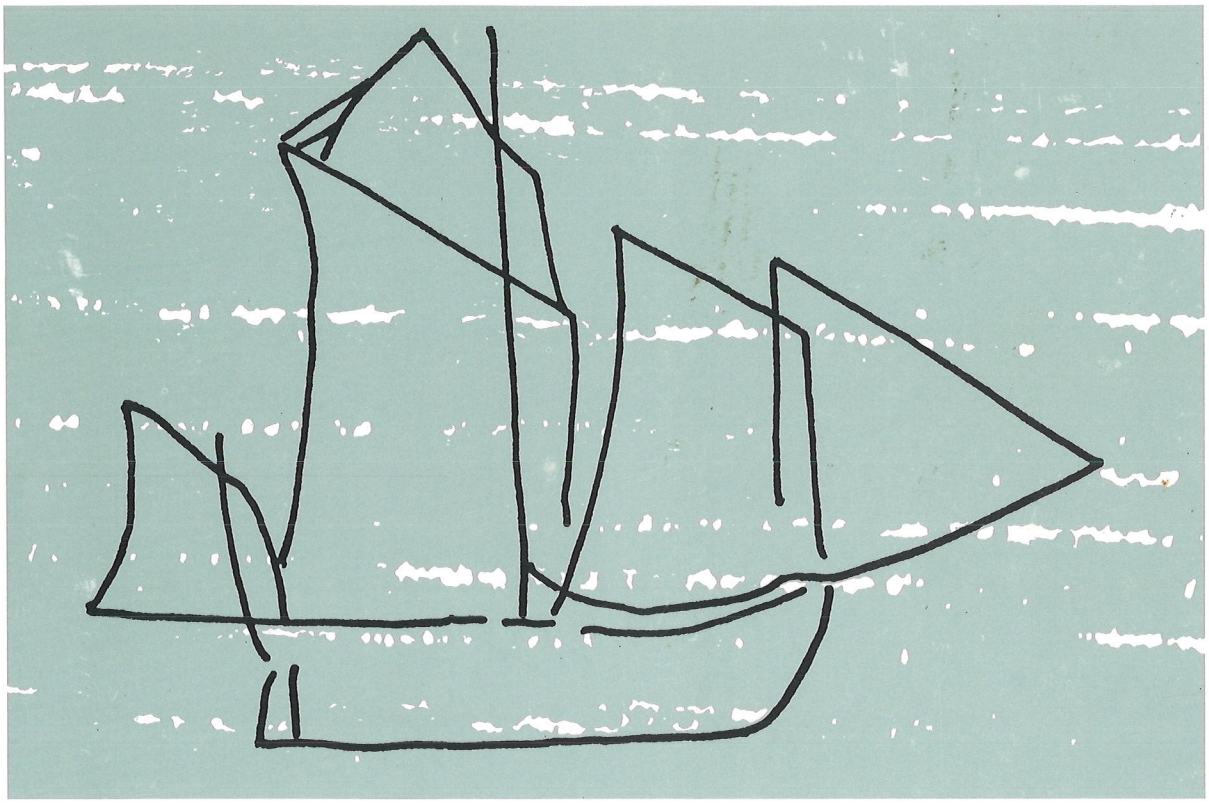
BERNIERES
OPTIQUE NOUVELLE



NUMÉRO
2

SOMMAIRE

- Editorial.....P. 1
- Exposition.....P. 1
- Une association.....P. 2
- Opération pin's.....P. 3
- La pollution côtière à Bernières et dans les communes environnantes.....P. 4
- Le geste qui peut sauver.....P. 8
- Commité de jumelage Bernières-sur-Mer - Eisingen.....P. 9
- Qu'en est-il ? .....P. 9
- Exposons Bernières.....P. 10
- Subventions.....P. 10
- Dossier pollution côtière :
  - Les chiffres et leurs significations.....P. 11
  - L'état des lieux.....P. 17
  - Les points forts.....P. 21
  - Le milieu et le benthos.....P. 22
  - La vallée de la Seulles.....P. 25
  - Les rejets et le milieu.....P. 26
  - Réaction du milieu face à la pollution.....P. 27
  - Les projets officiels.....P. 29
  - Aménagement des réseaux.....P. 30
  - Cout des travaux.....P. 32
  - Le lagunage.....P. 33
  - Analyses année par année pour Courseulles, Bernières, Saint-Aubin et Langrune de 1985 à 1990.....P. 35
  - Analyses de Bernières de 1978 à 1991.....P. 41

EDITORIAL

Voici le deuxième numéro du bulletin de notre association.
Merci à tous ceux qui ont ont participé à sa rédaction.
Nous parlerons ici avec vous de notre environnement quotidien et de ce qui nous tient à cœur.
Ce numéro 2 est consacré à deux sujets phares :
- un apect de la vie associative : entretien avec un responsable du "Grain de Café"
- la pollution du littoral : ce sujet a été traité en deux temps. Le premier article vous donnera, nous l'espérons, envie de lire le deuxième qui, tout en étant plus technique et plus complet, est une relecture et une remise en page condensée des différents dossiers techniques et scientifiques parus récemment sur la question.

Ce numéro a été long à paraître. Le problème de la pollution sur la Côte de Nacre est complexe. On pourrait le résoudre partiellement et localement, au coup par coup, de façon immédiatement satisfaisante. Mais le résultat global de ces actions aboutirait à des contradictions techniques et des surcoûts. A court terme, ces actions nous ramèneraient à la situation actuelle.

Bernières Optique Nouvelle vous informe, répond à vos questions et travaille pour que l'on vive bien à Bernières-sur-Mer.

Le Président: René TENET.

* * *

EXPOSITION

L'Association "les amis du livre" qui anime la bibliothèque de Bernières, exposera pendant les vacances de Pâques vingt lithographies originales inspirées à André MARCHAND par le thème d'"AMERS" de SAINT-JOHN PERSE. Ces lithographies ont été éditées en 1962.
L'exposition sera visible au centre culturel (bibliothèque municipale) tous les jours du 11 au 20 avril de 15 heures à 18 heures.

André MARCHAND est né à Aix en Provence en 1907. Il commence à peindre dès l'age de treize ans. Il vient à Paris en 1930 où il se lie avec Gruber et Tal Coat. Puis il se rapproche du groupe "Forces nouvelles". Il trouve réellement son style en 1940 lorsqu'il retourne en Provence. Son art s'oriente alors vers un expressionisme fortement structuré où des formes anguleuses se prêtent à des mises en pages audacieuses. A partir de 1955 son graphisme se fait plus âpre. Dans ses nus et dans ses portraits il pratique une juxtaposition de couleurs hardies. Un contact permanent avec la nature donne à son œuvre sa densité et sa richesse.

SAINT-JOHN PERSE diplomate et écrivain français né à Pointe-à-Pitre en 1887, mort à Giens en 1975. Son œuvre poétique monumentale par la noblesse de son ambition et la splendeur de son language est un véritable inventaire du monde. Elle en traduit la beauté luxuriante dans une langue riche en métaphores étranges et précieuses. Dans "Amers" publié en 1957, il exprime les fabuleuses richesses de la mer et de l'amour.
Saint-John Perse a reçu le prix Nobel de littérature en 1960.

UNE ASSOCIATION

Dans chaque numéro, vous trouverez sous cette rubrique un entretien avec un dirigeant d' une des Associations dont l'activité concourt à la vie de Bernières. Nous commençons, dans ce numéro, par un entretien avec Monsieur Gehanne, Vice-Président du Grain de Café, chargé des relations publiques.

Cette association est présidée par Monique Pineau-Rocard.

- J. Cuisenier: " Denis Gehanne, pourquoi l'association porte-t-elle ce nom curieux, le Grain de Café?"

- C'est un jeu de mots. Nous voulions garder la notion de Café-théâtre et nous pensions aussi avoir un "grain de folie." Ce nom a été proposé et choisi en assemblée générale, nous étions tentés par : "Classé D", en référence au classement de la plage.

- Quand avez-vous commencé vos activités?

- En Septembre 1987, après le spectacle son et lumière *Hugues le Berniérais*. Pour ce spectacle, les producteurs avaient engagé un metteur en scène professionnel : Valérie Langronier. Tout au long des répétitions et des représentations, nous avons senti le besoin de continuer. Ce que nous avions éprouvé en nous retrouvant tous ensemble, pour jouer, nous voulions que cela dure, avec une formule plus souple, style Café-Théatre, en reprenant le principe du théatre ambulant où chacun fait tout. C'était pour nous l'aventure.

- Dans quelle direction vous êtes-vous lancés ?

- Notre première pièce a été *Le voyage de monsieur Perrichon*. Il fallait bien commencer. Dans la troupe nous avions plus de femmes que d'hommes or, dans la pièce, il y a plus de rôles masculins que féminins. Nous avons donc décidé d'inverser : aux femmes les rôles d'hommes et aux hommes les rôles de femmes. Ce travail nous a enthousiasmés : c'était la découverte du métier d'acteur et de la mise en scène (dans laquelle je me suis lancé). Nous avons beaucoup répété, nous avons fait nous-même les costumes avec l'aide de Madame Breton, nous avons élaboré les décors et nous les avons réalisés avec l'aide de l'Association des Arts Plastiques. Le public a accueilli le spectacle avec chaleur : trois représentations en 1988 pour 200 à 250 spectateurs.

- Et ensuite ?

- Nous voulions continuer mais avec une organisation moins lourde : moins de décors, moins de costumes. Nous avons donc choisi pour l'hiver 1988-1989, deux pièces : *la Leçon* de Ionesco, et *la grasse matinée* de Obaldia.

Pour l'été nous voulions une animation par semaine. Nous avons choisi d'inviter des têtes d'affiche : Mouloudji, Nicolas Pérac mais, malgrè tout notre travail, les recettes ont été insuffisantes et nous avons été peu soutenus.

En 1990, nous avons organisé un festival de l'humour, très professionnel, mais avec peu de succès public. Là encore nous avons été peu soutenus par la Municipalité sur le plan logistique.

Il en a résulté une certaine usure de l'association. Certains sont partis, d'autres sont venus.

- Qu'avez-vous réalisé malgré tout en 1990 ?

- Nous avons mis au point et joué *le Père Noël est une ordure*, que nous avons présenté à Bernières, à Luc-sur-Mer, ainsi qu'à Fleury-sur-Orne et que nous présenterons bientôt à Isigny.

Toujours en 1990, une autre équipe du Grain de Café, a joué *Les choutes*, de Barillet et Grédy, ce qui a vivement été critiqué par Ouest-France :"**Ce n'est pas cela que l'on attend du Grain de Café, c'est un faux pas.**" nous a-t-on reproché.

Il en est résulté une scission, là encore, certains membres de la troupe sont partis, mais de nouveaux sont venus.

En 1991, nous avons remplacé notre progamme d'animation par un programme de formation professionnelle pour les membres de la troupe, avec des animateurs professionnels, dont J.P. Dupuy, délégué au théâtre au ministère de la Jeunesse et des Sports pour la Basse-Normandie. Un des thèmes de ces stages était : la farce médiévale.

- Et aujourd'hui, où en êtes-vous ?

- La saison 1990-1991 a été laborieuse. Nous n'avons monté qu'un seul spectacle, écrit par Christian Colin et moi. C'est un spectacle humoristique, des sketches qui se passent dans un hall de gare. Cela nous a permis de jouer et cela a été bien reçu.

D'autre part, pour l'organisation de la Fête Médiévale de Lion-sur-Mer, nous avons répondu à la demande de J.P. Dupuy et nous y avons présenté des farces médiévales, en théâtre de rue.

Durant l'été 1991, nous avons présenté *La farce du cuvier*. Cela a accentué notre tendance plus professionnelle.

- Quels sont maintenant vos projets ?

- Après la lecture de nombreuses pièces, nous avons opté pour deux auteurs : le premier, Simpson, auteur de l'absurde, l'autre, Denise Bonal, avec *Portrait de famille*, c' est du théatre contemporain, au registre caustique et au contenu plus dramatique. Nous la donnerons à Pâques et au printemps.

En même temps, nous poursuivons les stages de formation pour les membres de la troupe cherchant à évoluer vers un semi-professionnalisme. Nous acquerons du matériel pour la lumière et pour le son.

- Quel est votre public ?

- Ce sont nos amis de Bernières, de la Côte de Nacre, de Caen.

- Nous vous félicitons pour votre action, et vous souhaitons de nombreux succès. Merci.

* * *

OPERATION PIN'S

Bernières Optique Nouvelle a édité son pin's. Vous pouvez vous le procurer chez le Président René TENET (58 rue de Verdun, Bernières-sur-Mer), ou au syndicat d'initiative, au prix de 25 francs.

Cette épinglette reproduit un graffiti marin gravé sur un mur de Bernières.

LA POLLUTION COTIERE A BERNIERES ET DANS LES COMMUNES ENVIRONNANTES

La pollution des côtes est une réalité. Il ne faut pas se le cacher. Mais il ne faut pas dramatiser. Et surtout il faut agir pour la réduire et la supprimer.

Afin d'y voir clair, nous avons mené une enquête approfondie, en prenant pour base les analyses biologiques fournies par la Direction Départementale de l'Action Sanitaire et Sociale, les études réalisées par le Syndicat Intercommunal de Bernières-Saint Aubin-Langrune en 1988 et les investigations menées par le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Côte de Nacre en 1991.

Vous trouverez en fin de ce bulletin le dossier technique.

La documentation de base est disponible pour consultation chez le Président de l'Association:

M. René Tenet
58 rue de Verdun
14990 Bernières-surMer
31.96.19.36.

* * *

I- LES CHIFFRES PUBLIES ET LEUR SIGNIFICATION.

Tous les ans, le Ministère de la Santé publie, en mai ou juin, un classement des plages en quatre catégories : A, B, C, D.
-Classe A = eau de bonne qualité.
-Classe B = eau de qualité moyenne.
-Classe C = eau pouvant être polluée momentanément.
-Classe D = eau de mauvaise qualité.

Ce classement est le reflet de l'état sanitaire des eaux de baignade, mais pour l'année précédente. La situation, entre temps, peut avoir changé. C'est ce que l'on est tenté d'affirmer quand le résultat est très mauvais pour l'image de marque de sa commune.

Le verdict A, B, C ou D, est la traduction des pourcentages de bonnes ou de mauvaises analyses effectuées tout au long de la saison estivale.

L'eau de mer est prélevée une fois par semaine, en divers points de la côte, pour Bernières, les points choisis sont : devant le poste de secours et en face de la brèche de la Caline. Le technicien chargé du prélèvement pénètre dans l'eau et remplit ses flacons. Ceux-ci sont étiquetés, classés et dirigés vers le laboratoire chargé des analyses. Ces analyses consistent en un dénombrement des germes nocifs : les coliformes totaux, les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux. Chaque dénombrement donne lieu à une appréciation par type de germe :"Bon", "Moyen" ou "mauvais". La plus mauvaise de ces appréciations permet d'établir une appréciation globale, elle aussi notée en Bon, Moyen ou mauvais.

