRH	2079	49	-0.6	VE	35.5
7	03/10/98	77	M	BRSM	21	26	-0.5	ME	34.9
7	04/10/98	93	M	BRSM	317	14	-0.3	VE	35.0
7	06/10/98	114	M	BRSM	1	5	-1.5	VE	35.2
7	07/10/98	115	M	BRSM	12	4	-0.2	VE	35.3
7	08/10/98	110	D	BRSM	432	49	-0.6	VE	35.5
7	04/10/98	93	M	BRSH	231	14	-0.3	VE	35.0
7	06/10/98	114	M	BRSH	234	5	-1.5	VE	35.2
7	07/10/98	115	M	BRSH	177	4	-0.2	VE	35.3
7	08/10/98	110	D	BRSH	112	49	-0.6	VE	35.5
7	03/10/98	77	M	BRNM	91	26	-0.5	ME	34.9
7	04/10/98	93	M	BRNM	209	14	-0.3	VE	35.0
7	06/10/98	114	M	BRNM	660	5	-1.5	VE	35.2
7	07/10/98	115	M	BRNM	147	4	-0.2	VE	35.3
7	08/10/98	110	D	BRNM	396	49	-0.6	VE	35.5