Ces résultats sont envoyés à chaque commune sous la forme d'un document qui doit être affiché en mairie et, pour Bernières, au poste de secours. On peut lire sur ce document tous les renseignements concernant le prélèvement : date et heure du contrôle, direction et force du vent, conditions atmosphériques, température de l'eau et de l'air, état

et aspect de la mer et du rivage, la marée et les résultats des analyses:

Date et heure du con-trole	Vent dir/ force	Conditions atmosphé- riques	Tp. eau	Tp. air	Etat de la mer	Aspect de la mer	Aspect du rivage	Heure pleine mer + proche	Coliform. totaux /100ml	Coliform. fécaux /100ml	Strepto. fécaux /100ml	Apprécia tions sanitaire globale
23/7 11h 58	N E 2 à 6	Beau	19	18,7	Agitée	Algues	Algues	12h11	430 BON	430 MOYEN	240 MOYEN	MOYEN

Sur la période 1984-1989, pour les communes de Courseulles, Bernières, Saint Aubin, Langrune, jamais l'eau de baignade n'a été de bonne qualité, en effet dans ces classements on constate : 0 % de A
20 % de B
80 % de C et de D
Comment en est-on arrivé là ?

II- LE PROBLEME.

Dès 1988, le Syndicat d'Assainissement de Saint Aubin-Langrune-Bernière a cherché à comprendre. Les raisons de cette situation sont en effet multiples :

- La population hivernale est évaluée, au recensement de 1982, à 4319 habitants pour Saint-Aubin, Langrune et Bernières. Mais elle passe l'été à environ 15.000 personnes.

- Les réseaux de collecte des eaux sont en principe séparés pour les eaux de pluie et les eaux domestiques usées. Mais en fait, il y a des rejets d'eau usée directement dans le réseau des eaux de pluie, ce qui provoque une pollution des ruisseaux d'évacuation de ces eaux, et des rejets d'eau de pluie dans les réseaux d'eau usée entraînant des débordements aux pompes de refoulement et à l'entrée de la station d'épuration. On a calculé qu'il y avait sur Bernières, Saint-Aubin et Langrune, environ sept hectares de surfaces drainant des eaux de pluie et les rejetant dans le réseau d'eau usée.

- Les infiltrations de la nappe phréatique dans le réseau des eaux usées varient avec la hauteur de la nappe : au printemps 1988, on a estimé à 2000 m^3 par jour la quantité d'eau claire pénétrant dans le réseau, ce qui provoque, par exemple, la marche en continu du poste de refoulement de la rue Cauvigny à Bernières.

- L'inadaptation du poste de refoulement principal à Bernières (ancienne station d'épuration), dont la capacité est insuffisante en cas d'afflux : le surplus se déverse directement au ruisseau.

-La station intercommunale d'épuration fonctionne mal, elle est parfois saturée. Elle peut traiter correctement un maximum de 1200 m^3/jour, soit les eaux usées de 9000 habitants au plus pour 15.000 résidents en été. Et elle ne peut traiter au maximum que 120 m^3/heure, alors qu'elle reçoit parfois des afflux de 500 m^3/heure : le surplus est rejeté directement à la mer. En cas de dysfonctionnement grave, ce sont les eaux usées de 4000 personnes qui sont directement rejetées sur le littoral.

- On retrouve les mêmes problèmes de saturation et de mauvais fonctionnement à la station d'épuration du syndicat intercommunal Douvres-Luc-Cresserons où la situation est aggravée par un réseau en partie unitaire.

- Enfin le réseau et la station d'épuration de Courseulles, s'ils ont été moins étudiés, présentent aussi des anomalies : branchements directs d'eaux usées dans le réseau pluvial qui aboutit, soit dans la Seulles, soit dans l'Edit, déversement dans ce réseau des eaux de nettoyage du marché et des eaux usées résiduaires du club hippique. Quant à la station

d'épuration, elle est insuffisamment dimensionnée pour l'été et sature.

III - LE MILIEU.

Que se passe-t-il quand des eaux usées et des boues sont rejetées directement à la mer par l'une ou l'autre des stations de la côte ou par les ruisseaux ? L'étude menée en 1991 par le Syndicat Intercommunal de la Côte de Nacre donne des réponses.

1- Les germes nocifs

La survie des germes en mer est très variable et dépend de plusieurs facteurs : la température, dont l'augmentation favorise la mortalité, la lumière dont l'intensité favorise aussi la mortalité. Par contre, la turbidité, c'est-à-dire la présence dans l'eau de particules, favorise la vitalité des formes bactériennes : par exemple, l'argile protège les streptocoques fécaux.

On estime finalement que l'«espérance de vie» des bactéries est sur notre côte de 48 heures en moyenne, soit quatre cycles de marée.

2- La dispersion des germes par les courants

Les courants principaux sont, sur notre côte, dus aux marées. Ils vont parallèlement au rivage d'Ouest en Est au flot ou marée montante et d'Est en Ouest au jusant, ou marée descendante. Leur vitesse moyenne est de 1 à 2 noeuds en vives-eaux soit environ 2 à 4 kilomètres/heure ; mais cette vitesse est beaucoup plus grande dans certains chenaux en raison de la configuration des rochers. La vitesse des courants peut-être accélérée ou contrariée par les vents. Ces vents viennent le plus souvent du secteur Ouest/Nord Ouest, et moins fréquemment du secteur Est/Nord Est. Quand ils sont forts, ils provoquent de la houle, favorable à la dispersion des nappes polluées. Quand ils sont faibles ou nuls, comme cela arrive souvent en été, il y a moins de dispersion. La conjonction de courants faibles et de vents nuls en morte-eau empêche donc l'épuration souhaitée des micro-organismes polluants.

3- L'effet des fonds marins

Les rochers du Calvados affleurent et découvrent aux marées basses de vives-eaux. Ils ont la formes de dos arrondis, allongés d'Ouest en Est dans le sens des courants. Entre eux, on trouve des bancs de sable, des graviers ou de la vase. De Courseulles à Luc, l'ensemble forme une véritable barre qui empêche et retarde la dispersion vers le large des eaux polluées rejetées en mer. En période de courants et de vents faibles, ces eaux stationnent entre la barre rocheuse et le rivage et ne se mélangent que lentement avec les eaux en provenance du large.

4- L'effet des algues

Des algues se fixent et se développent sur ces fonds marins. Deux espèces de grandes algues ralentissent les courants, et concourent ainsi à retenir les éléments polluants : les laminaires (à Bernières, on les nomme "étoles"), et les sargasses (l'algue dite "japonaise", implantée depuis moins de dix ans sur notre côte). Le développement de ces dernières est favorisé par le déversement des eaux pluviales chargées de nitrates en provenance des engrais agricoles.

5- L'effet des moules

Les moules sont des organismes filtreurs, ils retiennent et concentrent les éléments polluants. Elles provoquent en se développant un envasement qui à terme détruit les petites espèces animales et végétales qui se fixent normalement sur le rocher. Mais en fin du cycle de leur développement, les vases sont éliminées, permettant aux petites espèces de se développer. Elles n'interviennent donc pas dans l'aggravation de la pollution mais elles la

subissent.

La conclusion de l'étude de milieu est nette : les flots pollués sont entraînés par des courants plus ou moins rapides, d'Ouest en Est et d'Est en Ouest, en fonction des marées, dans une zone allant de Courseulles à Luc. Par temps calme, ils restent piégés dans le bassin délimité au Nord par les rochers, au Sud par le rivage.

IV - LES SOLUTIONS

Scientifiques et techniciens préconisent une solution globale au problème. Celle-ci passe de toute nécessité par une restructuration des réseaux : suppression des causes amenant les eaux usées dans le réseau des eaux pluviales, et vice-versa. Il faut en outre remplacer les trois stations existantes : celle de Courseulles, celle du Syndicat Intercommunal Bernières-Langrune-Saint-Aubin, celle du Syndicat Intercommunal Douvres-Luc-Cresserons. Cela est d'autant plus nécessaire qu'on prévoit en 2005 une population d'été pouvant atteindre 90.000 personnes sur la zone.

Pour l'épuration, deux solutions techniques sont possibles :

1- Une grande station intercommunale

Cette station traiterait toutes les eaux usées en provenance de la zone, avec une marge de manoeuvre importante. Où la situer ? Le choix du sîte dépend du lieu où installer l'émissaire, c'est-à-dire l'ouvrage amenant en mer, après traitement, les eaux usées, et où les rejets auront le moins d'effets possibles. Pour éviter que les rejets stagnent entre la plage et les rochers, il faut amener les eaux traitées au-dela de ceux-ci, sans qu'elles puissent revenir vers le rivage. A Luc-sur-Mer, il faudrait un émissaire de 5.000 mètres, à Saint-Aubin : 4.000 mètres, entre Bernières et Courseulles : 3.500m.

Les auteurs de l'étude scientifique et technique déconseillent que la Seulles serve de débouché pour l'émissaire, en raison du risque aggravé qui résulterait d'un dysfonctionnement. Ils citent, sans les etudier, d'autres solutions de rejet des eaux traitées: le rejet au canal de Caen, chiffré comme moins coûteux, le raccordement au réseau de Caen, chiffré comme plus coûteux.

Ils préconisent donc, en définitive, le rejet par un émissaire à 3.500 mètres au large, situé entre Courseulles et Bernières.

Dans cette dernière hypothèse, la station, qui serait une véritable usine, serait située entre Bernières et Courseulles, au sud de la départementale.

2- Une autre solution : le lagunage

Les ingénieurs chargés de l'étude de 1991 n'ont pas examiné le lagunage, autre solution d'épuration choisie par une commune voisine : Asnelles, où elle fonctionne de manière satisfaisante depuis une dizaine d'années. Nous l'avons étudiée, sous la conduite du maire d'Asnelles (4.800 habitants l'été), qui nous en a expliqué le fonctionnement. Le réseau de collecte des eaux usées aboutit à une cuve d'où les effluents sont refoulés vers une "lagune" qui occupe une surface de huit hectares. Sur cette zone : trois bassins de tailles diverses où les effluents décantent et sont épurés sous l'action du soleil, de l'air et des plantes. Dès le deuxième bassin, outre les résultats des analyses, la présence de poissons permet de vérifier la salubrité des eaux qui, après passage dans le troisième bassin, sont à peu près pures. Ce dispositif fonctionne à la satifaction générale depuis dix ans, il est peu coûteux.

CONCLUSION

Il y a donc bien deux solutions techniques pour résoudre le problème de la pollution. Pour une commune de la taille de Bernières qui dispose de terrains appropriés, le lagunage conviendrait parfaitement. En revanche certaines communes environnantes ne disposent pas de tels terrains. On risquerait de constater à long terme, les même inconvénients qu'aujourd'hui : des défaillances dans les systèmes d'épuration. Alors qu'une solution globale, où toutes les communes concernées se sentent directement responsables, nous semble une meilleure solution pour préserver plus efficacement l'environnement.

Nous vous avons exposé le dossier. Nous le maintenons ouvert, car les études continuent. Quand elles seront terminées et que les choix auront été faits par les communes concernées, les contribuables auront à payer : bonne raison pour rester vigilants!

* * *

LE GESTE QUI PEUT SAUVER

Qui n'a pas entendu parler des difficultés rencontrées sur le terrain par les volontaires de l'aide humanitaire qui consacrent leur temps à soigner les populations deshéritées du continent africain ?

Les médicaments dont ils ont tant besoin pour sauver des vies, leur font souvent défaut. Nous pouvons tous leur apporter notre contribution et les aider à soulager leurs malades.

La fille d'une habitante de Bernières est infirmière et s'occupe activement d'un dispensaire en Guinée. Tout ou presque lui fait défaut. Nous devons l'aider.

Notre association a ainsi décidé de lancer l'opération :

"DES MEDICAMENTS POUR LA GUINEE".

Ne jetez plus les médicaments dont vous n'avez plus l'utilisation. Fouillez dans vos armoires à pharmacie. Mettez les dans des sacs. Ensuite, vous aurez le choix entre plusieurs solutions:

déposer vos médicaments soit :
- à la pharmacie GUEGAN.
- chez Madame et Monsieur DURAND: 148 rue du Général Leclerc, Bernières.
- chez Madame et Monsieur TENET: 58 rue de Verdun, Bernières.

si vous ne pouvez pas vous déplacer, sur simple appel téléphonique au :

31 96 19 36

nous passerons les prendre à votre domicile.

Tous les médicaments sont acceptés, ils seront ensuite triés et directement expédiés en Guinée.

Merci de bien vouloir répondre à cet appel. Bien entendu, nous vous tiendrons informés du résultat de cette opération.

* * *

COMITE DE JUMELAGE
BERNIERES SUR MER - EISINGEN

Nous avons reçu le calendrier des activités du comité de jumelage entre les communes de Bernières-sur-Mer et Eisingen, petite ville de la périphérie de Wurzburg, Franconie, Allemagne :

- Week-end du 1, 2 et 3 mai 1992 : visite et séjour à Bernières d'une délégation d'Eisingen, comprenant huit personnes, dont le maire, des représentants du conseil municipal et des membres du comité de jumelage.
- Week-end du 8 mai 1992 : possibilité pour quelques jeunes de Bernières de participer au voyage organisé en Basse-Franconie par le Conseil Général du Calvados.
- Mois de juin 1992 : le comité d'Eisingen pourrait acceuillir une délégation de Bernières : maire, représentants du conseil municipal, des associations et du comité de jumelage.
- Du 18 au 21 juin 1992 : venue à Bernières d'un groupe de 21 jeunes musiciens d'Eisingen, agés de 11 à 23 ans. Si ce déplacement ne pouvait se faire à cette date, il serait reporté au mois de septembre.

Pour tout renseignement complémentaire, adressez-vous à :

Madame Cauvin, présidente, 87 rue Roche du Levant, Bernières.

ou à Monsieur Geiger, vice-président, 219 rue Montauban, Bernières.

* * *

QU'EN EST-IL ?

Les ateliers municipaux et les terrains alentours, aménagés avec les contributions des Bernièrais et des subventions publiques, devaient être transformés en gymnase. Ils ont été vendus au profit d'une entreprise privée.

Est-ce une bonne opération financière pour la commune ?

Les tennis, construits avec l'argent des Bernièrais et des subventions publiques, sont en passe d'être mis à disposition d'une entreprise privée, qui cherchera avant tout à faire son profit.

La salle polyvallente, construite à l'aide de subventions départementales, serait-elle à son tour en passe d'être vendue par la municipalitée ? Et pour le profit de qui ?

Pense-t-on aux associations utilisatrices de ces locaux ?

Pièce après pièce le patrimoine de la commune est démantelé

Connaissez-vous une commune qui renonce à ce point à tant d'équipements collectifs au profit d'intérets privés et au dépens de sa vie associative et culturelle. Curieuse notion du service public. Les promoteurs de ce vaste mouvement ont-ils pensé à la vie future des Bernièrais ?

A SUIVRE... de très près.

EXPOSONS BERNIERES

Le charme de Bernières a suscité depuis fort longtemps l' intéret de nombreux artistes peintres qui ont si bien su l' évoquer avec leur sensibilité propre.

Nous connaissons bien BERTHELEMY, TESNIERES, MAUDELONDE, FREDERIKSEN ou BISSON, artistes qui ont peint Bernières à différentes époques.

Ce ne sont là que quelques noms qui nous viennent à l'esprit, mais il en est certainement bien d'autres qui se sont attachés également à la représentation de Bernières. Aussi notre association projette-t-elle de recencer tous ces artistes et d'organiser une exposition de leurs oeuvres.

Ce genre de démarche n'est pas aisée et prend du temps. Nous comptons, pour nous aider et nous renseigner, sur les membres de notre association, mais aussi sur tous les Bernièrais attachés à leur patrimoine artistique local, pour mener à bien ce projet.

* * *

SUBVENTIONS

Comme tous les ans à pareille époque, les associations déposent leur demande de subventions à la Municipalité. Vous trouverez ci-après la lettre que nous avons adressée à la mairie sur ce sujet

Monsieur le Maire.

Vous avez bien voulu réunir les présidents d'associations le 5/02/92.

Vous avez informé les participants que vous entendiez maintenir le montant global des subventions des associations au même niveau que celui de l'année précédente, quel qu'en soit leur nombre.

Notre association tout récemment créée, aurait pu du fait de ses buts prétendre à une aide de la Municipalité.

Pour ne pas freiner plus encore le développement des associations existantes, Bernières Optique Nouvelle ne vous demande pour cette année qu'une subvention symbolique de 1 franc. (Vous trouverez ci-joint le R.I.B. de notre association).

Nous tenons informés de notre position les présidents des autres associations et nos adhérents.

Veuillez recevoir Monsieur le Maire nos salutations distinguées.

* * *

LES CHIFFRES ET LEURS SIGNIFICATIONS

Nous avons décidé de limiter notre étude à six années : de 1985 à 1990 et à quatre communes : Courseulles, Bernières, Saint-Aubin et Langrune.

De mi-juin à mi-septembre, des prélévements sont effectués hebdomadairement en des points précis puis analysés par le Laboratoire Départemental Régional de Biologie et d'Hygiène.qui établit une notation ponctuelle.

- B : BON,
- M : MOYEN,
- m : mauvais.

Par type de germes :
- Coliformes Totaux
- Coliformes Fécaux
- Streptocoques Fécaux

	Coliformes totaux	Coliformes totaux	Streptocoques fécaux
Conforme à la norme guide	BON <500 par 100 ml	BON <100 par 100 ml	BON <100 par 100 ml
supérieur à la norme guide mais dans les limites impératives	MOYEN <10000 par 100 ml	MOYEN <2000 par 100 ml	Il n'existe pas de norme impérative pour les streptocoques fécaux.
Normes impératives dépassées	MAUVAIS >10000 par 100 ml	MAUVAIS >2000 par 100 ml	

(Tableau extrait de la circulaire de la DDASS relative à la surveillance des zones de baignade en mer.)

De ces trois notations ponctuelles, on tire une appréciation globale dont le niveau dépend du plus mauvais résultat.

"Appréciation globale" en un point donné à un moment donné :	
-Les 3 paramètres méritent la notation "BON"	= BON
-Au moins 1 paramètre mérite la notation "MAUVAIS"	= MAUVAIS
-Autres cas	= MOYEN

(Extrait même circulaire DDASS.)

Tous ces résultats se trouvent à la fin de ce dossier, année par année, ainsi que les analyses de Bernières de 1978 à 1991.Dans les tableaux suivants vous trouverez les représentations, par année et par commune des appréciations globales hebdomadaires schématisées par :

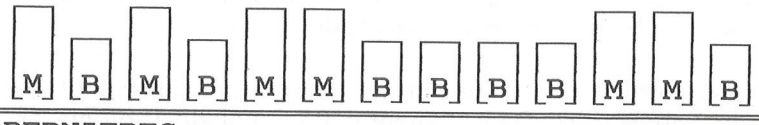
[B] : pour **BON**; [M] : pour **MOYEN**; [m] : pour **MAUVAIS**.

Nous les avons accompagnées de leurs pourcentages d'apparition et d'une note sur 20, obtenue en attribuant:
2 points à **BON**, 1point à **MOYEN**, 0 point à **MAUVAIS**.

APPRECIATIONS GLOBALES.

1985

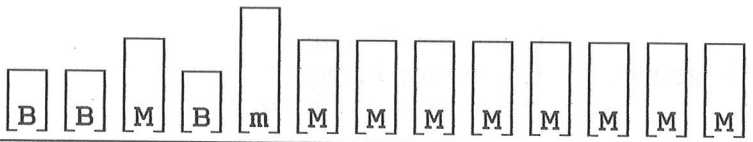
COURSEULLES.



7 B : 53,8 %
6 M : 46,2 %
0 m : 0 %

15,38/20

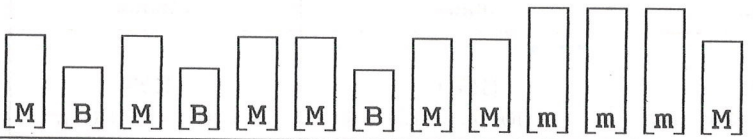
BERNIERES.



3 B : 23,1 %
9 M : 69,2 %
1 m : 7,7 %

11,53/20

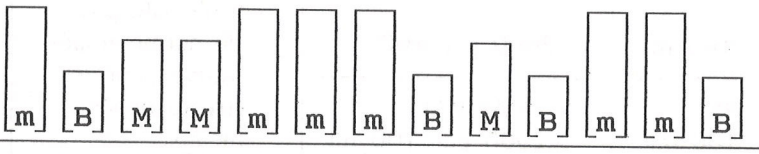
SAINT AUBIN.



3 B : 23,1 %
7 M : 53,8 %
3 m : 23,1 %

10/20

LANGRUNE.

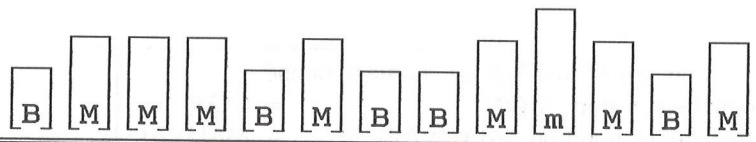


4 B : 30,7 %
3 M : 23,1 %
6 m : 46,2 %

8,46/20

1986

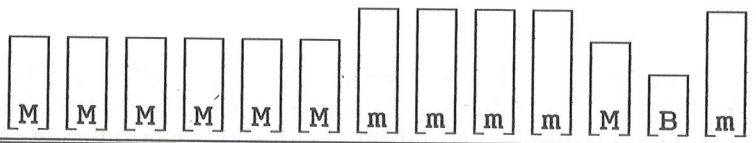
COURSEULLES.



5 B : 38,5 %
7 M : 53,8 %
1 m : 7,7 %

13,7/20

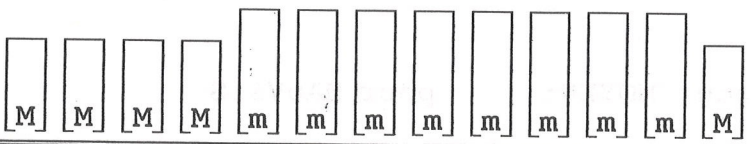
BERNIERES.



1 B : 7,7 %
7 M : 53,8 %
5 m : 38,5 %

6,92/20

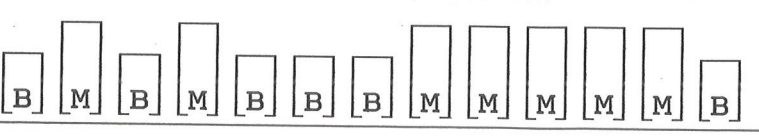
SAINT AUBIN.



0 B :
5 M : 38,8 %
8 m : 61,5 %

3,84/20

LANGRUNE.



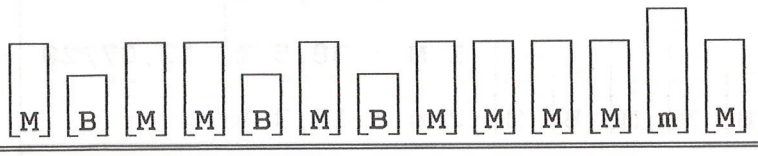
6 B : 46,2 %
7 M : 53,8 %
0 m

14,61/20

APPRECIATIONS GLOBALES.

1987

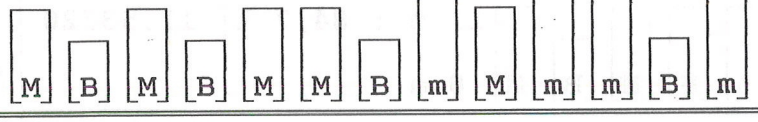
COURSEULLES.



3 B : 23,1 %
9 M : 69,2 %
1 m : 7,7 %

11,53/20

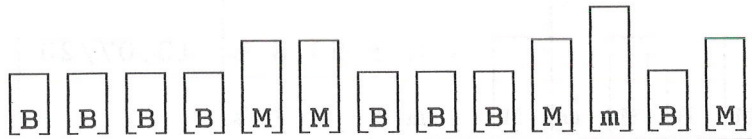
BERNIERES.



4 B : 30,75%
5 M : 38,5 %
4 m : 30,75%

10 /20

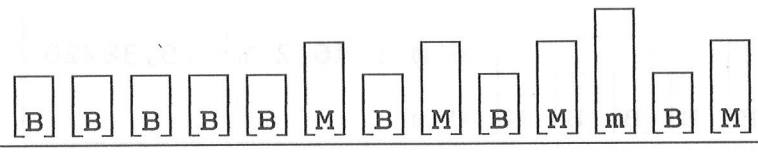
SAINT AUBIN.



8 B : 61,5 %
4 M : 30,8 %
1 m : 7,7 %

15,38/20

LANGRUNE.



8 B : 61,5 %
4 M : 30,8 %
1 m : 7,7 %

15,38/20

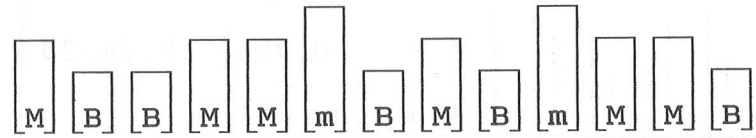
1988

COURSEULLES.

8 B : 61,5 %
5 M : 38,5 %
0 m

16,15/20

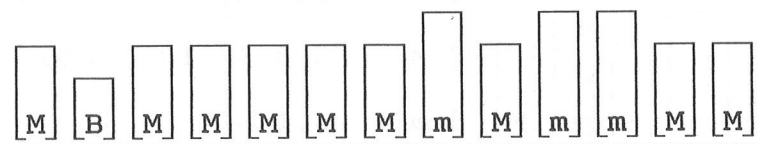
BERNIERES.



5 B : 38,5 %
6 M : 46,2 %
2 m : 15,3 %

12,30/20

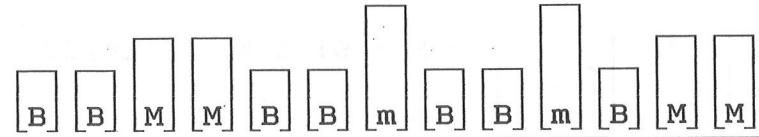
SAINT AUBIN.



1 B : 7,7 %
9 M : 69,2 %
3 m : 23,1 %

8,46/20

LANGRUNE.



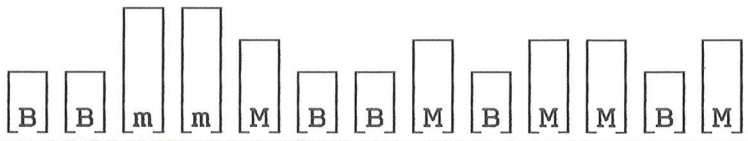
7 B : 53,8 %
4 M : 30,8 %
2 m : 15,4 %

13,84/20

APPRECIATIONS GLOBALES.

1989

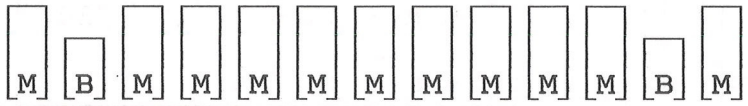
COURSEULLES.



6 B : 46,2 %
5 M : 38,5 %
2 m : 15,3 %

13,07/20

BERNIERES.



2 B : 15,3 %
11 M : 84,7 %
0 m

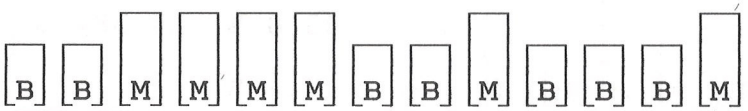
11,53/20

SAINT AUBIN.

5 B : 38,5 %
7 M : 53,8 %
1 m : 7,7 %

13,07/20

LANGRUNE.

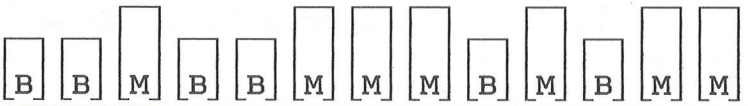


7 B : 53,8 %
6 M : 46,2 %
0 m

15,38/20

1990

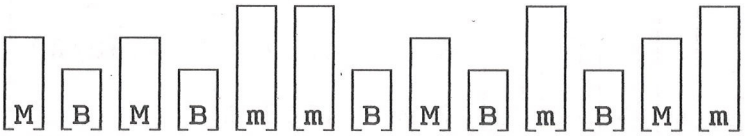
COURSEULLES.



6 B : 46,2 %
7 M : 53,8 %
0 m

14,61/20

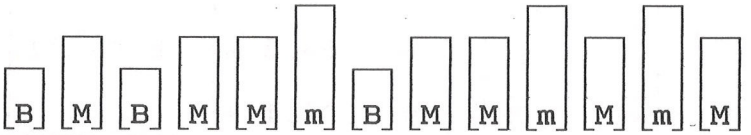
BERNIERES.



5 B : 38,5 %
4 M : 30,75%
4 m : 30,75%

10,76/20

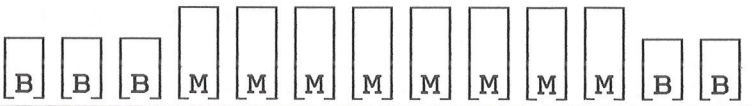
SAINT AUBIN.



3 B : 23,1 %
7 M : 53,8 %
3 m : 23,1 %

10 /20

LANGRUNE.



5 B : 38,5 %
8 M : 61,5 %
0 m

13,84/20

APPRECIATIONS GLOBALES.

POURCENTAGES SUR 6 ANS.

Courseulles.			
B : 44,9 %	M : 50 %	m : 5,1 %	13,96/20
Langrune.			
B : 47,5 %	M : 41 %	m : 11,5 %	13,58/20
Moyenne côtière.			
B : 35,9 %	M : 48,7 %	m : 15,4 %	12,08/20
Bernières.			
B : 25,6 %	M : 53,9 %	m : 20,5 %	10,50/20
Saint Aubin.			
B : 25,6 %	M : 50 %	m : 24,4 %	10,12/20

Mais attention :

"La salubrité d'une baignade ne peut en aucune façon être appréciée à partir d'une analyse isolée."

(Extrait même circulaire DDASS.)

Il faut se référer à un classement en fin de saison :

Classement de la baignade en fin de saison selon le Ministère de la Santé :

- **Classe A** (eau de bonne qualité)= respect des conditions prévues par la directive européenne
- **Classe B** (eau de qualité moyenne) = au moins 95% des résultats respectant les normes impératives en ce qui concerne les coliformes totaux et les coliformes fécaux.
- **Classe C** (eau pouvant être polluée momentanément) = au moins deux prélèvements sur trois respectant les normes impératives en ce qui concerne les coliformes totaux et les coliformes fecaux.
- **Classe D** (eau de mauvaise qualité) = moins de deux prélèvements sur trois respectant les normes impératives en ce qui concerne les coliformes totaux et les coliformes fécaux.

(Extrait même circulaire DDASS.)

Pour ceux qui veulent tout savoir, voici cette directive européenne du 8/12/1975.

\# Coliformes totaux :
- au moins 95% des résultats respectant la norme impérative : 10.000 C.T./100ml.
- au moins 80% des résultats respectant la norme guide : 500 C.T./100ml.

\# Coliformes fécaux :
- au moins 95% des résultats respectant la norme impérative : 2.000 C.F./100ml.
- au moins 80% des résultats respectant la norme guide : 100 C.F./100ml.

\# Streptocoques fécaux : au moins 90% des résultats respectant la norme guide de : 100 S.F./100ml.

(Extrait même circulaire DDASS.)

Les classements de baignade en A, B, C, ou D, sont connus l'année d'après alors que la situation a peut-être évolué.

CLASSEMENT DES PLAGES.

	Courseulles.	Bernières.	Saint Aubin.	Langrune.
84	B	C	D	C
85	B	C	C	D
86	C	D	D	B
87	C	C	C	C
88	C	C	C	C
89	C	B	C	B

FREQUENCE D'APPARITION DES CLASSEMENTS.

Classe.	Nombre.	Pourcentage.
A	0	0 %
B	5	20,8 %
C	15	62,5 %
D	4	16,7 %

De 1984 à 1989 :
- **jamais l'eau n'a été de bonne qualité : 0% de A.**
- **rarement de qualité moyenne : 20,8% de B.**
- **trop souvent médiocre ou mauvaise : 79,2% de C ou D.**

PAS FAMEUX.

A part le constat de médiocrité de nos eaux de baignade, il est très difficile de tirer des conclusions de ces données. De plus les prélèvements n'ont pas toujours lieu le même jour aux quatre points considérés. Or les conditions climatiques font varier parfois très rapidement la qualité des eaux.

Non, notre voisin n'est pas directement responsable de nos maux, même si les effluents qu'il rejette immédiatement à l'ouest de nos eaux de baignade, ne sont pas toujours bien épurés. Si Bernières-sur-Mer est classé D en 1990, c'est pour des prélèvements réalisés à la Caline,alors que la zone du Poste de secours est classée en C.

En fait la pollution est générale, de Courseulles à Luc-sur-Mer, elle varie d'un point à l'autre, en fonction des marées, des courants..., elle se trouve piégée.

Comment en est-on arrivé à cette situation ?

L'ETAT DES LIEUX

SAINT-AUBIN - BERNIERES-SUR-MER - LANGRUNE.

Dès 1988, le Syndicat d'assainissement Saint-Aubin-Bernières-Langrune, a cherché à connaître les causes de la pollution côtière. Elle a eu connaissance des résultats d'une étude faite par la SOGETI, dont les points principaux sont :

I - L'Evolution de la population.

Le recensement de 1982 indique :

St Aubin	1432 habitants	soit 4319 habitants l'hiver.
Langrune	1349 habitants	
Bernières	1538 habitants	

A la même époque, l'été, la population atteignait 15 000 habitants.

Cette population a tendance à s'accroître.

Elle utilise, avec le développement du confort, de plus en plus d'appareils ménagers (lave-linge, lave-vaisselle...) possède de plus en plus de salles de bain et de commodités. La consommation d'eau est de plus en plus grande, donc des rejets d'eaux usées de plus en plus importants.

II - La structure d'assainissement.

a) les réseaux :

1) SAINT-AUBIN :
- Réseaux séparatifs, avec cependant quelques secteurs unitaires (rue du 6 Juin, boulevard Maritime).
- Deux éxutoires pluviaux sur la plage.

2) LANGRUNE :
- Réseaux séparatifs, raccordés par refoulement à Saint Aubin.
- Un éxutoire pluvial : le Goulet.

3) BERNIERES
- Réseaux séparatifs, raccordés par refoulement à Saint-Aubin.
- Exutoire pluvial par : le ruisseau, le marais "Tesnières" et des puisards.

b) la station d'épuration : située au sud de Saint-Aubin, elle est conçue pour 15.000 habitants, avec une capacité de traitement de :
- 900kg. de DBO5
- 2300 m^3 d'effluents par jour.

III - Anomalies:

a) Infiltrations : les réseaux d'eaux usées sont souvent poreux, permettant aux nappes phréatiques de s'y infiltrer. Ces apports en m3/j. sont estimés à :

	Nappe basse	Nappe haute
Saint-Aubin	8	500
Bernières	67	1000
Langrune	41	900
TOTAL	116	2400

b) Eaux pluviales rejetées dans le réseau d'eaux usées : on a estimé les surfaces recueillant des eaux de pluie, et les rejetant directement dans les collecteurs d'eaux usées :

- sur Bernières : 19000m^2
- sur Langrune : 21000m^2 soit 70000m^2 au total
- sur Saint-Aubin : 30000m^2

Ces eaux sont dues à des branchements non conformes ou aux déversoirs d'orage qui ne maîtrisent plus les débits.

c) Eaux usées dans les collecteurs pluviaux : par temps sec : on trouve des eaux usées dans d'anciennes canalisations unitaires transformées en réseau pluvial, et dans le ruisseau du Goulet à Langrune.

d) Débordements : par temps de pluie, il y a accumulation de ces eaux et des eaux d'infiltration dans les réseaux d'eaux usées, entraînant des débordements vers le milieu naturel :

- aux postes de refoulement.
- aux déversoirs d'orage des réseaux unitaires.
- au trop-plein à l'entrée de la station d'épuration.

e) Station d'épuration : sa capacité réelle est inférieure à sa capacité théorique :

	Capacité théorique	Capacité réelle
Débit journalier	2300m^3	1200m^3
DBO5	920kg	450kg

La capacité de cette station est limitée par ce que peut traiter ses différents éléments :

- bassin d'aération : 450kg de DBO5 par jour.
- clarificateur : 120m^3 par jour.
- stockage des boues : 190m^3 (il en est produit environ 800 à 900m^3 en Juillet et en Aout).

Les sur-débits dans les ouvrages d'épuration déclenchent des départs de "boues". La pollution piégée dans ces boues est larguée directement dans le milieu naturel soit par les émissaires, soit par les ruisseaux.

Cette situation entraine,par jour, un rejet direct sur le littoral, équivalant aux eaux usées de 4000 personnes.

CRESSERONS - DOUVRES - LUC-SUR-MER.

I - La structure d'assainissement.

a) les réseaux :

1) CRESSERONS : réseau séparatif raccordé par refoulement au réseau de Douvres. Les eaux pluviales sont évacuées dans un bassin d'étalement.

2) DOUVRES : réseau séparatif raccordé gravitairement au réseau de Luc-sur-Mer. Les eaux pluviales sont évacuées dans la Douvette (partie amont de la Capricieuse.)

3) LUC-SUR-MER : réseau mixte : séparatif et unitaire. Les eaux pluviales sont évacuées par la Capricieuse et par un exutoire à Brêche Marais.

b) la station d'épuration : elle est située au bord de la Capricieuse. Elle est prévue pour 15000 habitants et peut traiter :

- 900kg de DBO5 par jour.
- 2200m^3 d'effluents par jour.

II - Anomalies :

a) Infiltrations des nappes phréatiques dans les réseaux d'eaux usées. Ces apports en m^3/j sont estimés à :

	Nappe basse	Nappe haute
Cresserons	20	30
Douvres	120	240
Luc/Mer	730	870

b) Eaux de pluie rejetées dans les réseaux d'eaux usées : on estime les surfaces drainantes à :

- 22.100 m^2 pour Douvres et Cresserons.
- 4.200 m^2 pour le secteur séparatif de Luc. soit 126.300m^2 au total
- 100.000 m^2 pour le secteur unitaire de Luc.

Aux branchements non conformes s'ajoutent le problème du réseau unitaire qui reçoit les eaux usées et les eaux de pluie.

c) Eaux usées dans les collecteurs pluviaux :

1) Par temps sec, on trouve des traces de pollution :

- dans la Douvette : dues à de mauvais branchements à Douvres.
- dans la Capricieuse : dues à des rejets ponctuels (camping?)
- à Brêche Marais : l'obstruction du système de captage du réseau unitaire entraîne des déversements sur la plage.

2) Par temps de pluie : trop d'apports d'eau de pluie dans les collecteurs d'eaux usées entraînent des débordements vers le milieu naturel :

- aux déversoirs d'orage des réseaux unitaires (Brêche Marais).
- au trop-plein, à l'entrée de la station d'épuration.

d) Station d'épuration: trop d'apports d'eau de pluie et d'eau d'infiltration empêchent le clarificateur de jouer son rôle de façon satisfaisante, déclenchant des rejets de boues, et rendant la désinfection inefficace.

COURSEULLES

Ses structures d'assainissement ont été étudiées plus succintement.

I - Les Réseaux : de type séparatif.
Les réseaux d'eau usée receuillent en moyenne :
- 115m³/j. d'eau d'infiltration : signe d'un réseau assez étanche.
- 30m³/j. d'eau de pluie.

Le réseau pluvial possède deux éxutoires : la Seulles et le ruisseau de l'Edit, où se déversent:
- des eaux usées provenant de mauvais branchements ou qui transitent par les caniveaux.
- les eaux de nettoyage du marché.
- les eaux résiduaires du club hippique.

II - La station d'épuration : son fonctionnement est aussi perturbé par les apports d'eaux de pluie et d' infiltration, diminuant le temps de contact entre les effluents et les solutions bactéricides: 15 minutes au lieu de 45.

COMMUNES VOISINES

Ouistreham : station avec rejet dans le canal.

Lion-sur-Mer - Hermanville - Colleville-Montgomery : station d'épuration avec rejet à la Brèche d'Hermanville.

Plumetot : commune non assainie, envisage soit un raccordement vers Cresserons, soit un lagunage. Cresserons situé en aval de Plumetot devra recevoir, dans le cas d'un lagunage, les eaux de usées de son voisin et s'inquiète.

Tailleville : pas d'assainissement.

Banville : pas d'assainissement.

Reviers : pas d'assainissement.

Beny-sur-Mer : pas d'assainissement, envisage son raccordement au syndicat de Thaon.

Basly - Thaon - Fontaine-Henry : station d'épuration avec rejet dans la Mue.

Graye-sur-Mer - Vers-sur-Mer : station d'épuration avec rejet sur la côte.

LES POINTS FORTS

L'insuffisance des diverses stations d'épuration et les réseaux inadaptés ont amené les élus à regrouper les communes en un SIVOM pour l'assainissement ; leur première action fut de commander une étude (HYDRATEC, AQUASCOP.) pour déterminer les modes d'épuration et de rejet les plus économiques et les moins polluants.

Les points forts de cette étude sont :	Nos appréciations :
1) Le système actuel ne répond plus aux normes : - réseaux surchargés. - surverses d'eaux pluviales sur les plages - stations d'épuration saturéees et fonctionnant mal	D'accord.
2) Nécessité de restructurer les réseaux avec une maitrise des eaux pluviales et des eaux d'infiltration.	De première urgence.
3) Le traitement des effluents sur un ouvrage unique est la solution la plus acceptable techniquement et economiquement, permettant d'avoir un unique point de rejet (émissaire), ainsi qu'un seul centre de gestion et d'exploitation	Ne mélangeons pas traitement et rejet.
4) La zone des rochers du Calvados est une zone sensible : présence d'une moulière et de nombreuses espèces de crustacés exploités par les professionels.	Nous le verrons dans l'étude du milieu.
5) Les effluents rejetés sont de type urbain (pas d'industries) A l'horizon 2005, la population est estimée à 26.000 habitants l'hiver et à 90.000 l'été pour l'ensemble des communes concernées par le SIVOM.	
6) L'étude des courants et de la diffusion en mer, montre qu'un émissaire de 3500 mètres installé au large de Courseulles aura le moins d'inconvenients. (Au large de Luc sur Mer il faudrait un émissaire de 3500 mètres).	Oui si l'émissaire mer est la seule solution.
7) Une solution de rejet, après traitement plus poussé et et désinfection des effluents est également envisageable dans la Seulles, mais intéresse une zone écologique très sensible en cas de défaillance du système d'assainissement.	Oui, mais le problème se pose aussi pour un rejet en mer.

La seule solution acceptable semble être :
- une usine de retraitement unique.
- un émissaire en mer au large de Courseulles.

Nous reviendrons sur ces conclusions après avoir étudié les risques encourus par le milieu naturel. Mais, tout d'abord, étudions ce milieu.

LE MILIEU ET LE BENTHOS

(Le Benthos est l'ensemble des organismes qui vivent dans les fonds marins et en dépendent pour leur subsistance.)

Les rochers du Calvados sont classés en **ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique. Ce sont des lieux où les scientifiques ont relevé des éléments remarquables en flore et en faune. Ils fournissent des terrains d'observation pédagogique et scientifique importants.

La zone étudiée : de Courseulles à Luc-sur-mer, représente 9 km de plages. Elle est limitée au large par une ligne parallèle à la côte située à 4 km.

I - Généralités

a) La Topographie

Cette région, présente une configuration générale en plateau. Les fonds très plats ont une légère pente vers le nord. l'Isobathe* -5 m se situe à 2 km environ de la côte devant Luc. Il s'éloigne à 4 km devant Langrune puis, jusqu'à Courseulles, il reste parallèle au rivage.

Une falaise sous-marine, ancienne ligne de côte atteint par endroits près de 10m de hauteur et constitue la bordure Nord de ce plateau.

Cette faiblesse de la profondeur a pour principale conséquence de permettre aux effets dynamiques des courants de marées et de la houle de se conjuguer pour remettre en suspension et transporter les sédiments et les peuplements qui les accompagnent.

*(Isobathe: ligne reliant les points de même profondeur)

b) La salinité

La Côte de Nacre est suffisament éloignée de l'estuaire de la Seine pour ne pas subir d'effet de déssalure*. Cependant, le débouché de la Seulles entraîne une déssalure de la zone, faible, mais suffisante pour avoir une action sélective, vis à vis des algues.

*(Déssalure : dillution de l'eau de mer par un apport naturel d'eau douce.)

c) La température

Du fait du brassage des eaux par les courants, il existe une grande homogénéité des températures du fond à la surface.

Les températures varient de 4 à 5° en février à 17-18° en Août.

d) Les marées

Les marées sont relativement fortes sur cette côte : pour une marée de 120, la différence de niveau théorique entre la haute mer et la basse mer est de 8,16 m à Ouistreham et de 7,92 m à Courseulles.

Le plateau rocheux de la Côte de Nacre est partiellement découvert à très basse mer, et l'on peut s'aventurer à pied jusqu'à plus de 2 km de la côte. La Seulles le traverse par une sorte de vallée : la fosse de Courseulles.

e) Les courants

Le long des côtes du Calvados, les courants principaux sont dus aux marées. Leur orientation est parallèle au littoral, d'Ouest en Est durant le flot, en sens inverse au jusant. Leur vitesse est faible, de l'ordre de 1 à 2 noeuds* au maximum en période de vives eaux.

Sur les côtes du Calvados, il existe des chenaux formant à marée basse un réseau d'écoulement des eaux de la surface de l'Estran. En certains points, les courants qui parcourent ces chenaux peuvent atteindre des vitesses très supérieures à celles observées plus au large.

Leur action est loin d'être négligeable, d'autant qu'elle s'associe à celle de la houle. Elle intervient en particulier au niveau des moulières infralittorales* des rochers du Calvados dans la distribution générale des bancs, dans la destruction et le renouvellement des stocks.

*(Noeud : unité de vitesse : 1 mile nautique (1852 m) à l'heure.)

*(Infralittoral : zone située en dessous de la zone de contact entre la terre et la mer.)

f) Les vents

Cette côte est relativement abritée, car les vents dominants de l'Ouest sont sensiblement atténués par la presqu'île du Cotentin.

Les vents dominants viennent de Nord-Ouest en général, et c'est de cette direction qu'arrivent la plus grande partie des tempêtes. La seconde direction des vents fréquents et actifs est le Nord-Est. De ces deux directions, les houles viennent frapper directement les fonds concernés, puisqu'aucun obstacle à leur progression n'existe vers le large.

II - Les fonds

Entre les affleurements rocheux, les fonds sont généralement recouverts par des sédiments, constitués de sables plus ou moins fins et mobiles en fonction des courants. Ces sédiments se répartissent en amas de quelques centimètres d'épaisseur, plus ou moins nettement allongés dans le sens des courants et se déplacent plus ou moins régulièrement de l'Ouest vers l'Est. Ils contribuent pour une grande part à modifier la nature et la répartition des peuplements qui arrivent malgré tout à se fixer sur les affleurements rocheux.

les macroalgues présentes sur le site sont fixées sur les seuls points les plus élevés de ces substrats durs, c'est à dire sur ceux dont les surfaces sont les plus exposées et qui sont nettoyées par les courants. Ainsi, les peuplements d'animaux et de végétaux fixés sont répartis par taches plus ou moins grandes et très irrégulièrement dispersées.

La côte a été étudiée de l'Estran* vers le large selon 4 axes perpendiculaires à la côte.

*(Estran : portion du littoral comprise entre les plus hautes et les plus basses mers.)

a) Axe de Courseulles

- Estran sablo-vaseux assez pauvre.
- Dépression située entre deux reliefs sous-marins avec des sables vaseux, où s'accumulent des épaves d'algues.
- Fonds rocheux : zone de capture de gros crustacés (homards, tourteaux) et de bouquets.

b) Axe de Bernières : plus homogène.Les fonds sont riches en bouquets, étrilles et gros crustacés avec, en plus, de nombreuses petites espèces servant de réserve alimentaire pour divers prédateurs comme le lieu, le bar, la dorade... La couverture végétale y est abondante et variée. Présence d'un très abondant naissain de moules formant par endroit un véritable tapis.

C'est la zone de recrutement des moulières.

c) Axe de Langrune : grande similitude avec la précédente. Nombreuses algues. Moules abondantes de tailles grandissantes en se rapprochant de la côte.

d) Axe de Luc-sur-Mer : très différent : fonds sédimentaires et vaseux à très faible peuplement. C'est une zone tourbillonnaire à faible renouvellement des eaux où se déposent de nombreuses épaves d'algues.

L'équilibre de ce milieu biologique varie en fonction de l'évolution de la moulière.

III - Cycle de la moulière

Les gisements de moules sont connus depuis toujours et leur exploitation est une des principales activités traditionnelles de la pêche locale qui s'effectue à marée basse avec des bateaux adaptés aux faibles profondeurs : les Doris.

Aucun aménagment n'est pratiqué sur ces gisements naturels dans le but d'améliorer les rendements de leur exploitation. Ils évoluent donc librement et naturellement en fonction des variations des conditions du milieu.

Nous trouvons ainsi :
- une zone de recrutement pour les larves au moment de leur métamorphose.
- une zone de croissance et d'engraissement : taille moyenne.
- une zone d'accumulation où l'on trouve les animaux les plus gros.

Les moules arrivées à leur taille maximale sont éliminées par les tempêtes d'automne et d'hiver qui les transportent sur les parties hautes des plages.

Pour se fixer et se métamorphoser, les larves nageuses de moules doivent impérativement trouver des roches propres, recouvertes de petites algues filamenteuses, généralement des algues rouges appartenant au genre POLYSIPHONIA et à quelques autres genres voisins.

Ces algues servent de premier support à leur fixation. Quand les jeunes moules grossissent, elles descendent le long des frondes, vers la base de l'algue, puis elles se fixent solidement sur la surface des rochers.

Au fur et à mesure de leur croissance, les jeunes moules vont accumuler entre elles des vases qu'elles auront filtrées.

Les animaux vont être rapidement contraints de ne plus se fixer directement sur les roches et de s'en décoller pour ne pas périr par envasement. Les moules se collent les unes sur les autres et forment un feutrage qui protège la couche vaseuse de toute érosion.

Pendant 1 à 2 ans, la croissance des moules va se poursuivre. Les espèces accompagnatrices, fixées sur la roche, qui seront incapables de suivre le mouvement de migration vers le haut vont être détruites par recouvrement et asphyxie dans la vase. Puis les moules disparaissent par plaques, la vase qui était "protégée" sous cette couverture de moules est remise en suspension dans l'eau par la houle et les courants. Les rochers nettoyés réapparaissent et vont à nouveau pouvoir servir de support aux petites espèces d'algues filamenteuses. Lorsque ces dernières seront assez développées, elles pourront servir à nouveau au captage et à la fixation d'une nouvelle génération de larves et de moules.

Le cycle pourra recommencer...

L'interruption, la modification quelconque de l'une ou de l'autre des étapes du cycle, conduira inéluctablement à la disparition de sa partie finale, c'est à dire à la disparition plus ou moins rapide de la composante adulte et exploitable de la moulière.

Il faut également noter que le cycle de la moulière a des répercussions notables sur la dynamique et sur le cycle de toutes les autres espèces potentiellement présentes dans ce secteur géographique. En effet, la moulière provoque l'envasement des fonds, et par voie de conséquence, c'est elle qui entraine la destruction de l'ensemble des plus petites espèces animales et végétales normalement fixées sur le rocher.

IV - Conclusion

Toute la partie centrale de la zone étudiée est un lieu économiquement important, puisqu'elle est notamment peuplée par de nombreux animaux directement exploités et commercialisés par les pêcheurs côtiers (homards, tourteaux, étrilles et crevettes). Toutes ces espèces ont un besoin impératif d'eau claire, de bonne qualité et parfaitement oxygénée.

La pêche au casier et à la ligne est pratiquée par les pêcheurs professionnels et aussi par les plaisanciers. La pêche à pied (coquillage, crevettes, tourteaux, étrilles) attire également de nombreuses personnes surtout lors des grandes marées.

Il faut savoir que pour voir le renouvellement de la moulière se réaliser correctement, il est absolument nécessaire que les substrats soient propres, non recouverts de vases. La présence de nombreuses petites algues rouges filamenteuses est indispensable. Pour se développer, ces algues ont besoin de disposer de lumière aux caractéristiques qualitatives très précises. Il leur faut donc des eaux claires, peu ou pas chargées de particules vaseuses qui feraient obstacle à la pénétration lumineuse jusqu'à la profondeur où elles sont fixées.

LA VALLEE DE LA SEULLES

La vallée de la Seulles est aussi classée en **ZNIEFF**. Ses eaux font l'objet d'un suivi qualitatif par l'Agence de Bassin. Elles sont classées en : **1A** (excellente) ou en **1B** (bonne).

Ce sont des eaux fraiches, bien oxygénées, et assez minéralisées par les terrains calcaires qu'elles traversent. On y constate :

- Une faible concentration de matières oxydables et azotées.
- Une concentration en nitratres souvent supérieure à 20mg/l. La valeur maximale a été de 39mg/l.
- Des phosphates assez abondants : 1 à 1,6mg/l.

Ces produits sont assimilés par les végétaux, engendrant des phénomènes d'eutrophisation des eaux. Des algues se développent dans la partie aval de la Seulles.

A Reviers, la Seulles reçoit la Mue. Cet affluent possède des eaux d'assez bonne qualitée (**1A** et **1B**), mais avec des teneurs en nitrates de 30 à 40mg/l. Les phosphates y sont peu concentrés.

Ces rivières ont un débit faible :

-débit d'étiage moyen : 0,4 à 0,5 m3/s.

-débit en temps de pluie : 10 à 15 m3/s.

Dans le cas d'un rejet en Seulles, on augmenterait le débit de 200 à 400l/s. Même si toutes les précautions de traitement étaient prises, on risque de voir se développer l'eutrophisation de la rivière au dépens des truites,saumons et autres espèces qui la fréquentent.

La vallée de la Seulles présente une sensibilité particulière, les menaces de dégradation de son milieu proviennent surtout de l'extention de l'urbanisation pavillonnaire, en particulier dans les zones dépourvues d'assainissement ou éloignées des réseaux.

LES REJETS ET LE MILIEU

Le point d'impact du rejet des effluents de la future station d'épuration a été choisi après étude de différents paramètres.

I - Les courants

Etudiés grâce à des lachers de ballons au large. Ils vont :

- au flot : d'Ouest en Est.
- au jusant : d'Est en Ouest.

Une particularité au large de Luc-sur-Mer : une zone tourbillonnaire ramène les flux soit vers le large, soit vers la côte.

II - La diffusion

Etudiée par la dispersion d'un colorant (la Rhodomine) dans la mer. Trois points d'étude :

a) en Seulles : quelle que soit la période du cycle de marée, la nappe colorée est maintenue sur la bande côtière : de Vers-sur-Mer à Luc-sur-Mer.

b) Au large de Courseulles
c) Au large de Luc-sur-Mer

} { Dans ces deux cas, il y a dilution partielle en 1h 30, et à peu près totale en 3 heures.

Une question est alors posée par l'étude :

En cas d'accident : la station d'épuration s'arrête de fonctionner :

*** En cas de rejet en Seulles :** la rivière sera entièrement polluée et le flux de pollution se répartira sur tout le littoral.

*** En cas de rejet en mer :**

- au large de Luc : on verra les effluents revenir vers la côte, à moins de construire un émissaire de 5000m. : c'est très coûteux.

- au large de Courseulles : il suffirait d'un émissaire de 3500m. pour éloigner les effluents.

Il nous semble cependant que dans cette dernière hypothèse, les flux d'effluents pollués risqueraient de balayer toute la zone des moulières qui est très fragile.

Mais au fait, comment réagit le milieu face à la pollution ?

REACTIONS DU MILIEU FACE A LA POLLUTION

I - Le T 90

Les risques de pollution des eaux de baignade et des eaux conchylicolles sont surtout dus à la pollution fécale dont les indicateurs sont :

- les coliformes totaux,
- les coliformes fécaux,
- les streptocoques fécaux.

Mais leur concentration dans le milieu n'est pas constante, il leur arrive de mourir.

Une référence : le T 90 : c'est le temps nécessaire à la division par 10 de la concentration des germes, c'est à dire à la disparition de 90 % des germes.

Ce T 90 varie énormement d'un lieu à l'autre :
- en méditerranée : 2 à 3 heures.
- en mer du nord : de 36 à 380 heures, en moyenne une centaine d'heures.

Les raisons de telles différences sont :

a) la température : son augmentation favorise la mortalité des germes.

b) la lumière : elle favorise aussi leur mortalité.

c) la Turbidité : c'est l'état d'un liquide trouble. La présence de certaines particules en suspension dans l'eau protège les germes (l'argile pour les streptocoques fécaux). De plus, les particules en suspension empêchent la pénétration de la lumière et de la chaleur augmentant la durée de vie des germes. Les streptocoques sont beaucoup plus résistants que les coliformes.

Par comparaison, on peut dire que l'espérance de vie des bactéries est, sur nos côtes, de 48 heures en moyenne. Ce qui intéresse 4 cycles de marée.

II - Le Benthos

Aujourd'hui, les effluents rejetés par trois émissaires, sont dispersés et dilués entre la côte et les rochers. **Ils polluent les plages,** cela est connu, **mais ils sont à peu près sans action sur les rochers du Calvados.**

Par contre, un rejet au large d'une importante masse polluante peut avoir une double conséquence dont

L'ENJEU EST AUSSI ECONOMIQUE.

a) sur la moulière : presque chaque année les gisements sont touchés par le Dinophysis que les moules concentrent dans leurs chairs, provocant des troubles digestifs, en cas de consommation. Pendant la période (10 à 15 jours) où les moules sont contaminées, leur pêche est interdite.

Les moules sont des filtreurs très efficaces : une moule adulte filtre plusieurs dizaines de litres d'eau par jour et concentre la totalité des particules nocives ou non qui s'y

trouvent (germes, métaux lourds, pesticides). En général, leur degré de contamination est moyen, permettant leur exploitation et leur mise en vente.

Le déversement des effluents dans le secteur des moulières doit être considéré comme une source potentielle importante de bactéries pathogènes, donc **un danger de contamination.**

Cela risque d'entrainer une multiplication d'interdictions d'exploiter les moulières pour cause d'insalubrité (une étude menée par la DDASS en 1987 montre que sur toute la zone littorale de la Côte de Nacre, la plupart des coquillages sont insalubres : concentration trop importante des germes).

De telles interdictions auraient des répercussions socio-économiques graves quand on sait que furent débarquées à Courseulles :

- 190 tonnes de moules en 1985.
- 96 tonnes de moules en 1987.
- 50 tonnes de moules en 1988, 1989, 1990.

Ces tonnages, très variables, sont fonction de la réussite du recrutement de la moulière et de son évolution (de 3 à 5 ans).

Ce risque d'un rejet dangereux pour la moulière, n'existera qu'en période de forts vents de Nord-Nord-Est qui dirigeront la plaque polluante vers les rôchers du Calvados.

b) Sur les algues

1) Les Polysiphonia : les algues rouges sur lesquelles se fixent le naissain de moules. Pour se développer elles ont besoin de caractéristiques lumineuses précises. Une modification de ces caractéristiques par l'apport de boues en suspension risque l'altérer une des étapes du cycle de la moulière.

2) Les autres algues : Un apport important de matières organiques et d'engrais favorisera le développement de macroalgues : ulves, sargasses... dont les inconvénients sont:

- empêcher le développement des Polysiphonia donc le cycle de la moulière.
- rendre la navigation difficile, voir impossible dans ce secteur.
- augmenter les nuisances sur les plages : ces algues suivront le même cycle que celui observé pour les laminaires et viendront s'échouer en un puissant cordon d'épaves inesthétique et nauséabond. En été, les services d'entretien municipaux repoussent ces amas vers le large afin d'avoir une plage propre. Mais ce travail est à recommencer tous les jours, alors qu'un ramassage, suivi d'un stockage ou d'une valorisation de cette masse, serait préférable.

LES PROJETS OFFICIELS

Un certain nombre de projets ont été évoqués.
Tableau récapitulatif de ces projets :

	Investissement	Impact sur le milieu et problèmes techniques ou administratifs
1. Rejet en mer avec 1 émissaire collectif.	180 MF.	Solution étudiée.
2. Rejet en mer avec 3 émissaires.	265 MF.	Solution trop onéreuse. par rapport à la solution n°1.
3. Rejet en Seulles.	146 MF.	Solution étudiée.
4. Rejet Canal de Caen.	155 MF.	Impact sur le milieu non connu et problèmes d'autorisation de rejet.
5. Rejet dans l'Orne.	160 MF.	
6. Infiltration dans le sol.	Non chiffré.	Possibilité technique limitée et risque de pollution des nappes.
7. Raccordement au réseau de Caen.	190 MF.	Problèmes d'autorisation de raccordement et de renforcement de la station d'épuration.

Deux solutions sont étudiées plus à fond :

I - Rejet en Seulles

Solution la plus économique avec un coût total dans la fourchette de 137-145 MF dont 34-36 MF pour la restructuration du réseau. Le reste est affecté à la station d'épuration.

Cependant, l'implantation d'une station d'épuration en bordure de Seulles avec rejet en Seulles nécessiterait une très grande vigilance pour s'assurer de la fiabilité du fonctionnement notamment en été.

Il y aurait un effort important de conception des ouvrages pour se garantir de tout risque de pollution : niveau de traitement plus poussé afin de respecter les objectifs de qualité de la Seulles :

* **Pour les matières en suspension et les matières oxydables :** niveau F et non plus niveau E.

* **Matières azotées :** niveau NGL 1. Pour éviter tout risque d'eutrophisation.

Du point de vue qualité bactériologique des effluents, il faudrait leur assurer un niveau compatible avec celui des eaux de baignade, et ce par :
- chloration & déchloration.
- ozonation.
- ultra-violet, lagune.

Cela implique des surcoûts importants sans compter ceux qui seront induits par la nécessité de l'intégration de l'ouvrage au site qui est proche du bourg de Reviers et du lieu dit le Camp Romain. C'est une zone protégée, ainsi que la vallée de la Seulles, inscrite en ZNIEFF.

Pour protéger la vallée de la Seulles de tout risque, il semblerait nécessaire de prévoir en plus un lagunage pouvant pallier à tout incident de fonctionnement : un stockage de 5 jours de rejets, ce qui représenterait environ 100 000 m^3, soit une douzaine d'hectare. à aménager dans une zone protégée.
Sans compter l'augmentation des débits dus aux rejets.

II - Rejet en mer

a) site de traitement : entre Courseulles et Bernières au sud de la départementale.

b) site de rejet : entre Courseulles et Bernières : à 3500 mètres de la côte : la plus courte distance où une vitesse de dilution relativement rapide a été constatée et ce, avec un trajet relativement parallèle à la côte. Pendant tout le cycle des marées les masses d'eau concernées restent au Nord de la barre rocheuse.
Si on diminue la distance d'émissaire, on risque de voir les effluents revenir vers la côte.

Le tracé de l'émissaire est choisi de telle façon que :

sur terre : la conduite évitera toute zone construite et sera enterrée.

en mer : elle évitera les substrats rocheux et sera ensouillée jusqu'à rejoindre la cote -10 m.

En tête de l'émissaire, un bassin de régulation, avec vanne automatique permettra des débits constants au niveau du diffuseur.

Au niveau de l'estran : installation d'un ouvrage permettant le dégazage de l'air poussé par la chasse.

En mer : un diffuseur, constitué de six buses, devra :

* minimiser les pertes de charges.
* assurer une vitesse suffisante à l'intérieur de l'émissaire
* permettre une dillution des jets dans le panache ascensionnel.
* être protégé contre les risques de chalutage.

Auparavant, il est nécessaire de réaménager les réseaux afin de réduire les apports d'eau claire.

Si ces aménagements n'étaient pas réalisés, il faudrait prendre en compte le phénomène de ces eaux dans l'élaboration de la future station d'épuration.

AMENAGEMENT DES RESEAUX

Nous avons vu qu'une des causes de dysfonctionnement du système d'épuration, était une trop grande quantité d'eaux claires dans les réseaux d'eaux usées.

Pour éviter de surdimensionner les diverses installations, et pour rendre cohérents entre eux les réseaux, un certains nombre de travaux sont nécessaires.

I - Réhabilitation des réseaux éxistants : deux objectifs :
- Réduire les eaux d'infiltration avec des conduites plus étanches. Il est indispensable de diminuer les apports d'eaux de 50% au moins, sinon il faudra prendre en compte ces eaux pour la capacité de la future station d'épuration.
- Réduire les eaux d'origine pluviale : revoir les branchements éxistants, et surveiller les nouveaux lors de la réception des nouvelles constructions.

II - Transformation des réseaux et des installations

a) Sur Courseulles

Réseau d'eau usée : structure inchangée.

Transfert des effluents : dans l'enceinte de l'ancienne station d'épuration, il est prévu d'installer :
- Un poste de pompage : pour refouler les effluents venant de Courseulles et d'une partie de ceux venant de Bernières (ceux qui arrivent actuellement aux pompes de relèvement situées dans l'ex-station d'épuration).
- Un bassin d'écrêtement de 500m^3, afin de pallier aux sur-débits en temps de pluie.

b) Sur Bernières : les structures restent inchangées, sauf le refoulement précédemment cité.

c) Sur Saint Aubin

Réseau d'eau usée : structure inchangée.

Transfert des effluents : sur l'emplacement de l'actuelle station d'épuration, s'effectuera la collecte des effluents de tout le reste du Syndicat. Il y sera réalisé des ouvrages de :
- Prétraitement: dégrillage, désablage, dégraissage.
- Conditionnement des effluents: traitement au chlorure ferrique.
- Bassin d'écretement de 5.000m^3 pour les sur-débits.
- Poste de refoulement vers la nouvelle station.

d) Sur Cresserons - Douvres : la structure d'assainissement reste inchangée, un renforcement de la canalisation de transfert sera nécessaire pour éviter la création d'un bassin de stockage des eaux usées (risque de mauvaises odeurs).

e) Sur Luc-sur-Mer

les réseaux : pour éviter les dysfonctionnements du réseau unitaire, en temps de pluie, il faut prévoir :
- Raccordement de toutes les antennes unitaires sur un collecteur général aboutissant à un déversoir d'orage.
- Déversoir d'orage : par temps sec, le poste de relèvement de Brêche Marais dirigera les effluents vers le collecteur d'eaux usées.
  par temps de pluie, les sur-débits iront vers un poste de crue.
- Poste de crue : il dirigera les effluents vers un bassin tampon de 2.000m^3 qui permettra de réguler les effluents durant une quinzaine d'heures.

Transfert des effluents : sur le site de l'ancienne station d'épuration, les effluents subiront un pré-traitement et un conditionnement avant d'être refoulés vers la nouvelle station.

Un transfert trop important d'effluents venant du réseau unitaire de Luc, obligerait de :
- créer un bassin tampon.
- surdimensionner la conduite de refoulement.
- surdimensionner la capacité hydrolique de la future station d'épuration.

Pour éviter cela, on peut envisager un traitement séparé des eaux usées du réseau unitaire de Luc : cette installation comprendrait :
- un déversoir d'orage.
- un poste de refoulement.
- un lagunage avec : bassin de décantation, bassin de stockage et bassin de finition.

COUT DES TRAVAUX

I - Travaux sur les réseaux

Nous reproduisons le tableau récapitulatif du rapport d'étude "Hydratec Aquascop".

Travaux	Transfert de l'ensemble des effluents à la station d'épuration		Variante avec traitement à Luc des effluents du réseau unitaire	
Secteur Luc-Cresserons-Douvres.				
a) Aménagement du réseau unitaire :	6.850.000		6.250.000	
b) Aménagement du réseau de collecte :	2.050.000		2.050.000	
c) Prétraitement et ouvrages de transfert :	6.850.000		6.100.000	
Secteur St Aubin-Langrune-Bernières.				
a) Aménagement du réseau de Bernières :	1.250.000		1.250.000	
b) Prétraitement et ouvrages de transfert :	12.850.000		12.850.000	
Secteur de Courseulles :	Solution rejet en mer :	Solution rejet en Seulles :	Solution rejet en mer :	Solution rejet en Seulles :
	3.650.000	5.900.000	3.650.000	5.900.000
TOTAUX :	**33.500.000**	**35.750.000**	**31.450.000**	**33.700.000**

II - Station d'épuration : les risques de pollution, en cas d'incident, sont plus grands en Seulles, et le coût pour arriver à un tel résultat est aussi plus grand. On nous affirme que pour éviter cela il faudrait des installations renforcées fort couteuses.

Aussi, ne nous penchons que sur le cout de la station étudiée pour un rejet en mer.

Cette station devra avoir une capacité de traitement adaptée aux variations saisonnières des charges polluantes :

	Hiver	Période estivale
nombre d'habitants	30.000	90.000
charge hydrolique	6.000m^3/j.	20.000m^3/j.

Le procédé de traitement devra permettre une réutilisation des boues : épuration biologique.

Le niveau de traitement : E, pour les matières en suspension et les matières oxydables.

Coût estimé : de **80** à **90.000.000F.**

III - L'émissaire : devant les difficultés de chantier, son coût devrait se trouver dans une fourchette de **50** à **60.000.000F.**

LE LAGUNAGE

Le projet que nous venons d'étudier découle d'un constat simple : la pollution côtière de la Côte de Nacre provient :

1) d'une situation géographique empêchant la dilution,
2) de stations d'épurations dépassées,
3) d'émissaires trop courts.

Donc, pour éviter une stagnation côtière des effluents, on pourrait passer au delà des obstacles naturels avec un émissaire de 3500 mètres situé entre Courseulles et Bernières.

Seulement cette installation (usine unique , émissaire...) coûte très cher et nécessite une surveillance technique lourde. Pour allèger la charge financière supportée par habitant, on pourrait être tenté de se tourner vers la solution d'un syndicat intercommunal qui piloterait l'ensemble.

Cela parait relever du bon sens.

Mais est-ce la seule solution ?

Nous voulons vous présenter le lagunage qui est un autre procédé d'épuration.

I - Principe de fonctionnement

Les eaux usées sont collectées dans des bassins plus ou moins vastes, les lagunes, où elles décantent et sont épurées de façon naturelle par l'action de la lumière et des plantes.

Un cycle de lagunage dure environ 40 jours. A la fin de ce cycle, l'eau ressort claire et épurée à plus de 99%.

II - La lagune d'Asnelles : guidé par le Maire d'Asnelles, nous avons visité cette installation, expérimentale lors de sa construction, et qui depuis depuis dix ans fonctionne de façon très satisfaisante. La commune d'Asnelles accueille l'été environ 4800 habitants.

Les eaux usées sont collectées vers une station de relevage. Des pompes renvoient les effluents vers le lagunage.

a) Description : Le lagunage est une zone de 8 hectares ou se trouvent trois bassins :

1) Grand bassin : 2,5 hectares : protégé à l'arrivée des effluents par un bac retenant les objets flottants. Sa profondeur varie de 1,2 à 1 mètre à son point de sortie; son niveau doit rester constant. Les effluents décantent et y subissent l'action de la lumière. Par un système de syphon, les eaux surnuméraires sont évacuées vers le bassin n°2. A la sortie du bassin n°1, les eaux sont déja assainies à 98 %.

2) Petits bassins :
   -n°2 : 1,5ha. contenant des plantations sur 1/3 de sa surface.
   -n°3 : 1ha. Plantations sur les 2/3 de sa surface.

Les effluents continuent de décanter, et sont assainis par l'action de la lumière et des plantes. Les bassins n°2 et n°3 accueillent diverses espèces de poissons dont la vivacité est le meilleur garant de la salubrité de l'ensemble.

Une fois épurées, les eaux sont rejetées dans le ruisseau "Roule-crotte" ce qui contribue à assainir les marais de Meuvaines.

b) avantages

* Investissement : coût équivalant à celui d'une station d'épuration classique.

* Faibles frais d'entretien :
- Electricité pour les pompes de relévement (mais on les retrouve dans toutes les stations d'épuration où un système gravitaire ne peut être mis en place.

- 1/2 poste d'entretien pour les espaces verts entourant les lagunes, et pour la surveillance globale des installations.

* Seul système permettant d'amortir sans risque les différences d'apports dus aux écarts de population lors de week-end et des vacances.

* Ecologie : aucune intervention chimique dans le processus d'épuration. Aucunes odeurs constatées dans toute l'installation (la visite eut lieu au début de l'hiver, il faudra y retournerner cet été). Présence de nombreux animaux sur cette zone.

c) Inconvénients

* Elimination des boues : cela se retrouve dans toutes stations d'épuration. Cependant l'absence de tout traitement chimique peut permettre de s'en servir en agriculture.

* Changement prochain des pompes de relèvement : mais leur usure est normale après dix ans d'utilisation.

Cependant, le Maire d'Asnelles n'est pas entièrement satisfait par les résultats des analyses de la DDASS publiés à propos des eaux de baignade de sa commune.
Les prélévements sont effectués à l'Ouest de la plage qui est sous l'influence des courants ramenant les effluents insuffisament épurés de Saint-Cômes et Arromanche.

Pendant ce temps, la commune contrôle et améliore son réseau d'eau usée afin de responsabiliser ses voisins et les amener à faire les mêmes efforts. Nous aurions souhaité une solution semblable pour les communes de la Côte de Nacre. Cette forme de station nous semblant plus fiable, moins coûteuse et nettement moins risquée sur le plan écologique.

1985

COURSEULLES

C.T.	460 / B	43 / B	460 / B	430 / B	150 / B	240 / B	150 / B	43 / B	150 / B	240 / B	930 / M	2400 / M	93 / B
C.F.	460 / M	2 / B	43 / B	70 / B	150 / M	240 / M	39 / B	2 / B	93 / B	93 / B	930 / M	240 / M	43 / B
S.F.	15 / B	0 / B	240 / M	0 / B	150 / M	9 / B	9 / B	2 / B	23 / B	7 / B	4 / B	430 / M	0 / B
A.G.	M	B	M	B	M	M	B	B	B	B	M	M	B

BERNIERES

C.T.	93 / B	23 / B	460 / B	240 / B	2400 / M	1500 / M	2400 / M	930 / M	150 / B	930 / M	240 / B	240 / B	240 / B
C.F.	93 / B	23 / B	460 / M	43 / B	2400 / m	240 / M	430 / M	240 / M	21 / B	930 / M	240 / M	93 / B	240 / M
S.F.	23 / B	0 / B	93 / B	0 / B	930 / M	150 / M	930 / M	4 / B	240 / M	43 / B	9 / B	240 / M	4 / B
A.G.	B	B	M	B	m	M	M	M	M	M	M	M	M

SAINT AUBIN

C.T.	2400 / M	240 / B	4600 / M	93 / B	430 / B	2400 / M	240 / B	430 / B	2400 / M	2400 / M	2400 / M	2400 / M	730 / M
C.F.	460 / M	93 / B	1500 / M	9 / B	230 / M	460 / M	93 / B	240 / M	20 / B	2400 / m	2400 / m	2400 / m	200 / M
S.F.	43 / B	43 / B	43 / B	2 / B	1500 / M	9 / B	9 / B	3 / B	21 / B	43 / B	2400 / M	93000 / M	9 / B
A.G.	M	B	M	B	M	M	B	M	M	m	m	m	M

LANGRUNE

C.T.	2400 / M	43 / B	460 / B	730 / M	24000 / m	24000 / m	73000 / m	240 / B	2400 / M	430 / B	9300 / M	2400 / M	93 / B
C.F.	2400 / m	23 / B	240 / M	230 / M	4300 / m	930 / M	20000 / m	43 / B	210 / M	93 / B	9300 / m	2400 / m	23 / B
S.F.	15 / B	0 / B	4 / B	0 / B	240 / M	23 / M	930 / M	0 / B	240 / M	43 / B	150 / M	240 / M	0 / B
A.G.	m	B	M	M	m	m	m	B	M	B	m	m	B

APPRECIATIONS GLOBALES.

C.	M	B	M	B	M	M	B	B	B	B	M	M	B
B.	B	B	M	B	m	M	M	M	M	M	M	M	M
S.A.	M	B	M	B	M	M	B	M	M	m	m	m	M
L.	m	B	M	M	m	m	m	B	M	B	m	m	B

1986

COURSEULLES

C.T.	460	2400	430	930	43	930	43	43	430	4300	240	43	430
	B	M	B	M	B	M	B	B	B	M	B	B	B
C.F.	43	930	150	930	43	930	43	23	430	4300	93	23	430
	B	M	M	M	B	M	B	B	M	m	B	B	M
S.F.	4	0	21	43	0	930	0	43	43	930	430	21	43
	B	B	B	B	B	M	B	B	B	M	M	B	B
A.G.	B	M	M	M	B	M	B	B	M	m	M	B	M

BERNIERES

C.T.	430	2400	930	4300	930	930	93000	93000	43000	2400	430	240	24000
	B	M	M	M	M	M	m	m	m	M	B	B	m
C.F.	240	240	240	430	930	430	43000	93000	43000	2400	150	93	4300
	M	M	M	M	M	M	m	m	m	m	M	B	m
S.F.	2	23	460	4300	0	93	2400	7000	4300	240	44	15	2400
	B	B	M	M	B	B	M	M	M	M	B	B	M
A.G.	M	M	M	M	M	M	m	m	m	m	M	B	m

SAINT AUBIN

C.T.	1500	720	750	930	2400	24000	43000	2400	2400	24000	9300	24000	930
	M	M	M	M	M	m	m	M	M	m	M	m	M
C.F.	93	720	750	430	2400	4300	43000	2400	2400	24000	4300	440	930
	B	M	M	M	m	m	m	m	m	m	m	M	M
S.F.	11	23	2	93	2	430	2400	430	930	2400	2400	93000	750
	B	B	B	B	B	M	M	M	M	M	M	M	M
A.G.	M	M	M	M	m	m	m	m	m	m	m	m	M

LANGRUNE

C.T.	93	240	43	4600	43	240	23	800	240	240	930	9300	23
	B	B	B	M	B	B	B	M	B	B	M	M	B
C.F.	15	240	7	930	23	240	4	390	240	240	430	430	9
	B	M	B	M	B	M	B	M	M	M	M	M	B
S.F.	2	7	0	930	2	43	0	240	9	2400	7	4300	2
	B	B	B	M	B	B	B	M	B	M	B	M	B
A.G	B	M	B	M	B	M	B	M	M	M	M	M	B

APPRECIATIONS GLOBALES

C.	B	M	M	M	B	M	B	B	M	m	M	B	M
B.	M	M	M	M	M	M	m	m	m	m	M	B	m
S.A.	M	M	M	M	m	m	m	m	m	m	m	m	M
L.	B	M	B	M	B	M	B	M	M	M	M	M	B

1987

COURSEULLES

C.T.	460 / B	9 / B	460 / B	240 / B	240 / B	240 / B	93 / B	430 / B	2400 / M	430 / B	430 / B	9300 / M	700 / M
C.F.	93 / B	0 / B	150 / M	240 / M	93 / B	11 / B	43 / B	430 / M	930 / M	430 / M	430 / M	4300 / m	700 / M
S.F.	240 / M	0 / B	23 / B	0 / B	2 / B	930 / M	43 / B	23 / B	930 / M	15 / B	150 / M	15 / B	930 / M
A.G.	M	B	M	M	B	M	B	M	M	M	M	m	M

BERNIERES

C.T.	750 / M	93 / B	240 / B	9 / B	2400 / M	4600 / M	43 / B	4300 / M	240 / B	4300 / M	4300 / M	70 / B	4300 / M
C.F.	460 / M	23 / B	240 / M	4 / B	240 / M	240 / M	15 / B	2400 / m	240 / M	4300 / m	4300 / m	70 / B	4300 / m
S.F.	930 / M	0 / B	9 / B	0 / B	75 / B	9300 / M	23 / B	150 / M	7 / B	430 / M	240 / M	11 / B	2400 / M
A.G.	M	B	M	B	M	M	B	m	M	m	m	B	m

SAINT AUBIN

C.T.	93 / B	23 / B	93 / B	0 / B	240 / B	240 / B	93 / B	430 / B	430 / B	430 / B	4300 / M	43 / B	1500 / M
C.F.	93 / B	23 / B	93 / B	0 / B	240 / M	43 / B	15 / B	43 / B	43 / B	430 / M	4300 / m	43 / B	430 / M
S.F.	43 / B	0 / B	4 / B	0 / B	930 / M	240 / M	11 / B	9 / B	7 / B	93 / B	930 / M	11 / B	1500 / M
A.G.	B	B	B	B	M	M	B	B	B	M	m	B	M

LANGRUNE

C.T.	93 / B	23 / B	9 / B	0 / B	240 / B	150 / B	23 / B	430 / B	43 / B	240 / B	2400 / M	70 / B	930 / M
C.F.	21 / B	23 / B	0 / B	0 / B	93 / B	28 / B	23 / B	150 / M	23 / B	240 / M	2400 / m	70 / B	430 / M
S.F.	23 / B	0 / B	0 / B	0 / B	23 / B	930 / M	0 / B	3 / B	9 / B	43 / B	2400 / M	2 / B	430 / M
A.G.	B	B	B	B	B	M	B	M	B	M	m	B	M

APPRECIATIONS GLOBALES

C.	M	B	M	M	B	M	B	M	M	M	M	m	M
B.	M	B	M	B	M	M	B	m	M	m	m	B	m
S.A.	B	B	B	B	M	M	B	B	B	M	m	B	M
L.	B	B	B	B	B	M	B	M	B	M	m	B	M

1988

COURSEULLES

C.T.	930	23	430	93	240	93	93	240	150	2400	430	930	93
	M	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	B
C.F.	930	23	4	23	240	43	93	23	43	930	430	430	93
	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M	M	B
S.F.	93	2	15	15	4	0	43	2	23	93	23	240	21
	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B
A.G.	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M	M	B

BERNIERES

C.T.	240	23	23	240	930	4300	43	930	230	4300	430	930	93
	B	B	B	B	M	M	B	M	B	M	B	M	B
C.F.	240	23	9	240	150	4300	23	210	23	4300	430	930	93
	M	B	B	M	M	m	B	M	B	m	M	M	B
S.F.	240	23	0	210	43	15	4	2	23	93	43	930	2
	M	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	M	B
A.G.	M	B	B	M	M	m	B	M	B	m	M	M	B

SAINT AUBIN

C.T.	240	23	2400	9300	930	2400	930	9300	430	4300	9300	390	240
	B	B	M	M	M	M	M	m	B	M	M	B	B
C.F.	240	0	430	930	430	210	930	24000	73	4300	9300	240	240
	M	B	M	M	M	M	M	m	B	m	m	M	M
S.F.	4	0	150	930	240	4	240	2400	230	240	4300	430	15
	B	B	M	M	M	B	M	M	M	M	M	M	B
A.G.	M	B	M	M	M	M	M	m	M	m	m	M	M

LANGRUNE

C.T.	43	43	430	240	390	93	4300	93	43	2400	240	140	930
	B	B	B	B	B	B	M	B	B	M	B	B	M
C.F.	43	3	430	240	43	23	4300	21	43	2400	43	140	930
	B	B	M	M	B	B	m	B	B	m	B	M	M
S.F.	9	9	93	93	9	0	240	0	4	23	4	430	3
	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	M	B
A.G.	B	B	M	M	B	B	m	B	B	m	B	M	M

APPRECIATIONS GLOBALES

C.	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M	M	B
B.	M	B	B	M	M	m	B	M	B	m	M	M	B
S.A.	M	B	M	M	M	M	M	m	M	m	m	M	M
L.	B	B	M	M	B	B	m	B	B	m	B	M	M

1989

COURSEULLES

C.T.	430 / B	430 / B	9300 / M	4300 / M	240 / B	20 / B	23 / B	430 / B	93 / B	730 / M	240 / B	93 / B	930 / M
C.F.	23 / B	93 / B	9300 / m	4300 / m	240 / M	4 / B	23 / B	430 / M	93 / B	300 / M	240 / M	43 / B	930 / M
S.F.	0 / B	0 / B	240 / M	430 / M	43 / B	8 / B	4 / B	4 / B	2 / B	43 / B	30 / B	2 / B	240 / M
A.G.	B	B	m	m	M	B	B	M	B	M	M	B	M

BERNIERES

C.T.	2400 / M	43 / B	210 / B	110 / B	930 / M	430 / B	240 / B	930 / M	430 / B	9300 / M	9300 / M	240 / B	2400 / M
C.F.	93 / B	3 / B	210 / M	9 / B	930 / M	150 / M	240 / M	430 / M	240 / M	930 / M	1100 / M	43 / B	930 / M
S.F.	4 / B	0 / B	15 / B	930 / M	93 / B	4 / B	93 / B	43 / B	75 / B	43 / B	930 / M	2 / B	93 / B
A.G.	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	M

SAUNT AUBIN

C.T.	23 / B	2 / B	930 / M	430 / B	930 / M	460 / B	930 / M	93 / B	930 / M	93 / B	2400 / M	7300 / M	930 / M
C.F.	9 / B	2 / B	430 / M	9 / B	240 / M	460 / M	930 / M	23 / B	430 / M	43 / B	240 / M	7300 / m	930 / M
S.F.	0 / B	3 / B	240 / M	93 / B	43 / B	43 / B	43 / B	15 / B	30 / B	0 / B	430 / M	2 / B	23 / B
A.G.	B	B	M	B	M	M	M	B	M	B	M	m	M

LANGRUNE

C.T.	240 / B	2 / B	93 / B	2400 / M	930 / M	430 / B	430 / B	15 / B	2400 / M	93 / B	240 / B	9 / B	930 / M
C.F.	9 / B	2 / B	93 / B	43 / B	150 / M	430 / M	4 / B	3 / B	150 / M	93 / B	93 / B	9 / B	930 / M
S.F.	0 / B	0 / B	930 / M	430 / M	93 / B	15 / B	9 / B	4 / B	15 / B	0 / B	4 / B	2 / B	240 / M
A.G.	B	B	M	M	M	M	B	B	M	B	B	B	M

APPRECIATIONS GLOBALES

C.	B	B	m	m	M	B	B	M	B	M	M	B	M
B.	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	M
S.A.	B	B	M	B	M	M	M	B	M	B	M	m	M
L.	B	B	M	M	M	M	B	B	M	B	B	B	M

1990

COURSEULLES

C.T.	23 B	9 B	93 B	4 B	43 B	930 M	240 B	430 B	93 B	930 M	93 B	240 B	1500 M
C.F.	23 B	9 B	93 B	4 B	43 B	930 M	240 M	240 M	93 B	930 M	93 B	240 M	930 M
S.F.	0 B	0 B	240 M	2 B	0 B	43 B	0 B	93 B	23 B	930 M	4 B	930 M	93 B
A.G.	**B**	**B**	**M**	**B**	**B**	**M**	**M**	**M**	**B**	**M**	**B**	**M**	**M**

BERNIERES

C.T.	430 B	23 B	430 B	43 B	2400 M	2400 M	43 B	430 B	43 B	2400 M	210 B	240 B	4300 M
C.F.	430 M	23 B	240 M	43 B	2400 m	2400 m	43 B	43 B	0 B	2400 m	93 B	240 M	2400 m
S.F.	43 B	2 B	240 M	23 B	240 M	93 B	0 B	240 M	2 B	730 M	20 B	24000 M	93 B
A.G.	**M**	**B**	**M**	**B**	**m**	**m**	**B**	**M**	**B**	**m**	**B**	**M**	**m**

SAINT AUBIN

C.T.	93 B	240 B	15 B	430 B	240 B	2400 M	240 B	430 B	240 B	2400 M	2400 M	9300 M	930 M
C.F.	93 B	240 M	15 B	430 M	240 M	2400 m	43 B	93 B	240 M	2400 m	430 M	4300 m	430 M
S.F.	93 B	4 B	23 B	93 B	2 B	150 M	0 B	430 M	3 B	9300 M	4 B	430 M	6 B
A.G.	**B**	**M**	**B**	**M**	**M**	**m**	**B**	**M**	**M**	**m**	**M**	**m**	**M**

LANGRUNE

C.T.	93 B	15 B	93 B	2400 M	430 B	430 B	240 B	2400 M	240 B	2400 M	300 B	73 B	240 B
C.F.	93 B	15 B	43 B	930 M	430 M	430 M	240 M	930 M	240 M	930 M	300 M	36 B	43 B
S.F.	93 B	2 B	2 B	430 B	43 B	240 M	0 B	930 M	2 B	240 M	4 B	93 B	2 B
A.G.	**B**	**B**	**B**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**	**B**	**B**

APPRECIATIONS GLOBALES

C.	**B**	**B**	**M**	**B**	**B**	**M**	**M**	**M**	**B**	**M**	**B**	**M**	**M**
B.	**M**	**B**	**M**	**B**	**m**	**m**	**B**	**M**	**B**	**m**	**B**	**M**	**m**
S.A.	**B**	**M**	**B**	**M**	**M**	**m**	**B**	**M**	**M**	**m**	**M**	**m**	**M**
L.	**B**	**B**	**B**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**	**B**	**B**

ANALYSES: BERNIERES-SUR-MER (Poste de secours): 1978 - 1991.

1978	16/6	22/6	28/6	7/7	12/7	19/7	24/7	31/7	7/8	18/8	21/8	28/8	4/9	13/9
C.T.	1400 / M	4300 / M	11000 / m	460 / B	2500 / M	2400 / M	2400 / M	13000 / m	250 / B	600 / M	25000 / m	2500 / M	25000 / m	2400 / M
C.F.	1400 / M	4300 / m	4600 / m	460 / M	600 / M	460 / M	2400 / m	6000 / m	250 / M	600 / M	25000 / m	2500 / m	6000 / m	930 / M
S.F.	2 / B	93 / B	460 / M	4 / B	93 / B	9 / B	21 / B	6000 / M	25 / B	6000 / M	600 / M	0 / B	1300 / M	43 / B
A.G.	M	m	m	M	M	M	m	m	M	M	m	m	m	M

1978	0 B	7 M : 50 %	7 m : 50 %	6,66 / 20

1979	20/6	26/6	2/7	9/7	18/7	3/8	8/8	13/8	21/8	29/8	4/9	13/9
C.T.	36 / B	1500 / M	430 / B	2300 / M	2300 / M	4300 / M	9300 / M	21000 / m	2400 / M	4300 / M	430 / B	24000 / m
C.F.	2 / B	430 / M	240 / M	430 / M	2300 / m	4300 / m	440 / M	21000 / m	930 / M	4300 / m	930 / M	2400 / m
S.F.	0 / B	4 / B	2 / B	23 / B	2 / B	28 / B	460 / M	930 / M	9300 / M	7 / B	430 / M	1500 / M
A.G.	B	M	M	M	m	m	M	m	M	m	M	m

1979	1 B : 8,3 %	6 M : 50 %	5 m : 41,7 %	6,66 / 20	D

1980	13/6	26/6	2/7	9/7	18/7	24/7	31/7	4/8	13/8	20/8	27/8	3/9	10/9
C.T.	46000 / m	2300 / M	2400 / M	430 / B	1500 / M	1500 / M	43000 / m	43000 / m	930 / M	43 / B	390 / B	930 / M	930 / M
C.F.	210 / M	230 / M	2300 / m	240 / M	1500 / M	430 / M	9300 / m	43000 / m	240 / M	43 / B	190 / M	930 / M	930 / M
S.F.	930 / M	93 / B	230 / M	24 / B	43 / B	2 / B	2400 / M	930 / M	2400 / M	2 / B	15 / B	43 / B	230 / M
A.G.	m	M	m	B	M	M	m	m	M	B	M	M	M

1980	2 B : 15,4 %	7 M : 53,8 %	4 m : 30,8 %	8,46 / 20	C

1981	24/6	1/7	8/7	17/7	22/7	29/7	4/8	12/8	19/8	24/8	2/9	8/9	15/9
C.T.	2400 / M	43 / B	930 / M	2400 / M	2400 / M	430 / B	240 / B	430 / B	2400 / M	460 / B	240 / B	23 / B	4600 / M
C.F.	2400 / m	43 / B	240 / M	2400 / m	2400 / m	43 / B	93 / B	43 / B	2400 / m	460 / M	240 / M	4 / B	930 / M
S.F.	7 / B	240 / M	15 / B	240 / M	460 / M	4 / B	4 / B	7 / B	430 / M	43 / B	23 / B	0 / B	930 / M
A.G.	m	M	M	m	m	B	B	B	m	M	M	B	M

1981	4 B : 30,8 %	5 M : 38,4 %	4 m : 30,8 %	10 / 20	C

1982	4/6	8/6	15/6	23/6	30/6	7/7	12/7	21/7	28/7	4/8	11/8	18/8	26/8	1/9
C.T.	75 / B	240 / B	930 / M	4600 / M	9 / B	240 / B	24000 / m	1500 / M	930 / M	2300 / M	93 / B	4300 / M	43000 / m	4300 / M
C.F.	23 / B	93 / B	430 / M	2400 / m	9 / B	240 / M	24000 / m	930 / M	230 / M	2300 / m	15 / B	1500 / M	43000 / m	2300 / m
S.F.	43 / B	9 / B	29 / B	460 / M	0 / B	430 / M	4300 / M	150 / M	4 / B	240 / M	9 / B	930 / M	15 / B	430 / M
A.G.	B	B	M	m	B	M	m	M	M	m	B	M	m	m

1982	8/9	14/9	22/9	29/9
C.T.	4600 / M	930 / M	4300 / M	4300 / M
C.F.	750 / M	930 / M	930 / M	4300 / m
S.F.	460 / M	43 / B	930 / M	9300 / M
A.G.	M	M	M	m

1982	4 B : 22,2 %	8 M : 44,5 %	6 m : 33,3 %	8,88 / 20	D

1983	14/6	24/6	27/6	4/7	11/7	18/7	27/7	2/8	9/8	16/8	22/8	30/8	7/9	13/9
C.T.	930 / M	2400 / M	930 / M	460 / B	2400 / M	930 / M	39000 / m	150 / B	43000 / m	4300 / M	9300 / M	930 / M	460 / B	24000 / m
C.F.	930 / M	930 / M	930 / M	460 / M	930 / M	930 / M	39000 / m	93 / B	43000 / m	4300 / m	2400 / m	930 / M	93 / B	24000 / m
S.F.	7 / B	15 / B	2 / B	0 / B	240 / M	11 / B	430 / M	11 / B	4300 / M	430 / M	2400 / M	7 / B	14 / B	460 / M
A.G.	M	M	M	M	M	M	m	B	m	m	m	M	B	m

1983	2 B : 14,3 %	7 M : 50 %	5 m : 35,7 %	7,85 / 20	D

1984	18/6	27/6	4/7	11/7	18/7	25/7	1/8	6/8	17/8	21/8	28/8	4/9	11/9
C.T.	930 / M	15 / B	240 / B	2400 / M	460 / B	240 / B	2400 / M	110 / B	930 / M	430 / B	9300 / M	15000 / m	240 / B
C.F.	930 / M	4 / B	23 / B	210 / M	7 / B	240 / M	240 / M	43 / B	240 / M	93 / B	4300 / m	7500 / m	93 / B
S.F.	0 / B	4 / B	0 / B	23 / B	4 / B	43 / B	430 / M	7 / B	10 / B	4 / B	240 / M	9300 / M	460 / M
A.G.	M	B	B	M	B	M	M	B	M	B	m	m	M

1984	5 B : 38,4 %	6 M : 46,2 %	2 m : 15,4 %	12,3 / 20	C

1985	19/6	26/6	3/7	10/7	15/7	22/7	29/7	7/8	14/8	21/8	26/8	3/9	10/9
C.T.	93 / B	23 / B	460 / B	240 / B	2400 / M	1500 / M	2400 / M	930 / M	150 / B	930 / M	240 / B	240 / B	240 / B
C.F.	93 / B	23 / B	460 / M	43 / B	2400 / m	240 / M	430 / M	240 / M	21 / B	930 / M	240 / M	93 / B	240 / M
S.F.	23 / B	0 / B	93 / B	0 / B	930 / M	150 / M	930 / M	4 / B	240 / M	43 / B	9 / B	240 / M	4 / B
A.C.	B	B	M	B	m	M	M	M	M	M	M	M	M

1985	3 B : 23,1 %	9 M : 69,1 %	1 m : 7,8 %	11,53 / 20	C

1986	18/6	24/6	30/6	8/7	15/7	21/7	28/7	4:8	11/8	18/8	25/8	1/9	8/9
C.T.	430 / B	2400 / M	930 / M	4300 / M	930 / M	930 / M	93000 / m	93000 / m	43000 / m	2400 / M	430 / B	240 / B	2400 / m
C.F.	240 / M	240 / M	240 / M	430 / M	930 / M	430 / M	43000 / m	93000 / m	43000 / m	2400 / m	150 / M	93 / B	4300 / m
S.F.	2 / B	23 / B	460 / M	4300 / M	0 / B	93 / B	2400 / M	7000 / M	4300 / M	240 / M	44 / B	15 / B	2400 / M
A.C.	M	M	M	M	M	M	m	m	m	m	M	B	m

1986	1 B : 7,8 %	7 M : 53,8 %	5 m : 38,4 %	6,92 / 20	D

1987	15/6	22/6	30/6	6/7	15/7	22/7	29/7	3/8	11/8	17/8	25/8	1/9	7/9
C.T.	750 / M	93 / B	240 / B	9 / B	2400 / M	4600 / M	43 / B	4300 / M	240 / B	4300 / M	4300 / M	70 / B	4300 / M
C.F.	460 / M	23 / B	240 / M	4 / B	240 / M	240 / M	15 / B	2400 / m	240 / M	4300 / m	4300 / m	70 / B	4300 / m
S.F.	930 / M	0 / B	9 / B	0 / B	75 / B	9300 / M	23 / B	150 / M	7 / B	430 / M	240 / M	11 / B	2400 / M
A.C.	M	B	M	B	M	M	B	m	M	m	m	B	m

1987	4 B : 30,8 %	5 M : 38,4 %	4 m : 30,8 %	10 / 20	C

1988	15/6	21/6	27/6	4/7	11/7	19/7	26/7	3/8	10/8	16/8	23/8	30/8	6/9	13/9
C.T.	240 / B	23 / B	23 / B	240 / B	930 / M	4300 / M	43 / B	930 / M	230 / B	4300 / M	430 / B	930 / M	93 / B	2400 / M
C.F.	240 / M	23 / B	9 / B	240 / M	150 / M	4300 / m	23 / B	210 / M	23 / B	4300 / m	430 / M	930 / M	93 / B	2400 / m
S.F.	240 / M	23 / B	0 / B	210 / M	43 / B	15 / B	4 / B	2 / B	23 / B	93 / B	43 / B	930 / M	2 / B	430 / M
A.C.	M	B	B	M	M	m	B	M	B	m	M	M	B	m

1988	5 B : 35,7 %	6 M : 42,9 %	3 m : 21,4 %	11,42 / 20	C

1989	19/6	26/6	3/7	10/7	17/7	24/7	4/8	8/8	14/8	21/8	29/8	5/9	12/9
C.T.	2400	43	210	110	930	430	240	930	460	9300	9300	240	2400
	M	B	B	B	M	B	B	M	B	M	M	B	M
C.F.	93	3	210	9	930	150	240	430	240	930	1100	43	930
	B	B	M	B	M	M	M	M	M	M	M	B	M
S.F.	4	0	15	930	93	4	93	43	75	43	930	2	93
	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M	B	B
A.G.	M	B	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	M

1989	2 B : 15,4 %	11 M : 84,6 %	0 m	11,53 / 20	B

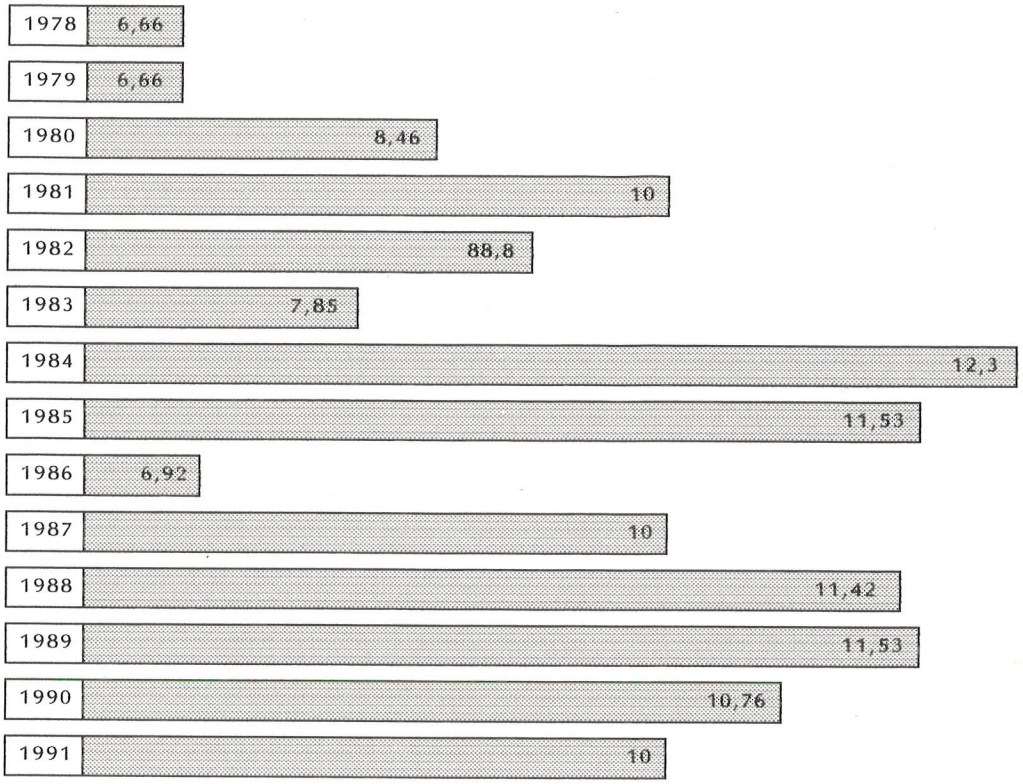
1990	19/6	29/6	4/7	10/7	17/7	23/7	31/7	8/8	13/8	20/8	27/8	3/9	10/9
C.T.	430	23	430	43	2400	2400	43	430	43	2400	210	240	4300
	B	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	M
C.F.	430	23	240	43	2400	2400	43	43	0	2400	93	240	2400
	M	B	M	B	m	m	B	B	B	m	B	M	m
S.F.	43	2	240	23	240	93	0	240	2	730	20	24000	93
	B	B	M	B	M	B	B	M	B	M	B	M	B
A.G.	M	B	M	B	m	m	B	M	B	m	B	M	m

1990	5 B : 38,4 %	4 M : 30,8 %	4 m : 30,8 %	10,76 / 20	C

1991	20/6	26/6	4/7	10/7	17/7	23/7	31/7	6/8	13/8	20/8	27/8	4/9	9/9
C.T.	930	2400	93	430	93	240	24000	43	430	150	9300	750	24000
	M	M	B	B	B	B	m	B	B	B	M	M	m
C.F.	240	930	93	240	43	240	4300	43	430	150	9300	200	2100
	M	M	B	M	B	M	m	B	M	M	m	M	m
S.F.	240	43	93	23	2	9	20	43	93	43	4300	93	2400
	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M
A.G.	M	M	B	M	B	M	m	B	M	M	m	M	m

1991	3 B : 23,1 %	7 M : 53,8 %	3 m : 23,1 %	10 / 20	?

GRAPHIQUE DES NOTATIONS SUR 20 DE 1978 A 1991.



Réalisation ARPHOT R.C.S. Caen B 324 947 993